

Дэн Аблан

LightWave® 6/7

для дизайнера



искусство трехмерного дизайна

New
Riders



книга-почтой e-магазин
www.diasoft.kiev.ua
издательство
DiaSoft

Дэн Аблан

LightWave 6/7 для дизайнера
Искусство трехмерного дизайна



Москва • Санкт-Петербург • Киев
2002

Inside LightWave

BY
Dan Ablan



201 West 103rd Street, Indianapolis, Indiana 46290

LightWave 6/7

для дизайнера

Искусство трехмерного дизайна

Дэн Аблан

 торгово-издательский дом
DiaSoft

Москва . Санкт-Петербург . Киев

2002

УДК 004.43(031)
ББК 32.973.26-018.1
А 14

Аблан Дэн

А 14 LightWave 6/7 для дизайнера: Искусство трехмерного дизайна: Пер. с англ./
Дэн Аблан. - К.: ООО «ТИД «ДС», 2002. - 864 с.

ISBN 966-7992-04-7

Книга Дэна Аблана, — автора ряда книг по популярной системе трехмерной анимации LightWave, посвящена обучению практической работе с LightWave нового (третьего) поколения, которое в настоящее время представлено версиями 6, 6.5 и 7.0.

Книга представляет собой набор практических уроков, советов и рекомендаций, позволяющих за короткий срок освоить работу с LightWave в объеме, достаточном для создания озвученных анимаций профессионального качества. К книге прилагается CD-ROM, содержащий учебные объекты, сцены, текстуры и изображения, которые используются в ходе выполнения учебных упражнений.

Книга предназначена как для начинающих аниматоров, так и для профессионалов.

Authorized translation from the English language edition, entitled "Inside Lightwave", Published by New Riders Press, Copyright © 2000

All rights reserved. No part of this book may be reproduced or transmitted in any form or by any means, electronic or mechanical, including photocopying, recording or by any information storage retrieval system, without permission from the Publisher.

Russian language edition published by DiaSoft Publishing
Copyright © 2002

Лицензия предоставлена издательством New Riders Press.

Все права зарезервированы, включая право на полное или частичное воспроизведение в какой бы то ни было форме.

ISBN 966-7992-04-7 (рус.)
ISBN 0-7357-0919-X (англ.)

© ООО «ТИД «ДС», 2002

© New Riders Press, 2000

© Оформление. ООО «ТИД «ДС», 2002

Гигиеническое заключение № 77.99.6.953.П.438.2.99
от 04.02.1999

Краткое оглавление

| | |
|--|------------|
| Часть I. Приступаем к работе с LightWave 6 | 25 |
| Глава 1. Введение в LightWave 6..... | 26 |
| Глава 2. Редактор поверхностей LightWave 6..... | 54 |
| Глава 3. Modeler LightWave 6..... | 90 |
| Глава 4. Layout LightWave 6..... | 123 |
| Глава 5. Графический редактор LightWave 6..... | 150 |
| Глава 6. Камеры LightWave 6..... | 177 |
| Часть II. Проектно-ориентированный подход к созданию и формированию трехмерных сцен | 201 |
| Глава 7. Освещение и атмосфера..... | 202 |
| Глава 8. Структуры окружающей среды..... | 230 |
| Глава 9. Окружающее освещение..... | 285 |
| Глава 10. Органическое моделирование..... | 308 |
| Глава 11. Конструирование персонажей..... | 400 |
| Часть III. Проектно-ориентированный подход к анимации сцен | 427 |
| Глава 12. Органическая анимация..... | 428 |
| Глава 13. Инверсная кинематика..... | 453 |
| Глава 14. Анимация с использованием выражений..... | 498 |
| Глава 15. Компоновка в LightWave 6..... | 529 |
| Глава 16. Анимация для телевидения..... | 558 |
| Часть IV. Пост-обработка анимации | 595 |
| Глава 17. Вывод и визуализация..... | 596 |
| Глава 18. Редактирование анимаций и демонстрационные ролики..... | 607 |
| Часть V. Новые модули, новые функции, новые возможности | 618 |
| Глава 19. От LightWave 6 к LightWave 7..... | 619 |
| Часть VI. Приложения | 699 |
| Приложение А. Выражения в LightWave 6..... | 700 |
| Приложение В. LScript..... | 748 |
| Приложение С. Подключаемые модули и ссылки на другие источники..... | 798 |
| Приложение D. Что находится на CD-ROM?..... | 825 |
| Основные панели, команды, световые кнопки и поля ввода LightWave | 829 |
| Предметный указатель | 852 |

Оглавление

| | |
|---|-----------|
| Часть I. Приступаем к работе с LightWave 6 | 25 |
| Глава 1. Введение в LightWave 6 | 26 |
| Беглый взгляд на Layout и Modeler..... | 27 |
| Беглый взгляд на историю LightWave..... | 28 |
| Беглый взгляд на архитектуру LightWave..... | 28 |
| Настраиваемые интерфейсы..... | 30 |
| Группируемые интерфейсы..... | 30 |
| Множественные конфигурации окон просмотра..... | 31 |
| Навигация при помощи клавиатурных сокращений..... | 32 |
| Измененный дизайн панелей..... | 33 |
| Наиболее примечательные усовершенствования Layout..... | 34 |
| Графический редактор..... | 34 |
| Группы..... | 35 |
| Доработанная панель Layout Display Options..... | 37 |
| Опция Camera View Background (фон вида через камеру)..... | 37 |
| Тип сетки..... | 40 |
| Дополнительные опции отображения..... | 40 |
| Динамическое обновление..... | 41 |
| Порог обрамляющего параллелепипеда..... | 41 |
| Самые значительные доработки Modeler..... | 42 |
| Панель Modeler Display Options..... | 42 |
| Закладка Layout..... | 43 |
| Дополнительные опции отображения..... | 44 |
| Закладка окон просмотра..... | 44 |
| Независимые средства управления..... | 46 |
| Закладка Backdrop..... | 46 |
| Закладка Interface..... | 47 |
| Закладка Units (единицы измерения)..... | 49 |
| Панель General Options Modeler..... | 50 |
| Позиция Polygons (многоугольники)..... | 50 |
| Поле Curve Divisions (деление кривой)..... | 51 |
| Поле Patch Divisions (деление лоскутной поверхности)..... | 51 |
| Разрешение режима Metaball (меташар)..... | 52 |
| Поле Undo Levels (уровни отката)..... | 52 |
| Поле Content Directory (каталог содержания)..... | 52 |
| Следующий шаг..... | 53 |
| Резюме..... | 53 |
| Глава 2. Редактор поверхностей LightWave 6 | 54 |
| Использование редактора поверхностей..... | 56 |
| Организация поверхностей..... | 56 |
| Выбор уже существующих поверхностей..... | 57 |
| Работа с поверхностями..... | 58 |

| | |
|--|----|
| Настройка поверхностей..... | 61 |
| Использование настроек на закладке Environment..... | 65 |
| Создание трехмерной поверхности по двумерному изображению..... | 76 |
| Наложение карт изображения на поверхности..... | 83 |
| Следующий шаг..... | 89 |
| Резюме..... | 89 |

Глава 3. Modeler LightWave 6..... 90

| | |
|--|-----|
| Понимание Modeler 6..... | 92 |
| Точки, многоугольники и объемные области..... | 93 |
| Объекты..... | 94 |
| Загрузка, сохранение и создание объектов..... | 94 |
| Создание слоев объекта..... | 95 |
| Методы моделирования..... | 96 |
| Режим весового моделирования..... | 97 |
| Режим моделирования текстуры..... | 100 |
| Режим морфо-моделирования с эндоморфными формами..... | 101 |
| Формирование лоскутных поверхностей объектов..... | 105 |
| Слайды..... | 108 |
| Дополнительные функции..... | 115 |
| Команда Send Object to Layout (передача объекта в Layout)..... | 115 |
| Команда Synchronize Layout (синхронизировать Layout)..... | 116 |
| Создание весовых и текстурных карт, а также морфокарт..... | 116 |
| Инструмент Bone Weights (вес костей)..... | 116 |
| Инструмент Skelegon-ize (создание скелегонов)..... | 116 |
| Команда Draw Skelegons (чертить скелегоны)..... | 117 |
| Другие команды..... | 118 |
| Онлайновые кривые и фоновые изображения..... | 118 |
| Следующий шаг..... | 122 |
| Резюме..... | 122 |

Глава 4. Layout LightWave 6..... 123

| | |
|---|-----|
| Понимание среды анимации..... | 124 |
| Интерфейс Layout..... | 125 |
| Средства управления Timeline (ось времени) и Fractional Frames (дробные кадры)..... | 126 |
| Системы координат..... | 127 |
| Опорные точки..... | 128 |
| Задание опорных точек в Modeler..... | 132 |
| Понимание процесса формирования ключевых кадров..... | 133 |
| Удаление ключевых кадров..... | 137 |
| Правило создания ключевых кадров..... | 138 |
| Формирование сцен..... | 139 |
| Формирование поверхностей объектов..... | 139 |
| Загрузка и сохранение объектов..... | 139 |

| | |
|--|-----|
| Добавление камер в сцену..... | 140 |
| Добавление в сцену источников света..... | 141 |
| Формирование родительского объекта..... | 142 |
| Указание цели..... | 144 |
| Использование редактора сцен..... | 145 |
| Регулировка ключевых кадров..... | 146 |
| Видимость..... | 147 |
| Звуковые файлы..... | 148 |
| Сдвиг и масштабирование ключевых кадров..... | 148 |
| Следующий шаг..... | 149 |
| Резюме..... | 149 |

Глава 5. Графический редактор LightWave 6..... 150

| | |
|---|-----|
| Навигация по графическому редактору..... | 151 |
| Работа с графическим редактором..... | 154 |
| Редактирование кривых..... | 154 |
| Позиционирование окна графического редактора..... | 155 |
| Синхронизация в графическом редакторе..... | 156 |
| Редактирование нескольких кривых..... | 159 |
| Кривые переднего плана и фона..... | 160 |
| Навигация в окне Curve Window..... | 161 |
| Исследование дополнительных команд в графическом редакторе..... | 162 |
| Разворачивающиеся меню работы с ключами..... | 162 |
| Опция Footprint (след)..... | 163 |
| Использование закладки Curves..... | 166 |
| Средства управления сплайнами..... | 167 |
| ТСВ-сплайны..... | 167 |
| Эрмитовы сплайны и сплайны Безье..... | 168 |
| Опция Stepped Transitions (ступенчатые переходы)..... | 168 |
| Редактирование цветовых каналов..... | 173 |
| Следующий шаг..... | 175 |
| Резюме..... | 176 |

Глава 6. Камеры LightWave 6..... 177

| | |
|---|-----|
| Установка камер в LightWave..... | 178 |
| Несколько камер..... | 178 |
| Позиция выбора Resolution..... | 180 |
| Опция Resolution Multiplier..... | 180 |
| Форматное соотношение пикселей (PAR)..... | 181 |
| Функция Limited Region (ограниченная область)..... | 184 |
| Функция Segment Memory Limit (ограничение сегмента памяти)..... | 185 |
| Список Current Camera (текущая камера)..... | 186 |
| Параметр Zoom Factor (коэффициент масштабирования)..... | 187 |
| Параметр Focal Length (фокусное расстояние)..... | 188 |
| Параметр FOV (field of view — поле зрения)..... | 189 |

| | |
|---|-----|
| Функция Antialiasing (сглаживание)..... | 189 |
| Параметр Adaptive Sampling (адаптивная выборка)..... | 190 |
| Опция Soft Filter (мягкий фильтр)..... | 190 |
| Закладка Motion Effects (эффекты движения)..... | 190 |
| Функция Motion Blur (размытость изображения, вызванная движением объекта) ... | 190 |
| Параметр Blur Length (степень размытости)..... | 191 |
| Опция Particle Blur (размытость от частиц)..... | 192 |
| Field Rendering (визуализация полей кадра)..... | 192 |
| Параметры Stereo (стерео) и DOF (глубина резкости)..... | 192 |
| Опция Stereoscopic Rendering (стереоскопическая визуализация)..... | 192 |
| Параметр Depth of Field (глубина резкости)..... | 193 |
| Закладка Mask Options (опции маскирования)..... | 195 |
| Концепции использования камеры..... | 196 |
| Просмотр по одной трети..... | 196 |
| Углы наклона камеры..... | 198 |
| Следующий шаг..... | 199 |
| Резюме..... | 200 |

Часть II. Проектно-ориентированный подход к созданию и формированию трехмерных сцен ... 201

Глава 7. Освещение и атмосфера 202

| | |
|---|-----|
| Обзор проекта..... | 203 |
| Освещение для анимации..... | 203 |
| Интенсивность света..... | 204 |
| Отрицательные источники света..... | 204 |
| Цвет источника света..... | 204 |
| Добавление источников света..... | 205 |
| Общее освещение..... | 206 |
| Параметры Global Light Intensity и Global Lens Flare Intensity..... | 207 |
| Параметры Ambient Light и Ambient Color (цвет освещения окружающей среды) | 207 |
| Параметры Radiosity и Caustics..... | 207 |
| Блики на линзах..... | 208 |
| Объемные световые эффекты..... | 208 |
| Применение освещения в LightWave..... | 209 |
| Освещение для видео..... | 209 |
| Проецирование изображений с помощью прожекторов..... | 218 |
| Зональные источники света..... | 221 |
| Добавление атмосферы..... | 223 |
| Декоративный фон..... | 223 |
| Параметры Sky Squeeze (ограничитель свойств неба) и Ground Squeeze (ограничитель свойств земли)..... | 224 |
| Добавление окружающей среды..... | 224 |
| Подключаемый модуль LW_ImageWorld..... | 224 |
| Подключаемый модуль LW_TextureEnvironment..... | 225 |

| | |
|-------------------------------------|-----|
| Подключаемый модуль Sky Tracer..... | 226 |
| Функция Render Warp Images..... | 229 |
| Следующий шаг..... | 229 |
| Резюме..... | 229 |

Глава 8. Структуры окружающей среды..... 230

| | |
|---|-----|
| Обзор проекта..... | 231 |
| Создание экстерьера..... | 237 |
| Создание окон и дверей..... | 244 |
| Работа с множественными слоями..... | 259 |
| Объекты MultiMesh, слои и оси..... | 259 |
| Создание ландшафта..... | 262 |
| Формирование состаренных поверхностей структур..... | 268 |
| Улучшение внешнего вида поверхностей при помощи использования градиентных текстур..... | 274 |
| Формирование поверхности грунта..... | 278 |
| Настройка кадров окружающей среды..... | 281 |
| Следующий шаг..... | 284 |
| Резюме..... | 284 |

Глава 9. Окружающее освещение..... 285

| | |
|--|-----|
| Обзор проекта..... | 286 |
| Понимание энергетической светимости..... | 286 |
| Имитация энергетической светимости..... | 287 |
| Понимание каустики..... | 288 |
| Понимание объемных световых эффектов..... | 288 |
| Дневной свет в интерьере..... | 289 |
| Освещение с объемными эффектами..... | 294 |
| Энергетическая светимость окружающей среды..... | 297 |
| HDRI: изображения с широким динамическим диапазоном..... | 298 |
| Освещение с использованием изображений..... | 298 |
| Создание теней при помощи энергетической светимости..... | 302 |
| Добавление каустики..... | 303 |
| Следующий шаг..... | 307 |
| Резюме..... | 307 |

Глава 10. Органическое моделирование..... 308

| | |
|--|-----|
| Краткий обзор проекта..... | 309 |
| Использование лоскутных поверхностей для моделирования человеческой головы..... | 310 |
| Подготовка органической модели..... | 310 |
| Управление кривыми..... | 310 |
| Отслеживание контуров..... | 311 |
| Параллелепипедный подход..... | 312 |
| Детализированный подход..... | 313 |

| | |
|---|------------|
| Использование фоновых эталонных изображений..... | 313 |
| Построение глаз..... | 315 |
| Формирование области глаза..... | 320 |
| Формирование рта..... | 330 |
| Формирование челюсти..... | 335 |
| Формирование носа..... | 337 |
| Завершение лица..... | 343 |
| Формирование остальной части головы..... | 345 |
| Последние штрихи..... | 356 |
| Некоторые последние хитрости и асимметрия..... | 356 |
| Ресницы..... | 357 |
| Резюме по моделированию..... | 359 |
| UV(продольно-поперечное)-отображение..... | 360 |
| Настройка UV-карт..... | 365 |
| Преобразование UV-карт в весовые карты..... | 366 |
| Команда Select UV Seam (выбор UV-шва)..... | 366 |
| Команда Lock UVs to Poly (блокировка UV-значений для многоугольника)..... | 367 |
| Визуализация головы..... | 367 |
| Текстурное отображение..... | 368 |
| Формирование поверхностей и освещение модели..... | 383 |
| Методы формирования реалистичных теней..... | 390 |
| Зональные источники света..... | 391 |
| Глобальное освещение..... | 392 |
| Постобработка: последние штрихи..... | 395 |
| Резюме по визуализации..... | 397 |
| Что читать дальше..... | 398 |
| Следующий шаг..... | 399 |
| Резюме..... | 399 |
| Глава 11. Конструирование персонажей..... | 400 |
| Обзор проекта..... | 401 |
| Кости и вес костей..... | 401 |
| Инструментальное средство Bone Weights..... | 408 |
| Инструмент Falloff (спад)..... | 408 |
| Позиция Additive..... | 409 |
| Параметр Threshold Value (пороговое значение)..... | 409 |
| Опция Using Threshold (использование порога)..... | 409 |
| Скелетоны..... | 415 |
| Инструментальное средство Draw Skelegons (вычертить скелетон)..... | 416 |
| Использование скелетонов в Layout..... | 424 |
| Следующий шаг..... | 426 |
| Резюме..... | 426 |

| | |
|---|------------|
| Часть III. Проектно-ориентированный подход к анимации сцен | 427 |
| Глава 12. Органическая анимация | 428 |
| Обзор проекта..... | 429 |
| Подготовка к анимации лица..... | 429 |
| Эндоморфная технология..... | 430 |
| Анимация лица..... | 430 |
| Тело в целом и эндоморфы..... | 430 |
| Создание эндоморфов..... | 431 |
| Эндоморфы в Layout..... | 439 |
| Эндоморфы и графический редактор..... | 448 |
| Дополнительные средства организации синхронных движений губ..... | 451 |
| Следующий шаг..... | 452 |
| Резюме..... | 452 |
| Глава 13. Инверсная кинематика | 453 |
| Понимание кинематики..... | 455 |
| Прямая кинематика (FK)..... | 455 |
| Основы использования инверсной кинематики..... | 458 |
| Ограничения поворотов предельными значениями углов..... | 459 |
| Панель Motion Options..... | 460 |
| Нацеленные элементы..... | 461 |
| Типы сочленений и цепочек..... | 466 |
| Плоские цепочки..... | 466 |
| Трехмерные цепочки..... | 467 |
| Жесткие инверсно-кинематические структуры..... | 467 |
| Введение в настройку персонажей..... | 471 |
| Важность предварительного планирования..... | 471 |
| Подготовка объекта..... | 473 |
| Позиционирование целевых объектов..... | 475 |
| Конфигурирование сочленений..... | 479 |
| Дополнительные настройки..... | 485 |
| Сборка реального персонажа..... | 486 |
| Конфигурирование инверсно-кинематических цепочек..... | 489 |
| Применение инверсной кинематики к ногам и боковым костям робота..... | 491 |
| Сборка хвоста..... | 493 |
| Ограничения..... | 495 |
| Следующий шаг..... | 497 |
| Резюме..... | 497 |
| Глава 14. Анимация с использованием выражений | 498 |
| Обзор проекта..... | 499 |
| Исследование деталей модели..... | 500 |
| Использование подключаемых модулей Cycler и ChannelFollower..... | 501 |

| | |
|--|-----|
| Использование подключаемого модуля Channel Express | 519 |
| Собираем все вместе | 523 |
| Следующий шаг | 528 |
| Резюме | 528 |

Глава 15. Компоновка в LightWave 6 **529**

| | |
|---|-----|
| Понимание компоновки | 530 |
| Начало компоновки: фоновые изображения и изображения переднего плана | 530 |
| Инструменты Foreground Key и Foreground Alpha | 535 |
| Промежуточная компоновка: фронтально-проективное отображение изображений | 538 |
| Карта позиционирования | 543 |
| Усложненная двухпроходная компоновка | 554 |
| Следующий шаг | 557 |
| Резюме | 557 |

Глава 16. Анимация для телевидения **558**

| | |
|--|-----|
| Обзор проекта | 559 |
| Телевизионная графика | 560 |
| Создание телевизионной разработки | 560 |
| Создание среды в телевизионной анимации | 568 |
| Настройка телевизионной анимации | 575 |
| Светящиеся поверхности | 587 |
| Применение эффектов прозрачности | 588 |
| Добавление ретушера Fast Fresnel (быстрый ретушер Френеля) | 588 |
| Освещение в телевизионных анимациях | 588 |
| Движение и настройка временных соотношений | 590 |
| Визуализация для телевидения | 592 |
| Настройка разрешающей способности | 592 |
| Устранения контурных неровностей | 593 |
| Визуализация полей и размывка движущихся изображений | 593 |
| Резюме | 594 |

Часть IV. Пост-обработка анимации **595**

Глава 17. Вывод и визуализация **596**

| | |
|--|-----|
| Механизм визуализации LightWave 6 | 597 |
| Настройка камеры перед визуализацией | 597 |
| Сохранение результатов визуализации | 603 |
| Визуализация выделенных объектов | 604 |
| Сетевая визуализация | 605 |
| Сетевое решение Stealthnet | 605 |
| ScreamerNet | 605 |
| Резюме | 606 |

| | |
|--|------------|
| Глава 18. Редактирование анимаций и демонстрационные ролики | 607 |
| Доводка анимации с помощью редактирования | 608 |
| Форматы файлов для редактирования | 609 |
| Редактирование с помощью платы Video Toaster NT | 610 |
| Соображения относительно жестких дисков | 610 |
| Редактирование с помощью Speed Razor | 611 |
| Нелинейное редактирование | 612 |
| Редактирование с использованием временной шкалы | 613 |
| Добавление звукового сопровождения к анимации | 613 |
| Синхронное озвучивание речи образов | 614 |
| Создание демонстрационных роликов | 614 |
| Типы носителей | 616 |
| Следующий шаг | 617 |
| Резюме | 617 |
| Часть V. Новые модули, новые функции. | |
| новые возможности | 618 |
| Глава 19. От LightWave 6 к LightWave 7 | 619 |
| Motion Mixer | 620 |
| Свойства движения | 624 |
| Смещение движений с переходами | 625 |
| Меню выбора | 629 |
| Меню групп действия | 629 |
| Motion Menu (меню движений) | 630 |
| Карты группы действия | 630 |
| Редактирование движений | 631 |
| Фиксация движения | 632 |
| Редактор каналов | 633 |
| Редактор смещений | 634 |
| Удаление смещения | 635 |
| Еще об X-каналах | 635 |
| Подключаемые модули общего типа (класс Generic) | 635 |
| Панель Comments (комментарии) | 635 |
| Content Manager (менеджер контекста) | 636 |
| Подключаемые модули управления сценой | 640 |
| Табличный диспетчер сцены (Spreadsheet Scene Manager) | 643 |
| Particle FX | 653 |
| ПАНЕЛИ СИСТЕМЫ PARTICLE FX | 653 |
| Диалог Options | 655 |
| Отображение в масштабе реального времени | 655 |
| Загрузка/сохранение контроллеров | 656 |
| Группы контроллеров | 656 |
| Контроллер эмиттера | 657 |
| Контроллер Wind | 665 |

| | |
|---|------------|
| Контроллер Gravity (гравитация)..... | 668 |
| Контроллер Collision (коллизия)..... | 669 |
| Использование объекта для коллизий..... | 670 |
| Модификаторы движения элемента..... | 670 |
| Начало работы..... | 676 |
| Обнаружение коллизий..... | 677 |
| Дополнительные упражнения..... | 677 |
| Распределенная визуализация..... | 677 |
| Режимы визуализации..... | 678 |
| Original ScreamerNet..... | 678 |
| ScreamerNet II..... | 678 |
| Использование ScreamerNet II..... | 679 |
| Отключение узлов..... | 682 |
| SkyTracer2..... | 685 |
| Панель Atmosphere (атмосфера)..... | 685 |
| Панель Clouds (облака)..... | 686 |
| Панель редактора текстуры..... | 688 |
| Панель Suns (солнце)..... | 689 |
| Панель Sky Baker (формирователь неба)..... | 690 |
| Функция Texture Environment (текстурная среда)..... | 691 |
| Инструменты Squash (сдавливать) и Stretch (вытягивать)..... | 692 |
| Сдавливание объектов..... | 692 |
| Функция Delete key (стирание ключа)..... | 693 |
| Подключаемый модуль общего типа Delete Motion Key (стирание ключа движения)..... | 693 |
| Диалоговое окно Delete Mode (режим стирания)..... | 695 |
| Защита..... | 696 |
| Смещение слоев (редактор текстуры)..... | 696 |
| Часть VI. Приложения..... | 699 |
| Приложение А. Выражения в LightWave 6..... | 700 |
| Обзор проекта..... | 701 |
| Определение выражений..... | 701 |
| Простой пример выражений..... | 702 |
| Интерфейсы подключаемых модулей, предназначенных для работы с выражениями..... | 704 |
| Интерфейс подключаемого модуля LW_Expression..... | 704 |
| Интерфейс программы Relativity..... | 705 |
| Синтаксис выражений..... | 707 |
| Синтаксис LW_Expression..... | 707 |
| Синтаксис Relativity..... | 713 |
| Рассмотрение концепций создания некоторых часто используемых выражений..... | 715 |
| Вращательное движение..... | 715 |
| Интерполированное движение..... | 717 |

| | |
|--|-----|
| Логические выражения..... | 723 |
| Циклическое движение..... | 726 |
| Математические выражения повышенной сложности..... | 733 |
| Векторы..... | 733 |
| Векторная математика..... | 734 |
| Выражения, основанные на использовании физических законов..... | 740 |
| Следующий шаг..... | 747 |
| Резюме..... | 747 |

Приложение В. LScript 748

| | |
|---|-----|
| Функциональные возможности LScript..... | 749 |
| Создание сценариев..... | 750 |
| Сохранение сценариев..... | 751 |
| Выполнение сценариев..... | 751 |
| LScript для LightWave Modeler..... | 752 |
| Использование явных объявлений..... | 753 |
| Сценарий "Hello!"..... | 754 |
| Создание одноточечных многоугольников из точек объекта..... | 755 |
| Использование интерфейса Requester..... | 762 |
| Заключительные замечания относительно LScript для Modeler..... | 767 |
| Создание сценариев для LightWave Layout..... | 768 |
| Создание сценариев класса Generic для Layout..... | 768 |
| Использование сценариев LScript класса Master для применения подключаемых модулей..... | 776 |
| Добавление шума при помощи LScript Image Filter..... | 782 |
| Вращение колес с помощью LScript Item Animation..... | 788 |
| Интегрированная среда разработки LScript..... | 793 |
| LScript Editor..... | 794 |
| LScript Debugger..... | 795 |
| LScript Interface Designer..... | 796 |
| Резюме..... | 797 |

Приложение С. Подключаемые модули и ссылки на другие источники 798

| | |
|---|-----|
| Подключаемые модули..... | 799 |
| Подключаемый модуль Motion Designer..... | 801 |
| Подключаемый модуль Particle Storm SE..... | 807 |
| Подключаемые модули от независимых разработчиков..... | 816 |
| Ресурсы Internet..... | 824 |
| Резюме..... | 824 |

Приложение D. Что находится на CD-ROM? 825

| | |
|---|-----|
| Основные панели, команды, световые кнопки и поля ввода LightWave..... | 829 |
| Предметный указатель..... | 852 |

Об авторе

Дэн Аблан, выпускник университета Вальпараисо, автор книг «*Всестороннее руководство по Light Wave*» и «*Light Wave 3D*», является президентом фирмы «AGA Digital Studios, Inc.», Чикаго. Он работал с LightWave свыше 10 лет, начав с версии 0.9 на добром старом компьютере Amiga 2000. Вел тематические рубрики в таких журналах, как: *Video Toaster User*, *Light Wave Pro* и *3D Magazine*, а также делился своим опытом использования LightWave на различных деловых презентациях, которые устраивались в разных частях страны. Дэн работал над анимационными проектами для таких фирм, как: Coca-Cola, Radio Disney, Motorola, Xerox, AT Kearney, NBC, FOX Television и многих других. Возглавляемая им компания является авторизованным центром по обучению работе с LightWave.

Посвящение

Марии и Амелии посвящается эта книга.

Введение

Фирма NewTek, Inc., изготовитель системы LightWave 3D, потратила более двух лет на полную переработку программного обеспечения этой одной из наиболее популярных и мощных систем анимации. Вследствие этого данная книга не является простой доработкой предшествующих изданий, посвященных LightWave, — она полностью написана «с нуля», что делает ее наиболее всесторонним из опубликованных в настоящее время источником информации по LightWave.

Как использовать эту книгу с максимальной пользой

С концептуальной точки зрения данная книга отличается от других. Каждая ее глава точно ориентирована на изложение ключевой информации по конкретной теме, в главе 19 изложена детальная информация о наиболее важных доработках, реализованных в версиях системы LightWave 6.5 и 7.0, по сравнению с версией 6.0. Проектно-ориентированные главы частей II и III научат вас, как создавать анимацию в целом, а не просто ее части. В некоторых случаях будет выполняться моделирование, текстурирование, освещение и анимирование в рамках одной главы! Благодаря такому подходу, вы сможете получить ценную информацию, прочитав всего одну главу. Однако, если изучить данную книгу, как единое целое, прочитав ее от начала до конца, то в этом случае польза от ее прочтения будет максимальной.

При изучении данной книги используйте программное обеспечение LightWave 6, 6.5 или 7.0

Вследствие того, что LightWave третьего поколения — это полностью переработанная программная система, мы настоятельно рекомендуем вам, чтобы при изучении данной книги вы располагали бы возможностью работы с LightWave любой из названных версий, запущенной на компьютере. Нельзя выполнить приводимые учебные упражнения, работая с какой-либо из более ранних версий LightWave.

Изучите руководства по LightWave

Данная книга задумана как дополнение к трем руководствам, которые фирма NewTek поставляет совместно с программным обеспечением LightWave. Прочтите сначала руководство, озаглавленное, как «Введение и учебные упражнения», затем перейдите к изучению руководства «Поверхности и освещение». После усвоения информации, изложенной в названных руководствах, изучите руководство «Анимация и визуализация». И лишь только после этого приступайте к изучению данной книги с тем, чтобы стать по настоящему хорошим аниматором. Хотя публиковавшиеся ранее книги по LightWave, — такие, как «*Всестороннее руководство по LightWave*» и «*LightWave 3D 5.5*», содержат огромное количество информации, однако радикально отличная архитектура LightWave третьего поколения делает информацию, приведенную в данной книге, совершенно уникальной. Чтобы достичь максимального эффекта от прочтения данной книги, мы настоятельно рекомендуем вам не только изучить руководства по LightWave, но и все время держать их под рукой на случай необходимости обращения к ним.

Начинайте читать эту книгу с самого начала

Если вы только уже раньше не работали с LightWave 6, то очень важно начать читать эту книгу с самого начала, а не переходить сразу к проектно-ориентированным главам. Хотя нырнуть сразу в новую LightWave и очень заманчиво, однако эта система отличается совершенно новой структурой, а в таких ее программных модулях, как Modeler и Layout, с которыми вы могли бы быть уже знакомы по предыдущим версиям LightWave, проведены очень значительные изменения. Воспользуйтесь случаем и прочитайте об этих изменениях.

Экспериментируйте с программным обеспечением

Самое лучшее, что можно сделать в качестве аниматора, изучающего LightWave, — это экспериментировать. Необходимость этого подчеркивается в данной книге постоянно. Однако примите во внимание следующее предостережение: экспериментирование может завести в такие точки программы, в которые пользователь никогда не попадет в ходе нормальной работы. Именно поэтому в данной книге так много фотографий экранов, относящихся к рассматриваемым темам. Важно иметь не только исчерпывающее понимание методики, но располагать также наглядной иллюстрацией ее применения.

Совершенствуйте свое мастерство практикой

Совершенствованию мастерства в процессе практики альтернативы нет. Если случится так, что во время езды автомобилем вы заметите интересное дерево, обязательно попытайтесь воссоздать его в LightWave. А если вдруг вы ощутите, что неплохо было бы увидеть дом своей мечты, обязательно постройте его в LightWave. Не ожидайте того момента, когда получите заказ на оплачиваемый проект либо задание, чтобы приступить к работе с LightWave. Все то время, которое вы затратите на моделирование и анимацию, пойдет на пользу вашему мастерству.

Наряду с этой используйте и другие книги

Ни одна отдельно взятая книга не сможет дать ответы на все вопросы, хотя иногда авторы и пытаются это сделать. И поскольку всех ответов нет и в этой книге, то будет только лучше, если вы будете использовать дополнительную и, может быть, более специфическую литературу. Так, например, анимация персонажей — это движущая сила многих изменений, которые были проведены в программном обеспечении LightWave, это также причина того, почему многие пришли в трехмерную анимацию. Данная книга рассматривает эту тему в максимально возможном объеме, ограниченном рамками книги, однако в этой области имеется также еще очень большое число ресурсов, которые можно использовать. К их числу можно отнести книги по анатомии лицевых мышц, литературу по созданию персонажей, различные исследования по движению и формам тела, а также освещению. Книги и журналы, наряду с Интернетом, могут дать столько информации, что если вы попытаетесь всю ее исследовать, то времени на анимацию у вас уже не останется! Из Интернет можно также выгрузить множество анимаций, которые можно изучить и использовать либо как образец, либо как источник идей. Уделите внимание тому, чтобы просмотреть приложение С, «Подключаемые модули и ссылки на другие источники» с тем, чтобы узнать о некоторых ценных ресурсах.

Помните: знание — это сила!

Как организована эта книга

Данная книга разделена на следующие шесть частей:

Часть I, «Приступаем к работе с LightWave 6» является обзором новых особенностей и функций LightWave 6. Здесь же рассматривается терминология трехмерных графических систем, методология использования программ (как, например, применение программы HUB) и другая важная информация о многих доработках, проведенных в новой версии LightWave. Эта часть книги введет вас в использование нового способа создания объектов, новых интерфейсов, а также настраиваемых световых кнопок. Вы также узнаете о том, как переработанное программное обеспечение интегрирует программы Modeler и Layout.

Часть II, «Проектно-ориентированный подход к созданию и построению трехмерных сцен» ознакомит вас с реальным процессом создания анимации. Главы, входящие в эту часть книги, проведут вас через необходимые шаги в ходе работы с новыми функциями моделирования LightWave 6, ознакомят с методикой формирования поверхностей, организацией освещения и использованием камер.

Часть III, «Проектно-ориентированный подход к анимации сцен» продемонстрирует, как можно еще более повысить эффективность применения программного обеспечения LightWave за счет использования нового механизма отработки выражений LightWave 6, а также усовершенствованной инверсной кинематики. Вы изучите также методы компоновки и выполните реальный проект создания графики телевизионного стиля.

Часть IV, «Пост-обработка анимации» предназначена для того, чтобы помочь в выполнении вывода анимации и ее редактировании со звуковым сопровождением с использованием видеоплаты Video Toaster для Windows NT фирмы NewTek. Это дополнительная информация, которая наверняка окажется полезной при создании впечатляющих демонстрационных роликов; она относится, в частности, к содержанию ролика и его длине, а также затрагивает много других важных вопросов.

Часть V, «Новые модули, новые функции, новые возможности», содержит очень много важной информации, относящейся к процессу развития LightWave. В ней подробно описаны некоторые важные функции, реализованные в версиях LightWave 6.5 и 7.0, которые отсутствуют в версии 6.0.

Часть VI, «Приложения» включает приложение, посвященное языку LScript, а также приложение, содержащее некоторые дополнительные существенные данные — такие, как сведения о полезных подключаемых модулях и о том, где в Интернет искать информацию, относящуюся к LightWave.

Соглашения, использованные в этой книге

Во всей этой книге будут встречаться предупреждения, советы и примечания. Все они будут помечены маленькой иконкой фирменного знака LightWave, аналогичного тому, который появляется на экране компьютера при установке LightWave. О любой открывающейся зоне управления будет говориться, как о *панели*. Поля, в которые вводится информация, будут называться *полями ввода*, в то время как о световых кнопках, помеченных маленькими ориентированными вниз треугольниками, будет говориться, как о *разворачивающихся меню*. Все это достаточно просто, не так ли?

Следует обратить внимание еще на одну вещь: всегда работайте при отключенной клавише Caps Lock. Во всей этой книге мы будем работать с большим количеством клавиатурных сокращений и имеется большая разница между клавиатурными сокращениями для строчных и заглавных букв. Существенные клавиатурные сокращения немедленного выполнения, которые используются регулярно, обычно формируются из строчных букв, в то время, как менее часто используемым командам поставлены в соответствие клавиатурные сокращения, набранные из заглавных букв. Что еще важно запомнить, так это то, что некоторые из команд, которым поставлены в соответствие клавиатурные сокращения, набранные из заглавных букв, отличаются сложным характером выполнения, поэтому попытка выполнения такой команды тогда, когда вы фактически не будете готовы к ее выполнению, может привести к возникновению проблем.

Требования к системе

LightWave третьего поколения определенно является более мощной программной системой, чем любая из предшествующих версий LightWave. Поэтому хорошая и мощная компьютерная система будет наилучшим выбором для того, чтобы использовать преимущества данной программной системы в полном объеме. Вместе с тем LightWave все еще потребляет меньше ресурсов при своем эффективном выполнении, чем системы-конкуренты. Как всегда, чем большим объемом ОЗУ (системной памяти) вы располагаете, тем лучше. Рекомендуется, чтобы для выполнения LightWave 6 в системе было, по крайней мере, 128 МБ ОЗУ. Это в значительной степени повысит производительность вашего труда. Повышенные требования к памяти, которые предъявляются новой LightWave, обусловлены использованием вычислений с плавающей запятой, а не с целочисленными значениями. Для пользователей это означает повышение качества визуализации. Пожалуйста, примите во внимание, что для определения конкретных требований к системе следует проконсультироваться с руководствами по LightWave, которые поставляются фирмой NewTek совместно с системой.

Если вы планируете приобрести новую систему или модернизировать уже существующую, то помощь в этом вопросе можно получить, используя целый ряд ресурсов. Интернет будет наилучшим выбором при поиске самых последних прайс-листов, а также информации по мощности и эффективности компьютерных систем. Можно также найти списки рекомендуемых систем у поставщиков рабочих станций трехмерной графики, таких как SGI, Hewlett-Packard или Intergraph. Графическая и компьютерная индустрии находятся в постоянном изменении, поэтому, если цена за систему, которую вы выбрали, будет для вас слишком высокой, просто подождите несколько месяцев — имеется большая вероятность того, что цена этой системы понизится. Однако не следует быть слишком экономным при модернизации либо покупке компьютерной системы. Будьте разумны, однако не ожидайте развития событий, размышляя о том, что скоро должен появиться новый более быстрый процессор. Более быстрые, дешевые и мощные системы будут появляться всегда. Вам неминуемо придется ожидать вечно! Просто купите хорошую систему и начинайте делать великолепные анимации.

Видеопамять

Не следует думать, что, если у вас самый новый процессор или же самый быстрый компьютер Macintosh, то ваша система в наибольшей степени подходит для анимации. Вычислительная мощность — это только одна из составляющих вычислительно-го процесса, используемого LightWave. Объем вашей системной памяти, в данном случае 256МВ ОЗУ или более, также весьма важен для производительности системы. Однако объем видеопамяти не менее важен.

Для того, чтобы использовать обширные доработки интерфейса LightWave, необходимо располагать неплохой совместимой со стандартом OpenGL видеокартой, которая бы имела 32 МБ или более памяти. Компоненты LightWave Modeler и Layout обеспечивают высокую степень контроля над окнами обзора, затенением и цветами интерфейса, что приводит к большой нагрузке на видеопамять. Вы не только сможете моделировать в окне перспективного вида с использованием полноцветного режима, но также получите возможность наблюдать текстурные карты, продольно-поперечные карты, оценивать степень зеркальности поверхностей и тенеобразование — и все это в масштабе реального времени. Воспользуйтесь преимуществами недорогих видеокарт, имеющихся в настоящее время на рынке, и модернизируйте свою систему. Среди рекомендуемых видеокарт можно назвать Oxygen VX1 от фирмы 3D Labs либо Matrox G400 Max, — обе эти видеокарты рассчитаны на трехмерную графику и стоят менее, чем 300 долларов США.

Видеокарта Matrox G400 и более дорогая Tornado от фирмы Evans & Sutherland поддерживают установку двух мониторов на одном компьютере. Это означает, что можно поставить рядом два монитора и, открыв на одном, например, информационные панели, работать с другим. Либо запустить с одного монитора Modeler, а с другого Layout, — выбор полностью за вами. Другие программы — такие, как Adobe Photoshop, In-Sync Speed Razor и NewTek Aura также определенно смогут выиграть от использования двухмониторной системы. Располагая мощной видеокартой, вы сможете перемещать, поворачивать и выбирать объекты с мгновенной обратной связью без задержек. При этом прежде всего необходимо, чтобы видеокарта была полностью совместимой со стандартом OpenGL. Кроме того видеокарты часто меняются, поэтому уделите внимание тому, чтобы проконсультироваться в фирме NewTek относительно того, может ли она предложить какие-либо рекомендации относительно использования новых видеокарт.

Двухмониторная система

Немодальные панели LightWave не будут столь уж много значить для пользователей, располагающих только одним дисплеем. Однако, если установить такую видеокарту, как Matrox G400 Max или еще лучше Tornado от фирмы Evans & Sutherland, то можно полностью использовать преимущества немодальных панелей. Немодальная панель — это панель, которая может оставаться открытой во время работы. Например, если вы когда-либо работали в Adobe Photoshop, то, возможно, помните, что некоторые панели могли оставаться открытыми во время работы, в частности, это относится к панели кисти. При наличии двухмониторной системы можно открыть любую из панелей LightWave и переместить ее на второй монитор, оставив первый в полноэкранном режиме для обеспечения оптимальной наблюдаемости. По мере продолжения работы состояние панелей будет обновляться в реальном масштабе времени. За дополнительной информа-

цией по поводу двухмониторных систем обращайтесь к поставщикам компьютерного оборудования.

- **ПРИМЕЧАНИЕ**

Windows 2000 поддерживает многомониторный режим работы непосредственно, поэтому, возможно, вам не понадобится вкладывать деньги в дорогую видеокарту. Для получения более подробных сведений по данному вопросу проконсультируйтесь у изготовителя вашей системы и разработчика операционной системы.

За дело

Не так давно большинство из вас ничего не знали о трехмерной анимации. Теперь же, если вы один из счастливых, то это ваше хобби или, еще лучше — способ жизни. Мне посчастливилось наблюдать, как LightWave выросла от маленькой потешной и увлекательной программы для компьютеров Amiga до богатого, мощного и всестороннего анимационного пакета. Как и многим из вас, мой опыт в области видео и фотографии помог мне использовать LightWave при создании таких типов изображений, которые я никогда не смог бы получить в реальном мире. В отношении тех же, кто только начал заниматься трехмерной графикой, я скажу, что они взошли на борт в чудесное время. LightWave доступна всем. Эта книга написана для того, чтобы помочь вам изучить нюансы новой LightWave, от ее клавиатурных сокращений до мощных инструментов анимации образов и моделирования. И что еще более важно, информация на страницах этой книги станет для вас ценным ресурсом, полезным при выполнении почти любого проекта, который будет проходить через ваш компьютер. Вне зависимости от того, являетесь ли вы постоянным читателем, уже изучившим две мои предыдущие книги по LightWave, либо же вы только вступили в игру, добро пожаловать в новую LightWave.

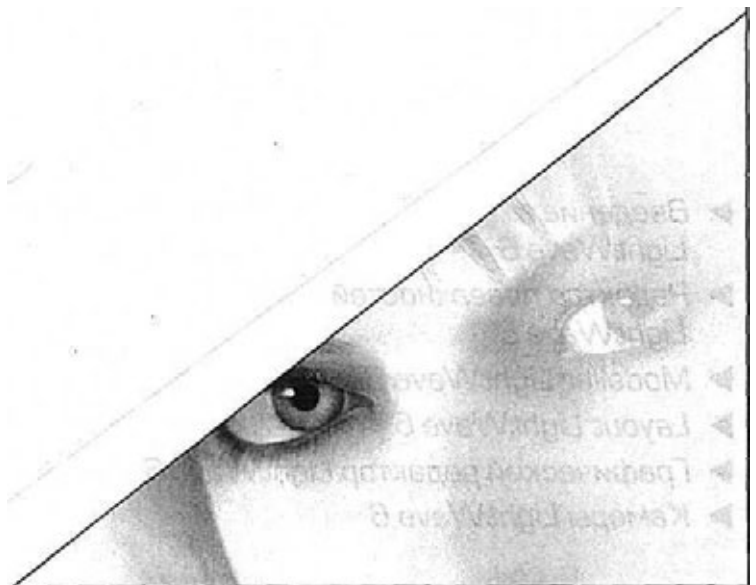


Приступаем к работе с LightWave 6

- *Введение в LightWave 6*
- *Редактор поверхностей LightWave 6*
- *Modeller LightWave 6*
- *Layout LightWave 6*
- *Графический редактор LightWave 6*
- *Камеры LightWave 6*



Введение в LightWave B



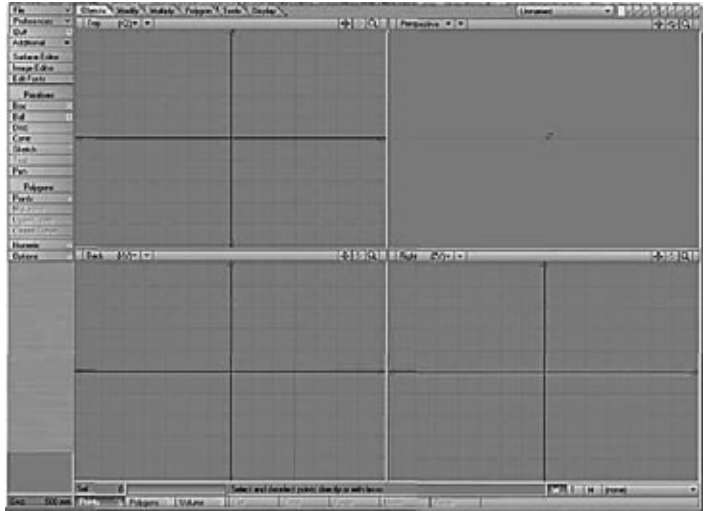


Рисунок 1.2.
Интерфейс Modeler после его запуска.

Информация о том, как настраивать интерфейсы, приведена в главе 3, "Modeler LightWave 6" и главе 4, "Layout LightWave 6".

Беглый взгляд на историю LightWave

LightWave 6 — это третье поколение программного обеспечения системы LightWave. Первое поколение LightWave предназначалось только для использования на компьютерах Amiga, снабженных видеокартой, называвшейся Video Toaster. Это первое поколение LightWave предложило трехмерную анимацию совершенно новой группе пользователей, для которой ранее такая технология была недоступной.

Второе поколение LightWave было представлено версией 4.0, когда NewTek изменила архитектуру программы таким образом, чтобы можно было работать независимо от наличия видеокарты Video Toaster, кроме того, была обеспечена возможность идентичного выполнения программы на множественных платформах — таких, как IBM PC, Macintosh или Silicon Graphics. Это второе поколение LightWave также открыло себя для сторонних разработчиков посредством архитектуры, допускающей подключение дополнительных программных средств, что значительно усилило позиции LightWave на рынке, а также привело к наращиванию ее мощности посредством подключения небольших, ориентированных на пользователя, программ. Среди этих подключаемых модулей имеются фильтры изображений для выполнения визуализации с пост-обработкой, системы генерации частиц, подключаемые модули создания эффектов движения и другие.

Беглый взгляд на архитектуру LightWave

После установки LightWave в каталоге LightWave\Programs\LightWave_Support можно увидеть ряд исполняемых файлов — таких, как LightWav.exe (LightWave Layout), Modeler.exe (LightWave Modeler) и Hub.exe. Программа Hub выполняется автоматически при запуске Modeler или Layout. После ее запуска появится маленькая иконка на панели задач Windows или Mac, похожая на аудио- или системную

иконку. Если щелкнуть на этой иконке правой кнопкой мышки, то можно запустить программу Hub, Layout или Modeler. Программа Hub — это программа связи между Layout и Modeler.

В предыдущих версиях LightWave в Modeler нужно было использовать команды **Get** (получить) и **Put** (поместить) для того, чтобы загружать и сохранять объекты в Layout. Теперь же программа Hub автоматически сохраняет информацию, которая доступна для обеих программ. Пусть, например, в Layout загружена какая-либо сцена и возникла необходимость модификации некоторых созданных объектов. В этом случае целесообразно перейти в Modeler (клавиша F12). Рядом со световой кнопкой **Layer** (слой) в верхнем правом углу экрана имеется разворачивающееся меню. В этом меню перечислены объекты, которые загружены в Layout. Нужно выбрать соответствующий объект и откорректировать его, при этом объект в Layout будет модифицирован. При корректировке модели она автоматически обновляется в Layout. Можно также использовать команду **Send Object to Layout** (передать объект в Layout), которая находится на интерфейсе Modeler в разворачивающемся списке **Additional** (дополнения).

• СОВЕТ

Пользователям компьютеров Macintosh для того, чтобы имитировать функционирование правой клавиши мышки, следует удерживать клавишу **Ctrl** при нажатии клавиши мышки.

Программа Hub также позволяет контролировать работу LightWave, включая то, сколько процессов было запущено, сколько раз запускались LightWave и Modeler, а также просматривать записи о синхронизации блока памяти и записи о синхронизации файловых средств. Имеется опция выбора того, как долго программа Hub будет работать. Можно выбирать между 5 минутами, 30 минутами, 1 часом или опцией **Never** (никогда). По умолчанию устанавливается опция **Never**; нет необходимости обязательно устанавливать какую-либо из этих опций для работы LightWave или Modeler. Можно также активировать опцию **Automatic Save** (автоматическое сохранение) из меню свойств программы Hub.

NewTek, Inc. работала над данной версией LightWave, начиная с момента выпуска версии 5.5. Компания переписала все программное обеспечение до самого основания и обеспечила значительную программную мощь. NewTek всегда прислушивалась к отзывам пользователей, и эта обратная связь отразилась в функциональных возможностях и настройке данной мощной новой версии. Наиболее важными являются следующие изменения:

- настраиваемые интерфейсы,
- группируемые интерфейсы,
- множественные конфигурации зон просмотра,
- навигация с использованием клавиатурных сокращений,
- новый дизайн панелей.

В последующих разделах данной главы обсуждаются названные архитектурные изменения.

Настраиваемые интерфейсы

Пользовательский интерфейс LightWave 6 — это первое наиболее значительное изменение. При полностью конфигурируемых световых кнопках и инструментальных панелях, а также с обновленным внешним видом, как Layout, так и Modeler стали проще в работе, однако вместе с тем они обеспечивают возможность организации эффективного рабочего процесса. Опять-таки, NewTek Inc. сохранила свою оригинальную структуру рабочего процесса и не уступила моде на бессмысленные иконки. Кнопки все так же поименованы явным образом, однако доступ к ним теперь упростился. Инструментальные панели теперь настраиваемы и могут перемещаться на левую или правую сторону экрана или же полностью скрываться — для обеспечения максимальной обзорности. Так, рисунок 1.1 демонстрирует инструментальную панель Layout при его запуске, а рисунок 1.3 показывает настроенную пользователем версию инструментальной панели.

• СОВЕТ

Нажатие клавиши **F1** при работе с Layout приведет к появлению меню **Configure Key** (конфигурирование клавиш). Можно назначить клавиши (такие, как **F3**) для включения/выключения или скрытия инструментальной панели.

Группируемые интерфейсы

Не только инструментальные панели могут настраиваться пользователем — можно также настраивать или создавать пользовательские группы меню. После запуска LightWave пользователь в принципе может видеть только те инструментальные средства, которые он использует. Рисунок 1.4 показывает три группы меню, устанавливаемых в Layout по умолчанию на запуске и две дополнительные, настраиваемые пользователем, группы меню.

Рисунок 1.3.
Инструментальная панель Layout была перемещена на правую сторону интерфейса.



Рисунок 1.4. Группы меню могут настраиваться пользователем, при этом могут создаваться новые группы меню, содержащие только необходимые инструменты.

- ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Чтобы гарантировать повторение упражнений и проектов, изложенных в этой книге, следует всегда использовать установки для всех групп и меню, принимаемые по умолчанию, если только явно не указано иное.

Множественные конфигурации окон просмотра

Новые Layout и Modeler предлагают пользователю намного больше, чем просто возможность настройки. Они обеспечивают возможность работы с любым интерфейсом и в любом режиме, например, в режиме **Wireframe** (проволочный каркас), **Sketch** (эскиз) и даже в режиме **Smooth Shaded** (гладкое затенение). Рисунок 1.5 демонстрирует интерфейс Layout с множественными независимыми окнами просмотра.

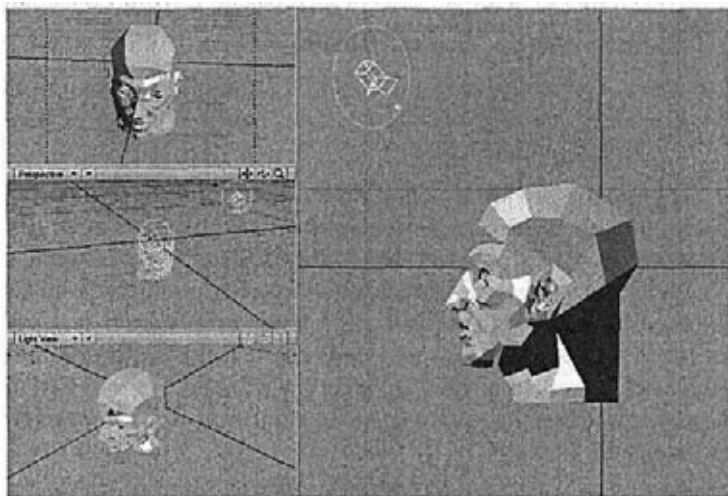
Окна просмотра (или квадранты) в Modeler имеют множественные конфигурации и могут работать в различных режимах — таких, как **Wireframe**, **Sketch**, **Weight Shade** (взвешенная тень) и т.д. Доступ к этим режимам производится посредством выбора опции из разворачивающегося списка, позиционированного на титульной линейке окна просмотра. Титульная линейка окна просмотра включается с панели **Display Options** (опции отображения), либо нажатием клавиши d. Рисунок 1.6 показывает интерфейс Modeler LightWave 6 с четырьмя окнами просмотра, реконфигурированными с установкой различных режимов.

- ПРИМЕЧАНИЕ

Возможность иметь множественные конфигурации как в Layout, так и в Modeler, означает, что можно установить в каждом окне другой режим просмотра. Режим просмотра окна — это стиль представления объектов, такой, как **Wireframe**, **Sketch**, **Smooth Shaded** и так далее.

Внешнее подобие между интерфейсом LightWave 6 и интерфейсами предыдущих версий данного программного обеспечения не должно вводить в заблуждение. Новый пользовательский интерфейс LightWave 6 обеспечивает намного большее, чем то, что видно глазу. В течении ряда лет NewTek предпочитала объединенному интерфейсу возможность иметь две отдельные программы — Layout и Modeler.

Рисунок 1.5.
Layout теперь поддерживает множественные независимые области просмотра.



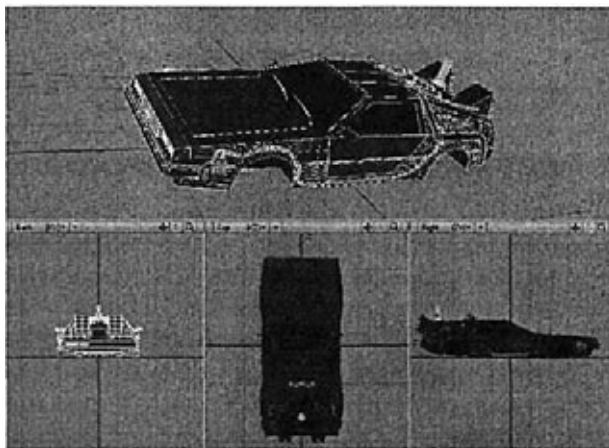


Рисунок 1.6.
Окна просмотра в данной конфигурации Modeler имеют разную установку режима для каждого окна.

Разработав программу Hub в качестве связующего звена и дав Layout и Modeler подобные инструментальные средства (такие, как редактор поверхностей), NewTek сделала LightWave более легкой для использования. Наличие двух программ позволяет лучше использовать ресурсы системы и свести загроможденность интерфейса к минимуму.

Навигация при помощи клавиатурных сокращений

Часть реконфигурационного потенциала пользовательского интерфейса связана также с возможностью скрыть все инструменты и получить доступ к командам при помощи использования мышки и комбинаций клавиш клавиатуры. Для скрытия инструментов и снижения загроможденности интерфейса следует выполнить следующие шаги:

1. Открыть Layout и нажать клавишу **o** на клавиатуре для того, чтобы получить доступ к панели **General Options**.
2. Щелкнуть указателем мышки на команде **Hide Toolbar** (скрыть инструментальную панель), чтобы сделать интерфейс Layout более наблюдаемым.
3. Закрыть панель **General Options**.
4. Для того, чтобы получить доступ к любой из только что скрытых кнопок, следует нажать и держать в нажатом состоянии клавиши **Ctrl** и **Shift**, а затем щелкнуть левой клавишей мышки.

На экране появится список команд работы с файлами — таких, как **Load Scene** (загрузить сцену) и **Save Scene** (сохранить сцену), а также действий — таких, как **Load Object** (загрузить объект), **Save Object** (сохранить объект) и так далее.

Нажатие и удерживание в нажатом состоянии клавиш **Ctrl** и **Shift** с последующим щелчком правой клавишей мышки открывает доступ к командам работы с окнами — таким, как **Scene Editor** (редактор сцены) или **Graph Editor** (графический редактор). Нажатие и удерживание в нажатом состоянии клавиш **Ctrl** и **Shift** также работает при нажатии средней клавиши мышки, в этом случае выполняется обращение к хронологии команд.

Изучение использования мышки для обращения к скрытым инструментальным средствам может потребовать некоторого времени, однако это окупается использованием незагроможденного пользовательского интерфейса.

Измененный дизайн панелей

Наряду с настраиваемыми группами меню, либо легко конфигурируемыми областями просмотра, панели по всей программе также были разработаны вновь. Панели в LightWave — это информационные области, к которым пользователь часто обращается с целью управления свойствами элементов, — такими, например, как настройка камеры. Одновременно можно иметь открытыми много панелей, что удобно при использовании второго монитора. На рисунке 1.7 показана новая панель редактора поверхностей, которая выглядит подобно другим панелям по всей системе и одинакова как в Modeler, так и в Layout. Глава 2, "Редактор поверхностей LightWave 6" специально посвящена рассказу о функциональных возможностях нового редактора поверхностей. Если посмотреть на рисунок 1.8, то можно увидеть много панелей, открытых одновременно. Нет необходимости закрытия панели с целью того, чтобы увидеть эффект на вашем объекте в Layout. Это полезно при настройке поверхностей или редактировании движения в графическом редакторе, о котором рассказывается в главе 5, "Графический редактор LightWave 6".

• ПРИМЕЧАНИЕ

В добавление к удерживанию многих открытых панелей на экране при использовании двух мониторов, можно держать также эти панели открытыми во время работы.



Рисунок 1.7. Панель редактора поверхностей Layout. Панели всей LightWave 6 подобны по своему дизайну и функциональным возможностям.

Рисунок 1.8. Layout теперь поддерживает множественные независимые панели.

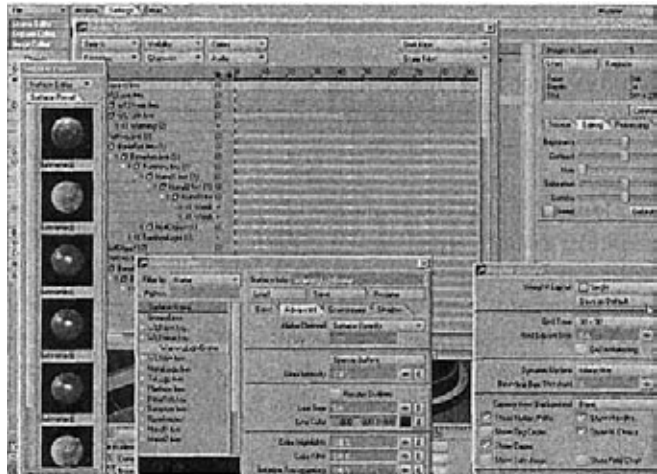
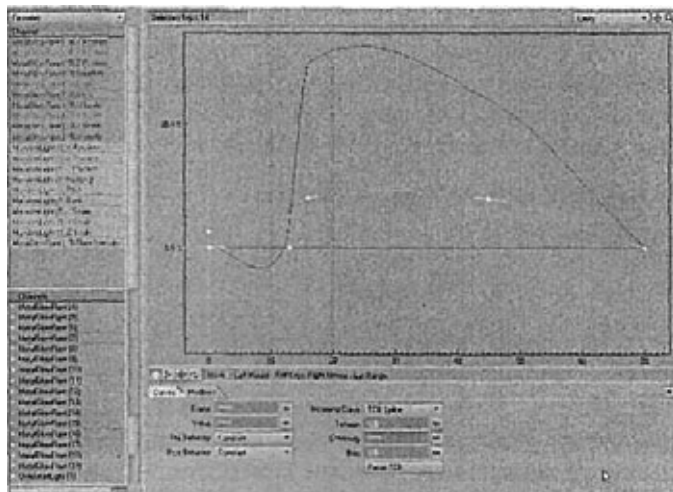


Рисунок 19.
Новый графический редактор LightWave — ваш новый и самый лучший друг.



В то время как новый дизайн панелей по всей системе может показаться упрощенным, сами панели стали более функциональными, чем когда-либо прежде. По мере прочтения этой книги можно понять, насколько интуитивно воспринимаемым на самом деле является этот новый дизайн.

Наиболее примечательные усовершенствования Layout

В Layout проведено много усовершенствований, которые помогут аниматору рационализировать творческий процесс.

Графический редактор

Графический редактор Layout LightWave всегда был "паршивой овцой" всей системы. Рисунок 1.9 демонстрирует, что новый графический редактор стал полноценным.

Благодаря новому графическому редактору аниматор получает такой большой объем контроля над движениями, что вряд ли будет знать, как его использовать полностью. Ключевые кадры могут копироваться, вставляться и изменяться самыми различными способами. Можно сохранять наборы ключевых кадров для их последующего использования в других проектах. Можно корректировать или устанавливать смещение, перемещая всю группу ключевых кадров.

Новый графический редактор поддерживает множественные типы кривых в одиночном канале анимации — такие, как ТСВ (напряженность, непрерывность и смещение), Эрмитовы, Безье, линейные и ступенчатые. Были добавлены такие средства, как функция множественной оценки и модификации кривой с тем, чтобы обеспечить контроль за несхожими элементами. Например, одновременно можно наблюдать и редактировать любую кривую в сцене. Благодаря интерактивным средствам вырезания и вставки ключевых кадров можно быстро настраивать любой имеющийся в сцене ключевой кадр при незначительных усилиях. Графический редактор LightWave 6 имеет окно изменяемого размера, так что его можно развернуть во весь экран для

обеспечения максимальной наблюдаемости. При обновлении кривых в графическом редакторе все изменения происходят в Layout в режиме реального времени. Так может все же следует подумать о двухмониторной системе?

Не следует волноваться из-за того, что новая LightWave является слишком сложным для изучения предметом; далее в главе 5 будет детально рассмотрен графический редактор и пошагово проработан ряд учебных упражнений. Скоро дела пойдут быстрее.

Группы

Новый дизайн Layout поначалу определенно может привести в смутение. Те, кто знаком с предыдущей версией LightWave, заметят, что многие из средств управления, которые ранее были погребены на панелях, теперь легко доступны в левой стороне экрана. Многие световые кнопки панелей, расположенные вдоль верхней части интерфейса, такие, как **Objects** (объекты), **Images** (изображения), **Options** (опции) и т.д., упрощены. Теперь имеется три заданных по умолчанию закладки, которые называются группами, они помечены **Actions** (действия), **Settings** (настройки) и **Extras** (дополнения), как это показано на рисунке 1.10.

Реорганизация групп и инструментов внутри них может помочь добраться к настройке, которая глубоко "закопана" в интерфейсе, устанавливаемом по умолчанию, как, например, в случае настройки дополнительных подключаемых модулей общего типа. Пользователь может создавать свои собственные группы и ставить им в соответствие только те средства управления и функции, которые он находит нужным. Например, стоит попробовать выполнить следующее упражнение:

1. Запустите Layout LightWave или очистите текущую сцену из разворачивающегося меню **File** (файл) в верхней левой стороне экрана.
2. Нажмите функциональную клавишу F2. Вы увидите панель **Configure Menu** (конфигурирование меню), как показано на рисунке 1.11.

В левом столбце панели будут перечисляться команды или функции, а в правом — соответствующие меню. Показанные команды всегда будут уже поставлены в соответствие меню или группе; в то же время команды, выделенные полужирным шрифтом, — нет. Присмотритесь внимательнее к правому столбцу. Первая перечисленная позиция — это главное меню. Это группы, которые представлены закладками в верхней части интерфейса Layout: **Actions**, **Settings** и **Extras**.



Рисунок 1.10. В верхней части интерфейса Layout LightWave находятся три закладки. Они охватывают все органы управления программы.

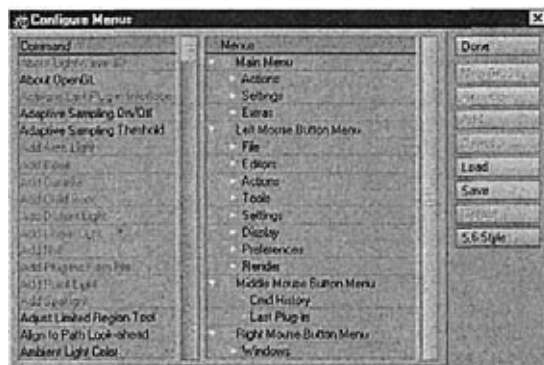


Рисунок 1.11.

Панель **Configure Menu** разворачивается после нажатия функциональной клавиши F2.

3. Создайте себе собственную групповую закладку, выбрав позицию **Actions** и щелкнув на световой кнопке **New Group** (новая группа) справа от панели **Configure Menu**. Теперь закладка, помеченная как **New Group**, будет находиться между закладками **Actions** и **Settings**.
4. Выберите эту закладку и щелкните на позиции **Rename** (переименовать). Присвойте ей любое имя. Щелкните на световой кнопке **OK** — можно видеть, что появится новая закладка группы в верхней части интерфейса **Layout**. Можно реорганизовать группы, просто щелкая на них мышкой и перемещая их, — вы увидите, как появится маленькая вертикальная линия, указывающая новое положение закладки.

Что может показаться странным после того, как вы создадите вашу группу, — это пустая область в левой части экрана. Рисунок 1.12 показывает интерфейс **Layout** с вновь созданной группой, но без команд.

Необходимо присвоить какие-то команды только что созданной группе. Это можно сделать посредством нажатия функциональной клавиши **F2** на клавиатуре с последующим выбором команды в левом столбце (заполняемая группа будет соответствовать правому столбцу), а затем щелкнуть на световой кнопке **Add** (добавить). Или же можно перетягивать команды к окну меню. Сразу же после включения команды, она появится сверху в левой части интерфейса.

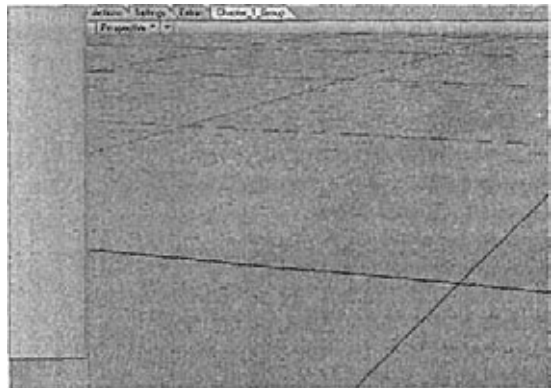
• ПРИМЕЧАНИЕ

В любое время нажатие функциональной клавиши **F2** приведет к вызову панели **Configure Menus**, при этом, если щелкнуть на световой кнопке **Default** (установки по умолчанию), то произойдет возврат к устанавливаемой по умолчанию конфигурации групп **LightWave**.

Создание группы — это только один из способов настройки интерфейса **Layout**. Интерфейс также можно реконфигурировать, добавляя или удаляя команды из существующих групп и меню. В правом столбце панели **Configure Menus** можно увидеть маленький белый треугольник перед каждой группой. Щелчок мышкой при позиционировании ее указателя на этом треугольнике приведет к разворачиванию данной группы и можно будет увидеть команды, которые входят в ее состав. Можно добавлять, удалять или даже переименовывать любые из этих команд. Кроме того, можно сохранять и загружать различные нужные конфигурации. Имеет смысл пощелкать указателем мышки там и тут, создать несколько новых групп и т.д.

Рисунок 1.12.

*Новая группа теперь присутствует наряду с другими в верхней части интерфейса **Layout** **LightWave**, однако в нее не входят никакие команды, что можно видеть по большой пустой области в левой части интерфейса.*



При этом можно не волноваться — щелчок по световой кнопке **Default** позволит вернуться к оригинальной конфигурации.

- ПРИМЕЧАНИЕ

Данные команды группировки работают также в Modeler LightWave, однако в нем это происходит не по нажатию функциональной клавиши **F2**. Конфигурирование меню в Modeler производится выбором закладки **Objects** с последующим выбором позиции **Edit Menu Layout** (редактирование общего вида меню) из разворачивающегося меню **Preferences** (предпочтения).

Доработанная панель **Layout Display Options**

Нажатие клавиши **d** на клавиатуре как в Modeler, так и в Layout приводит к выводу на экран панели **Display Options**, которая показана на рисунке 1.13.

Панель **Display Options** позволяет корректировать, активировать или деактивировать установки, определяющие внешний вид интерфейса Layout LightWave. Совершив выбор в верхней части панели, можно сообщить Layout о том, как должна выглядеть область просмотра — должен ли использоваться четырехугольный обзор, либо же — только одна панель. Также можно установить предпочтительную область просмотра Layout в качестве установки по умолчанию так, чтобы при последующем запуске LightWave эта установка была применена.

Рисунок 1.14 показывает список опций разворачивающегося меню настройки **Viewport Layout** (область просмотра Layout).

Опция **Camera View Background** (фон вида через камеру)

Простая, однако, совсем новая опция панели **Display Options** связана с установкой фона вида через камеру в Layout. При работе в Layout в режиме вида через камеру теперь можно указать LightWave, что нужно использовать в качестве фона **Blank** (чистый фон), **Colored Background** (окрашенный фон), **Image** (изображение) или же файл предварительного просмотра LightWave. Эта установка очень удобна для использования при композиции, размещении текста и эмблем, либо же — просто системы координат.

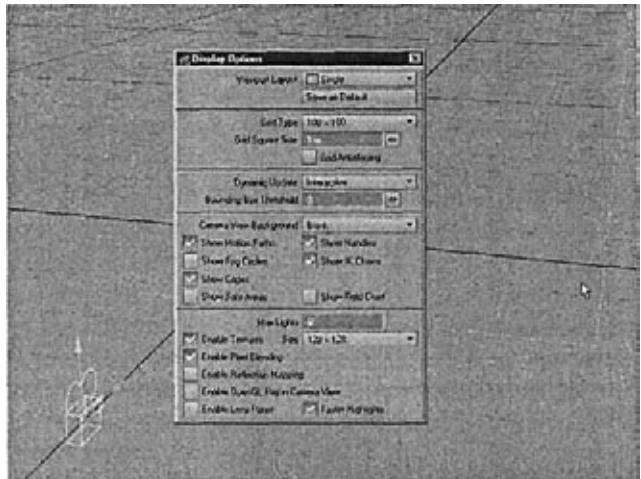


Рисунок 1.13.

Нажатие клавиши **d** на клавиатуре в Layout приведет к отображению панели **Display Options**.

Имеется также опция выбора из семи переключателей для установки дополнительных реквизитов окна просмотра. Так, опция Show Motion Paths (показывать траектории движения) делает видимой линию, отображающую движение объекта, источника света, либо камеры. Опция Show Fog Circles (отображать окружности вуали) обеспечивает визуальное представление настроек радиусов для формирования вуали. Опция Show Cages (показывать скелет) показывает скелеты объектов в режиме SubPatch (лоскутная поверхность). Опции Safe Areas (безопасные области) и Field Chart (карта поля) видны только в режиме вида через камеру. Другие настройки могут использоваться в режиме вида сверху, сбоку, либо спереди.

• ПРИМЕЧАНИЕ

LightWave 6 позволяет загружать лоскутные объекты непосредственно в Layout. Больше нет необходимости преобразовывать объекты в многоугольники (или же "замораживать" кривые).

Опция Show Safe Areas (показать безопасные области) добавляет к виду через камеру два скругленных квадрата. Они указывают безопасную видео-зону (внешняя линия) и безопасную зону заголовка (внутренняя линия). Безопасные области — это ценная опорная информация при создании анимаций для видео или телевидения. Опция Show Handles (показать маркеры) показывает маркеры позиции, размера и поворота в окне обзора, за которые можно тянуть, модифицируя объект. Опция Show IK Chains (показать инверсно-кинематические цепочки) выводит тонкую пунктирную линию в Layout, которая представляет относительную настройку инверсно-кинематической цепочки. Рисунок 1.15 демонстрирует окно просмотра в режиме проволочного каркаса для простого инверсно-кинематического робототехнического манипулятора при задействованных опциях Show Handles и Show IK Chains.

После активации опции Show Handles и выбора команды Move (переместить) для объекта можно будет увидеть три стрелки — зеленую, синюю и красную, выходящих из места выбора. Это будет происходить постоянно при работе с LightWave 6. Цветные стрелки будут менять свою форму, в зависимости от того, будет ли производиться



Рисунок 1.14. На панели Display Options можно осуществлять выбор из большого количества опций настроек зоны обзора Layout.

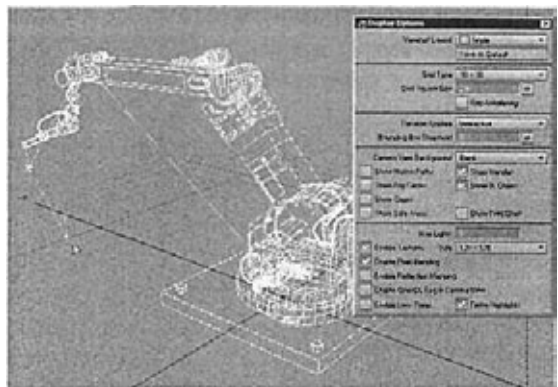


Рисунок 1.15. Активирование опций Show Handles и Show IK Chains при настройке инверсной кинематики помогает управлять перемещениями и ориентацией для каждого элемента в процессе анимации.

поворот или изменение размеров объекта. Зеленая стрелка, показывающая вверх, направлена вдоль положительного направления оси Y. Если на ней щелкнуть указателем мышки, а затем потянуть ее, то это приведет к ограничению перемещений выбранного объекта только осью Y. Аналогичным образом, щелчок и волочение синей стрелки (которая ориентирована в положительном относительно оси Z направлении) приведет к ограничению перемещений выбранного объекта только осью Z. Красная стрелка ориентирована в положительном направлении по оси X и ограничивает перемещения только относительно этой оси. Это очень полезно и позволяет сэкономить время, по сравнению с предыдущими версиями LightWave, в которых имелаась необходимость блокировать и разблокировать те оси координат, с которыми предстояло работать. Если необходимо работать в режиме свободных перемещений по всем осям, то нужно щелкнуть указателем мышки на центральной желтой осевой точке, в которой сходятся все три стрелки. На рисунке 1.16. показан простой пустой объект с маркерами перемещения.

Как и маркеры, появляющиеся при перемещении объекта Layout, появляются также маркеры поворота. Рисунок 1.17 демонстрирует тот же самый объект, что и рисунок 1.16, однако — при выбранной команде Rotate (поворот). Щелчок маркером и волочение цветных круговых маркеров ограничивает вращение вокруг соответствующей оси.

Рисунок 1.16.
Выбор команды *Move* для любого объекта Layout приводит к отображению маркеров осевого контроля.

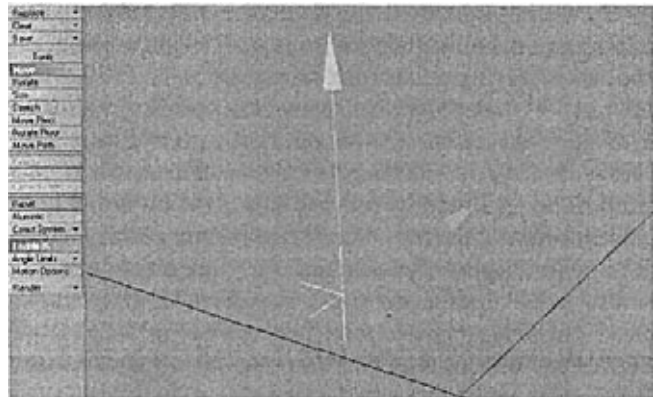


Рисунок 1.17.
Выбор команды *Rotate* для какого-либо объекта Layout приводит к отображению круговых маркеров осевого контроля.



Тип сетки

С панели **Display Options** можно изменить значения переменных **Grid Type** (тип сетки), **Grid Square Size** (размер квадрата сетки) и **Grid Antialiasing** (сглаживание сетки). Задание значения переменной **Grid Type** позволяет увеличивать размер сетки, видимой в **Layout**. Это очень удобно в больших сценах, таких, как ландшафты, городские пейзажи или войны в космосе. Переменная **Grid Square Size** задает индивидуальный квадрат сетки. Например, задаваемый по умолчанию размер квадрата сетки равен 1 м. Это значит, что каждый квадрат внутри видимой сетки равен 1 м по стороне. Это чрезвычайно важно, когда дело доходит до моделирования, настройки поверхностей, визира камеры и многого другого. Размер квадрата сетки будет использоваться как опорная величина во всех учебных упражнениях, приводимых в данной книге. Щелчок указателем мышки на поле **Grid Antialiasing** приводит к устранению линий с насечкой, которые часто появляются на линиях сетки в **Layout**.

Дополнительные опции отображения

Вследствие того, что **LightWave 6** — это фактически две программы — **Modeler** и **Layout**, пользователи часто путают их функции. **LightWave 6** интегрирует в себе обе названные программы в большей степени, чем какая-либо из предыдущих версий, однако все же функции этих программ различны.

Та часть **LightWave 6**, которая называется **Modeler**, — это программа, в которой создаются и формируются модели. Теперь в ней обеспечивается также и полномасштабный доступ к редактору поверхностей. Та часть **LightWave 6**, которая называется **Layout**, — это программа, в которой формируются сцены. Формирование сцены требует не только размещения объектов по нужным местам, но и настройку источников света, текстур, а также атмосферы. В типичном случае необходимо сформировать кадр либо два, чтобы все это увидеть. **Layout LightWave 6** предоставляет в распоряжение пользователя опцию включения режима **OpenGL Textures** (текстуры OpenGL) (с панели **Display Options**, либо по нажатию клавиши **d** клавиатуры) при использовании вида через камеру для того, чтобы увидеть, как будут накладываться текстуры. Установка переменной **Size** (размер) (из разворачивающегося меню) сообщает **LightWave** о величине разрешения, которое используется при отображении текстур.

• ПРИМЕЧАНИЕ

Активирование команды **Textures** (текстуры) с панели **Display Options** в **Layout** и установка конкретного значения разрешения не имеет никакого влияния на финальную визуализацию. Эта установка значения используется только для целей временного отображения. Текстурное разрешение при визуализации зависит от первичного разрешения, установленного в карте изображения. Это относится также ко всем опциям отображения **OpenGL**.

В **Layout** имеется также возможность активирования опции **Enable Reflection Mapping** (активировать отображение отражения) для уровня отражения, превышающего 50%. Так, если к сцене добавлена дымка, то опция **Enable OpenGL Fog** (активировать дымку OpenGL) в окне вида через камеру включает видимость дымки в **Layout**, что значительно экономит время работы. Опция **Enable Lens Flares** (активировать блики линз) позволяет просмотреть настройку бликов на линзах в реальном масштабе времени. На экране видна также световая кнопка **Faster Highlights** (уско-

рение подсветки), которая повышает качество отображения в Layout, однако может замедлить работу системы в целом.

При работе в Layout с объектами, затененными в режиме OpenGL, удобно наблюдать функционирование источников света в сцене. С панели Display Options можно дать LightWave команду на отображение до восьми источников света при использовании режима OpenGL. Однако в сцене может присутствовать больше, чем восемь источников света, ну, например, двенадцать. В этом случае при установке свойств каждого источника света можно установить признак Affect OpenGL (влиять на OpenGL), чем фактически Layout дается указание о том, какой источник света использовать в режиме предварительного просмотра OpenGL.

• ПРИМЕЧАНИЕ

Как правило, настройки режима отображения Layout при активировании опций **OpenGL Textures**, **OpenGL Reflection Mapping** и т.д. являются всего лишь приблизительными. Целесообразно взять за правило проверять все настройки тестовой визуализацией еще до выхода на этап финальной визуализации.

Динамическое обновление

В центре панели **Display Options** имеется разворачивающееся меню, помеченное как **Dynamic Update** (динамическое обновление). Используя данное меню, можно дать указание Layout об интерактивном обновлении — с задержкой или без. Меню **Dynamic Update** обеспечивает повышение уровня контроля за событиями со стороны аниматора. При работе с мощной компьютерной системой, имеющей приличное количество системной памяти (ОЗУ) и мощную видеокарту, установка **Dynamic Update** в состоянии **Interactive** (интерактивно) приведет к тому, что проводимые с панелей изменения будут отображаться мгновенно. Например, если с открытой панели редактора поверхностей изменить цвет поверхности объекта, то изменения можно будет увидеть сразу же. Если же ресурсы системы ограничены, то установка режима **Interactive** может привести к медленной обработке изменений, проводимых с панелей. При очень медленной реакции системы целесообразно установить для переменной **Dynamic Update** значение **Delayed** (задержанный), что приведет к тому, что состояние Layout не будет обновляться вплоть до момента завершения ввода изменений с панелей. Либо же можно просто выключить эту функцию. В этом случае Layout обновляет свое состояние после того, как будет закрыта любая из открытых панелей.

Порог обрамляющего параллелепипеда

Одной из ключевых функций Layout является обработка значения переменной **Bounding Box Threshold** (порог обрамляющего параллелепипеда). По умолчанию LightWave создает обрамляющий параллелепипед или область ограничения при отображении объекта. Установка значения этой переменной сообщает Layout, когда рисовать обрамляющий параллелепипед, а когда нет. Если, например, создается объект, состоящий из 6500 многоугольников, и имеется необходимость видеть текстурное распределение в режиме реального времени, то следует установить значение переменной **Bounding Box Threshold**, равное 6501. В этом случае любой объект, который имеет меньше, чем 6501 точек или многоугольников, не будет отображаться в обрамляющем параллелепипеде и останется непрозрачным. Любой объект, состоящий из более, чем 6501 точек или многоугольников, будет отображаться в обрамля-

ющем параллелепипеде в случае его выбора и может корректироваться. Приведенное здесь значение — это всего лишь пример, оно изменится в зависимости от моделей, с которыми будет производиться работа. Однако следует учитывать, что, если объект насыщенный, то установка большого значения переменной **Bounding Box Threshold** замедлит работу системы.

Можно определить, какое значение переменной **Bounding Box Threshold** следует установить посредством выбора конкретного объекта в Layout с последующим нажатием клавиши **w** на клавиатуре. Это выведет на экран панель статистики для выбранного объекта. При выбранном текущем объекте можно нажать клавишу **p** на клавиатуре, чтобы вызвать панель **Object Properties** (свойства объекта) и увидеть соответствующее значение.

• ПРИМЕЧАНИЕ

Часто наилучший способ работы связан с установкой нулевого значения переменной **Bounding Box Threshold**. Это обеспечивает очень быструю обратную связь и высокую скорость повторного вычерчивания в Layout.

Самые значительные доработки Modeler

В этом разделе изложена информация о многих опциях и возможностях настройки, доступных в Modeler LightWave 6. В частности, показано, что наличие возможности настраивать интерфейс является большим активом творческого рабочего процесса. По мере последующей работы над этой книгой читатель может обращаться к данной главе, как к сводке справочной информации.

Панель Modeler Display Options

Благодаря доработкам, проведенным в интерфейсе LightWave, в нем соблюдается постоянное подобие характера выполнения функций. Так, нажатие клавиши **d** на клавиатуре в Layout приведет к выводу панели **Display Options**, о которой уже упоминалось ранее. Эта командная зона позволяет устанавливать и конфигурировать интерфейс Modeler. Рисунок 1.18 показывает панель **Display Options** Modeler.

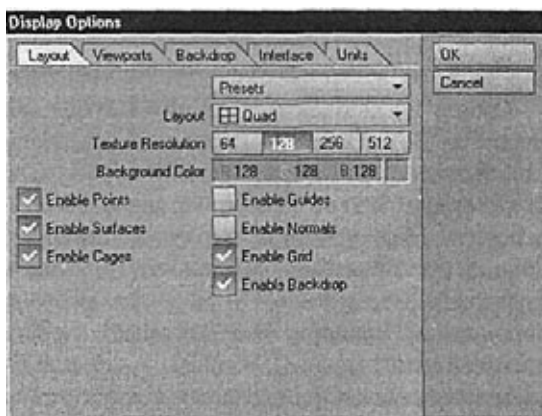


Рисунок 1.18.

*Нажатие клавиши **d** на клавиатуре в Modeler приводит к выводу на экран доработанной панели Modeler Display Options. На ней выбор закладки Layout (компоновка) относится к выбору окон просмотра компоновки в Modeler. Не следует путать эту закладку с компонентой Layout LightWave.*

Данная панель обеспечивает полный контроль **вал** внешним видом Modeler, его областями просмотра, фоном и интерфейсом, а также единицами измерения. При появлении данной панели на экране можно увидеть пять закладок, помеченных как **Layout**, **Viewport** (окно просмотра), **Backdrop** (декоративный фон), **Interface** (интерфейс) и **Units** (единицы измерения).

Закладка Layout

По умолчанию закладка Layout является выбранной. Используя ее, можно задавать компоновку экрана Modeler, устанавливаемую при его запуске, — такую, как счетверенная область просмотра, одинарная область, сдвоенная по вертикали и т.д. Рисунок 1.19 показывает разворачивающееся меню Layout, в котором можно выбирать соответствующие позиции.

Непосредственно над данным разворачивающимся меню находится разворачивающееся меню предварительных установок. Это меню позволяет выбрать предварительные установки для компоновки экрана Modeler — такие, как счетверенная оригинальная (XY) область просмотра, которая помещает XY-вид или вид сзади в нижний левый квадрант; XZ-вид или вид сверху, размещаемый в верхнем левом квадранте; и ZY-вид или вид справа, размещаемый в правом нижнем квадранте. Это были установки по умолчанию в предыдущих версиях LightWave, в которых вид сзади вызывался лицевым, а вид справа — левым. Правый верхний квадрант является видом предварительного просмотра или перспективным видом. Целесообразно поэкспериментировать с предварительными установками, чтобы увидеть возникновение нескольких отличных друг от друга конфигураций. Двумя важными группами опций на данной закладке являются следующие группы:

- **Texture Resolution** (разрешение текстуры). Опции данной группы позволяют устанавливать разрешение поверхностных текстур, видимых в Modeler. Такая установка разрешения полезна для создания объектов по изображениям, на которых имеются мелкие детали. Установка более высокого разрешения позволяет увидеть более мелкие детали, однако связана с повышенным потреблением системных ресурсов.
- **Background Color** (цвет фона). Опции данной группы позволяют изменять цвет фона для всех областей просмотра. Опытные специалисты по LightWave-моделированию знают, что постоянная работа в режиме проволочного каркаса может иногда замедлить работу системы. В случае же установки любой области просмотра LightWave 6 в режим тени — такой, как каркасная тень или гладкая тень, появится фоновый цвет. Эта опция проста, но дает возможность управления, которое необходимо для лучшего и более быстрого моделирования.

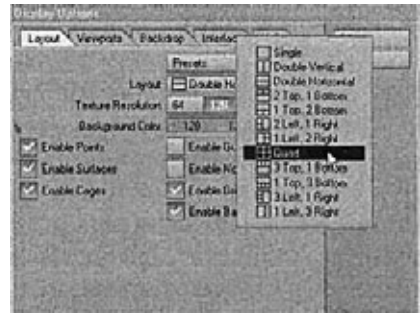


Рисунок 1.19. Разворачивающееся меню Layout на панели Display Options Modeler позволяет выбирать среди многих вариантов компоновки областей просмотра, — точно так же, как в программе Layout LightWave.

Дополнительные опции отображения

Среди опций закладки **Layout** на панели **Display Options** Modeler имеется семь дополнительных позиций. Они предоставляют возможность выбора семи дополнительных опций, обеспечивающих возможность более высокого уровня контроля за настройкой Modeler. Помня, что это только панель опций отображения, можно выбирать следующие опции: **Enable Points** (разрешить точки), **Enable Surfaces** (разрешить поверхности) и **Enable Cages** (разрешить клетки), которые управляют соответствующими функциями отображения. Выбор или отмена выбора любой из этих установок приведет к изменениям в каждом окне просмотра Modeler.

При работе со сложными лоскутными моделями можно отключить опцию **Enable Surface**, которая показывает только клетки лоскутной поверхности. Перечисленные опции отображения — это опции визуального представления, которые можно использовать или не использовать в зависимости от моделей, с которыми производится работа. Кроме того, можно использовать опцию **Enable Guides** (разрешить направляющие), которая поможет лучше видеть и работать с клетками лоскутной поверхности. Обратите внимание, что чем более сложной будет модель, тем менее будет вероятным использование данной функции, поскольку она может внести визуальные помехи в окно просмотра. Однако, вследствие того, что данная функция является независимой от функции отображения клеток, можно отключить опцию **Show Cages** и работать только с направляющими при формировании модели. Выбор всецело за пользователем! С панели **Display Options** можно включать сетку или выключать ее для обеспечения лучшей видимости, кроме того, можно использовать опцию **Enable Normals** (разрешить нормали) для того, чтобы увидеть, в каком направлении ориентирована поверхность, а также опцию **Enable Backdrop** (разрешить декоративный фон) — для обеспечения возможности просмотра изображений декоративного фона.

• ПРИМЕЧАНИЕ

Наложение лоскутной поверхности будет обсуждено далее в этой книге, в главах, посвященных моделированию. Начальные сведения о наложении лоскутной поверхности будут изложены в главе 3.

Сначала множественные опции, доступные в Modeler и Layout, могут показаться ошеломляюще сложными, однако, по мере работы с моделями и проектами, пользователь оценит обеспечиваемый ими уровень управления.

Закладка окон просмотра

Вторая опция закладки, доступная внутри панели **Display Options** в Modeler, управляет окнами просмотра. В то время как предыдущие версии Modeler LightWave не допускали больших изменений, Modeler LightWave 6 обеспечивает возможность независимого управления окнами просмотра. Рисунок 1.20 показывает панель **Display Options** при выбранной закладке **Viewports** (окна просмотра).

ПРИМЕЧАНИЕ

Настройки внутри закладки **Viewports** могут отменять глобальные установки, выполненные на закладке **Layout**, — такие, как активирование команд группы **Enable**.

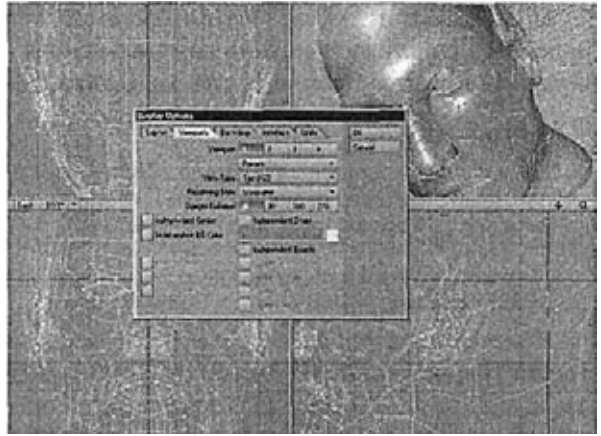


Рисунок 1.20.
Закладка **Viewports**
панели **Display Options**
обеспечивает
независимый контроль
над окнами просмотра.

При работе с четырьмя квадрантами просмотра и выбранной закладкой **Viewports** в ее верхней части можно будет увидеть четыре позиции выбора, пронумерованные по часовой стрелке в соответствии с квадрантами просмотра, начиная с левого верхнего квадранта: 1, 2, 3, и 4. Они представляют окно просмотра 1- левый верхний квадрант; окно просмотра 2 — правый верхний квадрант; окно просмотра 3 — левый нижний квадрант и окно просмотра 4 — нижний правый квадрант. Используя данную область команд, можно настроить любое окно просмотра. Попробуйте сделать это, выполнив описанные далее шаги. Если четырехоконный режим не используется, то каждому окну присваивается имя.

1. В Modeler LightWave нажмите клавишу d для того, чтобы вызвать панель **Display Options**. Затем выберите закладку **Viewports**.
2. Выберите кнопку первого окна просмотра с меткой 1. Вы получите управление над левым верхним квадрантом, который в версиях до LightWave 6 обычно был только видом сверху (XZ-вид).

Можно выбрать предварительную установку для этого квадранта из списка разворачивающегося меню или установить пользовательское окно просмотра.

3. Третья область выбора в верхней части закладки **Viewports** обеспечивает возможность выбора типа вида. Эту область следует использовать для указания того, будет ли выбранный квадрант представлять собой вид сверху (XZ-вид), вид снизу (XZ-вид) или перспективный вид. Выберите вид **Perspective** (перспектива).

• СОВЕТ

В случае установки текущего окна просмотра на любой из типов ортогональных видов (нижний XZ, левый ZY) появится опция **Upright Rotation** (поворот направо). Данную опцию следует использовать для поворота вида на 90, 180, или 270 градусов. Это полезно для визуального управления в зависимости от модели, с которой производится работа.

4. Теперь сообщите Modeler LightWave, какой стиль представления ему следует использовать при формировании данного окна просмотра. Имеются следующие опции: **Wireframe**, **Wireframe Shade** (проволочный каркас с тенями), **Smooth Shade** (гладкая тень), **Sketch**, **Flat Shade** (плоская тень), **Weight Shade** и **Texture** (текстура). Установите для текущей области просмотра опцию **Smooth Shade**.

Закладка Interface

Закладка **Interface** предназначена для выполнения нескольких функций, имеющих ключевое значение для рабочей среды Modeler. Это именно то место, где можно сообщить Modeler, используется ли в качестве устройства графического ввода мышка или планшет. Можно также выбрать позицию инструментальной панели — в правой или левой стороне экрана. Можно также выключить инструментальную панель, повышая обзорность экрана Modeler.

Закладка **Interface** обеспечивает выполнение еще нескольких опций. Эти опции, однако, зачастую уже установлены и остаются без использования.

- Опция **Viewport Titles**. Эта опция должна быть все время включена. При ее активности в каждом окне просмотра указывается тип вида и стиль представления. Это означает, что можно быстро и легко переключить окно перспективного вида с гладкими тенями на режим проволочного каркаса, либо в виде сверху включить режим гладкой тени и т.д. Работа со включенной опцией **Viewport Titles** позволяет значительно экономить время за счет отсутствия необходимости зарываться в панели меню для проведения изменений интерфейса.
- Опция **VBFileRequester** (окно диалога выбора Windows-базируемых файлов). Одна из удачных доработок LightWave 6 — это измененное окно диалога выбора файлов. Рисунок 1.22 показывает устанавливаемое по умолчанию окно диалога выбора файлов Windows-базируемых систем. Рисунок 1.23 иллюстрирует работу новой опции **VBFileRequester**, в которой используется более наглядный метод выбора файлов.

• ПРИМЕЧАНИЕ

При использовании опции **VBFileRequester** можно выбирать — нужно ли просматривать файлы в форме списка или же — как иконки, что дает возможность быстро и просто перемещаться по файлам и выбирать их.

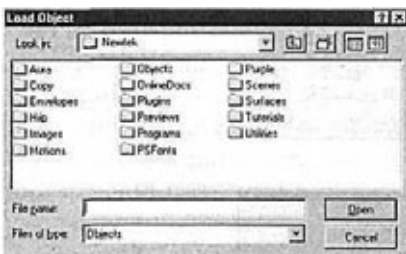


Рисунок 1.22. Закладка **Interface** на панели **Display Options** предлагает возможность использования при загрузке объекта стандартного файлового навигатора, окно которого приведено на рисунке.

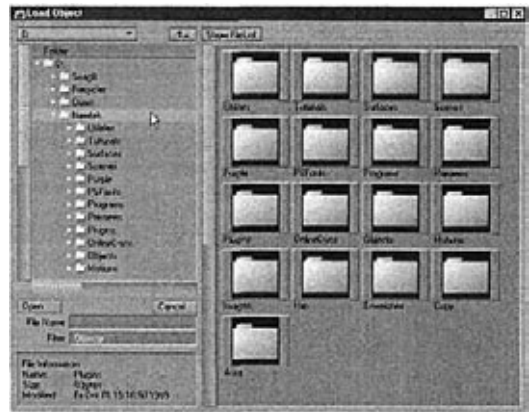


Рисунок 1.23. В дополнение к устанавливаемому по умолчанию навигатору файлов, LightWave 6 предлагает новый, визуально доработанный файловый навигатор.

• **СОВЕТ**

При использовании нового файлового навигатора в Modeler можно изменять размеры окна для обеспечения наилучших условий обзора. Дополнительно можно выбирать то, нужно ли просматривать файлы в форме списка или же как иконки. Кроме того, VBFileRequester обеспечивает возможность загрузки в Modeler множественных файлов при удержании в нажатом состоянии клавиши **SHIFT**. Правая кнопка мышки обеспечивает дополнительные средства управления.

- Опция **LW_ColorPicker** (селектор цветов LightWave). Наряду с новым файловым навигатором, можно использовать вместо стандартного селектора цветов системы новый селектор цветов LightWave. Соответствующая опция также находится на закладке **Interface** панели **Display Options**. Рисунок 1.24 показывает устанавливаемый по умолчанию селектор цветов Windows, в то время как рисунок 1.25 демонстрирует новую опцию — **LW_ColorPicker**.

Опция **LW_ColorPicker** предлагает либо возможность быстрого выбора цвета, как показано на рисунке 1.25, либо использование визуального селектора для HSV- или RGB-величин. Кроме того, имеется возможность выбора оттенков и теней, длины волны, а также градусов Кельвина. Использование градусов Кельвина позволяет вводить значение температуры в градусах Кельвина для таких объектов, как, например, солнце, установив, ее, скажем, равной 6000 градусов Кельвина, что, используя ненаучный термин, "действительно горячо". Это прекрасный способ имитации условий освещенности реального мира. Рисунок 1.26 показывает установку соответствия между цветами и градусами Кельвина.

• **СОВЕТ**

Вкладка выбора цвета появляется, если выбрано редактирование цветов в редакторе поверхностей или же выбрана опция **Background Color** на панели **Display Options**.

Рисунок 1.24. Устанавливаемый по умолчанию селектор цветов Windows доступен для использования через закладку **Interface** панели **Display Options**.

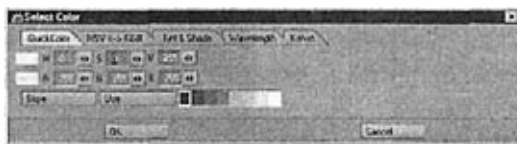
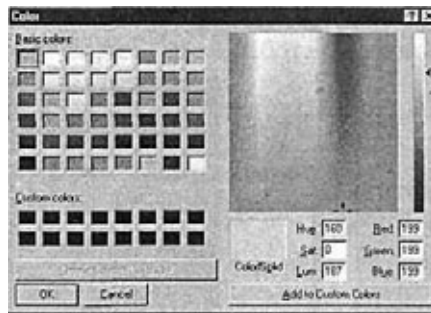


Рисунок 1.25. Новый селектор цветов LightWave предлагает намного больший уровень контроля над типом выделения — так, например, на рисунке показана установка цвета быстрого просмотра непосредственно по мгновенным значениям цветовых RGB- (красный-зеленый-синий) или HSV- (цвет- насыщенность-значение) величин.

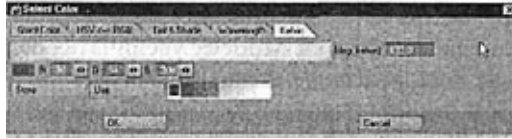


Рисунок 1.26. Используя новый редактор цветов LightWave, можно поставить цвета в соответствие температуре, выраженной в градусах Кельвина, что позволяет имитировать условия освещенности реального мира.

• ПРИМЕЧАНИЕ

В главе 2 приведены пошаговые инструкции по использованию новых опций задания цвета.

- Опция **Color Format** (формат цвета). Последняя из опций, доступных на закладке **Interface** панели **Display Options**, — это опция выбора цвета **Color Format**. Значение соответствующей переменной может выбираться между **Integer** (целое число), **Float** (число с плавающей запятой) и **Percentage** (проценты). Эта функция позволяет еще более повысить уровень контроля того, как Modeler будет обрабатывать выбор цвета. Опция цветового формата изменяет значения цветových RGB/HSV-величин, которые, благодаря программе Hub, совместно используются компонентами LightWave.

Закладка Units (единицы измерения)

Во время работы с данной книгой читатель будет инструктироваться о необходимости ввода конкретных численных величин, часто будет также необходимо отвечать на запросы системы о привязке к координатной сетке. Для того, чтобы указать Modeler, какие единицы измерения необходимо использовать, следует выбрать закладку **Units** панели **Display Options** (см. рисунок 1.27).

Очень важно понимать то, как закладка **Units** работает. Сначала необходимо выбрать систему мер. Соответствующими опциями являются: **Metric** (метрическая), **English** (английская) или **SI** (система СИ). СИ — это международная система единиц, использование которой устанавливается по умолчанию. В этой системе измерений используются такие единицы, как микроны, миллиметры, метры, километры и мегаметры. Любую из названных единиц можно установить в качестве единицы измерения, используемой по умолчанию. По мере выполнения учебных упражнений позже в данной книге читатель получит рекомендации о том, какие единицы измерения использовать в качестве принимаемых по умолчанию.

На этой закладке можно также установить значение поля **Grid Units** (единицы сетки). Вариантами выбора являются: 1, 1 5, 1 2 5, и 1 2. Эти установки относятся к способу, согласно которому сетка увеличивается, либо уменьшается, при увеличении или уменьшении маш-

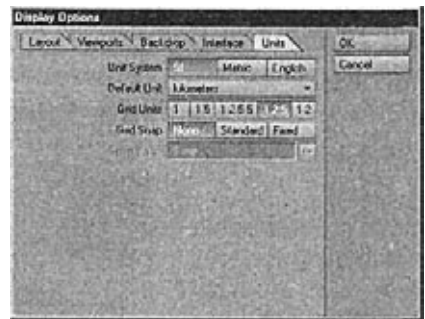


Рисунок 1.27. Закладка **Units** на панели **Display Options** — это то место, где устанавливаются единицы измерения, используемые системой.

таба. Если, например, установить значение поля **Grid Units** равным 1 5, то при уменьшении масштаба квадраты сетки Modeler увеличатся сначала на 1, затем на 5, после чего опять на 1 и т.д. И, наконец, можно определить поле **Grid Snap** (шаг сетки) как **None** (отсутствует), **Standard** (стандартный) или **Fixed** (фиксированный). Это значение используется для контроля за движением мышки при перемещении точек либо перемещении и растягивании многоугольников. Так, при установке значения **Fixed**, можно было бы ввести, например, шаг, равный 1 мм. Если теперь двигать точку в Modeler, то она будет позиционироваться через каждый миллиметр. Данную настройку следует использовать для повышения точности моделирования.

• СОВЕТ

При моделировании в основном органических объектов, таких, например, как персонажи, опцию **Grid Snap** следует отключить, ибо ее включенное состояние будет препятствовать управлению, пошагово перемещая кривые и не позволяя осуществить точный выбор позиции.

Панель **General Options Modeler**

Ранее в этой главе обсуждалась панель **General Options Layout**. Нажатие клавиши **o** на клавиатуре в Layout приведет к развороту панели, которая позволяет изменять различные установки рабочего процесса в Layout. В то время как панель **General Options** в Layout используется часто, в Modeler панель **General Options** используется только для задания нескольких ключевых опций. Рисунок 1.28 показывает панель **General Options**. Нажатие клавиши **o** на клавиатуре при работе в Modeler также вызывает эту панель.

Позиция **Polygons** (многоугольники)

Выбор позиции **Polygons** позволяет сообщить Modeler о том, какой тип многоугольников потребуется создавать, например, четырехугольники или треугольники. Эта опция полезна при создании примитивных форм. При работе над данной книгой рекомендуется работать с четырехугольниками. Причиной является то, что четырехугольник можно всегда превратить в треугольник, используя команду **Triple** (строить). Преобразовать же треугольники в четырехугольники невозможно. Кроме того, при работе с четырехугольниками в LightWave обеспечивается намного более высокий уровень контроля над формой и контурами моделей.

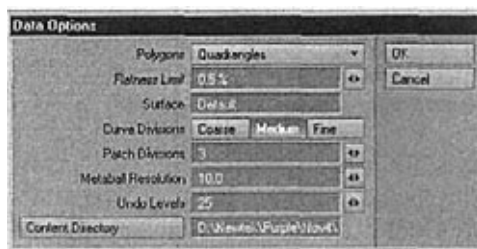


Рисунок 1.28. Панель **General Options** в Modeler предоставляет доступ к начальным установкам, используемым при создании многоугольников и делении кривых, а также к директории **Content** (содержание) аналогично тому, как это происходит в Layout.

Четырехугольники — это простые многоугольники, которые сформированы из четырех точек. Треугольники сформированы из трех точек. Для данной опции можно **также** установить значение **Automatic** (автоматически), при этом Modeler будет автоматически генерировать необходимые многоугольники, в зависимости от модели.

Другие опции на панели **General Options** обычно устанавливаются один раз, и большинство моделей будет формироваться с этими установками. Читателю рекомендуется попробовать сформировать несколько объектов с различными установками, чтобы увидеть различия.

- Опция **Flatness Limit** (лимит плоскостности). При создании многоугольников они в общем случае плоски. Лимит плоскостности — это минимальный угол, при превышении которого многоугольник считается неплоским. Значение данного угла может изменяться посредством изменения значения **Flatness Limit**. В большинстве случаев эта величина остается на своем устанавливаемом по умолчанию уровне, равном 0,5%.
- Опция **Surface** (поверхность). Всякий раз при создании многоугольников в Modeler — то ли из точек, то ли экструзией или же на базе текста, на них накладывается используемая по умолчанию поверхность. Эта используемая по умолчанию поверхность в типичном случае имеет синевато-серый цвет и ей присваивается имя, используемое по умолчанию. При желании пользователь может установить конкретное имя для всех используемых по умолчанию поверхностей. Внутри диалогового окна **Change Surface** (изменить поверхность) можно установить в качестве используемой по умолчанию любую из существующих поверхностей. Кнопка **Change Surface** находится под закладкой **Polygons**. Заданное имя будет применяться в качестве имени, используемого по умолчанию, к любым непоименованным поверхностям. Однако хорошей идеей будет оставить для этой установки имени имя **"default"** (значение по умолчанию) для ясности. Можно, конечно, назвать используемые по умолчанию поверхности чем-то вроде "альфа-бета", однако в будущем при использовании множественных поверхностей это может легко привести к недоразумениям.

Поле Curve Divisions (деление кривой]

При формировании кривых в Modeler для объектов, например, таких, как выступы рельс, можно устанавливать первичное деление кривой. Обычно значение поля **Curve Divisions** остается равным **Medium** (среднее), но можно также установить значение **Coarse** (грубое) или **Fine** (тонкое). В зависимости от сложности сплайновой кривой, можно устанавливать это значение для того, чтобы увеличивать или уменьшать гладкость кривой.

Поле Patch Divisions (деление лоскутной поверхности)

Это одна из тех областей панели **General Options**, к которой пользователь будет обращаться регулярно. При формировании объектов с лоскутными поверхностями (эта функция обсуждается далее в главе 3) необходимо задать деление лоскутной поверхности. Функция наложения лоскутной поверхности сглаживает объект, подразделяя выбранные многоугольники. Деление лоскутной поверхности определяет количество частей, на которые делятся многоугольники. Каждая область или лоскут, накладываемый на объект, будет подразделяться с учетом значения, установленного

на панели **General Options** для поля **Patch Divisions**. Например, значение **Patch Division**, равное 4, подразделит выбранный многоугольник четыре раза. Типичная установка этого поля — 3 или 4. Чем ниже будет это значение, тем менее гладким будет объект. Чем выше это значение, тем более гладкой и более сложной будет модель. Значение поля **Patch Division** также воздействует на сглаживание, которое используется в окнах просмотра.

- **СОВЕТ**

LightWave 6 может загружать в Layout лоскутные объекты для их последующей анимации. Имеются две установки **Patch Division** также и в Layout, что может значительно помочь рабочему процессу. Так, имеется возможность установки поля **Display SubPatch Level** (уровень отображения лоскутной поверхности), которое может быть установлено на low [низкий] для сбережения системных ресурсов. Можно также установить значение поля **Render SubPatch Level** [уровень визуализации лоскутной поверхности) при визуализации более гладких объектов. Это поле может быть установлено на любой требуемый уровень.

Разрешение режима Metaball (меташар)

LightWave 6 реализует новый мощный созидательный метод, называемый Metaball. Да, конечно же, меташары уже использовались в предыдущих версиях Modeler, однако они были не такими. Один из советов по использованию меташаров — это сначала посмотреть, как работает подключаемый модуль LightWave, называемый HyperVoxel. HyperVoxel обсуждается далее в этой книге, при запуске он обеспечивает отображение частиц. Меташары отображаются в режиме OpenGL. Режим отображения интерактивен и определенно его использование связано с большими возможностями, чем в предыдущих версиях LightWave. Разрешение для меташаров может устанавливаться с панели **Data Options** (опции данных). Значение, используемое по умолчанию, равно 10.0, но это значение можно увеличивать для получения более гладких, более чистых форм меташаров. Больше о меташарах можно прочитать в главе 3.

Поле Undo Levels (уровни отката)

Уровни отката — это средство управления, которое на самом деле не нужно устанавливать. Наличие опции установки уровней отмены удобно, но часто не является необходимым. Например, почему, скажем, нужно устанавливать уровень отмены 5? А что, если нужны отменить кое-что из сделанного за 6 или 7 шагов перед этим? Следует установить высокое значение данного поля и больше его не трогать. Никто не может знать заранее, когда потребуются все доступные уровни отката.

- **ПРИМЕЧАНИЕ**

Максимально допустимый уровень отката равен 128.

Поле Content Directory (каталог содержания)

Опытные LightWave-аниматоры уже знакомы с каталогом содержания в Layout. LightWave 6 теперь добавляет каталог содержания в Modeler. Название этого каталога сообщает LightWave, где искать сцены, объекты, изображения и любую иную информацию, необходимую системе. Теперь, когда Modeler непосредственно интегри-

рован с Layout и обеспечивает все средства управления формированием поверхностей, имеется необходимость задать каталог содержания. Этот каталог нужно указать только один раз для обеих программ — Modeler и Layout, поскольку программа Hub выполняет обновление данных в обеих программах.

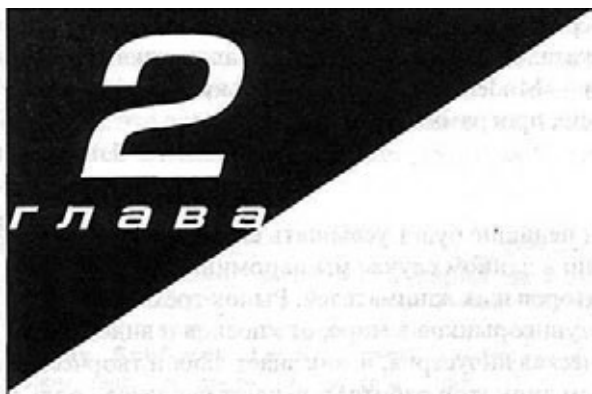
Следующий шаг

При подготовке к созданию сцен нелишне будет услышать еще один небольшой совет. Да, об этом уже говорилось, но в данном случае мы напоминаем о проблеме, которая по-прежнему волнует аниматоров и их нанимателей. Рынок трехмерной анимации — один из самых быстро растущих рынков в мире, от киосков и видеоигр до телевидения и кино. Это очень творческая индустрия, и, как знает любой творческий человек, среда, настроение, с которым аниматор работает, играют ключевую роль в успехе творческого процесса.

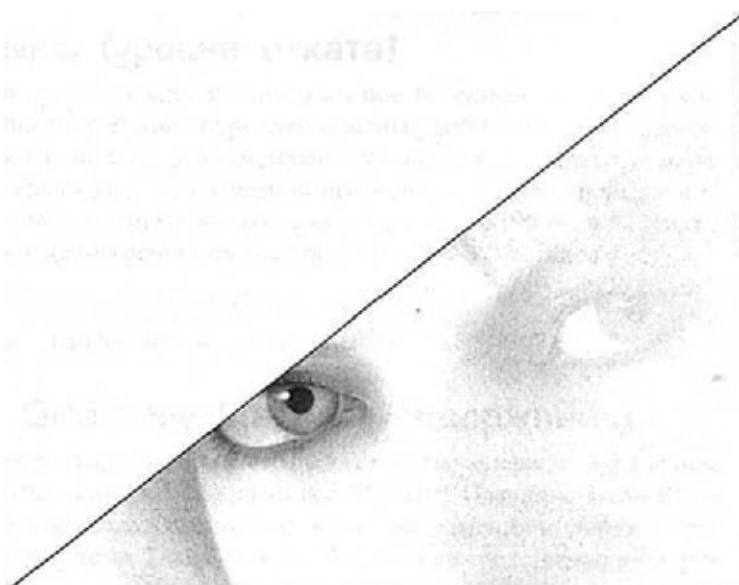
Поэтому выключите это ужасное верхнее люминесцентное освещение, настройте кресло так, чтобы не горбиться над клавиатурой, прихватите какой-нибудь любимый напиток — и вперед, к главе 2.

Резюме

В данной главе была изложена информация об основных подготовительных операциях и конфигурировании, которые потребуются для последующей работы с LightWave 6 Layout и Modeler. Подобие между двумя программами значительно помогает даже тогда, когда речь идет всего лишь о клавиатурных командах.



Редактор поверхностей LightWave 6



Что именно впервые пробудило ваш интерес к миру трехмерной компьютерной графики? Был ли это фильм? Видеоигра? А может, вы просто проходили это в школе или же ваш друг или коллега ввели вас в этот мир? Однако, что бы это ни было, нельзя отрицать того, что именно реализм трехмерной компьютерной графики приковывает к себе взгляд. Реализм в ней создается двумя ключевыми факторами: освещением и формированием поверхностей. Оба названных фактора играют чрезвычайно важную роль во всем процессе создания трехмерных образов, и именно они помогают вдохнуть жизнь в анимацию.

Эта глава является введением в редактор поверхностей LightWave 6. Говоря конкретно, в ней рассматриваются следующие вопросы:

- формирование поверхностей;
- настройка поверхностей;
- работа со ссылками на поверхности карты изображений.

Те, кто знаком с редактором поверхностей предыдущих версий LightWave, обнаружат, что новый редактор поверхностей совершенно другой. Рисунок 2.1 показывает интерфейс редактора поверхностей при его запуске.

Редактор поверхностей — это интеллектуальная добавка к программному обеспечению LightWave 6. В предыдущих версиях LightWave процесс настройки поверхностей начинался при формировании моделей в Modeler. Однако в Modeler можно было сделать только базисные изменения поверхностей. По этой причине в Layout нужно было применять карты изображений или процедурное текстурирование. По существу, реальное текстурирование всегда выполнялось в Layout. Теперь же в LightWave 6 имеется возможность выбора использования редактора поверхностей как в Modeler, так и в Layout. Это одна и та же панель в обеих программах, поэтому данная глава относится как к Modeler, так и к Layout.

Чтобы найти позицию вызова редактора поверхностей в Modeler, нужно перейти к закладке **Objects** в верхней части интерфейса Modeler. На этой закладке световая кнопка **Surface Editor** (редактор поверхностей) будет пятой по счету кнопкой сверху в левой части интерфейса (см. рисунок 2.2).



Рисунок 2.1. Редактор поверхностей LightWave 6 при запуске.

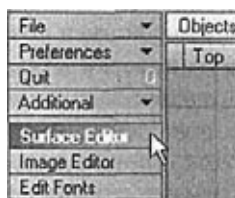


Рисунок 2.2. Обращение к редактору поверхностей LightWave 6 в Modeler выполняется через закладку **Objects**.

Для того, чтобы обратиться к редактору поверхностей в Layout, следует выбрать закладку **Settings** или же закладку **Actions** в верхней части интерфейса, после чего световую кнопку **Surface Editor** можно будет увидеть в левой части интерфейса, где она будет третьей по счету снизу (см. рисунок 2.3).

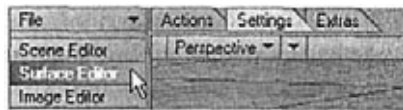


Рисунок 2.3. Редактору поверхностей LightWave 6 можно обращаться через закладку **Settings** в Layout.

• СОВЕТ

Использование редактора поверхностей в Modeler препятствует доступу к новой функции LightWave 6, которая называется VIPER (универсальная интерактивная функция предварительного просмотра). Она обсуждается подробно позже в этой главе. Поэтому при разработке проектов, связанных с проведением значительных объемов работ по формированию поверхностей, целесообразно использовать редактор поверхностей из Layout, при этом сохраняется возможность использования всех преимуществ функции VIPER.

• ПРИМЕЧАНИЕ

Не следует забывать, что LightWave 6 дает возможность полностью настроить интерфейсы пользователя как в Modeler, так и в Layout. Однако при изучении данной книги следует работать с устанавливаемыми по умолчанию настройками клавиш конфигурирования (функциональный интерфейс) и меню Layout.

Использование редактора поверхностей

Приступая к изучению и использованию редактора поверхностей в Layout или в Modeler, следует ознакомиться с его новыми возможностями. В нем было проведено много доработок, направленных на то, чтобы облегчить формирование поверхностей объектов.

Организация поверхностей

Редактор поверхностей облегчает управление поверхностями. Рисунок 2.4 показывает интерфейс редактора поверхностей с загруженным объектом, который имеет множественные поверхности.

Если вызвать редактор поверхностей после того, как сцена была уже загружена, то имена поверхностей сцены будут перечислены в алфавитном порядке, как это можно увидеть на рисунке 2.4. Список имен поверхностей дает возможность легко управлять поверхностями, группируя отдельные из них в форме разворачивающегося списка для каждого объекта. Если щелкнуть указателем мышки на маленьком треугольнике, расположенном рядом с именем объекта, то это приведет к развороту списка, в котором перечислены имена поверхностей, связанных с этим объектом. Рисунок 2.5 показывает ту же сцену, что и рисунок 2.4, однако — при выбранной поверхности первого объекта.



Рисунок 2.4. Редактор поверхностей позволяет легко управлять поверхностями либо за счет указания имени объекта, либо за счет выбора сцены. Кроме того, можно также отфильтровывать имена поверхностей, используя опцию **Filter** (фильтр) для выполнения их организации.

При развернутом списке поверхностей объекта настройки поверхностей — такие, как цвет, диффузность либо карта текстуры не будут доступными до тех пор, пока не щелкнуть на имени поверхности. Прежде, чем можно будет начать работать с поверхностью, ее необходимо выбрать. Работа с иерархиями такого типа является чрезвычайно продуктивной и делает возможным быстрый доступ к любой поверхности сцены.

Выбор уже существующих поверхностей

Нравится ли вам управлять? Если да, то это очень удачно, потому что в LightWave 6 может управляться почти все. Она предоставляет в распоряжение пользователя три режима, обеспечивающих быстрый выбор нужной поверхности либо поверхностей. Это режимы:

- редактирования по признаку,
- фильтрации по признаку,
- использования шаблона.

Опция режима **Edit By** (редактирование) расположена в верхнем левом углу панели редактора поверхностей, имеет два подвыбора: **Object** (объект) и **Scene** (сцена). Таким образом, редактору поверхностей сообщается о том, что он должен управлять поверхностями в рамках объектов или сцены. Например, пусть имеется 20 зданий в фантастически выглядящей сцене с небоскребами и восемь из этих зданий имеют одинаковую фасадную поверхность. Если выбрать опцию **Edit By Object** (редактировать объект), то придется выполнить необходимые настройки поверхностей восемь раз.

• СОВЕТ

Настройка команды **Edit By** сохраняется в LightWave от одного сеанса работы до другого. Имеется опасность случайной перезаписи ранее сохраненной поверхности в результате переключения из режима **Edit By Object** в режим **Edit By Scene** (редактировать сцену). Для предотвращения этого всегда используйте только уникальные имена для всех поверхностей.

Однако также можно установить режим **Edit By Scene**, при этом любая поверхность с тем же самым именем, присутствующая в сцене, нуждается только в однократной установке ее параметров. Так, в случае 20 зданий с восемью идентичными фасадными поверхностями для всех восьми поверхностей будет достаточно одной настройки.

В верхнем левом углу панели редактора поверхностей можно увидеть список опций команды **Filter By** (сортировать по признаку). Из этого списка можно выбирать следующие опции сортировки списка поверхностей: **Name** (по имени), **Texture** (по текстуре), **Shader** (по тени) или **Preview** (по предварительному просмотру). Наиболее часто используется выбор поверхностей с их сортировкой по имени. Однако, если, например, имеется 100 поверхностей и из этих 100 поверхностей только две имеют текстурные карты, то вместо того, чтобы пробираться сквозь длинный список повер-



Рисунок 2.5.
Поверхности сгруппированы по объектам, в состав которых они входят.

хностей, можно быстро выбрать команду **Filter By**, а затем указать ее опцию **Texture** из раскрывающегося списка. Это приведет к отображению только тех поверхностей, на которые наложена текстура. Можно также выбрать и отобразить те поверхности, которые используют программу построения теней (Shader) или же режим предварительного просмотра (Preview). Режим предварительного просмотра полезен при работе с VIPER, потому что он перечисляет только те поверхности, изображения которых представлены в буфере визуализации.

В пустом месте, расположенном сразу под позицией **Filter By**, можно набрать с клавиатуры шаблон сортировки. Шаблон дает возможность ограничить список поверхностей конкретным именем. Об этой опции следует думать, как о сортировке по "включению". Любая поверхность, имя которой не "включает" шаблон, не будет отображаться в списке поверхностей. Можно создать объект с множественными поверхностями, а затем обнаружить, что в основном время теряется на поиск одной из этих поверхностей. Там, где когда-то надо было терять время на просмотр списков имен поверхностей, теперь достаточно ввести одно ключевое слово. Пусть, например, создана сцена, в которой имеется 200 различных поверхностей. При этом присутствует шесть поверхностей с именем carpet (ковер), и по какой-то дьявольской причине их никак невозможно отыскать. Однако, если ввести слово "carpet" в поле запроса шаблона, то в списке имен поверхностей появятся только те из них, которые имеют в своем составе слово "carpet". Достаточно эффектно, не так ли?

Работа с поверхностями

После того, как существующая поверхность будет выбрана, с ней можно начинать работать. LightWave имеет четыре команды, которые являются довольно обычными для программного обеспечения: Load (загрузить), Save (сохранить), Rename (переименовать) и Display (отобразить).

Первая команда — Load делает именно то, что значит ее название. Она загружает поверхности. NewTek уже сформировала ряд поверхностей, которые можно загружать, использовать и даже изменять. Пользователь волен загружать и свои собственные поверхности тоже. Например, допустим, что аниматор упорно трудился над формированием стенки с деревянными панелями, и у него ушло несколько часов работы, чтобы добиться хорошего внешнего вида стенки. Эту поверхность можно будет использовать многократно в различных объектах. Однако для того, чтобы это можно было сделать, прежде всего, нужно сохранить поверхность.

Вторая из перечисленных команд — Save сообщает редактору поверхностей, что необходимо сохранить файл со всеми установками, которые были выполнены. К ним относятся текстурные карты, карты неровностей, карты изображений и т. д. Наличие возможности сохранения поверхностей является удобным, так как можно создать архив поверхностей. Например, пусть по заказу корпоративного клиента сформирована блестящая серебряная поверхность и вдруг этот клиент приходит через квартал и хочет большую анимированную эмблему из серебряного металла. Он говорит: "Сделайте это, как в прошлый раз!" — и, о ужас, этой поверхности в архиве нет. Если же эту поверхность предварительно сохранить, то можно будет просто загрузить ее, не беспокоясь о настройках, которые уже были выполнены три месяца назад.

• ПРИМЕЧАНИЕ

Визуальное представление поверхностей — всегда хороший выбор при организации их предварительного просмотра. Вследствие того, что команда **Preset Shelf** (полка предварительно настроенных поверхностей) LightWave 6 сохраняет и организовывает все образцы поверхностей, то может оказаться гораздо более производительным использовать эту команду вместо команды **Save**. Команда **Preset Shelf** обсуждается более подробно далее в данной главе.

Весьма часто будут создаваться сложные объекты с десятками, даже сотнями поверхностей. В этой книге подчеркивается важность организации. Используя третью из рассматриваемых команд — **Rename**, можно переименовать любую поверхность. Это помогает сохранять порядок.

Четвертая из рассматриваемых команд — **Display**. При работе с редактором поверхностей у пользователя часто возникает желание увидеть, как выглядят создаваемые им поверхности и текстуры. Без необходимости инициализации процесса полной визуализации кадра можно просто посмотреть в окно команды **Display**, расположенное в нижнем левом углу интерфейса редактора поверхностей. В нем можно сразу же увидеть результат выполненных изменений поверхностей. Это особенно полезно для настройки освещенности и степени зеркальности. При этом может возникнуть необходимость наблюдать соответствующие каналы независимо друг от друга. Команда **Display** позволяет выбирать, какой тип отображения будет использоваться. Рисунок 2.6 показывает пример поверхности, отображаемой в окне команды **Display**.

Разворачивающийся список опций команды **Display** предлагает много вариантов выбора опций, первой из которых является режим **Render Output**. Это наиболее часто используемый режим и он устанавливается по умолчанию. Режим **Render Output** команды **Display** показывает, как будет выглядеть формируемая поверхность. Этот режим охватывает отображение цвета, текстуры, неровностей и любых других выполненных настроек поверхностей. Рисунок 2.7 иллюстрирует пример отображения законченной поверхности в окне команды **Display** с использованием режима **Render Output**.

Рисунок 2.6.
Окно команды **Display** на экране редактора поверхностей может отображать выбранную поверхность.



Возможно, что возникнет ситуация, когда не будет необходимости предварительно просматривать всю формируемую визуальную выходную информацию в окне на экране редактора поверхностей. Может оказаться, что понадобится только просмотр канала цветности. Это можно сделать посредством выбора опции Color Channel из раскрывающегося списка опций команды Display (см. рисунок, 2.8). Использование канала цветности позволяет отобразить цветовую компоненту поверхности. Эта компонента может быть текстурным изображением, либо иметь градиентный, процедурный или же комбинированный характер. При этом можно будет увидеть, что в окне команды Display появляется не столько сложная поверхность с характеристиками отражения, выпуклостями и т.д., сколько ее цветовая компонента.

Выбор позиции Luminosity Channel (канал яркости) приведет к отображению только количественно-яркостной компоненты поверхности, как показано на рисунке 2.9. Если при формировании яркостной компоненты используется процедурная текстура, то в этом случае также может возникнуть необходимость отображения только яркостного канала.

• ПРИМЕЧАНИЕ

За исключением каналов опций **Render Output** и **Color** (цвет), все каналы отображаются в режиме оттенков серого, при этом чистый белый цвет составляет 100% значения этого атрибута поверхности, а черный цвет — 0%.

При создании поверхностей можно использовать так называемую "полку для предварительно настроенных поверхностей" (Preset shelf) LightWave с тем, чтобы сохранять и немедленно загружать поверхности с их визуализацией. Для этого в редакторе поверхностей следует щелкнуть указателем мышки на кнопке Options в нижней части экрана и активировать опцию Use Preset Shelf (использовать полку для предварительно настроенных поверхностей). Для сохранения поверхности при активированной опции Use Preset Shelf необходимо дважды щелкнуть на окошке отображения, при этом выбранная поверхность будет добавлена к числу поверхностей, хранящихся на полке. Для копирования настроек поверхности, уже имеющейся на полке предварительно сформированных поверхностей, с переносом их на другую выбранную поверхность следует два раза щелкнуть указателем мышки в окошке Preset Shelf.

Если два раза щелкнуть правой клавишей мышки в окошке Preset Shelf, то можно создать новую библиотеку для организации настроек поверхностей. Также имеется возможность копирования, перемещения и изменения параметров.



Рисунок 2.7. Выбор опции Render Output (выход визуализации) команды Display позволяет отобразить текущие атрибуты поверхностей, — такие, как цвет, диффузность, зеркальность и степень гладкости.

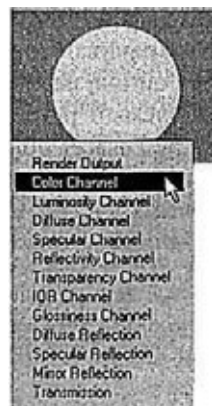


Рисунок 2.8. Та же самая поверхность в окне команды Display при выбранной опции Color Channel. Обратите внимание, что текстура неровностей объекта и его зеркальность не отображаются, как в случае, приведенном на рисунке 2.7.

Настройка поверхностей

Основные функции, которые используются при настройке и наложении поверхностей в редакторе поверхностей, расположены на четырех закладках. Это следующие закладки: **Basic** (основные команды), **Advanced** (усложненные команды), **Environment** (среда) и **Shaders** (средства формирования теней). Каждая закладка управляет различными атрибутами выбранных поверхностей. В этой главе содержится вводная информация по наиболее часто используемым командным областям на закладках **Basic** и **Environment**.

• СОВЕТ

Для получения быстрой справки во время работы с учебными упражнениями, приведенными в данной книге, держите под рукой руководство пользователя LightWave "Форма: моделирование, поверхности и освещение".

Точно соответствующая своему названию, закладка **Basic** — это место, где расположены ссылки на команды, обеспечивающие удовлетворение всех основных потребностей, возникающих при формировании поверхностей. Это команды, которые управляют обычно используемыми атрибутами поверхностей, как правило, они являются основой для последующего формирования каких-либо усложненных затененных, либо относящихся к окружающей среде поверхностей. С закладки **Basic** можно управлять следующими атрибутами:

Color (цвет). Задает цвет выбранной поверхности.

Luminosity (яркость). Задает яркость или самоподсветку поверхности.

Diffuse (диффузность). Задает количество света, которое поверхность получает от сцены.

Specularity (зеркальность). Задает степень блеска поверхности.

Glossiness (глянец). Задает распространение блеска по поверхности. Установка высокой степени глянца задает зеркальность или степень блеска, соответствующие плотной блестящей поверхности, подобной стеклу.

Reflection (отражение). Задает степень отражения света от поверхности.

Transparency (прозрачность). Устанавливает степень прозрачности поверхности.

Refraction Index (коэффициент рефракции). Устанавливает, какая часть светового потока преломляется при прохождении через поверхность, например, водную либо стеклянную.

Translucency (полупрозрачность). Характеризует способность света проникать через поверхность типа тонкого листа или куска бумаги.

Bump (неровность). Визуальное смещение точек поверхности, основанное на использовании процедурных текстур либо карт изображения.

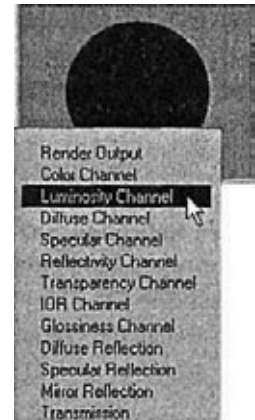


Рисунок 2.9. Та же самая поверхность в окне команды **Display** при выбранном яркостном канале. Никакие яркостные характеристики для объекта не установлены, поэтому в окне команды **Display** отображается только черный круг.

- **Smoothing** (сглаживание). Управляет программой создания оттенков, обеспечивая то, что поверхность кажется гладкой.
- **Double Sided** (двусторонняя). Создание фронтальной и тыльной стороны одно-сторонней поверхности.

Те, кто был знаком с LightWave предыдущих версий, знают, что нужно было щелкнуть на кнопке **Reflection Options** (опции отражения), расположенной рядом с опцией **Reflection**, для установки соответствующих значений. Эта опция теперь заменена опцией **Environment**, которая составляет целую закладку соответствующих опций настройки. На закладке **Environment** можно задавать:

- **Reflection Options**. Задают тип отражения, применяемого к поверхности, -то ли сферическое отражение, то ли отражение с трассированием лучей, то ли фоновое отражение.
- **Reflection Map** (карта отражения). Определяет состав отраженного света.
- **Refraction Options** (опции рефракции). Определяют тип рефракции, применяемой к поверхности, — сферическая, либо с трассированием лучей.
- **Refraction Map** (карта рефракции). Задаёт файл изображения (если имеется), используемого при организации рефракции.

Самым лучшим способом почувствовать то, как нужно использовать редактор поверхностей, а также его закладки **Basic** и **Environment** — это попробовать их самостоятельно. Прекрасным способом посмотреть эффект от выбираемых установок является использование функции VIPER LightWave 6.

Упражнение 2.1. Использование функции VIPER

Новая функция LightWave 6, которую пользователь быстро сможет оценить, — это VIPER. VIPER представляет собой сокращение от "универсальная интерактивная функция предварительного просмотра". Эта функция обеспечивает предварительный просмотр сцены внутри некоторых областей регулировок в Layout — таких, например, как регулировки групп **Volumetric** (объемные) или **Surface** (поверхностные). Важно подчеркнуть, что поскольку VIPER не выполняет полного обсчета сцены, некоторые аспекты формирования поверхностей — такие, например, как UV- (продольно-поперечное) отображение, при вычислениях не учитываются. Однако эта функция очень полезна для удовлетворения большинства потребностей, возникающих при формировании поверхностей, например, отображения цвета и текстуры. По мере корректировки поверхностей, можно видеть, что получается и как поверхность будет смотреться на объекте в сцене, которая установлена без использования режима полной визуализации кадра. Функция VIPER доступна только в Layout.

• ПРИМЕЧАНИЕ

Формирование поверхностей объектов может быть процессом ровно настолько сложным или простым, насколько этого захочет пользователь. Ключевую роль в том, как поверхности отображаются при их представлении, играет свет и трехмерная окружающая среда. В данной главе изложена информация о ключевых функциях редактора поверхностей. Позже в данной книге будет описано, как использовать эту методику, наряду с соответствующим освещением, для получения законченных изображений.

Для получения представления о том, насколько полезна функция VIPER, достаточно выполнить следующее короткое учебное упражнение:

1. Запустите Layout или, если он уже запущен, — то в меню File выберите опцию Clear Scene (очистить сцену). Убедитесь в том, что сохранили работу, которую вы до этого момента выполняли.
2. Загрузите сцену 02rose_lit. Iws из папки **Chapter 2** (глава 2) внутри каталога **Project** на CD-ROM, прилагаемом к данной книге.

После загрузки сцены вы увидите пьедестал, на котором лежит роза. Сцена освещена и имеет простой фон.

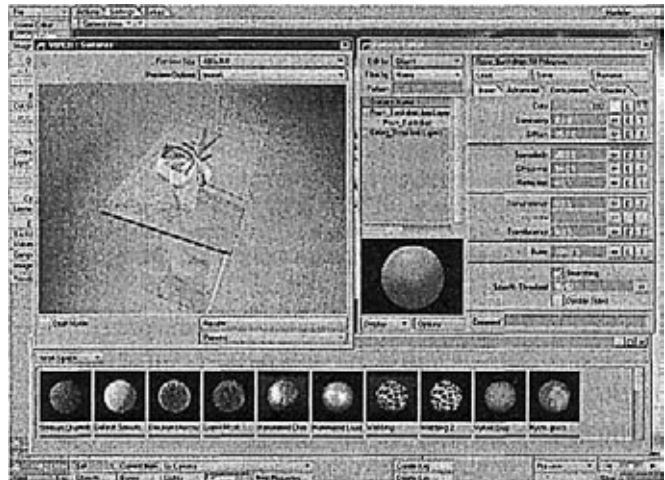
3. Активируйте опцию **Enable VIPER** (включить VIPER) с панели **Render Options** (опции визуализации), которая имеется в разворачивающемся списке **Render** (визуализация).
4. Выберите камеру и перейдите к панели **Camera Properties** (свойства камеры), а затем щелкните на команде **Properties** (свойства), расположенной в нижней части интерфейса. (Для получения доступа к панели **Properties** можно также нажать клавишу **r** на клавиатуре).
5. Работая с панелью **Camera Properties**, выключите режим **Antialiasing** (сглаживание), а также убедитесь в том, что поле **Resolution** (разрешение) установлено на VGA (640 x 480), и установите поле **Resolution Multiplier** (коэффициент разрешения) на 50 %.

Это приведет к формированию изображения 320 x 240 точек — 50% от разрешения VGA.

6. Нажмите клавишу **F9** на клавиатуре для того, чтобы визуализировать текущий кадр.

Вы видите, что фон данной маленькой сцены слегка беспорядочен. Процедурная текстура (тип слоя) перегружена. Однако, вместо изменения поверхности и повторной визуализации сцены, можно просто использовать функцию VIPER. Рисунок 2.10 показывает интерфейс при активной функции VIPER.

Рисунок 2.10.
Нажатие клавиши **F9** на клавиатуре приводит к визуализации текущего кадра и сохранению информации во внутреннем буфере LightWave. Благодаря этому, можно наблюдать изменения поверхности с использованием функции **VIPER**.



7. Войдите в редактор поверхностей, и в списке, расположенном в левой части панели, выберите поверхность **Rose_Backdrop**.

Вы увидите, что настройки поверхности появятся в полях соответствующих команд справа — на закладке **Basic**. Световая кнопка **T**, которая соответствует сокращению от слова "текстура", расположена рядом с кнопкой **Color** в верхней части списка, она должна подсвечиваться. Цвет установлен на цвет темной яичной скорлупы или приглушенно-белый.

8. Щелкните на кнопке **T** для того, чтобы выйти на панель **Texture** для поверхности фона розы.

Вы увидите, что поле **Layer Type** (тип слоя) установлено на **Procedural** (процедурный). Процедурная текстура является машинно-генерируемой, это означает, что она не имеет никакого конца и никаких швов, — это часто именно то, "что доктор прописал" для органически выглядящих поверхностей.

Поле **Blending Mode** (режим смешивания) установлено на **Additive** (аддитивный), что дает команду LightWave добавить данную процедурную текстуру к выбранной поверхности.

Поле **Procedural Type** (тип процедуры) установлено на **Fractal Noise** (фрактальный шум), — этот тип процедуры используется аниматорами LightWave в течение многих лет.

Добавление фрактального шума к текущей поверхностной окраске обеспечивает колебания цвета по поверхности.

9. Убедитесь в том, что окно функции VIPER открыто.

Если это не так, щелкните на световой кнопке **Options**, расположенной под окошком отображения образца поверхности в нижней части интерфейса редактора поверхностей. Щелчок на световой кнопке **Options** вызовет окно **Preview Options** (опции предварительного просмотра), в котором можно сообщить LightWave о необходимости использовать функцию VIPER.

На шаге 5 данного упражнения вы выполнили визуализацию сцены, и LightWave запомнила это, сохранив данные в своем внутреннем буфере.

10. Щелкните один раз непосредственно в окне функции VIPER для того, чтобы запомненная визуализация отобразилась. (Вы можете щелкнуть на кнопке **Draft Mode** (режим эскиза) для более быстрой прорисовки изображения.)

- **ПРИМЕЧАНИЕ**

Не забудьте, что если вы изменили значение разрешения в окне предварительного просмотра функции VIPER, изменив значение поля **Preview Size** [размеры для предварительного просмотра], то будет необходимо повторно выполнить формирование изображения нажатием клавиши **F9** на клавиатуре.

11. Убедитесь в том, что редактор текстуры все еще открыт (вы вошли в редактор текстуры, щелкнув на световой кнопке **T**, расположенной рядом со световой кнопкой **Color** в редакторе поверхностей).
12. Вследствие того, что процедурная текстура фрактального шума немного перегружена, измените некоторые параметры текстуры — такие, например, как **Size** (раз-

мер). Щелкните на значениях X, Y, и Z, изменяя их, наблюдайте, как VIPER перерисовывает изображение с учетом поверхностных изменений.

13. Поэкспериментируйте с другими процедурными установками для фрактального шума. После этого попробуйте использовать другие процедуры и также откорректируйте их атрибуты.

VIPER быстро станет одним из ваших самых лучших друзей в LightWave 6 (это не преднамеренная игра слов! (VIPER по-английски значит "змея" (прим.пер.)). VIPER сохранит ваше время. Однако в ней ценно не только это, многие из пользователей — не виртуозы в области математики и не все понимают, что означает каждое значение для установок параметров поверхностей. Фактическое объяснение всех этих значений сделало бы невозможным достижение цели этой книги — обучение использованию LightWave 6. Использование VIPER может ответить на многие вопросы пользователей в отношении формирования поверхностей, потому что можно немедленно видеть результаты от изменений значений параметров. Гарантируется, что в течение ваших пробных действий вы время от времени будете громко произносить: "О, так вот что это значит!".

- **ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ**

Уделите внимание тому, чтобы отключить VIPER с панели **Render Options** при визуализации окончательных изображений или анимаций, поскольку этот режим замедляет работу системы.

Использование настроек на закладке Environment

Для того, чтобы еще более ускорить ознакомление читателя с закладкой **Basic** редактора поверхностей LightWave 6, мы рекомендуем попробовать выполнить приводимое далее учебное упражнение. При этом не следует забывать о необходимости настроить окно предварительного просмотра в редакторе поверхностей и активировать функцию VIPER на панели **Render Options**, которая поможет выполнению упражнения.

Упражнение 2.2. Создание часто используемых поверхностей

Достаточно часто вы будете работать над проектами, которые потребуют использования уже имеющихся форм, — то ли это будет уже разработанный вами проект космической эпохи, то ли разработки, приобретенные у сторонних компаний, таких, как Viewpoint Digital (<http://www.viewpoint.com>) или Zygote (<http://www.zygote.com>), либо выгруженные из публичных архивов Интернет. Для загрузки поверхности следует выполнить следующие шаги:

1. Уделите внимание тому, чтобы сохранить выполняемую Вами работу. Запустите Layout или, если он уже запущен, выберите меню File, а затем опцию Clear Scene.

- **ПРИМЕЧАНИЕ**

На данном этапе хорошей идеей будет назначить каталогом содержания LightWave CD-ROM, прилагаемый к данной книге. Вставьте этот CD-ROM в компьютер. Вы можете или установить файлы проектов, либо активировать световую кнопку **Cancel** (отмена) для работы с CD-ROM. Щелкните на клавише о клавиатуры при работе

в Layout для того, чтобы обратиться к панели **General Options**. Вверху панели щелкните на позиции **Content Directory** (каталог содержания) и установите значение соответствующего поля так, чтобы оно указывало на папку **Projects CD-ROM**. Теперь LightWave будет знать, где ей искать учебные файлы из этой книги.

2. С CD-ROM, который прилагается к этой книге, загрузите объект 02rental_car. Iwo из папки Projects/Objects/Chapter2. Чтобы загрузить объект, перейдите к закладке Actions, а затем выберите команду Add из разворачивающегося списка, появляющегося в левой части интерфейса.

• СОВЕТ

Это сверхполезный совет: можно скрыть все инструментальные панели и меню в Layout и работать только с клавиатурой и мышкой. Нажмите клавишу **o** на клавиатуре для того, чтобы обратиться к панели **General Options**. Выберите позицию **Hide Toolbar** (скрыть инструментальную панель). Теперь, будучи в Layout можно обратиться к редактору поверхностей (или любой другой панели), удерживая клавиши **Ctrl** и **SHIFT** на клавиатуре, а затем нажав левую или правую кнопку мышки. Выполнение этого развернет списки команд и меню, которые были только что скрыты (см. рисунок 2.11)! Если нажать клавишу **o** еще раз, то можно получить доступ к панели **General Options** с целью вывода на экран инструментальной панели.

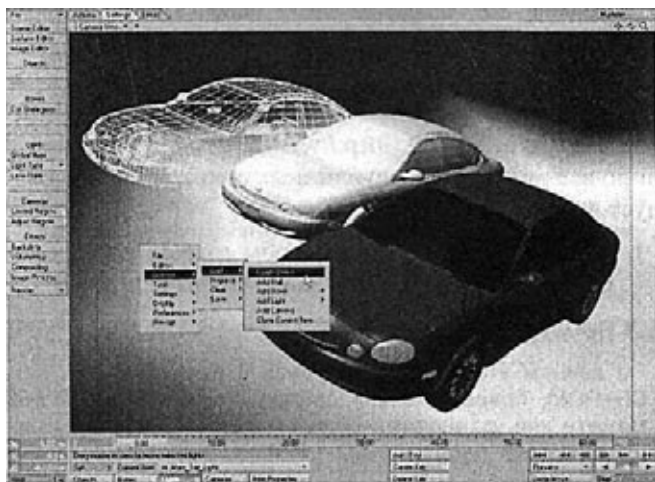
• ПРИМЕЧАНИЕ

Помните, что при выполнении всех учебных примеров в этой книге необходимо использовать устанавливаемую по умолчанию конфигурацию интерфейса LightWave 6. Чтобы удостовериться в том, что используется именно эта конфигурация, нажмите клавишу **F2** на клавиатуре для вызова панели **Configure Menus** (меню конфигурирования). Щелкните указателем мышки на световой кнопке **Default**, расположенной в правой части интерфейса панели. Если эта кнопка скрыта, значит выбираемый по умолчанию интерфейс уже установлен. Активируйте световую кнопку **Done** (сделано), чтобы закрыть панель.

3. После того, как был загружен объект 02rental_car. Iwo, выберите закладку Settings в верхней части интерфейса. Затем выберите кнопку Surface Editor в левой части интерфейса.

Рисунок 2.11.

Загрузите объекты в Layout из разворачивающегося меню Add, находящегося под закладкой Actions, или же, удерживая клавиши **Ctrl** и **SHIFT** на клавиатуре, щелкните в окне Layout левой кнопкой мышки, как показано в этом примере.



Вы увидите, что по умолчанию имя объекта появляется как заголовок списка имен поверхностей в редакторе поверхностей.

- Щелчок на маленьком треугольнике слева от имени файла 02rental_car.lwo открывает и закрывает список поверхностей.

Список всех поверхностей, связанных с объектом "автомобиль", появляется в виде, показанном на рисунке 2.12.

- Если имен поверхностей столько, что они сразу все не помещаются в списке, то появится полоса прокрутки. Просто щелкните на ней указателем мышки и перемещайте ее, чтобы увидеть весь список поверхностей.



Рисунок 2.12. Щелчок на имени файла объекта в области списка имен поверхностей при работе с редактором поверхностей приводит к отображению имен всех поверхностей, связанных с данным объектом.

• СОВЕТ

Правильно назвать поверхности — это наполовину выиграть битву за формирование трехмерных моделей. Если тщательно назвать поверхности, то это приведет к большой экономии времени в случае, когда имеется большое количество настроек поверхностей, которые нужно применить. Организация — это ключ ко всему!

- Выберите первую поверхность в списке с именем `Body_BlackGlass`.

Когда поверхность будет выбрана, ее имя появляется на информационном индикаторе интерфейса рядом с полем Surface Info (информация о поверхности). Появится также определенное количество многоугольников, связанных с этой поверхностью. В данном случае, поверхность `Body_BlackGlass` имеет 463 многоугольника. В индикаторе над списком поверхностей будет указываться количество многоугольников, связанных с каждой поверхностью.

В связи с тем, что перед нами автомобиль прокатной компании "Эль-Скоро" (дешевые вещи), нет необходимости в демонстрации его интерьера. Учитывая это, не нужно делать стекло прозрачным. Можно было бы предпочесть, чтобы цвет стекла был черным (R, G, B: 0,0,0), отсюда и имя поверхности `Body_BlackGlass` (Корпус_Черное Стекло).

• ПРИМЕЧАНИЕ

Не стоит волноваться относительно стеклянных поверхностей. Их проще создавать, чем это можно было бы предположить, и они очень хорошо смотрятся. Учебное упражнение, посвященное формированию стеклянной поверхности, будет рассмотрено позже, в главе 9, "Окружающее освещение".

Имеется несколько способов задать цвет стекла. На закладке Basic редактора поверхностей в верхней ее части можно увидеть список Color. Там имеется также индикатор RGB-значений с маленьким образцом цвета. Эта небольшая контрольная зона предлагает в распоряжение пользователя много средств управления:

- щелчок левой клавишей мышки на маленьком цветном квадратике, который расположен рядом со значениями RGB, приводит к появлению стандартной цветовой палитры Windows. Здесь можно выбрать цвет через значения RGB (красный, зеленый, синий), HSL (оттенок, насыщенность, яркость) или же выбрать один из заказных цветов, которые, возможно, были установлены предварительно.
- щелчок правой клавишей мышки на маленьком цветном квадратике, который расположен рядом со значениями RGB в редакторе поверхностей, приводит к выводу индикатора текущих настроек. При этом окно отображения образца поверхности располагается в нижнем левом углу интерфейса редактора поверхностей.
- если щелкнуть левой клавишей мышки с ее указателем, позиционированным на численном значении параметра для красного, зеленого, либо синего цвета и, удерживая клавишу в нажатом состоянии, перемещать мышку влево или вправо, то это приведет к уменьшению, либо, соответственно, увеличению выбранного численного цветового значения. Результат изменения RGB-значений можно сразу же наблюдать в маленьком квадратике, расположенном поблизости от RGB-индикатора. Кроме того, будет выполняться также обновление образца цвета в окне отображения редактора поверхностей.

• ПРИМЕЧАНИЕ

Окно отображения образца поверхности редактора поверхностей имеет ряд опций и может понадобится их настроить для того, чтобы увидеть настройку цвета поверхности. Следует обратить внимание на необходимости проконтролировать их состояние, щелкнув правой клавишей мышки при указателе, позиционированном прямо на окошке отображения, как это показано на рисунке 2.8.

- если вы не являетесь экспертом по установке значений RGB и предпочитаете использовать вместо них значения HSV, то у вас — никаких проблем. Если щелкнуть один раз правой клавишей мышки на значениях RGB, то они заменятся значениями HSV. Рисунок 2.13 показывает соответствующие изменения.

• ПРИМЕЧАНИЕ

HSV — это значения оттенка и насыщенности. Они описывают цвета по их основной окраске непосредственно, в отличие от значений RGB, которые отражают три дискретных подцвета. Настройка значений HSV позволяет установить цвет более точно.

Установив черный цвет для поверхности Body_BlackGlass, необходимо еще сделать стекло блестящим. Последующая часть учебного упражнения обсуждает формирование поверхности автомобиля, знакомя пользователя с остальной частью редактора поверхностей. Примите, пожалуйста, во внимание, что вам придется создать еще очень много других поверхностей при изучении глав этой книги.



Рисунок 2.13. Щелчок правой клавишей мышки на RGB-значениях в редакторе поверхностей (закладка Basic) изменяет настройки значений RGB на значения HSV.

7. Удостоверьтесь в том, что поверхность **Body_BlackGlass** все еще выбрана в качестве текущей поверхности в редакторе поверхностей. Теперь перейдите к списку опций и установите каждую соответствующим образом.

8. Удостоверьтесь, что значение поля **Luminosity** (опция, расположенная сразу же под опцией цвета поверхности) равно нулю.

Яркость устанавливается большой для самосветящихся объектов типа лампочек, пламени свечи или же лазерного луча.

9. Установите значение поля **Diffuse** приблизительно на 80%, чтобы сообщить LightWave, что поверхность **Body_BlackGlass** принимает на себя 80% света сцены.

Значение **Diffuse** сообщает поверхности, какую часть общей освещенности сцены она должна принимать. Например, если установить это значение на 0, то поверхность станет полностью черной. И хотя в данном случае стекло и должно быть черным, однако нужно также добиться, чтобы оно имело некоторый блеск и отражало свет. Нулевое значение поля **Diffuse** просто сформирует черную дыру — в ней вообще ничего не будет.

10. Установите значение поля **Specularity** на 75%.

Если говорить просто, то **Specularity** — это отражение за счет блеска света, идущего от источника. При 0% свет не отражается вообще, а при 100% свет отражается полностью.

При установке значения **Specularity** почти всегда корректируется также и значение поля **Glossiness**. Поле **Glossiness**, которое становится доступным только тогда, когда значение **Specularity** больше, чем 0, оно является полем, которое устанавливает процент "горячего пятна" на сияющей (или не очень сияющей) поверхности. О поле **Glossiness** следует думать как о распространении горячего пятна. Чем ниже его значение, тем шире пятно. Например, рисунок 2.14 показывает бугристый объект, с установкой значения поля **Specularity**, равным всего лишь 10%, и значением поля **Glossiness**, также равным 10%. Результатом этого является ткань, которая выглядит шелковистой.



Рисунок 2.14. Низкое значение поля **Specularity** и низкое значение поля **Glossiness** дают в результате поверхность, которая походит на шелковистую ткань.



Рисунок 2.15. Установка более высокого значения поля **Specularity** совместно со средним значением поля **Glossiness** дает в результате поверхность, которая выглядит, как медная, то есть, поверхность металлического типа.

Рисунок 2.15, с другой стороны, демонстрирует установку **Specularity** на **80%**, а **Glossiness** на **20%**. Результирующая поверхность имеет более металлический вид. Установка более высокого значения поля **Glossiness** приводит к тому, что поверхность приобретает вид полированного металла.

Далее в этой книге будет еще много говориться о формировании поверхностей типа стекла, металла, человеческой кожи и многих других. При этом в данном разделе приводится всего лишь краткий обзор информации на эту тему.

11. Теперь возвратимся назад, к нашей поверхности автомобиля. Установите значение поля **Glossiness** на **40%**. Это значение даст хорошо выглядящую поверхность лобового стекла.
12. Установите значение поля **Reflection** для поверхности **Body_Glass**, равное **15%**. Ветровое стекло обычно отражает предметы окружающей среды. В данном случае, однако, ветровое стекло не имеет никакого окружения, поэтому вместо отражения предметов окружающей среды оно могло бы отражать некий фрактальный шум.

• СОВЕТ

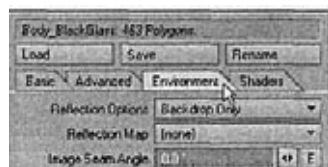
Хорошей идеей при установке степени отражения является отбалансировать значения полей **Reflection** и **Diffuse** таким образом, чтобы в сумме они приблизительно составляли **100%**. Поверхность **Body_Glass** имеет значение поля **Diffuse**, равное **80%**, и значение поля **Reflection**, равное **15%**, что в сумме составляет **95%**. Это не общий закон, однако хорошее правило, от которого можно отталкиваться.

13. Щелкните ее на одной опции — **Smoothing** (сглаживание). Щелчок на этой световой кнопке приводит к активированию процедуры тенеобразования Фонга (см. далее), обеспечивающей выглаживание поверхности **Body_Glass**.

• ПРИМЕЧАНИЕ

Метод Фонга — это метод наложения теней, разработанный Бу Тонг-Фонгом в 1975 году. Фактически он интерполирует нормали вершин объекта, а не оптическую плотность. В результате получается гладкая поверхность, которая может использоваться при отображении пластика, металлов, либо стекла.

14. Щелкните на закладке **Environment** панели **Surface**. Рисунок 2.16 показывает закладку **Environment**.
15. Установите поле **Reflection Options** на **Spherical Map** (сферическая карта). Это установит невидимую сферу, окружающую всю сцену, на которую как бы наклеиваются в форме обоев любые изображения, которые вы выбираете. В данном случае используется изображение **02Fractal.tga** из каталога **Chapter 2 CD-ROM**, прилагаемого к данной книге.



16. Щелкните указателем мышки на позиции **Reflection Map** (карта отражения) и в разворачивающемся списке выберите позицию **Load Image** (загрузить изображение), как это показано на ри-

Рисунок 2.16. Закладка **Environment** — это то место, где устанавливаются опции отражения света в *LightWave 6*.

сунке 2.17, и выберите изображение 02Fractal.tga из каталога CD-ROM Chapter2/Images.

Вследствие того, что LightWave может вычислять истинные значения отражения, настройка параметров отражения для изображения помогает создать более реалистичную поверхность. При этом на панели появляется маленькое эскизное изображение.

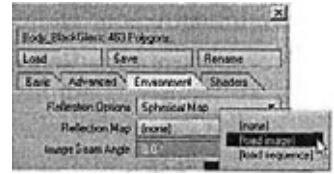


Рисунок 2.17. Закладка *Environment* — это то место, где устанавливаются опции отражения света в *LightWave 6*.

• СОВЕТ

LightWave 6 позволяет настраивать свойства изображения, такие, как контраст и яркость, при помощи использования редактора изображений. Доступ к редактору изображений может быть получен, если щелкнуть указателем мышки на световой кнопке **Image Editor** (редактор изображений), которая расположена непосредственно под эскизным изображением.

Если опции отображения установлены, то должен отображаться образец текстуры в левом нижнем углу интерфейса редактора поверхностей.

Упражнение 2.3. Окраска корпуса автомобиля

Для такого объекта, как автомобиль, одна из наиболее трудных вещей — это достигнуть реалистичных свойств чистого лакокрасочного покрытия современного автомобиля. Однако в LightWave 6 это делается очень легко. Приводимое далее учебное упражнение демонстрирует, как нужно формировать поверхность, внешний вид которой соответствует окрашенному корпусу автомобиля. Рисунок 2.18 показывает неокрашенный автомобиль.

1. Выберите поверхность **Body_Paint** объекта 02rental_car. Iwo. Установите поле **Color** на ваш любимый цвет, например, "синяя полночь" (midnight blue).

Вы должны увидеть, что изображение образца поверхности обновилось, также как и вид объекта "автомобиль" в Layout. Рисунок 2.19 показывает объект "автомобиль", в котором цвет поверхности **Body_Paint** установлен на цвет "синяя полночь". Поверхность выглядит довольно плоской и простой.

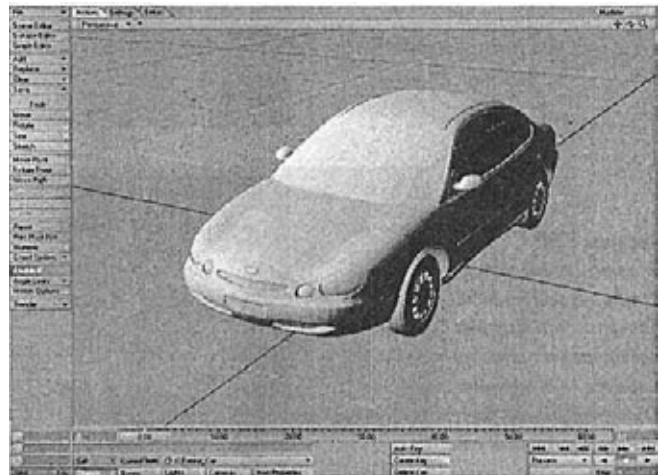


Рисунок 2.18.

Этот прокатный автомобиль нуждается в новом лакокрасочном покрытии.

2. Установите поле **Diffuse** на 60%, поле **Specularity** на 65%, а поле **Glossiness** на 80%.
3. Установите поле **Reflection** на 30%, после чего перейдите на закладку **Environment** и активируйте опцию **Spherical Map**, как вы это уже делали для поверхности **Body_Glass** ранее в данной главе. Однако, вместо использования изображения **02Fractal.tga**, загрузите изображение **02Swamp.tga**.

Рисунок 2.20 показывает представление автомобиля на данном этапе.

На данном этапе настройка окраски и стекла прокатного автомобиля почти закончены. Помните, что и другие факторы играют роль при формировании поверхностей, — такие, как окружающая среда и освещение.

4. Выберите поверхность **Body_Seams** (швы_автомобиля), установите для нее поле **Color** на темно-синий (deep blue) или черный (black) цвет, а также установите значение поля **Diffuse** приблизительно на 85%. Все другие установки оставьте, как есть.

Body_Seams представляет собой поверхность, предусмотренную для закрытия небольших щелей между панелями и дверями автомобиля.

5. Выберите поверхность **Body_OpenGrills** (решетка_радиатора), установите ее цвет на мягко-серый (soft gray), т.е. 172 для RGB-значений, а затем установите поле **Diffuse** на 65%, а поле **Reflection** на 25%. Включите режим **Smoothing** (сглаживание), а затем установите карту отражения изображения **02Fractal.tga**.

Рисунок 2.19.
Лакокрасочный слой на прокатном автомобиле выглядит хорошо, однако необходимо выполнить дополнительное формирование свойств поверхности.

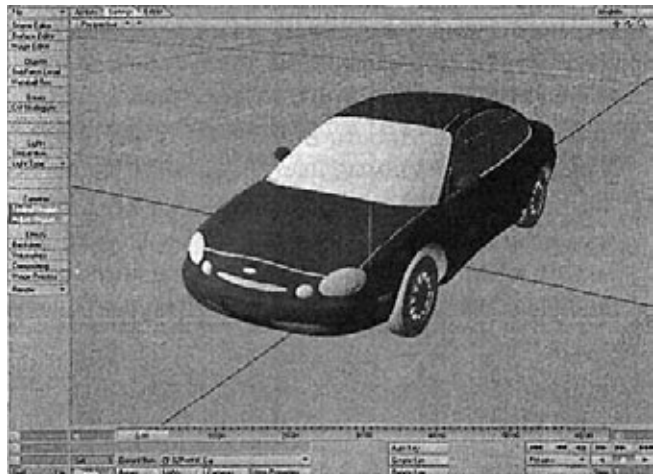


Рисунок 2.20.
В автомобиле теперь установлены свойства поверхности для стекла и лакокрасочного покрытия корпуса. Он начинает смотреться как нечто большее, чем просто кусок глины!



Body_OpenGrills представляет собой область, которая может быть либо настроена на окраску корпуса автомобиля, либо, что еще лучше, — на хромированную поверхность.

6. Выберите поверхности Rubber_Trim (резиновая_отделка) и Rubber_Trim_Windows (резиновая_отделка_окон) и настройте каждую на тускло-черный (dull black) цвет, соответствующий резине.

Рисунок 2.21 показывает объект "прокатный автомобиль" на данном этапе работы над ним с окрашенными отделочными и стеклянными поверхностями окон.

Теперь выполним формирование поверхностей колесных колпаков.

7. Выберите поверхность Tires_RimSilver1 (обод_шин серебряный!) в редакторе поверхностей и установите ее цвет на средне-серый (medium gray), установив приблизительно значения RGB 185. Поле **Diffuse** должно быть установлено на 40%, опция **Specularity** отключена, а поле **Reflection** установлено на 50%. Используйте то же изображение 02Swamp.tga в качестве сферической карты (поле **Spherical Map**) на закладке **Environment** при установке опций отображения.

Это создаст прекрасное хромированное покрытие колесных колпаков.

8. Сохраните объект посредством выбора закладки Actions, команды Save, а затем ее опции **Save All Objects**. Если панель инструментов на панели **General Options** была скрыта, то можно использовать совместное нажатие клавиш **Ctrl** и **Shift** на клавиатуре со щелчком левой клавишей мышки для выбора объекта с последующим его сохранением непосредственно в окне Layout.

• ПРИМЕЧАНИЕ

Помните, что простое сохранение файла сцены в LightWave не сохраняет поверхности. В дополнение к сохранению сцены необходимо также выполнять сохранение объектов, если нужно сохранять наложенные поверхности.

Часто будут возникать ситуации, когда потребуется использовать одни и те же настройки для множественных поверхностей. При таком большом количестве переменных, устанавливаемых в редакторе поверхностей, прослеживание идентичных поверхностей может стать проблемой. Чтобы ее обойти, возможно, вам бы захотелось иметь справочник для быстрой оценки изменений, проводимых в текущей поверхности. Это как раз тот момент, когда в игру вступает полка предварительно настроенных поверхностей (Preset Shelf).

Рисунок 2.21.

Автомобиль медленно собирается.

На данном рисунке можно видеть, что к нему было добавлено законченное лакокрасочное покрытие, а также оконные стекла и отделка.



Упражнение 2.4. Использование полки предварительно настроенных поверхностей

Если вы заметили, имеется две поверхности колесных колпаков — Tires_RimSilver1 и Tires._RimSilver2. Вы только что настроили несколько параметров и использовали ряд закладок, чтобы сделать это. Повторять процедуру утомительно и часто повторение оказывается не совсем точным. Вместо этого вы можете использовать полку предварительно настроенных поверхностей для просмотра изменений поверхностей, либо же для копирования или вставки поверхностей.

• СОВЕТ

Загрузка и сохранение поверхностей работает так же, однако использование полки предварительно настроенных поверхностей позволяет видеть маленькое эскизное изображение поверхности.

По умолчанию полка предварительно настроенных поверхностей отображается в форме высокого узкого столбца изображений, который появляется, когда вы вызываете редактор поверхностей, как это показано на рисунке 2.22.

• ПРИМЕЧАНИЕ

Все предварительные настройки, используемые в учебных упражнениях данной главы, находятся на CD-ROM. Перейдите в папку Projects/Scenes/Presets на CD-ROM и вы найдете позицию INLW 6 Chapters. Скопируйте ее в папку LightWave/Programs/Presets на вашем жестком диске. Убедитесь, что скопировали ее в список предварительных установок редактора поверхностей. Теперь в вашей системе будут в наличии все поверхности, которые использовались при создании этой главы.

Если полка предварительно установленных поверхностей не появилась, то есть два способа получения доступа к ней:

- можно щелкнуть правой кнопкой мышки на отображаемом образце поверхности в редакторе поверхностей. Выполнение этого действия приводит к выводу списка опций, выбор из которых иллюстрируется рисунком 2.23.
- можно щелкнуть левой кнопкой мышки прямо на световой кнопке **Options** в редакторе поверхностей для того, чтобы вызвать опции предварительного просмотра. После этого вы сможете включить полку предварительно настроенных поверхностей, как показано на рисунке 2.24.

Если вы не считаете нужным сохранить узкое окно полки предварительно настроенных поверхностей, то вы можете щелкнуть мышкой и растянуть один из углов



Рисунок 2.22. Полка предварительно настроенных поверхностей по умолчанию отображается как высокое узкое окно, однако это отображение может быть изменено пользователем для того, чтобы оно соответствовало его потребностям.



Рисунок 2.23. Доступ к опциям полки предварительно установленных поверхностей осуществляется одним щелчком правой клавиши мышки.

панели, изменив размеры окна по своему усмотрению. Хорошим вариантом является растянуть окно полки вдоль интерфейса слева направо и переместить ее в нижнюю часть экрана. Вследствие того, что все предварительно настроенные образцы остаются на полке, то есть возможность открыть панель во весь экран. Выбор за пользователем.



Рисунок 2.24. Окно *Preview Options* также позволяет включать и отключать полку предварительно настроенных поверхностей.

• СОВЕТ

Использование LightWave с двухмониторной системой очень удобно при настройке поверхностей. Просто разверните окно полки предварительно настроенных поверхностей во весь экран на дополнительном мониторе, максимизируя тем самым наблюдаемость предварительных настроек и повышая эффективность рабочего процесса.

Итак, вы настроили хромированный колесный колпак, а теперь хотите продублировать его, используя полку предварительно настроенных поверхностей. Для того, чтобы сделать это, просто выполните следующие шаги:

1. Дважды щелкните клавишей мышки при указателе, позиционированном на окошке отображения образца поверхности в редакторе поверхностей. Вы увидите, что в окошке полки предварительных настроек появится поверхность.
2. Выберите вторую поверхность, к которой вы хотите применить настройки поверхности, например, поверхность `Tires_RimSilver2`. Все колесные колпаки имеют имя `Tires_RimSilver2`, поэтому вам нужно настроить поверхность только один раз.
3. Перейдите опять к полке предварительных настроек и дважды щелкните мышкой на образце, который вы только что добавили.

Появится небольшое диалоговое окошко, в котором вам будет выдан запрос о необходимости загрузки текущих настроек. Смысл этого вопроса заключается в том, хотите ли вы, чтобы настройки с полки предварительных настроек были применены к выбранной текущей поверхности в редакторе поверхностей. В данном случае это так.

4. Щелкните на световой кнопке **Yes** (да), и настройка поверхностей всех колесных колпаков будет выполнена.

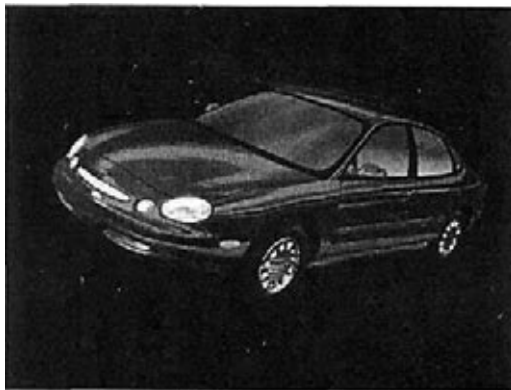
Все параметры, которые вы установили на предыдущей поверхности, будут перезаписаны в процессе копирования. Щелкнув клавишей мышки, вы просто скопировали и вставили поверхность. Рисунок 2.25 показывает наш прокатный автомобиль с полностью настроенными поверхностями, при этом к сцене добавлены еще два источника света.

• СОВЕТ

Если вы уверены в том, что получаете удовольствие от настройки поверхностей и хотите скопировать одну поверхность на другую без предварительного просмотра, то у вас имеется вариант, отличный от использования полки предварительных настроек. В списке имен поверхностей щелкните правой кнопкой мышки на имени выбираемой поверхности, затем выберите команду **Copy**. После этого щелкните правой кнопкой мышки на имени той поверхности, на которую производится копирование, и выберите **Paste**. Обязательно попробуйте это!

Рисунок 2.25.

Наш прокатный автомобиль теперь смотрится, как автомобиль из демонстрационного зала, благодаря использованию некоторых базовых поверхностей. Загрузите эту сцену из папки Chapter 2 на CD-ROM, прилагаемом к данной книге, ее имя: 02rental_car. Iws.



Как вы могли видеть из предыдущего примера, корпус автомобиля стал выглядеть по настоящему хорошо. Следующим шагом является продолжение настройки поверхностей этого автомобиля по вашему собственному вкусу с использованием нескольких простых параметров, описанных на предыдущих страницах. Если вы хотите, то можете загрузить объект 02Rental_Car_Complete (02прокатный_автомобиль_завершенный) из папки Projects/Objects/Chapter2 на CD-ROM, прилагаемом к этой книге, с целью изучения данного объекта.

Настройка параметров **Color**, **Diffuse**, **Specularity**, **Glossiness** и **Reflection** будет базой настройки почти всех поверхностей, которые вы станете создавать. Как только вы освоитесь с настройкой этих базовых параметров, наступит время создания более сложных поверхностей.

Создание трехмерной поверхности по двумерному изображению

Очень часто при работе над проектом ваш клиент будет требовать или же вежливо просить о создании конкретной поверхности. И хотя вы располагаете целой коллекцией текстур поверхностей на CD-ROM, они иногда могут не соответствовать конкретным потребностям и годятся только в качестве основы для последующей работы. Так, например, приходит крупный корпоративный клиент и хочет заказать анимацию эмблемы своего нового испытательного отдела. Вы говорите: "Нет проблем". Клиент сообщает вам, что его задача должна быть решена за три дня. "Нет проблем", - опять отвечаете вы. После этого клиент говорит, что все это должно быть на зеленом мраморе. Пока вы ищите слова для ответа, жесткий диск в вашей голове сканирует память в поиске изображений зеленого мрамора. Когда вы начинаете работать над проектом, то оказывается, что таких изображений нет! Что делать? Можно использовать редактор поверхностей LightWave — и все будет хорошо.

В архиве вы нашли изображение мрамора с высоким разрешением, но землистых тонов. Однако вашему клиенту нужен зеленый мрамор. Тонирование изображения в графической программе типа Photoshop может сработать, однако, выполняя тонирование изображения в LightWave, вы будете иметь более высокий уровень контроля над финальной сценой. Выполните шаги, описанные в приводимом далее учебном примере, — и вы по одному двумерному изображению получите трехмерное изображение различной окраски.

Упражнение 2.5. Использование редактора текстуры для создания карт неровностей и отражения.

Мрамор, гранит и драгоценные камни — это великолепные поверхности для их использования в трехмерной анимации. Это потрясающие фоновые изображения для эмблем, картин морского дна, тротуаров и многого другого; кроме того, их часто легко найти в Интернет и в окружающем мире. Рисунок 2.26 показывает изображение мрамора землистых тонов, которое будет использовано в качестве основы анимации.

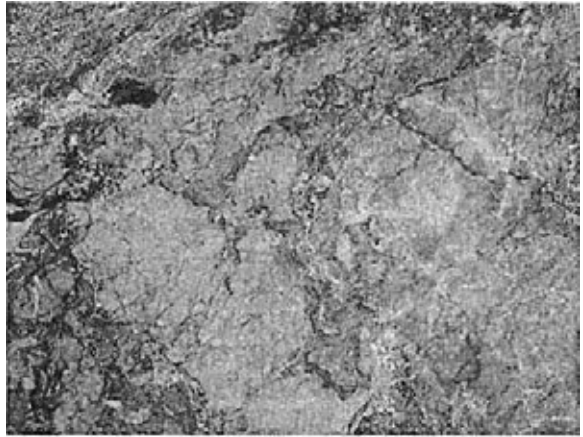


Рисунок 2.26. Изображение обычного мрамора землистых тонов.

В данном проекте вы начнете работу с рисунка и используете его для создания неровностей и отражательных отсветов на поверхности. Для того, чтобы сделать это, повторяйте нижеописанные шаги:

1. Выберите команду **Clear Scene** в **Layout** из диалогового окна операции **File**. Не забудьте сохранить любую работу, которую вы выполняли. Далее загрузите объект **02EarthMarbleBKD.lwo** из папки **Chapter 2** на **CD-ROM**, прилагаемом к данной книге. Выберите камеру, а затем нажмите клавишу **6** на цифровой клавиатуре для переключения в окно вида через камеру. После этого переместите камеру в направлении объекта **02EarthMarbleBKD.lwo** таким образом, чтобы он заполнил кадр. Дважды нажмите клавишу **Enter** для создания ключевого кадра в кадре **O**, что зафиксирует камеру по месту.
2. Перейдите в редактор поверхностей и выберите поверхность с именем **EarthMarble**, затем установите цветовые **RGB**-значения опции **Color** на темно-зеленый цвет: **55, 100, 065**.
3. При правильно установленном цвете перейдите к области **Diffuse** и щелкните мышкой на световой кнопке **T** с целью получения доступа к редактору текстуры.
4. Посмотрите на верхнюю часть интерфейса редактора текстуры и убедитесь в том, что поле **Layer Type** установлено на **Image Map**.

Вы выбираете карту изображения, ибо используете изображение для выделения поверхности. Карта изображения может использоваться во всех типах изображений поверхностей в качестве альтернативы процедурной текстуре, которая генерируется компьютером в рамках жесткой процедуры. В данном случае вы отображаете изображение на плоский объект — думайте об отображении изображения как о наклейке обоев. Другим типом слоя, который можно устанавливать, является тип **Procedural** — это компьютерно-генерируемая поверхность, которая не использует карты изображений. Либо же можно выбрать использование типа слоя **Gradient** (градиентный), который обеспечивает возможность использования спектра цветов в качестве текстуры. Градиентные слои в **LightWave 6** достаточно

сложны и будут использоваться во всей этой книге. Они фактически представляют собой фильтры преобразования поверхности. Рисунок 2.27 показывает интерфейс редактора текстуры.

Установите поле **Blending Mode** на **Additive** (сложение), используя опции разворачивающегося списка.

Режим **Additive** полностью использует текстуру выбранной поверхности. Вы также можете выбирать режим **Subtractive** (вычитание), который вычитает всю высоту изображения из выбранной поверхности. Выбор режима **Difference** (разница) в качестве значения поля **Blending Mode** определяет то, как данный слой оказывает влияние на нижележащие слои, аналогично тому, как это происходит в Adobe Photoshop.

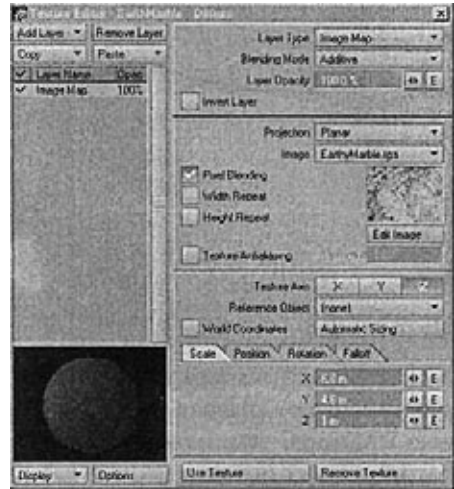


Рисунок 2.27. Маленькие световые кнопки, помеченные как "T" во всей LightWave, выведут вас на эту панель редактора текстуры.

- Поэкспериментируйте с полем **Blending Mode** для того, чтобы увидеть результаты, которые могут быть получены.

• ПРИМЕЧАНИЕ

Каждый поверхностный слой может иметь различный режим смешивания.

- Верните установку поля **Blending Mode** в **Additive**, и установите поле **Layer Opacity** пока на 100%.

Установка 100% в данном поле говорит LightWave о необходимости полного использования данной текстурной карты. Поскольку вы работаете в редакторе текстуры, настроенном на режим **Diffuse**, то используете значения яркости изображения для установки канала диффузии, при этом установка поля **Color** не учитывается.

- Оставьте опцию **Invert Layer** (инвертировать слой) в выключенном состоянии. В случае активирования опции Image Map инвертирование слоя будет реверсировать изображение.
- Установите поле **Projection** (проекция) на **Planar** (плоская).

Помните, что при использовании типа слоя **Image Map** вы как бы наклеиваете обои. Необходимость использования плоскостной проекции указывает LightWave на необходимость обеспечения того, что обои остаются плоскими. Вы также можете выбрать установку поля **Projection** на **Cylindrical** (цилиндрическая), **Spherical** (сферическая), **Cubic** (кубическая), **Front** (фронтальная) и **UV** (продольно-поперечная). Эти дополнительные значения рассматриваемого поля обеспечивают вам возможность формировать поверхности на трубах, шарах, коробках, композитных подложках, а также органические поверхности.

- ПРИМЕЧАНИЕ

Вы испытаете другие типы режимов проекции, например UV, позже, в главе 10, "Органическая анимация".

Теперь вам необходимо сообщить LightWave, какое изображение вы хотите использовать в качестве слоя типа **Image Map** как диффузную текстуру.

10. В разворачивающемся списке **Image** выберите команду **Load Image** с CD-ROM, прилагаемого к данной книге, и загрузите файл 02EarthyMarble.tga.

Вы увидите, что в маленьком окошке эскизного изображения появится изображение.

11. Установите опцию **Pixel Blending** (смешение пикселей) (включите ее) для обеспечения выглаживания пикселизации, которая может иметь место в случае, когда камера придвинется слишком близко к поверхности.
12. Установите поле **Width Tile** (ширина шага) и **Height Tile** (высота шага) в **Reset** (сброс). Эта установка позволит вам повторять либо выполнять зеркальное отображение карты изображения.

Эти две установки используются, если, например, вы выкладываете плиткой пол и хотите, чтобы текстура повторялась.

13. Снимите активацию опции **Texture Antialiasing** (сглаживание текстуры).

Отключение данной опции является важным при наложении текстур. При визуализации анимации вы сможете включить режим **Antialiasing** (сглаживание) на панели **Camera Properties**. Эта установка сглаживает зазубренные углы по всей сцене. Установка режима **Antialiasing** внутри редактора текстуры делает это же. Однако, если вы сделаете это в случае, когда окончательное изображение также подвергается сглаживанию, то придете к смазанному изображению. Слишком много сглаживания иногда может оказать очень плохую услугу.

Вы дали команду LightWave установить карту изображения и держать ее в плоском состоянии. Однако, поскольку это все-таки трехмерная анимационная программа, необходимо идентифицировать, к каким осям вы хотите привязать данное изображение.

14. Установите поле **Texture Axis** (текстурная ось) на **Z**, это та ось, которая будет направлена на вас (положительные значения **Z**) и удаляться от вас (отрицательные значения **Z**).

- ПРИМЕЧАНИЕ

У вас нет необходимости устанавливать поле **Reference Object** (опорный объект) для данной поверхности. Установка поля **Reference Object**, скажем, с указанием пустого объекта, позволит вам интерактивно управлять позицией и размером карты изображения в **Layout**. Однако LightWave 6 обеспечивает вам также возможность анимации таких характеристик текстуры, как **Position** (позиция), **Scale** (масштаб) и **Rotation** (поворот). Выбор за вами.

15. Щелкните на световой кнопке **Automatic Sizing** (автоматическая установка размера).

LightWave будет просматривать многоугольники выбранной поверхности и накладывать выбранное в текущий момент изображение на них наилучшим образом. Параметры размера могут изменяться на закладке **Scale** (масштаб) в нижней части интерфейса редактора текстуры. В большинстве случаев режим **Automatic Sizing** работает прекрасно. Если же это окажется не так, то используйте пустой объект в качестве опорного объекта для обеспечения точного смещения объекта.

16. Оставьте опцию **World Coordinates** (мировые координаты) в неотмеченном состоянии.

Когда вы сообщили LightWave о необходимости использования карты изображения, то этим самым вы наклеиваете изображение как обои на поверхность объекта. Если вы переместите объект, то изображение переместится вместе с ним. Однако представьте себе, что вы наклеили обои на бугристую стенку, а затем решили переместить стенку. При этом может оказаться, что вы захотите, чтобы переместилась только стенка без обоев — бугристая стенка должна пройти сквозь обои. Именно это вы получите, если щелкните мышкой на опции **World Coordinates**. Теперь ваша текстурная поверхность настроена, однако вы должны еще кое-что сделать.

17. Перейдите в верхнюю часть интерфейса и выберите разворачивающийся список **Copy**. Выберите позицию **Current Layer** (текущий слой), затем щелкните на опции **Use Texture** (использовать текстуру), после чего закройте панель. Копирование текущего слоя позволит вам применить все данные установки к иным атрибутам поверхности, таким, как карта неровностей.
18. В окошке **Layout** выберите один источник света на сцене, затем нажмите клавишу **u** на клавиатуре для выполнения поворота, после чего нацельте источник света на объект **02EarthMarbleBKD.lwo**. Кроме того, переместите его немного вверх и назад для обеспечения полного освещения объекта. Дважды нажмите клавишу **Enter** на клавиатуре для создания ключевого кадра и фиксации источника света по месту в кадре 0. Нажмите функциональную клавишу **F9** на клавиатуре, чтобы увидеть показанное на рисунке 2.28 изображение мрамора, смешанного с зеленым цветом, который был установлен ранее.

• СОВЕТ

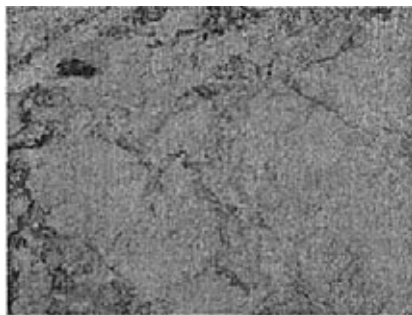
Убедитесь в том, что поле **Render Display** (отображение визуализации) установлено на **Image Viewer** (вьювер изображения] с панели **Render Options** для обеспечения отображения по клавише **F9**.

19. Перед тем, как двигаться дальше, щелкните на закладке **Actions**, находящейся в верхней части интерфейса **Layout** и выберите позицию **Save All Objects** (сохранить все объекты) в развертывающемся списке опций команды **Save**, расположенной в левой части экрана.

Это приведет к сохранению установленных свойств поверхности совместно с объектом.

Рисунок 2.28.

Редактор текстуры используется для смешивания изображения мрамора землистых тонов с темно-зеленым цветом.



Упражнение 2.6. Наложение неровностей и зеркальности на поверхность

Результат отображения на данном этапе не выглядит блестяще, не так ли? В LightWave вы можете накладывать столько текстур, сколько захотите. Однако вам необходимо использовать для этого редактор текстуры. Чтобы использовать редактор текстуры для отображения неровностей вам необходимо выполнить следующие шаги:

1. Находясь в редакторе поверхностей, щелкните по световой кнопке T, расположенной около поля **Bump**.

Панель редактора текстуры появится вновь. И хотя это будет тот же самый редактор, который вы использовали для создания структуры типа **Diffuse**, результаты его применения сейчас будут иными. Вместо сброса всех тех параметров, которые рассматривались ранее, вам только будет необходимо выполнить вставку параметров. Помните команду **Copy Current Layer** (копировать текущий слой), которую вы выбирали раньше? Эта команда копирует все настройки редактора текстуры, выполненные для текстуры диффузности.

2. В верхней части интерфейса редактора текстуры выберите **Paste**, а затем команду **Replace Current Layer** (заменить текущий слой).

Все параметры теперь будут выставлены.

Вы увидите, как то же изображение 02EarthyMarble.tga будет загружено в окно эскизного отображения. При этом изменения должны быть проведены только в двух областях, что легче, чем изменение всех настроек. Именно для этого вы копировали и вставляли настройки.

3. Из развертывающегося списка **Image** выберите команду **Load Image** и загрузите изображение 02EarthyMarbleBump.tga.

Это высококонтрастное изображение, использующее шкалу серого, выполненное специально для формирования карты неровности. Другим параметром, подлежащим изменению, является **Texture Amplitude** (амплитуда текстуры).

• ПРИМЕЧАНИЕ

Карты неровностей представляют собой способ создания деталей поверхностей. Это функция создания теней, которая меняет внешний вид поверхности объекта, а не его физическую геометрию, хотя и может показаться, что это так. Использование изображения, выполненного по шкале серого, интерпретирует углы падения света: в темных областях они уменьшаются, а в более светлых областях — увеличиваются.

4. Установите поле **Texture Amplitude** на 2.0. Фактически это количественная мера неровности, которую наложит редактор текстуры.
5. Скопируйте данную поверхность, а затем шелкните на световой кнопке Use **Texture** (использовать текстуру).
6. Не забудьте вновь активировать команду **Save All Objects**; затем нажмите **F9** для отображения тестового кадра. Рисунок 2.29 показывает поверхность, на которую наложены карты диффузности и неровностей.

• СОВЕТ

Не всегда необходимо использовать полутоновое изображение для отображения неровности. Если ваше цветное изображение имеет хорошие перепады контраста, то оно также будет хорошо работать как изображение карты неровностей.

7. При скопированной текстуре неровностей теперь войдите в редактор текстуры (**T**) для установки поля **Specularity**.

Это именно тот момент, когда вы берете серенькую поверхность и превращаете ее в исключительную. Вследствие того, что вы скопировали текстуру неровностей, просто вставьте ее на данном этапе. Вы не пытаетесь использовать карту неровностей в качестве текстуры зеркальности — неизвестно, как это может сработать. Посредством копирования вы берете численные характеристики изображения по шкале серого и его настройки — такие, как размер и позиция. Копирование экономит трудозатраты на приведение в исходное состояние всех величин.

8. Вставьте скопированную поверхность в текущий слой редактором текстуры зеркальности. Он использует те же установки, однако сделает поверхность более сияющей там, где изображение более яркое, и менее сияющей в местах, где изображение более темное.

Последний шаг, который вы должны сделать для того, чтобы поверхность выглядела великолепно, — это настроить параметры **Specularity** и **Glossiness**.

9. После того, как вы прочитаете больше относительно источников света LightWave 6 в главе 7, вы сможете установить точечный тип единственного источника света в сцене. Это поможет направить пучок света более точно на мраморную поверхность. Оставьте параметр **Specularity** равным 0%, и установите значение параметра **Glossiness** приблизительно равным от 15% до 20%.

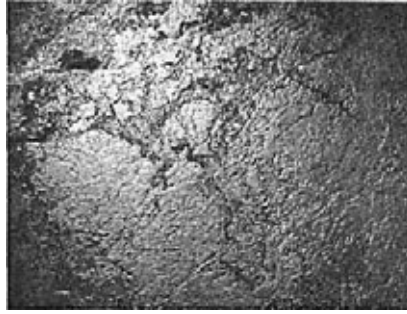
Рисунок 2.29.

После наложения на поверхность карты неровности, поверхность приобретает глубину.



Рисунок S.3D.

Добавление текстурной карты зеркальности помогает оживить эту поверхность, являющуюся, по сути, плоским изображением.



Вследствие того, что подпараметр **Opacity** (непрозрачность) параметра **Specularity** текстурного слоя установлен на 100%, его базирование (установка на 0%) не имеет смысла. Итак, создан прекрасный широкий глянец на поверхности. Однако вы можете поиграть значениями параметров для определения настроек, которые, может быть, понравятся вам больше.

Рисунок 2.30 показывает три текстуры, приложенные к одной поверхности, которая фактически является одним многоугольником. Вы можете загрузить файл этой сцены 02GreenMarbleBKD.lws с CD-ROM, прилагаемого к данной книге.

• ПРИМЕЧАНИЕ

Вы также можете использовать градиентные структуры LightWave для наложения карты зеркальности и осуществления контроля за контрастом. Более подробные сведения о градиентных структурах смотрите в главе 8, "Структуры окружающей среды".

Карты зеркальности полезны всегда, когда используются карты неровностей. Если вы обратите внимание на небольшие неровности на вашем рабочем столе, либо на компьютерном мониторе, то увидите, что свет входит в эти неровности и отражается от них. Это именно то, что делает карта зеркальности с поверхностью. И подобно свойствам карты неровностей, она также основывает свои вычисления на обработке изображений, выполненных по шкале серого, — более темные области рассматриваются как менее зеркальные, в то время как более светлые области допускают более высокий уровень зеркальности.

Описанная методика является основой всех ваших будущих проектов, связанных с имитацией поверхностей реального мира. Все, что угодно — от резиновой игрушки до телефона и грязной дороги может выиграть от применения названных трех текстурных карт. В качестве другого учебного примера, читайте дальше о создании грязной металлической поверхности, этот процесс будет включать некоторые дополнительные шаги.

Наложение карт изображения на поверхности

Формирование поверхностей прокатного автомобиля ранее в этой главе не было столь уж большим делом, не так ли? Ну, в общем-то, это так. Вы использовали базовую, обычную методику формирования поверхностей и пару простых отражающих изображений. Это великолепно для эмблем либо цветных шаров, однако в условиях сегодняшнего рынка, если вы хотите оставаться конкурентоспособным, то дол-

жны уметь делать вещи, которые не будут выглядеть столь стерильно чистыми. На заре трехмерной анимации блеск и зеркальность встречались восторженно, однако теперь все по-другому, и вы должны это знать. Секрет заключается в том, что нужно уметь использовать редактор поверхностей LightWave для наложения текстурных карт, карт неровностей и процедурных слоев для получения "несовершенной" поверхности.

Что нужно делать, чтобы создать грязный и ржавый фрагмент металлической трубы? К счастью, вы можете применять описанные методы формирования поверхностей к чему хотите — к структурам типа металлических решеток, стали, древесины, забору и многому другому. Как? Вы можете использовать карты изображений.

Когда вы начинаете создавать трехмерный объект, то наиболее часто работаете с некоторого вида эталонами — то ли с физической моделью, то ли с фотографией.

То же самое можно отнести и к формированию поверхностей модели, хотя большинство людей не принимают это во внимание. Начав формировать поверхности объекта, вы предохраните себя от часов плохого настроения и головных болей благодаря наличию фотографии или цифрового изображения поверхности, которую вы хотите создать. В данном конкретном случае изображение было получено фотографированием и просканировано с высоким разрешением. Данное изображение используется в качестве образца для того, чтобы создать трехмерную поверхность. Рисунок 2.31 показывает изображение, которое нужно использовать в качестве образца.

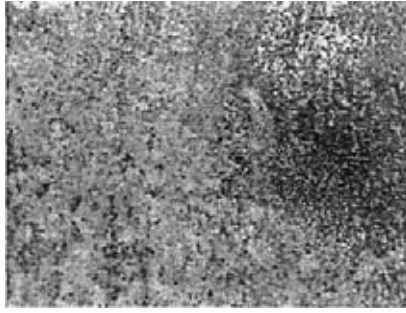
Имеется целый ряд ресурсов, доступных для вас с целью получения карт изображений. Один из самых лучших ресурсов — это ваши глаза и фотоаппарат. Фотографировать мир вокруг — это самый лучший способ получения оригинальных текстур, присутствующих в реальной трехмерной среде. Нелишне также отметить, что это ваши изображения и за них не нужно ничего платить. Нет необходимости покупать дорогую цифровую камеру, и, честно говоря, с традиционным 35-мм фотоаппаратом получается гораздо лучше. Если вы только не потратите очень много денег, то цифровая камера обеспечит весьма среднее качество. Если же вы предполагаете использовать изображения в ходе трехмерной анимации для формирования поверхностей, то всегда следует стремиться к наивысшему качеству. Вместо использования цифровой камеры просто фотографируйте 35-мм фотоаппаратом. Качество изображений на фотопленке намного выше, чем цифровое изображение, что имеет особое значение в приложении к созданию карт изображений. Нельзя обойти молчанием Kodak PhotoCD (фото компакт-диск Кодак). Вы можете получать ваши фотографии на PhotoCD и они могут читаться накопителем CD-ROM компьютера. Обращайтесь в ближайший фотомагазин за дополнительной информацией.



Рисунок 2.31.
Отправной точкой формирования любой нормальной поверхности является ее нормальное изображение.

Рисунок 2.32.

Плоское изображение грязного металла — это великолепная отправная точка для создания реалистично выглядящей поверхности.



Если вы не смогли сделать своих собственных фотографий, то можете купить некоторые великолепные наборы текстур поверхностей реального мира. Marlin Studios (www.marlinstudios.com) предлагает более полудюжины компакт-дисков с живописными скалами, листьями, деревом и многим другим. Вы можете купить эти диски в фирме "Safe Harbor computers", позвонив по телефону 1-800-544-6599 либо на сайте www.sharbor.com. Несколько образцов изображений также имеются на CD-ROM, прилагаемом к данной книге, чтобы вы могли с ними поэкспериментировать. Если использовать рисунок 2.31 в качестве эталона, то рисунок 2.32 показывает базовое изображение, с которого можно начать работу.

Для достижения сложного внешнего вида поверхности, подобного показанному на рисунке 2.31, можно использовать многослойные поверхности LightWave в комбинации с базовым изображением. Изложенное далее учебное упражнение продемонстрирует методику использования мощных текстурных слоев LightWave для смешивания множественных текстур в одной поверхности.

В предыдущем примере вы смешали параметр Color поверхности с картой изображения через использование текстурной карты диффузности (тип Diffuse). В данном случае вы собираетесь заменить все цвета поверхности.

Упражнение 2.7. Настройка карты изображения и слоев

Редактор текстур LightWave поначалу кажется простым, однако фактически он обеспечивает очень высокий уровень управления. Данное учебное упражнение пошагово проведет вас через настройку базового изображения и добавление слоев процедурных текстур для создания ржавой поверхности.

1. Сохраните любую работу, которую вы бы хотели сохранить, а затем выберите команду Clear Scene из разветвляющегося меню File.
2. С CD-ROM, прилагаемого к данной книге, загрузите объект 02MetalPlate.lwo в Layout.
Это простой параллелепипед, составленный для разнообразия из многоугольников со швами. Текстуры будут применяться к объекту в целом.
3. Откройте редактор поверхностей и выберите поверхность MetalPlate, после чего щелкните указателем мышки на световой кнопке T, находящейся рядом с позицией Color.

Все принимаемые по умолчанию значения в редакторе текстур являются установками, которые можно использовать. Поле Layer Type установлено на Image Map,

поле **Blending Mode** установлено на **Additive**, поле **Layer Opacity** установлено на 100%, и вследствие того, что объект расположен в плоскости перед камерой, вы могли бы захотеть установить поле **Projection на Planar** (плоская).

4. Из разворачивающегося меню **Image** выберите **Load Image**. Загрузите файл изображения 02MetalPlate.tga. Появится эскизное изображение объекта.
5. Выберите **Z** в качестве значения поля **Texture Axis**, и щелкните мышкой на опции **Automatic Sizing**.
6. Нажмите функциональную клавишу **F9** на клавиатуре для быстрого вычерчивания представления поверхности.

Изображение должно быть отображено аналогично рисунку 2.33. Теперь можно добавлять слои к данной поверхности для обеспечения более сложного формирования поверхности.

7. Щелкните мышкой в верхней части интерфейса редактора текстуры и, удерживая в нажатом состоянии клавишу мышки, переместите указатель на окно отображения редактора, выберите поле **Add Layer** (добавить слой), а затем опцию **Procedural** (процедурный).

Вы увидите, что правая сторона интерфейса изменится и появится маленькое окно компонентного эскиза, как показано на рисунке 2.34.

По мере добавления слоев к поверхности вы увидите, что в левой части интерфейса редактора текстуры появится их список, как показано на рисунке 2.35.

• ПРИМЕЧАНИЕ

Слои поверхностей LightWave помещаются друг на друга, поэтому нижние слои могут быть затенены, если верхние уровни пропускают свет, либо если параметр **Opacity** слоя или же некоторых процедурных текстур установлен менее, чем на 100%.

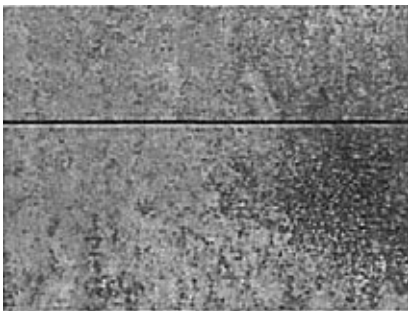


Рисунок 2.33. Плоское изображение теперь применяется к поверхности как карта текстуры. Это только один слой формирования поверхности.

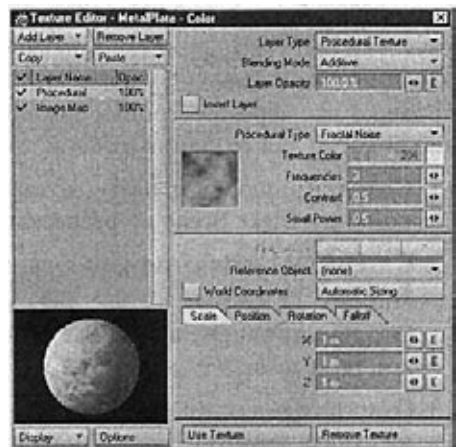


Рисунок 2.34. Добавление процедурного слоя к поверхности приведет к отображению подобного окна в редакторе текстуры.

Если вы посмотрите на поле Layer Type, то увидите, что оно установлено на Procedural. Поле Blending Mode установлено на Additive, поскольку вы хотите добавлять процедурные слои поверх слоя карты изображения.

8. Установите поле Procedural Type на Fractal Noise.

Это случайная компонентная структура, которая может быть использована для создания пыли, грязи, ржавчины, либо простых изменений поверхности. На данном этапе хорошей идеей является включить функцию VIPER для обеспечения предварительного просмотра формирования поверхности. Помните, что VIPER нужно активировать через панель Render, а затем включать выбором опций редактора поверхностей.

9. Выберите позицию Render Options из разворачивающегося списка Render и убедитесь в том, что функция VIPER включена. Закройте панель Render Options и нажмите функциональную клавишу F9 на клавиатуре для визуализации одного кадра.

Это приведет к переносу информации о визуализируемом изображении в буфер LightWave для ее использования функцией VIPER.

10. После того, как визуализация будет выполнена, щелкните на позиции Texture Editor и под световой кнопкой Options выберите опцию Use VIPER (использовать VIPER). После разворота окна VIPER щелкните на световой кнопке Render в окне VIPER. Появится результат визуализации, как показано на рисунке 2.36.

11. Возвратившись в редактор текстуры, вы можете начать настройку цвета процедурного слоя фрактального шума (тип Fractal Noise). Поскольку это должна быть ржавчина, то установите RGB-значения близкими к 140, ПО, 75.

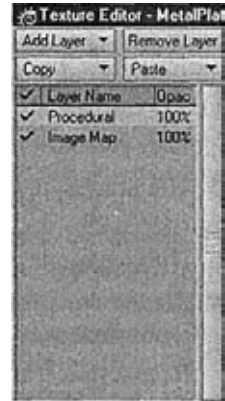


Рисунок 2.35. Вы можете легко указать, на каком слое нужно работать, выбрав имя слоя из списка, находящегося в левой части интерфейса редактора текстуры.

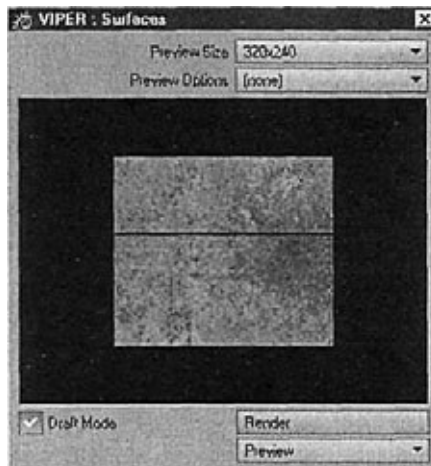


Рисунок 2.36.

Использование функции VIPER помогает устанавливать поверхностные слои более точно.

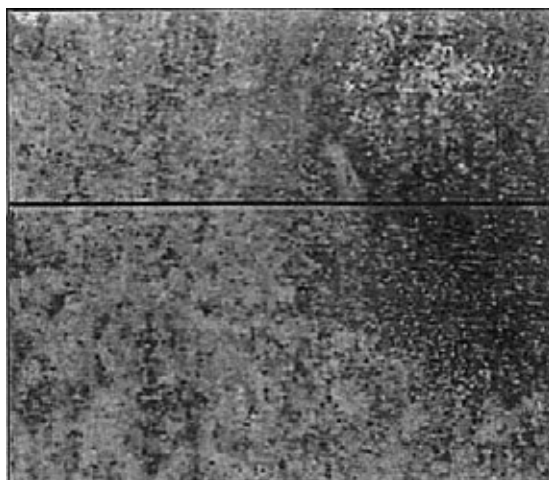
12. Перейдите в нижнюю часть панели редактора текстуры и выберите закладку **Scale** для изменения размеров процедурной текстуры, установив значение X , равное 150мм, а значение Y — 6м. Вы увидите, что обновленное изображение сразу же появится в окошке функции VIPER. Обратите внимание на то, что оранжевый цвет ржавчины сильно напоминает отслаивающуюся ржавчину.
13. Щелкните на закладке **Rotation** и установите значение B (угол крена) на 20 градусов.
Процедурная текстура теперь слегка наклонится поперек поверхности.
14. Щелкните на закладке **Falloff** (спад), на которой вы можете указать, где текстура заканчивается или обрывается.
Вследствие того, что текстура, прежде всего, привязана к оси Y (вверх и вниз), то вы могли бы захотеть, чтобы ржавчина выглядела так, будто она стекает вниз.
15. Установите значение спада текстуры по оси Y на -40% и активируйте позицию **Linear Y** (линейная зависимость по оси Y) из развертывающегося списка **Type** (тип).
Рисунок 2.37 показывает полнокадровое представление настроенного поверхностного слоя.

- **ПРИМЕЧАНИЕ**

Спад представляет собой скорость, с которой видимая яркость снижается от центра к краю текстуры.

Рисунок 2.37.

Два поверхностных слоя — слой карты изображения и процедурный слой приводят к тому, что обычный многоугольник выглядит, как ржавый металл.



Следующий шаг

Использование функции VIPER в комбинации с закладками **Scale, Position, Rotation, и Falloff** формирует магистральный путь выполнения работ. Теперь вы можете интерактивно устанавливать соответствующие величины. Кстати, в версиях перед LightWave 6 вы не могли поворачивать поверхности так, как сейчас, без выполнения массы настроек в Layout.

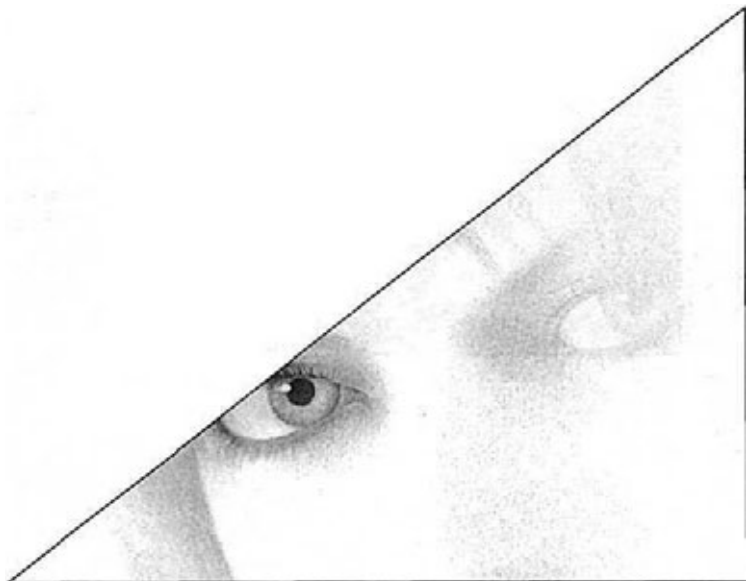
Начиная с этого момента, вы можете экспериментировать самостоятельно. Добавьте больше слоев. Фактически вы можете добавлять столько слоев, сколько захотите. Единственным ограничением является время и системная память! Попробуйте добавить некоторые другие типы процедурных текстур — такие, как **Smokey** (табачный дым), **Turbulence** (турбулентность) или **Crust** (хлебная корка). Попробуйте добавить соответствующие слои к вашей ржавой поверхности, чтобы посмотреть, что из этого получится. Если вы помните, то команды копирования и вставки использовались вами ранее в учебном упражнении формирования неровной мраморной поверхности, вы можете повторить сейчас эти же шаги. Попробуйте выбрать команду **Copy AN Layers** на панели **Color Texture** и применить имеющиеся слои как текстуры типов **Bump** и **Specularity**. Результатов может быть бесконечно много.

Резюме

В этой главе был приведен обширный обзор основных функций редактора поверхностей LightWave 6, включая его функцию текстурного редактора. Имеется в буквальном смысле бесконечное множество поверхностей в окружающем нас мире, и все они к вашим услугам, чтобы вы воссоздали их в цифровой форме. По мере дальнейшего чтения данной книги, вы сможете использовать информацию и рекомендации из этой главы при создании еще более сложных и оригинальных структур — таких, как стекло, вода и загрязнения. Однако прямо сейчас переходите к чтению главы 3, "Modeler LightWave 6" для того, чтобы начать процесс созидания.



Modeler LightWave 6



Говорят, что необходимость — мать намерения, а когда вы начнете работать с Modeler 6, то убедитесь в том, что данное высказывание справедливо, как никогда. Modeler LightWave 6 удобен в использовании и реализует все те функции и средства управления, которые вы определенно хотели бы видеть в любом пакете трехмерного моделирования.

Работая с этой программой, вы сможете создавать из простых форм все, вплоть до знаменитых архитектурных форм и сложных образов.

Конечно же, именно необходимость, а также существенные замечания членов сообщества LightWave сформировали ту версию Modeler, которая доступна сегодня. В Modeler реализовано множество усовершенствований, — от настраиваемого пользователем интерфейса до интерактивных средств управления и средств моделирования нового поколения. Эта глава проведет вас через Modeler посредством рассмотрения практических рабочих примеров. Некоторые основные вопросы, обсуждаемые в данной главе, включают:

- точки, многогранники и объемные области;
- объекты;
- режим весового моделирования;
- режим текстурного моделирования;
- режим морфо-моделирования с эндоморфными формами;
- лоскутные объекты;
- сплайны;
- скелетные структуры;
- сплайновые кривые и фоновые изображения.

Примеры, приводимые в данной книге, не являются просто кулинарными рецептами, в них также содержится подробное объяснение того, что произойдет, если вы выберете некую конкретную команду. Однако не заблуждайтесь — подробное описание инструментальных средств Modeler — это именно то, для чего предназначено все руководство в целом! Чтобы построить что-нибудь, необходимо начать с хорошего знания программного обеспечения и четкого понимания того, что вы пытаетесь сделать.

То, как вы работаете, где вы работаете, а также люди, которые вас окружают — все это является частью ваших проектов. Если вы задумали создать трехмерную модель, это означает, что вы решили расширить свой созидательный потенциал и стиль. Посторонние вмешательства могут заблокировать процесс созидания. Попытайтесь сделать свое рабочее окружение настолько комфортным, насколько это возможно, даже если трехмерное моделирование — это для вас просто хобби.

Настолько же важным, как и рабочее окружение, является управление режимом. Даже если вы, быть может, присели за компьютер для того, чтобы узнать, что можно сделать при помощи LightWave Modeler, всегда более продуктивным будет узнавать, делая это. Например, если вы решили сконструировать и анимировать поющего пришельца, вы должны прежде всего решить, как этот пришелец выглядит. Вам не обязательно быть художником для того, чтобы сделать простой набросок вашей идеи. Набросайте ваши варианты на бумаге до того, как приступите к моделированию.

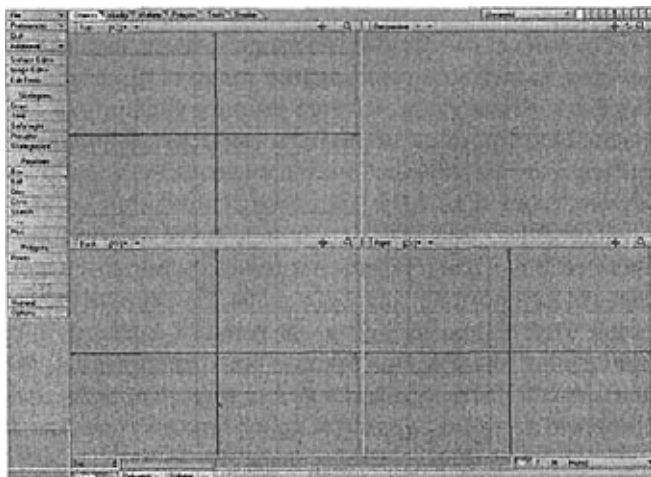
Ну, а теперь, решите, что образ будет делать в процессе анимации? Средства моделирования LightWave спроектированы для их легкого использования при анимации. Это означает, что необходимо спланировать анимацию для того, чтобы модель была анимирована надлежащим образом. Нет ничего худшего, чем пытаться заставить плохую модель двигаться так, как вы этого хотите. Планируйте движения и давайте себе отчет в том, как образ будет реагировать на свое окружение. Осознание того, что вы пытаетесь сделать и куда вы пытаетесь идти, поможет вам достигнуть цели намного быстрее. Для некоторых получение нового программного пакета и ныряние в него является обычной практикой. Для других же нормой является предварительное прочтение от начала до конца руководства на этот пакет. Однако, как и в любом ином случае, решение лежит в умеренности и никакой из двух названных крайних вариантов не будет наилучшим способом для того, чтобы приступить к работе с новой программой.

Понимание Modeler 6

Перед тем, как вы начнете понимать, в каком направлении вы движетесь с вашими моделями и анимациями, хорошей идеей будет ознакомиться со средствами, которые находятся в вашем распоряжении. Разумеется, данная глава не сможет провести вас через каждую панель Modeler, но тем не менее в ней вы найдете описание способов быстрого создания любого нужного вам типа модели. Вы сможете использовать информацию, приведенную в этой главе (а также в справочнике пользователя LightWave), в качестве путеводителя по остальной части данной книги. На рис. 3.1. показан интерфейс Modeler LightWave 6, отображаемый при его запуске.

Modeler LightWave 6 является совершенно отличным от предыдущих версий LightWave по многим признакам. С ним лучше работать не только потому, что в нем реализовано много новых средств, но также и благодаря тому, что вы сможете работать быстрее, используя большое количество интерактивных инструментов. Вы сможете также настроить под свои собственные требования клавиатурные сокращения и линейки меню.

Рис. 3.1.
*Modeler LightWave 6 при запуске
выглядит похожим на предыдущие
версии LightWave, однако пусть
это не вводит вас в заблуждение.*



Для начала вам следует ознакомиться со способом, при помощи которого Modeler 6 создает объекты. Хотя определение точек, многоугольников и сплайнов по-прежнему является составной частью процесса создания объектов, теперь Modeler включает в себя большое количество программ настройки анимации. В прошлом эти программы были вынесены на этап компоновки, теперь же вы сможете полностью строить объекты, формировать поверхности и задавать иерархии объектов непосредственно в Modeler.

• ПРИМЕЧАНИЕ

Modeler LightWave 6 обеспечивает возможность создания полных скелетных структур объектов, которые можно сохранять совместно с объектами. Больше узнать о скелетных структурах вы сможете из главы 11, "Конструирование персонажей", а об инверсной кинематике — из главы 13, "Инверсная кинематика".

Пощелкайте мышкой на интерфейсе Modeler и попытайтесь создать несколько простых объектов, хотя бы многогранников или шаров. Вы сразу увидите, что данная версия программного обеспечения отличается от любой другой версии LightWave. Помимо интерактивных средств и четко организованного интерфейса вам следует обратить внимание на совершенно новую структуру объектов. Объекты теперь имеют свои собственные слои, что позволяет одному объекту иметь множественные независимые части. Функциональные средства, которые ранее обычно использовались на этапе компоновки, например такие, как мощный редактор поверхностей, а также функция создания скелетных структур, теперь обновлены и включены в Modeler. Пощелкайте еще мышкой для того, чтобы увидеть, какие световые кнопки скрыты внутри панелей, и попробуйте их работу. Такой подход возбудит ваше любопытство при чтении руководства по LightWave 6.

Точки, многоугольники и объемные области

Внизу слева на интерфейсе Modeler вы увидите три доступные позиции выбора: **Points** (точки), **Polygons** (многоугольники) и **Volume** (объем). Выбором позиции **Points** (точки) вы сообщаете Modeler о том, что желаете работать с точками объекта. Точки формируют многоугольники при определении способа их соединения. Вы не сможете получить многоугольники, не имея точек. Хотя, перемещая точки, которые составляют объект, вы также смещаете и многоугольники, бывают моменты, когда необходимо работать с одним выбранным объектом, наложенным на другой. Работая в точечном режиме, вы получаете более точный контроль за настройкой деталей модели. Работа в режиме многоугольников позволит настроить другие параметры объекта, — такие, как конусность либо гладкое смещение. Вы получите рекомендации о том, как работать в обоих названных режимах при рассмотрении примеров, приведенных в этой книге.

Объемный режим позволяет осуществить выборку либо внутри области с очерченной границей, либо вне ее. При установленном режиме объема вы можете растягивать область, устанавливаемую для объекта, получать статистику объема при нажатии клавиши "w" на клавиатуре, а также выбирать точки для включения либо исключения многоугольников на границе объема. Вы будете постоянно работать, переключаясь между режимом точек и режимом многоугольников, и лишь время от времени переходить в режим объема. Вместо использования статистики объема вы

сможете выбирать область под любым углом зрения. Все, что вам нужно, в программе уже есть! Пожалуйста, прочитайте руководство по LightWave 6 для получения более подробной информации о названных режимах выборки. Понимание разницы между режимами выборки точек, многоугольников и объемных областей является важным для вашего успеха в работе с Modeler.

Объекты

Трехмерное моделирование должно с чего-то начинаться, — с нескольких точек, с кривой либо же, что более обычно, с примитивного объекта. Осмотритесь вокруг — большинство форм, встречаемых нами в повседневной жизни, базируется на элементарных геометрических формах. Так, стол, за которым вы работаете, может быть сформирован на базе многогранника. Стены вокруг, окна — все это может быть сконструировано из многогранников. Чашки, тарелки и другие кухонные принадлежности могут формироваться из дисков. Вы увидите, что чем больше уделите внимания чему-либо, даже чему-то настолько простому, как кофейная чашка, тем лучше поймете, как воссоздать это средствами Modeler LightWave. Вы можете использовать средства работы с примитивными объектами, многогранниками, шарами, дисками и конусами, играющими роль основы даже наиболее сложных трехмерных моделей.

При использовании радикально обновленной системы LightWave 6 решающим моментом может оказаться определение отправной точки моделирования. К числу улучшений и доработок, включенных в этот богатый программный пакет, относится новый стандарт описания объектов. Понимание его является жизненно важным для достижения успеха в работе с LightWave.

Загрузка, сохранение и создание объектов

Загрузка объектов, по сравнению с предыдущими версиями LightWave, не изменилась. Нажатие клавиши **L** на клавиатуре открывает окно команды Load Object (загрузка объекта). Используя это окно, вы можете загружать объекты LightWave (расширение "lwo"), объекты 3D Studio (расширение "3ds"), объекты AutoCAD (расширение "dxf"), а также объекты Alias|Wavefront (расширение "obj"). Вы можете загружать объекты, используя указатель мышки. На выбранной закладке Objects вы можете активировать команду Load Object в разворачивающемся меню.

Хотя загрузка объектов и является простой процедурой, все же нужно осознавать изменения, сделанные в Modeler в отношении его многодокументного потенциала. Предыдущие версии Modeler обеспечивали возможность создания нового объекта на каждом слое. В то же время объекты Modeler 6 теперь имеют свои собственные наборы слоев. Если вы создали большой красный шар и хотите создать большой желтый куб, то вам необходимо сообщить Modeler, что вы создаете новый объект (позиция New Object), используя меню File. Это приведет к перемещению существующего объекта и установке нового набора слоев объекта. Существующий объект останется загруженным, просто он не будет выбранным.

Во многих практических упражнениях, которые вы будете отрабатывать, изучая данную книгу, используется новый стандарт создания объектов LightWave Modeler, называемый MultiMesh. MultiMesh определяет то, что в LightWave называется объектом с множественными слоями.

Меню **File** также обеспечивает возможность сохранения объектов, закрытия объектов и создания новых объектов. Между прочим, нажатие комбинации клавиш **Shift+n** на клавиатуре приводит к мгновенному созданию объекта.

Поскольку сами объекты имеют слои, вы должны проинформировать LightWave о том, что хотите начать создание нового объекта. Вы можете выбрать позицию **New Object** (новый объект) в меню **File**. Если вы это сделаете, то создадите пустой набор слоев. Отдельный файл объекта может иметь неограниченное количество слоев, поэтому пусть вас не смущает, если текущий объект вдруг исчезнет — он остается загруженным в Modeler, просто он находится вне набора слоев нового объекта. Создание нового объекта не перечеркивает какую-либо иную работу. По мере освоения учебных упражнений по моделированию вы начнете понимать, как использовать названные функциональные возможности. Когда вы будете создавать новые объекты, то увидите, как будут добавляться позиции выбора объектов с именами "unnamed 1" (без имени 1), "unnamed 2" (без имени 2) и т.д. Вы их сможете увидеть в разворачивающемся меню, расположенном в верхней части интерфейса Modeler слева от кнопки **Layer**.

Более ранние версии LightWave Modeler требовали либо стирания, либо уничтожения объекта для того, чтобы ликвидировать его навсегда. LightWave 6 требует выбрать команду **Close Object** (закрыть объект) из меню **File**. Простое удаление объекта приведет только к тому, что он не будет виден. Если просто удалить объект, то Modeler при этом сохраняет информацию о слоях объекта. В то же время выбор команды **Close Object** приводит к удалению объекта и закрытию всех его слоев. Позже в данной главе будет рассказано больше об управлении объектами, а также о расширениях интерфейса и функциональных возможностях, направленных на рационализацию процесса работы. А теперь приступим к изучению того, как Modeler 6 создает объекты.

Создание слоев объекта

Те, кто уже работал с какой-либо версией LightWave Modeler, должны быть знакомы со слоями.

Кнопки работы со слоями расположены в верхней части интерфейса Modeler, в его правом верхнем углу. В версиях, предшествовавших Modeler 6, можно было создавать различные объекты либо части объектов в каждом слое. Фактически каждый слой в этих более ранних версиях сам по себе был объектом. Сейчас же в Modeler 6 все слои связаны с текущим объектом.

Тем, кто работал в Adobe Photoshop, часто приходилось использовать слои для формирования изображений. Та же идея реализована и в Modeler. Например, пусть сформирован большой механический робототехнический манипулятор. Основание и главный манипулятор робота завершены, однако для того, чтобы сформировать выдвигающиеся манипуляторы, которые перемещаются на своих собственных осях, необходимо создать отдельные части одного и того же объекта — это как раз тот случай, когда решением будет использование слоев в Modeler 6.

Другое использование слоев связано со ссылками. Используя слои, можно устанавливать один либо большее число слоев в качестве опорного слоя заднего плана и работать с чистым слоем переднего плана без внесения нарушений в другие модели. Modeler 6 работает именно так, однако его функциональные возможности простира-

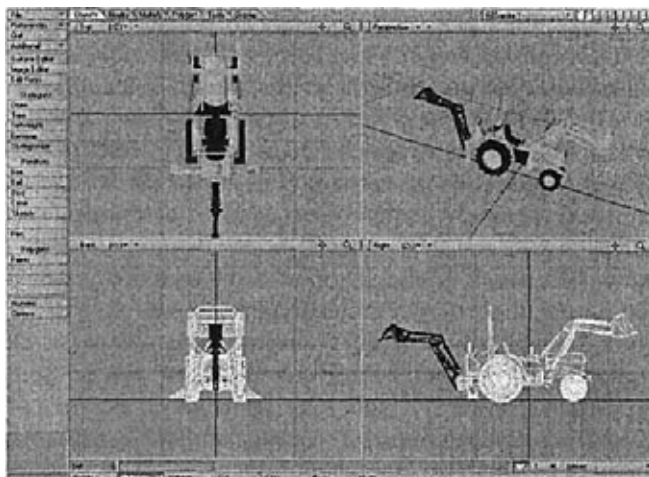


Рис. 3.2.

Объекты могут помещаться в различные слои для их адресации и обеспечения безопасности.

ются намного глубже. Сейчас каждый объект имеет свой собственный набор слоев, при этом количество слоев не ограничено. На рис. 3.2 показан интерфейс Modeler 6 с объектами, загруженными в слои как переднего, так и заднего плана.

Слои в Modeler имеют более чем одну функцию. Они также используются для моделирования с использованием булевских выражений, создания деформаций кри-вых и т.д. Использование множественных слоев для создания различных объектов описано далее в данной главе. Слои могут быть видимыми или невидимыми. Для оказания помощи в управлении видимостью слоя следует выбрать команду Layer на закладке Display (отображение). Отображаемая панель позволяет выбрать (либо осуществить множественный выбор при нажатии клавиши Shift на клавиатуре) любого, либо всех слоев. При этом контрольная метка, обозначенная как F, позволяет ссылаться на объект, входящий в слой переднего плана, а метка, обозначенная как B, позволяет ссылаться на объект, входящий в слой заднего плана.

Однако, помимо своего основного назначения, слои в Modeler 6 являются весьма мощным функциональным средством, способным поначалу привести пользователя в замешательство. Как и всегда, наилучшим способом понять это средство будет испытание его в действии. Однако прежде, чем это сделать, необходимо узнать, как Modeler 6 создает различные типы объектов.

Методы моделирования

Все версии LightWave до LightWave 6 были сравнительно простыми в отношении моделирования объектов. Вследствие того, что окончательная обработка объектов, — такая, как деформации, отладка поверхностей и отработка их морфологических особенностей, выполнялась ранее в Layout, все, что необходимо было выполнить в Modeler, — это сформировать объекты. Теперь многие из задач, которые ранее выполнялись в Layout, — такие как отладка поверхностей, установка морфоцелей и настройка костей могут выполняться в Modeler. Для этого Modeler 6 представляет в распоряжение пользователя три различных типа вертексных карт. На нижней стороне интерфейса Modeler можно заметить три небольшие световые кнопки, помечен-

ные как W, T и M (см. рис. 3.3). Эти буквы связаны с весовой, текстурной и морфологической вертексной картой (морфокартой) соответственно.

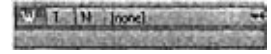


Рис 3.3. В Modeler могут создаваться вертексные карты трех типов: весовая, текстурная и морфологическая (морфокарта)

• ПРИМЕЧАНИЕ

Вертексная карта представляет собой дополнительную информацию, которая может быть связана с точками объектов.

Режим весового моделирования

Первой кнопкой является кнопка W (весовая карта), она обычно активируется по умолчанию при запуске Modeler. Однако выбираемой по умолчанию вертексной картой является карта с именем **"none"** (отсутствует), как это видно из разворачивающегося списка весовых карт. "None" означает, что весовая карта выключена. По сути, весовая карта представляет собой набор величин, связанных с точками объекта. Точке на карте может ставиться в соответствие какое-либо численное значение, 0 либо отсутствие такового. Имеется два типа весовых карт: общая весовая карта и весовая карта лоскутной поверхности. При создании общей карты на ней можно поставить в соответствие точкам различные численные значения. Затем можно делать такие вещи, как связывание объекта костными структурами, используя карту, а не просто фрагменты костных структур. Карты также могут использоваться при обработке объектов большинством инструментов моделирования. Глава 11 содержит более подробные сведения об использовании весовых коэффициентов. Весовая карта лоскутной поверхности является предварительно заданной специальной картой, которая управляет смещением контрольной точки. Смотрите упражнение 3.1, в котором рассмотрен пример использования весовых коэффициентов.

• ПРИМЕЧАНИЕ:

Лоскутная поверхность (**SubPatch**) представляет собой поверхность, которую можно разделять до тех пор, пока она является гладкой. Нажатие клавиши **tab** на клавиатуре создает результат, аналогичный выполнению процедуры **MetaNURBS** в предыдущих версиях LightWave. Однако в LightWave 6 функция формирования лоскутной поверхности работает в реальном времени — так же, как инструмент MetaForm (сложный инструмент разделения, использовавшийся в предыдущих версиях LightWave), позволяющий создавать гладкие объекты, например, автомобили, людей и даже цветы на основе простых примитивов. Лоскутная поверхность обсуждается позже в данной главе.

Упражнение 3.1. Использование весов

Вес часто упоминается в данной книге, однако для того, чтобы обеспечить хорошую отправную точку, целесообразно создать свой собственный взвешенный объект.

1. Запустите Modeler и убедитесь в том, что используются устанавливаемые по умолчанию настройки интерфейса.

Вы увидите, что кнопки в левой части экрана изменятся. Они будут отображать все команды, позволяющие создавать объекты.

2. Щелкните мышкой на световой кнопке W в нижнем левом углу интерфейса. Это переведет Modeler в режим создания взвешенного объекта.

3. В меню, разворачиваемом поблизости от световых кнопок **W**, **T**, и **M**, щелкните мышкой и удерживайте ее клавишу в нажатом состоянии для выбора позиции **SubPatch Weight** (вес лоскутной поверхности) из разворачиваемого списка.

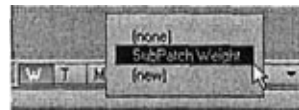


Рис. 3.4. Позиция **SubPatch Weight** выбирается из разворачиваемого меню, расположенного в нижнем правом углу интерфейса.

Другими опциями выбора являются None или New (новая), они будут обсуждаться далее. На рис. 3.4. иллюстрируется выбор веса лоскутной поверхности.

4. Выберите команду **Box** на закладке **Objects**.
5. В верхнем окне просмотра Modeler щелкните мышкой и, удерживая ее клавишу в нажатом состоянии, начертите указателем прямоугольник. На данном этапе прямоугольник будет плоским, поэтому щелкните мышкой в окне просмотра вида сзади (нижний левый квадрат) выше и ниже плоского прямоугольника. Объект-параллелепипед расширится до соответствия позиции указателя мышки.
6. После того, как параллелепипед получит глубину, нажмите клавишу пробела для отключения команды **Box**.

• ПРИМЕЧАНИЕ

Приведенный выше пример создания параллелепипеда иллюстрирует новый способ создания объектов в LightWave 6. Больше нет необходимости в нажатии клавиши **Enter** на клавиатуре при "конструировании" объекта. Простое отключение инструмента приводит к сохранению объекта и деактивации инструмента. При вычерчивании параллелепипеда указанным выше способом он формируется на самом деле, а не просто создается его внешнее представление. И больше нет световой кнопки **Make** (сделать). Сказанное справедливо в отношении Modeler в целом.

• СОВЕТ

Так как теперь в LightWave 6 пользователь может устанавливать свои собственные клавиатурные эквиваленты, то целесообразно попробовать поставить в соответствие команду **Deselect** (отменить выборку) клавише **Enter** на клавиатуре, поскольку она более не нужна при "создании" объектов.

7. Нажмите клавишу запятой (,) на клавиатуре один раз для разворачивания объекта. Нажмите клавишу табуляции для применения лоскутной поверхности к этому параллелепипеду.

Вы увидите, как прямоугольный параллелепипед превратится в контрольную клетку создания объекта с гладкой поверхностью. Рис. 3.5 иллюстрирует функцию формирования лоскутной поверхности в работе.

8. Убедитесь в том, что одно из окон просмотра Modeler установлено на режим **Perspective** (перспектива). Убедитесь также в том, что режим перспективы установлен на **Weight Shade** (весовая тень), как показано на рис. 3.6. Вы можете это сделать, используя линейку названий окон просмотра либо панель **Display Options** (клавиша d на клавиатуре).

Рис. 3.5.

Нажатие клавиши табуляции на клавиатуре активирует функцию формирования лоскутной поверхности для текущего объекта. Это простой параллелепипед, однако функция формирования лоскутной поверхности сглаживает его.

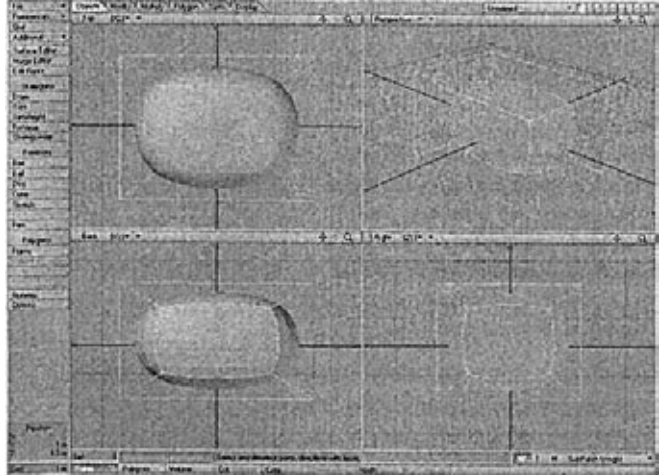
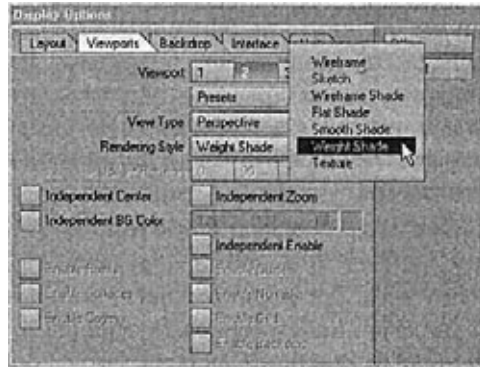


Рис. 3.6.

Можно специфицировать режим весовой тени в любом окне просмотра Modeler из линейки названий окон просмотра либо непосредственно с панели Display Options.



9. Выберите закладку **Modify** (модифицировать) в верхней части интерфейса Modeler. В левой нижней части интерфейса вы увидите команды **Weights** (веса) и **Weight Brush** (весовая кисть). Панель инструментов показана на рис. 3.7.
10. Выберите позицию **Weights** и переместите указатель мышки в окно просмотра перспективы. Нажмите левую клавишу мышки и, удерживая ее в нажатом состоянии, переместите указатель мышки вправо, наведя его на один из углов параллелепипеда, подвергнутого обработке функцией формирования лоскутной поверхности.

Вы увидите, что случилось три вещи: в информационном окошке появилось число, отображающее процент изменения, соответствующий угол заострился и окрасился в красный цвет.

11. Для того чтобы увидеть, как работает команда **Weight Shade**, необходимо установить стиль визуализации окна просмотра (**Viewport Rendering Style**) на **Weight Shade**. Это не обязательно для работы подсистемы весового контроля, однако необходимо для цветового отображения.

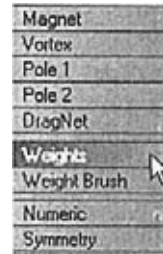
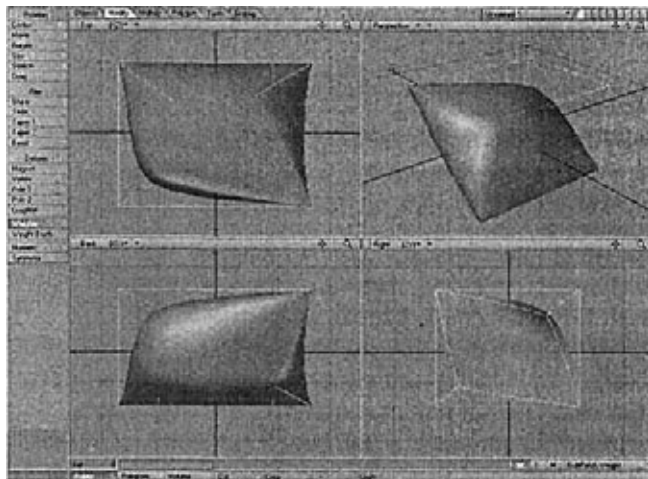


Рис. 3.7. Когда функция **SubPatch Weight** активна, становится доступным инструмент **Weights**.

Рис. 3.8.

Использование команды *Weights* для настройки модели, к которой была применена функция *SubPatch*, позволяет создавать сложные поверхности на основе очень небольшого числа геометрических форм.



Теперь, если вы щелкните на точке и перетяните указатель на левую сторону параллелепипеда, то увидите, как объект, подвергнутый обработке функцией формирования лоскутной поверхности, разгладится и окрасится в красный цвет. Доступ к установке стиля визуализации окна просмотра производится посредством маленькой разворачивающейся вниз стрелки, расположенной наверху каждого окна просмотра.

Использование команды *Weight object* (применение весовой функции к объекту) позволяет заострить либо сгладить объект, к которому была применена команда *SubPatch*, без необходимости формирования дополнительных геометрических структур. На рис. 3.8. показан простой параллелепипед, к которому применена функция взвешивания. Данная поверхность включает только шесть многоугольников.

Однако, если бы к объекту, изображенному на рис. 3.8, не была применена весовая функция, то для создания аналогичной поверхности потребовалось бы использовать около 400 многоугольников. Очень просто получать подобные поверхности, используя команду *Weights*. Использование этой команды позволяет вам избежать огромного числа ненужных геометрических форм.

Режим моделирования текстуры

Кнопка *Texture* в *Modeler*, которая не имеет ничего общего ни с редактором текстуры, ни с наложенной текстурой, предлагает в ваше распоряжение еще одно средство управления, которое можно использовать при создании моделей. На рис. 3.9 показана кнопка *T*, расположенная в нижней части интерфейса *Modeler*.

Кнопка *Texture* позволяет вам создать карту текстуры вашего объекта. Это не традиционная карта текстуры, а так называемая текстурная UV (продольно-поперечная) карта. UV-отображение является новым дополнительным средством *LightWave 6*, которое может оказаться полезным при наложении изображений на сложные объекты.

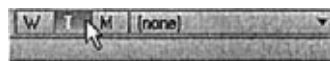


Рис. 3.9. Световая кнопка режима моделирования *Texture* расположена в нижнем правом углу интерфейса *Modeler*.

Режим морфо-моделирования с эндоморфными формами

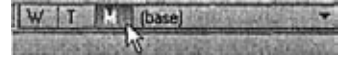


Рис. 3.10. Кнопка режима моделирования **Morph**, расположенная в нижнем правом углу интерфейса Modeler.

Возможно, вы уже слышали термин "эндоморф" после того, как стала доступной информация о LightWave 6. Эндоморф — это внедренный морф. Морф, в свою очередь, — это смещение точек из одной позиции в другую, которые, как марширующий отряд, формируют различные формы. Точки, конечно же, формируют объект, а морфинг изменяет форму объекта. В предыдущих версиях LightWave морфинг объектов требовал моделирования отдельных объектов для каждой морфоцели. Теперь же в LightWave 6 все морфоцели являются частью одного объекта благодаря использованию режима моделирования **Morph** (морф), называемого также эндоморфным режимом или морфо-моделированием.

На рис. 3.10. показана кнопка M, расположенная в нижнем правом углу интерфейса Modeler. С ее помощью следует устанавливать режим моделирования **Morph** для создания объектов с использованием эндоморфов.

Упражнение 3.2. Подготовка объекта морфо-моделирования

Создание объекта морфо-моделирования выполняется просто. Нет необходимости в формировании нового объекта для создания эндоморфа — можно использовать любой уже существующий объект. Первый шаг заключается в том, чтобы убедиться в установке режима **Morph**. Убедитесь в том, что вы выбрали кнопку M, показанную на рисунке 3.10, до того, как приступили к моделированию. Следующим шагом является выяснение разницы между установкой для морфа режима **Absolute** (абсолютный) или **Relative** (относительный). Установка для морфа режима **Absolute** сообщает Modeler о том, что вновь создаваемый эндоморф останется вещью в себе — на него не будут влиять никакие изменения в базовой модели. В то же время установка для морфа режима **Relative** приводит к тому, что в эндоморфе будут отображаться любые изменения в базовой модели. Выполните следующий пример для того, чтобы увидеть, насколько легким является создание объектов морфо-моделирования.

• ПРИМЕЧАНИЕ

Объекты морфо-моделирования с эндоморфами создаются для последующей их анимации в Layout. Основное использование эндоморфов связано с анимацией изображений образов. Эта тема будет рассмотрена в деталях в главе 12, "Органическая анимация".

1. При активной конфигурации Modeler, устанавливаемой по умолчанию, запустите Modeler и нажмите клавишу I (маленькая буква "I").

Нажатие клавиши I приведет к открытию окна команды **Load Object**.

• СОВЕТ

Координатная сетка является составной частью системы координат, используемой в LightWave. Ее размер определяет масштаб, с использованием которого формируются объекты. В Modeler размер координатной сетки можно наблюдать на информационной панели, расположенной в нижнем левом углу интерфейса. Для получения дополнительной информации о координатной сетке обращайтесь к руководству пользователя LightWave.

2. Загрузите объект O3Facial.lwo из директории Projects/Objects/Chapter3 на CD-ROM.
3. Нажмите клавишу **a** на клавиатуре для того, чтобы модель была отображена во всех окнах обзора.
4. Щелкните клавишей мышки при ее указателе, позиционированном на световой кнопке **M**, расположенной в нижнем правом углу экрана, для того, чтобы сообщить Modeler о том, что вы будете работать с эндоморфами.
5. Справа от световой кнопки **M** на экране вы увидите слово **base** (база) в разворачивающемся меню.

Выбор этой позиции сообщит Modeler о том, что текущий объект и то, как он выглядит в настоящий момент, становятся базовой морфоцелью.

Рис. 3.11 показывает полный экран Modeler с загруженным объектом O3Facial.lwo и выбранной световой кнопкой **M**.

6. Щелкните мышкой и удерживайте на экране то же самое, упомянутое ранее, разворачивающееся меню — вы заметите позицию **new** (новый). Из этого разворачивающегося меню можно выбирать "базу", а также какие-либо создаваемые новые эндоморфы, при этом можно выбрать позицию **new** — для создания нового эндоморфа. Выберите позицию, помеченную **new**, и вы увидите, как появится панель создания морфокарты, показанная на рис. 3.12.

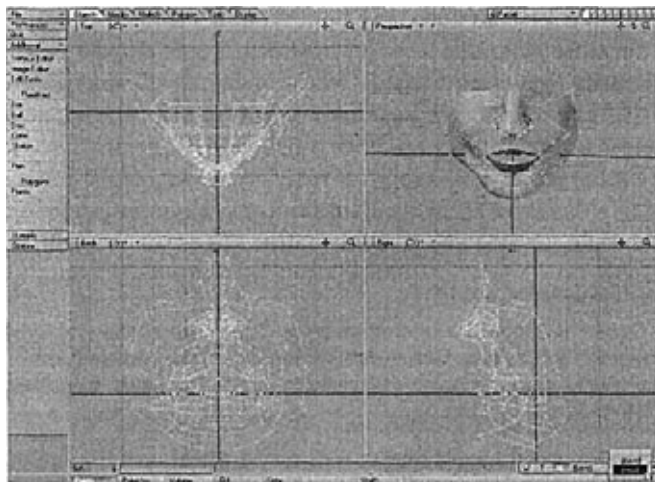


Рис. 3.11. После загрузки модели с CD-ROM, прилагаемого к данной книге, выберите световую кнопку **M**, расположенную в нижнем правом углу интерфейса. Это переведет Modeler в режим Morph для создания эндоморфов.

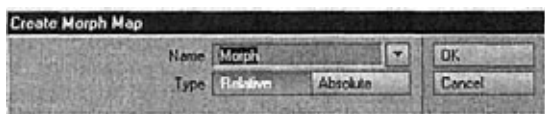


Рис. 3.12. Выбор, направленный на создание нового эндоморфа, приведет к вызову панели создания морфокарты.

7. В панели создания морфокарты введите имя новой карты, например, Mouth.open ("Рот.открытый").

Важно вставлять точку в имени, поскольку это создает группу, называемую в этом случае Mouth, которая имеет параметр управления, называемый Open. Когда вы запустите подключаемый модуль Layout, называемый MorphMixer, то сможете увидеть ваши группы и управлять морфами.

• ПРИМЕЧАНИЕ

MorphMixer представляет собой подключаемый модуль Layout, предназначенный для управления смещениями точек. Он обеспечивает возможность морфинга между любыми созданными вами морфо-целями. Кроме того, MorphMixer формирует окно морфо-слайдеров, которые вы можете настраивать, а также формировать ключевые кадры. MorphMixer работает похоже, но намного лучше, чем подключаемый модуль Morph Gizmo в предыдущих версиях LightWave.

Перед тем, как щелкнуть на световой кнопке ОК (норма) на панели создания морфокарты, вам необходимо решить, будет ли данная морфокарта абсолютной или относительной. Выбор позиции Absolute сообщит Modeler о том, что морфокарта, которую вы создаете, не будет изменяться, если вы выполните изменения объекта. В свою очередь, относительная морфокарта будет изменяться, если вы выполните какие-либо изменения в объекте. Конечно же, любые изменения, которые делаются в геометрии — такие, как добавление либо уничтожение геометрических объектов, окажут влияние на все морфо-цели. В большинстве случаев следует использовать установку относительного типа морфокарты при создании эндоморфов.

8. Для морфокарты объекта Mouth.open выберите позицию Relative и щелкните на световой кнопке ОК.
9. Теперь выберите точки, окружающие нижнюю часть рта и челюсти, как показано на рис 3.13. При выбранных нижних точках челюсти на виде справа (нижнее правое окно) переместите указатель мышки к задней части лица. Нажмите клавишу у для того, чтобы активировать команду Rotate.

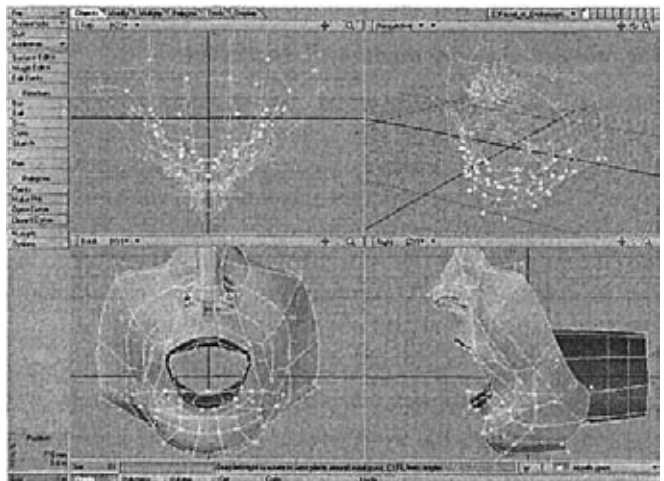


Рис. 3.13.

После создания новой морфокарты настройте точки модели под новую позицию. Модель превратилась в цель эндоморфа, то-есть, внедренного морфа.

10. После того, как курсор мышки превратится в две маленькие закругленные стрелки, щелкните мышкой и, удерживая ее клавишу в нажатом состоянии, понемногу перемещайте курсор, поворачивая этим самым группу точек и обеспечивая открывание рта.
11. После того, как вы переместили точки в требуемую позицию, снимите их выборку, нажав сначала на клавишу пробела для отключения команды Rotate, а затем щелкнув мышкой при указателе, позиционированном на чистой области интерфейса.
12. Теперь в развертывающемся меню, расположенном рядом со световой кнопкой M, выберите позицию new, как вы это делали в шаге 7, и создайте дополнительные абсолютные морфоцели. Установите новое имя как Mouth.pucker ("Рот.поджать"). Убедитесь в том, что установлен тип Relative.
13. Выберите точки области рта и переместите их в позицию поджатия губ, используя инструмент Size (клавиши Shift+h) в окне вида сзади (нижнее левое окно вида).
14. Как только губы будут поджаты, может понадобится переместить область выборки вперед, с тем, чтобы убедиться, что поджатые губы не вошли слишком глубоко в лицо.

• ПРИМЕЧАНИЕ

Если вы создаете новую морфокарту и не проводили настройку модели каким-либо образом, а затем выбрали другую морфокарту, то новая морфокарта не создается. Это произойдет вследствие того, что вертексные карты могут содержать какие-либо численные величины (включая нулевые) либо не содержать их. Однако карта должна содержать по крайней мере одно численное значение для — по крайней мере — одной точки.

Теперь вы уже создали две морфокарты.

15. Сохраните объект как новый, убедившись в том, что вы не сохраняете его поверх оригинала.
16. Продолжайте создавать новые морфокарты и сохраняйте ваши изменения по мере продвижения вперед. Экспериментируйте с данной функцией, проводя модификации простого шара, вплоть до полного понимания ее работы.

Упражнение 3.3. Тестирование морфокарт

Чтобы проверить ваши морфокарты, выберите карту из раскрывающегося списка. В предыдущем примере, вы создали карты Mouth.open и Mouth.pucker. Вы должны теперь видеть их имена в списке рядом с надписью base и new. Продолжайте формировать так много морфологических карт (эндоморфов), сколько необходимо.

Можно использовать эндоморфы для того, чтобы формировать фонетические формы синхронизации губ и речевой анимации. Можно также выполнять изменения век, щек, бровей, и т. д. Наличие индивидуальных морфологических карт для этих целей обеспечивает большую гибкость анимации.

1. Вы можете задействовать каждую из морфологических карт в любое время. Если вы решили анимировать другую часть лица, например, глаза, введите имя вашей морфокарты, ну, скажем, Eyes.xxx ("Глаза.xxx"), где Eyes станет именем группы, а xxx будет название позиции, которую вы хотели бы наименовать.

2. Загрузите объект 03facial_w_endomorphs. Iwo для того, чтобы увидеть дополнительные морфокарты. Когда этот объект будет загружен, выберите список имен в нижнем правом углу интерфейса Modeler.
3. Выберите какую-либо из морфоцелей для того, чтобы увидеть различные лицевые позиции для конкретных объектов.

Формирование лоскутных поверхностей объектов

Вы будете встречать термин **SubPatch** (лоскутная поверхность) множество раз при чтении этой книги. Фактически его постоянное упоминание может вас даже утомить, однако правда заключается в том, что это — одно из наиболее мощных инструментальных средств в составе Modeler LightWave 6. Лоскутная поверхность — это то, что используется для формирования так называемых "MetaNURBS" — версии неоднородных рациональных B-слайнов, предлагаемой LightWave. В LightWave 6 в объекте, подвергаемом наложению лоскутной поверхности, четырехугольники (многоугольники, состоящие из четырех точек) и треугольники (многоугольники, состоящие из трех точек) превращаются в фигуры, составленные из кривых. Думайте о функции формирования лоскутной поверхности как о цифровом клее, который дает вам возможность формовать объекты.

Упражнение 3.4. Создание лоскутных поверхностей

Выполните следующие шаги для того, чтобы ощутить, как работает функция формирования лоскутной поверхности в LightWave 6.

1. В раскрывающемся меню **File** в Modeler выберите позицию **Close All Objects** (закрыть все объекты).

• ПРИМЕЧАНИЕ

В отличие от более ранних версий, в Modeler более нет световой кнопки **Clear** [очистить]. В предыдущих версиях LightWave эту кнопку нужно было выбирать для того, чтобы полностью привести Modeler в исходное состояние и очистить все слои. Теперь нужно выбирать позицию меню **Close All Objects**. Причем, перед выбором этой позиции необходимо убедиться в том, что была сохранена любая необходимая выполненная работа.

2. Нажмите клавишу **a** на клавиатуре для того, чтобы выполнить настройку всех окон просмотра.

Хотя в Modeler в настоящий момент нет никаких данных, нажатие клавиши **a** приведет Modeler в исходное состояние с установкой принимаемого по умолчанию размера сетки в 500мм. Это гарантирует, что любые размеры, приводимые в этой книге, будут соответствовать установкам вашей системы.

3. Убедитесь в том, что вы используете устанавливаемую по умолчанию конфигурацию Modeler, и выберите примитив **Box** на закладке **Objects** или же одновременно нажмите клавиши **Shift** и **x** на клавиатуре. На виде сверху (окно просмотра 1), вычертите плоский прямоугольник, подобный показанному на рис. 3.14.

Обратите внимание, что прямоугольник уже виден в окне просмотра **Preview** (предварительный просмотр). Это происходит вследствие того, что Modeler LightWave 6 более не требует от вас явного формирования объекта. Как только вы проведете выбранным инструментом, параллелепипед будет сгенерирован.

4. После того, как вы вычертили прямоугольник нужной вам формы, нажмите клавишу "пробел", чтобы отключить инструмент **Box**. Прямоугольник уже создан. Все, что вы должны сделать для того, чтобы создать параллелепипед, шар или любой другой примитив, — это выбрать конкретный инструмент, нарисовать им объект и отключить инструмент. Кнопки **make** больше нет.

5. Теперь нажмите клавишу табуляции. Прямоугольник внезапно станет овалом, как это показано на рис 3.15.

Полученная форма может быть основой многих типов объектов, например, тонкого ломтика картофеля или листьев. Если вы хотите сформировать листок, то вам нужно использовать немного больше средств управления.

6. Нажмите клавиши **shift + d** на клавиатуре для того, чтобы развернуть панель **Subdivide Polygons** (деление многоугольников), показанную на рис. 3.16.

Рис. 3.14.

Примитив Box может использоваться при вычерчивании прямоугольника любой формы.

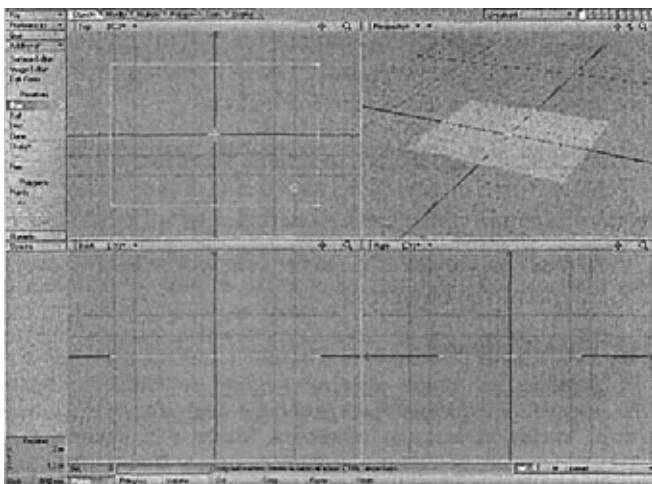
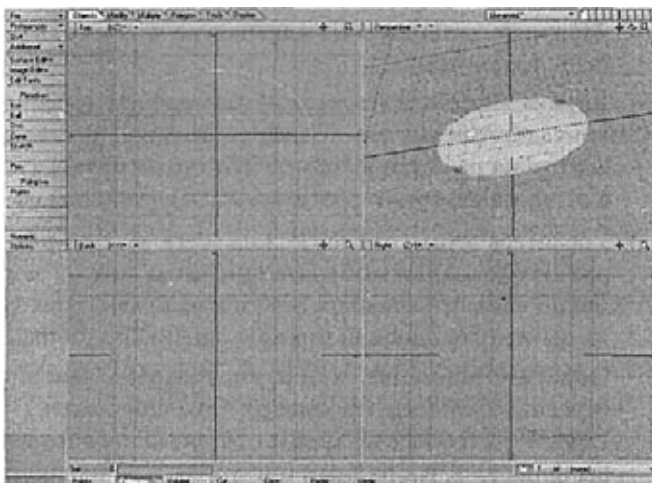


Рис. 3.15.

Нажатие клавиши табуляции активизирует режим формирования лоскутной поверхности, сглаживающий активные многоугольники.



7. Убедитесь в том, что на панели **Subdivide Polygons** выбрана опция **Faceted** (фасеточный). Щелкните на световой кнопке **OK**.

Это действие добавит многоугольники, чтобы создать объект, содержащий теперь в общем четыре многоугольника.

• ПРИМЕЧАНИЕ

Функция формирования лоскутной поверхности для многоугольников может работать с трех- или четырехсторонними многоугольниками. Однако старайтесь всегда работать с четырехсторонними многоугольниками для получения наилучших результатов. Трехсторонние многоугольники могут иногда давать нежелательные результаты при формировании гладких поверхностей.

8. Нажмите клавиши **Ctrl + t** на клавиатуре для того, чтобы активировать инструмент **Drag** (перемещение) (также расположенный на закладке **Modify**). Теперь щелкайте указателем мышки на углах многоугольника и перемещайте их на виде сверху так, чтобы они сформировали округлую форму на левой части объекта, как это показано на рис. 3.17.
9. Для другой стороны многоугольника справа используйте инструмент **Drag**, чтобы заострить позицию точки, — это будет кончик листа. Только для того, чтобы посмотреть, как это работает, нажмите клавишу табуляции, включив таким образом режим **SubPatch**. Вы сможете увидеть, как при включенном режиме **SubPatch** простые многоугольники превращаются в фигуры, составленные из гладких кривых.

Рис. 3.16.

Используя панель **Subdivide Polygons**, можно добавлять геометрические детали к уже существующей форме для дополнительного управления ею.

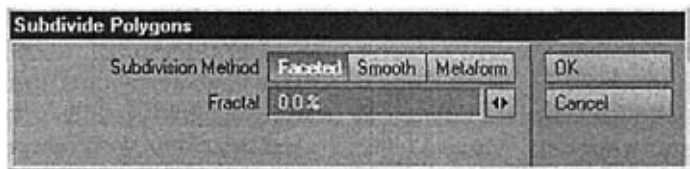
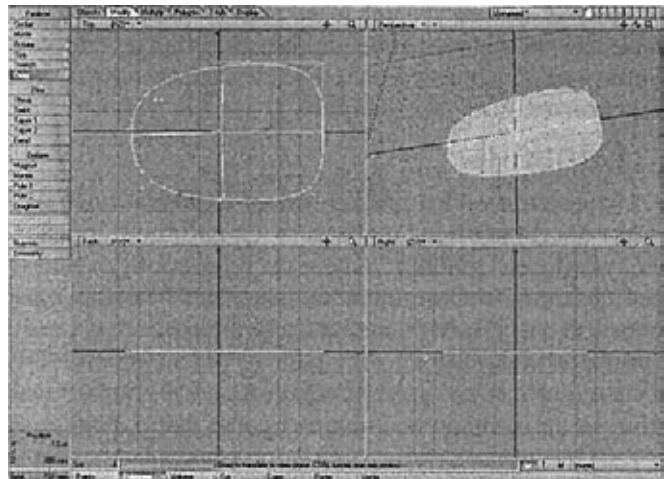


Рис. 3.17.

Используйте инструмент **Drag** для того, чтобы сместить точки многоугольника, расположив их приблизительно по кривой.



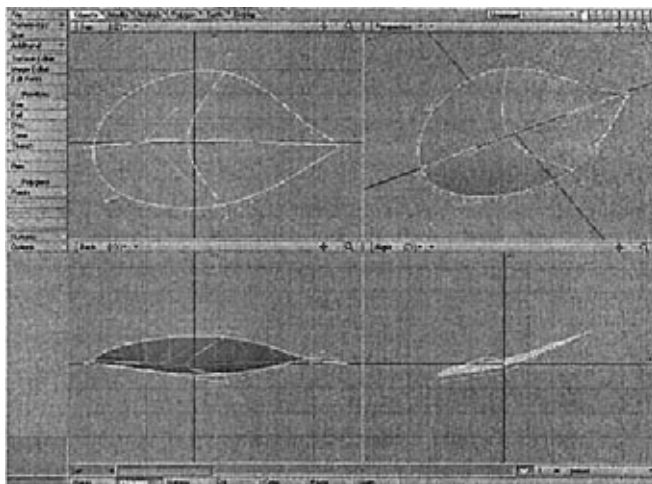


Рис. 3.18.

Настройка положения всего нескольких точек на этом простом прямоугольнике создает гладкий лист.

10. На виде сзади (окно просмотра 3) переместите правые боковые точки, чтобы придать листу некоторую кривизну. Вы также можете при этом перемещать левые боковые точки вниз.

Рисунок 3.18 иллюстрирует проведенные корректировки.

Теперь лист нуждается в придании цвета, создании текстуры и формировании черешка. Позже из главы 8, "Структуры окружающей среды" вы узнаете о том, как сформировать простое дерево, его листья, а также поверхность этих листьев. Приведенный краткий пример показал вам, как простой плоский прямоугольник может быть превращен в нечто естественное и органическое, такое как листок. В то время как этот пример — всего лишь подсказка о возможностях функции формирования лоскутной поверхности, принципы ее работы останутся теми же, вне зависимости от сложности объекта. Можно начинать работу с простого примитива типа параллелепипеда или шарика. Можно отталкиваться даже от нескольких точек. Используя функцию формирования лоскутной поверхности, можно создавать и формировать модели, превращая их во что угодно — во все, что только можно вообразить. Глава 10, "Органическое моделирование" продемонстрирует то, как эта простая методика может зайти настолько далеко, что обеспечит формирование ошеломляюще реального человеческого лица.

Сплайны

Благодаря таким достоинствам LightWave 6, как режим **SubPatch**, богатый комплект инструментальных средств и полный интерфейс OpenGL, можно просто создать любую форму, какая только поддается воображению. Однако имеется и другой способ создания и формирования моделей. Это использование сплайнов — кривых, определяемых математическими функциями, — таких, как сплайны Безье, В-сплайны, эрмитовы сплайны и неоднородные рациональные В-сплайны (или результат работы функции формирования лоскутной поверхности). Сплайновое моделирование может помочь при создании дополнительных форм, подобных трубам, туннелям, лестницам и т.д. Оно также полезно при формировании трехмерной геометрии на базе фоновых

изображений. В приведенных далее двух упражнениях показано, как создать и отформовать сплайн, а также сформировать простой объект на базе фонового изображения.

До того, как появилась возможность создания поверхностей с использованием функции формирования лоскутной поверхности, сплайны часто использовались с целью создания объектов с плавными поверхностями, — таких, как занавеси или корпус лодки. Этот тип моделирования в LightWave все еще доступен и может оказаться более подходящим для конкретных потребностей моделирования. В данном учебном пособии рассматривается пример формирования гребной шлюпки с использованием сплайновых кривых.

Упражнение 3.5. Создание гребной шлюпки

В этом упражнении вы сформируете гребную шлюпку с использованием сплайнов и инструмента **Skin** (кожа). Формируемые кривые будут простыми, однако они все же слишком сложны для примитивных форм. Данная методика также может использоваться при формировании тканей, ландшафтов и даже персонажей.

1. Сохраните любую работу, выполненную в Modeler, а затем выберите команду **Close All Objects** в меню **File**. Нажмите клавишу **a** на клавиатуре для того, чтобы настроить все окна просмотра.

2. Выберите команду **Points** на закладке **Objects**.

Эта команда обеспечивает возможность создания точек, которые будут составлять кривую.

3. На виде сверху (окно просмотра 1), щелкните правой кнопкой мышки для того, чтобы сразу же создать точку, расположенную справа от оси X.

Можно подрегулировать положение точки, используя левую клавишу мышки, а затем щелкнуть правой клавишей, когда точка займет нужное положение.

• ПРИМЕЧАНИЕ

Пользователям компьютеров Macintosh: используйте кнопку **Command** (команда) совместно с единственной клавишей мышки с тем, чтобы имитировать функционирование правой клавиши мышки.

4. Создайте пять точек, как это показано на рис. 3.19.

Эти точки будут определять внешний контур одной половины гребной шлюпки. Сплайны LightWave сформируют кривую, а инструмент **Skin** будет использован для создания поверхности.

5. Нажмите комбинацию клавиш **Ctrl + p** на клавиатуре для того, чтобы создать разомкнутую кривую.

Нажатие комбинации клавиш **Ctrl + o** приведет к созданию замкнутой кривой.

6. При созданной одной разомкнутой кривой активируйте инструмент **Clone** (клонирование), нажав комбинацию клавиш **Ctrl + c** на клавиатуре (инструмент **Clone** находится на закладке **Multiply** (размножение)). Используя инструмент **Clone**, продублируйте сплайновую кривую для оставшейся части правой стороны лодки.

7. В поле **Number of Clones** (число клонов) введите 4.

Это действие приведет к формированию еще четырех сплайнов в дополнение к оригиналу, таким образом, их общее количество станет равным пяти.

8. Установите в поле Offset Y (смещение по оси Y) значение, равное 250мм.

Это приведет к распределению кривых на расстоянии 250мм от оригинала.

9. Установите в поле Offset Z (смещение по оси Z) значение, равное 150мм

Это сдвинет каждый клон вниз по оси Z, создавая кривую, необходимую для формирования передней стороны гребной шлюпки. Рисунок 3.20 показывает интерфейс инструмента Clone.

10. Щелкните мышкой на световой кнопке **ОК** для того, чтобы увидеть сформированные кривые.

Можно свободно корректировать кривые, если это требуется, и пробовать различные значения полей Offset. На рис. 3.21 показаны клонированные кривые. После этого снимите выборку всех кривых.

11. Выберите инструмент Mirror (зеркальное отображение) (клавиши Shift + v клавиатуры) на закладке Multiply, щелкнув на нем левой кнопкой мышки и перетянув его в центр оси X на виде сверху.

Инструментальные средства LightWave 6 являются интерактивными, — при постепенном перемещении мышки и удержании в нажатом состоянии левой клавиши мышки система укажет, где будут располагаться зеркально отображаемые объекты.

Рис. 3.19.

Перед началом формирования онлайн-кривой необходимо создать точки, используя правую клавишу мышки.

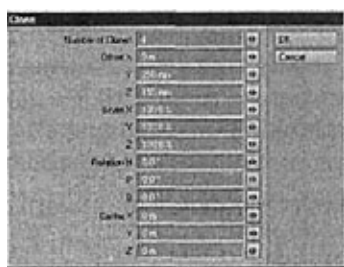
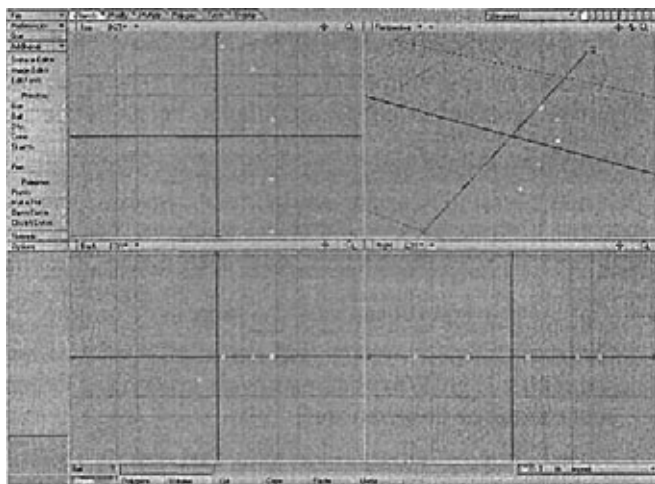


Рис. 3.20.

Инструмент Clone воспроизводит кривую, позволяя устанавливать смещения.

12. Выровняйте отраженные кривые по первоначальным кривым.
13. Отпустите клавишу мышки, чтобы задать новые кривые.
14. Нажмите клавишу пробела для того, чтобы отключить инструмент **Mirror**. Рисунок 3.22 показывает отраженные кривые.

Если фронтальные точки кривых не выравниваются, не волнуйтесь — их можно подравнять так, чтобы обрести уверенность: сформированная лодка не даст течь.

15. Переключитесь в режим **Points**, выбрав соответствующую кнопку в нижней части интерфейса Modeler, и выберите 10 точек, которые формируют кривые во фронтальной части лодки, как это показано на рис. 3.23.
16. При наличии 10-ти выбранных точек перейдите на закладку **Tools** (инструменты) и выберите команду **Set Value** (установить значение) (также активируется нажатием комбинации клавиш **Ctrl + v** на клавиатуре).

Эта команда дает возможность точно установить любые выбранные точки в конкретные позиции.

Рис 3.21.

Инструмент Clone воспроизводит одиночную кривую, создавая каркас гребной шлюпки.

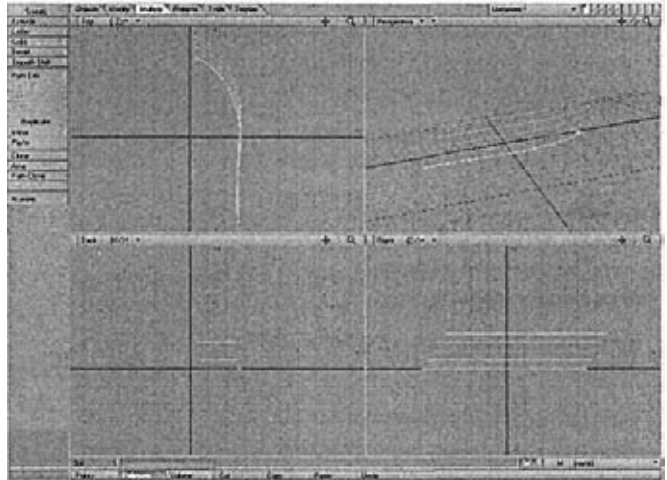


Рис. 3.22.

Интерактивный инструмент Mirror используется для создания дубликата кривых на противоположной стороне оси X.

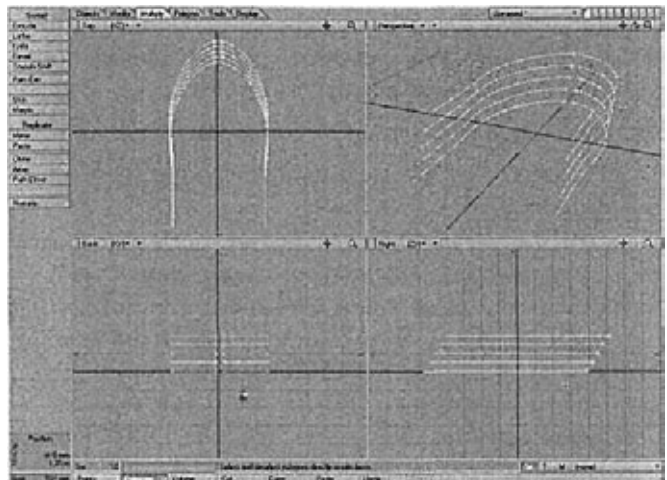


Рис. 3.23.

*Работая в режиме **Points**, убедитесь в том, что выбраны 10 точек во фронтальной части лодки.*

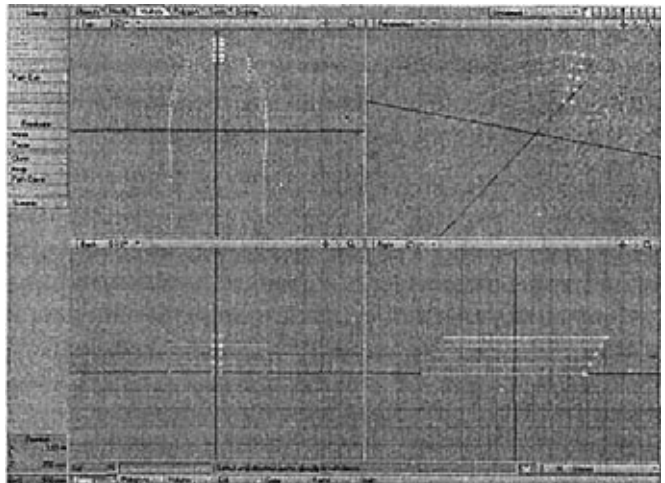
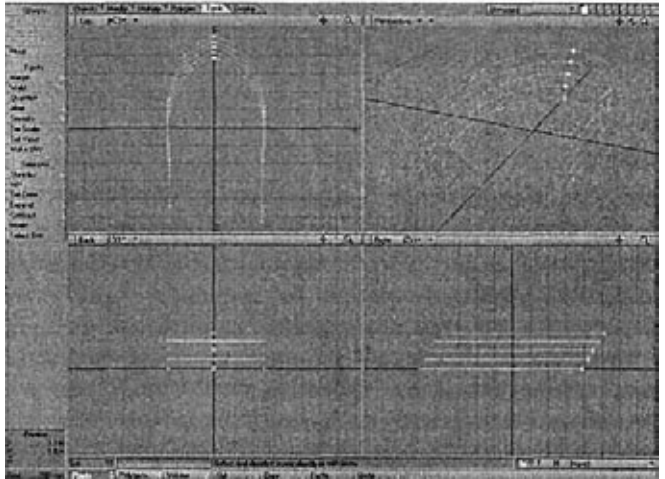


Рис. 3.24.

*Команда **SetValue** в **Modeler** может перемещать выбранные точки в конкретные позиции.*



17. Выберите **X Axis** (ось X) и установите поле **Value** (значение) (указание Modeler, куда нужно переместить точку) на 0.
18. Щелкните по световой кнопке **OK**.

Теперь создается впечатление, что выбрано только пять точек, как это показано на рис. 3.24.

Однако, хотя и кажется, что теперь осталось всего пять точек, если посмотреть на маленькое информационное окошко над кнопкой режима **Points** в нижней части интерфейса Modeler, то можно увидеть, что в нем имеется надпись "Set 10" (набор 10). Эта надпись информирует о том, что в текущий момент времени выбрано 10 точек. На рис. 3.25 показана соответствующая область.

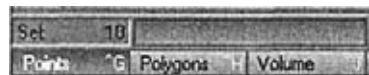
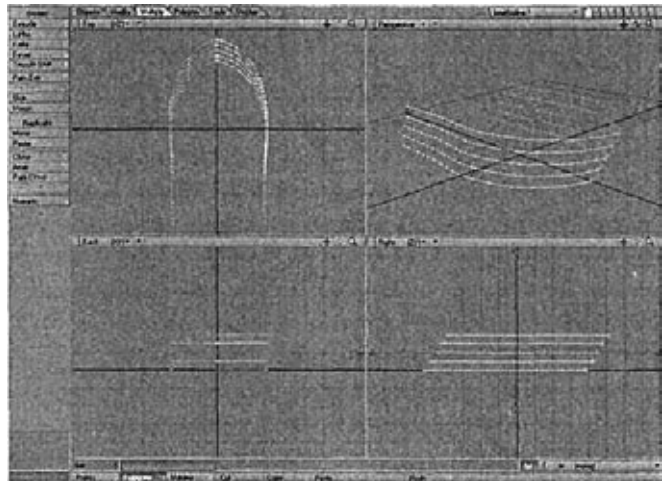


Рис. 3.25. Хотя и кажется, что выбрано всего 5 точек, поле индикации абсолютно точно информирует, что выбрано 10 точек.

Консервация 10 точек в их точных позициях не приводит к успеху. При создании поверхности лодки ее передняя сторона не будет стыковаться. Modeler все еще трактует кривые как отдельные объекты.

19. Для устранения данного затруднения выведите точки в одинаковые позиции, используя команду **Set Value**.
20. Теперь ликвидируйте двойные точки, нажав клавишу **m** на клавиатуре для активирования команды **Merge Points** (объединить точки).
21. Когда развернется панель **Merge Points**, выберите позицию **Automatic** (автоматически) и щелкните на световой кнопке **OK**.
Сразу же должно появиться сообщение об удалении пяти точек.
Нажмите клавишу **/** на клавиатуре для того, чтобы снять выборку точек.
22. Начиная с этого момента, все, что нужно сделать, — это создать поверхность поверх кривых. Это делается с использованием инструмента **Skin** (кожа), который расположен на закладке **Multiply**. Однако сначала надо сообщить Modeler, на что необходимо натягивать кожу.
23. В любом из окон просмотра Modeler нужно выбрать половину кривых по порядку, одна за другой, так, чтобы иметь уверенность, что ни одна из них не пропущена. Следует также убедиться, что Modeler работает в режиме многоугольников (режим **Polygon**) (выбирается в нижней части интерфейса Modeler) (см. рис. 3.26). Выбранные кривые подсвечиваются ярко желтым цветом.
24. Как только первый набор кривых будет выбран, необходимо выбрать инструмент **Skin** и Modeler сгенерирует поверхность или кожу для кривых.
Поскольку кривые являлись разомкнутыми кривыми, то Modeler попытается соединять конец кривой с ее началом. Внутри лодки будут видны прямолинейные секции новых многоугольников.
25. Нажмите клавишу **/** на клавиатуре, чтобы отменить выборку кривых, затем выберите дополнительные многоугольники изнутри лодки, как показано на рис. 3.27.

Рис. 3.26.
После выбора первого набора кривых он готов к наложению кожи.



26. При выбранных дополнительных внутренних многоугольниках нажмите клавишу **z** на клавиатуре, чтобы удалить их.

27. Нажмите клавишу **f** на клавиатуре, чтобы перевернуть существующую поверхность наружу, если многоугольники не выглядят ориентированными наружу.

При наложении поверхности можно делать поверхность лодки двусторонней, чтобы многоугольники были видны как изнутри, так и снаружи. Рис. 3.28 демонстрирует окончательную поверхность с одной стороны гребной шлюпки.

В сплайновом моделировании нет ничего чарующего. Это утомительный и часто не самый лучший метод, который можно применить при создании специфических форм. Идея в данном случае заключается в том, чтобы иметь все инструментальные средства, которые могут понадобиться для создания всего, что только можно вообразить. Данный раздел дает вводную информацию по базисным инструментальным средствам и функциям, использование которых будет рассматриваться в остальных

Рис. 3.27.

Выберите нежелательные многоугольники внутри гребной шлюпки.

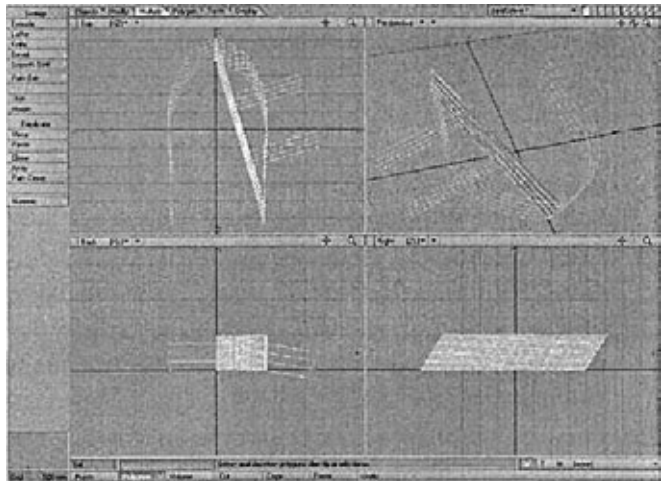
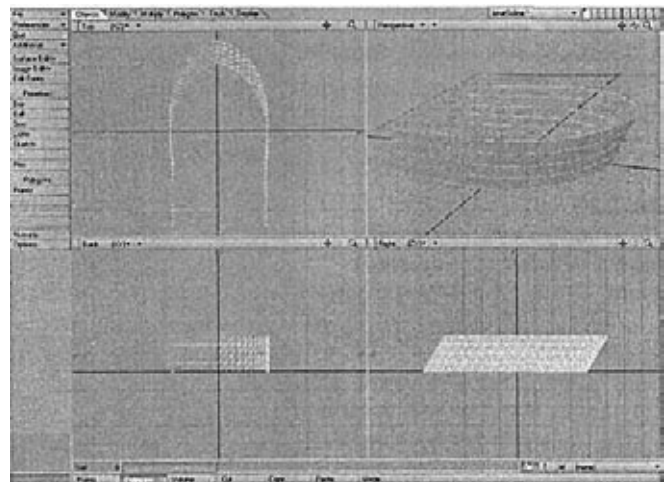


Рис. 3.28.

*После того, как нежелательные многоугольники удалены, нажатие клавиши **f** на клавиатуре разворачивает остающиеся многоугольники наружу. Теперь можно видеть, что половина лодки имеет поверхность.*



главах этой книги. На самом деле в Modeler LightWave 6 имеется даже еще больше функциональных возможностей, о которых нужно знать. В остальной части данной главы описаны дополнительные функции Modeler.

• ПРИМЕЧАНИЕ

Можно также создать оболочку гребной шляпки, используя команду **Patch** (лоскутная поверхность) LightWave, расположенную под заголовком **Curves** (кривые) на панели **Polygon** (многоугольник). Используя ту же методику, которая была описана в предыдущем упражнении, можно наложить сплайны оболочки командой **Patch**. Кроме того, можно использовать команду **Skin** — для "натягивания" ряда многоугольников.

Дополнительные функции

Всегда будут существовать некоторые инструменты или функции, которые не используются или относительно которых не осведомлены даже самые закаленные ветераны LightWave Modeler. Версия 6 не является исключением, и по мере роста опыта работы с этой системой пользователь будет обнаруживать, что в ней имеется еще больше функций, о которых он ранее не знал.

Перейдя к закладке **Objects** в Modeler, в верхнем левом углу интерфейса можно увидеть раскрывающееся меню **Additional**. Те, кто знаком с версиями LightWave Modeler, предшествующими 6-й, могут помнить эту область как **Custom selections** (выбор пользователя). Позиция **Custom selections** присутствовала также на закладке **Tools**, что могло внести дополнительные неясности. Однако, поскольку LightWave 6 сама по себе является системой, обеспечивающей возможность настройки под требования пользователей, то группа **Additional** стала просто местом размещения "бездомных" инструментов и дополнительных средств. По мере работы над своими проектами пользователь может определить, какие инструменты из этого дополнительного списка могут ему понадобиться и присвоить им свою собственную интерактивную клавишу или клавиатурное сокращение. Информация о конфигурировании меню и клавиш приведена в главе 1, "Введение в LightWave 6". Далее приведен перечень некоторых эффективных инструментальных средств, присутствующих в раскрывающемся меню **Additional**.

Команда **Send Object to Layout** (передача объекта в Layout)

Эта команда стоит не первой в списке дополнительных инструментальных средств, но, возможно, она — одна из наиболее важных. На рис. 3.29 показана позиция ее выбора из раскрывающегося списка.

Команда **Send Object to Layout** выполняет только передачу объекта в Layout. При этом она скрыта вплоть до того момента, пока текущий объект не сохранен. Однако, как только объект будет сохранен, данная команда становится доступной, и можно немедленно передать его в Layout для анимации. Это именно та команда, в отношении которой было



Рис. 3.29. Главный кандидат на присвоение клавиатурного сокращения — команда **Send Object to Layout**.

бы целесообразно рассмотреть возможность постановки ей в соответствие световой кнопки или еще лучше — "горячей" клавиши на клавиатуре.

Команда **Synchronize Layout** (синхронизировать Layout)

Непосредственно над командой **Send Object to Layout** расположена команда **Synchronize Layout**. Эта команда автоматически обновляет состояние Modeler и Layout таким образом, чтобы проект стал текущим в обеих программах. Ведь никто не хочет работать со старой моделью в Modeler, а тем более — записать ее поверх более новой модели в Layout по ошибке.

• ПРИМЕЧАНИЕ

Команды **Send to Layout** и **Sync Layout** работают только тогда, когда активна программа Hub. Необходимо также сохранить объект до момента использования команды **Send to Layout**.

Создание весовых и текстурных карт, а также морфокарт

Имеется целое семейство инструментальных средств, соответствующих по своим функциям названиям световых кнопок, которые можно назвать их собственными кнопками. Ранее в этой главе обсуждались весовые, текстурные и морфокарты, а также процесс их создания. Вместо того, чтобы указывать кнопки **W**, **T** или **M** в нижнем правом углу экрана и затем выбирать позицию **new** из раскрывающегося меню, можно присвоить клавиши или клавиатурные сокращения соответствующим командам из меню **Additional**.

Это только дополнительные возможности работы. Нет никакой разницы — будет ли создаваться весовая карта из меню **Additional** или при помощи использования кнопки **W**, расположенной в нижней части интерфейса Modeler.

Инструмент **Bone Weights** (вес костей)

Функция веса костей — новое мощное дополнение LightWave 6. Вследствие того, что теперь можно формировать законченные скелетные структуры персонажей непосредственно в Modeler, имеется возможность также присваивать веса костям. Это просто общие весовые карты, используемые для оценки воздействия костей. При создании персонажа и формировании костной структуры, кости деформируют геометрию так, чтобы обеспечить движение персонажа без появления каких-либо швов. Часто такие части персонажей, как, например, пальцы, вызывают трудности при анимации по причине влияния костей на геометрию окружения. Теперь же, благодаря возможности использования функции веса костей, можно присвоить каждой кости только определенное количество давления и влияния на окружающую геометрию. Эта тема будет детально проработана в подробных учебных упражнениях главы 11. Рис. 3.30 демонстрирует панель **Make Bone Weight Map** (формирование весовой карты костей), которая появляется, при выборе данного инструмента.

Инструмент **Skelegon-ize** (создание скелегонов)

Инструмент **Skelegon-ize**, также присутствующий в списке позиций выбора меню **Additional**, может быстро создавать скелегоны из кривых. Скелегоны в LightWave —

Рис. 3.30.

Позиция **Bone Weights** присутствует в раскрывающемся меню **Additional**, она часто обеспечивает более высокий уровень контроля над влиянием костных структур на геометрию окружения.

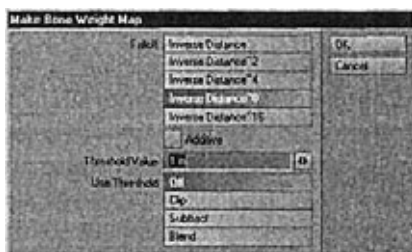
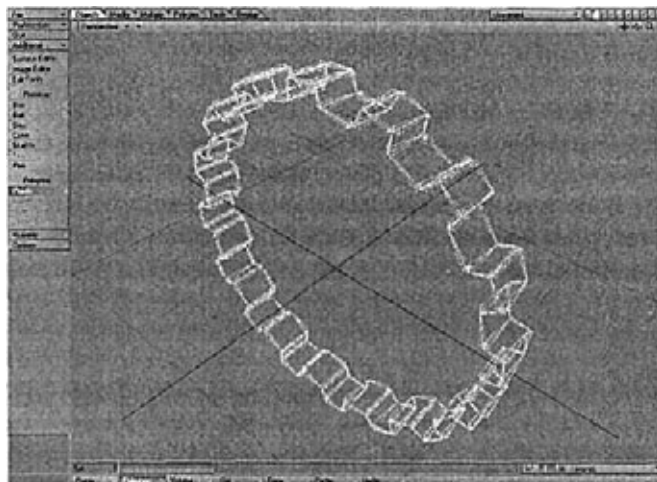


Рис. 3.31.

Скелет костей, имеющий форму шестерни, может быть создан мгновенно при помощи команды **Skelegon-ize**, входящей в список выбора меню **Additional**.



это "держатели места" для костных структур. Рис. 3.31 показывает полную костную структуру, созданную всего лишь за 15 секунд! Использование инструмента **Gear** (шестерня) (который также входит в список выбора меню **Additional**), создаст простой объект типа шестерни. Затем, при использовании инструмента **Skelegon-ize**, Modeler создает костную структуру кости вокруг точек объекта. Используя точки объекта, инструмент **Skelegon-ize** может создавать полную костную иерархию. Эта тема также будет рассматриваться в главе 11.

Команда **Draw Skelegons** (чертить скелегоны)

Команда **Draw Skelegons** также присутствует в списке выбора меню **Additional**. Выбор этой команды дает возможность легко и быстро рисовать структуры скелетов в Modeler, которые в свою очередь могут легко преобразовываться в Layout в костные структуры. Можно работать с моделью в фоновом слое и в то же время формировать кости в другом слое. Вследствие того, что LightWave 6 сохраняет все слои с каждым объектом, модель будет иметь кости, также сохраненные с данным объектом. После загрузки одиночного объекта в Layout его кости также будут загружены.

• ПРИМЕЧАНИЕ

После того, как скелегонная структура будет преобразована в Layout в костную, она уже не может быть преобразована обратно.

Другие команды

В списке выбора меню **Additional** перечислен еще целый ряд удобных инструментов, от инструмента **Capsule** (капсула), который создает совершенный объект капсульного типа, до функций центрирования и языка программного интерфейса LightWave — LScript. В свободные минуты при работе с Modeler целесообразно попробовать действие инструментов и команд, которые перечислены в списке выбора меню **Additional**. Тем инструментам и функциям, которые покажут себя особенно полезными, следует присвоить собственные световые кнопки. Нужно пробовать все! Чем больше пользователь будет знать об инструментах, лежащих в его инструментальной сумке, тем в большей степени он будет готов к работе над своими последующими проектами.

• ПРИМЕЧАНИЕ

Вся необходимая информация о LScript приведена в приложении В "LScript".

Возможны проекты, в которых необходимо создать сложный объект или форму всего лишь по простому их изображению. И хотя было бы хорошо в списке меню **Additional** иметь команду типа "Сформировать хороший объект", однако такой команды там нет. Описываемый далее проект даст пошаговое описание быстрого использования сплайнов для создания эмблемы на основе фонового изображения.

Онлайновые кривые и фоновые изображения

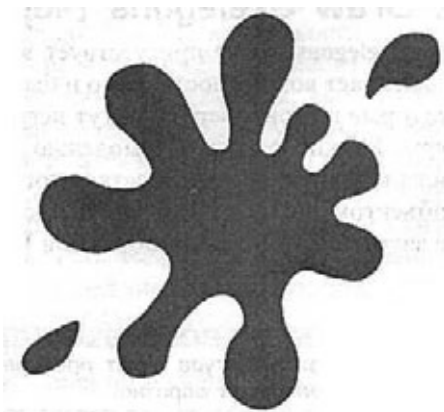
Очень часто клиент требует создания абстрактного трехмерного объекта или простой эмблемы по эскизу, который он (или она) сделали. В любом случае разработчик проекта не всегда будет настолько счастливым, чтобы быть обеспеченным трехмерными данными, которые он сможет преобразовать и которыми он сможет манипулировать, поэтому ему придется все начинать сначала.

Упражнение 3.6. Использование онлайн-овых кривых

Упражнение 3.6 покажет, насколько важным является знание о сплайновых кривых и как можно оживить плоский фрагмент картины. На рис. 3.32 показан первоначальный рисунок, который клиент хочет видеть трехмерным.

Рис. 3.32.

Изображение, представленное клиентом, является небольшим и простым. Цель разработчика — превратить его в трехмерный объект.



Первый шаг при создании трехмерной геометрии из плоского изображения — введение плоского изображения в компьютер. Это можно сделать при помощи сканера или видеокамеры.

1. Введите плоское изображение в компьютер.

• ПРИМЕЧАНИЕ

Для загрузки файлов EPS [Encapsulated PostScript] в Modeler можно использовать EPSF- загрузчик, позиция выбора которого присутствует в меню **Additional**. Часто для создания эмблем и художественных работ используются программы типа Adobe Illustrator. EPSF-загрузчик преобразовывает сгенерированные ими файлы в плоскую геометрическую структуру, которую можно формировать и анимировать.

2. В Modeler выберите закладку **Display**.

3. Среди кнопок команд в левой части интерфейса Modeler выберите кнопку **Backdrop** (фон). Откроется закладка **Backdrop** панели опций отображения.

К этой области можно также быстро обратиться посредством нажатия клавиши (1 на клавиатуре с последующим выбором закладки **Backdrop**).

Представляется целесообразным в случае любого неопisanного объекта, как, например, рисунок, используемый в данном примере, работать в окне заднего/переднего вида (окно просмотра 3).

4. Выберите кнопку **Viewport 3** (окно просмотра 3) на закладке **Backdrop** в списке **Display Options**.

5. В меню **Image** выберите позицию **Load Image**.

6. Загрузите изображение 03splat. tga из директории Projects/Images/ChapterS на CD-ROM, прилагаемом к данной книге. Рис. 3.33 показывает вид закладки **Backdrop** при загруженном изображении.

7. Щелкните клавишей мышки при ее указателе, позиционированном на световой кнопке ОК для того, чтобы закрыть панель **Display Options**.

Можно увидеть, что изображение появляется в окне просмотра заднего вида (окно просмотра 3). Рис. 3.34 показывает загруженное изображение. При уменьшении масштаба вида, вследствие низкой разрешающей способности, создание точных сплайновых кривых может оказаться затруднительным.

Рис. 3.33.

Можно загружать одно изображение и размещать его как фон в каждом окне просмотра или же загружать различные изображения для каждого окна просмотра. В данном случае загружено изображение 03splat.tga, оно размещено в окне просмотра 3.

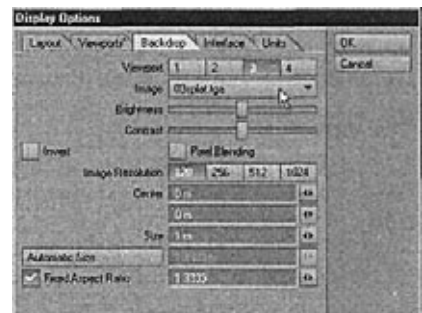
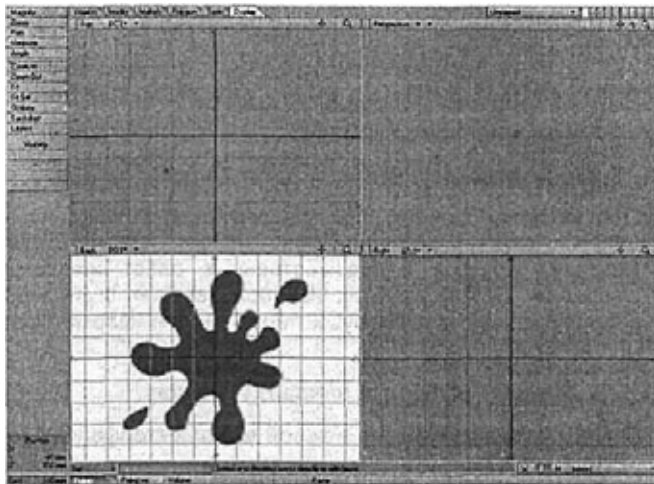


Рисунок 3.34.

Хотя изображение теперь и появилось в окне наблюдения, его низкая разрешающая способность может создать проблемы для точного создания кривой.



8. Перейдите вновь на панель **Display Options** (нажмите клавишу d на клавиатуре) и на закладке **Backdrop** установите значение поля **Image Resolution for Viewport 3** (разрешающая способность изображения для окна наблюдения 3) на 512. Можно увидеть, что фоновое изображение станет более четким.

• ПРИМЕЧАНИЕ

При "захвате" изображений из видеофильмов вы можете столкнуться с проблемой разницы в коэффициентах сжатия изображения. Например, видеокадр на вашем компьютере окажется более прямоугольным по форме, чем обычное, генерируемое компьютером, изображение. Глава 6, "Камеры LightWave 6" содержит подробную информацию по коэффициентам сжатия изображения.

Теперь, когда изображение загружено и стало резким, можно начинать создавать кривые.

9. На закладке **Objects** выберите позицию **Objects** и начинайте создавать точки вокруг изображения.

Вы не сможете делать что-либо с изображением, — это всего лишь фоновое шаблонное изображение.

10. Продолжайте создавать точки вокруг основного пятна на рисунке, как это показано на рис. 3.35.

Не нужно создавать слишком много точек — их просто должно быть достаточно для управления кривыми. Слишком большое количество точек приведет к созданию на этой стадии менее гладких кривых. Для данной модели достаточно создать приблизительно 70 точек.

• СОВЕТ

Следует активно использовать регулировку **Contrast** (контраст) панели **Display Options** на закладке **Backdrop** с тем, чтобы точки и кривые были видны лучше.

11. Как только получен грубый контур из точек, используйте инструмент **Drag** (Ctrl+t) для того, чтобы подвинуть каждую точку в требуемое место, используя фоновое изображение как эталон.

12. После того, как пройден полный круг и созданы точки, нажмите клавиши **Ctrl+o** на клавиатуре, чтобы сформировать замкнутую кривую.

Рис. 3.36 показывает окончательную кривую. Обратите внимание, что яркость и контраст были изменены, чтобы сделать кривую видимой.

13. Сохраните первоначальную сплайновую кривую. Никогда не известно, нужно ли будет ее корректировать в дальнейшем.

14. Примените к кривой команду **Freeze** (заморозить), выбрав ее либо на закладке **Polygon**, либо нажав комбинацию клавиш **Ctrl + d** на клавиатуре.

Эта операция превратит кривую в плоский многоугольник.

15. Также сохраните его, однако, как отдельный объект.

Чем больше точек создано для кривой, тем больше точек будет создано при выполнении команды **Freeze**.

Рис. 3.35.
Для формирования кривой вокруг
фоновое изображение созданы
точки.

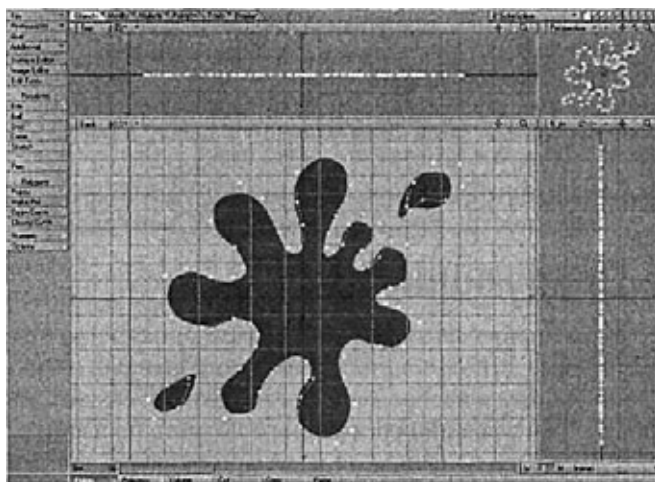


Рис. 3.36.
Окончательная замкнутая
кривая соответствует исходному
художественному изображению.

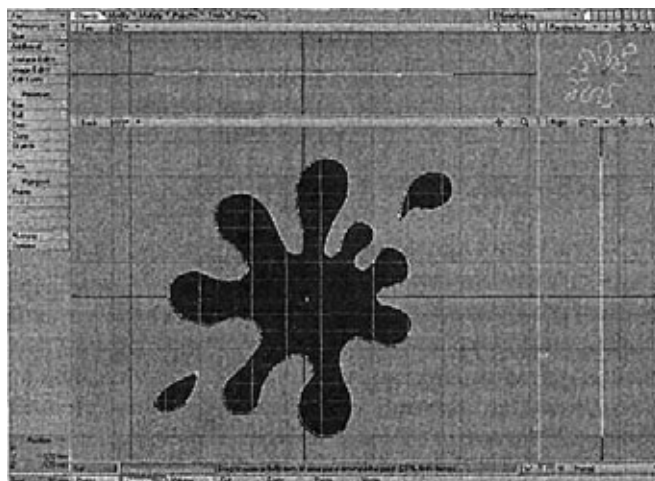
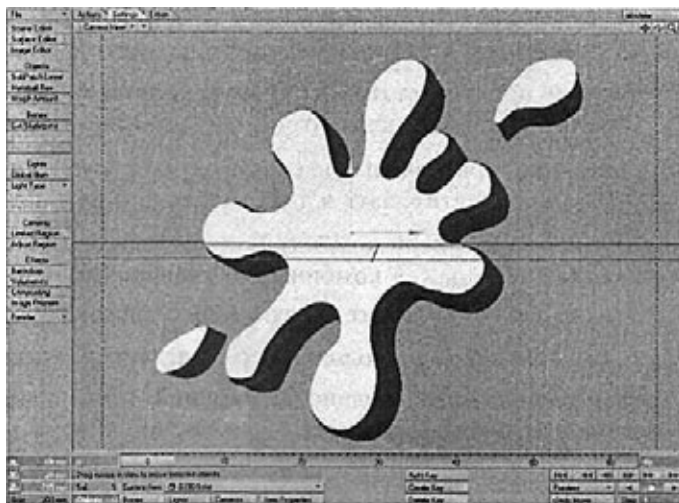


Рис. 3.37.
 Смотрите, как далеко
 может зайти простой
 рисунок. Простое плоское
 изображение
 превратилось в
 трехмерный объект,
 благодаря использованию
 сплайнов и фонового
 изображения.



• ПРИМЕЧАНИЕ

Всегда следует сохранять работу постепенно. Никогда не надо откладывать сохранение на момент окончания какого-то особо важного цикла или эпизода.

16. Экструдуйте вновь созданный объект, снимите его фаски и наложите на него поверхность. Рис. 3.37 показывает завершенную трехмерную эмблему.

Следующий шаг

Упражнение 3.6 является простым, однако оно показывает, как: создать замкнутые кривые; использовать возможности фонового изображения; корректировать контраст фонового изображения и его яркость; создать многоугольники из кривых. Всякий раз при создании трехмерного объекта по изображению можно использовать эту методику. Она особенно полезна при создании эмблем по визитным карточкам. Позднее, в главе 16, "Телевизионная анимация" будет описано, как создать высококачественную графику на базе шрифтов. Часто клиент будет располагать файлом формата EPS или AI (Adobe Illustrator) своего исходного художественного изображения. Это превосходный способ импорта художественных работ в Modeler для того, чтобы быстро создать совершенную геометрию. Пробуйте загрузить в Modeler некоторые из EPS файлов с CD-ROM, прилагаемого к данной книге, используя EPSF-загрузчик.

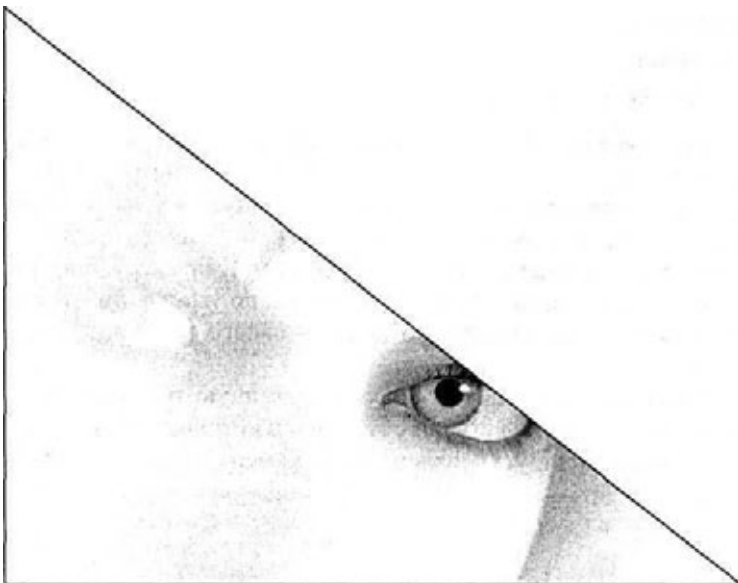
Резюме

Упражнения, приведенные в данной главе, знакомят читателя с некоторыми основными особенностями Modeler 6. Сообщается начальная информация о многих новых функциях, а также рассматриваются функции, которые уже были реализованы в более ранних версиях LightWave. Описанные поэтапные упражнения имеют целью помочь читателю при изучении последующих глав и упражнений, приводимых в них. Очень важно понимание методов и принципов того, как работает Modeler LightWave 6, а также того, как создаются объекты. Если такое понимание достигнуто, то можно перевернуть страницу и приступить к изучению главы 4, "Layout LightWave 6".

4

глава

Layout LightWave 6



В LightWave 6 может быть анимировано почти все. Вследствие этого критически важным является планирование проектов. Заблаговременное знание того, что планируется создать, поможет в принятии решения о том, как это сделать. Инструментальные средства LightWave 6 являются экстраординарными и мощными, и знание того, что они могут делать и как они это делают большое подспорье для разработчика и залог успеха его проектов. Прежде всего, однако, необходимо ознакомиться с базисной средой Layout, концепцией формирования ключевых кадров и настройки анимации. Эта глава проведет читателя самым простым путем к пониманию принципов работы Layout. В ней рассматриваются следующие ключевые вопросы:

- среда анимации;
- формирование ключевых кадров;
- построение сцен;
- использование редактора сцен.

Хотя перечисленные аспекты понимания работы Layout и просты для усвоения, однако концепции, заложенные в них, являются принципиальной основой освоения Layout в целом и для создания сложных объектов и их анимации в частности.

Проще говоря, трехмерные объекты создаются в программе Modeler LightWave, а программа Layout LightWave используется для того, чтобы привести эти объекты в движение.

Понимание среды анимации

Понимание среды, в которой создается анимация — это ключ к успеху в качестве аниматора. Знание того, как создавать эффекты и как выполнять правильные корректировки, не только сохраняет время аниматора, но также и бережет его нервные клетки. В данной главе содержится информация о:

- среде Layout LightWave 6;
- анимации по ключевым кадрам;
- построении сцен в Layout;
- использовании редактора сцен Layout.

LightWave 6 очень мощна, и вся ее мощь предоставляется в распоряжение пользователя. Для тех, кто работал с предыдущими версиями LightWave, интерфейс Layout LightWave 6 должен выглядеть знакомым. Он не перегружен, однако весьма функционален. Многие программы заполняют экран бесполезными иконками, в отличие от них — в LightWave световые кнопки именуются явным образом. К примеру, рисунок 4.1 показывает окно Layout при его запуске. Устанавливаемый по умолчанию интерфейс Layout находится в режиме перспективного вида — своего рода вид среды анимации с птичьего полета.

Аниматор должен воспринимать Layout как свою собственную телевизионную студию. Рисунок 4.1 показывает общий вид студии с камерой и источником света. По умолчанию принимается, что на сцене установлена одна камера и один источник света.

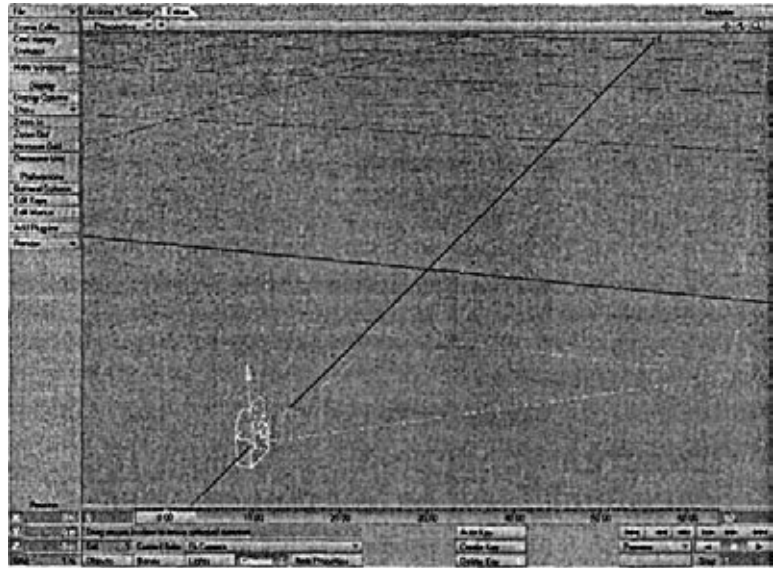


Рисунок 4.1.
Интерфейс Layout
при запуске
открывается в
режиме
перспективного вида.

• ПРИМЕЧАНИЕ

Цветные стрелки, видимые на выбранных объектах, представляют собой ползунки управления по координатным осям. Щелчок на зеленой стрелке и ее перемещение ограничивает перемещение осью Y. Щелчок на синей стрелке и ее перемещение ограничивает перемещение осью Z, а красной — осью X.

Интерфейс Layout

Часто при открытии Layout у аниматора будет создаваться ощущение, что он смотрит на чистый холст. Как действовать дальше? Что должно быть следующим шагом? Если даже следующий шаг известен, то — что следует создавать? Если посмотреть на закладки **Actions**, **Settings** и **Extras** на интерфейсе Layout, устанавливаемом по умолчанию при запуске, то можно заметить, что закладка **Actions** выбрана. Это как раз та закладка, с которой начинается ввод объектов в Layout, добавление источников света и перемещение объектов. Закладки **Actions**, **Settings** и **Extras** следует расценивать, как этапы созидательного процесса. Какие действия нужно предпринять? Какие установки следует применить? Какие дополнительные средства понадобятся? Начав с закладки **Actions**, можно добавлять объекты к расположенным на сцене. Сцена может содержать транспортное и осветительное оборудование, а также камеры.

После выбора закладки **Actions** на левой стороне интерфейса появляются ее средства управления.

• ПРИМЕЧАНИЕ

При изучении данной главы следует использовать установки интерфейса LightWave, задаваемые по умолчанию. Средства управления на каждой закладке могут перемещаться слева направо или скрываться. Настройка, устанавливаемая по умолчанию, размещает их в левой части интерфейса.

Работая с данной закладкой, можно добавлять любой элемент, который может понадобиться для создания сцены. Можно управлять расположением элементов командами **Move** и **Rotate**. Выбор закладки **Settings** изменяет средства управления, находящиеся в левой части и предоставляет доступ к редактору поверхностей, редактору изображений и панелям эффектов. Выбор закладки **Extras** вновь изменяет состав средств управления, предоставляя пользователю контроль над клавиатурными командами редактирования, добавлением дополнительных средств и так далее. Большинство из инструментальных средств этих трех закладок будет использоваться постоянно в этой книге. Дальнейшее использование информации, приведенной в руководстве пользователя LightWave или же в Главе 1 "Введение в LightWave 6" данной книги, позволит добавить новые оригинальные закладки и средства управления, а также реорганизовать процесс каким угодно образом. Пока же следует ограничиться работой с установками, принимаемыми по умолчанию.

Средства управления Timeline (ось времени) и Fractional Frames (дробные кадры)

В нижней части интерфейса Layout можно увидеть большое количество средств управления. Ось времени для анимаций, которая в LightWave 6 еще называется слайдером кадров, также расположена в этой области интерфейса и не может перемещаться. Однако не следует думать о ней только как об оси координат времени для анимаций — скорее ее следует воспринимать как линию жизни образов. Все элементы трехмерной анимации являются важными — от освещения, до расстановки камер и специальных эффектов, однако синхронизация и создаваемое движение — это именно то, что оживляет всю сцену. На рисунке 4.2 показана ось времени Layout при установках, принимаемых по умолчанию.

Если щелкнуть мышкой на ползунке кадров оси времени и двигать его, то можно перемещаться по анимации вперед и назад. По умолчанию ось времени заканчивается на 60-м кадре. В большинстве случаев для анимации потребуется больше, чем 60 кадров. На панели **General Options**, к которой можно обратиться, нажав клавишу о на клавиатуре, число кадров в секунду (fps) установлено на 30. Стандарт NTSC (Национальный комитет по телевизионным системам) для видеосистем составляет 30 кадров в секунду, и это наиболее обычная для использования установка. Если ось времени заканчивается на 60-м кадре, а установка частоты кадров равна 30 кадрам в секунду, то возможная длительность анимации равна 2-м секундам. Чтобы изменить ее, нужно дважды щелкнуть мышкой на цифре 60 в конце оси времени, чтобы она подсветилась, а затем ввести новую цифру, например, 300. При частоте кадров, равной 30 кадрам в секунду, 300 кадров обеспечат длительность анимации, равную 10 секундам. После установки нового предельного значения остальные числа на оси времени корректируются автоматически, как показано на рисунке 4.3.



Рисунок 4.2. Ось времени Layout 6, расположенная в нижней части интерфейса, — это линия жизни анимаций при организации их движения и синхронизации.

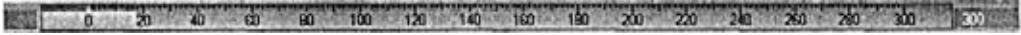


Рисунок 4.3. *Ось времени Layout корректируется соответствующим образом при увеличении общей длительности анимации.*

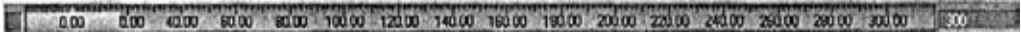


Рисунок 4.4. *Ось времени может быть переведена в режим дробных кадров для дополнительного управления и синхронизации.*

Хотя значение частоты кадров (fps), принимаемое по умолчанию, равно 30, его можно изменить на любое другое. Например, при создании анимации для фильма эту величину следует установить равной 24. Для корпоративной презентации в PowerPoint может быть установлена частота, равная 15 кадрам в секунду. Какая бы частота кадров ни была установлена, при следующем запуске Layout вновь будет установлена по умолчанию частота кадров, равная 30 кадрам в секунду. Сцены, сохраненные с другой частотой кадров, сохраняют эту информацию.

Новым свойством LightWave 6 является возможность просматривать дробные кадры по оси времени. Активизация опции **Allow Fractional Frames** (разрешить дробные кадры) позволяет пользователю вводить номера кадров в форме десятичных дробей, как, например, кадр 4.23. Для этого опять-таки на панели **General Options** (обращение к которой производится нажатием клавиши **O** клавиатуры) следует щелкнуть мышкой на световой кнопке **Allow Fractional Frame** (разрешить дробные кадры), после чего можно увидеть, как на оси времени появятся дробные значения (см. рисунок 4.4).

Системы координат

Трехмерная анимация требует некоторых усилий. Необходимо понять, что, хотя пользователь смотрит на плоский экран компьютерного дисплея, элементы в трехмерной среде имеют координаты по осям X, Y и Z. Анимации живут в трехмерном мире. Средой для анимаций является мир, как таковой. Каждая создаваемая анимация будет иметь свою собственную среду и свою собственную систему координат. LightWave 6 обеспечивает возможность выбора между тремя системами координат: мировой, парентальной и локальной. Предыдущие версии LightWave использовали только парентальную систему координат, которая позволяла перемещать объекты вдоль осей координат выбранного объекта, который являлся родительским для данных объектов. Это порождало настоящие проблемы при работе со сложными иерархиями и костными структурами с инверсной кинематикой. Локальная система координат LightWave 6 устраняет такие проблемы, позволяя объекту перемещаться либо вращаться относительно своих собственных осей координат.

Выбор системы координат воздействует на перемещения объектов и на то, что происходит при перемещении мышки. Самый простой способ увидеть это состоит в том, чтобы добавить пустой объект, повращать его вокруг осей **Heading (H)** (курсовая ось), **Pitch (P)** (ось тангажа) и **Bank (B)** (ось крена), а затем присвоить пустому объекту в качестве родительского объекта выбираемый по умолчанию источник света. Можно активировать опцию **Show Handlers** (показать маркеры управления), чтобы они индцировали оси перемещений. Если используется система координат **World** (мировая), то оси будут располагаться вдоль сетки. При использовании системы координат

Parent (парентальная), оси координат совпадут с осями локальной системы координат пустого объекта. При использовании системы координат **Local** (локальная) осями координат будут собственные координатные оси источника света. По существу новой является только мировая система координат. В LightWave 5.6 можно было перемещать объект вдоль своих собственных координатных осей, удерживая в нажатом состоянии клавишу **Ctrl** на клавиатуре. Однако мировая система координат — это впечатляющее добавление. Если объект расположен глубоко среди уровней иерархии родительских объектов, которые разворачивались, то его перемещение вдоль осей парентальной либо локальной систем координат может оказаться задачей, способной привести в замешательство. В данном случае возможность перемещать объект вдоль осей мировой системы координат является решением, спасающим ситуацию.

Опорные точки

Каждый объект в Layout имеет свою опорную точку. Ее следует воспринимать как корень объекта. Перемещение, поворот, назначение родительского объекта либо формирование целей — все эти операции отталкиваются от опорных точек объектов. LightWave 6 дает возможность интерактивно перемещать опорные точки в Layout, как, собственно, и в предыдущих версиях, однако сейчас имеется возможность вращения и самих опорных точек. Приведенное далее упражнение направлено на углубление понимания данного вопроса.

Упражнение 4.1. Перемещение опорных точек

Формирование множественных объектов в Modeler, таких, как механизмы или промышленное оборудование, требует наличия отдельных частей, которые вращаются независимо, однако остаются собранными в единый объект. Трактор, например, требует, чтобы колеса вращались на собственных осях, а главный подъемник должен поворачиваться вокруг своей оси. Стрела, отходящая от главного подъемника, также должна вращаться вместе с корпусом трактора. Корпус же трактора должен перемещаться и поворачиваться на своей собственной оси. Данное учебное упражнение показывает, как можно загрузить одиночный объект с множественными опорными точками элементов (это то, чего нельзя было сделать в версиях Lightway, предшествующих 6-й) и переместить каждую опорную точку элемента на требуемое место. Выполнение этого упражнения позволит правильно анимировать модель.

1. Используя команду **Add**, загрузите в Layout файл объекта 04tractor_layers.lwo с CD-ROM, который прилагается к данной книге.

Объект, представляющий собой модель трактора общего назначения, загрузится и позиционируется вдоль оси X.

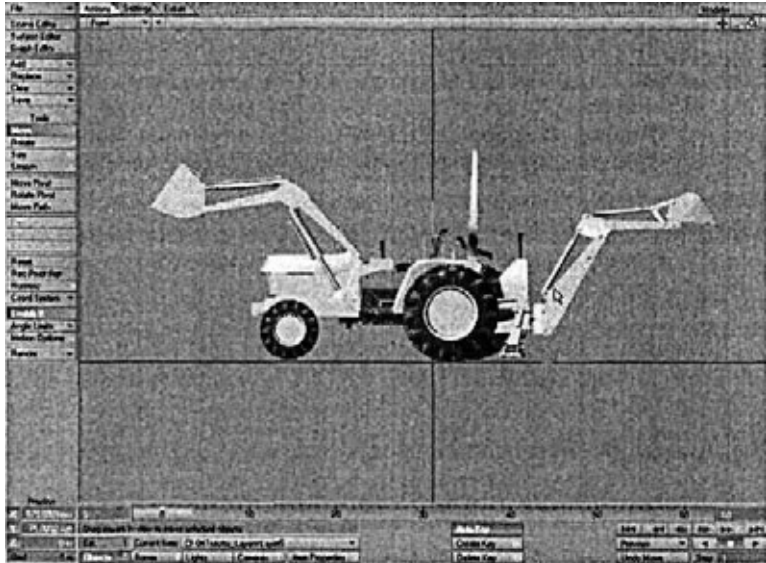
2. Щелкните мышкой в нижней части интерфейса Layout и разверните разворачивающийся список **Current Item** (текущий элемент).

Вы увидите, что загруженный одиночный объект составлен из пяти слоев. Каждый слой содержит отдельную часть объекта.

3. Нажмите клавишу 1 на цифровой клавиатуре для переключения в окно вида спереди.

Это вид, обеспечивающий наблюдение вдоль оси Z. Он иллюстрируется рисунком 4.5.

Рисунок 4.5. Объект "трактор" имеет пять слоев, что означает наличие пяти его составных частей (четыре колеса и корпус), каждая из которых имеет свою отдельную опорную точку.



• ПРИМЕЧАНИЕ

Цифровая клавиатура в Layout предварительно запрограммирована, клавиша 1 поставлена в соответствие виду спереди (ось Z), клавиша 2 — виду сверху [ось Y], клавиша 3 — виду сбоку [ось X], клавиша 4 — перспективному виду, клавиша 5 — виду со стороны источника света, а клавиша 6 — виду через камеру.

Можно использовать клавишу точки (.) на клавиатуре — для увеличения масштаба вида или клавишу запятой (,) — для уменьшения масштаба.

- Щелкните мышкой и удерживайте маленькую стрелку, расположенную в верхней части окна просмотра, а затем выберите позицию **Center Current Item** (центрировать текущий элемент).

Окно просмотра отцентрируется на опорной точке элемента, выбранного в текущий момент. Рисунок 4.6 показывает позицию активирования функции **Center Current Item**. Следует принять во внимание, что эта функция поочередно включается и выключается — для отключения ее следует выбрать вновь.

Для правильного позиционирования осей следует начать процесс позиционирования с колес.

- Выберите слой 2 объекта "трактор", как показано на рисунке 4.7.

Когда слой 2 будет выбран, то переднее левое колесо подсветится, будучи выделенным желтым обрамляющим параллелепипедом.

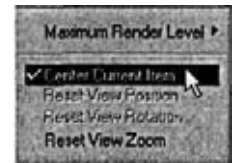


Рисунок 4.6. Функция **Center Current Item** помогает настроить окно просмотра.

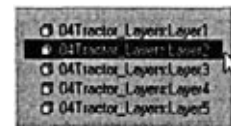


Рисунок 4.7. Выбор слоя конкретного элемента из раскрывающегося списка **Current Item** (текущий элемент) в нижней части интерфейса **Layout**.

• СОВЕТ

Если объект постоянно переключается в режим представления окаймляющего параллелепипеда после выбора слоев объекта, то следует увеличить значение поля **Bounding Box Threshold**. Для этого следует нажать клавишу **d** на клавиатуре с целью вызова панели **Display Options**. Установите значение поля **Bounding Box Threshold** на **42000**. Это обеспечит вычерчивание всех слоев при выборке объекта.

• ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Установка более высокого уровня порога обрамляющего параллелепипеда может замедлить использование ресурсов системы.

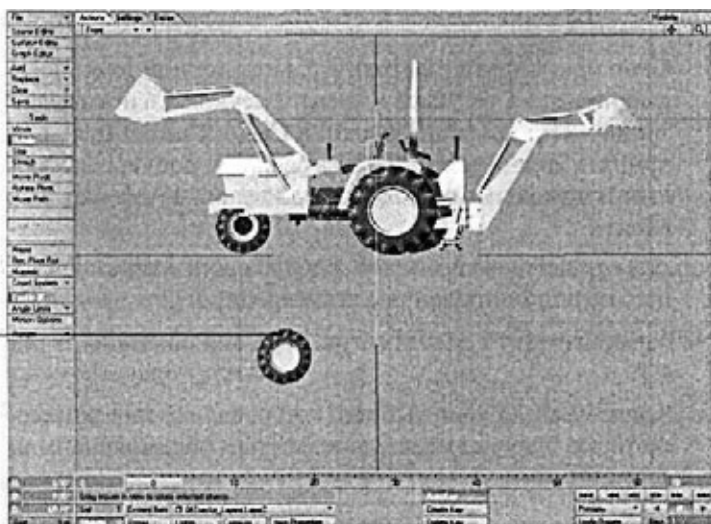
Теперь можно начинать перемещать опорные точки элементов в нужные позиции. Позиционирование опорных точек в ортогональных окнах просмотра важно для точности. Именно по этой причине необходимо работать в окне вида спереди (ось **Z**).

- При выбранном слое 2 объекта "трактор" активируйте команду **Move Pivot** (переместить опорную точку) на закладке **Actions**.

Появятся маркеры перемещения объекта, имеющие вид стрелок: зеленая стрелка, указывающая вверх, красная стрелка, указывающая слева направо, и синяя стрелка, указывающая направление в глубину (которое не видно в окне вида спереди). Маркеры центрируются на точке начала системы координат объекта по осям **X**, **Y** и **Z**. Колесо находится слева от нулевой прямой. Нулевые прямые проходят через точку пересечения осей координат **X**, **Y** и **Z**. Каждая ось координат имеет свою нулевую прямую, которая представляется в Modeler темной прямой линией в центре сетки. Например, на виде сзади темная прямая линия, простирающаяся вверх и вниз, — это нулевая прямая оси **Y**. Направо от нулевой прямой оси координат **Y** лежат положительные отсчеты координат по оси координат **X**, а налево от нулевой прямой оси координат **Y** лежат отрицательные отсчеты координат по оси координат **X**. Поворот колеса в этой позиции означал бы его вращение вокруг нулевой прямой, а не вокруг его центра. Рисунок 4.8 демонстрирует колесо, повернутое при существующей позиции его опорной точки.

Рисунок 4.8,
Поворот оси колеса вместо ее перемещения порождает поворот большого радиуса вокруг нулевой прямой. Колесо же должно вращаться вокруг своего центра.

Маркеры перемещения объекта



7. При колесе, находящемся в первоначальной позиции, передвиньте опорную точку, перемещая красную стрелку.

Это переместит опорную точку по оси X. Используйте нажатие клавиши точки (.) на клавиатуре для увеличения изображения, если это необходимо.

• СОВЕТ

Для быстрого перехода к крупному плану колеса, следует позиционировать указатель мышки на колесе. Затем выполнить мгновенное центрирование указателя нажатием клавиши g на клавиатуре. После этого нужно увеличить изображение нажатием клавиши точки t.J. Следует обратить внимание на то, что эта процедура работает только в окне просмотра переднего, бокового либо верхнего вида.

При центрировании оси следует стремиться к максимальной точности.

8. Когда перемещение опорной точки относительно оси X будет завершено, нажмите клавишу 3 на цифровой клавиатуре для того, чтобы переключиться к окну просмотра вида сбоку (ось X).
9. Выберите зеленую стрелку и перемещайте опорную точку вверх и поперек, центрируя ее на колесе по позициям на осях Y и Z. Рисунок 4.9 показывает соответствующие перемещения в режиме **Bounding Box** (обрамляющего параллелепипеда).
10. Если окажется невозможным обеспечить достаточную точность перемещения опорной точки, то, возможно, понадобится корректировка квадрата координатной сетки.

Это можно сделать с панели **Display Options** (для перехода к которой нужно нажать клавишу d на клавиатуре) или же посредством нажатия клавиши левой квадратной скобки ([) — для получения меньшего квадрата координатной сетки и клавиши правой квадратной скобки (]) — для получения большего квадрата координатной сетки.

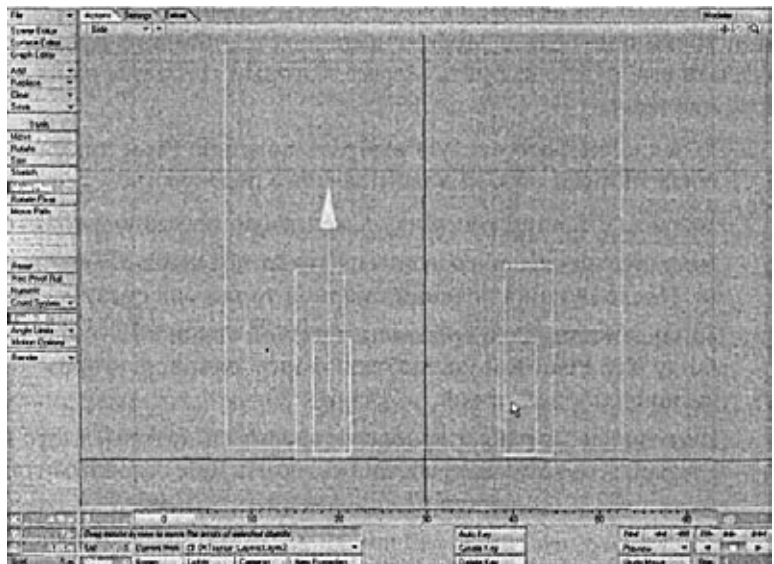


Рисунок 4.9.
Следует использовать вид сбоку для подстройки позиции оси по координатным осям Y и Z.

• СОВЕТ

При задании меньшего размера квадрата сетки, понадобится уменьшить окно просмотра, что можно сделать, нажимая клавишу запятой (,) на клавиатуре. Меньший размер квадрата сетки позволяет выполнять более точные перемещения.

Таким образом, на данном этапе выполнено позиционирование опорной точки переднего колеса, слой 2.

11. Для проверки установленной позиции опорной точки следует выбрать команду **Rotate** для выбранного объекта, а затем щелкнуть правой кнопкой мышки и, удерживая ее в нажатом состоянии, перемещать мышку для поворота колеса по месту его крепления.

Вследствие того, что трактор позиционирован на оси X, выбор оси **Bank** (ось крена объекта) при вращении заставит шину поворачиваться вокруг центра.

Если заметно, что вращение колеса не выставлено правильно, то нужно снова переместить ось. Если все нормально, то следует сохранить сформированную сцену и объекты. После этого следует выбирать другие слои объекта "трактор" и перемещать опорные точки в нужные позиции. Полезно экспериментировать с разными позициями опорных точек и даже пробовать вращать их для получения различных результатов. Можно загрузить объект "трактор" в Modeler, выбрать область ковша и поместить ее в другой слой. После повторного сохранения объекта можно будет установить опорную точку для поворота ковша. Можно делать это и для любого другого объекта. Не следует забывать, что опорные точки — это корни объекта и/или слоя. Все перемещения, центрирование, а также повороты объекта имеют своей базой его опорную точку. Например, осью поворота для двери, подвешенной на петле, будет тот край двери, которым она прилегает к раме. Дверь вращается вокруг соответствующей опорной точки.

Задание опорных точек в Modeler

В Modeler также имеется возможность установки опорных точек. Установка опорной точки поворота в Modeler выполняется намного проще, чем в Layout. Чтобы сделать это, нужно выбрать объект, который требуется настроить, и выполнить следующие шаги:

1. На закладке **Tools** следует выбрать позицию **Pivot** (опорная точка), после чего в окнах Modeler обзора появится синее перекрестье.
2. Переместить опорную точку в желаемую позицию и сохранить объект.

Это удачный способ создания сложных объектов с многими движущимися частями. После задания позиции опорной точки она сразу же запоминается.

При необходимости вращения опорной точки в Layout можно использовать команду **Rec Pivot Rot** (записать поворот опорной точки) — для фиксации новой позиции опорной точки.

Эта команда устраняет проблемы вращения, которые часто возникают в сложных иерархиях, она хорошо работает с новыми многослойными объектами LightWave 6.

Понимание процесса формирования ключевых кадров

В проектах, рассматриваемых в данной книге, обсуждаются и используются многие новые возможности LightWave 6. Поскольку это первая глава, вводящая читателя в Layout, то при ее изучении необходимо осознать важность процесса формирования ключевых кадров и синхронизации. После освоения процедуры формирования ключевых кадров можно будет перейти к более развитым методам и концепциям.

Формирование ключевых кадров — это действия по установке или маркировке анимируемых атрибутов, привязанные ко времени. Если необходимо, чтобы шар переместился из точки А в точку В за две секунды, то нужно задать ключевые кадры для того, чтобы скомандовать компьютеру: "Будь здесь, в этой точке и в это время!". Чувство синхронизма быстро развивается по мере увеличения количества созданных ключевых кадров. Пользователь может задавать ключевые кадры самостоятельно, либо предоставить управление ими LightWave.

Формирование ключевых кадров идет гораздо дальше простой анимации и поворотов. Она включает в себя управление световой интенсивностью, цветом, различными атрибутами поверхностей и фактически охватывает в Layout все, что только имеет количественную характеристику и может изменяться.

Упражнение 4.2. Световая кнопка Auto Key
(автоматическое формирование ключевого кадра]

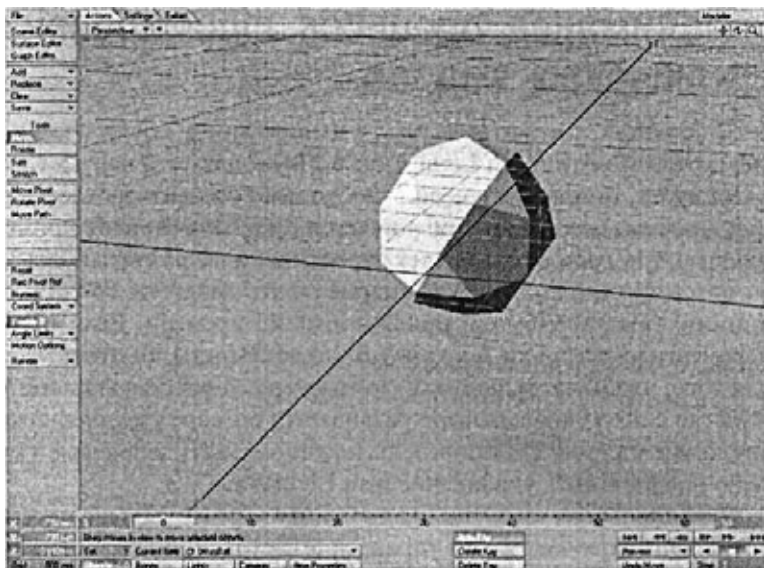
По умолчанию программа Layout LightWave имеет в нижней части интерфейса световую кнопку **Auto Key**. Для того, чтобы функция, активируемая по нажатию клавиши **Auto Key**, автоматически создавала ключевые кадры, необходимо включить функцию **Auto Key Create** (автоматическое генерирование ключевых кадров) (на панели **General Options**), которая по умолчанию отключена. Любые команды — такие, к примеру, как **Rotate**, **Size** или **Stretch**, выполненные для выбранного объекта в текущем кадре, будут запомнены. В приводимом далее примере данная функция разбирается более подробно.

1. Очистите сцену в Layout и загрузите объект 04isoball.lwo с CD-ROM, прилагаемого к данной книге.
2. При загруженном объекте 04isoball.lwo убедитесь в том, что ползунок кадра в нижней части интерфейса Layout установлен на 0, а также в том, что кнопка **Auto Key** доступна, затем активируйте функцию **Auto Key Create** на панели **General Options** (нажмите клавишу **o** на клавиатуре) для автоматического создания ключевых кадров.
3. Выберите позицию **All Motion Channels** (все каналы движения) в области выбора команды **Auto Key Create**.

В окне Layout можно заметить, что по умолчанию на кадре 0 всегда имеется ключ. Таким образом, объект будет заблокирован на месте даже без активирования кнопки **Auto Key**. Кнопка **Auto Key** в данном случае просто позволяет провести корректировки кадра 0 без повторного создания ключа.

4. Выведите объект 04IsoBall, показанный на рисунке 4.10, из окна просмотра Layout.

Рисунок 4.10.
Кнопка **Auto Key** активирована, и после перемещения объекта *04IsoBall* он останется в новой позиции без необходимости создания ключевого кадра с целью фиксации объекта.



5. Переместите ползунок оси времени на кадр 10.
6. Переместите объект в другую позицию или поверните его.
7. Нажмите и переместите ползунок оси времени.

Объект не будет двигаться. Это происходит из-за того, что **Layout** автоматически заблокировал объект на месте в кадре 10 благодаря активированию кнопки **Auto Key**.

8. Переместите ползунок оси времени на кадр 20.
9. Передвиньте объект в другую позицию и несколько поверните его.

PRIMEЧАНИЕ

При установке ключевых кадров LightWave автоматически вычерчивает траекторию движения. Так, если ключевой кадр установлен на кадре 20, то можно будет увидеть, что появилась линия, показывающая путь движения объекта при условии, что была активирована опция **Show Motion Paths** (показать траекторию движения) на панели **Display Options** (или была нажата клавиша **d** на клавиатуре).

10. Переместите ползунок оси времени на кадр 40, а затем вновь переместите и/или поверните объект.
11. Нажмите кнопку **Rewind** (см. рисунок 4.11), которая имеет две маленькие стрелки, указывающие на линию слева, а затем нажмите кнопку **Play Forward** (прямое воспроизведение), которая представляет собой маленький, указывающий вправо треугольник, расположенный над полем ввода значения **Step** (шаг).

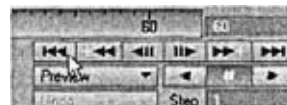


Рисунок 4.11. Кнопка **Rewind** (обратная перемотка) осуществляет переход назад к кадру 0 и сбрасывает ось времени.

Три кнопки, расположенные под кнопкой **Rewind** — это кнопки **Play Forward**, **Play Reverse** (обратное воспроиз-

ведение) и **Pause** (пауза). После нажатия кнопки **Play** должно быть видно, как объект 04IsoBall будет перемещаться и поворачиваться между ключевыми кадрами 20 и 40. Можно перемещаться вперед и назад через анимацию, захватывая ползунок оси времени и перемещая его.

Использование кнопки **Auto Key** может обеспечить более гладкий ход анимации, однако, если потерять осторожность, то она может испортить всю работу. Могут сложиться ситуации, при которых формирование ключевых кадров должно быть очень точным. При задействованной кнопке **Auto Key**, в случае случайного перемещения неправильного объекта или перемещения правильного объекта неправильным способом, потенциально может потребоваться большой объем дополнительной работы. Работать при активированной кнопке **Auto Key** следует с большой осторожностью.

Самый подходящий момент для использования кнопки **Auto Key** — это настройка анимации персонажей.

Упражнение 4.4. Ручное формирование ключевых кадров

Ручное формирование ключевых кадров — это часто самый подходящий способ работы, хотя выбор всегда остается за пользователем. Процесс формирования ключевых кадров требует, чтобы у пользователя присутствовало четкое ощущение синхронизма, а поскольку оно не может возникнуть мгновенно, то несколько практических анимаций помогут ему начать самостоятельную работу.

• **СОВЕТ**

Хорошим способом действий является отключение кнопки **Auto Key Create** на панели **General Options** и работа только при активированной кнопке **Auto Key**. Кнопка **Auto Key** корректирует существующие ключевые кадры без необходимости их повторного создания после выполнения каких-либо изменений.

1. Загрузите объект 04leaf_2. Iwo (04лист_2.1\☺) на чистую сцену в Layout. Убедитесь в том, что кнопка **Auto Key** отключена.
2. Нажмите клавишу **b** на цифровой клавиатуре, чтобы переключиться на вид через камеру.

Если объект "лист" не выбран, то щелкните на нем левой кнопкой мышки. Вокруг листа появится обрамляющий параллелепипед подсветки с маркерами перемещения, как показано на рисунке 4.12.

- 3.левой кнопкой мышки щелкните и переместите зеленую стрелку вверх, перемещая таким образом лист вверх по оси **Y**.

Перемещайте лист, пока он не выйдет за пределы кадра. Это та позиция, из которой лист начнет движение в процессе анимации. Теперь нужно сообщить LightWave, что необходимо зафиксировать это положение листа.

4. Нажмите один раз клавишу **Enter** или **Return** на клавиатуре для вызова панели ввода параметров команды **Create Motion Key** (создать ключ движения). Номер текущего кадра высветится в поле ввода номера кадра, как показано на рисунке 4.13. Имеется также возможность выбора кнопки **Create Key** (создать ключ), расположенной в нижней части интерфейса.

Если ползунок оси времени был позиционирован на нулевом кадре, то в окне команды **Create Key At** (создать ключ на) появится 0.

Рисунок 4.12.
Выбор объекта *04leaf_2.two* индицируется отображением окаймляющего параллелепипеда и маркеров перемещения объекта. Параллелепипед, расположенный в левой верхней части экрана, — это источник света.

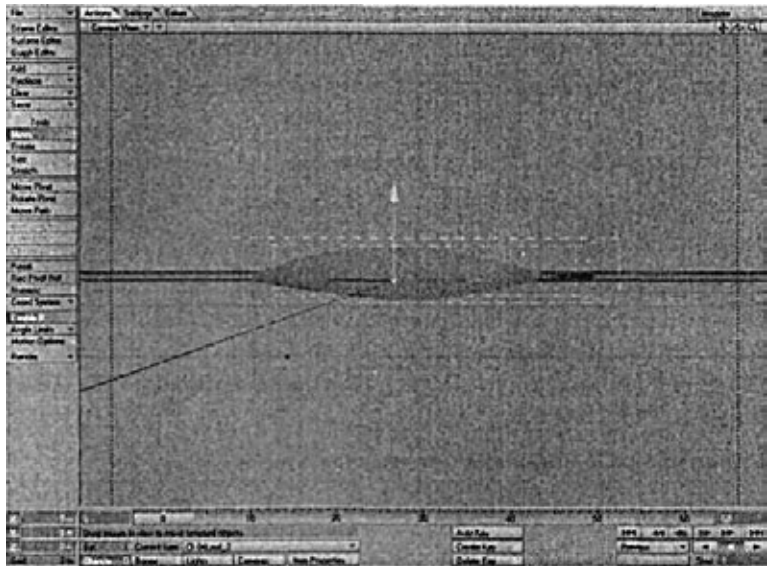
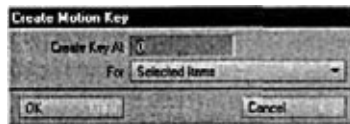


Рисунок 4.13.
Нажатие клавиши **Enter** или **Return** на клавиатуре вызывает команду **Create Motion Key**.



5. Если ползунок оси времени позиционирован не на нулевом кадре, то введите цифру 0 и снова нажмите клавишу **Enter** или **Return** на клавиатуре.

Теперь ключевой кадр будет установлен.

• СОВЕТ

В силу привычки у пользователя может возникнуть намерение щелкать мышкой в каждом числовом поле окна, стирать существующие цифры и вводить новые. В данном случае это не является необходимым. При открытии окон команд работы с ключами **Create** (создать) или **Delete** (стереть) существующее значение уже будет выбранным. Все, что необходимо сделать, — это ввести желаемое значение. Это сохранит время.

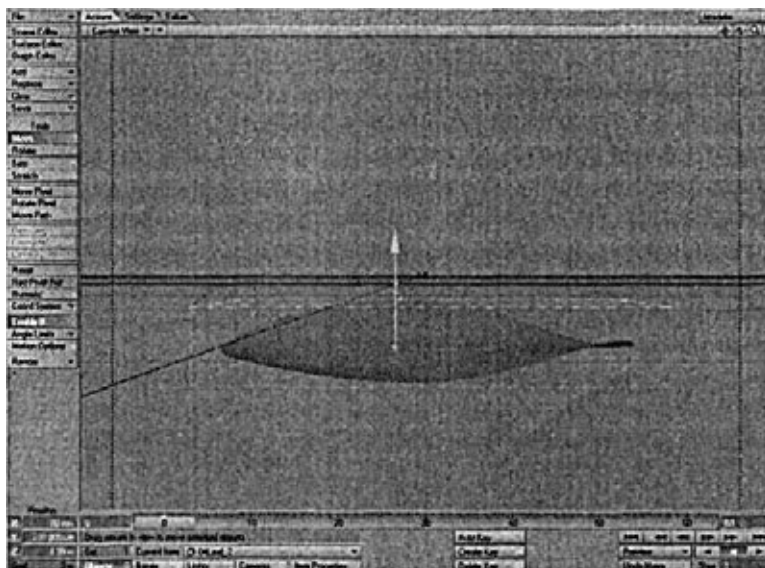
• ПРИМЕЧАНИЕ

Нет необходимости перемещать ползунок оси времени для установки ключевых кадров в процессе анимации, если ключевые кадры устанавливаются вручную. Однако его перемещение способствует самоорганизации и концентрации внимания на текущем кадре анимации.

6. Переместите лист вниз до плоскости сетки, где он первоначально находился, как показано на рисунке 4.14.

7. Нажмите клавишу **Enter** или **Return** на клавиатуре, чтобы вызвать команду **Create Motion Key**.

Рисунок 4.14.
*Переместите лист
 вниз до плоскости
 основания или чуть
 ниже.*



8. Введите число 60 с цифровой клавиатуры и нажмите клавишу **Enter**.

Очень часто пользователи имеют привычку использовать цифровые клавиши, расположенные поперек верхней части клавиатуры. Это нерационально. Цифровая клавиатура работает точно так же, но ее использование экономит время.

• СОВЕТ

Исходя из желания завершить движение листа на 6-м кадре, в точке, где он первоначально был позиционирован, можно было бы создать ключ для момента, когда он был в нужной позиции, однако для кадра *BO*. Можно использовать одну позицию объекта для создания различных ключевых кадров, вводя желательные значения номера кадра в окне диалога команды **Create Motion Key**.

9. Нажмите кнопку **Play** (иконка с правой стрелкой) в правой нижней части интерфейса Layout. На экране лист должен начать падать и приземлится.

Ну хорошо, это, действительно, были основы и, возможно, самые простые вещи в этой книге, однако для пользователя очень важно приобрести навык формирования ключевых кадров и хорошенько уяснить то, что он на самом деле делает. В рассмотренном примере сначала вы заставили лист занять некоторую позицию в кадре 0, начальном кадре анимации. Затем вы переместили лист в конечную позицию в конце анимации. После этого вы сообщили LightWave, что последней позицией листа является его позиция в кадре 60, создавая тем самым 2-секундную анимацию. В результате LightWave выполнила интерполяцию кадров между 0-м и 60-м.

Удаление ключевых кадров

Ключевые кадры можно удалять так же легко, как и создавать. Нажатие на клавишу **Delete** на клавиатуре вызовет появление на экране окна **Delete Motion Key** (удаление ключа движения) с курсором, позиционированным в поле ввода **Delete Key**

At (удалить ключ на), в котором уже будет введен номер текущего кадра, как это показано на рисунке 4.15.

Как и при создании ключевых кадров, ползунок оси времени не должен быть позиционирован на конкретном ключевом кадре, подлежащем удалению. Необходимо просто ввести номер удаляемого кадра после открытия окна команды **Delete Motion Key**. С целью экономии времени опять-таки целесообразно использовать цифровую клавиатуру.

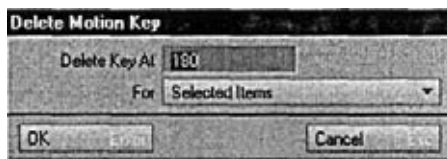


Рисунок 4.15. Удаление ненужных ключевых кадров посредством нажатия клавиши Delete на клавиатуре с целью вызова команды Delete Motion Key.

• ПРИМЕЧАНИЕ

Можно сделать вышеописанную посадку листа более мягкой, используя сплайновые средства управления. Дополнительная информация по данному вопросу приведена в Главе 5, "Графический редактор LightWave 6".

Правило создания ключевых кадров

Необходимо знать еще кое-что относительно создания ключевых кадров в LightWave. Обычное недоразумение с ключевыми кадрами — это то, что чем больше их будет, тем в большей степени управление сценой будет выполняться неправильно! Установка ключевых кадров задает траекторию движения. Эта траектория движения — кривая, управляемая ключевыми кадрами, которые вы создали.

Хорошее практическое правило, которое следует использовать при установке ключевых кадров, заключается в следующем: первоначально нужно сделать два ключевых кадра — первый ключевой кадр и последний, затем нужно вставить между ними промежуточные кадры. Например, пусть нам необходимо, чтобы объект переместился вниз по траектории и обогнул препятствие. Его движение должно быть гладким, и можно предположить, что для этого следует использовать жесткую синхронизацию. Итак, сначала надо установить начальный ключевой кадр, а затем последний ключевой кадр, чтобы создать первичный путь движения. Если двигать ползунок оси времени, то объект будет перемещаться между двумя ключевыми кадрами. После перемещения ползунка оси времени к тому месту, где объект должен обойти препятствие, ползунок будет позиционирован точно на кадре, на котором нужно сформировать следующий ключ. Посредством создания ключевого кадра в этой точке времени будет выполнена равномерная корректировка траектории движения.

Для примера можно загрузить сцены 04move_2keys.lws и 04move_5keys.lws. Кроме того, следует загрузить сцену 04leaffall_1.lws, чтобы просмотреть вариацию предыдущего упражнения. В эту сцену с листом добавлены два средних ключевых кадра, при этом следует обратить внимание на то, что движение осталось гладким и равномерным между каждым из ключевых кадров. Далее в части III этой книги, "Проектно-ориентированный подход к анимированию сцен" у читателя появится намного больше возможности поработать с усовершенствованными методами формирования ключевых кадров

Формирование сцен

После усвоения необходимых основ формирования ключевых кадров можно приступить к изучению того, как в LightWave 6 формировать трехмерные сцены. Сцена в LightWave состоит из объектов, источников света и камер, что напоминает реальный мир. Но в LightWave пользователь работает с виртуальным миром, который он с полным основанием может назвать своим и на который не наложены никакие ограничения.

Формирование сцен часто требует предварительного планирования того, что нужно сделать. От планирования и организации своей работы пользователь только выиграет. Нужно всегда помнить правило: "Работать умнее, а не тяжелее".

Формирование поверхностей объектов

Иногда в начале работы над большим проектом предстоящая задача может подавлять. С чего начать? Что нужно сделать в первую очередь? Истина заключается в следующем: уже в самом начале нужно знать, что будет в конце. Это правило особенно необходимо соблюдать при создании анимации для клиента или босса. Можно много говорить о свободе самовыражения и творческого потенциала, иной раз даже можно позволить себе свободно выражаться, наблюдая на досуге, куда это приведет — однако не следует этого делать при выполнении работы, за которую платят. Время — деньги! В любом случае нужно изучить весь проект и начинать с создания моделей.

После установки сцены у вас появится удачный момент для загрузки объектов в Layout. Однако, вследствие того, что объектные файлы LightWave сохраняют информацию о поверхности объектов (информация о поверхностях не сохраняется в файле сцены), то хорошей идеей будет загрузить объект, сформировать его поверхность, сохранить объект, а затем продолжать работу. Не нужно загружать все объекты сразу и не стоит пытаться формировать поверхности нескольких объектов вместе. Поверхности объектов следует создавать, обрабатывая их по одному. После этого можно будет сконцентрироваться на движениях и освещении.

• ПРИМЕЧАНИЕ

Modeler LightWave 6 теперь поддерживает формирование поверхностей и наложение текстуры, так что многие из поверхностей объекта могут быть созданы прямо в нем, также как и в Layout. Выбор за пользователем. Более подробно вопрос о формировании поверхностей объектов рассматривается в главе 10, "Органическое моделирование".

Загрузка и сохранение объектов

Ранее в этой главе рассматривались шаги, направленные на прямую загрузку объектов в Layout. Однако объекты можно загрузить и из других сцен. Можно также дополнительно изменять свойства объектов и их форму, а затем сохранить их.

На каком-то этапе своей работы каждый аниматор осознает полезность команды Load Item From Scene (загрузить объект из сцены). Эта удобная опция обеспечивает возможность простой загрузки объектов и их движений из одной сцены в другую. Имеется также возможность загрузки освещения из одной сцены в другую.

Например, допустим, что аниматор создал сложную сцену городских улиц: автомобили, поезда на эстакадах и много всего другого, а теперь хочет добавить голубя или двух, которые бы летали над улицей. Он может загрузить голубя и его крылья и привести птицу в движение. Однако это нужно сделать дважды — по одному разу для каждой птицы, и придется работать на насыщенной сцене, что может замедлить общий процесс. Кроме того, нежелательно случайно изменить какую-либо установку для других объектов. В этом случае можно сформировать голубя на своей собственной отдельной сцене. Можно сформировать крылья, проверить их движение и т.д. После этого следует сохранить вспомогательную сцену и загрузить сложную сцену городских улиц. После этого пользователю остается лишь выбрать команду Load Item From Scene (см. рисунок 4.16) и загрузить птицу и ее движения в текущую сцену.

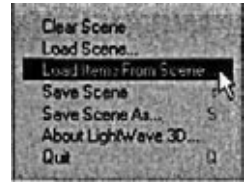


Рисунок 4.16. Команда **Load Item From Scene** позволяет загружать объекты, их движения и освещение из одной сцены в другую.

LightWave выдаст запрос о том, нужно ли также загружать и освещение? В большинстве случаев в загрузке освещения необходимости не будет, поскольку уже существует сцена с активными источниками света. Просто нужно добавить в нее объекты и их движения. Однако бывают случаи, когда нужно загрузить только освещение, — это требуется в сценах, в которых освещение является ключевым элементом. Для этих случаев можно создать сцену только с необходимым специфическим освещением, а затем загрузить это освещение и перемещения источников света в текущую сцену, также используя команду Load Item From Scene.

Добавление камер в сцену

Без камеры, установленной на сцене, нельзя увидеть то, что там происходит. LightWave 6 позволяет размещать на сцене множественные камеры. Добавление дополнительных камер очень полезно в тех анимациях, где необходимо увидеть одно и то же событие под разными углами зрения. Например, вполне возможно, что клиент пожелает, чтобы аниматор воссоздал для него дорожное происшествие. При этом требуется, чтобы анимацию можно было наблюдать со всех точек зрения — сверху, сбоку, спереди, сзади и с воздуха. В этом случае можно добавить пять камер и разместить их один раз в соответствующих позициях. Это устранит необходимость перемещать камеру, устанавливая ее под разными углами. Вместо этого можно просто переключаться на любую из множественных камер. Более подробная информация о множественных камерах приведена в главе 6, "Камеры LightWave 6".

• ПРИМЕЧАНИЕ

Важно помнить, что анимация в LightWave всегда может наблюдаться через любую из установленных камер. Следовательно, будет полезным ввести в привычку использовать вид через камеру при формировании сцен и ключевых кадров.

Для добавления камеры необходимо сделать следующее:

1. Очистить сцену, выбрав команду **Clear Scene** из меню **File**.
2. Щелкнуть мышкой на развертывающемся меню **Add**, удерживая его на экране.
3. Выбрать позицию меню **Add Camera** (добавить камеру), как показано на рисунке 4.17.

Прежде, чем камера будет добавлена, появится диалоговое окошко с запросом об имени добавляемой камеры. Если никак не назвать камеру, то LightWave самостоятельно сформирует имя камеры, назвав ее **Camera (1)** (камера (1)) (дополнительные камеры будут автоматически называться как **Camera (2)**, **Camera (3)** и т.д.). При создании сцен с более чем одной камерой, целесообразно уделить несколько секунд тому, чтобы назвать камеры. На рисунке 4.18 показаны камеры, установленные в сцене объекта 04MultipleCams.lws.

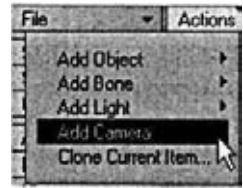


Рисунок 4.17.
Добавление камеры производится так же просто, как и добавление объекта.

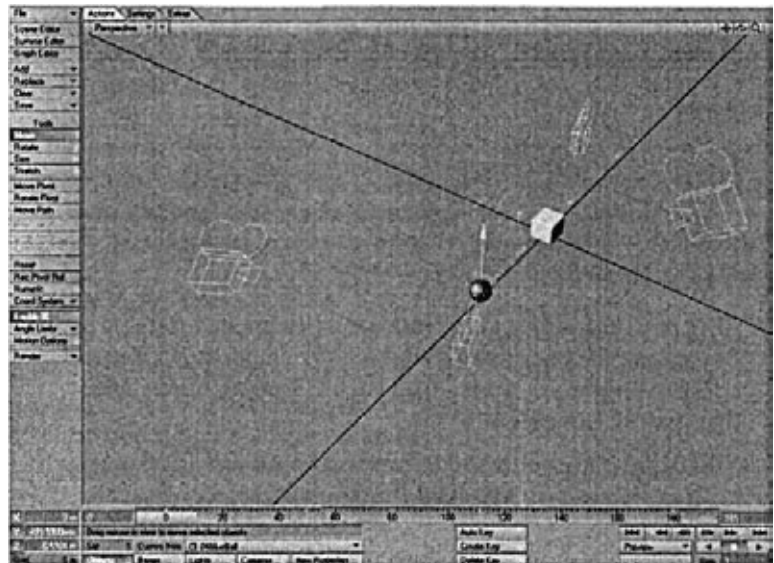
Можно переименовывать уже существующие камеры, выбрав сначала конкретную камеру, затем щелкнув на разворачивающемся меню **Replace** (замена) и выбрав в нем позицию **Rename Current Item** (переименовать текущий элемент).

Добавление в сцену источников света

Хотя сцена и виртуальна, однако для того, чтобы увидеть, что на ней происходит, ее нужно осветить одним, либо двумя источниками света. По умолчанию Layout размещает один источник света, который не может быть удален. Он может быть выключен, но останется на сцене. Чтобы добавить источник света к сцене, все, что необходимо сделать, — это выбрать команду Add, а затем выбрать позицию **Add Light** (добавить источник света) в разворачивающемся меню. При выбранной позиции добавления источника света нажатие клавиши **r** на клавиатуре приведет к вызову на экран панели **Light Properties** (свойства источника света), на которой можно задать цвет каждого источника света, изменить его тип, а также добавить блики на линзах, объемные эффекты и многое другое.

С источниками света в Layout можно работать так же, как и с выбранными объектами: можно перемещать их или поворачивать. Вокруг них тоже появляются

Рисунок 4.18.
Когда сцены имеют множественные камеры, следует назвать камеры так, чтобы можно было отслеживать, с какой именно камерой производится работа.



маркеры управления. Можно выбирать непосредственно в Layout и источники света (точно так же, как и объекты), щелкая на них указателем мышки. Если удерживать в нажатом состоянии клавишу **SHIFT** клавиатуры, то можно выбрать несколько источников света. Если выбрано несколько источников света или объектов, то все перемещения и повороты применяются ко всем выбранным объектам. Множественный выбор является отличным средством, если необходимо откорректировать позиции источников света или объектов, чтобы точно разместить их. Однако, если проявить определенную смекалку и спланировать сцену заранее, то вместо множественного выбора достаточно применить иное средство — формирование пустого родительского объекта для группы объектов.

Формирование родительского объекта

Формирование родительского объекта для источников света либо объектов в Layout — хороший способ сохранять организацию объектов и экономить время. Рассмотренный далее краткий пример покажет, как поставить несколько источников света в соответствие пустому объекту.

Пустой объект в Layout — это всего лишь символическая точка, используемая для решения различных задач управления. Она не отображается при визуализации и очень полезна для организации ссылок на текстуру, визуальных ссылок, трассирования движения, а также при формировании родительских объектов и формировании целей. Вот как это работает:

1. Очистите сцену.

Начните с добавления двух источников света, доведя их общее количество до трех, включая существующий, устанавливаемый по умолчанию, источник света.

2. Выберите команду **Add**, затем **Add Light**, после чего **Add Distant Light** (добавить удаленный источник света), как это показано на рисунке 4.19.

• СОВЕТ

Не стоит забывать, что доступ к меню команды **Add** можно также получить, если одновременно нажать на клавиши **Ctrl** и **SHIFT**, а затем щелкнуть непосредственно на интерфейсе Layout левой кнопкой мышки. Это приведет к выводу на экран меню кнопки мышки.

• ПРИМЕЧАНИЕ

На экране появится диалоговое окно запроса ввода имени источника света. Можно предпочесть не называть источник света и щелкнуть на световой кнопке **OK** или же нажать клавишу **ENTER** на клавиатуре.

Второй источник света появится непосредственно в середине интерфейса Layout в точке начала XYZ-системы координат (точка 0). Теперь пришло время ввести пустой объект.

3. Выберите команду **Add**, затем **Add Object** (добавить объект), а затем **Add Null** (добавить пустой объект).

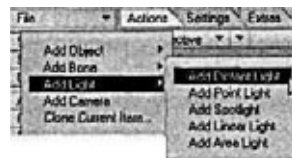
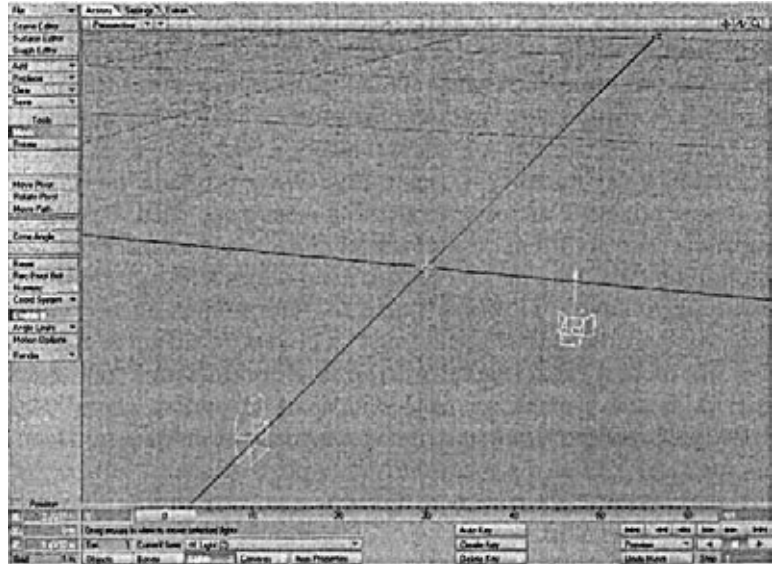


Рисунок 4.19. Добавление источников света непосредственно в Layout.

Рисунок 4.20.
Второй источник света смещается от центра координат, чтобы сделать объект Null более наблюдаемым.



4. Так же, как и в случае добавления камеры или источника света, появится диалоговое окно запроса ввода имени. Щелкните на световой кнопке **OK** или нажмите клавишу **Enter** на клавиатуре, чтобы оставить устанавливаемое по умолчанию имя пустого объекта Null (пустой объект).
5. Объект Null также загрузится, будучи позиционированным в 0-й точке системы координат XYZ. Выберите второй источник света в центре экрана и переместите его от центра системы координат, как показано на рисунке 4.20.
Не забудьте создать ключевой кадр после перемещения источника света, чтобы зафиксировать его по месту! Иначе он вернется обратно в предыдущую позицию сразу же после изменения положения ползунка оси времени.
6. При все еще выбранном втором источнике света, нажмите клавишу **m** на клавиатуре для того, чтобы получить доступ к панели **Light's Motion Options** (опции движения источника света).
7. Выберите позицию **Null** меню **Parent Item** (родительский элемент), как показано на рисунке 4.21.
8. Выберите дочерний объект (это объект, которому ставится в соответствие родительский объект).
9. Поставьте в соответствие первый источник света и камеру тому же самому объекту Null.
10. Выберите объект Null, переместите и поверните его. Вы увидите, что объекты, поставленные в соответствие данному родительскому объекту, перемещаются вместе с ним.

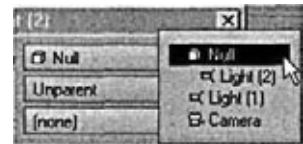


Рисунок 4.21. Панель **Motion Options** (опции движения) содержит команды, предназначенные для формирования родительских объектов.

Постановка объектов в соответствие родительским объектам полезна во многих отношениях. Можно создавать значительные изменения в сценах, копируя родительские объекты и поворачивая их во время анимации. Можно также организовывать сцены и формировать группы объектов — таких, как источники света и камеры.

Описан традиционный способ выбора объектов и их постановки в соответствие родительскому объекту. Однако LightWave 6 теперь позволяет формировать родительские объекты непосредственно в редакторе сцен. Кроме того, можно ставить в соответствие родительские объекты сразу нескольким объектам одновременно, что удобно при работе с персонажами, имеющими костные структуры или другими сложными иерархиями. Позже, в главе 12, "Органическая анимация" будет описано, насколько формирование родительских объектов является существенным для правильной настройки скелетных структур при организации движения образов и решении других задач. Теперь же целесообразно загрузить сцену `04parent.lws` в качестве примера формирования простого родительского объекта. Используйте эту сцену для постановки элементов в соответствие родительским объектам, а также для отмены связей родительские-дочерние объекты для того, чтобы получить ощущение того, как работают эти связи.

Указание цели

Указание цели отличается от формирования родительских объектов в том отношении, что при формировании родительских объектов один объект прибавляется к другому в рамках группы. Указание же цели только ориентирует один объект на другой. Например, если в качестве родительского объекта "камера" объявить объект "автомобиль", то камера будет двигаться вместе с автомобилем, куда бы он ни поехал. Если же нацелить камеру на автомобиль, то камера останется на месте, однако она всегда будет ориентирована на автомобиль, куда бы он ни поехал.

Хотя формирование родительских объектов и отличается от указания цели, эти два процесса подобны. На панели **Motion Options** для выбранного объекта можно выбрать опцию нацеливания одного объекта на другой. На рисунке 4.22 показана панель **Motion Options** при выбранной позиции **Target Object** (нацелить объект).

После нацеливания ось камеры будет ориентирована на опорную точку объекта. Это очень полезно для многих типов анимации, — таких, как, например, движение глаз персонажей, имитация стрельбы по цели и многих других. Полезно попробовать нацелить камеру на пустой объект и переместить его. Камера будет следить за объектом, куда бы он ни переместился.

Упражнения, приведенные в данной главе, направлены на формирование у читателя понимания того, что объекты, камеры и источники света могут быть сгруппированы вместе либо трактоваться отдельно через формирование родительских объектов и задание целей. Насыщенные сцены включают в себя такую же совокупность иерархических структур, но управление ими в Layout становится затруднительным. Однако не стоит беспокоиться по этому поводу, — редактор сцен LightWave 6 обеспечивает возможность работы со сложными сценами.

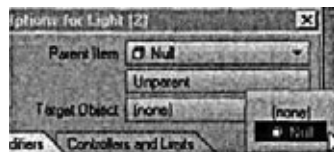


Рисунок 4.22. Панель *Motion Options* позволяет нацелить выбранный объект на другие объекты.

Использование редактора сцен

Управление любой сценой, которая находится в процессе формирования, требует чтобы аниматор понимал все, что происходит в анимации. При этом время от времени ему потребуется визуальная оценка настройки сцены, потенциала управления объектами и их изменений. На рисунке 4.23 показан интерфейс редактора сцен LightWave 6 при загруженной сцене.

Редактор сцен также может рассматриваться как менеджер сцены. Его можно использовать для формирования родительских объектов и отмены родительских связей вместо панели **Motion Options**. Для того, чтобы сделать это, нужно переместить выбранный объект под объект, с которым нужно установить родительские связи. На рисунке 4.24 показан экран, который отображает соответствующие родительские связи с объектом.

• СОВЕТ

Хотя панель **Motion Options** и может использоваться для формирования родительских связей объектов, редактор сцен — лучший способ, чтобы сделать это. Работая в редакторе сцен, пользователь видит иерархическую структуру объекта, и это позволяет осуществить присвоение родительского объекта нескольким объектам.

Подсвеченный на рисунке 4.24 объект — "WindowLight" ("свет из окна") был выбран и перемещен под объект MainArmLight1 ("прожектор главного манипулятора 1"). Линия показывает, где будет сформирован родительский объект для выбранного объекта. Если переместить указатель мышки немного выше родительского объекта, то линия зазубрится, сигнализируя, что выбранный объект стал дочерним для родительского. И, наконец, можно просто перегруппировать объекты — что также делает редактор сцены полезным. При этом будет идентифицирован любой объект, который является дочерним по отношению к родительскому.

Рисунок 4.23.
Сложная сцена
демонстрирует
иерархию каждого
объекта и ключевые
кадры.

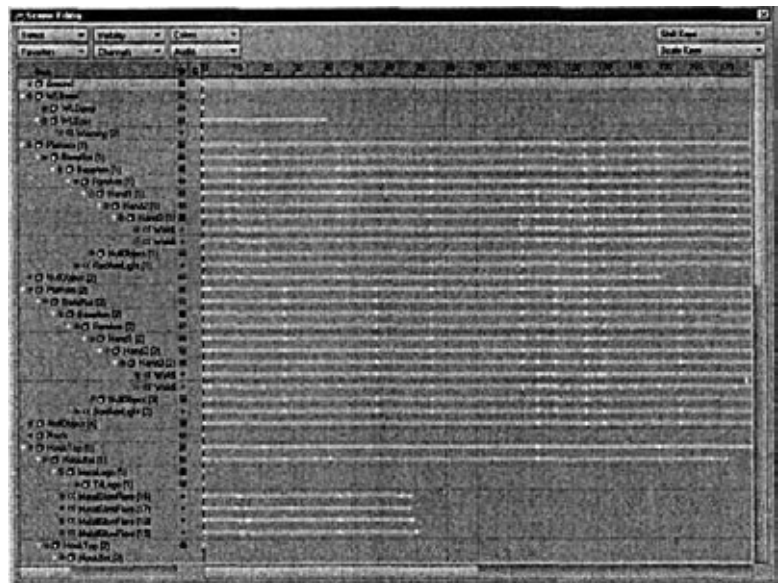
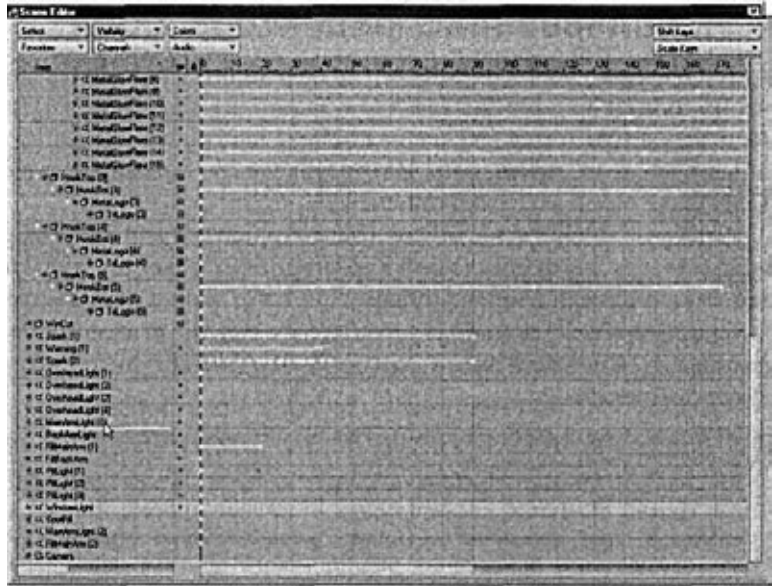


Рисунок 4.24.
Вы можете использовать редактор сцен для формирования родительских объектов и отмены родительских связей. Линия представляет позицию родительского объекта.

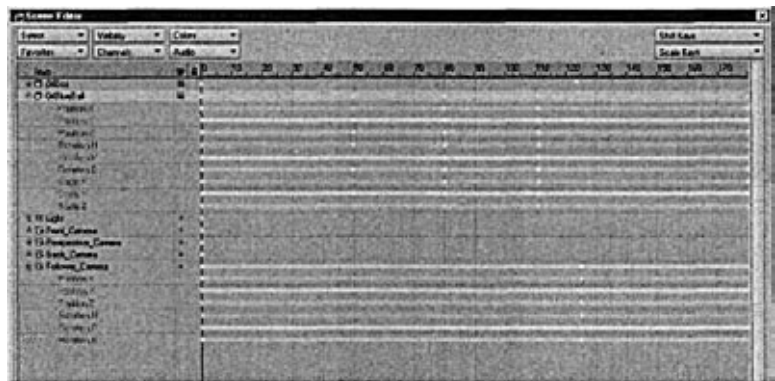


Регулировка ключевых кадров

В дополнение к организации объектов, оформленных в Layout, редактор сцен также может помочь в изменении темпа всей анимации или же только движения одного объекта. Рисунок 4.25 показывает интерфейс редактора сцен с небольшой загруженной сценой. Затененные линии в правой части интерфейса отображают объекты, которые находятся в движении. Маленькие значки "плюс" внутри них отображают ключевые кадры.

Также на рисунке 4.25 можно видеть, что сцены 04blueball. Iwo и Follower_Camera были расширены. Щелкнув указателем мышки на маленьком значке "плюс" перед каким-либо объектом, можно расширить форму отображения реквизитов объекта так, чтобы видеть координаты XYZ при отработке команд **Position**, **Rotation** и **Scale**. Кроме того, в верхней части окна редактора сцен видны цифры. Эти цифры показывают время анимации. Так, например, если сцена имеет длительность в 300 кадров, то будут видны соответствующие номера кадров вплоть до 300.

Рисунок 4.25.
Редактор сцен отображает объекты в движении (затененные линии в правой части интерфейса), а также ключевые кадры (маленькие значки "плюс").



Можно щелкнуть указателем мышки на затененном следе движения и переместить его с целью настройки синхронизации. Рисунок 4.26 показывает объект 04blueball.lwo, движение которого теперь начинается с 40-го кадра анимации, а не с 0-го, как было раньше. Это изменение было выполнено посредством перемещения следа движения.

Можно выполнить сдвиг движения объекта также и в отрицательном направлении, скажем, на 40 кадров назад. Допустим, что аниматором создана отличная эмблема в полете и единственной проблемой является необходимость анимировать начало ее полета. Если сформировать новые ключевые кадры, то правильность поворотов и синхронизация других элементов может оказаться нарушенной. Вместо этого можно сместить линию движения в отрицательную сторону к величине, меньшей 0. Если начать теперь воспроизводить сцену с 0-го кадра, то эмблема уже будет в полете.

Позже, в главе 16, "Телевизионная анимация" будет рассматриваться использование в проектах редактора сцен для регулировки синхронизации анимации.

Видимость

Редактор сцен также дает возможность контролировать видимость объектов в Layout, при этом можно выбирать, какие объекты будут видны в форме проволочных структур, в форме точек или же затенены. Рисунок 4.27 показывает группу меню, доступных для корректировки видимости в сцене.

Рисунок 4.26.
Редактор сцен
позволяет выполнять
сдвиг движения
объекта в целом.

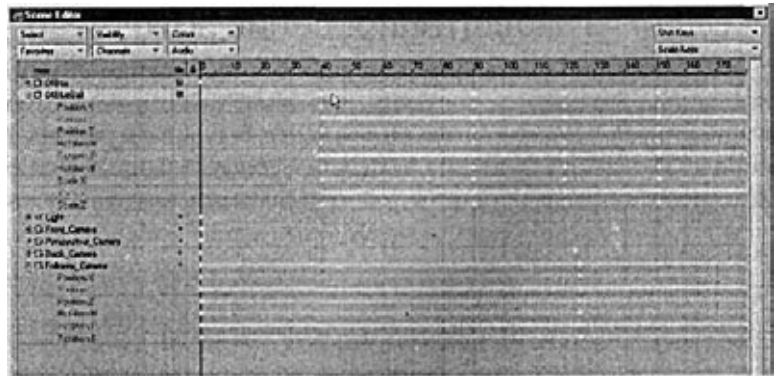
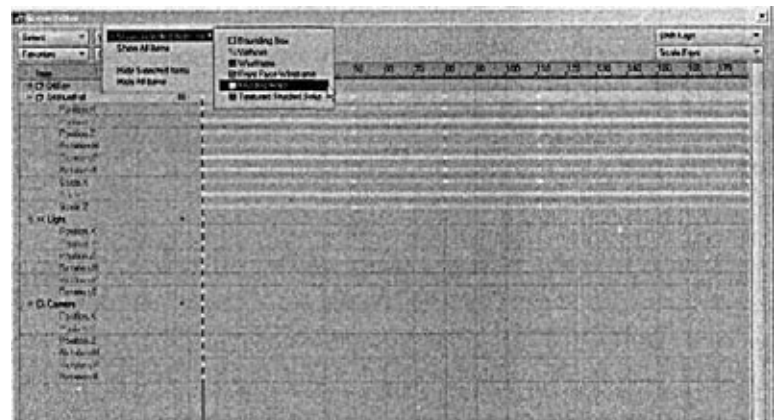


Рисунок 4.27.
Редактор сцен
обеспечивает
возможность
корректировки
видимости любого
объекта.



При помощи меню, показанных на рисунке 4.27, можно указывать позицию выбора — объект, источник света, камера или кости, а также выбирать вид их представления, например, Wireframe либо Solid (сплошной). Можно выбрать различные объекты и скрыть их, чтобы свести до минимума помехи при работе с Layout. Кроме того, объекты можно выделять цветом для их организации.

Хотя средства управления видимостью в редакторе сцен и просты в использовании, целесообразно все же уделить некоторое время попыткам поработать с ними. Можно попробовать разные виды выбора и цвета, а также развернуть и свернуть каналы объектов, экспериментируя с формированием родительских объектов и перегруппировкой.

Звуковые файлы

Звуковые файлы также могут быть загружены с панели редактора сцен. Рисунок 4.28 показывает диалоговое окно загрузки звукового файла.

После загрузки звукового файла (файлы .WAV), можно сразу же воспроизвести его, сделав соответствующий выбор из списка позиций меню. По умолчанию активируется опция Fixed Frequency (фиксированная частота). Это обеспечивает постоянство скорости воспроизведения звукового файла при перемещении по нему при помощи ползунка оси времени. Данная функция будет интенсивно использоваться при изучении главы 11 "Конструирование персонажей".

Сдвиг и масштабирование ключевых кадров

Редактор сцен также позволяет сдвигать или масштабировать выбранные ключевые кадры. Например, допустим, что клиенту понравилась анимация, и он готов выписать чек. Но перед этим он хочет, чтобы анимация стала ровно на пять секунд короче. Используя функцию Scale для ключевых кадров, можно отмасштабировать всю сцену, приведя ее точно к той длительности, которая нужна. Это очень удобно,

Рисунок 4.28.
Звуковые файлы могут
загружаться с панели
редактора сцен.



потому что на протяжении анимации элементы имеют изменяющиеся ключевые кадры, и перенастройка каждого из них была бы очень утомительным делом. Функции сдвига и масштабирования позволяют корректировать синхронизацию без перенастройки ключевых кадров. В главе 16 приводится поэтапное рассмотрение этих функций.

Следующий шаг

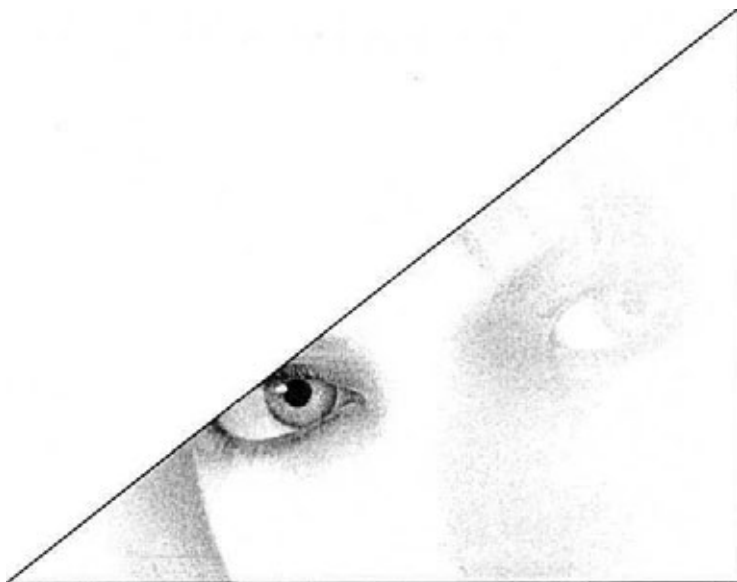
Эта глава ввела вас в Layout LightWave 6 и познакомила с его основными функциональными возможностями. Вам предстоит еще узнать много, очень много об этой программе, и назначение остальной части данной книги — помочь в этом. Объектный формат MultiMesh, о котором говорилось в данной главе, — это средство для создания всех объектов в Modeler. Информация о ключевых кадрах может применяться к любому проекту, с которым вы будете работать, в то время как информация о координатных системах важна для каждой модели и анимации. Информацию, приведенную в данной главе, следует использовать для ссылок к остальной части этой книги при разработке проектов в будущем. Информации никогда не бывает слишком много!

Резюме

В этой главе были изложены основы как ручного, так и автоматического формирования ключевых кадров, в ней также было рассказано о важности опорных точек и о том, как эти точки настраивать; были рассмотрены и такие понятия, как формирование родительских объектов, указание цели и добавление множественных камер, также была изложена некоторая информация о работе редактора сцен. Все эти элементы являются основой проектов, которые могут создаваться в LightWave, однако имеется еще одна область, с которой нужно ознакомиться для того, чтобы полностью войти в курс дела. В главе 5 описаны мощные средства управления, позволяющие контролировать каждый аспект анимируемой сцены. В ней будет рассказано о модификаторах, кривых, каналах и следах. После ознакомления с материалом главы 5 и 6 можно будет перейти к изучению второй части данной книги — "Проектно-ориентированный подход к созданию и формированию трехмерных сцен".



**Графический
редактор
LightWave 6**



Новый мощный графический редактор LightWave 6 предоставляет вам полный контроль над движением и синхронизацией определенного элемента. Это может быть камера, объект, освещение или любой другой редактируемый параметр. Графический редактор LightWave 6 предлагает вам контроль над каждым каналом элемента типа **Position.X** (позиция.X), **Position.Y** (позиция.Y), **Rotation Heading** (направление поворота) и так далее. Каждым каналом можно управлять с помощью выражений, модификаторов или даже ключевых кадров — все из этого же графического редактора. Графический редактор используется для редактирования любых типов параметров — от цвета поверхности и интенсивности света до наплывов на объекты и т.д. В этой главе вы изучите:

- использование графического редактора;
- редактирование мультикривых с помощью графического редактора;
- исследование дополнительных команд;
- редактирование цветочных каналов.

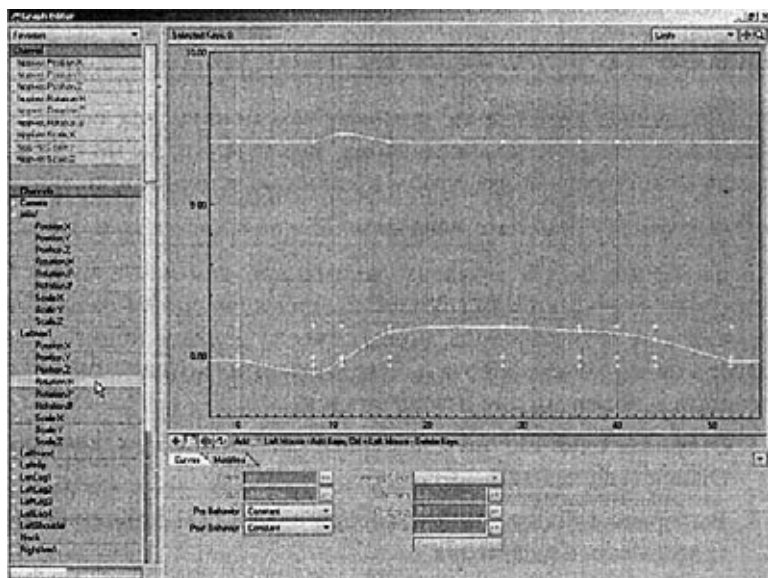
Навигация по графическому редактору

Из интерфейса Layout вы можете вызвать графический редактор, щелкнув на кнопке **Graph Editor** вверху экрана слева, под вкладкой **Actions**. На рисунке 5.1 показан графический редактор после запуска, с загруженной сценой.

• ПРИМЕЧАНИЕ

Любая из маленьких световых кнопок, помеченных как **E** по всему экрану **Layout в LightWave**, может также вызвать графический редактор. Вы можете найти их рядом со значениями элементов, которые можно корректировать в графическом редакторе, например, — цвет поверхности.

Рисунок 5.1.
Графический редактор LightWave 6 радикально отличается от редактора в предыдущих версиях LightWave. Здесь графический редактор показывает все пункты экрана Layout слева внизу и отдельно редактируемые каналы сверху слева.



Когда вы откроете графический редактор, то обратите внимание на четыре области, называемые зонами.

- зона **Curve Bin** (банк кривых) находится в верхнем левом квадранте. Это — область графического редактора, где вы можете выбрать определенные каналы для редактирования.
- зона **Curve Window** (окно кривой) находится в верхнем правом квадранте. Это — область, где вы редактируете кривые. Вы можете корректировать значения, редактировать ключевые кадры и т.д.
- зона **Curve Controls** (средства управления кривой) находится в квадранте правой нижней части. Здесь вы можете применять специальные средства управления и модификаторы. Эта область дает возможность задать дополнительные выражения, настраивать средства управления сплайнами и т.д. Эта область будет обсуждена в главе 14, "Анимация с использованием выражений".
- зона **Scene Display** (отображение сцены) находится в квадранте левой нижней части и показывает ваши текущие элементы сцены. Здесь перечислены освещение, камеры и объекты, и вы можете выбрать любой или все эти каналы, перенести их в **Curve Bin** и начать редактировать.

Вы будете работать с каждой зоной для корректирования, изменения или создания различных движений, синхронизации и значения элементов LightWave. Вы можете управлять здесь всеми элементами Layout — от камеры до света, до объекта — включая цвет, интенсивность света, огибающие (поверхности, кривые) морфинга и т.д. Вы можете спросить себя: с чего начинать работу в графическом редакторе и что он в действительности делает? Хорошие вопросы! Графический редактор — это сложная компонента Layout, работу которой лучше всего можно объяснить на примерах.

• ПРИМЕЧАНИЕ

Огибающая (Envelope) в LightWave — это элемент, анимируемый с помощью графического редактора. У многих параметров настройки Layout кнопки помечены символом E. Этот символ обозначает "Envelope", его активирование приведет вас в графический редактор.

Следующее упражнение поможет вам понять, как осуществляется навигация в интерфейсе графического редактора. Заметьте, что вы можете максимизировать окно графического редактора, чтобы полностью использовать экран.

Упражнение 5.1. Работа с каналами

Когда вы начинаете создавать анимацию, вам часто будет нужен определенный контроль над одним или группой ключевых кадров. Графический редактор предоставляет вам этот контроль, но вы сначала должны понять, как выделить каналы, с которыми вы хотите работать. Это упражнение знакомит вас с работой с каналами позиции и поворота для освещения и камеры.

1. Откройте окно Layout и выберите заданный по умолчанию источник света типа **Distant** (удаленный).
2. Выберите вкладку **Actions** сверху и нажмите кнопку **Graph Editor** для запуска графического редактора.

Вам не нужно ничего загружать в Layout, чтобы все это проделать.

Взгляните на рисунок 5.2 и вы увидите, что атрибуты в зоне **Curve Bin** относятся к выбранному в данный момент элементу в окне Layout — освещению. Здесь перечислены все соответствующие каналы.

СОВЕТ

Вы можете максимизировать окно графического редактора, щелкнув на маленьком прямоугольнике рядом с полем X вверху справа на панели. Щелчок на этом прямоугольнике разворачивает графический редактор к полноэкранному виду. Пользователи Macintosh могут изменить размер окна с таким же успехом.

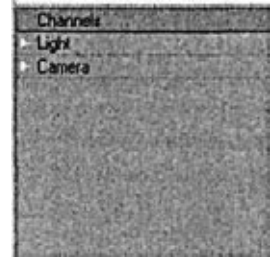


Рисунок 5.2. Когда в окне Layout выбран элемент, такой, как объект, камера или источник света, то его атрибуты автоматически вносятся в **Curve Bin** в графическом редакторе.

• ПРИМЕЧАНИЕ

Вы можете реконфигурировать порядок элементов в **Curve Bin**, щелкая и перетягивая их. Это не повлияет на вашу сцену.

3. Удерживая клавишу **Shift** на клавиатуре, дважды щелкните на позиции **Camera** (камера) в области **Scene Display**. Она находится в левом нижнем углу интерфейса графического редактора.

4. Двойной щелчок на позиции **Camera** добавляет все каналы камеры в **Curve Bin**, — их можно теперь редактировать.

4. Вернитесь в область **Scene Display** и разверните каналы камеры, щелкнув на маленькой белой стрелке слева от позиции **Camera**.

Отобразятся все доступные атрибуты камеры, как показано на рисунке 5.3.

5. Дважды щелкните на любом из каналов камеры.

Канал добавляется в **Curve Bin** и замещает любые другие каналы. Однако вы можете добавить несколько каналов в **Curve Bin** без замещения существующих каналов.

6. Чтобы добавить каналы **Position.X** и **Rotation.H** (Поворот.H) в **Curve Bin**, удерживая клавишу **Shift**, выберите эти два канала. Затем перетащите выбранные каналы в **Curve Bin**. Вы теперь добавили каналы вместо замещения их.

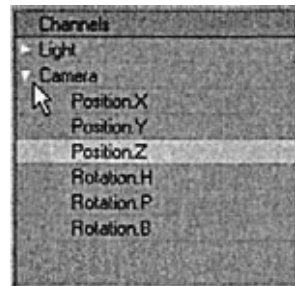


Рисунок 5.3. Щелчок на маленькой белой стрелке рядом с меткой элемента в области **Scene Display** разворачивает список его каналов.

• ПРИМЕЧАНИЕ

Если вы хотите выбрать отдельные каналы, то использование клавиши **Ctrl** предпочтительнее клавиши **Shift** при выборе элементов в списке сцены.

Теперь, когда вы знаете, как каналы добавляются в **Curve Bin**, следующее, что вы можете сделать, — это модифицировать или редактировать их многими разными способами.

Работа с графическим редактором

Навигация по графическому редактору проста. Вы выбираете, какие каналы хотите редактировать и добавляете их в **Curve Bin**. В **Curve Bin** вы выбираете каналы и затем редактируете их кривые в **Curve Window**. Редактирование кривых — одна из главных функций графического редактора.

Редактирование кривых

Графический редактор, наверное, в большинстве случаев используется для редактирования кривых. Редактируемые кривые — это траектории, которые вы создали в окне Layout для управления источниками света, объектами, камерами и другими анимируемыми атрибутами окна Layout типа текстур или интенсивностей. В предшествующем подразделе говорилось о зоне Scene Display. В этом разделе обсуждается зона **Curve Window**.

На рисунке 5.4 показан графический редактор в полноэкранном режиме с загруженной сценой с листом из главы 4 (05LeafFall_2.lws). Вы можете найти эту сцену в папке Projects/Scenes/ChapterS.

На рисунке 5.4 в **Curve Bin** выбран первый канал (Position.X). В окне **Curve Window** канал, который представляет положение по X, подсвечен. На своем компьютере обратите внимание, что каждый канал имеет определенный цвет в **Curve Bin**: X — красный, Y — зеленый и Z — синий. Такой же цвет представляет соответствующую кривую в основном окне **Curve Window**. Если вы помещаете указатель мышки поверх одной из маленьких белых точек (которые представляют ключевые кадры) на активной кривой, то отображается числовая информация, как показано на рисунке 5.5.

Руководство по LightWave проведет вас шаг за шагом через все необходимые кнопки графического редактора. Данная же книга предоставляет вам дополнительные практические средства обучения. Для выполнения упражнения 5.2 необходимо, чтобы вы загрузили сцену из CD-ROM, прилагаемого к этой книге и откорректиро-

Рисунок 5.4.
При сцене, загруженной в Layout, открытие графического редактора отображает все каналы движения уже в **Curve Bin** для выбранного базового объекта.

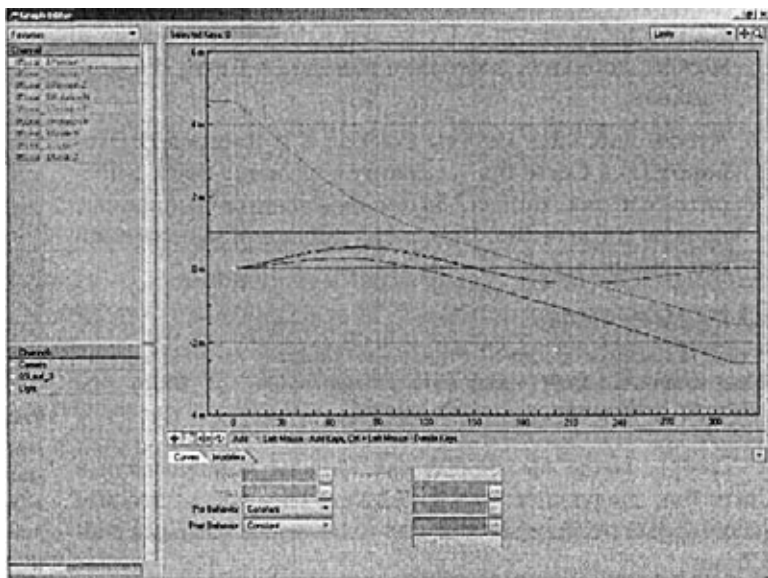
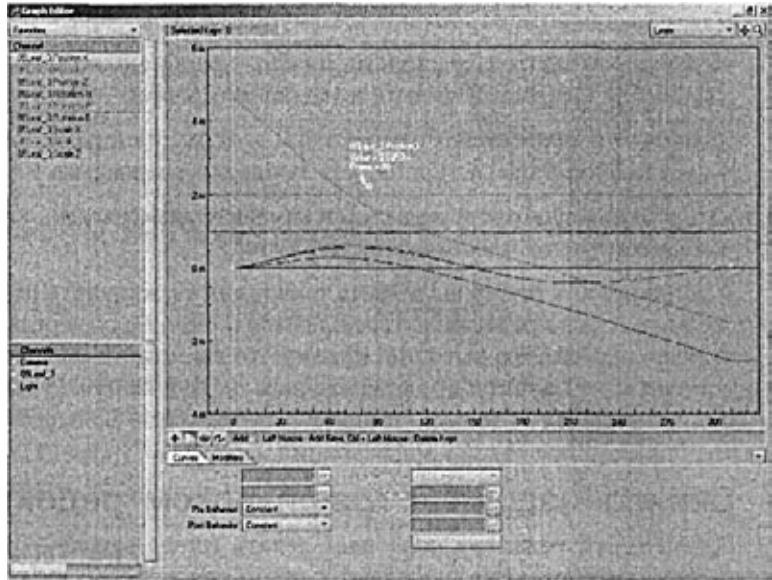


Рисунок 5.5.

После перемещения указателя мышки на ключевой кадр немедленно отображается номер ключевого кадра, соответствующее значение, и то, с каким каналом (типа *Position.X*) вы работаете.



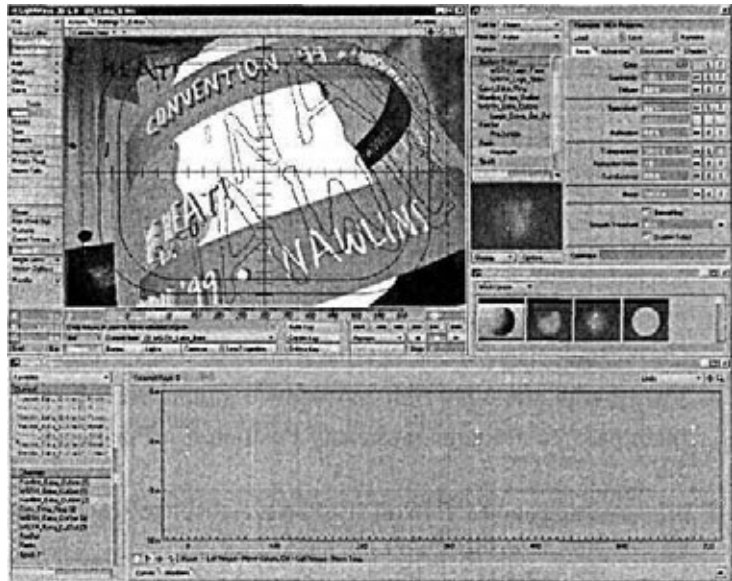
вали различные каналы. Вы создадите и удалите ключевые кадры в графическом редакторе, скорректируете синхронизацию и даже скорректируете несколько каналов сразу. Позже вы будете применять модификаторы графического редактора к уже существующим ключевым кадрам.

Позиционирование окна графического редактора

Перед началом работы с графическим редактором вы должны знать, что вы можете сконфигурировать его окно так, чтобы оно было видимо вместе с окном *Layout*. На рисунке 5.6 представлена возможная конфигурация интерфейса.

Рисунок 5.6.

Вы можете изменять размеры окон *Layout* и графического редактора, оставляя их открытыми во время вашей работы, благодаря немодальным панелям *LightWave 6*.



Для изменения размеров окна графического редактора:

1. Задержите указатель мышки на нижней границе окна Layout, пока не появятся маленькие стрелки. Нажмите и уменьшите размер окна Layout.
2. Нажмите и перетащите окно Layout к верху панели и поместите его в левый верхний угол вашего экрана, как показано на рисунке 5.6.
3. Откройте графический редактор и измените размеры его окна таким же образом. Переместите это окно ниже окна Layout.

В дополнение к этому вы можете теперь также оставлять открытыми при работе в окне Layout окно редактора поверхностей и окно полки предварительно настроенных поверхностей. Это выгодно, потому что вы можете сделать изменение, посмотреть результат в Layout и продолжить работу. Вам не нужно непрерывно открывать и закрывать панели — только оставьте их открытыми. Большой монитор будет очень полезен при выборе такой конфигурации.

Синхронизация в графическом редакторе

Графический редактор позволяет делать много вещей — таких, как создание, удаление или коррекция ключевых кадров для определенных каналов. Вы также можете изменять различные атрибуты LightWave типа цвета поверхности и интенсивности освещения. Одно из более обычных применений графического редактора — синхронизация. Вы можете использовать графический редактор для корректировки элементов синхронизации в LightWave-сценах.

Упражнение 5.2. Корректирование синхронизации в графическом редакторе

У графического редактора есть много применений, которые вы будете неизбежно использовать во время реализации вашей карьеры аниматора. Одна из часто используемых возможностей графического редактора — это возможность корректировки синхронизации анимации в Layout.

1. Загрузите сцену 05FontLogo.lws в Layout с CD-ROM, прилагаемого к этой книге. Загрузится простая фоновая анимация, которая может использоваться для анимированных логотипов.
2. Выберите объект O5LWFont.lwo и откройте графический редактор. Вы увидите, что все каналы объекта автоматически загружаются в **Curve Bin**. Однако в этом учебном упражнении вы регулируете только синхронизацию объекта по оси X, поэтому остальные каналы не нужны. На рисунке 5.7 показан графический редактор с выбранным каналом **Position.X**.
3. Для удаления остальных каналов сначала выберите канал **Position.Y** в **Curve Bin**. Он обозначен зеленым цветом и должен быть вторым каналом в списке.
4. Удерживая клавишу **Shift**, выберите канал **Scale.Z** (масштаб.7). Выбираются все каналы между **Position.X** и **Position.Y**, как показано на рисунке 5.8.
5. Щелкните правой кнопкой мышки и выберите команду **Remove From List** (удалить из списка), как показано на рисунке 5.9.

• СОВЕТ

Вы можете сделать больше, чем просто удалить элементы списка, используя правую клавишу мышки. Вы можете также выполнить команды **Replace**, **Save**, **Copy**, **Paste**, **Show Velocity** (показать скорость), **Show Speed** (показать быстродействие) и **Show Modified Channels** (показать измененные каналы) так же, как и применить функцию **Footprints** [следы].

Теперь у вас должен быть оставлен только канал **Position.X** в **Curve Bin**.

6. Выберите канал **Position.X**, чтобы подсветить его в **Curve Bin**.

Он представляет перемещение объекта по оси X. Высокая белая вертикальная линия — текущий кадр.

7. Поместите указатель мышки поверх первой белой точки (первый ключевой кадр) на кривой **Position.X** для просмотра информации для этого ключевого кадра (см. рисунок 5.10). Появится сообщение, которое сообщит вам, какая это кривая, которая в данном случае является **Position.X** для объекта O5LWFont.lwo. Вы также узнаете текущий кадр и соответствующее значение. Значение — это позиция объекта. Например, значение на рисунке 5.10 равно 1.07 м. Вы работаете с каналом **Position.X**, таким образом, это означает, что объект находится на расстоянии 1.07 м от 0 в положительную сторону оси X.
8. Щелкните на первом ключевом кадре в окне **Curve Window**, чтобы выбрать его. Убедитесь, что выбрана световая кнопка режима редактирования **Move**. Это первая кнопка, расположенная выше закладки **Curves**, ниже окна **Curve Window**. Вы увидите, что она подсвечивается слегка, и появляются значения на вкладке **Curves** внизу экрана, как показано на рисунке 5.11.

В середине интерфейса графического редактора вам предлагается на выбор четыре инструментальных средства: **Move**, **Add**, **Stretch** и **Roll** (вращать). Они представляют собой маленькие пиктограммы. Когда вы выбираете их, справа появляется объяснение, что может сделать эта функция с использованием клавиатуры. На рисунке 5.12 показана эта область.

Инструмент **Move** может использоваться для выбора и перемещения одного или нескольких ключевых кадров в окне **Curve Window**.

9. Выберите инструмент **Move** и щелкнув и удерживая в нажатом состоянии клавишу мышки, перетащите первый ключевой кадр в окне **Curve Window**.



Рисунок 5.7. Открытие графического редактора с выбранным объектом в окне **Layout** открывает все его каналы в **Curve Bin**.

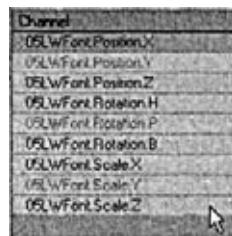


Рисунок 5.8. Чтобы выбрать несколько каналов, удерживая клавишу **Shift**, выберите первый и последний канал в **Curve Bin**.

Только обратите внимание, как вы можете изменить его значение. Выполнение этой операции изменяет позицию объекта в окне Layout.

10. Переместите ключевой кадр, установив значение на 2 м.

Возможно, вы не хотите, чтобы объект O5LWFont.lwo двигался до 100-го кадра. Это просто сделать в графическом редакторе.

11. Удостоверьтесь, что выбран инструмент **Move**. Удерживая клавишу **Ctrl**, нажмите и переместите ключевой кадр направо. Вы увидите, что номер кадра появляется над ключевым кадром, как показано на рисунке 5.13.

• СОВЕТ

Если вы не хотите удерживать клавишу **Ctrl** и использовать мышь, вы можете ввести номер кадра в числовой форме. Внизу экрана под вкладкой **Curves** введите номер кадра. Таким же образом вы можете установить значение кадра.

12. Откорректируйте значения и ключевые кадры для выбранных объектов и вернитесь к окну Layout, чтобы увидеть результаты работы. Вы можете корректировать значения, перетаскивая ключевые кадры в окно **Curve Window** или набрав номер под вкладкой **Curves**. Вы скоро приобретете навыки редактирования в графическом редакторе.

В графическом редакторе можно сделать больше, чем сказано выше. Первая часть этой главы познакомила вас с основной навигацией, а также редактированием каналов и ключевых кадров. Продвигаясь дальше, вы научитесь перемещать группы ключевых кадров, корректировать кривые и добавлять модификаторы.

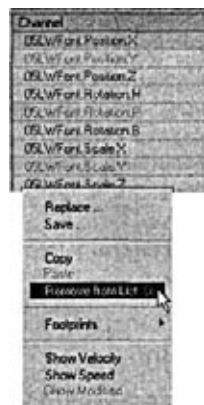
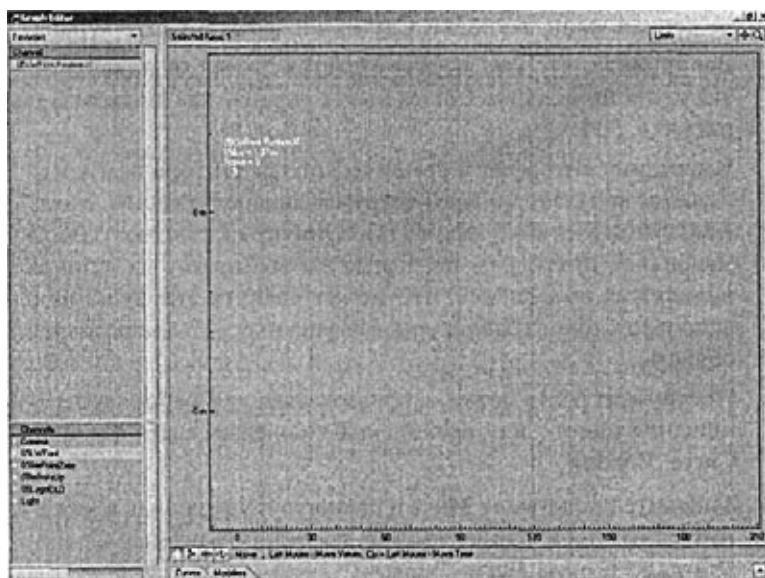


Рисунок 5.9. Щелчок правой клавишей мышки в окне **Curve Bin** предоставляет доступ к таким элементам управления, как **Remove From List**.

Рисунок 5.10. Задержка мышки над любым ключевым кадром в окне кривой покажет канал, его значение и номер кадра.



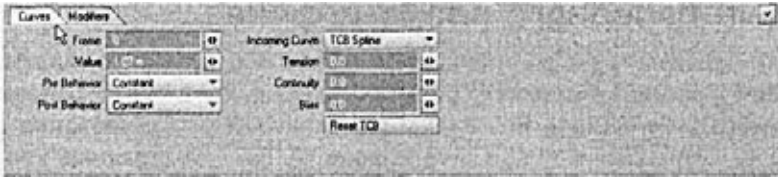


Рисунок 5.11. Когда выбран ключевой кадр, команды в области закладки *Curves* станут доступны.

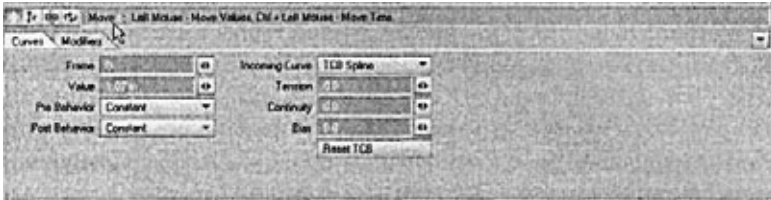


Рисунок 5.12. Выбор определенного инструмента отображает соответствующее описание возможностей клавиатуры. Здесь выбран инструмент *Move*, позволяющий вам переместить выбранные ключевые кадры в окне *Curve Window*.

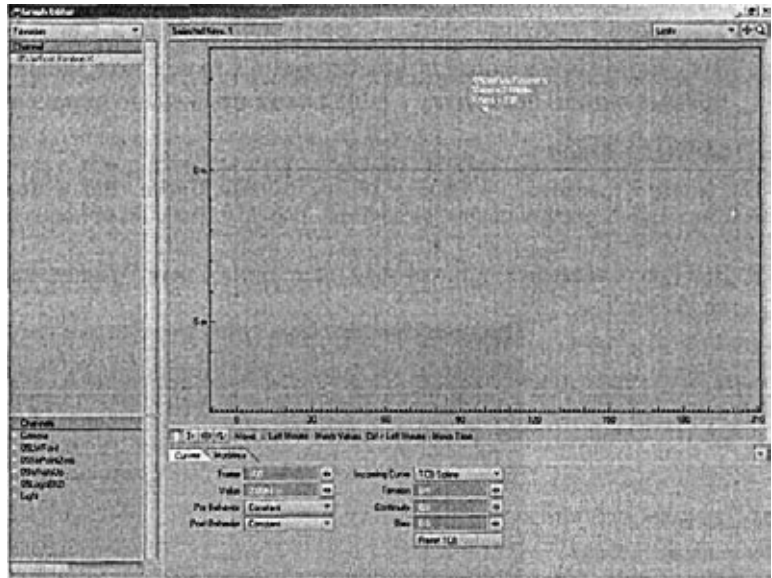


Рисунок 5.13.
Удержание клавиши *Ctrl* и перемещение выбранных ключевых кадров корректирует синхронизацию.

Редактирование нескольких кривых

Редактирование нескольких кривых полезно, если вы хотите редактировать несколько кривых одновременно или же использовать кривые различных элементов как опорные. Выбирая желаемые кривые в **Curve Bin** (как показано выше в этой главе), вы можете редактировать их вместе, как одну, в окне **Curve Window**. Вы легко можете перетаскивать кривые из окна **Scene Display** и оставлять их в **Curve Bin**. Например, канал объекта **Position.X** с каналом **Rotation.Y** источника света и каналом **Scale.Z** камеры — любой канал, какой вы хотите.

Кривые переднего плана и фона

Когда вы добавляете выбранные кривые в **Curve Bin**, вы можете увидеть их в окне **Curve Window** и рассматривать как кривые переднего плана или же фоновые кривые. Кривые, выбранные в **Curve Bin**, будут доступны для редактирования в качестве кривых переднего плана в окне **Curve Window**. А вот невыбранные кривые будут недоступными для редактирования фоновыми кривыми в окне **Curve Window**.

Есть преимущества при работе с кривыми переднего и заднего плана. Вы можете интерактивно "вырезать и вставлять" ключевые кадры с одной кривой в другую. Вы также можете заменять полностью кривую другой или совместно фиксировать области кривых. При наличии нескольких выбранных кривых, когда вы создаете ключи, кривые могут быть идентичны в этих выбранных областях в течение анимации. В дополнение к этому вы имеете возможность сравнивать одну кривую с другой, типа интенсивности света с поворотом относительно оси N камеры. Следующий учебный пример демонстрирует некоторые из этих возможностей.

Упражнение 5.3. Добавление кадров к нескольким кривым

1. Очистите Layout и откройте графический редактор.
2. Переместите каналы **Position.X** камеры и **Position.Y** источника света в **Curve Bin**.
3. Удерживая клавишу Shift, выберите оба канала в **Curve Bin**.

Вы увидите обе кривые подсвеченными в окне **Curve Window**. Сейчас там только прямые линии, поскольку к каналам не применено перемещение.

• ПРИМЕЧАНИЕ

Вы можете щелкнуть на полосе между окнами **Curve Bin** и **Scene Display** и переместить её в графическом редакторе для быстрого изменения размеров двух окон.

4. Выберите световую кнопку Add ниже окна **Curve Window**, как показано на рисунке 5.14.



Рисунок 5.14.

Вы можете выбрать световую кнопку Add в окне графического редактора, так же, как и Move, Stretch и Roll.

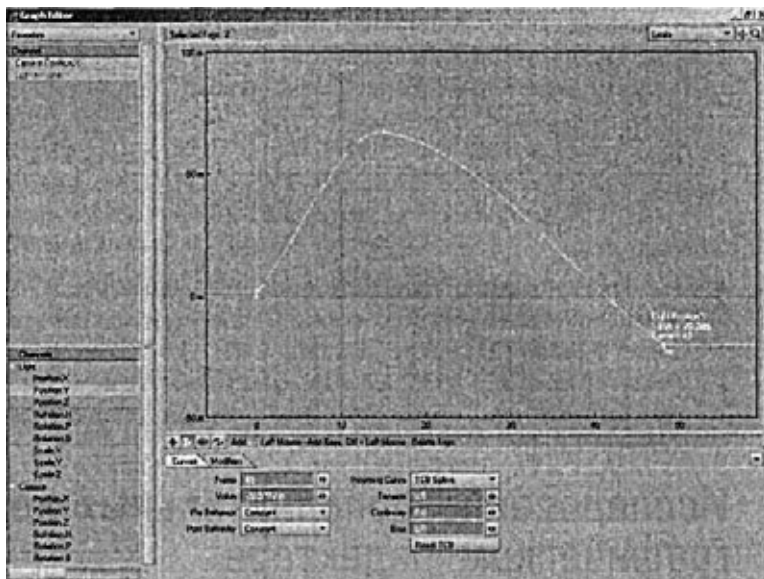


Рисунок 5.15.

*Вы можете создавать ключевые кадры для выбранных каналов движения непосредственно в окне **Curve Window**.*

- Щелкните один раз вверху области окна **Curve Window**, один раз справа внизу, как на рисунке 5.15. Вы увидите, что кривая реагирует на щелчки, которые вы только что сделали.

Навигация в окне **Curve Window**

Выбрав режим **Multiple Curves** (множественные кривые), вы можете редактировать их вместе, создавать совместные ключевые кадры и т. д. Кроме этого, вы также можете корректировать одну из этих кривых, опираясь на фоновую кривую, — просто выберите кривую, которую вы хотите корректировать, в **Curve Bin**. Оставшиеся кривые в **Curve Bin** станут слегка затемненными на заднем плане окна **Curve Window**. Затем вы можете выбрать инструмент **Move**, нажать и перетащить ключевой кадр, чтобы изменить его значение. Далее описаны несколько быстрых шагов, которые можно попробовать при работе в графическом редакторе:

- Выберите световую кнопку **Move** ключевого кадра, затем щелкните указателем мышки и выполните перемещение для корректировки значения ключа.
- Выберите световую кнопку **Move** ключевого кадра, щелкните указателем мышки и, удерживая клавишу **Ctrl**, скорректируйте позицию ключа во времени — например, переместите ключевой кадр с кадра 5 в 15.
- Удерживая клавишу **Alt**, щелкните указателем мышки в окне **Curve Window** для корректировки полного вида окна **Curve Window**.
- Нажмите клавишу точки (.) на клавиатуре для распаивания изображения в окне **Curve Window**; нажмите клавишу запятой (,) для уменьшения окна.
- Нажмите клавишу **a** на клавиатуре для подгонки окна **Curve Window** к виду — например, если вы распаивали окно **Curve Window**, нажмите клавишу **a**, чтобы немедленно подогнать все ключевые кадры кривых к полноэкранному представлению.

Выберите опцию **Automatic Limits** (автоматическая установка пределов) вверху справа в окне **Graph Editor** с тем, чтобы подогнать окно **Curve Window** к виду. Это ограничивает окно **Curve Window** продолжительностью полной анимации. Также вы можете только нажать клавишу **a** на клавиатуре.

- Выберите позицию **Numeric Limits** (численные пределы) вверху справа окна **Graph Editor** для установки минимального и максимального кадра для окна **Curve Window**. Нажатие клавиш **Ctrl+Alt** на клавиатуре перетаскивает и изменяет масштаб изображения окна **Curve Window**. Вы также можете установить минимальное и максимальное значение. На рисунке 5.16 показана панель **Numeric Limits**.

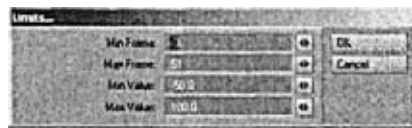


Рисунок 5.1 Б. Вы можете использовать панель **Numeric Limits** для управления кадром и значениями установок в окне **Curve Window**.

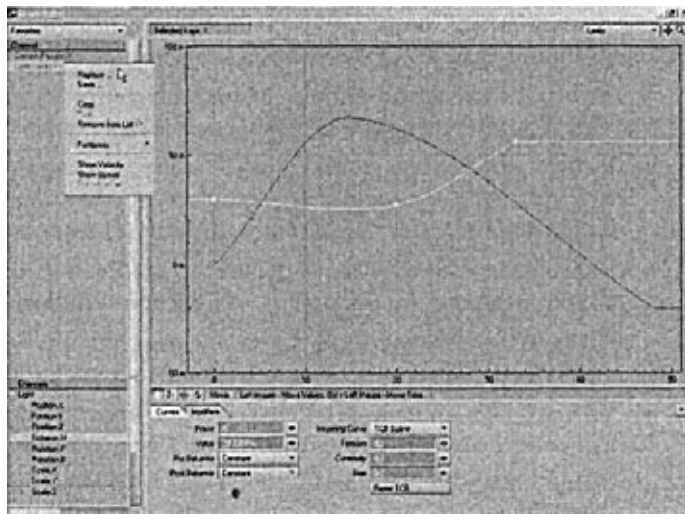
Исследование дополнительных команд в графическом редакторе

Как и многое другое в LightWave 6, в графическом редакторе есть некоторые дополнительные команды, которые вы должны знать. Использование этих команд может повысить эффективность ваших действий. Как и в других окнах LightWave 6, щелкая правой кнопкой мышки в некоторых областях, вы получаете доступ к дополнительным инструментальным средствам, которые предоставляют более эффективное управление.

Разворачивающиеся меню работы с ключами

И в окне **Curve Bin**, и в окне **Curve Window**, вы можете вызвать дополнительные средства управления правой кнопкой мышки. На рисунке 5/17 представлено разворачивающееся меню работы с ключами в окне **Curve Bin**. На рисунке 5.18 это же меню показано для окна **Curve Window**.

Рисунок 5.17.
Щелчок правой кнопкой мышки на выбранном канале открывает разворачивающееся меню средств дополнительного управления работой с ключами



Выбор определенного канала и щелчок правой кнопкой мышки в окне **Curve Bin** дает вам средства управления для выполнения ряда задач. Вы можете заменить (команда **Replace**) канал другим, созданным заранее. Вы можете сохранить (команда **Save**) свойства определенного канала. Это полезно, когда вы хотите сохранить и повторно использовать движения типа мерцающего освещения или вращающегося земного шара. Вместо установки новых ключевых кадров, вы можете сохранить движение канала и перезагрузить его позже.

Вы также можете копировать (команда **Copy**) и вставлять (команда **Paste**) движение определенного канала, если хотите создать дубликат канала. Среди других средств управления имеется команда **Show Velocity**, которую вы можете использовать для добавления визуального представления скорости по выбранному каналу в окне **Curve Window**; команда **Show Speed**, обеспечивающая видимость отображения быстродействия по выбранному каналу в окне **Curve Window**; а также команда **Remove From List**, удаляющая канал из окна **Curve Bin**.

Опция Footprint (след)

Часть очарования, связанного с графическим редактором в **LightWave 6**, — это возможность создавать следы для выбранного канала. Поскольку вы не всегда уверены касательно редактирования, которое вы можете сделать с ключевым кадром или кривой, установка опции **Footprint** помогает вам визуально запомнить форму вашей кривой прежде, чем она будет откорректирована. Вы можете затем вернуть вашу кривую в форму, запомненную функцией **Footprint**. Выполните следующий учебный пример, чтобы больше изучить возможности функции **Footprint**.

Упражнение 5.4. Работа с функцией Footprint

1. Откройте **Layout**, выберите **Clear the Scene** и откройте графический редактор.
2. Выберите источник света в зоне **Scene Display** и перетащите его в **Curve Bin**.

Все каналы движения для источника света добавляются в **Curve Bin**, как показано на рисунке 5.19.

3. Выберите канал **Light Rotation P** (поворота источника света вокруг оси P), который отражает поворот источника света вокруг его оси P. Конечно же, вы можете выбрать любой другой канал для этого упражнения.

Когда канал выбран, вы увидите его подсвеченным в окне **Curve Window**.

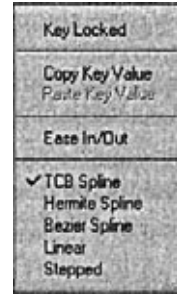


Рисунок 5.1 В. Щелчок правой клавишей мышки на выбранном ключевом кадре активирует разворачивающееся меню работы с ключами для осуществления дополнительного управления в окне **Curve Window**.



Рисунок 5.1 В. Выбор только источника света в области **Scene Display** и перетаскивание его в область **Curve Bin** добавляет все его каналы движения.

4. Выберите команду **Add key** (добавить ключ) и щелкните указателем мышки в нескольких местах окна **Curve Window** с тем, чтобы создать несколько ключевых кадров для канала **Rotation P**. На рисунке 5.20 показан канал с несколькими добавленными ключами.
5. Вернитесь в область **Curve Bin** и с выбранным каналом **Rotation P** щелкните правой кнопкой мышки, чтобы открыть разворачивающееся меню.
6. Выберите опцию **Footprints**, а затем — **Leave Footprints** (оставлять следы).
На рисунке 5.21 показан соответствующий выбор. Рисунок как будто не отражает ничего существенного нового в окне **Curve Window**, но не спешите с выводами.

Рисунок 5.20.
Несколько ключевых кадров добавлены к каналу **Rotation P** источника света в окне **Curve Window**.

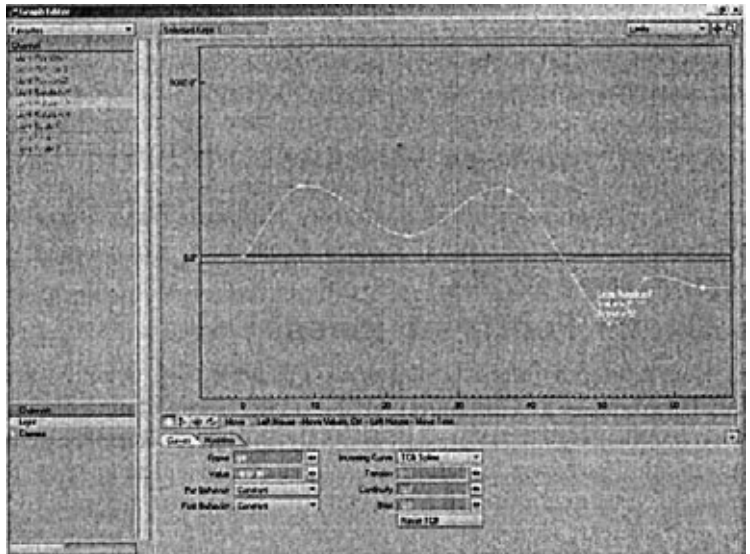
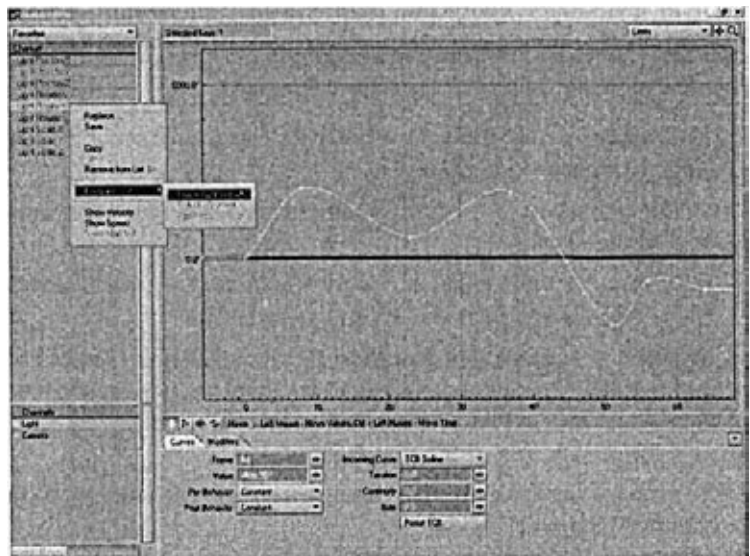


Рисунок 5.21.
Щелчок правой кнопкой мышки на выбранном канале позволяет выбрать опцию **Footprints**.



7. Нажмите правую клавишу мышки и перетащите ее указатель для выбора области всех ваших ключевых кадров в окне **Curve Window**.

Будут выбраны все ключевые кадры, как показано на рисунке 5.22.

• ПРИМЕЧАНИЕ

Вы также можете, удерживая клавишу **Shift**, дважды щелкнуть в окне **Curve Window**, чтобы выбрать все ключевые кадры. Должен быть выбран режим **Move**.

8. Сохраняя все ключевые кадры выбранными, щелкните на них мышкой и перетащите их в окно **Curve Window**, чтобы переместить всю кривую движения, как показано на рисунке 5.23.

Вы увидите тусклую линию ниже кривой, которую вы только что переместили. Это — след, который показывает, где была ваша кривая.

9. Вернитесь в **Curve Bin**, снова щелкните правой кнопкой мышки и выберите команду **Pick Up Footprint** (отметить след) или **Backtrack** (обратное трассирование).

Команда **Pick Up Footprint** удаляет след из окна **Curve Window**. Выбор команды **Backtrack** отменяет любые изменения канала и приводит его в исходное состояние следа.

Функция **Footprint** — это возможность проследить за тем, что и как вы сделали во время работы в графическом редакторе. Легко сделать слишком много изменений и растеряться при корректировке различных каналов. Использование опции **Footprint** поможет организовать ваши действия.

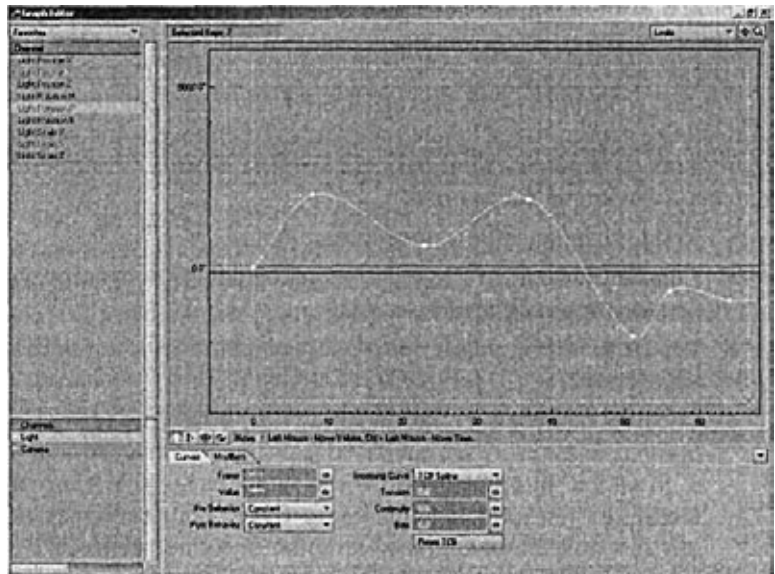
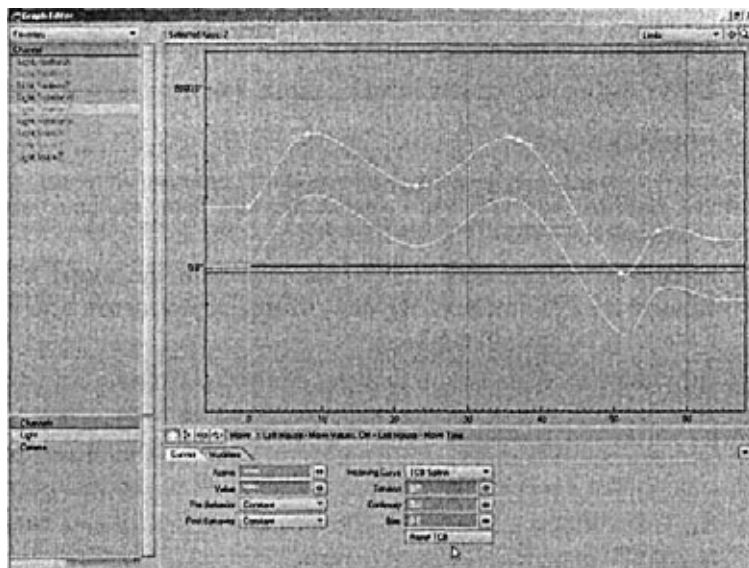


Рисунок 5.22.
Щелчок правой
кнопкой мышки и
перетаскивание по
окну **Curve Window**
позволяет выбрать
несколько ключевых
кадров.

Рисунок 5.23.
После того, как след
создан, он
отображает
перемещение одного
или нескольких
ключевых кадров.



Использование закладки Curves

Внизу интерфейса графического редактора находится закладка **Curves**. Здесь вы можете редактировать значение для выбранного ключевого кадра, а также и его пред- и постповедение. Эта область скрыта, пока не выбран ключевой кадр. Например, допустим, что вы создали вращающийся земной шар, который требует 200 кадров для полного оборота на 360 градусов. Полная продолжительность сцены — 600 кадров, и земной шар должен вращаться на протяжении всей анимации. Вместо создания дополнительных ключевых кадров для земного шара, вы можете задать его повторяющееся постповедение. Как только земной шар завершит 200 кадров своего движения, графический редактор отработает повторяющееся постповедение. Вы можете также использовать предповедение. Предповедение отображает то, что происходило перед первым ключевым кадром. Вы можете установить пред- или постповедение в следующие состояния:

- **Reset**, возвращение движения на кадр 0.
- **Constant** (константа), когда значения равны соответствующим значениям для первого или последнего кадра.
- **Repeat** (повтор), когда повторяется движение от первого до последнего ключевого кадра.
- **Oscillate** (колебание), когда канал неоднократно зеркально отображается. Например, вы можете заставить точечный источник света поворачиваться от кадра 0 до кадра 30 при повороте его направления. Установите постповедение на **Oscillate** — и направление света будет перемещаться вперед и назад между двумя ключевыми кадрами подобно лучу прожектора.
- **Offset Repeat** (повторение со смещением) похоже на **Repeat**, но смещает разность между значениями первого и последнего ключевого кадра.
- **Linear** (линейно) линейно согласует угол кривой с начальным либо конечным.

На закладке **Curves** размещены также средства управления сплайнами. Если вы знакомы с предыдущими версиями LightWave, то, возможно, использовали функции **Tension** (натяжение) (Т), **Continuity** (неразрывность) (С) или **Bias** (смещение) (В) для управления сплайнами ключевых кадров. LightWave 6 теперь предлагает больший уровень контроля, чем просто ТСВ-управление сплайнами.

Средства управления сплайнами

Имеется несколько разновидностей средств управления сплайнами, которые обеспечивают необходимый контроль над кривыми. Когда в LightWave объект приводится в движение, ему сразу же ставится в соответствие кривая. Графический редактор обеспечивает контроль над отдельными каналами движения объекта. Вы можете редактировать ключевые кадры кривой, которая создана с помощью сплайнов различных типов. Рисунок 5.24 иллюстрирует тип **Incoming Curve** (входящая кривая). Входящая кривая — это тип кривой, которая предшествует ключевому кадру.

ТСВ-сплайны

Простые в установке, ТСВ-сплайны полезны для создания реалистических движений. Числовые значения для каждого сплайна находятся в диапазоне от 1.0 до -1.0.

Сплайн со значением параметра **Tension**, равным 1.0, — это часто используемый ТСВ-сплайн, поскольку он позволяет удобно вводить объект в ключевой кадр или выводить из него. Так, например, пусть необходимо разогнать трехмерный анимированный автомобиль. Приведение автомобиля в движение придаст ему постоянную скорость. Если добавить установку **Tension** = 1.0, то автомобиль плавно выйдет из ключевого кадра и увеличит скорость. Если установить отрицательное значение параметра **Tension**, то автомобиль ускорится по направлению к ключевым кадрам.

Параметр **Continuity** увеличивает разрывы траектории элемента или изменяет ее. В действительности вы не можете использовать положительную установку данного параметра, так как это приведет к перекомпенсации объекта, поскольку он проходит через ключевой кадр. Отрицательное же значение этого параметра, однако, может использоваться для создания резкого изменения в движении элемента между ключевыми кадрами, например, подпрыгивание мяча.

Параметр **Bias** прекрасно подходит для организации ожидания. Положительное значение **Bias** создает резерв времени после ключевого кадра — просто великолепно для автомобиля, стремительно заворачивающего за угол. Отрицательное значение **Bias** создает резерв времени перед ключевым кадром. Это, например, может использоваться для создания ключевых кадров с каботажным судном, совершающим крутой поворот.

ТСВ-управление — не единственное средство управления сплайнами, которое может быть использовано при организации ключевых кадров в LightWave 6. Эта версия программного обеспечения использует также эрмитовы сплайновые кривые и кривые Безье.

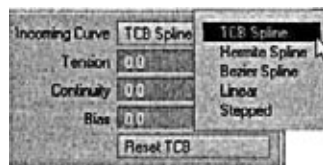


Рисунок 5.24. LightWave 6 реализует многочисленные типы кривых, среди которых можно выбирать.

Эрмитовы сплайны и сплайны Безье

В то время, как TCV-сплайны часто используются для обычных, в значительной степени привычных, объектов анимации типа летающих логотипов или анимированных автомобилей, эрмитовы сплайны и сплайны Безье предлагают более широкий диапазон контроля. Эрмитовы сплайны имеют тангенциальные контрольные маркеры, которые позволяют вам контролировать форму кривой. На рисунке 5.25 представлены три ключевых кадра с эрмитовыми сплайнами, добавленными к среднему ключевому кадру. При их корректировке использовались маркеры.

На рисунке 5.25 представлены три ключевых кадра, — один внизу, один сверху и еще один внизу — в виде колокольчика. Однако к среднему ключевому кадру применен эрмитов сплайн и левый маркер его немного опущен. На рисунке показано, как корректировка одного ключевого кадра может иметь радикальное влияние на форму кривой.

Теперь, если вы примените кривую Безье, то управление ею будет несколько иным, чем при использовании эрмитова сплайна. Сплайн Безье — это вариант эрмитова сплайна, и он также определяет форму кривой. На рисунке 5.26 представлена та же самая колоколообразная кривая с тремя ключевыми кадрами и с одним маркером кривой Безье, сильно вытянутым вверх.

Эрмитовы сплайны и сплайны Безье могут помочь вам управлять вашей кривой. Вам предстоит поэкспериментировать и попробовать оба названных варианта при работе с управлением движением элементов.

Опция **Stepped Transitions** (ступенчатые переходы)

Использование ступенчатого перехода для входящей кривой просто сохраняет постоянное значение кривой и обеспечивает резкий переход к следующему ключевому кадру. На рисунке 5.27 представлено несколько ключевых кадров с примененным ступенчатым переходом.

Рисунок 5.25.

Эрмитовы сплайны добавлены к среднему ключевому кадру. Такие сплайны предлагают больший уровень контроля, чем обычные TCV-сплайны.

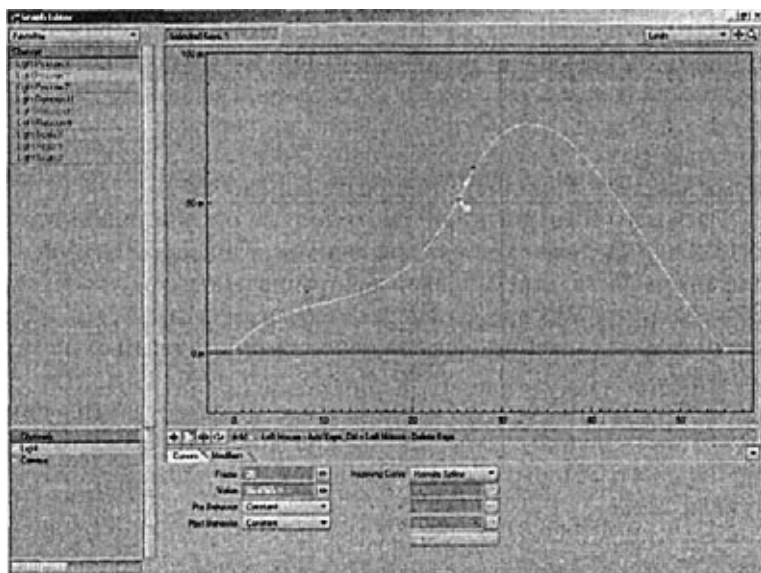


Рисунок 5.26.

Слайны Безье хотя и являются вариантом эрмитовых сплайнов, допускают контроль над сплайном перед и после ключевого кадра.

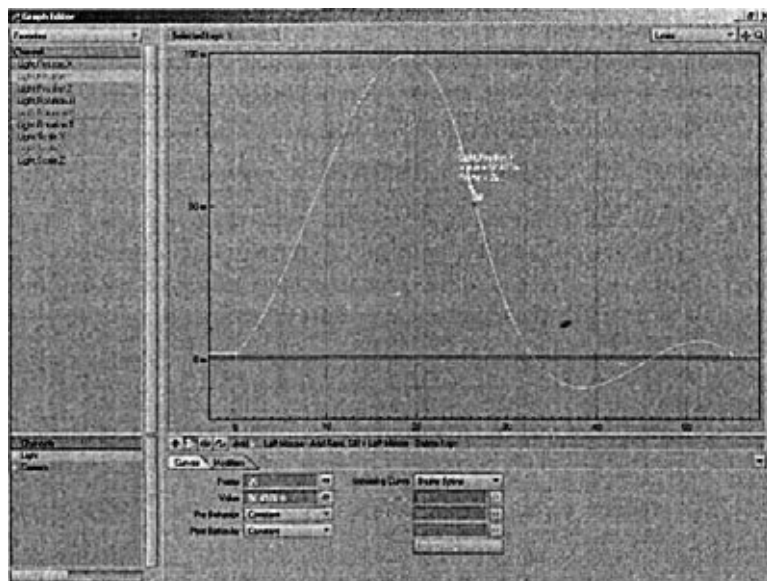
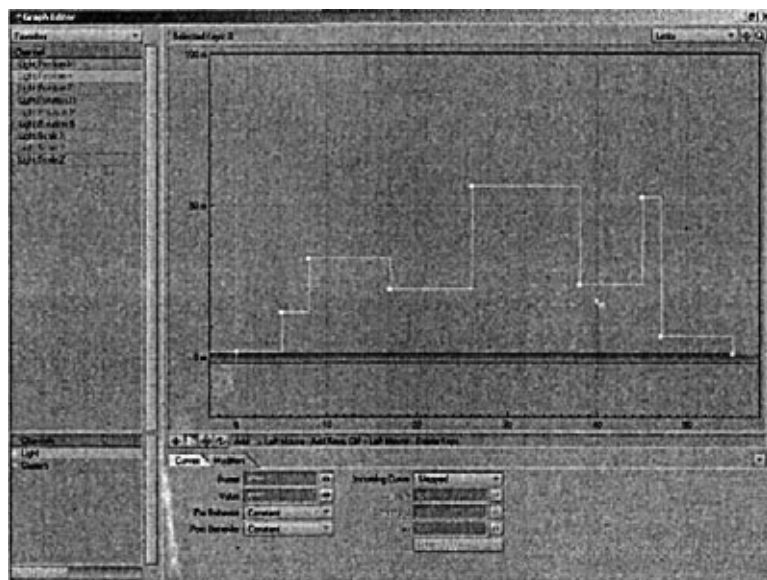


Рисунок 5.27.

Ступенчатые переходы для кривых резко изменяют движение от одного ключевого кадра до следующего.



Ступенчатые кривые пригодны для использования, когда вы хотите сделать резкие изменения значения между ключевыми кадрами для ситуаций, связанных, например, со вспышкой молнии, интерференцией или мигающим светом.

Создаете ли вы движения в графическом редакторе или же просто корректируете уже существующие движения, вы должны понимать то, какой уровень контроля предоставляет вам графический редактор. Графический редактор LightWave 6 позволяет даже смешивать и подбирать типы сплайнов по отдельным каналам. Выполните упражнение 5.5, чтобы создать и откорректировать кривые в графическом редакторе.

• ПРИМЕЧАНИЕ

Нажатие клавиши **o** на клавиатуре в графическом редакторе открывает панель **Options** этого редактора. Здесь вы можете установить исходную кривую, формируемую по умолчанию, а также другие параметры, принимаемые по умолчанию.

Упражнение 5.5. Создание согласованных кривых

Для начала, сохраните то, с чем вы работали в **Layout**, а затем очистите сцену. Несколько следующих шагов предоставят вам информацию по созданию кривых и их корректировке с тем, чтобы определенные области их были согласованы. Данные методы могут использоваться в любом из ваших проектов.

1. Откройте графический редактор и в зоне **Scene Display** выберите позицию камеры по оси **Z**, дважды щелкните на ней указателем мышки.
Позиция камеры по оси **Z** теперь добавлена в **Curve Bin**, и вид графического редактора должен соответствовать рисунку 5.28.
2. Разверните каналы источника света в **Scene Display**, щелкнув на маленьком белом треугольнике.
3. Удерживая клавишу **Shift**, дважды щелкните на позиции **Light Z** (источник света по оси **Z**), чтобы добавить её в **Curve Bin**.
4. В зоне **Curve Bin**, удерживая клавишу **Shift**, выберите оба канала — положения камеры по **Z** и источника света по **Z**.
5. Выберите режим **Add**, и в окне **Curve Window** создайте три ключевых кадра справа от первого ключевого кадра в нулевой позиции. На рисунке 5.29 представлен графический редактор с добавленными ключевыми кадрами.
6. Выберите только канал позиции камеры по оси **Z** в **Curve Bin**. Это автоматически снимет выделение канала позиции освещения по оси **Z**.

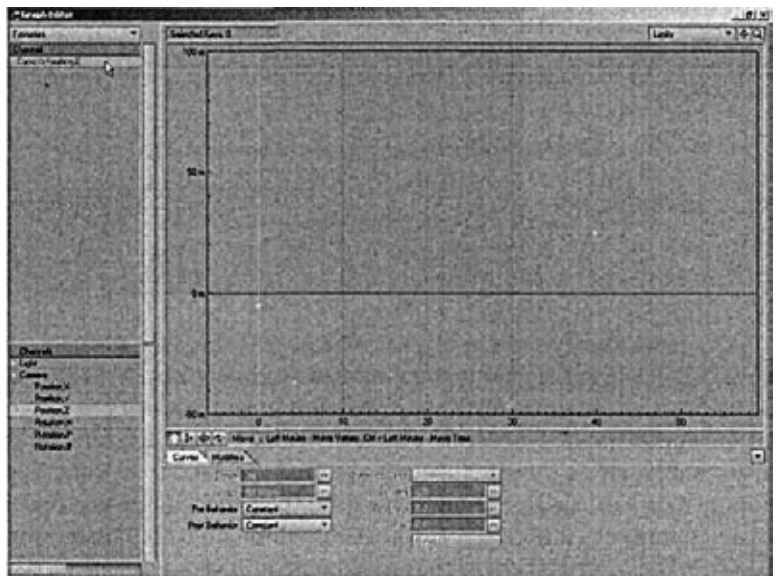


Рисунок 5.2В.
Двойной щелчок на
позиции камеры по **Z**
добавляет ее в **Curve**
Bin.

7. Выберите режим **Move** и передвиньте вверх последний ключевой кадр.

Вы увидите канал **Light Z** на заднем плане. Что вы сделали здесь, так это создали подобные движения на оси **Z** и для камеры и для освещения, но к концу движения значение канала изменилось. На рисунке 5.30 представлен откорректированный канал.

• ПРИМЕЧАНИЕ

При изменении одинаковых каналов в ключевом кадре вам нужно немного скомпенсировать соседние ключевые кадры. Благодаря онлайнным кривым один ключевой кадр влияет на другой. Вы можете увидеть незначительное смещение кривой на рисунке 5.30.

Рисунок 5.29.
С несколькими
выбранными кривыми,
вы можете создавать
оба идентичных
ключевых кадра сразу.

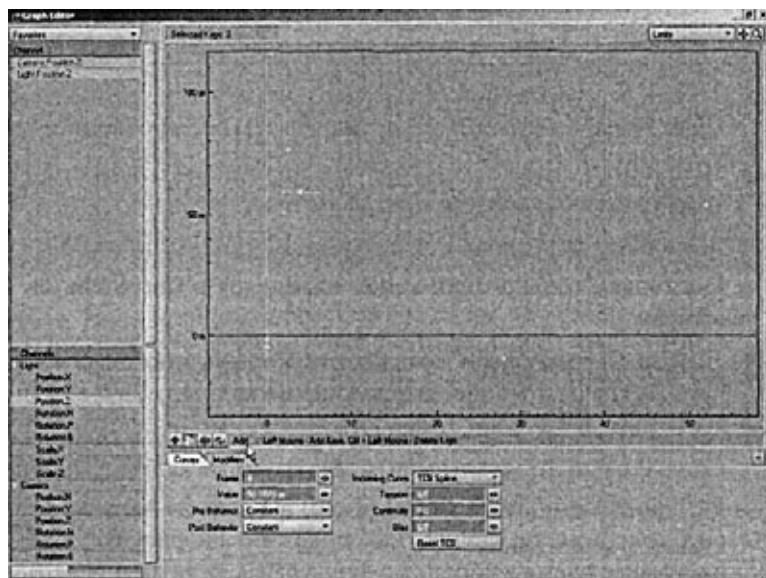
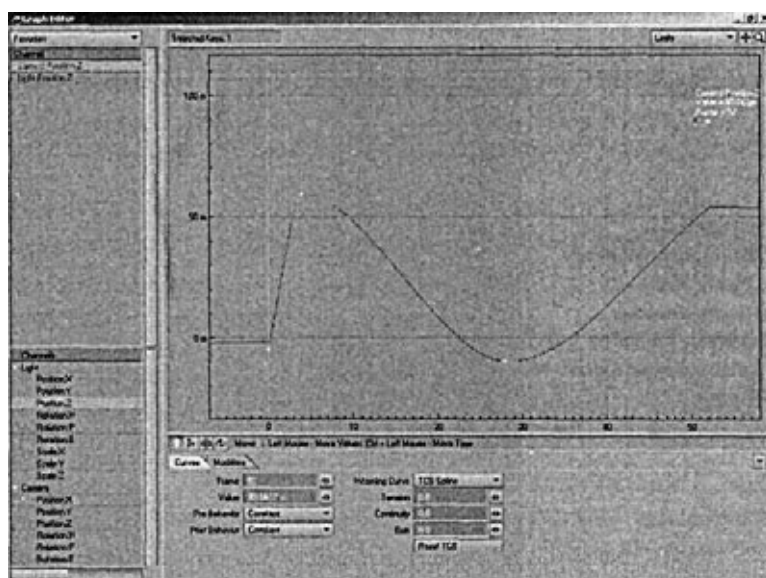


Рисунок 5.30.
Ключевой кадр
согласованных
каналов
откорректирован.



Более реалистичное применение согласованных кривых — это, например, создание полета реактивных самолетов. Все реактивные самолеты совершенно синхронно устремляются вниз, делают петлю и разворачиваются. После выполнения названных маневров одному либо двум самолетам могло бы понадобиться отлететь от группы. Используя предшествующий пример, вы можете легко выбрать соответствующий канал и откорректировать соответствующие значения для желаемого ключевого кадра.

Легко видеть, что куда бы вы ни переместили реактивный самолет в Layout, в графическом редакторе соответствующее преобразование визуального перемещения в значения каналов требует немного больше работы. Не волнуйтесь, следующее упражнение поможет вам откорректировать значения в графическом редакторе.

Упражнение 5.6. Редактирование значений каналов в графическом редакторе

1. Закройте графический редактор с предыдущим упражнением, выберите команду **Clear Scene** в меню **File** в Layout, а затем снова откройте графический редактор.
2. Щелкните указателем мышки на маленьком белом треугольнике в окне **Scene Display**, чтобы развернуть каналы камеры.
3. Дважды щелкните на канале позиции камеры по оси Y.

Поскольку только один канал находится в **Curve Bin**, он автоматически будет выбран.

4. В окне **Curve Window** создайте несколько ключевых кадров. На рисунке 5.31 представлены добавленные ключевые кадры.
5. При выбранном режиме **Move**, удерживая клавишу **Shift**, дважды щелкните в окне **Curve Window**, чтобы выделить все ключевые кадры, как показано на рисунке 5.32. Взгляните на области **Frame** (кадр) и **Value** на вкладке **Curves**. Вместо значений они содержат звездочки, как показано на рисунке 5.33. Это означает, что в настоящее время выбранные ключевые кадры имеют различные значения.

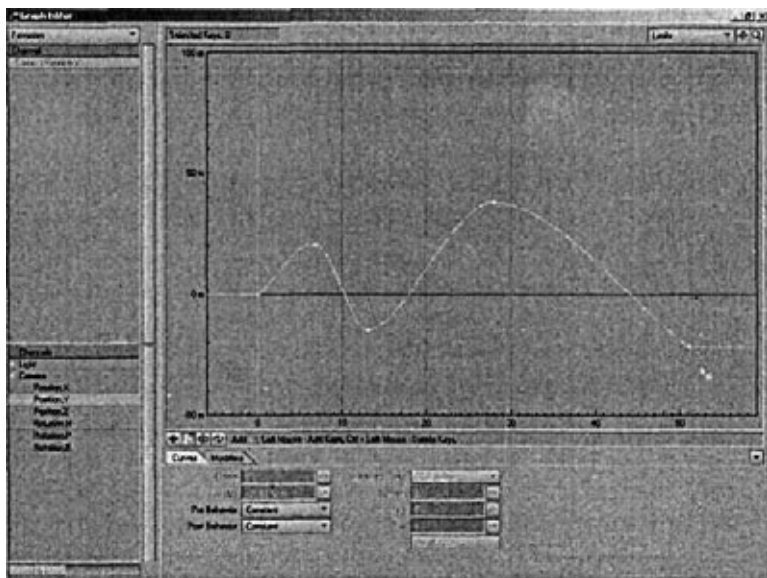
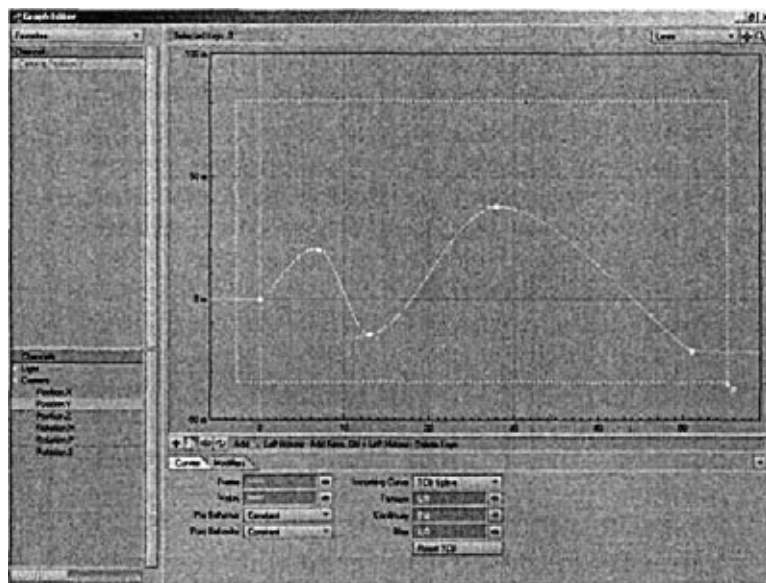


Рисунок 5.31.
Один канал добавлен к **Curve Bin** и дополнительные ключевые кадры созданы в окне **Curve Window**.

Рисунок 5.32.
Используйте правую кнопку мышки для вычерчивания ограничивающего прямоугольника, чтобы выбрать несколько ключевых кадров в окне *Curve Window*.



6. В поле **Value** введите 10.

Вы увидите, как все выбранные ключевые кадры скачком примут то же самое значение. Это полезно, когда вы должны откорректировать много значений ключевого кадра. Вместо выбора ключевого кадра и настройки отдельных значений, вы можете изменить значения одновременно.

• ПРИМЕЧАНИЕ

Выбрав несколько ключевых кадров с помощью ограничивающего прямоугольника, вы можете также установить средства управления сплайнами.

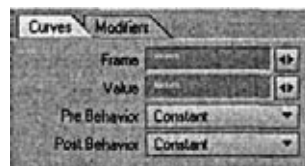


Рисунок 5.33. Поскольку выбрано несколько ключевых кадров, области *Frame* и *Value* заполнены звездочками.

Редактирование цветочных каналов

Новая мощная функциональная возможность графического редактора LightWave 6 — возможность анимировать цветочные каналы. Это замечательно при создании цветных огней в анимациях типа освещения сцены или постепенно меняющегося заката.

Упражнение 5.7. Анимация цветочных каналов

1. Очистите сцену LightWave и выберите заданное по умолчанию освещение сцены.
2. Нажмите клавишу *r* на клавиатуре, чтобы вывести панель свойств источника света.

Вы увидите серию маленьких световых кнопок, помеченных символом *E*. Это кнопки огибающих, и где бы вы ни встретили их в LightWave, они будут вести вас обратно к интерфейсу графического редактора. Однако, когда вы обращаете-

тес к графическому редактору этим способом, вы сохраните контроль только над той областью, откуда вы выбрали огибающую, например, — область цвета источника света.

Важно обратить внимание, что вход в графический редактор через кнопку E сообщает LightWave, что вы хотите выполнить определенную функцию. Например, если вы нажимаете кнопку E рядом с цветом источника света, вы сообщаете LightWave, что хотите анимировать цвет источника света, и графический редактор открывается соответственно. Вход в графический редактор через окно Layout не дал бы вам возможности анимировать цвет источника света.

- Щелкните клавишей мышки при ее указателе, позиционированном на кнопке E рядом с позицией цвета источника света, как показано на рисунке 5.34.

Как только вы щелкнули на кнопке E, вы переместитесь в графический редактор. Он выглядит так же, как уже было описано в этой главе, за исключением полоски цветов внизу. LightWave 6 позволяет вам использовать возможности графического редактора на цветовых каналах так же, как и на каналах движения. На рисунке 5.35 представлен графический редактор с цветовым каналом.

На рисунке 5.35 в **Curve Bin** нет каналов положения, вращения или масштаба, на нем вместо этого отображены цветовые каналы.

- Выделите все цветовые каналы, выбрав поле **LightColor.R**, затем, удерживая клавишу **Shift**, выберите поле **LightColor.B**.



Рисунок 5.34. Кнопка E ведет вас в графический редактор для определенного контроля над цветом источника света.

Рисунок 5.35. Цветовые каналы могут быть анимированы в графическом редакторе наряду с каналами движения. Здесь вы можете видеть отдельные RGB-каналы в **Curve Bin**, в то время как заданный по умолчанию цвет источника света, белый, видим в окне **Curve Window**.

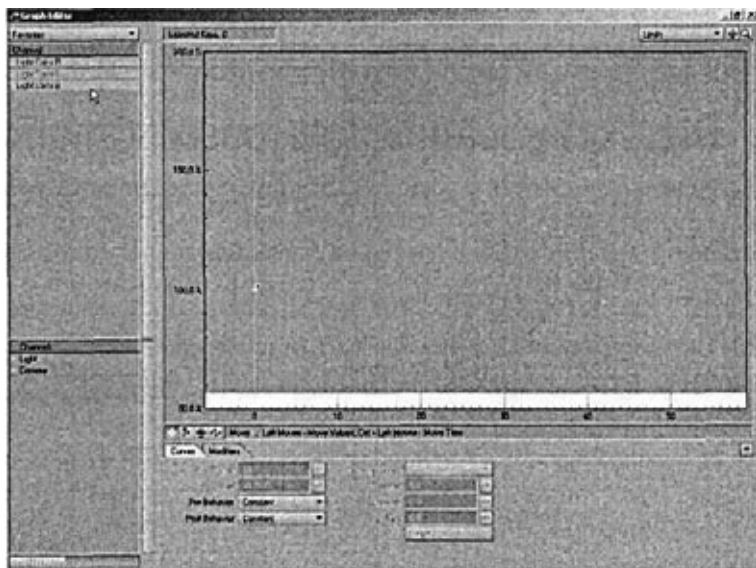
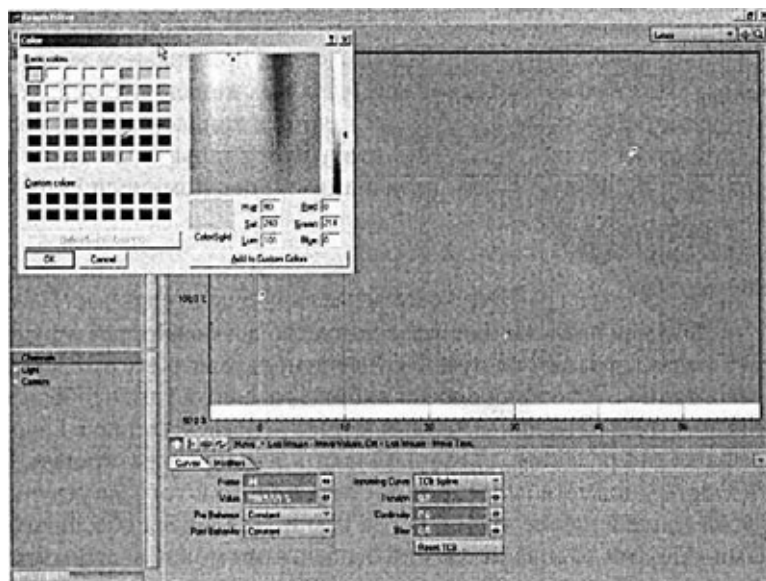


Рисунок 5.36.
Выбор ключевого
кадра при
редактировании
цветовых каналов
вызывает окно
выбора цвета.



5. Создайте несколько ключевых кадров в окне **Curve Window**, а затем щелкните мышкой в одном из маленьких кружков, которые появляются рядом с каждым ключевым кадром.

Как показано на рисунке 5.36, появляется окно выбора цвета.

6. Выберите цвет и щелкните указателем мышки на световой кнопке **OK**.
Вы увидите, как цвет, который вы выбрали, появляется в форме плавного изменения в окне **Curve Window**.
7. Установите цвета для других ключевых кадров и откорректируйте их значения соответственно, чтобы добиться точной синхронизации. Поэкспериментируйте с этими значениями, чтобы увидеть, каких результатов вы можете достигнуть.

• ПРИМЕЧАНИЕ

Помните, что вы можете формировать ключевые кадры отдельных цветовых каналов для цвета освещения.

Следующий шаг

Графический редактор — главное окно в анимации и кривые. Вскоре вы будете использовать его в большинстве ваших анимаций и, может быть, будете даже оставлять его открытым постоянно во время работы. Попробуйте использовать комбинацию клавиш **Ctrl+Shift+правая кнопка мышки** в окне **Curve Window**, чтобы получить больше контроля над ключевыми кадрами. И помните, панели LightWave 6 — немаленькие, что означает: вы можете уменьшить размер окна **Layout** и сконфигурировать вид экрана компьютера так, чтобы одновременно отображались окна **Layout**, графического редактора и даже редактора поверхностей. Вы обнаружите полезность

использования графического редактора для редактирования синхронизации, при отмене движений, при сохранении движений, при плавном исчезновении изображений объектов, а также при анимации цветовых каналов. Попрактикуйтесь в создании, вырезании и настройке ключевых кадров и каналов в графическом редакторе. Если вы уверены в своих силах, читайте эту книгу дальше, чтобы узнать о том, как начать создавать удивительные модели и анимации с помощью LightWave 6.

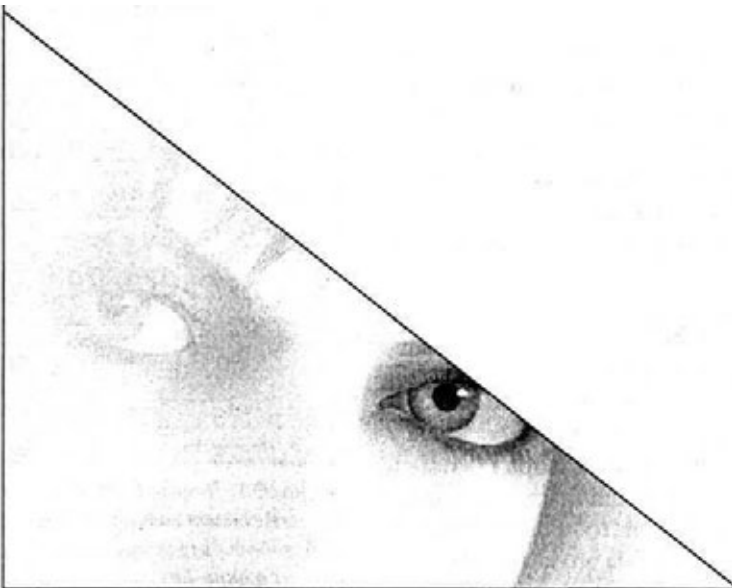
Резюме

Не позволяйте графическому редактору ошеломить вас. Хотя многие положения данной главы представили вам множество возможностей и функций этого графического редактора, вам не нужно будет использовать все это всегда для создания ключевых кадров. Хороший способ работы состоит в том, чтобы использовать традиционные методы создания ключевых кадров непосредственно в Layout. Затем используйте графический редактор для тонкой настройки и корректировки. Благодаря LightWave у вас есть множество способов достичь одного и того же результата. Возвращайтесь к этой главе в любое время, когда вам понадобится обеспечить управление ключевыми кадрами со сплайнами или особенными модификаторами, или же в том случае, когда потребуется определенный контроль над отдельными каналами. Мощност графического редактора станет более очевидной при дальнейшем изучении этой книги, особенно главы 14.

6

глава

Камеры LightWave 6



Изучение искусства трехмерной анимации включает в себя значительно больше, чем просто создание моделей, применение текстур и установку ключевых кадров. Трехмерная анимация — сама по себе форма искусства и она все еще в стадии развития. Однако частью изучения этой новой и очаровательной формы искусства является понимание сущности работы цифровых камер. Нет, не того типа, который вы используете при съемках вашего семейства, имеется в виду камера внутри компьютера — фактически это ваш цифровой глаз.

Эта глава познакомит вас с технологиями обычной камеры, которые вы можете применять в анимациях LightWave. Камера в LightWave — ключевая часть каждой анимации, создаваемой вами, — от простого панорамирования до операторской тележки, наезда и перекрестной съемки. Если у вас есть какой-нибудь опыт в фотографии или видеосъемке, то ваш переход к "съемке" в LightWave будет гладким.

Заголовок этой главы многозначителен еще и потому, что LightWave 6 теперь предлагает множество камер. LightWave всегда была цифровой студией, и точно так же, как в телевизионной студии или при съемках кинофильмов, вы можете теперь устанавливать множество камер в ваших сценах. Эта глава расскажет о следующем:

- о панели **Camera Properties**;
- об основных принципах реальных камер;
- об установке и использовании камер в LightWave;
- о применении технологий различных камер при анимации.

Установка камер в LightWave

По мере работы с LightWave вы ознакомитесь с панелями **Item Properties** (свойства элемента), связанными с объектами и освещением. Панель **Camera Properties** управляет настройками телекамеры — такими, как разрешающая способность, фокусное расстояние и т.д.

Посмотрите на панель **Camera Properties** в Layout. На Рисунке 6.1 представлена панель **Camera**, вызванная через пункт **Cameras** (камеры) внизу интерфейса Layout, а затем — кнопкой **Item Properties**.

Сверху интерфейса **Camera Properties** вы увидите поле, обозначенное как **Resolution**. На рисунке 6.2 представлен доступный выбор из раскрывающегося списка **Resolution**.

Несколько камер

В LightWave просто установить несколько камер, они могут быть очень полезны для любых типов сцен. Более конкретно, они могут использоваться, когда у вас есть большая сцена, в которой разворачиваемый сюжет должен быть охвачен с различных углов, типа воссоздания дорожно-транспортного происшествия. В упражнении 6.1 показано, как вы можете добавить несколько камер в окно Layout.

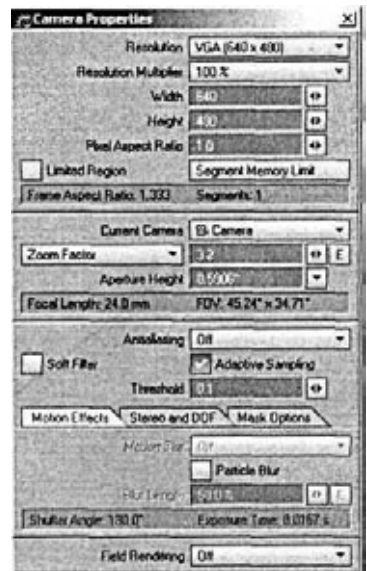


Рисунок 6.1. Панель **Camera Properties** дает вам контроль, необходимый для установки камеры в окне Layout.

Упражнение 6.1. Добавление нескольких камер в окно Layout

Несколько камер могут помочь сэкономить время при создании анимаций, которые должны быть рассмотрены с различных углов. И хотя нельзя переключаться между определенными камерами во время визуализации (в первом выпуске LightWave 6), вы можете воспроизводить изображение с любой камеры в сцене. Ниже описано, как добавить камеры в окне Layout:

1. В меню **File** окна Layout выберите пункт **Clear Scene**.
2. Выберите раскрывающийся список Add и выберите в нем пункт **Add Camera**, как это показано на рисунке 6.3.

Когда вы выбираете пункт **Add Camera**, появляется маленькое окошко с запросом имени для камеры. Щелчок на световой кнопке **ОК** сохраняет имя камеры как "Camera", которое появляется рядом с номером, типа "Camera (2)" для второй добавленной камеры, и так далее.

Вы можете выбрать, нужно ли переименовывать камеры, которые вы добавляете. Вы можете всегда переименовать их позже, если не хотите переименовывать их теперь. Щелчок на световой кнопке **ОК** устанавливает заданное по умолчанию имя Camera и добавляет другую камеру в окно Layout.

3. Щелкните клавишей мышки при ее указателе, позиционированном на световой кнопке **ОК**, чтобы добавить дополнительную камеру в окно Layout.

Теперь вы хотели бы сообщить **Layout**, что хотите настроить камеры, но сначала вы должны выбрать определенную камеру.

При нескольких камерах в сцене вы должны сначала выбрать, какую камеру использовать в данный момент.

4. Выберите камеру щелчком по световой кнопке **Cameras** внизу интерфейса.
5. В списке **Current Item** (текущий элемент) выберите, с какой камерой вы хотите работать.
6. Чтобы переименовать камеру, выберите ее и выберите команду **Replace**, затем команду **Rename Current Item** из раскрывающегося списка **Replace** на закладке **Actions**.

Работа с несколькими камерами столь же проста, как и работа с одной камерой. Просто укажите и снимайте! Чтобы получить максимум из нескольких камер, установите их по пути, который будет наиболее выгоден для вашей анимации. Например, вы должны воссоздать дорожное происшествие, и клиент хочет видеть несчастный случай с точки обзора свидетеля, точки обзора в воздухе и точки зрения водителя.

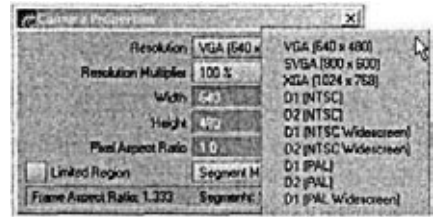


Рисунок 6.2. В окне **Resolution** вы можете автоматически установить ширину, высоту и форматное соотношение пикселей для ваших изображений.

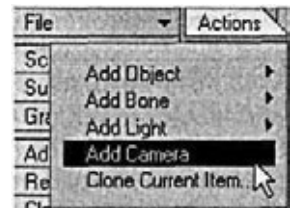


Рисунок 6.3. Вы можете добавить больше камер к вашей сцене с раскрывающегося списка **Add** в окне Layout.

Добавив три камеры к сцене и установив их в желаемых позициях, вы можете воспроизвести анимацию с любой точки обзора. Попробуйте это!

Позиция выбора Resolution

Resolution — первая позиция выбора на панели **Camera Properties**, и не случайно. Это — ширина и высота ваших представляемых изображений. LightWave также установит соответствующее форматное соотношение пикселей для представляемых изображений, когда установлена определенная разрешающая способность.

• ПРИМЕЧАНИЕ

Визуализация — это общий термин для создания или рисования изображения. В LightWave этот процесс происходит при нажатии функциональной клавиши F9 на клавиатуре для отдельного кадра и функциональной клавиши F10 для нескольких кадров.

Разрешение, которое вы здесь устанавливаете, определяет окончательный размер вывода изображений и анимаций. Заданное по умолчанию разрешение — режим VGA, 640 пикселей в ширину и 480 пикселей в высоту. Это среднее разрешение обычно подходит для большинства работ на компьютере. Вы также можете выбрать SVGA — 800 на 600 пикселей, или X VGA — 1024 на 768 пикселей. Это хорошие разрешения для работы, если ваши изображения или анимации используются в компьютерной среде, в форматах типа QuickTime или AVI. Хотя эти три разрешения могли бы оказаться слишком большими для большинства QuickTime или AVI файлов, вы можете использовать значение поля **Resolution Multiplier** для изменения размера вывода. Этот вопрос обсуждается позже в данной главе.

• ПРИМЕЧАНИЕ

QuickTime — анимационный формат для компьютеров Apple, он сейчас распространен также в компьютерах Macintosh и компьютерах, работающих под Windows. Визуализация анимации в видеоформате QuickTime создает проигрываемый на компьютере файл. Формат AVI (Audio Video Interleaved — аудио-видео чередующийся: стандартный формат файла, содержащего перемежающиеся аудио- и видеоданные), разработанный фирмой Microsoft — другой вид анимационного формата.

Если вы создаете анимации, которые в конечном счете попадут на видеоленту, то вы захотите использовать параметры настройки разрешения D1 или D2 NTSC (в Соединенных Штатах), или же параметры настройки разрешения D1 или D2 PAL (в Европе).

• ПРИМЕЧАНИЕ

В 1953 г. Национальный Комитет по Телевизионным Стандартам (NTSC) разработал Североамериканский телевизионный стандарт. Этот стандарт — 60 кадров, или полей, в секунду, с 525 строками разрешения. PAL — значит Phase Alternate Line (построчное изменение фазы]. У этого стандарта, который используется в большинстве стран Западной Европы, 625 строк разрешения при 50 кадрах в секунду.

Опция Resolution Multiplier

Опция **Resolution Multiplier** — долгожданная добавка к LightWave 6, поскольку она может помочь вам более точно настроить анимации различных размеров. В более ранних версиях LightWave настройка анимации на низкое разрешение (чтобы она

быстрее работала) и оформление её при более высоком разрешении (по качеству) не приносит тех же самых результатов. Например, пусть вы создали сцену, которая использует много звезд, сделанных с помощью маленьких отдельных точек. Вы устанавливаете разрешение низким, чтобы быстро протестировать сцену. Отдельные точки модифицированы и откорректированы, чтобы они выглядели правильно. Когда же будет установлено более высокое разрешение, звезды становятся едва видны. Это происходит потому, что изменилось фактическое разрешение изображения. Что выглядит большим на маленьком изображении — не того же самого размера на большем изображении. Эта проблема также имеет место при установке светорассеяния в объективе. Теперь LightWave 6 использует **Resolution Multiplier**, как показано на рисунке 6.4. **Resolution Multiplier** сохраняет те же самые параметры настройки разрешения, но умножает значение на 25%, 50%, 100%, 200%, или 400%. 100% формирует изображение точного размера установленной ширины и высоты, тогда как 50% формирует изображение половинного размера.

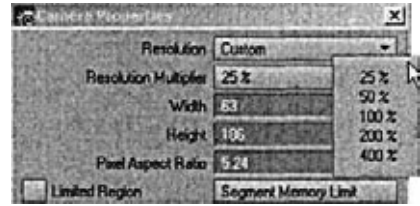


Рисунок 6.4. *Resolution Multiplier* увеличивает или уменьшает разрешение экрана, в то время как ширина, высота и форматное соотношение пикселей остаются истинными.

Форматное соотношение пикселей (PAR)

Различие между режимами VGA и режимами D1 или D2, кроме различий в разрешении, заключается также в форматном соотношении пикселей. Форматное соотношение пикселей — это фактически форма отдельных пикселей, которые выводит компьютер. Пиксель — это минимальный элемент изображения, который всегда прямоуголен и составлен из цветных точек, составляющих изображение компьютерной графики. Компьютерные изображения используют квадратные пиксели, что означает форматное соотношение в пикселях 1.0. Телевизионные изображения, обычно имеющие 720 на 486, или 349920 пикселей, используют прямоугольные пиксели. NTSC D1 видео — пиксели высотой 0.9. Поскольку форматное соотношение пикселей — это отношение ширины пикселя к его высоте, то 0.9 более узок, по сравнению с высотой. Попробуйте выполнить упражнение 6.2, чтобы лучше понять идею форматного соотношения пикселей.

Упражнение 6.2. Работа с полем Pixel Aspect Ratio (PAR)

На протяжении большинства ваших мультипликаций, установка соответствующего разрешения автоматически устанавливает надлежащий коэффициент PAR. По умолчанию LightWave открывает перспективный вид. Чтобы увидеть изменение в установках телекамеры, вам нужно переключиться с экрана Layout к виду **через камеру**. Форматное соотношение пикселей — это просто форма пикселя на целевом устройстве отображения. Если изображение будет просматриваться на ПК, то вы будете использовать коэффициент, равный 1.0, потому что на ПК используются квадратные пиксели. Если же изображение будет показываться на видеоустройстве типа обычного телевизора, то вам нужен коэффициент PAR от .86 до .9. Считайте, что у вас есть совершенный квадрат в вашем изображении. Если же вы используете PAR 1.0, то

LightWave сформирует изображение, используя то же самое число пикселей для его ширины и высоты. Изображение будет выглядеть эффектно на ПК-мониторе, но если вы просмотрите его же на экране телевизора, то оно окажется вытянутым в высоту. Это происходит потому, что в телевизорах используются узкие высокие пиксели, и хотя высоту и ширину квадрата составляет одинаковое число пикселей, но в силу того, что они здесь "высокие", то и делают поле более высоким. Нужно компенсировать это. Если вы используете PAR .9, то LightWave автоматически масштабирует пиксели, которые она использует, чтобы сделать изображение с поправкой на "высокие" пиксели. Форматное соотношение пикселей для телевизоров может быть не всегда точно равно .9, но оно не будет и равным 1.0. Чтобы посмотреть, как работают различные соотношения геометрических размеров, откройте Layout в LightWave и выполните следующие шаги:

1. Выберите **Camera View** (вид через камеру) в списке выбора режимов в верхнем левом углу окна Layout, как это показано на рисунке 6.5.

• ПРИМЕЧАНИЕ

Области безопасности важны для их использования в качестве базы кадров. Внешняя линия на виде через камеру представляет область видеобезопасности — любые элементы анимации вне этой области не будут видимы на обычном телевизионном экране. Внутренняя линия представляет область безопасности титров, — любой текст в мультипликациях не должен перемещаться вне этой области ограничения. Соблюдение этих рекомендаций также поможет вашим отношениям с режиссерами видеомонтажа.

2. Убедитесь, что выбрана опция Show Safe Areas, а затем нажмите клавишу d на клавиатуре для выбора панели Display Options.
3. Выберите позицию Show Safe Areas в середине с левой стороны окна, как показано на рисунке 6.6.
4. Закройте панель Display Options, нажав снова клавишу d на клавиатуре или r (для панели).

На рисунке 6.7 представлен вид через камеру с доступными областями безопасности. Это области видеобезопасности и безопасности титров вида. Вы должны планировать анимацию, учитывая эти допускаемые области, чтобы быть уверенными в том, что анимация будет должным образом смотреться на видеопленке.

5. Выберите пункт Camera внизу окна Layout и щелкните указателем мышки на панели Item Properties или нажмите клавишу p на клавиатуре. Переместите панель Item Properties в крайнее правое положение на экране, освобождая больше пространства для окна Layout.
6. Перейдите к раскрывающемуся списку Resolution и выберите пункт DI NTSC Widescreen (широкоформатный стандарт DI NTSC), как показано на рисунке 6.8. Это разрешение изменит ширину на 720 пикселей и высоту на 486 при форматном соотношении пикселей, равном 1.2.

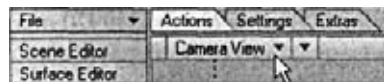


Рисунок 6.5. Разрешение экрана и результаты установки форматного соотношения в пикселях можно увидеть, только используя вид через камеру в окне Layout.

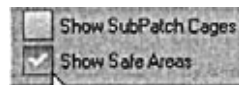
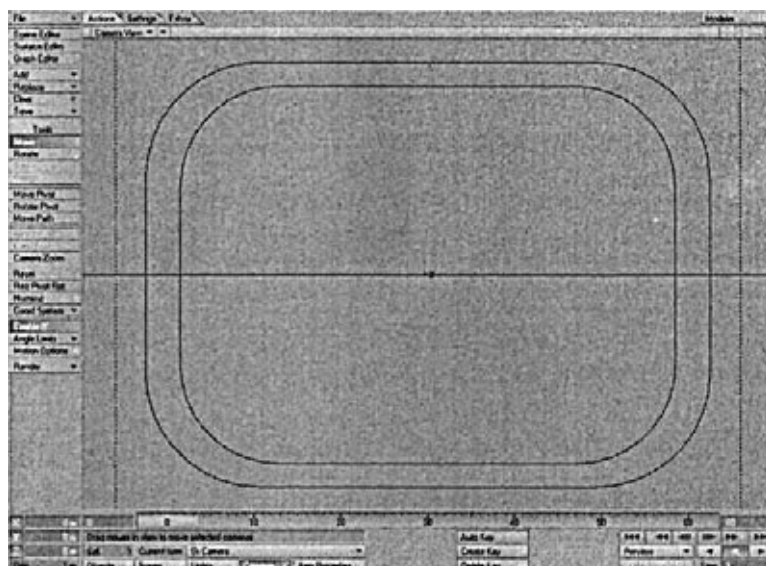


Рисунок 6.6. Выбор опции **Show Safe Areas** на панели **Display Options** включает видимость контура через камеру в окне Layout.

Рисунок 6.7.
 Когда активирована
 опция **Show Safe
 Areas**, вы увидите
 контуры в
 телевизионном стиле
 вокруг области вида
 через камеру.



7. Нажмите клавишу **r** на клавиатуре, чтобы закрыть панель **Camera Properties**.
 На рисунке 6.9 представлены области безопасности с различным форматным соотношением пикселей. Обратите внимание, что изображение выглядит растянутым.
8. Нажмите снова клавишу **r** на клавиатуре, чтобы открыть панель **Camera Properties**.
 Захватите ползунок рядом с полем **Pixel Aspect Ratio** и перетащите его назад и вперед (увеличить и уменьшить).
 На рисунке 6.10 представлен ползунок. Обратите внимание, как изменяется поле безопасной области в окне **Layout**.

Важно обратить внимание, что форматное соотношение пикселей повлияет на вашу визуализацию. Изменение разрешения изменяет размер изображения, тогда как изменение пиксельного форматного соотношения изменяет форму целевого пикселя, что также может исказить результирующее изображение, если установка не выполнена должным образом. В качестве аниматора вам важно всегда помнить, чем является целевое устройство отображения, например, видеомагнитофон, и установить соответствующее разрешение и форматное соотношение пикселей. Например, если вы делаете анимацию для видео и случайно установили разрешение **DI NTSC Widescreen**, то конечная анимация, если она будет импортирована в записывающее анимационное устройство или же в нелинейный редактор, будет выглядеть расплюсненной. Компьютер будет брать полное изображение и сжимать его, чтобы подогнать под кадр телевизионного размера вашего нелинейного редактора или же записывающего анимационного устройства. Это происходит пото-

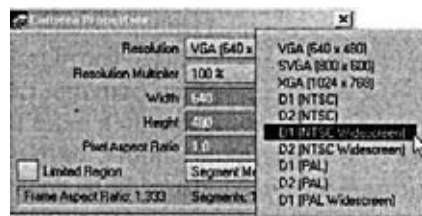
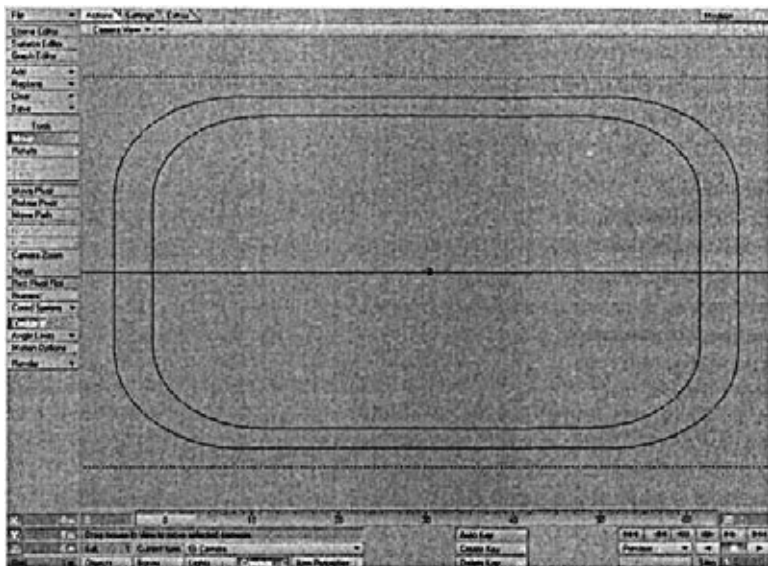


Рисунок 6.8. У вас есть ряд вариантов
 выбора разрешения типа установки
 значения **Widescreen LightWave**
 (широкий экран LightWave).

Рисунок 6.9.
Установка разрешения DI NTSC Widescreen изменяет Pixel Aspect Ratio на 1.2, делая область безопасности, видимую через панель вида через камеру, вытянутой.



му, что широкоформатное разрешение **DI NTSC Widescreen** — неподходящее разрешение для стандартного видеомэгнитофона. И потому, что установка разрешения также устанавливает пиксельное форматное соотношение, оба выбора будут неправильными вариантами для перевода широкого экрана на видео.

Функция Limited Region (ограниченная область)

Время от времени случаются ситуации, при которых параметры настройки разрешения не те, которые вы хотели бы иметь для визуализации. Вы иногда могли бы провести тестовую визуализацию только части анимации, экономя ценное время. Например, если есть анимация, в которой присутствует много объектов, текстур, оттенков и т.д., то тестовая визуализация полного изображения может занять много времени — особенно, если вы хотите увидеть, как выглядит одна маленькая область вида сцены в заключительном воспроизведении. Использование установки **Limited Region** поможет это выполнить. На рисунке 6.11 представлен соответствующий выбор на панели **Camera Properties**.

При использовании функции **Limited Region** можно легко включить ограниченную область непосредственно в окне **Layout**, нажав клавишу **L** на клавиатуре. Появится желтая пунктирная линия, окружающая полную область окна **Layout**. Теперь вы можете щелкнуть мышкой на границе области и изменить ее размеры, придав ей любую желаемую форму. На рисунке 6.12 представлена ограниченная область для маленькой области сцены. На рисунке 6.13 показано, как

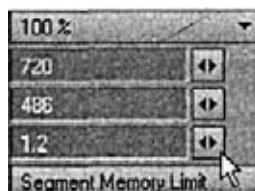


Рис. 6.10. Можно в интерактивном режиме управлять шириной и высотой изображения, а также значением PAR посредством щелчка мышкой на соответствующих маленьких ползунках с последующим их перемещением.

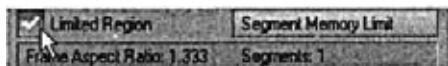
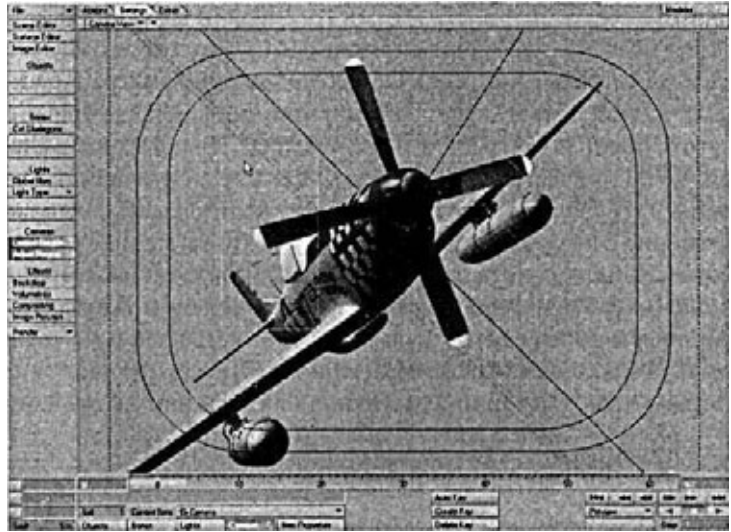


Рисунок 6.11. Функция **Limited Region** позволяет управлять областью экрана для визуализации.

Рисунок 6.12.

Вы можете изменять размеры ограниченной области непосредственно в окне **Layout**, чтобы визуализировать выбранную часть анимации.



будет выглядеть результирующее визуализированное изображение при этой настройке функции **Limited Region**.

Ограниченные области также полезны при создании изображений для веб-сайтов с использованием LightWave. Возможно, вы захотите анимировать маленький крутящийся земной шар или вращающуюся трехмерную голову. Визуализация при стандартном разрешении отобразит нежелательные области, создавая изображения не только правильного размера, но также и такие, которые будут слишком большими. Установка ограниченной области может уменьшить размер файла и создать изображение в форме, которая вам необходима, типа идеального квадрата. Попробуйте, используя Web-GIF анимационную программу и формируя изображение из серии маленьких GIF-файлов, установить ограниченную область. GIF-анимационная программа импортирует последовательность изображений для создания одного воспроизводимого файла. Функция **Limited Region** работает по-разному, в зависимости от установленного разрешения. Ограниченная область может быть сделана визуально любого размера и установлена для любой зоны экрана. Установка пользовательского разрешения устанавливает только определенный размер для центральной части экрана. Функция **Limited Region** также дает возможность визуализировать ограниченные области изображений с очень высоким разрешением по желанию. Установка пользовательского разрешения не работает аналогичным образом.



Рисунок 6.13.

Визуализированное изображение ограниченной области — это только область, определенная в окне **Layout**.

Функция Segment Memory Limit [ограничение сегмента памяти]

Довольно часто вы исчерпываете RAM — оперативную память компьютера. Оперативная память в компьютере может быстро израсходоваться несколькими изображениями, боль-

шими объектами и настройками трехмерной визуализации. Функция **Segment Memory Limit** позволяет сообщить программе Layout, сколько памяти использовать для визуализации. При низких значениях данного параметра визуализация кадров выполняется в сегментах и может занимать немного больше времени. Оптимальное решение — то, которое не требует много памяти. Для быстрой визуализации вы можете увеличить количество памяти сегмента. Установка памяти сегмента в 20000000 байт, или 20МБ оперативной памяти, будет часто давать возможность сформировать изображение с разрешением DI NTSC в одном сегменте. Хотя эти параметры настройки приведены только для примера, настройка сегмента памяти в LightWave 6 — это максимальная настройка. Это означает, что вы можете установить это значение на то количество оперативной памяти, какое есть в системе, а LightWave будет использовать столько памяти, сколько ей потребуется, что часто устраняет потребность системы в использовании виртуальной памяти или же временного диска.

• ПРИМЕЧАНИЕ

Помните, что установка высокого разрешения требует больше памяти.

Когда вы активируете световую кнопку **Segment Memory** (сегмент памяти), то появляется маленькое окошко, позволяющее ввести нужное значение. Вы можете ввести значение такого размера, какого хотите, если в системе имеется соответствующее количество памяти. Когда вы щелкните по световой кнопке **OK**, LightWave спросит, должно ли это значение устанавливаться по умолчанию. Щелкните указателем мышки по световой кнопке **Yes** (да) и вам не нужно будет изменять это значение, когда начнете создавать другую сцену анимации. На рисунке 6.14 представлено окно для ввода значения **Segment Memory Limit**.

Список **Current Camera** (текущая камера)

Поскольку LightWave 6 позволяет добавлять несколько камер к сцене, то нужен способ выбора одной из них, чтобы корректировать свойства каждого элемента. Список выбора **Current Camera** находится на панели **Camera Properties**. Если вы не добавляли никаких камер к вашей сцене, то все, что вы увидите, — это пустой список с заголовком **Camera**. Если же вы добавили несколько камер, то они будут перечислены в этом списке с именами Camera (1), Camera(2) и так далее, при условии, что вы не устанавливали для камер другие имена. Камеры, добавленные с именами, также отображаются в списке, как показано на рисунке 6.15. Все перечисленные камеры доступны для выбора в списке выбора **Current Item** (текущий элемент) внизу интерфейса Layout. Вам не нужно выбирать панель **Camera Properties**, чтобы выбрать другую камеру.

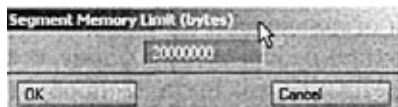


Рисунок 6.14. Установка ограничения сегмента памяти сообщает LightWave, сколько памяти доступно при формировании изображения. Установка более высокого значения позволяет LightWave визуализировать кадры анимации за один проход.

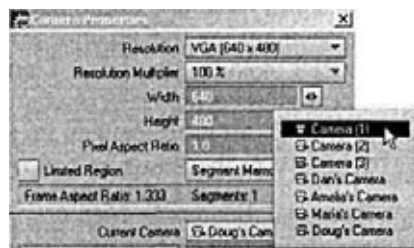


Рисунок 6.15. Все камеры сцены могут быть выбраны на панели **Camera Properties** из списка **Current Camera**.

Параметр Zoom Factor (коэффициент масштабирования)

Коэффициент масштабирования, вероятно, — одна из областей, на которые не обращают внимания, когда переходят к камерам в LightWave. Коэффициент масштабирования — это, по существу, линза камеры. Работали ли вы когда-либо с масштабируемым телеобъективом на реальной камере? Это то же самое, только в виртуальном мире. Представьте себе, что вы делаете видеосъемку семейного праздника с помощью записывающей видеокамеры. Вы, вероятно, выбираете сцены вокруг и постоянно приближаете и отодвигаете камеру от сцены, на которой разворачивается сюжет. В LightWave вы можете делать то же самое! Изменение коэффициента масштабирования через какое-то время не только придаст вашей анимации иной вид, но также и добавит новые варианты анимации.

Коэффициент масштабирования по умолчанию равен 3.2, как показано на рисунке 6.16.

Эта настройка прекрасна для большинства проектов, но чтобы сделать кое-что более живым в трехмерной анимации, нужно понизить ее значение. 3.2 эквивалентно фокусному расстоянию 24 мм или же стандартному объективу камеры. На рисунке 6.17 представлена сцена с коэффициентом масштабирования изображения, выбранным по умолчанию. Выглядит хорошо, но глубина сцены недостаточна. Однако взгляните на рисунок 6.18, где тот же самый кадр имеет коэффициент масштабирования 1.5. Обратите внимание, насколько широким выглядит кадр и какая глубина изображения. Теперь изображение выглядит трехмерным. Эта настройка показана только для примера, и вам нужно попробовать разные коэффициенты масштабирования изображения, чтобы увидеть, какая настройка подходит лучше всего.

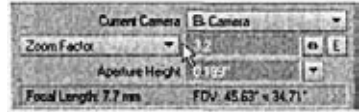


Рисунок 6.16. Коэффициент масштабирования по умолчанию в LightWave равен 3.2, что эквивалентно фокусному расстоянию 24 мм.

Рисунок 6.17. Сцена, визуализированная с коэффициентом масштабирования изображения, выбранным по умолчанию, выглядит прекрасно, но ей недостает глубины.

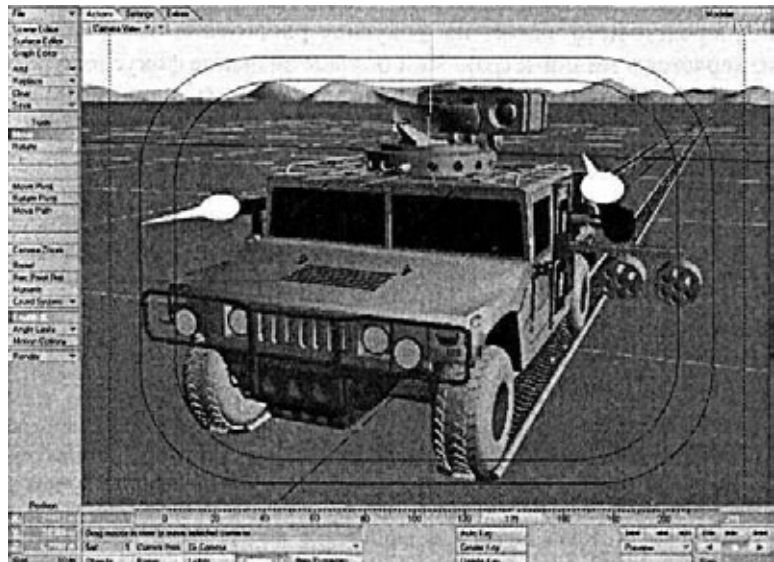
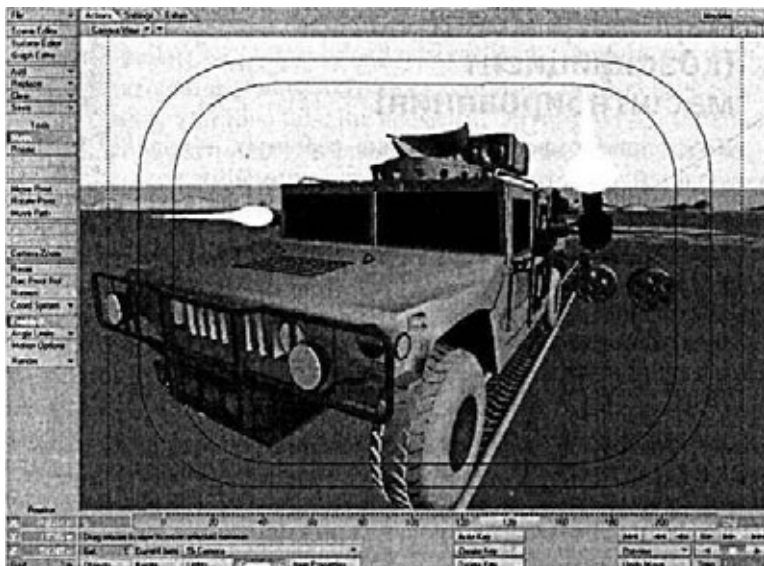


Рисунок 6.18.
Та же сцена с коэффициентом масштабирования 1.5 придает кадру больше измерений и делает его намного более интересным.



Камера в LightWave — столь же важный элемент, как и объекты. Не пропустите возможности изменения коэффициента масштабирования. Используя графический редактор LightWave, вы можете анимировать коэффициент масштабирования с ошеломляющими результатами.

Параметр Focal Length (фокусное расстояние)

Коэффициент масштабирования изображения непосредственно влияет на фокусное расстояние объектива. Фокусное расстояние измеряется в миллиметрах. Чем больше значение фокусного расстояния, тем длиннее объектив. Например, телеобъектив может иметь в длину 180 мм, а широкоугольный объектив — только 12 мм. Поскольку фокусные расстояния представляют собой обычную настройку камеры, точно так же, как вашей 35 мм камеры, то может оказаться более удобным работать с фокусным расстоянием объектива, чем с изменениями коэффициента масштабирования изображения. Вы можете это сделать, выбирая соответствующую опцию из раскрывающегося списка **Zoom Factor**, как показано на рисунке 6.19.

• ПРИМЕЧАНИЕ

У каждой камеры, которую вы добавляете в окно Layout, может быть другой коэффициент масштабирования изображения. Например, на панели **Camera Properties** вы можете выбрать одну камеру и установить коэффициент масштабирования изображения, чтобы изображение формировалось как через телеобъектив (с большим фокусным расстоянием). Затем вы можете выбрать другую камеру в панели **Camera Properties** и для нее выбрать формирование изображения, как для широкоугольного объектива. Каждая камера в LightWave может быть настроена по-своему.

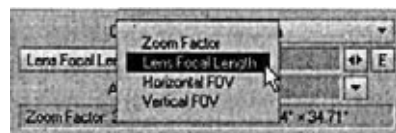


Рисунок 6.19. У вас есть возможность выбрать **Lens Focal Length** (фокусное расстояние объектива) вместо **Zoom Factor** в панели **Camera Properties**.

Параметр FOV (field of view - поле зрения)

В дополнение к коэффициенту масштаба изображения и фокусному расстоянию объектива, вы можете устанавливать поле зрения камеры (FOV), используя настройки **Horizontal FOV** (горизонтальное поле зрения) или **Vertical FOV** (вертикальное поле зрения). Изменение значений для коэффициента масштабирования изображения автоматически корректирует фокусное расстояние объектива, горизонтальное FOV и вертикальное FOV. Горизонтальные и вертикальные поля зрения дают точный контроль над объективом в LightWave. Два значения, перечисленные рядом с FOV — горизонтальные и вертикальные поля, горизонтальное поле — первое значение. Это полезно, когда вы работаете в реальных ситуациях и нужно согласовать фокусное расстояние камеры, особенно при компоновке. Тем не менее, не позволяйте всем этим параметрам настройки смутить вас. Параметры настройки **Zoom Factor**, **Lens Focal Length**, **Horizontal FOV** и **Vertical FOV** дают возможность получить один и тот же результат. Пользователям следует применять тот способ, который им более знаком, или, возможно, более соответствует реальной камере. Нет никакой существенной выгоды в использовании тех или иных параметров настройки.

Функция Antialiasing (сглаживание)

Когда вы визуализируете анимацию, вы, конечно же, хотите, чтобы она выглядела привлекательно. Границы должны быть чистыми и гладкими и вне зависимости от того, насколько много качества заложено в ваших моделях, поверхностях, освещении и технике работы с камерами, вы не добьетесь совершенной визуализации, пока не обратитесь к функции **Antialiasing**. Сглаживание исправляет неровные грани между элементами переднего и заднего плана. Именно процесс сглаживания создает более чисто выглядящие анимации. На рисунке 6.20 представлено визуализированное изображение без сглаживания. На рисунке 6.21 представлено то же самое изображение с незначительным сглаживанием.

Сглаживание может внести существенные изменения в ваше конечное изображение. На рисунке 6.22 представлены доступные параметры настройки функции **Antialiasing**.



Рисунок 6.20. Без сглаживания визуализированное изображение выглядит неровным и непрофессиональным.



Рисунок 6.21. После применения сглаживания, даже при его низком уровне, изображение выглядит чище и более безукоризненным.

Чем выше установка степени сглаживания, тем больше LightWave будет полировать и сглаживать грани многоугольников. Однако примите во внимание, что большее значение сглаживания означает и более длительное время формирования изображения. Установка уровня **Enhanced Antialiasing** сглаживает изображение на уровне подпикселей. На это уйдет немного больше времени для визуализации изображения, но вы получите намного лучшие результаты. В большинстве случаев, сглаживание от **Medium** (среднее) до **Enhanced Medium** (усиленное среднее) дает действительно хорошие результаты.

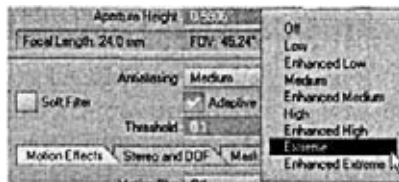


Рисунок 6.22. Вы можете выбрать любую установку сглаживания анимации — от **Low** (низкое) до **Enhanced Extreme** (усиленное максимальное).

Параметр Adaptive Sampling (адаптивная выборка)

Перед тем, как установить процедуру сглаживания для визуализации изображений, необходимо сообщить LightWave, как она должна выполняться. Параметр **Adaptive Sampling** — это гибкий порог, который использует LightWave для того, чтобы характеризовать грани в сцене. Низкие значения этого параметра определяют более высокое качество, допуская более точную процедуру сглаживания. Высокие значения определяют более низкое качество. По умолчанию устанавливается значение 0.1 — среднее пороговое значение. Изменение его на 0.01, например, увеличивает время визуализации, но помогает выполнить более чистое формирование изображения. Хороший способ работать с адаптивной выборкой состоит в том, чтобы установить более высокое сглаживание при не очень низком пороге. Например, сглаживание **Enhanced Medium** при пороге в 0.1 формирует кадры разумного качества (в зависимости от сцены) и создает привлекательные изображения. Для более подробного изучения адаптивной выборки смотрите руководство по LightWave 6.

Опция Soft Filter (мягкий фильтр)

В качестве дополнительного средства устранения острых нежелательных ребер в сцене, вы можете включить опцию **Soft Filter** на панели **Camera Properties**. В качестве альтернативы установке процедуры более высокого сглаживания, вы можете выбрать более низкое сглаживание с применением опции **Soft Filter**.

Закладка Motion Effects (эффекты движения)

Внизу панели **Camera Properties** есть три закладки. Каждая закладка обеспечивает еще более высокий уровень контроля над параметрами настройки камеры. На первой закладке, **Motion Effects**, собраны некоторые общие наиболее употребительные функций.

Функция Motion Blur (размытость изображения, вызванная движением объекта)

Когда активирована опция **Antialiasing** (установлена, по крайней мере, на **Low**), становится доступной опция **Motion Blur**. Время от времени вам нужно будет создать движения, которые имитируют реальные эффекты типа ускорения автомобиля или быстро движущейся камеры. Чтобы придать сцене более реалистичный вид, вы

можете применить к ней функцию **Motion Blur**. Способ генерации границ перемещающегося объекта в LightWave при этом будет связан с объединением нескольких полуразмытых изображений в каждом кадре с тем, чтобы получить эффект размытого движения. Функция **Motion Blur** имитирует разворачивание сюжета в реальном мире. Вы можете видеть пример этого на рисунке 6.23.

Функцию **Motion Blur** следует использовать в любое время, если в сцене есть что-то быстро движущееся. Даже если это незначительная размытость изображения, добавленный эффект поможет повысить товарное качество анимации. Если анимация совершенно чиста, совершенно сглажена и всегда в фокусе, то она будет выглядеть еще лучше с некоторыми несовершенствами типа размытости изображения, вызванного движением объекта.

Размытость изображения также важно устанавливать для объектов типа машущих пчелиных крылышек, пропеллеров самолетов и так далее. Для многих анимированных объектов, перемещающихся с какой-то скоростью, установка **Motion Blur** просто необходима. Если вы смотрите на вращающиеся пропеллеры в реальном мире, то все, что вы видите — это пятно. Чтобы воссоздать этот вид в **LightWave**, включите функцию **Motion Blur** на панели **Camera Properties**.

Параметр **Blur Length** (степень размытости)

Степень размытости — это, просто говоря, количество накладываемой размытости изображения, вызванной движением объекта. Значение данного параметра по умолчанию равно 50%, что дает обычно хорошие результаты. В зависимости от характера анимации вы, может быть, захотите установить это значение слегка выше — к примеру, на 60% или 65% — для большего размывания. Когда вы применяете **Blur Length**, то соответствующие значения параметра **Shutter Angle** (угол обтюратора) и параметра **Exposure Time** (время экспонирования) будут отображены внизу окна **Blur Length**. Для большинства ваших размыто-движущихся анимаций степень размытости должна быть установлена на 50%. Это целесообразно потому, что степень размытости

Рисунок 6.23.
Функция *Motion Blur* применена к сцене *Hunter*. Это помогает придать реализм стреляющему оружию и вращающимся колесам. *Motion Blur* помогает добавить ощущение движения, потому что в реальных камерах скорость работы затвора недостаточна быстра для фиксации движения.



связана с количеством времени, на протяжении которого воображаемая пленка фактически экспонируется. В силу физического характера своего механизма, кинокамера не может экспонировать кадр за 1/24 секунды даже при том, что пленка обычно воспроизводится со скоростью 24 кадра в секунду. Оказывается, что вращающийся механизм фотозатвора экспонирует пленку только на протяжении 50% времени цикла; таким образом, продолжительность размытости 50% соответствует действительности.

Опция **Particle Blur** (размытость от частиц)

Опция **Particle Blur** является одной из опций размытости изображения при движении.

Используйте её в любое время, когда в вашей анимации присутствуют частицы, движение которых нужно размыть, например, взрывы, падающие звезды, снег, дождь и так далее. Степень размытости 50% дает хороший эффект при размытости от частиц.

Field Rendering (визуализация полей кадра)

Внизу панели **Camera Properties** есть поле выбора **Field Rendering**. Стандарт NTSC для видео задает 30 кадров в секунду, или 60 полей в секунду. Применение визуализации полей кадра для анимаций целесообразно, если объекты должны оставаться видимыми при быстром перемещении близко к камере. Эта установка ориентирована на видео, и она позволяет имитировать эффект чередуемых видеополей. При ее использовании движение на видеоэкране будет казаться более плавным. Визуализация полей кадра делает конечный результат работы четким и чистым, особенно при наличии видимых текстур. Видеоаппаратура сначала выводит одну половину кадра — одно поле, а затем другую половину, второе поле. На один кадр приходится два поля. Вы можете указать LightWave сначала визуализировать четные или нечетные поля. Движение может происходить между временем, которое необходимо для отображения этих полей, так же, как это происходит от кадра к кадру, и для этого вычисляется применяемая визуализация полей.

Параметры **Stereo** (стерео) и **DOF** (глубина резкости)

Установка дополнительных свойств камеры может еще более улучшить конечный вид мультипликаций. Вторая закладка внизу панели **Camera Properties** — это закладка **Stereo** и **DOF**, как показано на рисунке 6.24.

Опция **Stereoscopic Rendering** (стереоскопическая визуализация)

На вкладке **Stereo** и **DOF** на панели **Camera Properties** вы можете включить опцию **Stereoscopic Rendering**. Стереоскопическая визуализация — другой путь изменить вид анимаций. Применение этой установки к камере приводит к получению изображения, которое выглядит так, будто два изображения размыты вместе. Просто включенная, эта установка создает левые и правые файлы стереоскопического изображения. Изменение значения **Eye Separation** (рас-

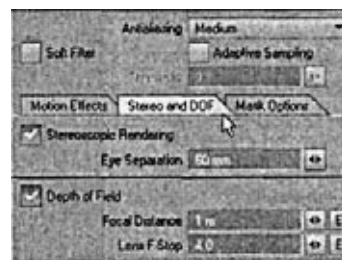


Рисунок 6.24. Закладка **Stereo** и **DOF** предлагает функции стереоскопической визуализации и глубины резкости.

стояние между глазами) сообщает **LightWave**, как далеко друг от друга сформировать левые и правые стереоизображения.

Параметр Depth of Field (глубина резкости)

Вы видите эту глубину каждый раз, когда смотрите в объектив камеры. Она используется в кино, телевидении и теперь — в анимации. Глубина резкости (**DOF**) определяется как диапазон расстояния перед камерой, которое находится в резком фокусе. Глубина резкости — фантастический способ добавить реальную глубину мультипликациям. Без **DOF** все будет в фокусе, как на рисунке 6.25.

Добавляя установку **DOF**, вы указываете фокус камеры. Все перед или после этой фокальной точки будет вне фокуса. На рисунке 6.26 представлено то же самое изображение с установкой опции **DOF**. Обратите внимание, что фон находится вне фокуса.

Глубина резкости может эффектно повысить качество изображений, формируемых в LightWave, поскольку она дает возможность установить фокусное расстояние для любой из LightWave-камер. Фокусное расстояние сообщает камере в окне Layout, где лежит фокус, когда применяется **DOF**. Настройка этого параметра по умолчанию — 1м. Чтобы использовать глубину резкости в мультипликациях, нужно установить **Antialiasing**, по крайней мере, на **Medium**.

Используя координатную прямоугольную сетку LightWave, которая определяет систему измерений в окне Layout, можно легко определить фокусное расстояние от камеры до объектов в сцене. На рисунке 6.27 представлено информационное окно в левом углу внизу интерфейса Layout. На нем внизу виден размер ячейки координатной прямоугольной сетки. Его значение, принимаемое по умолчанию, — 1м.

Размер ячейки координатной прямоугольной сетки касается каждого квадрата координатной сетки Layout. Если установлено значение размера ячейки координатной прямоугольной сетки, принимаемое по умолчанию, которое равно 1 м, то каждая клетка в окне Layout имеет сторону, равную 1 м. Поэтому вы можете сосчитать число клеток между камерой и фокальной точкой на сцене. На рисунке 6.28 представлена сцена, где камера находится на расстоянии 4-х клеток от передней стороны объекта. С размером клетки в 1 м фокусное расстояние должно быть 4м. Это сделает любые объекты, лежащие до или после 4 м, находящимися вне фокуса.



Рисунок 6.25. Без применения глубины резкости все в сцене будет в фокусе.



Рисунок 6.26. С примененной глубиной резкости, изображение находится вне фокуса дальше установленной фокальной точки.

В дополнение к фокусному расстоянию, вы также можете устанавливать параметр **f-stop** (диафрагма) для любой из камер в LightWave. Вы можете сделать это через вкладку **Stereo** и **DOF**.

Человеческий глаз автоматически корректируется, в зависимости от яркого или темного освещения. При слабом освещении радужная оболочка человеческого глаза и зрачок открываются, чтобы пропустить максимальное количество света. Яркий солнечный свет, с другой стороны, закрывает человеческий глаз, защищая его.

Наподобие этого у камер также есть ирисовая диафрагма и зрачок, которые пропускают больше или меньше света. В то время, как человеческий глаз плавно открывается и закрывается для управления световым потоком, у камеры должно быть средство контроля. Он достигается через параметр **f-stop**.

F-stop— это численное значение, которое определяет количество пропускаемого света. Чем меньше значение **f-stop**, тем больше света проходит в камеру, чем это значение больше, тем меньше света проходит в камеру. Есть несколько обычно используемых в реальном мире значений **f-stop**:

- 1.4 Самый мягкий фокус, пропускающий много света в камеру
- 2.0
- 2.8
- 4.0
- 5.6
- 8
- 11
- 16
- 22 Самый жесткий фокус, пропускающий мало света в камеру

Рисунок 6.28. Используя координатную прямоугольную сетку как визуальную систему мер, вы можете сосчитать клетки от центра камеры до точки фокуса. В данном случае между камерой и объектом четыре клетки, соответственно — по 1м каждая. Поэтому фокусное расстояние равно 4м.

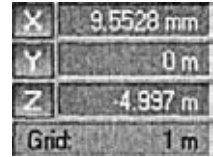
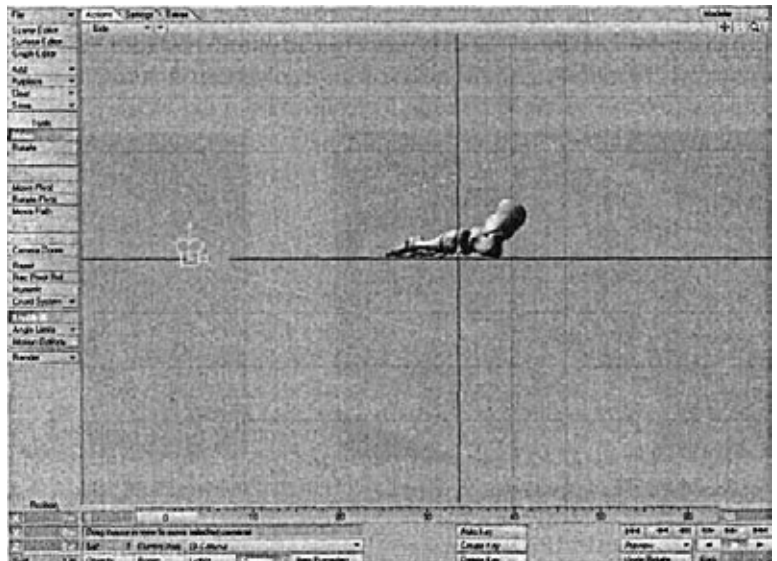


Рисунок 6.27. Используя координатную прямоугольную сетку в LightWave, вы можете легко определить, какое нужно установить фокусное расстояние от камеры до объектов в сцене.

Вот как это все работает вместе. Когда вы установили большое значение **f-stop** (которое означает малое открытие ирисовой диафрагмы), значение глубины резкости будет больше. Так, глубина резкости камеры LightWave с установленным значением **f-stop** в 11 будет большая, и изображение будет менее размытым, более приятным. Если же вы устанавливаете **f-stop** на 2.0, то получите меньшую глубину резкости, а значит элементы позади и перед установленным фокусным расстоянием окажутся вне фокуса. Уделите внимание тому, чтобы прочитать разделы, посвященные движению, анимации и визуализации руководства по LightWave 6, предоставляемого фирмой NewTek, для получения рекомендаций по применению теоремы Пифагора для расчета компьютерного фокусного расстояния по глубине резкости.

Закладка Mask Options (опции маскирования)

Последняя закладка, доступная для расширения возможностей камер LightWave — это закладка **Mask Options**. Здесь вы можете указать камере в LightWave, что нужно визуализировать определенные области и маскировать другие. Оставшиеся области будут отмечаться цветом. Эта установка замечательна для настройки псевдо-широкоформатной визуализации или же эффекта почтового ящика. Вы можете установить значения для левого и верхнего края, ширину и высоту, а также цвет маски. На рисунке 6.29 показана закладка **Mask Options**. На рисунке 6.30 представлено визуализированное изображение с примененной опцией маскирования.

• ПРИМЕЧАНИЕ

Помните, что наложение маски скрывает визуализируемое изображение, основываясь на установленных вами параметрах.

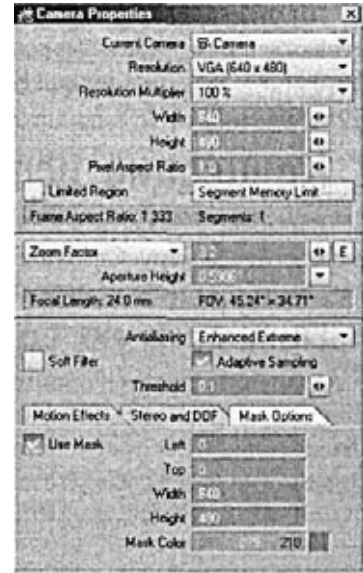
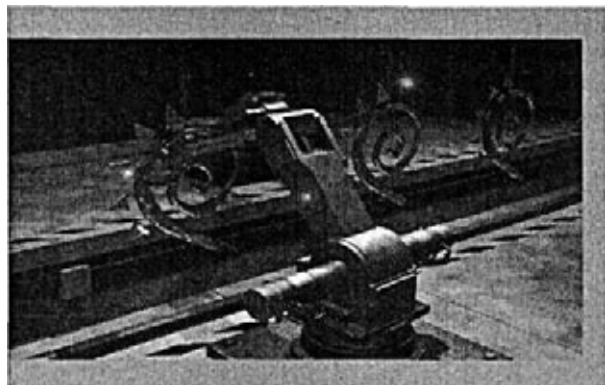


Рисунок 6.29. Закладка **Mask Options** на панели **Camera Properties** дает возможность налагать маску на области вида камеры при визуализации.

Рисунок 6.30.

Параметры маски замечательны для использования при формировании изображения только части анимаций с установкой цвета для немаскированных областей.



Вы можете видеть, что управление камерами, доступное в LightWave, может быть существенным элементом создаваемых анимаций. Очень часто камера вообще игнорируется и остается неподвижной. Помните о камере! Анимлируйте её так же, как и объекты.

Концепции использования камеры

Вы можете оказаться в ситуации, когда не знаете, как создать кадр или же — где разместить камеру. Следующий раздел снабдит вас основными инструкциями, которые вы всегда можете использовать в любой из анимаций.

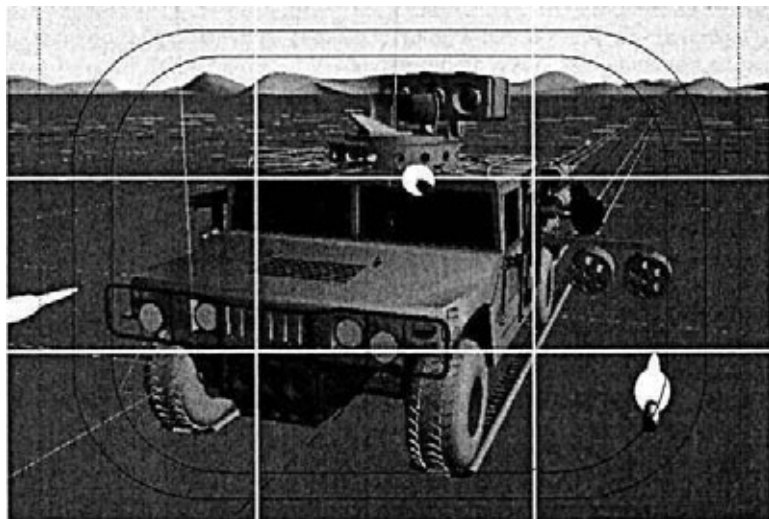
Просмотр по одной трети

Для многих аниматоров взгляд через объектив камеры подобен взгляду на пустой холст. С чего начать? Как нужно рассматривать конкретный кадр? Первый шаг к ответам на эти вопросы — это достать книгу по основам фотографии и кинематографии. Такие рекомендации могут быть неоценимы для аниматоров, а также стать обширным источником идей.

Когда вы смотрите через камеру в LightWave, попробуйте разбить изображение на части, формируемые линиями, проходящими с шагом в одну треть по горизонтали и вертикали экрана. На рисунке 6.31 представлена типовая сцена, видимая через заданную по умолчанию камеру LightWave. Однако на кадре вычерчены линии для демонстрации концепции фрагментативного просмотра кадра.

При разделении кадра на части по вертикали и горизонтали, вы получаете области для заполнения их действиями. Теперь помните: вы должны визуализировать эту координатную сетку при установке кадров камеры в LightWave. Опция выполнения этого отсутствует. Визуализируя, вы можете начать думать больше о вашем кадре и кадрировании. Рисунок 6.32 — пример плохого кадра камеры. Рисунок 6.33 — та же самая сцена с хорошим ракурсом.

Рисунок 6.31.
Разбитие кадра на части, формируемые линиями, проходящими с шагом в одну треть по горизонтали и вертикали экрана, поможет разместить камеру более точно.



Если вы рассмотрите визуализированное изображение по частям, формируемым линиями, проходящими с шагом в одну треть по горизонтали и вертикали экрана, то увидите, что действие на рисунке 6.32 ощущается лучше — оно эстетически приятно. Хотя на рисунке 6.32 был задан основной фокус и здание школы отцентрировано, остальная часть кадра игнорируется. На рисунке 6.33 принимается во внимание не только основной фокус, но также и окружающие области кадра. Если вы визуализируете изображение по частям, как на рисунке 6.34, то вы можете видеть, что области сцены вписываются на свое место.

Рисунок 6.32.
Хорошая сцена
смотрится плохо,
потому что камера
установлена
невыгодно. Здание
школы центрировано в
поле зрения, — это
обычная ошибка,
которую делают
многие аниматоры.
Плохо потому, что
слишком много
открытого или
"мертвого"
пространства сверху
и справа в кадре.

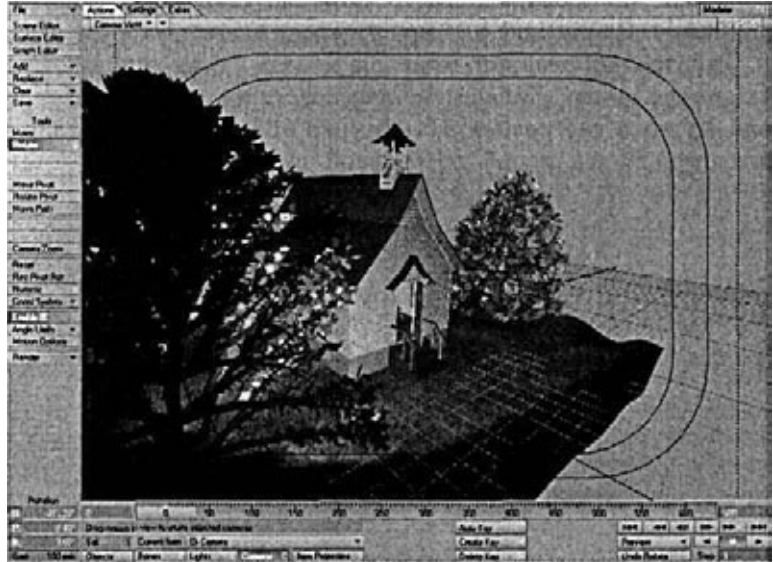


Рисунок 6.33.
Та же сцена
смотрится намного
лучше, потому что
камера установлена
должным образом,
размещая действие в
пределах кадра.
Обратите внимание,
что "мертвое"
пространство сверху и
справа в кадре теперь
заполнено
содержанием.



Визуализация кадра камеры в третях — это способ помочь создать целостное поле зрения. Не бойтесь пробовать различные ракурсы и различные перспективы.

Углы наклона камеры

После того, как вы приобретете навык кадрирования сцены, следующее, о чем вы должны подумать, — это ракурс. Рассмотрим, что вы пробуете изображать в формируемом изображении. Вы хотите, чтобы объект съемки выглядел маленьким или он должен быть зловещим и принимать угрожающие формы? Все, что вы делаете с камерой в LightWave, помогает передать настроение анимаций зрителю. Столь же хороший, как ваши модели и текстуры, кадр также должен работать как часть анимации. На рисунке 6.35 представлено здание школы с высоты птичьего полета.

Работая над сценами далее, вы можете также использовать перекрестные углы установки камер. Добавление перекрестного угла передает чувство беспокойства или жуткого настроения. На рисунке 6.37 представлен кадр, — такой же, как и на рисунке 6.36, с камерой, повернутой на своей оси.

Рисунок 6.34.
Здесь показан рисунок 6.33 с линиями, проведенными через одну треть кадра по горизонтали и вертикали. Обратите внимание, как удачно вписались на свои места в поле зрения все области сцены.

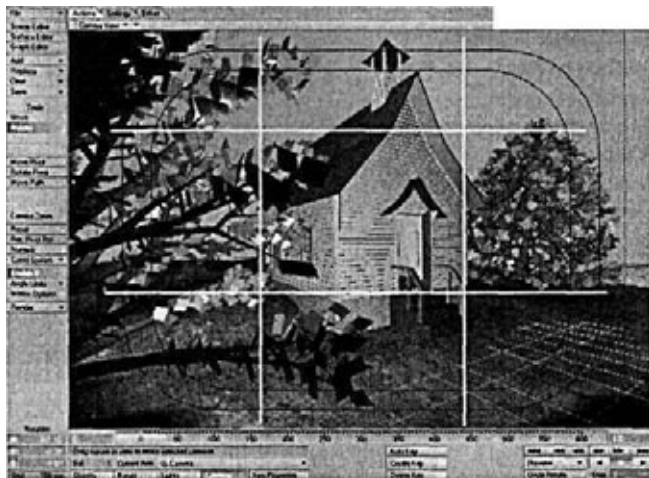


Рисунок 6.35.
Настройка камеры с позиции птичьего полета делает кадр мирным.



Но возможно, вы хотите передать, что здание школы — не слишком приятное место? Вы хотите, чтобы зритель почувствовал, что здание школы подавляет. Рисунок 6.36 показывает, как другой угол установки камеры изменяет ощущение от кадра.

Следующий шаг

Камеры в LightWave — это столь же мощные инструменты, как и программные средства моделирования. При моделировании вы создаете формы и анимируете их. Когда вы анимируете, ваши движения создают настроение, и без выбора надлежащих точек съемки ваша работа не будет такой эффективной. Поупражняйтесь, устанавливая различные типы кадров. Загрузите некоторые сцены из вашего каталога LightWave, в который вы установили купленную программу. Изучите используемые в них позиции съемки и попробуйте создать свои собственные. Используйте рекомен-

Рисунок 6.36.
Более широкое угловое поле камеры, установленной низко перед зданием школы, придает более величественный вид школе и формирует соответствующее ощущение от кадра.

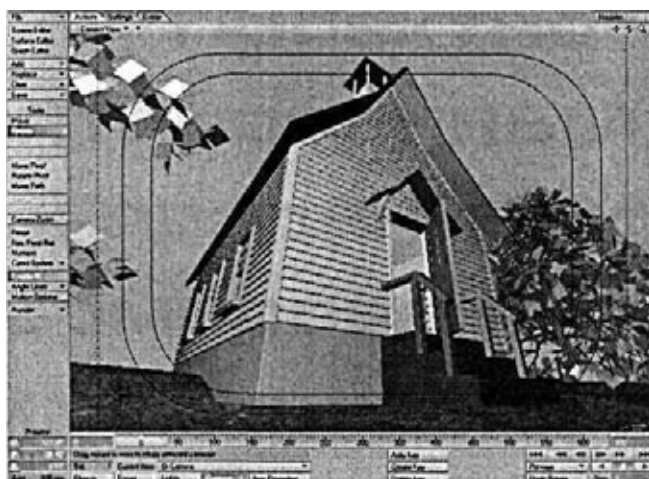
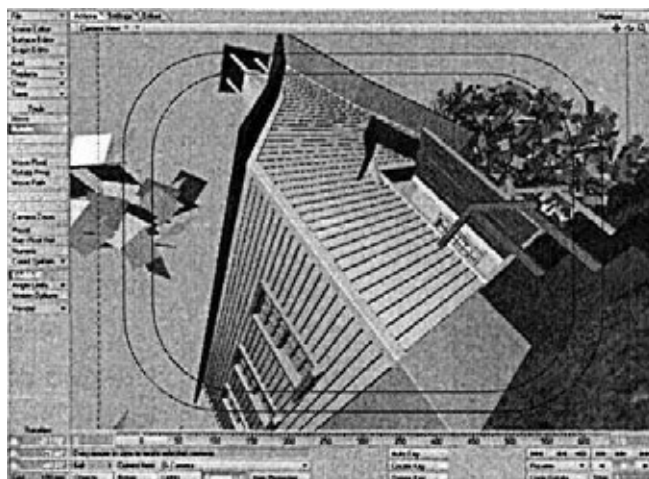


Рисунок 6.37.
Поворот камеры вокруг оси создает перекрестный угол, который передает чувство чего-то неправильного, жуткого и тревожного.



дуемые книги с реальными ситуациями, подражайте кинематографии и, что наиболее важно, экспериментируйте.

Резюме

Эта глава познакомила вас с камерами в окне Layout LightWave. Вы узнали, как добавить несколько камер и установить их параметры. Вам были представлены общие идеи и принципы изменения вида через камеру, чтобы сделать анимации более эффектными и выразительными.

Эта глава завершает часть I данной книги: "Начало работы с LightWave 6". Вы прочитали о новых возможностях, навигации по интерфейсам, о нанесении покрытия на поверхность, о камерах и использовании графического редактора. Если вы готовы и чувствуете, что разобрались с идеями, изложенными в этой части, переходите вперед к части II — "Проектно-ориентированный подход к созданию и формированию трехмерных сцен", где вы примените полученную информацию в ходе выполнения практических примеров с реальными проектами.

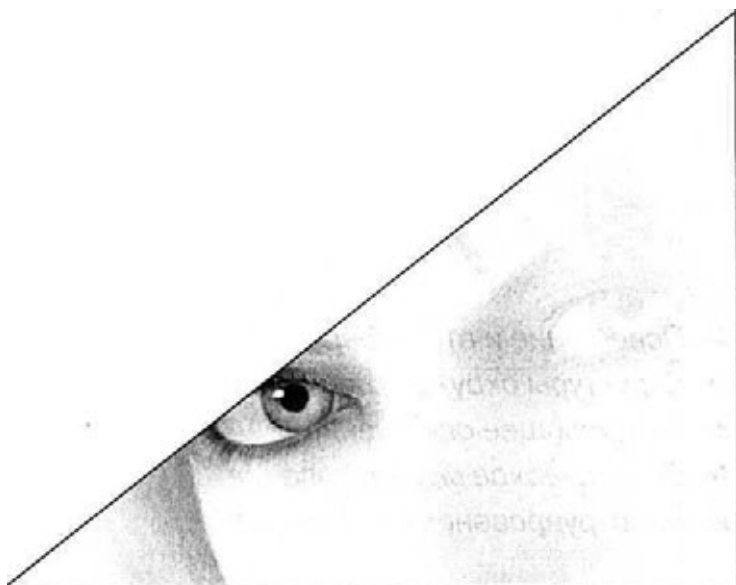


Проектно-ориентированный подход к созданию и формированию трехмерных сцен

- *Освещение и атмосфера*
- *Структуры окружающей среды*
- *Окружающее освещение*
- *Органическое моделирование*
- *Конструирование персонажей*



Освещение и атмосфера



Быть может, вы полагаете, что освещение в анимации играет лишь второстепенную роль, или же освещение — это как раз та область, в которой вы чувствуете себя не совсем уверенно. А вместе с тем, от того, как вы используете освещение, во многом будет зависеть успех ваших анимационных работ. Роль освещения не ограничивается простой подсветкой сцены. Освещение и атмосфера, в которой оно находится, могут передавать настроение, чувство или даже формировать реакцию. Без освещения не могут существовать ни кино, ни фотография, ни трехмерная анимация.

Обзор проекта

Базовое освещение способно придать анимации теплоту, но может сделать ее и холодной. Правильно подобранное освещение улучшает качество анимации. Но для того чтобы вы смогли этим воспользоваться, вы должны быть знакомы с некоторыми основными принципами освещения, действующими в реальном мире. В этой главе вы изучите следующие вопросы:

- базовые принципы освещения;
- использование панели **Global Illumination** (общее освещение) в LightWave;
- использование различных источников света;
- анимация освещения;
- добавление атмосферы.

Прежде чем начать отрабатывать приведенные в этой главе и книге в целом настройки освещения, вы должны ознакомиться с типами источников света, которые LightWave предоставляет в ваше распоряжение, а также способами их применения.

Освещение для анимации

LightWave замечательна тем, что предлагаемые в ней источники света работают так, словно они являются реальными. Это не означает, что они в точности имитируют источники света реального мира, но с помощью всего лишь небольшого числа настроек и регулировок можно сделать реалистичным любое освещение.

В LightWave в окне Layout доступны пять типов источников света. Каждый тип предназначен для определенных целей, но его применение этими целями не ограничивается:

- **Distant lights** (удаленные источники света). Используются для передачи яркого солнечного, лунного света или же создания общего освещения, источник которого не конкретизирован.
- **Point lights** (точечные источники света). Используются для создания источников, излучающих свет во всех направлениях — таких, например, как свеча, осветительная лампочка или искровой разряд.
- **Spotlights** (прожектора подсветки). Используются для создания направленного освещения, имитирующего, например, рефлекторную лампу, автомобильные фары, студийное освещение и др. Прожектора подсветки являются наиболее часто применяемым типом источника света.
- **Linear lights** (линейные источники света). Используются в тех случаях, когда излучающий свет источник имеет удлиненную конфигурацию, как, например, в случае люминесцентной лампы.

- **Area lights** (зональные источники света). Это наилучшие источники света для создания реальных теней. Они обеспечивают более яркое освещение окружающей среды, чем удаленные источники, и позволяют добиться наибольшего реализма. Однако процесс визуализации для них оказывается более длительным по сравнению с прожекторами, удаленными и точечными источниками.

Среда, в которой живет анимация, оказывает решающее влияние на саму анимацию. Цвет, интенсивность и освещение окружающей среды — все эти факторы вы не должны упускать из виду всякий раз, когда настраиваете сцену. Освещение и использование теней являются элементами анимации в той же степени, как модели и текстуры, которые вы создаете.

Интенсивность света

По умолчанию в сцене в LightWave всегда имеется один источник света. Он имеет тип удаленного источника света с интенсивностью в 100%. Значение 100% устанавливается по умолчанию, но его можно регулировать. Вы, конечно, можете использовать этот источник света, не изменяя его интенсивности, в качестве основного источника света для освещения изображений и анимации. Однако будет лучше, если вы отрегулируете его интенсивность таким образом, чтобы освещение более соответствовало имеющейся сцене.

Диапазон возможных изменений интенсивности простирается от отрицательных до положительных значений в несколько тысяч. Да, да, именно тысяч! При желании даже можно установить значение интенсивности, равное 9000%! Правда, полученный при этом результат вам вряд ли понравится, если только вы не анимируете сцену ядерного апокалипсиса. В общем случае, если необходимо создать яркий солнечный день, то использование точечного источника, который излучает свет во всех направлениях с величиной интенсивности 150% или около того, позволит добиться яркого освещения всей сцены. И наоборот, если вы освещаете вечернюю сцену, например, сцену на городской улице, то можно использовать прожектор подсветки со значением интенсивности около 60%.

Отрицательные источники света

В зависимости от разрабатываемой сцены вам могут понадобиться отрицательные источники света. В отличие от источников света с положительной интенсивностью, которые делают сцену более яркой, отрицательные источники света затемняют ее. У вас может возникнуть вопрос, зачем для затемнения сцены использовать отрицательный свет вместо того, чтобы просто уменьшить интенсивность света? Пусть, например, для обеспечения подходящей освещенности определенных участков сцены вам приходится добавить много света. В зависимости от установленных поверхностей одни из них могут выглядеть превосходно, в то время как другие — слишком ярко. Вот здесь-то и вступают в игру отрицательные источники света. Добавление отрицательного источника света (любого источника света с отрицательным значением интенсивности) позволит снизить освещенность только одного конкретного участка.

Цвет источника света

Используемый цвет источника света является важным и полезным компонентом создаваемых изображений и анимации, поскольку он помогает задавать определен-

ные тон, настроение и эмоциональное восприятие зрительных образов. В природе не существует чисто белого цвета, и вы вправе изменить RGB-значение, равное 255, принятое в LightWave в качестве значения по умолчанию для белого цвета.

В LightWave можно даже анимировать цветные источники света. Предположим, вы анимируете рок-концерт и хотите иметь быстро движущиеся источники света, освещающие сцену. Анимировав цвет источников света, можно изменять цвета во времени с любой желаемой скоростью. В LightWave теперь имеется возможность задания эволюции цвета источника света, т.е. теперь имеется возможность задавать изменение цвета во времени с помощью графического редактора.

Добавление источников света

В LightWave 6 добавление источников света осуществляется иначе, чем в предыдущих версиях. Следуйте описанным ниже простым шагам для добавления в LightWave 6 источников света в Layout. При этом помните, что, если только не активизирован режим **Auto Key**, то для блокировки источников света в нужном положении после их перемещения нужно создавать ключевой кадр.

1. Откройте Layout или активируйте команду **Clear Scene** в разворачивающемся меню **File**.

При этом в Layout установится один источник света, используемый по умолчанию.

2. Убедитесь в том, что вы работаете с окном перспективного вида, так что имеется полный обзор интерфейса Layout. В разворачивающемся списке **Add** на закладке **Actions** выберите сначала команду **Add Light** (добавить источник света), а затем **Add Spotlight** (добавить прожектор подсветки). Соответствующие меню показаны на рис. 7.1.

Вы можете выбрать любой тип источника света по своему усмотрению.

3. Для выполнения этого упражнения выберите команду **Add Spotlight**.

Прежде чем источник света будет добавлен в Layout, появится диалоговое окно **Light Name** (имя источника света), как показано на рисунке 7.2.

4. Введите имя, которое вы хотите присвоить новому источнику света.

• ПРИМЕЧАНИЕ

Вам не обязательно вводить имя для нового источника света. Вместо этого можно принять имя, предлагаемое LightWave 6 по умолчанию, щелкнув на световой кнопке **OK** при появлении диалогового окна **Light Name**. По умолчанию LightWave 6 присваивает новым источникам света последовательно имена Light[1], Light[2], Light[3] и т. д.

Добавленный источник света помещается на нулевую осевую отметку, т. е. в начало координат, как показано на рисунке 7.3.

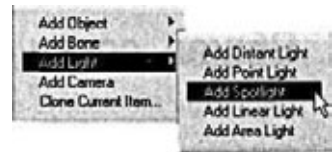


Рисунок 7.1. Для добавления источников света непосредственно в Layout откройте закладку Actions.

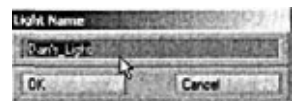
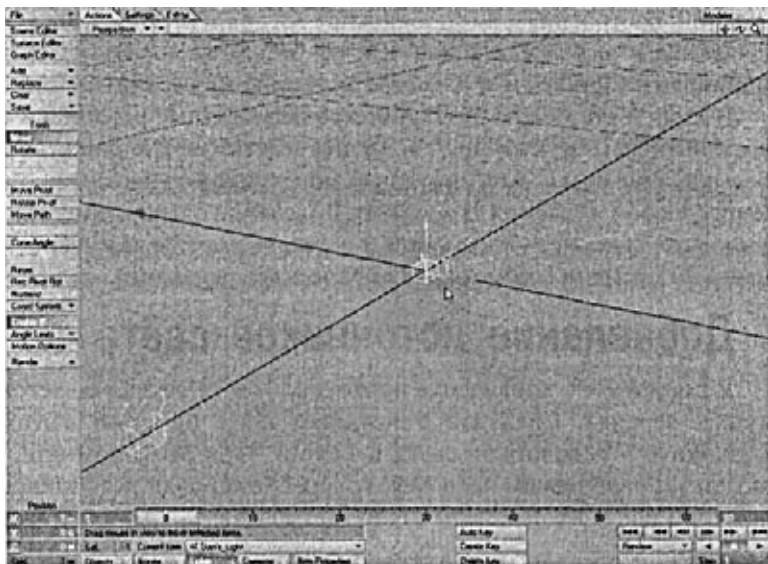


Рисунок 7.2. Диалоговое окно Light Name для ввода имени источника света.

Рисунок 7.3.
Добавленный источник света помещается на нулевую осевую отметку (в начало координат) в *Layout*.



Описанный способ добавления источников света носит интуитивно воспринимаемый характер и позволяет экономить время. Помимо этого способа, можно также использовать клонирование источников света. Клонирование создает точный дубликат выделенного источника света. При этом копируются цвет источника света, его интенсивность, положение, ориентация и т. д. Любой из установленных вами параметров будет клонирован. Для клонирования источника света сначала выделите источник света, подлежащий клонированию, после чего воспользуйтесь разворачивающимся списком **Add** на закладке **Action**, но теперь вместо команды **Add Light** выберите команду **Clone Current Item** (клонировать текущий элемент). В результате этого выделенный источник света будет клонирован.

Общее освещение

Пространство вокруг вас, будь то пространство вокруг рабочего стола, в жилой комнате или на улице, обладает общими световыми характеристиками. С панели **Global Illumination** можно управлять следующими параметрами: **Global Light Intensity** (общая интенсивность освещения), **Global Lens Flare Intensity** (общая интенсивность бликов на линзах), **Ambient Light** (освещение окружающей среды), **Ambient Light Color** (цвет освещения окружающей среды), **Radiosity** (энергетическая светимость) и **Caustics** (каустика). Доступ к панели **Global Illumination** открывается с закладки **Settings** в *Layout*. Эта панель показана на рисунке 7.4.

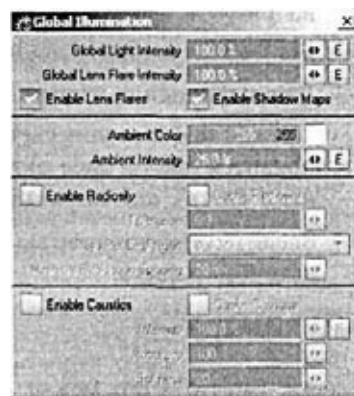


Рисунок 7.4. С панели **Global Illumination**, расположенной на закладке **Settings** в *Layout*, открывается доступ к управлению такими параметрами, как **Global Light Intensity**, **Global Lens Flare Intensity**, **Ambient Light**, **Ambient Light Color**, **Radiosity** и **Caustics**.

Параметры **Global Light Intensity** и **Global Lens Flare Intensity**

Параметр **Global Light Intensity** является приоритетным параметром регулировки по всему объему сцены, действующим по отношению ко всем источникам света. Он может оказаться полезным для сцен, в которых сразу несколько источников света должны одновременно изменять свою яркость во времени. Предположим, например, что вы анимируете рок-концерт. На эстраде имеется 20 сверкающих прожекторов. Интенсивность света каждого прожектора быстро и случайным образом изменяется во времени, следуя ритму музыки. Вы хотите, чтобы по окончании исполнения песни интенсивность освещения спадала до нуля синхронно для всех источников. Вместо того, чтобы производить установку интенсивности света 20 раз — по числу источников, достаточно один раз задать нужное изменение параметра **Global Light Intensity**. Аналогичным образом, если к этим источникам света была применена функция формирования бликов на линзах, будет достаточно внести изменения только в параметр **Global Lens Flare Intensity**.

Параметры **Ambient Light** и **Ambient Color** (цвет освещения окружающей среды)

Свет, который нас окружает, является либо прямым, либо рассеянным светом. От источников света исходит преимущественно прямой свет. Рассеянный свет или освещение окружающей среды не имеет определенного источника или направления.

Доступ к установке интенсивности освещения окружающей среды в сцене открывается с панели **Global Illumination**. В типичных случаях этот параметр устанавливается примерно на 5%. Значение по умолчанию для этого параметра, которое устанавливается LightWave, составляет 25% и для большинства ситуаций оно часто оказывается завышенным. Это значение лучше уменьшить, в некоторых случаях даже до 0%, а дополнительный контроль над ситуацией обеспечить за счет использования дополнительных источников света. Не прибегайте к использованию освещения окружающей среды для усиления подсветки сцены. Используйте вместо этого дополнительные источники света, обеспечивающие возможность усиления освещенности отдельных участков.

Вы также можете настроить цвет освещения окружающей среды таким образом, чтобы окрашенными были даже те участки, на которые прямой свет не попадает. Предположим, имеется одиночный источник голубого света, освещающий, например, актера на сцене. Настройкой параметра **Ambient Light** можно добиться того, чтобы сторона актера, противоположная источнику света, стала видимой. Для этого установите параметр **Ambient Color** на синий цвет (совпадающий с цветом источника света), и кадр станет выглядеть достоверно. Вы будете использовать параметры **Ambient Light** и **Ambient Color** далее в этой главе.

Параметры **Radiosity** и **Caustics**

Там же на панели **Global Illumination** находятся настройки **Radiosity** и **Caustics**. Эти две новые функции, введенные в LightWave 6, дают возможность еще более улучшить зрительное восприятие трехмерных анимаций за счет придания большего реализма свойствам освещения.

Энергетическая светимость является одним из решений визуализации, при котором производится расчет диффузного отражения света в сцене. Энергетическая светимость — это относительная мера энергии, с которой световое излучение покидает поверхность. При этом также учитываются цвета всех поверхностей. Проще говоря, энергетическая светимость — это отраженный свет. Так, например, всего лишь один луч, проникающий сквозь окно, в состоянии осветить целую комнату. Свет ударяется о поверхность объектов и отражается от них, освещая остальную часть комнаты, благодаря чему изображение становится более реалистичным. Вы будете использовать энергетическую светимость и узнаете больше о настройках этого параметра в главе 9, "Окружающее освещение".

Каустика образуется при прохождении света через преломляющую поверхность или же при отражении света от поверхности и удалении от нее.

Хорошим примером каустики является случайный узор, который часто можно наблюдать на дне плавательного бассейна при его освещении яркими солнечными лучами, проникающими сквозь воду. В качестве другого примера можно привести световые кольца, образуемые на столе в результате попадания на него света, отраженного поверхностью стоящего на нем предмета, например позолоченной статуэтки. Свет падает на поверхность и отражается от нее. В главе 9 вы выполните по шагам упражнение, дополнительно объясняющее эту методику.

Блики на линзах

Блики на линзах, введенные еще в LightWave 3.0, являются популярным дополнением к анимационным сценам. Часто приходится наблюдать, как при добавлении на сцену источника света, например, подсвечника, излучение света обеспечивается, но его фактический источник остается невидимым. Добавляя блики на линзах, вы можете создать легкую дымку или свечение вокруг язычка пламени. Другими примерами возможного применения бликов на линзах являются огни на сцене, солнечный свет, вспышки и автомобильные фары. Всякий раз, когда источник света на сцене находится в поле зрения, нужно добавлять блики на линзах для того, чтобы зритель отчетливо понимал, что у света имеется источник. В LightWave 6 блики на линзах можно также увидеть непосредственно в Layout до визуализации. Настройкой бликов на линзах вы займетесь несколько позже в этой главе.

Объемные световые эффекты

При создании освещения в LightWave существует еще одна возможность, о которой вам стоит узнать прежде, чем вы приступите к отработке упражнений. Объемные световые эффекты являются мощным и необычайно быстрым эффектом визуализации, с помощью которого можно создавать пучки света. Приходилось ли вам когда-нибудь наблюдать, как проникающий сквозь окно свет образует множество лучей? В LightWave испускаемые источниками света лучи могут быть размножены посредством использования объемных эффектов. Объемность свету придается настройкой объемных характеристик. За счет добавления к объемному свету текстур обеспечиваются дополнительные возможности создания всевозможных световых пучков с интересными характеристиками. Более подробно объемное освещение рассматривается в главе 9.

Применение освещения в LightWave

В процессе создания своего анимационного шедевра вы столкнетесь со многими типами конфигураций освещения. В этом разделе вы поэтапно отработаете одну распространенную конфигурацию, которую сможете использовать при отладке анимационных образов, а также при создании фотографий изделий или в логотипах.

Освещение для видео

Потрясающей особенностью LightWave является то, что эта система дает ощущение всемогущества. Вы можете контролировать происходящее на всех этапах творческого процесса, начиная от конструирования объектов, настройки поверхностей и заканчивая освещением. В следующем упражнении вы познакомитесь с базовым трехточечным стилем освещения, часто используемым при создании повседневной видеопродукции. Этот стиль можно использовать в LightWave для создания фотографического фона (или картинка), которая будет служить декорацией для объектов. Это неплохая идея — создавать декорации в LightWave, поскольку даже отладочная визуализация будет выполняться не на простом черном фоне. Визуализируя объекты на фоне декораций, вы придадите анимации большую глубину.

Упражнение 7.1. Имитация студийного освещения

Цель этого проекта — познакомить вас с одним распространенным стилем освещения, который может оказаться полезным практически в любом случае визуализации, требующем имитации студийного освещения. Вы воспользуетесь предварительно подготовленным объектом декорации, который был создан с помощью входящей в систему LightWave программы Modeler из сегментированного прямоугольника, сглаженного путем применения к нему инструмента **SubPatch**.

1. Находясь в Layout, загрузите из прилагаемого к книге CD-ROM объект OVSet.lwo.

В результате загрузится сложный объект, описанный в формате Multimesh, являющийся декорацией для объекта статуя, который будет загружен позже. Вид загруженного в Layout объекта в окне перспективного вида представлен на рисунке 7.5.

1. Выделите источник света, заданный по умолчанию, который уже присутствует в сцене. Им является удаленный источник света, который в рассматриваемой конфигурации освещения не используется.

3. Нажмите клавишу **p** на клавиатуре для входа в панель **Item Properties** для источника света.

4. В окошке **Light Type** (тип источника света), находящемся непосредственно под средней линией интерфейса панели, измените тип источника света на **Spotlight**, как показано на рисунке 7.6.

Прожектор подсветки становится ключевым, т.е. главным источником света в осветительной конфигурации данной сцены. В этой сцене вы будете использовать трехточечный стиль освещения.

5. Измените значение параметра **Light Intensity**, установив его на 95%, а значения параметра **Light Color** — примерно на 245, 245, 220 RGB, что соответствует

несколько смещенному от белого цвету. Вы устанавливаете цвет не белым, а близким к белому лишь потому, что чисто белого цвета не существует. В студийной конфигурации основной свет всегда несколько отличается от белого.

• ПРИМЕЧАНИЕ

Трехточечное освещение является обычной конфигурацией освещения, которая применяется в студиях чаще всего. Она включает основной источник света — главный источник яркого света, источник-заполнитель, который является менее ярким, по сравнению с основным, и применяется в противовес основному, а также источник контр-журного света, иногда называемый источником подсветки, который используется для отделения объекта от фона.

- Установите значения полей **Spotlight Cone Angle** (угол конусности прожектора подсветки) и **Spotlight Soft Edge Angle** (угол мягкой кромки прожектора подсветки) на 40.

Результатом будет подходящая настройка спада края освещенности для основного источника света.

- Наконец, установите значение поля **Shadow Type** (тип тени) на **Shadow Map** (карта теней), благодаря чему получаемые тени будут более мягкими по сравнению с тенями, получаемыми в режиме трассирования лучей.
- Измените значение поля **Shadow Map Size** (размер карты теней) на 2000, тем самым дав LightWave указание использовать при расчете теней оперативную память объемом 2 MB. Оставьте значение поля **Shadow Fuzziness** (размытость теней) равным 1,0.
- Убедитесь в том, что выделена опция **Fit Cone** (подгонка конуса) и нажмите клавишу **r** на клавиатуре для возврата в Layout.

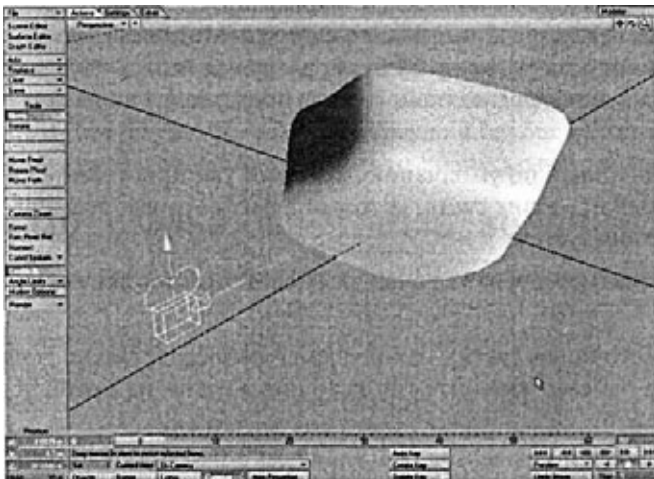


Рисунок 7.5. Предварительно заготовленный объект декорации, загруженный из прилагаемого к книге CD-ROM, может послужить прекрасным объектом для организации освещения.

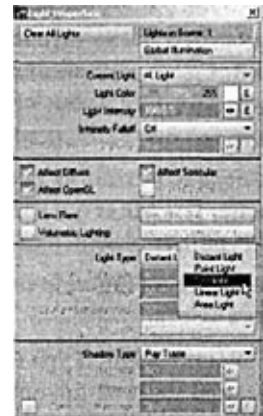


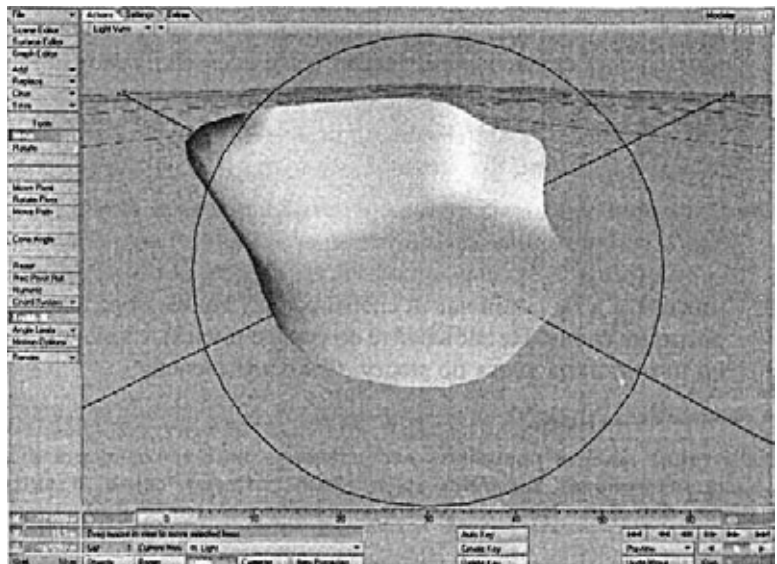
Рисунок 7.6. Для студийного освещения больше всего подходят прожектора подсветки. Начните работу с замены удаленного источника света, используемого по умолчанию, на прожектор подсветки.

- **ВНИМАНИЕ!**

Вы можете использовать опцию **Shadow Map** только совместно с прожекторными источниками света. Дело в том, что только с прожекторными источниками света Light Wave использует процедуру, которая применяется для расчета участков сцены, невидимых в окне просмотра камеры из-за того, что они скрыты объектами. В результате тени получаются более мягкими.

10. Находясь в Layout, нажмите клавишу 5 на цифровой клавиатуре для переключения в окно просмотра с источника света. Обзор сцены через окно просмотра с источника света является самым быстрым и точным способом его позиционирования.
11. Щелкните правой клавишей мышки, позиционировав ее указатель непосредственно в окне Layout, и переместите источник света вверх по оси Y примерно на Юм. При загрузке объекта O7Set.lwo значение параметра **Grid Size** в Layout изменится и станет равным 10 м. Так что сейчас вам надо переместить источник света на 1 деление шкалы. В LightWave 6 деления шкалы по оси Y отображаются в окнах бокового вида и вида спереди.
12. Нажмите на цифровой клавиатуре клавишу 1 для перехода на вид спереди или клавишу 3 для перехода на вид сбоку для того, чтобы увидеть, как позиционирован источник света.
13. Переключитесь обратно на вид с источника света (нажав для этого клавишу 5 на цифровой клавиатуре). При нажатой левой клавише мышки сместите источник света дальше от сцены для увеличения площади обзора через окно просмотра с источника света, как показано на рисунке 7.7.
14. Сохраните полученную сцену в файле под именем LightSetup.lws.

Рисунок 7.7.
Использование окна просмотра с источника света обеспечивает самый простой и легкий путь установки источника света в нужном положении. Благодаря тому, что объект отбрасывает тень, хорошо видно, что источник света располагается перед сценой сверху и слева от декорации.



Прежде чем добавлять остальные источники света, для облегчения организации сцены дайте имеющемуся источнику света другое имя.

15. С закладки **Actions**, предварительно выделив имеющийся в **Layout** источник света, выделите команду **Replace**, а затем команду **Replace Current Item** (заменить текущий элемент). Дайте источнику света новое название **Key_Light** и щелкните на световой кнопке **OK**.

Теперь для создания заполняющего освещения нужно добавить еще один источник света.

16. С закладки **Actions** выделите последовательно сначала команду **Add**, а затем команды **Add Light** и **Add Spotlight** (добавить прожектор подсветки). После того, как вы добавили источник света, **LightWave** выдаст запрос на ввод имени источника света. Назовите этот источник света **FillLight**.
17. Войдите в панель **Item Properties** для источника света **Fill_Light** и измените значение параметра **Light Intensity** (яркость источника света), установив его равным 65%. Измените значения параметра **Light Color** (цвет источника света), задав их равными 135, 170, 230 RGB, что соответствует мягкому голубому цвету.

При настройке освещения в самых различных ситуациях, будь то внутри или снаружи помещения, добавление голубого освещения в качестве заполняющего часто оказывается весьма удачным шагом. Этот цвет способствует созданию ощущения пространственной протяженности.

18. Измените значение параметра **Shadow Type** на **Shadow Map** для этого прожектора подсветки, как вы это уже проделывали ранее с источником света **Key_Light**, а также измените значения параметров **Spotlight Cone Angle** и **Spotlight Soft Edge Angle**, установив их равными 40.
19. Нажмите клавишу **p** на клавиатуре для закрытия панели **Item Properties** источника света **Fill_Light**, переместите этот источник света в положение с координатами: **X** 11,5 м, **Y** 3,15 м, **Z** -14 м, и поверните его таким образом, чтобы значения соответствующих параметров вращения приняли значения: **H** -47, **P** 20, **B** 0.0. Вид полученной сцены в окне просмотра с источника света **Fill_Light** представлен на рисунке 7.8. На рисунке 7.9 представлен перспективный вид сцены в **Layout**.

Вам осталось добавить еще один источник света для установки контржурного света. В качестве такового также будет использован прожектор подсветки.

20. Вспомнив, как вы настраивали источники света **Key_Light** и **Fill_Light**, добавьте еще один источник света, установив для него значения параметров, близкие к соответствующим значениям для источника света **Key_Light**. Расположите источник света в тыльной части сцены вверху таким образом, чтобы он был ориентирован на сцену. Не забывайте создавать нулевые ключевые кадры для блокировки источников света по месту. Сохраните сцену.

• ПРИМЕЧАНИЕ

Вы также можете применять клонирование источников света в **Layout**, для чего сначала необходимо выделить конкретный источник света, а затем выделить команду **Clone Current Item** из разворачивающегося меню **Add**.

Рисунок 7.8.
 Вид декорации в окне просмотра с источника света *Fill_Light*.

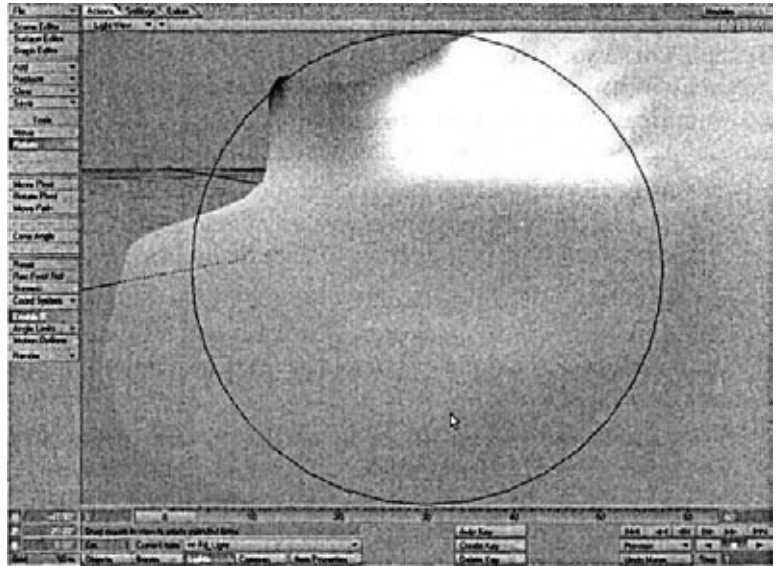
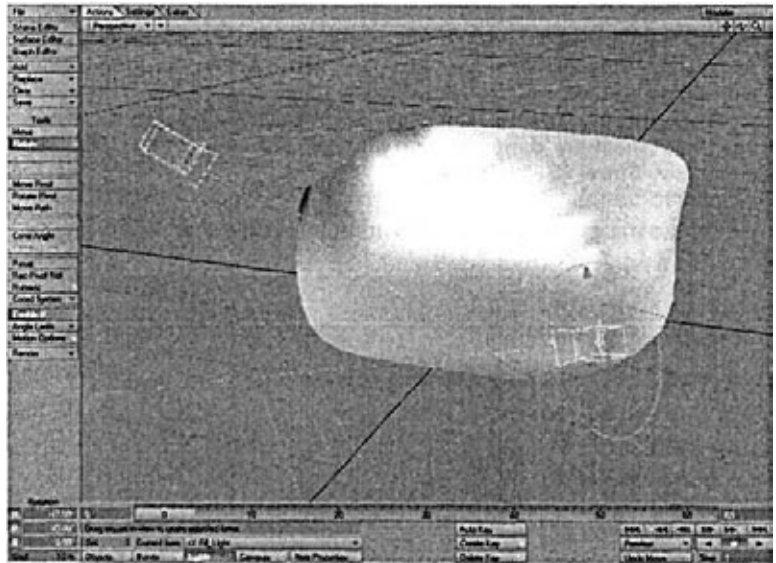


Рисунок 7.9.
 Общий вид полученной на данном этапе сцены позволяет наблюдать источник света *Key_Light*, находящийся слева, и источник света *Fill_Light*, находящийся справа.



Упражнение 7.2. Последние штрихи к студийному освещению

Теперь, когда уже настроено некоторое базовое освещение, остается еще поместить на сцену и сами объекты, на которые будет направляться свет. В этом упражнении вы увидите, как отрегулировать осветительную конфигурацию с тем, чтобы наилучшим образом приспособить ее для освещения объектов и остальной части сцены.

1. Убедитесь в том, что сцена, над которой вы работаете, загружена в Layout. Если это не так, то используйте сцену из прилагаемого к книге CD-ROM, которая находится в файле под именем O7LightSetup.lws.
2. Из того же CD-ROM загрузите файл объекта O7Betty.lwo.

Это статуя, которую вы можете использовать в качестве манекена для настройки источников света. Объект должен загрузиться прямо посередине декорации, как показано на рисунке 7.10.

По умолчанию объект имеет поверхность серого цвета, к которой вы можете добавить текстуру, например, мрамора или гранита.

3. Переключитесь в окно просмотра через камеру (нажав для этого клавишу 6 на цифровой клавиатуре), переместите (активировав кнопку Move) камеру вглубь сцены и поверните ее (активировав кнопку **Rotate**) таким образом, чтобы статуя заполняла кадр, как показано на рисунке 7.11.

• ПРИМЕЧАНИЕ

Представленный на рисунке 7.11 вид соответствует наблюдению через окно просмотра камеры при включенном режиме **Safe Areas**, облегчающем кадрирование снимка для видео. Более подробную информацию относительно режима **Safe Areas** вы сможете найти в главе 6, Камеры LightWave 6. Чтобы включить режим **Safe Areas**, нажмите клавишу d на клавиатуре для вызова панели **Display Options** и щелкните на опции **Show Safe Areas**.

Сейчас вы сможете заняться шлифовкой сцены, регулируя ее освещение.

Рисунок 7.10.
Объект O7Betty.lwo
загружается
непосредственно на
декорацию в Layout,
поскольку оба объекта
были сохранены в
начале системы
координат XYZ.
Объект O7Betty.lwo
располагается на
нулевой отметке
оси Y.

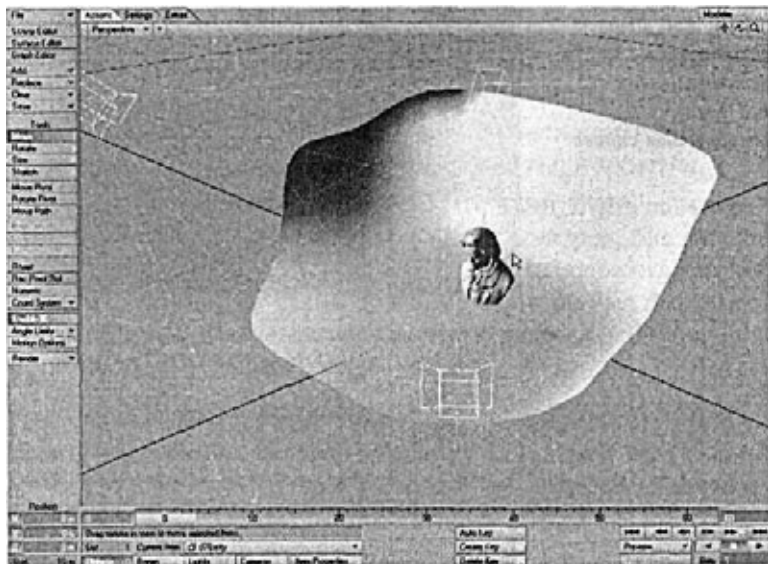
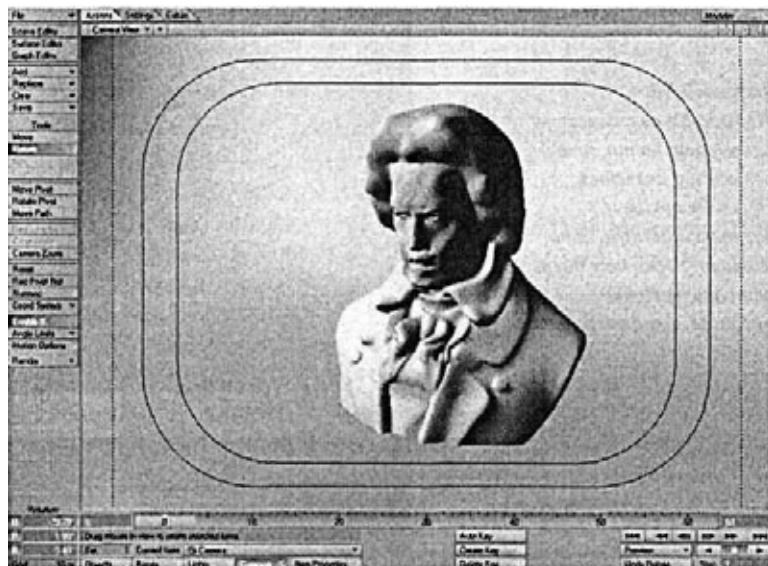


Рисунок 7.11.
 Когда камера
 придвинута ближе к
 объекту, он заполняет
 кадр, а декорация
 создает приятный
 фон.



4. Нажмите на клавишу **d** на клавиатуре, чтобы открыть панель **Display Options** в **Layout**. Установите параметр **Max OpenGL** (максимальное количество источников света в режиме OpenGL) на 4. Это обеспечит возможность настроить эффекты освещения непосредственно в **Layout**. Максимальное количество источников света, к которым может быть одновременно применен режим OpenGL, равно 8.
5. Закройте панель **Display Options**.
6. Чтобы получить представление о том, как выглядит установленное освещение, визуализируйте кадр, нажав функциональную клавишу **F9**. Вы должны увидеть нечто похожее на рисунок 7.12. Освещение выглядит слишком резким и слишком ярким, оно нуждается в том, чтобы его сделали более мягким.
7. Выделите источник света **Key_Light** и нажмите на клавишу **5** на цифровой клавиатуре для переключения в окно просмотра с источника света.
8. Переместите источник света **Key_Light** в направлении объекта **07Betty.lwo** таким образом, чтобы он сфокусировался непосредственно на объекте, как показано на рисунке 7.13. Чтобы источник света **Key_Light** освещал только статую и не затрагивал остальную часть сцены, блокируйте **Key_Light** в его позиции, создав нулевой ключевой кадр.
9. Выделите источник света **Fill_Light**, перемещайте и вращайте его таким образом, чтобы он покрыл всю сцену, как показано на рисунке 7.14. Помните: это тот самый голубой свет, который был добавлен для создания ощущения пространственной протяженности и подсветки затемненной стороны объекта.
10. Для тестовой визуализации сцены нажмите функциональную клавишу **F9**.

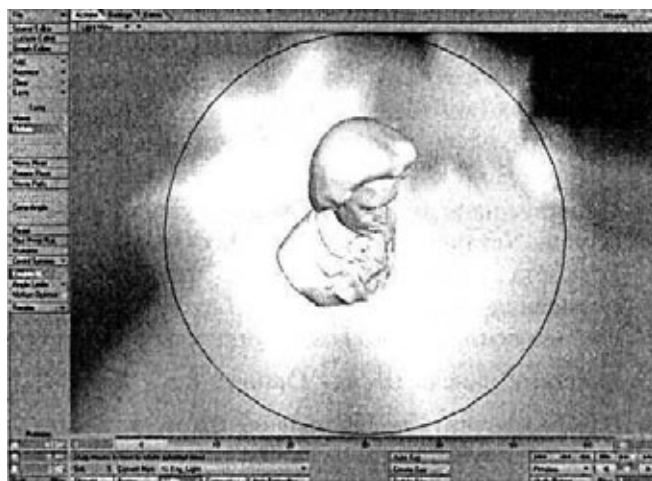
Рисунок 7.12.

Первичная визуализация указывает на то, что освещение является слишком ярким и несколько резким. Это неплохо, поскольку дает отправную точку процесса шифовки сцены.



Рисунок 7.13.

Источник света Key_Light перемещен так, чтобы освещение падало только на объект.



Теперь все выглядит лучше, но тень, создаваемая источником света Fill_Light, по всей видимости, слишком сильна.

11. Для устранения этого недостатка сделайте следующие две вещи: перейдите на панель **Global Illumination** и уменьшите значение параметра **Ambient Intensity** (яркость освещения окружающей среды) с 25% до 0 с тем, чтобы увеличить контраст между освещенными и неосвещенными участками, и отключите режим **Shadow Map** для источника света Fill_Light. Результат визуализации на данном этапе представлен на рисунке 7.15.
12. Чтобы сцена выглядела еще лучше, переместите источник света Back_Light таким образом, чтобы освещение от него попадало на статую, измените его цвет на оранжевый, установив для этого значения параметра **Light Color** равными 235, 155, 55 RGB, и установите параметр **Light Intensity** на 65%. Положение источника света Back_Light, как оно видно при наблюдении через окно просмотра с источника света, иллюстрируется рисунке 7.16.

Если хотите, то вы можете загрузить эту конечную сцену в Layout из прилагаемого к книге CD-ROM и просмотреть окончательные настройки. Изучите их и модифицируйте для применения в своих сценах.

Рисунок 7.14.
 Источник света
Fill_Light
 используется для
 освещения сцены,
 имитируя свет,
 источника света
 который находится
 на значительном
 расстоянии.

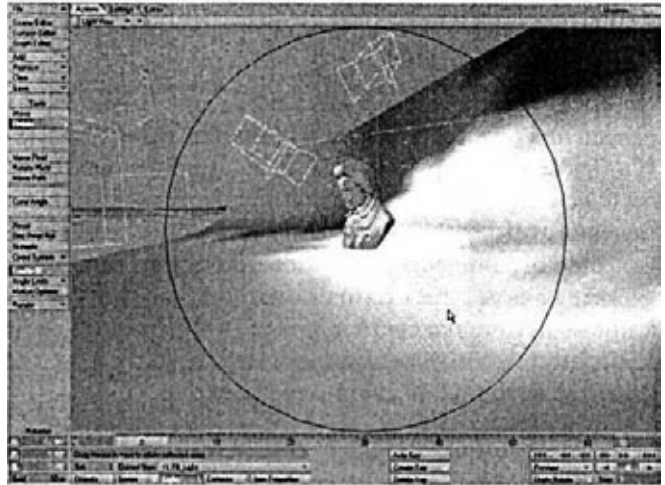
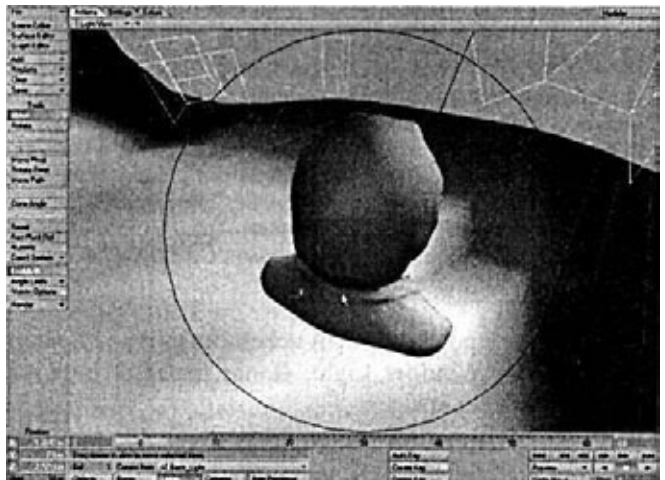


Рисунок 7.15.
 После установки
 параметра *Ambient*
Intensity на 0 и
 отключения режима
Shadow Map для
 источника света
Fill_Light свет
 фокусируется на
 статуе.



Рисунок 7.16.
 Источник света
Back_Light настроен
 для освещения статуи
 в качестве источника
 контржурного света,
 разделяющего объект и
 фон.



Проецирование изображений с помощью прожекторов

Хотя упражнение 7.2 само по себе и элементарно, представленный в нем стиль освещения будет ключевым для многих ваших проектов, выполняемых в LightWave. Изображения оборудования, персонажей, объектов общего характера и вообще любых элементов, которые визуализируются обособленно, только выигрывают от применения этого базового трехточечного стиля. Однако в подобного рода ситуациях вы вовсе не ограничены использованием всего лишь трех источников света. Вы можете начать с трех базовых источников света, а затем добавлять к ним все новые и новые источники света для того, чтобы залить светом определенные участки, сделать более яркими затемненные области, или же использовать источники света в качестве источников света для проекции.

Упражнение 7.3. Создание источников света со световым экраном

В этом упражнении вы научитесь тому, как использовать имеющееся в LightWave 6 средство **Projection Image** (проекционное изображение). Это полезный инструмент освещения, имитирующий элементы осветительных стилей, используемые в реальной жизни, когда при создании освещения для сцены применяются всевозможные трафареты или экраны. Световой экран — это вырезанный из плотного материала фигурный экран, который помещается перед источником света для отсекаания световых лучей подобно тому, как ножевая форма применяется для нарезки выпечки. Некоторые участки экрана задерживают свет, а некоторые пропускают его сквозь себя. В этом упражнении вы используете световой экран, который создает впечатление света, проходящего сквозь окно.

1. Загрузите сцену 07ProjectionSetup.lws из прилагаемого к книге CD-ROM. Это та же самая сцена со статуей и трехточечным освещением, которая разбиралась в упражнении 7.2.

На рис. 7.17 показан световой экран, который вы будете использовать для создания световых эффектов. Этот световой экран есть не что иное, как шесть белых квадратов, расположенных на черном фоне. Когда это изображение налагается на луч прожектора, то его белые участки пропускают свет, а черные — задерживают.

• ПРИМЕЧАНИЕ

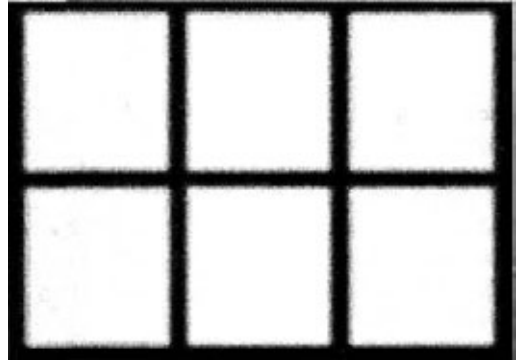
Изображение для светового экрана может быть создано с помощью любого графического программного пакета — такого, например, как Adobe Photoshop, Jasc Software's Paint Shop Pro или, что еще лучше, New Tek's Aura 2. Изображение должно быть 24-битным, а его размер должен согласовываться с разрешающей способностью устройства визуализации. Так, например, изображения для световых экранов с уровнем разрешения, пригодным для видео, должны иметь размер в пикселях 720x486. С изображениями размером 320x340 вам никогда не удастся добиться наилучших результатов.

2. Добавьте прожекторный источник света, а после появления подсказки назовите его Gobo_Window_Light. Далее перейдите на панель **Item Properties** для этого источника света.

Установленное по умолчанию значение яркости для добавляемых источников света составляет 50%, что "вполне подходит для данного типа источника света.

Рисунок 7.17.

Рисованное изображение, состоящее из белых квадратов, можно использовать в качестве проекционного изображения для создания эффекта оконного освещения, при этом нужно перейти на панель **Lights**.



3. Измените значение параметра **Spotlight Soft Edge Angle**, установив его равным 30, согласуя его с таким же значением параметра **Spotlight Cone Angle**.
4. Под окошком, содержащим значение параметра **Spotlight Soft Edge Angle**, выделите раскрывающийся список **Projection Image**. Изображения не загружены, поэтому выделите команду **Load Image** из списка, как показано на рисунке 7.18. После того, как вы выделили команду **Load Image**, появляется системное диалоговое окно запроса на ввод имени файла для загрузки.
5. Выделите файл 07windowGobo.tga на прилагаемом к книге CD-ROM. Это то самое изображение, которое представлено на рисунке 7.17. После того, как вы выделили файл, его имя появляется в списке **Projection Image**.
6. Закройте панель **Item Properties** и возвратитесь в **Layout**.
7. Выделите источник света Gobo_Window_Light и нажмите клавишу 5 на цифровой клавиатуре для переключения в окно просмотра с источника света. Сместите источник света от начала координат примерно на 11 м вверх по оси Y, а затем передвиньте его налево от статуи по оси X примерно на 10 м.
8. Поверните источник света таким образом, чтобы он смотрел в сторону участка сцены, расположенного сзади и слева от объекта статуя. Кроме того, сместите источник света в отрицательном направлении по оси Z примерно на 10 м. На рисунке 7.19 представлено окно просмотра с источника света. Вы настраиваете источник света для освещения заднего плана.
9. После того, как вы сориентировали источник света и поместили его в нужном месте, создайте нулевой ключевой кадр для блокировки источника света в этой позиции. Нажмите функциональную клавишу **F9**, чтобы посмотреть, как все выглядит. Результат визуализации представлен на рисунке 7.20.

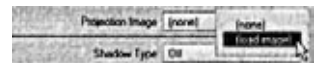


Рисунок 7.18. Можно загрузить конкретное изображение светового экрана непосредственно с панели свойств выбранного источника света.

Добавить световой экран не составит никакого труда. Но вы, вероятно, не представляете себе, насколько это мощный инструмент. Создать контуры оконного переплета на сцене — это, конечно же, здорово, но с помощью светового экрана вы можете добиться гораздо большего:

Рисунок 7.19.
Перед вами окно просмотра с источника света, соответствующее источнику света Window_Gobo_Light, установленному для освещения затемненной области сцены.

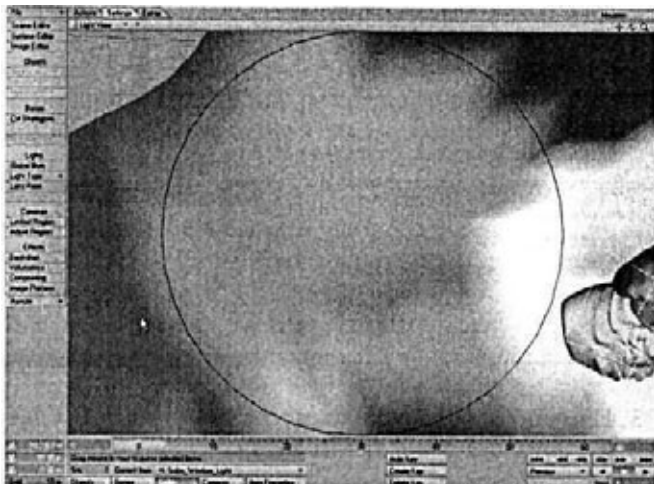


Рисунок 7.20.
Наложением на добавленный источник света проекционного изображения удастся создать впечатление действия реального студийного светового экрана.



- Используйте черно-белое изображение веток для имитации тени, которую отбрасывает дерево.
- Расширьте диапазон получаемых эффектов за счет использования цветных изображений. Более темные области такого изображения будут задерживать больше света, а белые будут пропускать больше света. Таким путем, например, вы можете создать эффект света, проходящего через витражное стекло.
- Используйте более мягкие, размытые изображения для получения дополнительных эффектов.
- Используйте в качестве проекционных изображений анимационные последовательности.

К проекционным изображениям можно также применять объемные эффекты. Позже в этой главе вы узнаете больше относительно объемного освещения и тех поразительных вещей, которые можно будет сделать при помощи этого средства.

Зональные источники света

С помощью удаленных и точечных источников света удается получать тени в режиме трассирования лучей с резко очерченными краями. Создание теней в режиме трассирования лучей требует большого времени для их расчета, что, конечно же, означает удлинение промежутка времени, необходимого для визуализации. С помощью прожекторных источников света также можно получить тени в режиме трассирования лучей, но в этом случае имеется дополнительная возможность использования опции **Shadows Map**, требующей меньшего времени для визуализации, чем тени в режиме трассирования лучей. Однако, давая более мягкие тени по сравнению с режимом трассирования лучей, **Shadow Map** требует большего объема памяти для визуализации. Используемая же вычислительная мощность является большей в случае применения теней в режиме трассирования лучей.

С зональными источниками света также удается получать реалистичные тени в режиме трассирования лучей, но при этом они требуют большего времени для визуализации. Пусть, например, на открытом воздухе стоит человек, освещенный ярким солнечным светом. Отбрасываемая фигурой человека тень имеет резкие края в том месте, где начинается тень, то есть в месте соприкосновения ног человека с землей. По мере удаления тени от объекта она становится более мягкой. Тени в режиме трассирования лучей, даваемые удаленными, точечными и прожекторными источниками света, не могут воспроизвести этот эффект, нельзя его добиться и с помощью опции **Shadows Map**. В то же время, зональные источники света могут сформировать реальные тени такого типа и придать большую мягкость всей анимации.

Упражнение 7.4. Применение зональных источников света

Прожектора являются наиболее распространенным типом источников света, и они же будут использоваться вами наиболее часто, удовлетворяя повседневные нужды анимации. Но иногда могут возникать ситуации, когда стоит пойти на увеличение времени визуализации, связанное с применением зональных источников света. В LightWave зональный источник света представляется плоским квадратом, который излучает свет равномерно во всех направлениях, за исключением ребер, и создает весьма реалистичные тени. Следующее упражнение познакомит вас с применением зональных источников света.

1. Загрузите файл сцены O7AreaSetup.lws из прилагаемого к книге CD-ROM. Это та же сцена, которая создавалась и для предыдущих упражнений, и на ней имеется лишь один источник света, установленный по умолчанию.
2. Активируйте световую кнопку **Light** и нажмите клавишу **r** для вызова панели **Item Properties**. Измените значение параметра **Light Type** на **Area** (зональный). Измените значение параметра **Light Intensity**, установив его равным 60%. Сохранение используемого по умолчанию значения 100% для параметра **Light Intensity** привело бы к слишком яркому свету, и изображение выглядело бы выхолощенным.
3. Закройте панель **Item Properties** и возвратитесь в **Layout**.
4. Если новый зональный источник света не выделен, то выделите его и измените используемое вами сейчас в **Layout** окно просмотра на окно перспективного вида с тем, чтобы видеть сразу всю сцену. Зональный источник света выглядит на ней

небольшим прямоугольником. Поместите его перед и выше объекта "статуя" и создайте ключевой кадр для блокирования источника света по месту.

• ПРИМЕЧАНИЕ

Для облегчения настройки освещения в Layout измените значение параметра **Maximum Render Level** (максимальный уровень визуализации) на значение **Smooth Shaded** (с гладкими тенями) или же более высокое значение. Проверьте, чтобы параметр **Max OpenCL Lights** был установлен на 1 или выше и включите режим **Affect OpenGL** для источника света на его панели **Item Properties**. Благодаря этому действие источника света станет видимым в Layout, что поможет вам сориентировать его в нужном направлении.

После установки источника света в нужном положении необходимо дать команду LightWave произвести расчет теней. На панели **Item Properties** вы уже задали тип тени, который должен быть связан с источником света, а именно — тип **Ray Trace** (трассирование лучей), но теперь нужно еще и активировать соответствующее инструментальное средство.

- Находясь на закладке **Actions**, щелкните и удерживайте разворачивающееся меню **Render**. Выделите пункт **Render Options**. Щелкните на опции **Ray Traced Shadows** (тени в режиме трассирования лучей), чтобы LightWave произвела расчет теней для зонального источника света, как показано на рисунке 7.21.

• СОВЕТ

Находясь внутри панели **Render Options**, проверьте, чтобы опция **Show Rendering in Progress** (отображать ход визуализации) была отмечена. Это даст возможность наблюдать за развитием процесса визуализации во времени.

- Закройте панель **Render Options** и нажмите функциональную клавишу **F9** для запуска тестовой визуализации текущего кадра. Результаты визуализации с применением зонального источника света показаны на рисунке 7.22.

Зональные источники света смогут придать анимации профессиональный вид. В связи с применением источников света этого типа, время, затрачиваемое на визуализацию, увеличивается, однако получаемые результаты зачастую окупают эти затраты. Вот еще несколько моментов, о которых не следует забывать при работе с зональными источниками света:

- Качество источника света можно регулировать. При использовании значения по умолчанию для параметра **Area Light Quality** (качество зонального источника света), равного 4, на один зональный источник света приходится 16 световых элементов. При значениях 2 и 3 этого параметра на один зональный источник света будет приходиться, соответственно, 4 и 9 элементов.
- Линейные источники света действуют аналогично зональным, но имеют форму вытя-

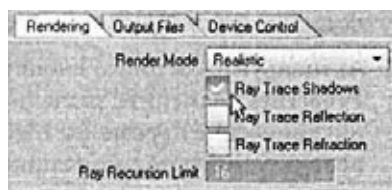


Рисунок 7.21 Для того, чтобы дать LightWave команду на расчет теней **Ray Traced Shadows** в процессе визуализации, необходимо воспользоваться панелью **Render Options**.

нутаго двухполюсного многогранника, по форме аналогичного люминесцентной лампе.

Для получения дополнительных эффектов вы можете одновременно с зональными использовать и прожекторные, удаленные, точечные или же линейные источники света.

Добавление атмосферы

Независимо от того, что в себя включает разрабатываемая сцена — логотипы, персонажи или же архитектурные элементы, всегда имеется возможность дополнительно улучшить ее, создав атмосферу. Атмосферу в LightWave можно создать различными способами, например, путем использования средств настройки декоративного фона, тумана или входящего в состав LightWave подключаемого модуля Sky Tracer, не говоря уже о других. Несколько следующих разделов дадут вам представление о различных типах атмосферы, которые позволяет создавать LightWave.

Декоративный фон

Панель **Backdrop** является тем местом в LightWave, откуда можно настраивать фон и градиентные цвета или добавлять ретушеры среды. Настройка фона создает внутри Layout бесконечный мир. По умолчанию цвет фона устанавливается черным, как показано на рис. 7.23.

Отнеситесь к Layout в LightWave, как к некоему бесконечному миру. Когда вы настраиваете цвет фона, этот цвет по существу становится неотъемлемым фоновым атрибутом или обоями этого мира. Вы не можете отбросить на этот фон тень, просветить его насквозь или как-то иначе воздействовать на него источниками света. Все, что потребуется сделать для настройки цвета фона, так это щелкнуть на кнопке **Gradient Backdrop** (градиентный декоративный фон). Тем самым вы выключите режим сплошного цвета фона и создадите разноцветный декоративный фон, вид которого определяется четырьмя цветовыми переменными:

- **Zenith color** (цвет зенита). Это — цвет самой верхней области бесконечного мира. Если бы вы настраивали дневную сцену, то этот цвет был бы темно-голубым, имитируя цвет пространства, видимого сквозь земную атмосферу.
- **Sky color** (цвет неба). Смысл заключен в самом названии параметра — это цвет неба. Этот цвет плавно сливается с цветом зенита.



Рисунок 7.22. Добавление всего лишь одного зонального источника света к сцене позволяет создать мягкое, реалистичное освещение с тенями. Обратите внимание на мягкость теней под складками статуи и на то, как тень и освещение падают на сцену.

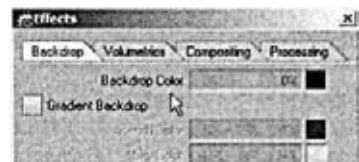


Рисунок 7.23. По умолчанию цвет фона является черным, однако его можно легко заменить на другой.

- **Ground color** (цвет земли). По умолчанию этот цвет — коричневый, имитирующий земную твердь ниже нулевой отметки оси Y. В то же время, нельзя исходить из одного лишь названия и считать, что использование цвета земли только этим и ограничивается. Если вы зададите параметры цвета земли близкими к параметрам цвета неба, то получите плавный переход от одного цвета к другому.
- **Nadir color** (цвет самого низкого уровня). Это — цвет области, расположенной в самом низу бесконечного мира. Цвет земли плавно сливается с цветом самого низкого уровня.

Просмотрев прилагаемый к книге CD-ROM, вы обнаружите там несколько сцен, содержащих настройки декоративного фона. Взгляните на них, чтобы иметь представление о возможных вариантах их установки.

Параметры Sky Squeeze (ограничитель свойств неба) и Ground Squeeze (ограничитель свойств земли)

Поскольку цвет декоративного фона применяется в качестве бесконечного мира, то время от времени у вас может возникнуть необходимость сократить размеры этого мира. По умолчанию значения параметров **Sky Squeeze** и **Ground Squeeze** установлены на 2.0, но если вы их увеличите, то области цвета земли и цвета неба по существу сожмутся вместе. Это окажется, например, полезным при изображении солнечного заката, когда можно установить большее значение параметра **Ground Squeeze** для уменьшения области цвета земли при сохранении большего размера области цвета неба. Просмотрите сцену 07Sunset.lws из прилагаемого к книге CD-ROM, где вы сможете найти примеры использования параметров **Sky Squeeze** и **Ground Squeeze**.

Добавление окружающей среды

Add Environment (добавить окружающую среду) — это новая опция, доступ к которой открывается в LightWave 6 из панели **Backdrop**, она является настройкой среды, которая дает возможность добавлять к декоративному фону ретушеры среды. Соответствующий раскрывающийся список показан на рисунке 7.24.

Подключаемый модуль LW_ImageWorld

Это удобное подключаемое приложение для работы со средой дает возможность использовать в качестве декоративного фона виртуального мира LightWave любое изображение. LW_ImageWorld может пригодиться как одно из средств отображения среды с помощью карты, что часто применяется в ситуациях, когда используются эффекты энергетической светимости. Это средство обеспечивает дополнительную возможность использования некоего изображения в качестве оболочки-среды, используя метод сферической деформации, часто применяемый в случае высокодинамичных изображений. Рассмотрению эффектов энергетической светимости посвящена глава 9.

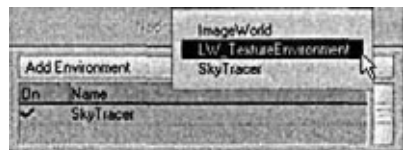


Рисунок 7.24. Опция **Add Environment** в LightWave 6 расширяет возможности контроля при создании различных вариантов декоративного фона.

Чтобы установить LW_ImageWorld, выделите его на закладке **Add Environment**, находящейся внутри закладки **Backdrop**. После загрузки позиции LW_ImageWorld в список сделайте на ней двойной щелчок. Это вызовет появление диалогового окна, которое и даст вам возможность произвести наложение изображения.

LW_ImageWorld создает сферическую карту изображения вокруг всей сцены LightWave. Ее нельзя увидеть в Layout, но она проявляется при визуализации. Описанное средство полезно при создании освещения, использующего эффекты отражения и светимости.

Подключаемый модуль LW_TextureEnvironment

Разве не было бы здорово иметь возможность делать нечто большее с декоративным фоном сцены, нежели просто добавлять к нему цвет или одиночное изображение? Разве не пригодилась бы возможность применить к декоративному фону входящий в LightWave мощный процедурный текстурный генератор или использовать композитные слои градиентных цветов? Все это становится осуществимым благодаря подключаемому модулю LW_TextureEnvironment. Добавление этого подключаемого модуля открывает доступ к входящему в LightWave текстурному редактору Texture Editor. Результаты его работы помещаются на фон сцены.

Упражнение 7.5. Добавление текстурной среды

Несмотря на простоту использования, это очень мощное средство. С его помощью можно создать реалистично выглядящий декоративный фон анимации, нетривиальный фон для компьютерного экрана или же текстуру, которую можно затем загрузить и отобразить на поверхности объектов. Для начала сохраните работу, которую вы до этого делали, и выполните команду **Clear Layout**.

1. Войдя в закладку **Settings**, выделите позицию **Backdrops** под находящимся с левой стороны экрана заголовком **Effects** (эффекты). Сначала выделите подключаемый модуль LW_TextureEnvironment из списка **Add Environment**, а затем дважды щелкните на нем для вызова интерфейса управления.

Вы увидите, что непосредственно под списком появляется набор регулировок, показанный на рисунке 7.25

2. Оставьте значение параметра **Offset** (смещение) равным 0, а параметра **Scale** — 1 м. Должна быть выделена ось Z, поскольку вы желаете, чтобы текстура налагалась на задний план в области, расположенной вниз по оси Z.
3. Установку текстурной среды начните со щелчка на световой кнопке **Texture** для модуля LW_TextureEnvironment.

Вы увидите, как появляется панель редактора текстуры.

4. Установите параметр **Layer Type** равным **Procedural Texture**. Оставьте для параметра **Blending Mode** значение **Additive**, а для **Layer Opacity** — **100%**.

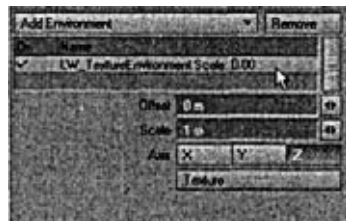
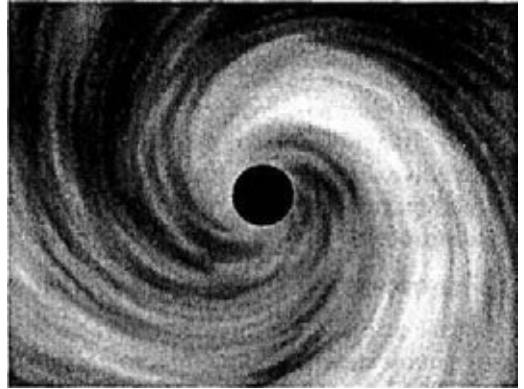


Рисунок 7.25. Двойной щелчок на позиции LW_Texture Environment в списке вызывает появление его органов настройки.

5. Измените значение параметра **Procedural Type** на **Cyclone** (циклон), а для параметра **Texture Color** установите значения, соответствующие какому-либо цвету, отличающемуся от белого, например, голубому или фиолетовому. Нажмите клавишу F9, чтобы увидеть, что получилось. На рисунке 7.26 изображена текстура **Cyclone**, примененная в качестве фона.



Сейчас вы лишь почувствовали вкус того, что может делать **LW_TextureEnvironment**. Перед вами открываются возможности использования множественных изображений, а также других процедурных текстур, таких как **Ripples** (рябь), **Puffy Clouds** (пушистые тучи) и, конечно же, **Fractal Noise**.

Это также замечательный путь создания сложных текстур. Если, например, у вас имеется большая сцена с множеством поверхностей, то вы можете использовать средство **LW_TextureEnvironment** для создания полноэкранных процедурных текстурных изображений. Визуализируйте эти изображения, а затем отобразите их на поверхности с помощью карт. **LightWave** незачем рассчитывать множественные процедурные текстуры — карты изображений визуализируются значительно быстрее процедурных текстур. Будьте неутомимы в своих экспериментах с этими настройками и попробуйте любые возможные комбинации!

Подключаемый модуль **Sky Tracer**

Необходимость в создании реалистично выглядящего неба у вас будет возникать довольно часто. Можно, конечно, загрузить карту или видеопоследовательность с изображением неба или облаков, но гораздо интереснее создать все это самому. Следующее упражнение поможет вам произвести настройку неба с помощью подключаемого модуля **Sky Tracer**.

Упражнение 7.6. Использование подключаемого модуля **Sky Tracer**

Подключаемый модуль **Sky Tracer** может добавить прекрасные облака или небо в среду анимации **LightWave**. **Sky Tracer** впечатляет своими возможностями, потому что с его помощью вы создаете не просто красивый декоративный фон, а, фактически, полноценную внешнюю среду, так что, куда бы вы в **Layout** ни повернули камеру, — вы везде увидите небо. Потому-то это инструментальное средство и перечислено в списке под световой кнопкой **Add Environment** на панели работы с декоративным фоном.

1. Начните с сохранения результатов текущей работы и очистки сцены выделением световой кнопки **Clear Scene** в **Layout**.

Рисунок 7.26. Подключаемый модуль **LW_TextureEnvironment** позволяет использовать текстурный редактор **LightWave** для создания фона анимации. В данном случае в качестве анимационного декоративного фона использована процедурная текстура **Cyclone**.

- Находясь на закладке **Settings**, перейдите на панель **Backdrop** и из списка **Add Environments** выделите **Sky Tracer**, чтобы добавить его в качестве компонента программной среды. Дважды щелкните на позиции **Sky Tracer** в списке для его запуска. На рисунке 7.27 изображена панель **Sky Tracer** при его запуске.

Панель управления **Sky Tracer** содержит многочисленные регулировки, которые можно использовать для настройки **Sky Tracer** и быстрой генерации великолепно выглядящих вариантов окружающей среды. Прежде всего, ознакомьтесь с установками по умолчанию, щелкнув на световой кнопке **Refresh** (сброс к установкам по умолчанию), находящейся под окном **Preview** (предварительный просмотр). Обратите внимание на то, как появляются небо и несколько облаков. На рисунке 7.28 изображен **Sky Tracer** с обновленным окном предварительного просмотра.

Окно Preview используется для того, чтобы наблюдать, как появляется небо. Обратите внимание на то, что небо появляется лишь в верхней части этого окна. Так происходит потому, что земная плоскость находится в поле зрения **Layout** и **Sky Tracer** генерирует небо лишь выше нулевой отметки по оси **Y**. Создать землю в **Layout** — это уж ваша задача.

Следующим шагом является регулировка ваших настроек. Наилучший способ настройки приличного неба с помощью **Sky Tracer** — это использовать окно **Preview**. Произвели регулировку — посмотрели на результат в окне **Preview**. Этот путь быстрее любого другого приведет вас к анимационным небесам.

- Отрегулируйте настройки **Atmosphere** (атмосфера), переустановив значения параметров **Quality** (качество) и **Thickness** (толщина) на 50.

Это придаст небу более чистый и глубокий голубой цвет.

- Переустановите параметр **Luminosity** на 80, что приведет к уменьшению общей яркости неба. Для параметра **Opacity** следует установить значение 90, хотя и меньшие его значения смогут создать небо глубокой, богатой окраски.



Рисунок 7.27. Панель управления **Sky Tracer** при его запуске.



Рисунок 7.28. Щелкнув на световой кнопке **Refresh**, находящейся под окном предварительного просмотра **Preview** в **Layout**, вы сможете увидеть прекрасное голубое небо.

- Установите значение параметра **Faloff** равным 50 и щелкните на кнопке **Refresh**, находящейся под окном **Preview**, для того, чтобы увидеть, как выглядит создаваемое вами небо на этой стадии.

Не хватает облаков! Дальнейшие настройки покажут вам, как с помощью Sky Tracer создать облачный день.

- Щелкните на кнопке **On** (вкл) для панели **Cloud Edit** (редактирование облаков), и вы увидите, что средства управления этой панели стали активными, как показано на рисунке 7.29.
- В качестве **Cloud Type** (тип облака) выделите **Cumulo Nimbus** (кучево-дождевые облака). Кучево-дождевые облака — большие и пушистые; иногда они достигают большой высоты, если поблизости бушует шторм.
- Установите значение параметра **Grain** (зерно) равным 10.
Это внесет приятное разнообразие во внешний вид облаков.
- Установленная по умолчанию величина радиуса Земли **Earth Radius** (радиус Земли), которую можно увидеть в правом верхнем углу экрана, составляет 6300 км. Поэтому установите значение параметра **Altitude** (высота) в **Cloud Edit** на 1500 м.
В этом случае созданный вами облачный слой расположится на небольшой высоте.
- Чтобы изменить размер облаков, установите значение параметра **Big Scale** (крупный масштаб) на 30 км, а параметра **Small Scale** (мелкий масштаб) — на Ю.м. Установите значение параметра **Cover** (покрытие) на 75%, поскольку вы желаете, чтобы небо было в основном облачным.
- Установите значение параметра **Contrast** равным 50 для усиления контраста между небом и слоем облаков. Значение параметра **Luminosity** установите на 15, чтобы облака выглядели мрачными и менее яркими. Наконец, задайте значение параметра **Opacity** равным 80 для установки плотности облаков. Щелкните на световой кнопке **Refresh** под окном **Preview** для того, чтобы увидеть облака.

• ПРИМЕЧАНИЕ

При использовании окна **Preview** в Sky Tracer вы можете в любой момент прервать обновление окна нажатием клавиши **Ctrl** на клавиатуре. Кроме того, вы можете ускорить процесс обновления окна, щелкнув на световой кнопке **Draft Mode**. Световая кнопка **Use Z-buffer** (использовать буферизацию последней визуализации) позволяет запомнить в Layout результат последней визуализации.

Для того, чтобы освоить Sky Tracer, большого труда не потребуется, а преимуществом будет то, что вы сможете создавать с его помощью полноценную окружающую среду. К недостаткам же этого подключаемого модуля относится то, что процесс визуализации может занять много времени. Чтобы облегчить вашу жизнь, в Sky Tracer имеется дополнительная функция под названием **Render Warp Images** (визуализация искривленных изображений).

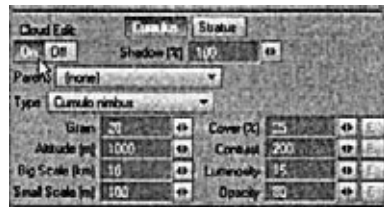


Рисунок 7.29. Включение кнопки **Cloud Edit** делает активными средства управления панели **Cloud Edit**.

Функция Render Warp Images

Это дополнительное инструментальное средство в Sky Tracer позволяет создавать среду в виде неба и сохранять ее как пять бесшовно стыкующихся изображений. Вместо того, чтобы визуализировать каждый кадр, Sky Tracer может генерировать изображения, соответствующие виду спереди, сзади, слева, справа и сверху, которые вместе бесшовно отображаются на куб. Достаточно импортировать этот куб в Layout, и вы получите визуализированное небо. Интерфейс функции **Render Warp Images** представлен на рисунке 7.30.

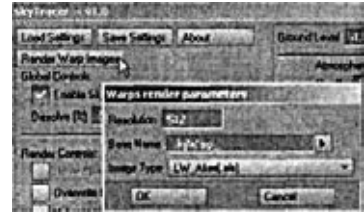


Рисунок 7.30. Функция **Render Warp Images** визуализирует окружающую среду, созданную в Sky Tracer.

После того, как вы установили такие настройки неба, какие вам хотелось, можно шелкнуть на позиции **Render Warp Images** и указать, где следует сохранить файлы. Затем используйте функцию **LightWave Load Items From Scene** для загрузки сцены, которую сгенерирует функция **Render Warp Images**. А теперь, милости просим, — загружайте свои объекты!

Следующий шаг

Сведения, полученные в данной главе, могут быть использованы в любых упражнениях и проектах этой книги. Описанные базовые конфигурации освещения и основные функции тем или иным образом применимы в любой работе, которую вы делаете с помощью LightWave. Используйте эти сведения для собственного творческого применения и создавайте всевозможные варианты осветительной среды. Используйте те источники света, которые лучше всего подходят к данной ситуации, — ведь когда вы создадите виртуальное освещение, то не надо беспокоиться ни о каких проводах, ни о счетах за электричество! Не будут беспокоить вас и перегоревшие лампочки! Экспериментируйте, добавляя больше источников света в ваши повседневные сцены или, наоборот, убирая их со сцены. Используйте отрицательные источники света, а также цветные, тусклые, чрезмерно яркие, и вообще — любые, какие сочтете нужными для того, чтобы сделать вашу анимацию яркой и запоминающейся.

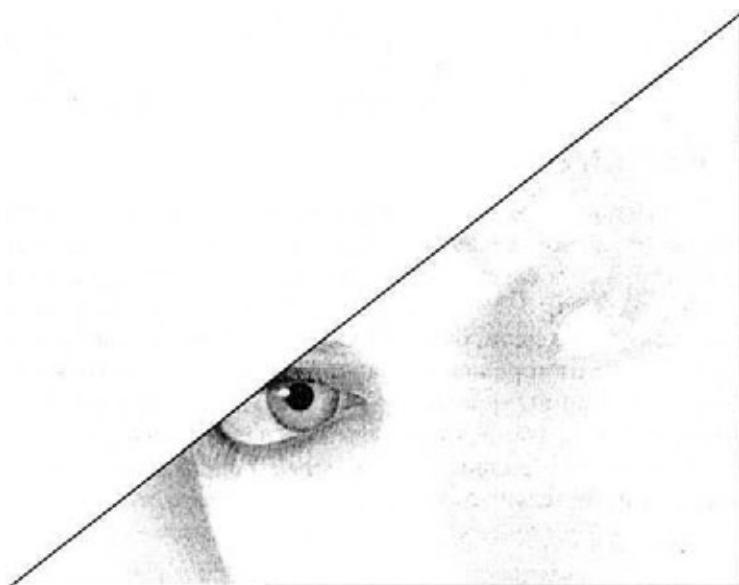
Резюме

В этой главе вам были показаны основные приемы создания освещения в обычных ситуациях, включая использование трехточечной конфигурации освещения, зональных источников света и различных компонентов окружающей среды. В главе 9 вы будете создавать более сложные конфигурации освещения с использованием объемных источников света, бликов на линзах и эффектов энергетической светимости. Эта глава послужит хорошей отправной точкой для создания освещения в любой ситуации, с которой вы можете столкнуться. Чтобы продвинуться дальше, используйте информацию из остальных глав книги для усовершенствования световой среды. Сочетание текстур, движения, моделей и света — вот что может сделать вашу анимацию действительно отличной.

8

глава

Структуры окружающей среды



Трехмерная анимация весьма увлекательна. К счастью информация, изложенная на последующих страницах, даст вам достаточно знаний и обеспечит ту степень понимания, которая необходима для получения удовольствия от трехмерной графики. Данная книга была создана для того, чтобы помочь вам на некоторое время прекратить задумчиво почесывать макушку и сконцентрироваться на цели — создании трехмерных сцен при помощи LightWave. К этому моменту вы уже много узнали о мощных функциях LightWave 6. Данная глава даст вам шанс использовать многие из этих функций, а также ознакомит вас с рядом новых инструментов.

Обзор проекта

Слишком многие книги просто рассказывают о том, как создать один объект анимации, например чашку, ну а как же с блюдцем? Или же они могут инструктировать о том, как создавать деревья, ну, а как насчет пейзажа? Эта глава проведет вас шаг за шагом через создание школьного домика девятнадцатого столетия. В данной главе вы:

- смоделируете школьное здание;
- создадите текстуру школьного здания;
- примените освещение и различные поверхности;
- создадите экстерьер школьного здания;
- создадите земельный участок, на котором стоит школьное здание, а также добавите туманную погоду.

Вам предстоит много узнать, поэтому запаситесь кофе и давайте приступим.

Упражнение 8.1. Создание школьного здания

Первая часть реализации данного проекта начинается в Modeler LightWave. Проект школьного здания является простым и основан на формах некоторых старых школьных комплексов северной части штата Нью-Йорк. Модель, которую вы будете создавать, является копией той, которая была создана для телевизионной постановки студии Fox "Ночь всадника без головы", реализованной телестудией САТ, в Далласе.

Перед тем, как начать выполнять проекты моделирования реального мира типа этого, следует набросать план проекта. Что является конечным результатом? Видео? Кинофильм? Телевизионная передача? Кроме того, как должна выглядеть модель? Как она будет использоваться в результирующей анимации? Все эти вопросы являются важными с точки зрения предварительного ответа на них, потому что ответы могут помочь определить уровень сложности модели, которую необходимо сформировать. В данном проекте целью является создание потрепанного погодой и временем старого здания для телевидения. Текстуры должны иметь высокое качество и идея использования только карт неровностей для создания структур типа "старое дерево" отпадает сразу. Некоторые кадры потребуют приближения камеры к стенам и полу, при этом будут видны малейшие детали. Однако большей частью данная модель формируется из параллелепипедов, что помогает смягчить сложность модели.

Также является критически важным иметь концептуальные эскизы, если это возможно. Рисунки 8.1 и 8.2 демонстрируют концептуальные эскизы школьного здания, созданные Дори МакБрид. Такие концептуальные эскизы — это часто все, что может потребоваться для создания моделей.



Рисунок 8.1. Перспектива школьного здания на концептуальном эскизе.

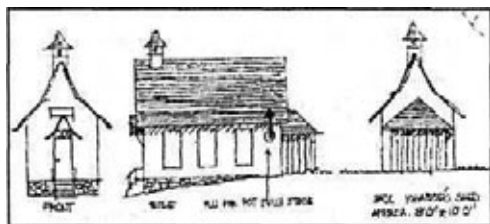


Рисунок 8.2. Концептуальный эскиз вида спереди, сбоку и сзади школьного здания.

1. Откройте Modeler и установите значение поля **Grid size**, равное 1м, если оно еще не установлено. Сделайте это при нажатии клавиши **a** на клавиатуре для настройки всех видов.

Данное действие приведет к установке начального состояния окон просмотра Modeler. Вы увидите, что значение поля **Grid size**, расположенного в левом нижнем углу экрана, изменилось.

Для создания школьного здания, следует начать с построения параллелепипедной структуры. Параллелепипеды, шары, и другие базовые формы на самом деле многое делают для повседневного моделирования. Скоро вы удивитесь, как далеко вы зашли, начав с простой коробки!

2. Выберите позицию **Box** на закладке **Objects** и нажмите клавишу **p** на клавиатуре (для ввода численных значений). В разворачивающемся списке **Numeric Box Tool** (численный инструмент создания параллелепипеда), выберите позицию **Activate** (активировать), и введите следующие значения:

| | |
|-----------------------------------|-------------|
| Low X (нижнее значение X) | -2 м |
| Low Y (нижнее значение Y) | 0м |
| Low Z (нижнее значение Z) | -3 м |
| High X (высота по X) | 2м |
| High Y (высота по Y) | 3м |
| High Z (высота по Z) | 3 м |
| Segments X (сегменты по X) | 2 |
| Segments Y (сегменты по Y) | 1 |
| Segments Z (сегменты по Z) | 1 |

• **ПРИМЕЧАНИЕ:**

При использовании такого инструмента, как **Box**, нажатие клавиши **p** на клавиатуре открывает панель **Numeric** (численные значения). Повторное нажатие клавиши **p** сразу же приводит к переключению в режим **Activate**.

Приведенные величины не базируются на измерениях, проведенных в реальном мире для реального школьного здания, они скорее относятся к персонажам, которые могли бы заниматься в таком школьном здании. Персонажи в телевизионной постановке Фох были созданы приблизительно со шкалой в 1м. Исходя из этого, здания в постановке имели 3м в ширину и 6м в длину — это те размеры, которые вы задали для школьного здания.

3. Закройте окно ввода численных параметров, нажав клавишу **n** на клавиатуре. Нажмите клавишу пробела для сохранения введенных величин. Рисунок 8.3 показывает объект на данной стадии развития проекта.
4. Выберите инструмент **Drag** (клавиши **Ctrl+t** на клавиатуре) и захватите центральную точку верхней части параллелепипеда на виде сзади. Подтяните эту точку вверх на 1м по оси **Y**, как это показано на рисунке 8.4.

Рисунок 8.3.
Первичная структура для школьного здания, созданная инструментом Vox.

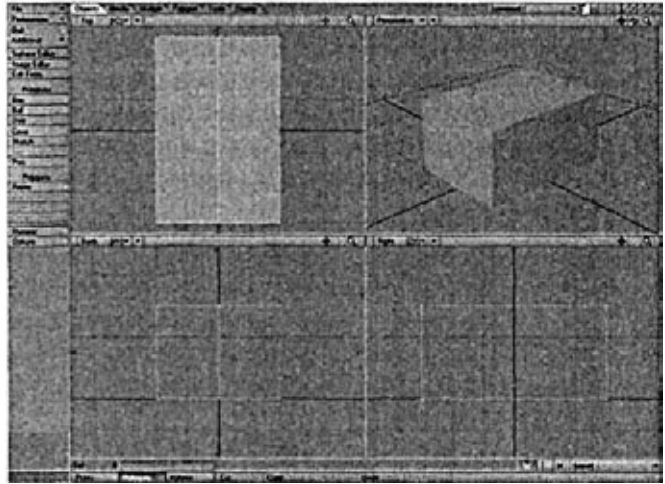
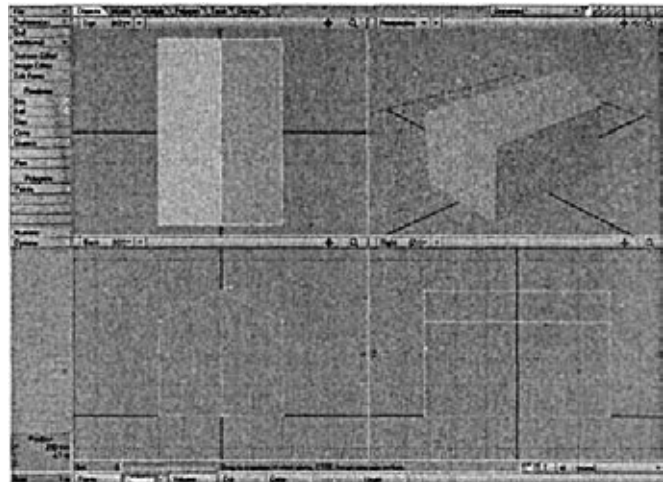


Рисунок 8.4.
Вы создали параллелепипед с двумя сегментами по оси X, таким образом, вы можете захватить одну точку и подтянуть ее вверх для создания сводчатого потолка.



5. Скопируйте данный объект нажатием клавиши **c** на клавиатуре, и переходите к новому слою. Нажмите клавишу **v** для вставки копии в новый слой.
6. Выберите инструмент **Size** (клавиши **Shift+h** на клавиатуре), и измените размер (или отмасштабируйте) скопированного объекта в сторону уменьшения на 10%. Когда вы начнете масштабировать объект, информационная панель в нижнем левом углу экрана Modeler отобразит процент изменения. Масштабирование в сторону уменьшения на 10% будет отображено состоянием информационного индикатора, показывающим 90%.

• СОВЕТ

Вы можете также использовать инструмент **Smooth Scale** (гладкое масштабирование) (**Sm Scale**) на закладке **Tools** для гладкого масштабирования объектов.

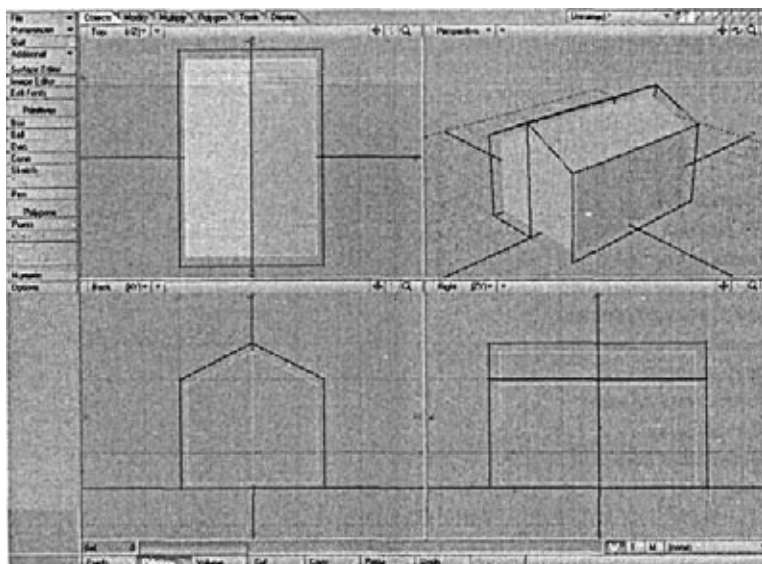
7. Щелкните на нижней половине световой кнопки слоя, в котором находится первый объект, с тем, чтобы вы могли видеть его в качестве фонового слоя.

Рисунок 8.5 показывает первичный объект в фоновом слое, представленный черным проволочным каркасом, а также скопированный объект, который является объектом, отмасштабированным в сторону уменьшения на 10%, в активном (или переднеплановом) слое. Вам может понадобиться отцентрировать отмасштабированный в сторону уменьшения объект, чтобы он непосредственно вошел в объект фонового слоя.

Использование двух слоев служит двум целям: оно помогает визуально выровнять отмасштабированный объект и создает внутреннюю среду школьного здания.

Теперь необходимо вычисть отмасштабированный объект из оригинального объекта с тем, чтобы вырезать внутреннюю часть школьного здания. Для этого необходимо, чтобы вырезаемый объект (меньший из двух объектов) был расположен в фоновом слое.

Рисунок 8.5.
Первичный объект находится в фоновом слое, а скопированный объект, который отмасштабирован в сторону уменьшения, находится на переднем плане.



8. Нажмите клавишу апострофа (') для мгновенного реверсирования переднепланового и фонового слоев.
9. Нажмите комбинацию клавиш **Shift+b** на клавиатуре для обращения к панели **Boolean CSG** (панель функций булевой алгебры) (позиция вызова которой также находится на закладке **Tools**). Рисунок 8.6 показывает данную панель.

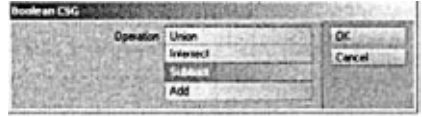


Рисунок 8.6. Панель **Boolean CSG** поможет вам вырезать внутреннюю часть здания школы.

10. Выберите операцию **Subtract** (вычисть), а затем щелкните на световой кнопке **OK**. Вы увидите, что изображение на экране быстро изменится и школа получит внутренние стены. Рисунок 8.7 показывает школьное здание, у которого вырезана внутренняя часть в результате выполнения булевского вычитания. Снаружи здание выглядит так, будто ничего не изменилось, однако, если обратить более пристальное внимание на проволочный каркас, то можно увидеть, что объект теперь также имеет параллелепипеды, расположенные внутри него.

11. Сохраните объект как `SchoolhouseShell.lwo`.

На данном этапе, больше нет необходимости в меньшем объекте, который использовался при вырезании внутренней части дома, поскольку он был всего лишь инструментом выполнения булевской операции.

12. Нажмите вновь клавишу апострофа (') на клавиатуре для реверса слоев, а затем нажмите клавишу **z** для стирания меньшего объекта. Нажмите еще клавишу апострофа (') для повторного реверса слоев, переведя главный объект "школьный дом" в слой переднего плана.

Вам необходимо создать окна, а затем двери школьного дома. Однако перед тем, как вы глубоко погрузитесь в этот процесс, хорошей идеей будет начать присваивать имена поверхностям.

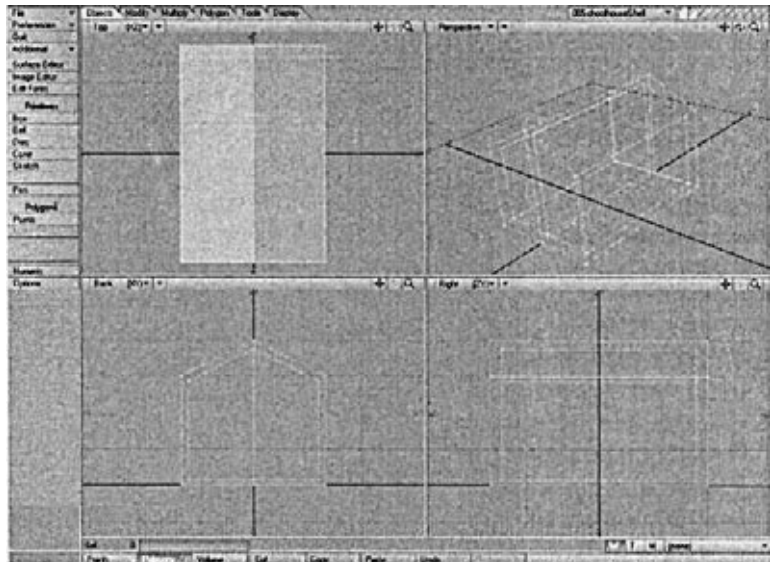


Рисунок 8.7. После выполнения операции булевского вычитания школьный домик получил внутренние стены.

13. Убедитесь в том, что работаете в режиме многоугольников, переход в который осуществляется выбором световой кнопки **Polygon** в нижней части интерфейса Modeler (или по нажатию клавиш **Ctrl+h** на клавиатуре), а затем щелкните указателем мышки на внутреннем дне параллелепипеда школьного дома.

Если выбраны дополнительные параллелепипеды, отпустите клавишу мышки и щелкните ею вновь в месте нежелательного выбора. Выборка и отмена выборки срабатывают поочередно при нажатии клавиши мышки. Рисунок 8.8 показывает выборку внутренней донной части параллелепипеда.

14. При все еще выбранном многоугольнике пола, нажмите клавишу **q** на клавиатуре для вызова диалога **Change Surface** (изменение поверхности). Назовите поверхность **School_Floog**, а затем щелкните на световой кнопке **OK**. Нажмите клавишу **~/** на клавиатуре для отмены выбора многоугольников.
15. Выберите стены по каждой оси, например, — **X** и **X**, нажмите клавишу **q** на клавиатуре, и введите необходимые имена поверхностей, такие, например, как **School_Walls_X** (стенки_школы_X). Введите с клавиатуры следующие имена:
- School_Walls_X** (стенки_школы_X)
 - School_Walls_Z** (стенки_школы_7)
 - School_Ceiling** (потолок_школы)
 - School_outwall_X** (внешняя_стенка_школы_X)
 - School_outwall_Z** (внешняя_стенка_школы_7)
 - School_outroof_Y** (внешняя_сторона_крыши_школы_Y)

• ПРИМЕЧАНИЕ

Вы можете сначала сформировать все имена поверхностей, а затем применить их, либо же вы можете выбирать и применять имя поверхности, последовательно перебирая многоугольники.

Рисунок 8.8
**Выбрантолько
внутренний
параллелепипед для
присвоения имени
поверхности пола.**

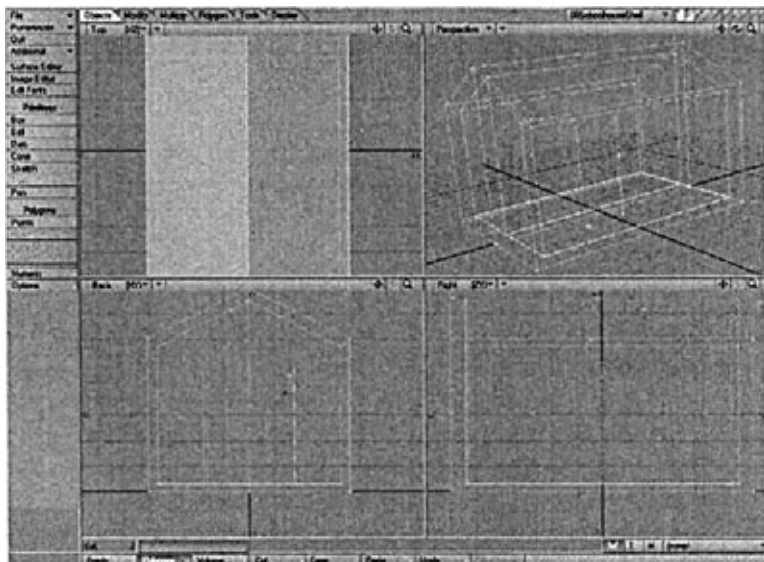
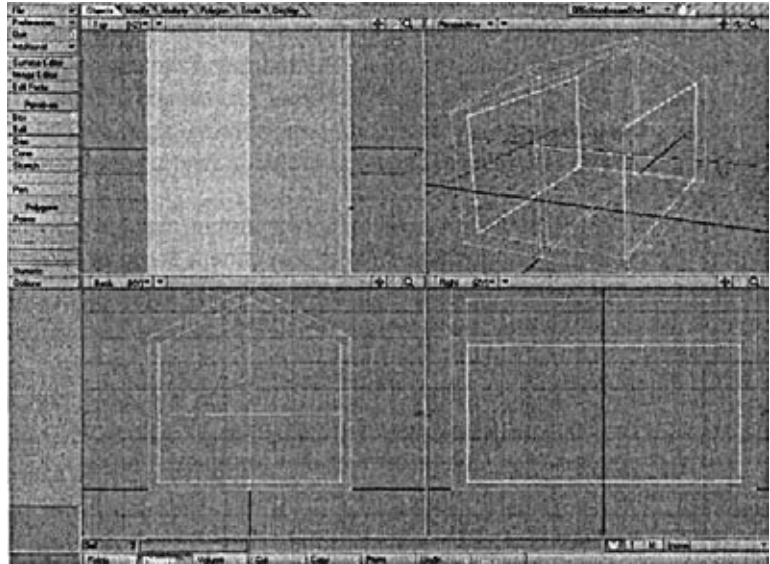


Рисунок 8.9.
Многоугольники на
внутренней
поверхности здания по
оси X выбраны и
готовы к присвоению
имен поверхностей.



В данном проекте вы собираетесь сначала создать имена поверхностей, а затем поставить поверхности им в соответствие.

16. Выберите многоугольники по оси X внутри школьного здания, как показано на рисунке 8.9. Нажмите клавишу q на клавиатуре, а затем в разворачивающемся списке **Change Surface** (изменение поверхности) выберите поверхность **School_Walls_X**. Рисунок 8.10 показывает список созданных поверхностей, как он появляется в окне диалога **Change Surface**.

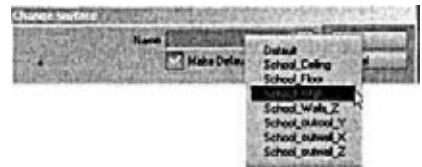


Рисунок 8.10. Вы можете найти любую созданную вами поверхность в списке окна диалога **Change Surface**. Эти поверхности можно поставить в соответствие любому выбранному многоугольнику.

Данное упражнение проведет вас через быстрое создание структуры дома школы. Вы сформировали первичную структуру на базе параллелепипеда, скопировали ее, а затем присвоили имена соответствующим поверхностям с тем, чтобы позже, когда придет время применять карту изображения, контролировать каждую стенку. Продолжайте работу и повторите предыдущие шаги для того, чтобы присвоить какие-либо имена поверхностям в остальной части структуры.

Создание экстерьера

Вы могли бы создавать объекты в Modeler LightWave при помощи тех же типов инструментов, что и в реальном мире, например, при помощи токарного станка. Однако часто методы, которые используются при создании предметов в повседневной жизни, отличаются от тех методов, которые применяются внутри компьютера. Излагаемое далее упражнение покажет вам, как создать экстерьер наружной поверхности здания, составленной из деревянного теса, формирующего внешние стенки. Начиная с этого момента, вы будете создавать и врезать окна.

Упражнение 8.2. Создание экстерьера дома школы

Вследствие того, что многие кадры финальной анимации будут сниматься с близкого расстояния, вы, вероятно, захотите создать экстерьер школы с максимально возможным количеством деталей. Это означает, в частности, что вам придется создать деревянные доски, из которых сделаны стены, а не применять карты неровностей либо изображений.

Для начала убедитесь в том, что созданная вами в упражнении 8.1 структура школьного дома расположена в фоновом слое и выбран новый чистый слой.

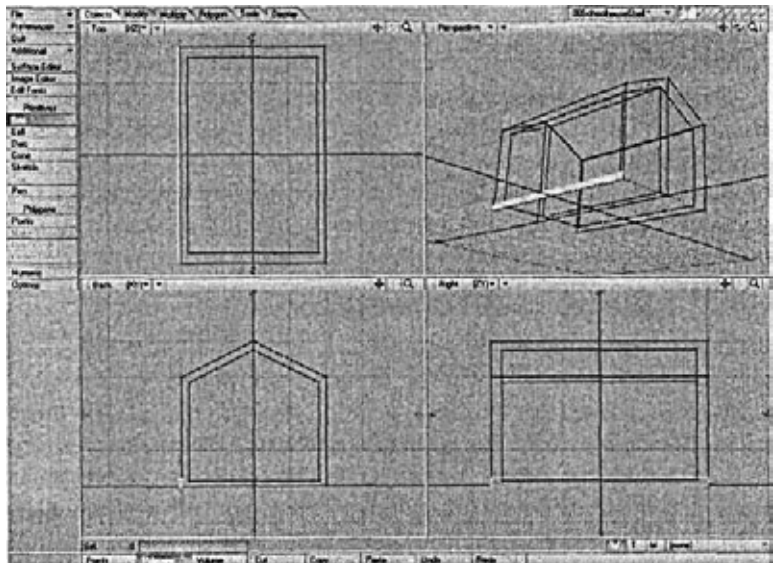
Боковые поверхности данной структуры будут формироваться из набора параллелепипедов. Необходимо сформировать только один параллелепипед для каждой оси экстерьера.

1. Начните с формирования параллелепипеда в слое 2, представляющего собой один из кусков пиломатериалов, которые будут использоваться при создании экстерьера школы. Создайте параллелепипед, используя следующие численные значения:

| | |
|-----------------------|------------|
| Нижняя точка по оси X | -2.0577м |
| Нижняя точка по оси Y | -1.504мм |
| Нижняя точка по оси Z | -3.0003м |
| Высшая точка по оси X | -2м |
| Высшая точка по оси Y | 209.4396мм |
| Высшая точка по оси Z | 2.9928м |
| Сегмент X | 1 |
| Сегмент Y | 1 |
| Сегмент Z | 1 |

Рисунок 8.11 показывает результат ввода вышеперечисленных параметров.

Рисунок 8.11.
Один кусок дерева (фактически, это длинный параллелепипед) был создан для формирования внешних боковых поверхностей школы.

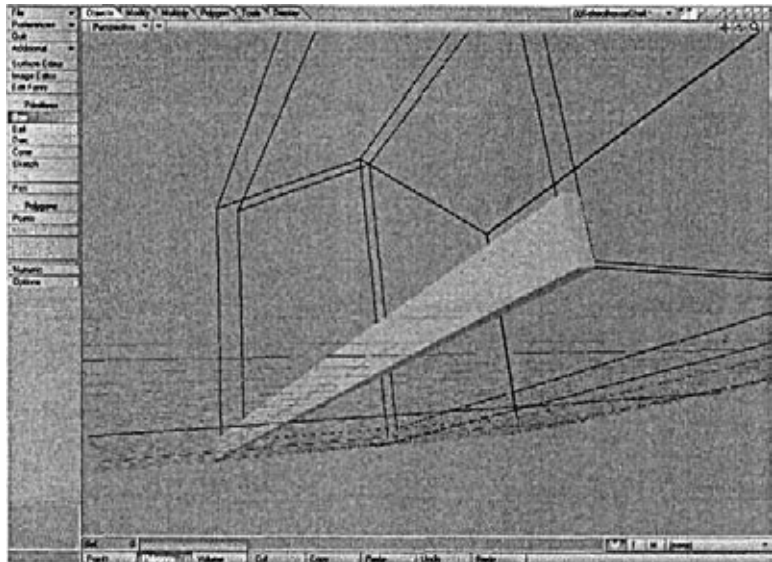


Когда вы в Modeler создаете объекты реального мира, особенно здания, то вам никогда не захочется видеть острые углы. Посмотрите на углы стенок вокруг вас — все прямые углы слегка закруглены. Это особенно справедливо для боковых стен, формирующих постройки. Следовательно, перед тем, как начать копировать кусок дерева, который был только что создан, его необходимо обтесать.

2. Для подготовки деревянного объекта к обтесыванию, начните с перевода его в слой переднего плана, затем позиционируйте указатель мышки на окне перспективного вида (окно просмотра 2) в Modeler.
3. Нажмите клавишу 0 на цифровой клавиатуре для того, чтобы данное окно развернулось на весь экран, а затем нажмите клавишу точки (.) для наезда экрана на деревянный объект.
4. Отцентрируйте объект в поле зрения, перемещая указатель мышки на него и нажимая клавишу g на клавиатуре. Нажмите клавишу Alt на клавиатуре, затем щелкните клавишей мышки и поверните объект, чтобы видеть его края, как показано на рисунке 8.12.
5. После того, как вы обеспечили хороший просмотр перспективы объекта, нажмите клавишу b на клавиатуре для активирования инструмента **Bevel** (фаска). Щелкните указателем мышки на длинном параллелепипеде и, удерживая клавишу мышки, перемещайте указатель вверх и немного вправо для формирования фаски объекта. Обеспечьте фаску при значениях полей **Shift** (сдвиг) и **Inset** (прилив) приблизительно равных 5.5мм. (Вы можете при желании установить эти величины вручную с панели ввода численных значений инструмента **Bevel** (вызывается нажатием клавиши p на клавиатуре)).

Сейчас вы работаете с новым интерактивным инструментом LightWave 6, предназначенным для снятия фаски. Сначала его освоение может показаться несколько сложным, поэтому не забывайте использовать команду **Undo** (клавиша и клавиатуры), если фаска выйдет из-под контроля.

Рисунок 8.12.
Переведя окно предварительного просмотра в режим полного экрана и используя клавишу Alt, вы можете позиционировать вид для обеспечения наилучшего просмотра крупного плана объекта.



Если вы посмотрите на старые дома, то увидите, как уложен тес или даже боковое алюминиевое покрытие на новых домах: отдельные куски не абсолютно перпендикулярны ко всей структуре. Следовательно, последнее прикосновение, которое вы должны сделать перед дублированием бокового покрытия, — это придание ему наклона.

6. Нажмите клавишу 0 на численной клавиатуре для возврата Modeler в четырехконный режим. Нажмите a на клавиатуре для того, чтобы модель появилась во всех окнах просмотра.
7. Активируйте инструмент **Zoom** нажатием комбинации клавиш **Ctrl+z** на клавиатуре. Поместите указатель мышки в центр доски в окне вида сзади и тяните во внешнем направлении окаймляющий параллелепипед выделения, окружающий доску, используя левую кнопку мышки.
Это сразу же даст увеличенное изображение ребра объекта, как показано на рисунке 8.13.
8. Находясь в окне вида сзади, выберите инструмент **Rotate** (клавиша у клавиатуры), затем поверните деревянный объект вокруг верхнего ребра приблизительно на -10 градусов, как показано на рисунке 8.14.

Рисунок 8.13.

*Инструмент **Zoom** может быстро совершить наезд экрана на любую область объекта для любого вида.*

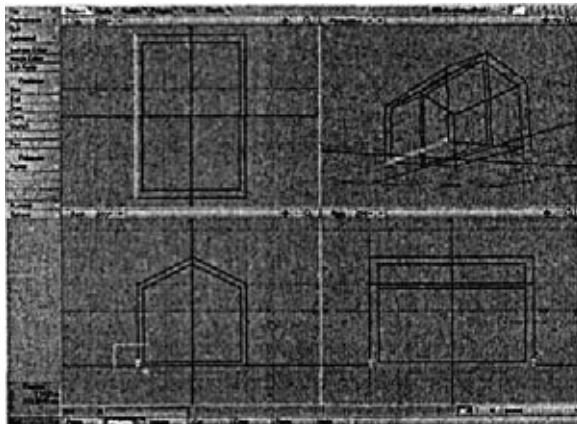
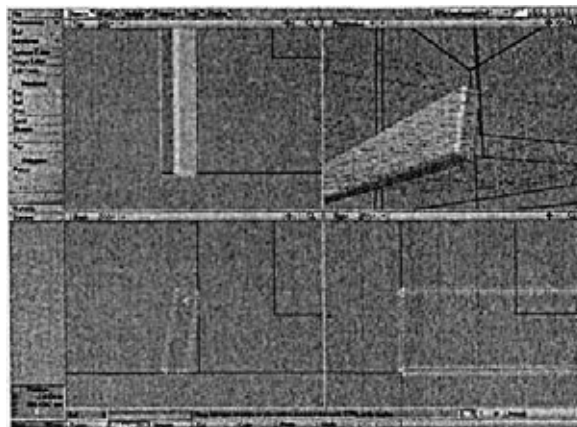


Рисунок 8.14.

*Использование инструмента **Rotate** для поворота одного куска дерева примерно на 10 градусов.*



9. Сохраните объект.

Если вы сохраните структуру школьного домика, то слой, содержащий один длинный параллелепипед, будет сохранен совместно с ней. Это часть работы системы MultiMesh, реализованной в LightWave 6, которую вы будете использовать позже в данной главе.

На данном этапе понадобится размножить единственный созданный деревянный фрагмент с тем, чтобы покрыть всю стенку школьного домика.

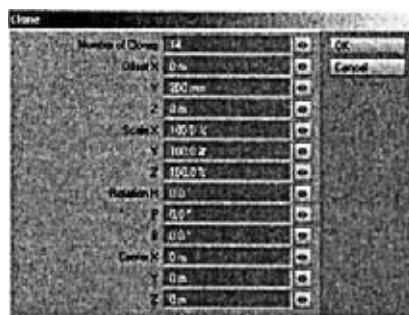


Рисунок 8.15. Инструмент *Clone* позволяет создать различное число копий выбранного объекта.

10. Выберите инструмент **Clone** на закладке **Multiply**. Рисунок 8.15 показывает соответствующую панель.11. Введите 14 в поле **Number of Clones** и задайте значение поля **Offset** по оси Y, равное 200 мм.

Это приведет к 14-кратному дублированию параллелепипеда для обеспечения покрытия одной стороны структуры. Рисунок 8.16 показывает параллелепипеды после размножения.

Вы можете сформировать покрытие для других боковых стен структуры путем повторения описанных ранее шагов. Однако самым простым способом будет копирование и вставка деревянного объекта.

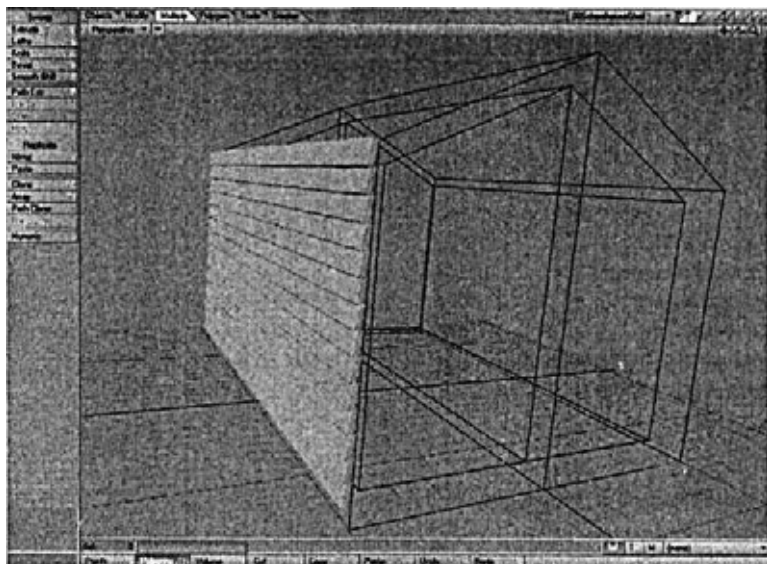
12. Чтобы сделать это, убедитесь, что клонированные объекты находятся в активном слое, и нажмите клавишу **C** на клавиатуре для их копирования. Затем перейдите в пустой слой и нажмите клавишу **V** для вставки результата копирования. Выставьте курсор мышки в центр объекта в окне вида сверху и нажмите клавишу **E**

Рисунок 8.16. Инструмент *Clone* обеспечивает возможность легкого последовательного размножения объектов с их равномерной укладкой — такой, как в случае формирования боковой поверхности структуры.

клавиатуры для мгновенного поворота объектов на 90 градусов против часовой стрелки (клавиша **r** клавиатуры активирует поворот на 90 градусов по часовой стрелке). Рисунок 8.17 демонстрирует вид сверху перед поворотом.

13. Переведите каркас дома школы в фоновый слой и используйте инструмент **Move** для выравнивания повернутого объекта так, чтобы он был позиционирован на месте бокового покрытия короткой стены, как показано на рисунке 8.18.

Как можно видеть из рисунка 8.18, скопированное и повернутое покрытие стены слишком длинно для фасада школы.

14. Переключитесь в режим **Point** и в окне вида сзади (окно просмотра вдоль оси Z) шелкните и, удерживая в нажатом состоянии правую клавишу мышки, обведите указателем мышки вокруг выступающей части покрытия с целью выборки точек, как показано на рисунке 8.19.

Рисунок 8.17.
 Модификации в Modeler работают, основываясь на позиции указателя мышки. Центрирование указателя мышки на верхней части клонированного объекта и нажатие клавиши **e** на клавиатуре приведет к повороту объекта на 90 градусов против часовой стрелки вокруг позиции, занимаемой указателем мышки.

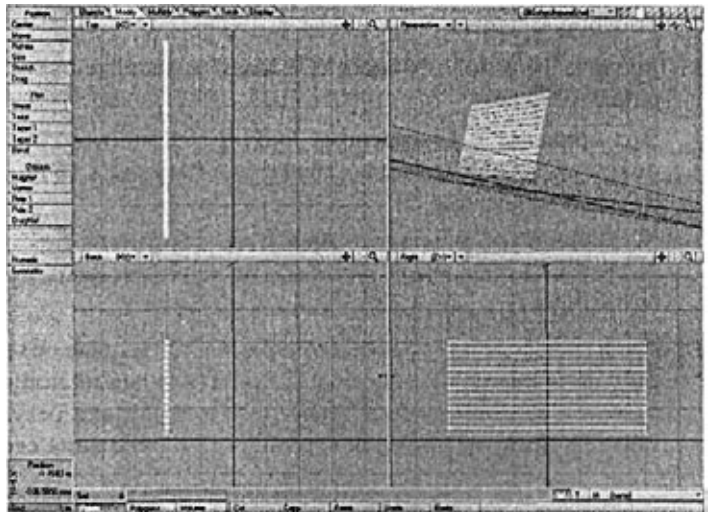


Рисунок 8.18.
 Перевод объекта "здание школы" в фоновый слой помогает выровнять торцевое покрытие.

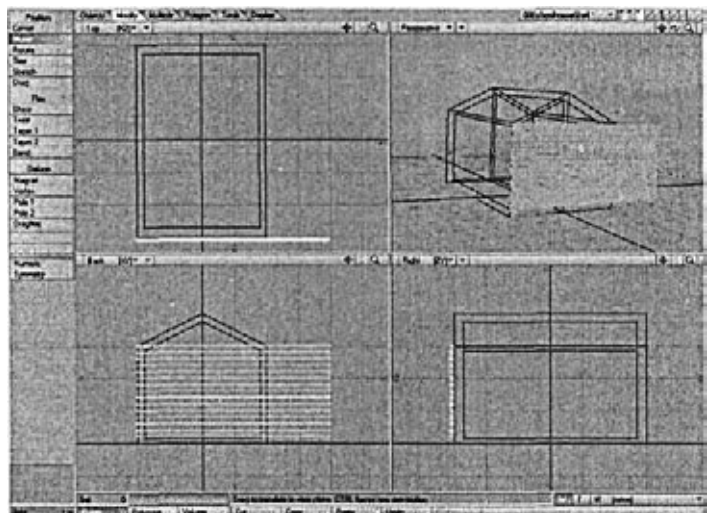
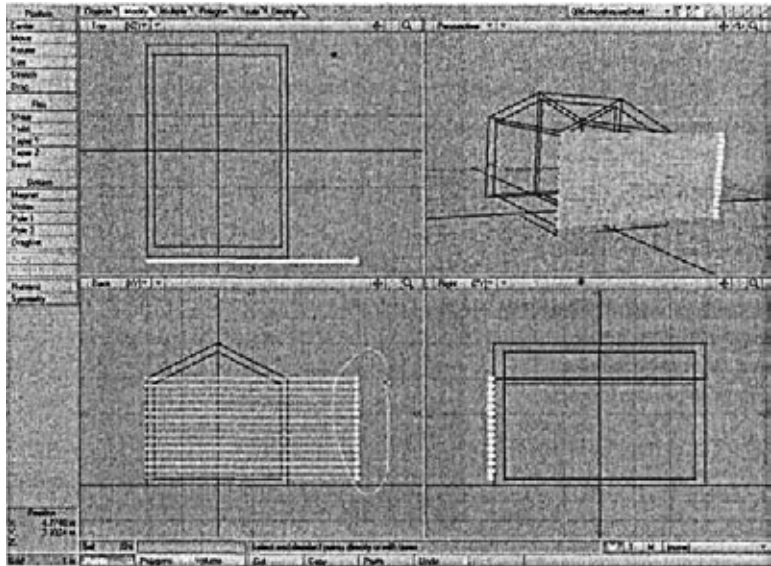


Рисунок 8.19.
Используя правую клавишу мышки для выборки точек, обведите "лассо" показанные точки на виде сзади для настройки размеров торцевого покрытия.



15. Переместите выступающие точки внутрь так, чтобы они были подогнаны под габариты школьного дома.
Именно поэтому использование различных слоев удобно — вы можете подстроить одну модель под другую без нарушения существующих структур.
16. Используйте клавишу точки (.) на клавиатуре для увеличения размеров изображения с целью обеспечения точности, если это необходимо. Рисунок 8.20 показывает перемещенные точки. Вид сзади развернут во весь экран для повышения наблюдаемости.
Следующий шаг заключается в зеркальном отображении объекта торцевого покрытия через ось Z.
17. Отмените выборку всех точек нажатием клавиши ?/ на клавиатуре. Затем, перейдя на вид справа (или боковой вид), нажмите комбинацию клавиш **Shift+v** для активирования инструмента **Mirror** (зеркало). Щелкните указателем мышки по центру оси Y и переместите указатель мышки немного вверх. Вы увидите, что объект будет мгновенно зеркально отображен через ось Z. Однако пока не отпускайте клавишу мышки.
18. Чтобы убедиться в том, что линия является настолько прямой, что отображенный объект выровнен вдоль оси Z, отпустите клавишу мышки, затем щелкните по отображению зеркальной линии и переместите мышку для подстройки позиции зеркала.
19. После того, как зеркально отображенный объект будет выровнен, нажмите комбинацию клавиш **Shift+v** на клавиатуре вновь для выключения инструмента **Mirror** и сохранения настроек. Рисунок 8.21 показывает зеркально отображенный объект.
20. Выполните шаг 19 для дублирования оригинального объекта бокового покрытия длинной стенки (ось x). Также присвойте имена поверхностям этим объектам, например, `School_Siding_X` (стенка_школы_X) и `School_Siding_Z` (стенка_школы_Z). Сохраните объекты!

Рисунок 8.20.

При развороте вида сзади в режим полного экрана в Modeler точки стенового покрытия перемещаются и выравниваются так, чтобы они были подогнаны к структуре дома школы.

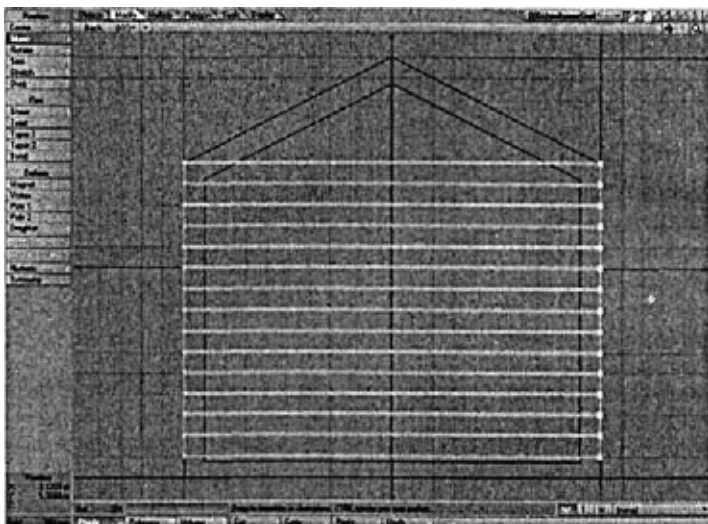
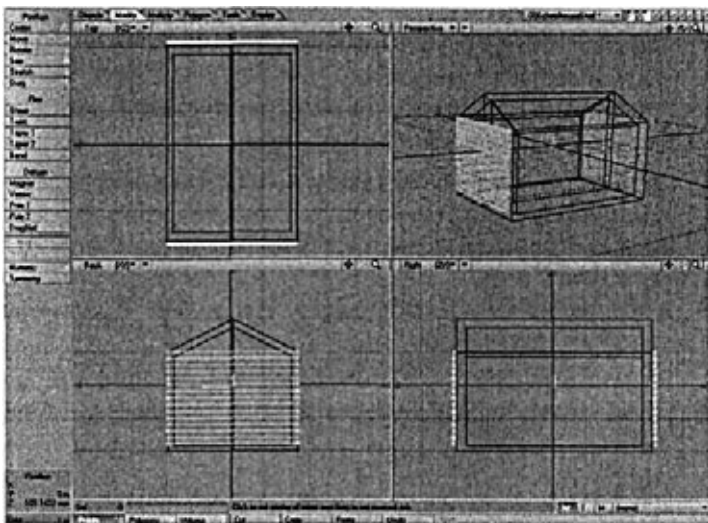


Рисунок 8.21.

Инструмент *Mirror* используется с целью дублирования клонированного объекта стенового покрытия для формирования стенки с другой стороны школьного домика.



Начиная с этого момента, вы уже имеете структуру и ее боковое внешнее покрытие. Теперь вам необходимо создать окна, двери, и отделку, а затем наложить крышу. После того, как это будет сделано, вы сможете начать формировать поверхность структуры.

Создание окон и дверей

Данная стадия проекта проведет вас через создание окон и дверей школьного домика. Эти объекты, как и несущая конструкция школьного домика и его боковое покрытие, также создаются на основе использования простых параллелепипедов. Подобно стенному покрытию, данные объекты будут подвергнуты процессу снятия фаски для улучшения их внешнего вида и устранения острых углов.

Упражнение 8.3. Создание и установка окон и дверей

Используя в основном ту же методику, что и при создании базовой модели, вы можете создать окна и двери для структуры школьного домика. При этом первым шагом будет создание окна, а затем его использование для вырезания оконного проема в структуре школьного домика.

1. Выберите структуру школьного домика и боковое покрытие, удерживая клавишу Shift на клавиатуре и индивидуально выбирая слои объекта. Отцентрируйте объект нажатием функциональной клавиши F2.
2. При объекте "школьный домик", который был создан в процессе выполнения упражнения 8.1., находящемся в фоновом слое, создайте параллелепипед со следующими параметрами:

| | |
|-----------------------|------------|
| Нижняя точка по оси X | 1.6385м |
| Нижняя точка по оси Y | -1.0709м |
| Нижняя точка по оси Z | -1.9069м |
| Высшая точка по оси X | 2.2612м |
| Высшая точка по оси Y | 196.1565мм |
| Высшая точка по оси Z | -1.1768м |
| Сегмент X | 1 |
| Сегмент Y | 1 |
| Сегмент Z | 1 |

Это приведет к созданию параллелепипеда в форме окна и установке его на место. Вы будете использовать данный параллелепипед для вырезания оконного проема и последующего формирования окна. Рисунок 8.22 показывает сформированный параллелепипед со структурой школьного домика, расположенной в фоновом слое, которая используется в качестве шаблона.

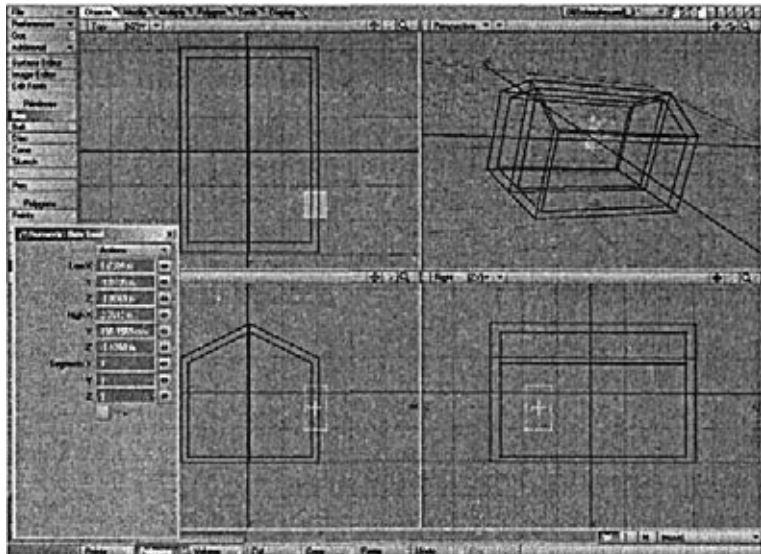


Рисунок 8.22.
Для создания окна
начните работу с
создания
параллелепипеда.

3. Перейдя в режим **Polygon** и используя правую клавишу мышки, обведите указателем вокруг объекта "параллелепипед" для его выборки. Нажмите клавишу с на клавиатуре для копирования данного объекта, переместите объект в центр структуры школьного домика, как показано на рисунке 8.23.
4. Нажмите клавишу *v* на клавиатуре для вставки оригинала обратно на его место. Теперь параллелепипед должен располагаться в своей первоначальной позиции, а скопированный параллелепипед должен находиться в центре школьного домика.
5. При все еще выбранном центральном параллелепипеде нажмите клавишу с на клавиатуре для повторного выполнения операции копирования, затем переместите этот параллелепипед вправо примерно на 1.5м. Нажмите клавишу *v* для вставки копии. Рисунок 8.24 показывает размещенные скопированные объекты.

• ПРИМЕЧАНИЕ

Вы копируете и вставляете координаты точек объекта "окно", не выполняя их визуального контроля, поэтому объекты могут расположиться не строго симметрично. Рекомендуется разместить окна несколько неравномерно — это больше напоминает реальный мир и, в конечном счете, повысит ценность финальной анимации.

Рисунок 8.23.
*Параллелепипед
выбран, скопирован и
перемещен для
дублирования.*

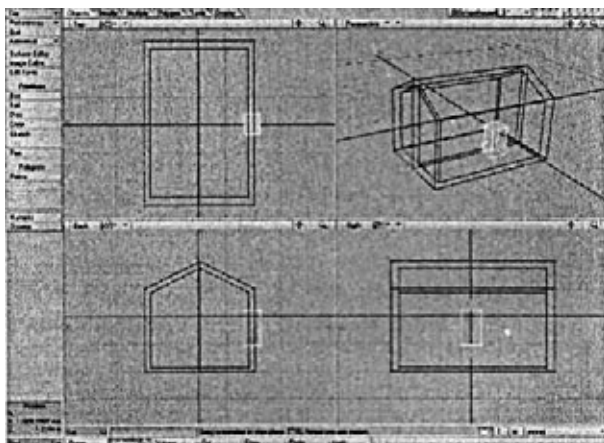
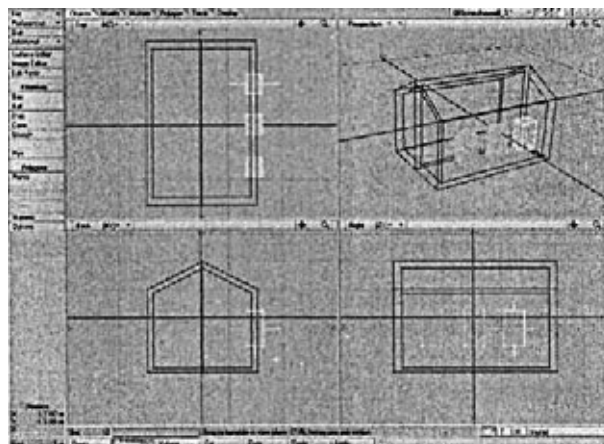


Рисунок 8.24.
*Все параллелепипеды
скопированы и
равномерно размещены
для формирования*



6. Снимите выборку каких-либо выбранных многоугольников, затем при установленных на своих местах параллелепипедах окон, отобразите их зеркально на другую сторону структуры, как показано на рисунке 8.25.
7. Нажмите клавишу апострофа (') на клавиатуре для реверсирования слоев, поместив школьный домик в слой переднего плана, а параллелепипеды окон — в фоновый слой. Нажмите клавишу **Shift** и выберите слои с боковым покрытием, сделав их слоями переднего плана.

Единственным фоновым слоем, который вы должны иметь, является слой, содержащий параллелепипеды окон. Рисунок 8.26 показывает соответствующую выборку.

• ПРИМЕЧАНИЕ

Параллелепипеды для создания окон расположены на заднем плане, поскольку вы будете использовать их для вырезания оконных проемов в школьном домике, что включает обработку боковых покрытий. Помните, что для использования булевских функций необходимо применить инструменты вырезания (в данном случае ими будут параллелепипеды), позиционированные в фоновом слое. Объект, подвергающийся воздействию функции вырезания (боковое покрытие школьного домика) должен быть позиционирован в слое переднего плана.

Рисунок 8.25.

Три параллелепипеда, использованные для создания окон, сейчас зеркально отображены на другую сторону структуры.

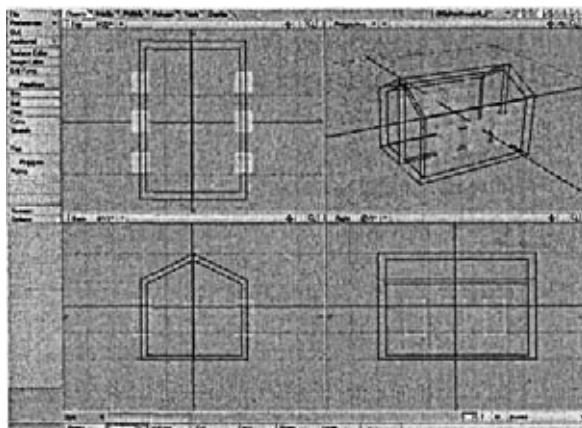
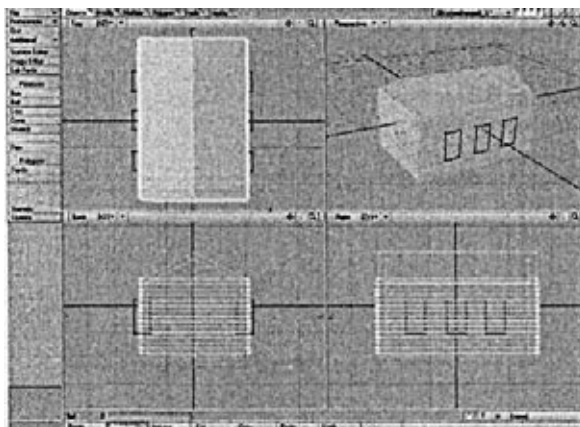


Рисунок 8.2В.

Структура школьного домика и боковые слои находятся на переднем плане, в то время как параллелепипеды для окон находятся на заднем плане.



8. Нажмите клавиши **Shift+b** на клавиатуре для вызова инструмента **Boolean CSG**. Выберите команду **Subtract** и щелкните по световой кнопке **OK**. Вы увидите линейку состояния, отражающую процесс выполнения операции и расположенную в нижней части интерфейса Modeler сразу же над световыми кнопками режимов **Point**, **Polygon** и **Volume**.

• ПРИМЕЧАНИЕ

Если вам будет выдано сообщение об ошибке: "Polygon Partitioning Error" (ошибка формирования частей многоугольника), то это значит, что необходимо немного подрегулировать модель. Все, что вам необходимо будет сделать — это немного сместить окна: вверх, в поперечном направлении, либо вниз.

9. Удерживая в нажатом состоянии клавишу **Shift** на клавиатуре, щелкните на световой кнопке фонового слоя, в котором позиционированы параллелепипеды окон для вывода их из поля зрения. Рисунок 8.27 показывает результат вырезания окон из слоев 1 и 2 — структуры школьного домика и бокового покрытия.

Теперь наступило время для создания передней двери.

10. В новом слое создайте параллелепипед со следующими параметрами:

| | |
|-----------------------|-------------|
| Нижняя точка по оси X | -387.2765мм |
| Нижняя точка по оси Y | -1.2266м |
| Нижняя точка по оси Z | -3.2648м |
| Высшая точка по оси X | 465.0731мм |
| Высшая точка по оси Y | 270.2572мм |
| Высшая точка по оси Z | -2.4125м |
| Сегмент X | 1 |
| Сегмент Y | 1 |
| Сегмент Z | 1 |

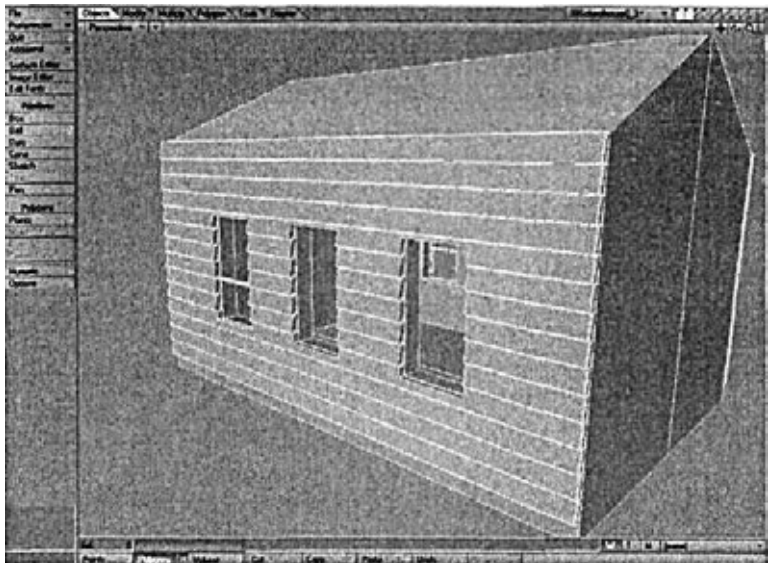


Рисунок 8.27.
Школьный домик и его боковые покрытия в слоях 1 и 2 с вырезанными окнами.

Рисунок 8.28 показывает параллелепипед для двери. Описанная операция привела к созданию двери, отцентрированной на передней стенке по оси Z (ближайшей к камере в Layout). Школьный домик будет иметь также ступеньки, ведущие к передней двери. Мы создадим их позже.

11. Используйте инструмент **Boolean CSG** (клавиши **Shift+b** клавиатуры) для вырезания дверного проема в школьном домике, как вы это делали раньше для окон. Выберите три слоя, содержащие школьный домик, боковое покрытие стены x и боковое покрытие стены z. Нажмите клавишу x для удаления названных объектов из поля зрения, затем выберите первый слой (или пустой слой) и нажмите клавишу v для совместной вставки объектов. Это поможет консолидации модели. Сохраните объект! В настоящий момент вы еще будете располагать двумя слоями: одним — с параллелепипедами, использованными при вырезании окон, и одним с — параллелепипедом, использованным при вырезании двери.
12. Выберите слой параллелепипедов окон. В режиме многоугольников выберите один из параллелепипедов окон, как показано на рисунке 8.29.

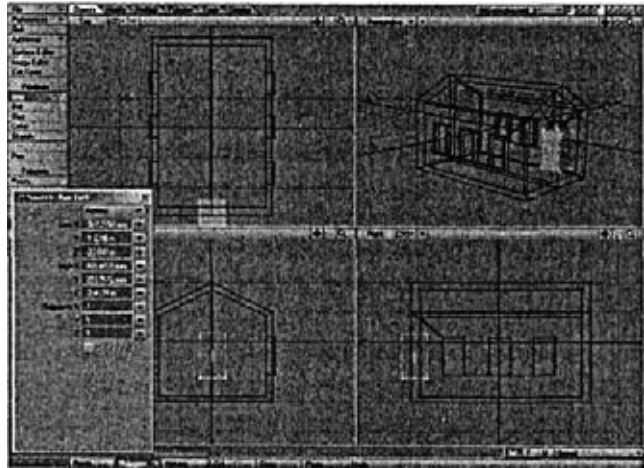


Рисунок 8.28.
Другой объект-параллелепипед, использованный при создании передней двери.

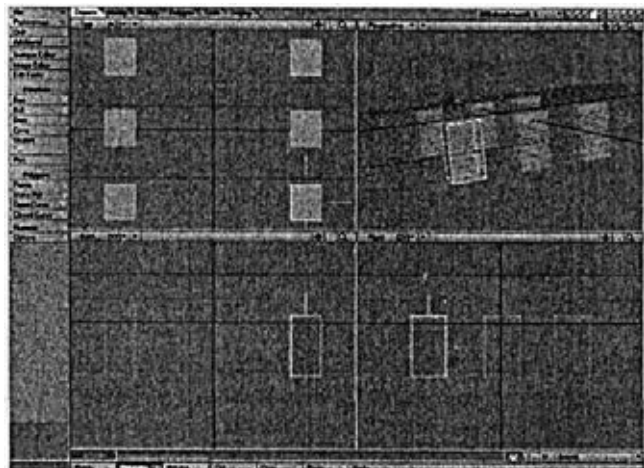


Рисунок В.2Э.
Один из параллелепипедов, использованных в ходе процесса создания оконных проемов, выбран в режиме многоугольников.

13. Нажмите клавишу *x* клавиатуры для вырезания данного объекта из слоя. Перейдите в пустой слой и нажмите клавишу *v* для вставки объекта. Кроме того, вставьте его и в другой слой так, чтобы иметь две копии. Сделайте одну копию фоновой, а вторую — переднеплановой.
14. Используя комбинацию клавиш **Shift+h** клавиатуры, уменьшите размеры одной из копий примерно до 90%.
Вы могли бы обнаружить, что команда **Stretch** (растянуть) (клавиша *h* клавиатуры) работает лучше при необходимости точного масштабирования по всем сторонам. Смело двигайте отмасштабированную копию так, чтобы она была точно выровнена по фоновому слою.
15. Выберите точки на ребре и перемещайте их во внешнем направлении по оси *X* таким образом, чтобы данный отмасштабированный объект полностью перекрыл объект фонового слоя, как показано на рисунке 8.30.
16. Нажмите клавишу апострофа (*'*) на клавиатуре для реверсирования слоев, помещая уменьшенную версию параллелепипеда в фоновый слой. Булевское вычитание меньшего параллелепипеда из большего оставит в наличии только раму, как показано на рисунке 8.31.

Рисунок 8.30.
Объект параллелепипеда окна скопирован и отмасштабирован в сторону уменьшения в пустом слое для формирования оконных рам.

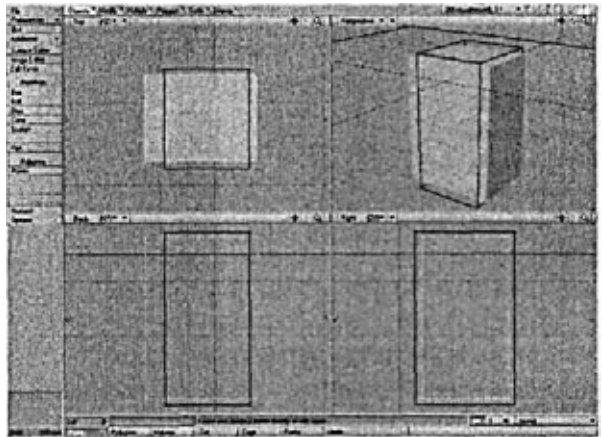
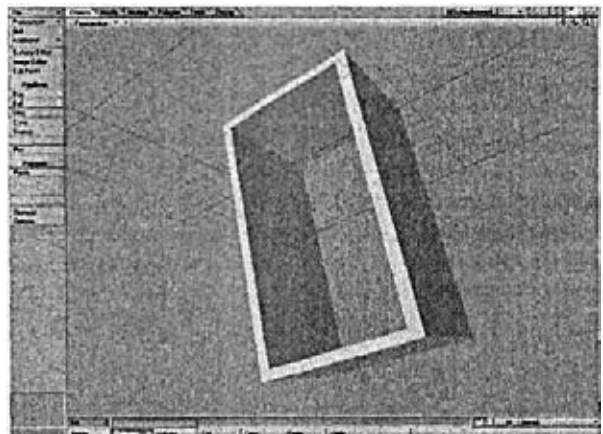


Рисунок 8.31.
Один параллелепипед был вычтен из другого, что положило начало формированию оконной рамы.



Теперь необходимо переместить точки рамы таким образом, чтобы она правильно расположилась в оконном проеме школьного домика в фоновом слое.

17. Реверсируйте слои и сотрите объект, служивший для вырезания окна. Перейдите назад в слой оконной рамы и выберите школьный домик в качестве фонового слоя. Выберите точки оконной рамы на любой ее стороне и перемещайте их таким образом, чтобы оконная рама стала примерно 75 мм в толщину по оси X. Работа только с точками без растягивания всего объекта в целом помогает контролировать форму объекта. Рисунок 8.32 показывает результат данной операции. Теперь вы готовы к созданию внутренней рамы окна, в которую будут вставляться оконные стекла.
18. Выберите точки в нижней части оконной рамы и переместите их вверх на половину высоты окна, как показано на рисунке 8.33.
19. Переместите оконную раму в фоновый слой для ее использования в качестве эталона и в новом слое создайте тонкий вертикальный параллелепипед, приблизительно равный по размерам внешней раме окна.

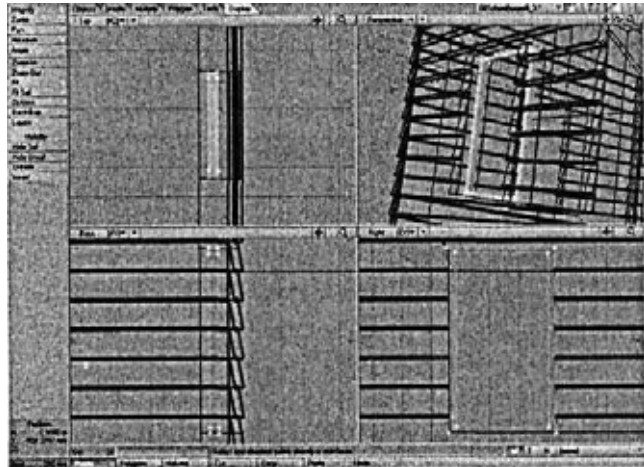


Рисунок 8.32.

Регулировка размеров оконной рамы и ее позиционирование были выполнены при использовании фонового слоя школьного домика в качестве шаблона.

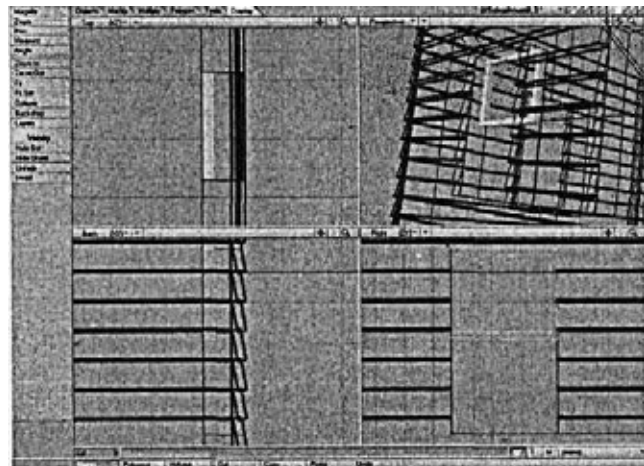


Рисунок 8.33.

Точки окна перемещены вверх для создания двойного окна, часть которого может сдвигаться, открывая окно в процессе анимации.

20. Скопируйте параллелепипед, поверните его на 90 градусов и вставьте обратно скопированный объект. Это сформирует перекладины одинакового размера, ориентированные горизонтально и вертикально. Выберите и настройте точки на ребрах рамы так, чтобы они были подогнаны по внешней раме окна. Рисунок 8.34 показывает внутренние рамы окна.

Теперь пришло время скосить острые углы объекта.

21. Нажмите комбинацию клавиш **Shift+b** на клавиатуре для вызова инструмента **Boolean CSG**. Выберите опцию **Union** (объединение) для объединения заднеплановой и переднеплановых оконных рам в один объект. Используя инструмент **Bevel**, снимите фаску на рамах, установив значения около 3 мм как в поле **Shift**, так и в поле **Inset**. Введите имя поверхности (клавиша q) **School_WindowFrame** (рама_окна_школы). Сохраните проделанную работу. Рисунок 8.35 показывает раму со скошенными углами.

Теперь вместо того, чтобы повторять описанные шаги для создания дополнительных оконных рам, вы можете использовать инструмент **Mirror**.

Рисунок 8.34.

Сформирован один вертикально ориентированный параллелепипед, затем он скопирован, повернут для формирования горизонтально ориентированного параллелепипеда и вставлена копия с целью создания рам для оконных стекол.

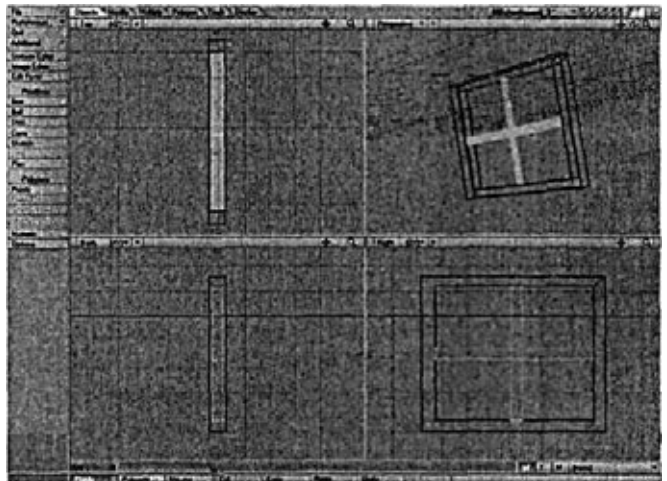
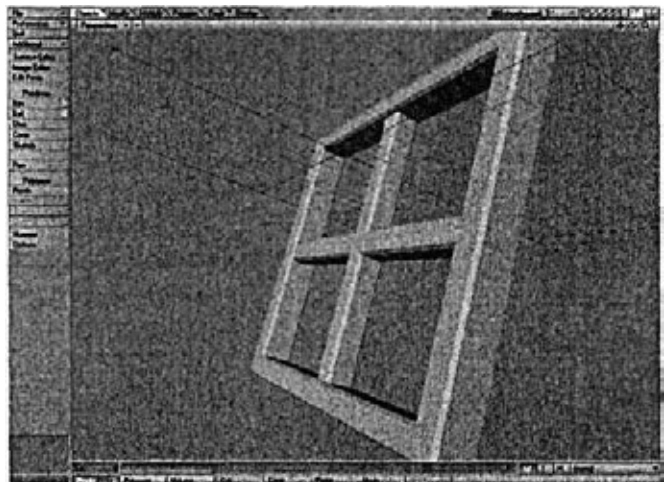


Рисунок 8.35.

Скашивание острых углов оконной рамы добавляет к ней мягкий штрих.



22. Создайте новый слой переднего плана и переместите оконную раму в фоновый слой. Создайте плоский прямоугольник, вставленный в одну из рам, и присвойте ему имя поверхности `School_Window_Glass` (стекло_окна_школы). Рисунок 8.36 показывает одно оконное стекло.
23. Зеркально отобразите оконное стекло в три другие окаймленные рамой области окна. Рисунок 8.37 показывает скопированные оконные стекла.

• ПРИМЕЧАНИЕ

Вы также могли бы создать один большой кусок стекла, который охватил бы все окно. Однако вследствие того, что школьный домик имеет много окон, которые будут обладать отражающей способностью и определенной степенью прозрачности, использование отдельных оконных стекол более эффективно. LightWave в этом случае не будет вынуждена обчислять области стекла, скрытые рамами окон. Кроме того, использование отдельных оконных стекол даст вам возможность изменять их месторасположение, увеличивая степень реализма сцены.

24. Вырежьте и вставьте названные два слоя, сделав стекла и раму окна одним законченным объектом.

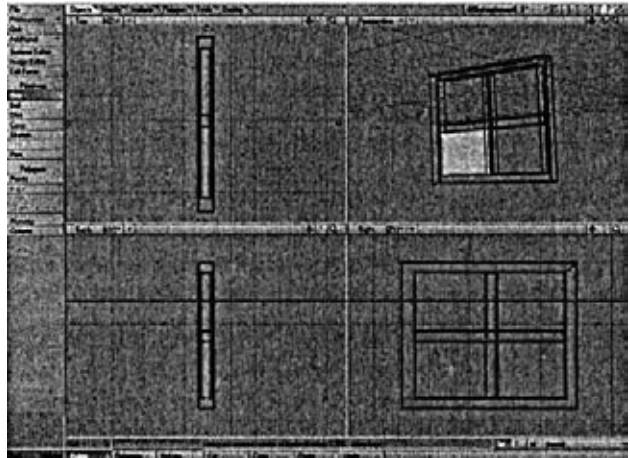


Рисунок 8.36.
Один многоугольник,
созданный для его
использования в
качестве оконного
стекла.

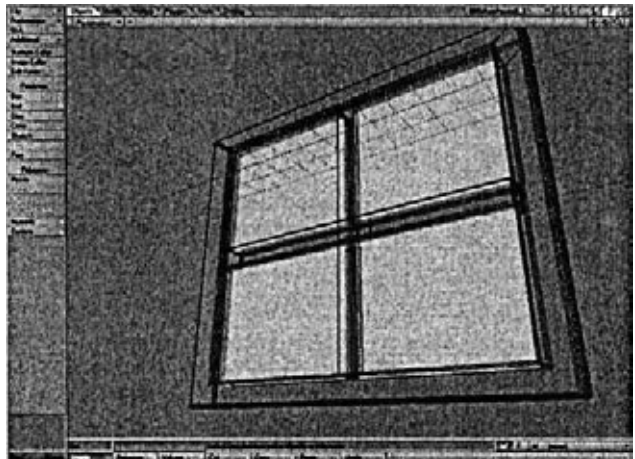
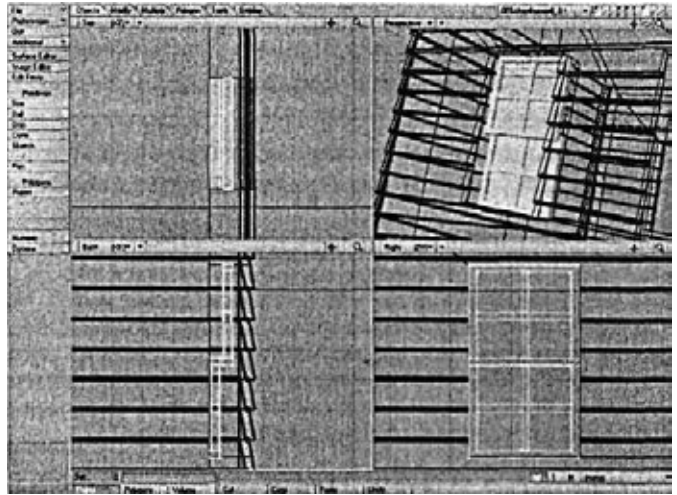


Рисунок 8.37.
Оконные стекла,
вставленные в окно.

Рисунок 8.38.
Окно скопировано, перемещено и вставлено для создания двух окон: внутреннего окна, которое может скользить вверх и вниз, и внешнего, которое остается на месте.



• ПРИМЕЧАНИЕ

Это простые объекты, поэтому при работе с ними такие операции, как вырезание и вставка, будут работать хорошо. Хотя операция булевого объединения [как было показано в шаге 21) устраняет лишние многоугольники, которые могут замедлить визуализацию, однако она также иногда может отбросить и нужные многоугольники.

25. Используя в качестве активного слой собранного окна, поместите школьный домик в фоновый слой для его использования в качестве шаблона. Скопируйте раму окна, а затем переместите ее вниз и немного всередину школьного домика так, чтобы создалось внутреннее окно.
26. Вставьте скопированные объекты и индивидуально выберите каждый для подстройки их позиции. Масштабируйте и растягивайте окна так, чтобы они точно вошли в оконные проемы. Разместите их, как показано на рисунке 8.38.
27. Когда окна будут установлены на место, скопируйте и зеркально отобразите их, чтобы заполнить другие оконные проемы школьного домика. Оставьте окна в своем собственном слое, а школьный домик — в своем. Сохраните объект.

Методика, описанная в данном упражнении, полезна при создании зданий любого типа. Большинство домов и зданий, в которых люди живут и работают, построены из квадратных кусков строительных материалов, которые можно обрезать, а также придавать им форму для формирования структуры. Все это вы делали в вышеописанном упражнении.

Упражнение 8.4. Добавка отделки и структурных деталей

Упражнение 8.4 проведет вас через добавление окончательной отделки и деталей внешнего вида школьного дома. Оно включает создание карнизов, ступенек и подоконников. Вы можете продолжать работать с моделью, которую создали к этому моменту, либо использовать модель 08Schoolhouse8_3.lwo с CD-ROM, прилагаемого к данной книге.

1. При школьном домике, расположенном в фоновом слое, выберите пустой слой в качестве переднего плана. Создайте параллелепипед со следующими параметрами:

| | |
|-----------------------|----------|
| Нижняя точка по оси X | -2.0616м |
| Нижняя точка по оси Y | -1.8296м |
| Нижняя точка по оси Z | -3.0735м |
| Вышая точка по оси X | -1.9269м |
| Вышая точка по оси Y | 1.0299м |
| Вышая точка по оси Z | 2.9245м |
| Сегмент X | 1 |
| Сегмент Y | 1 |
| Сегмент Z | 1 |

Переместите параллелепипед (если это необходимо) так, чтобы он был подогнан к угловому ребру школьного домика, как показано на рисунке 8.39. Данное изображение демонстрирует параллелепипед, созданный для формирования отделочного профиля на углах школьного домика. Вы же не хотите, чтобы боковые доски торчали наружу!

2. Пройдитесь инструментом **Bevel** по ребрам данного параллелепипеда для снятия их остроты и назовите поверхность `School_Corner_Trim` (отделка_ребра_школы). Скопируйте и приставьте этот параллелепипед к другим углам школы, уделив внимание тому, чтобы выбрать и переместить каждый элемент угловой отделки, увеличить его на весь экран и точно выровнять, если зеркальное отображение не было выполнено достаточно точно.
3. После того, как будут сформированы отделочные элементы для всех четырех углов дома, вырежьте их и скопируйте в тот слой, где расположен дом. Рисунок 8.40 показывает отделочный элемент угла дома со скошенными углами, который пристыкован к углу школьного домика. Уделите внимание тому, чтобы на данном этапе сохранить объект.

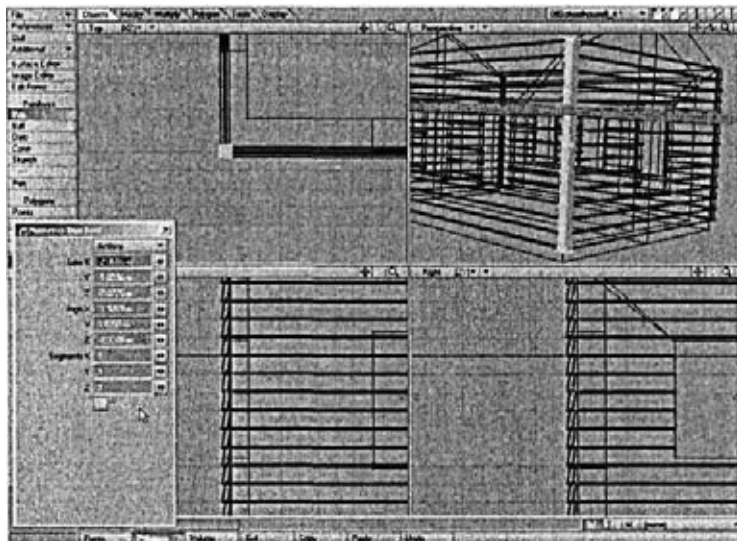


Рисунок 8.39.
Создан длинный параллелепипед для отделки углов школьного домика.

Рисунок 8.40.
 Элементы угловой
 отделки, окна и
 боковые покрытия
 собраны вместе,
 формируя школьный
 домик, который
 начинает выглядеть
 как нечто пригодное
 для анимации!



4. В новом слое создайте параллелепипед со следующими параметрами:

| | |
|-----------------------|----------|
| Нижняя точка по оси X | 1.8432м |
| Нижняя точка по оси Y | -1.1507м |
| Нижняя точка по оси Z | -1.9064м |
| Высшая точка по оси X | 2.2098м |
| Высшая точка по оси Y | -1.1056м |
| Высшая точка по оси Z | -1.128м |
| Сегмент X | 1 |
| Сегмент Y | 1 |
| Сегмент Z | 1 |

Выполнение этой операции приведет к созданию небольшого подоконника, который можно будет скопировать и разместить на всех окнах.

5. Так же, как вы это делали для элементов угловой отделки, скосите слегка ребра данного параллелепипеда инструментом *Bevel* и скопируйте его в слои других окон. Не забудьте присвоить соответствующее имя поверхности, например, *School_Windowsill* (подоконник_школы). Рисунок 8.41 демонстрирует школьный домик с окнами и подоконниками, объединенными в один объект. Сохраните полученный объект.

6. Для создания крыши школьного домика, которая будет устанавливаться на ребрах стен, создайте большой параллелепипед со следующими параметрами:

| | |
|-----------------------|--|
| Нижняя точка по оси X | -14.0545мм (обратите внимание — это миллиметры!) |
| Нижняя точка по оси Y | 2.1886м |
| Нижняя точка по оси Z | -3.4588м |
| Высшая точка по оси X | 2.6729м |
| Высшая точка по оси Y | 2.2969м |
| Высшая точка по оси Z | 3.367м |
| Сегмент X | 1 |
| Сегмент Y | 1 |
| Сегмент Z | 1 |

7. Наведите указатель мышки на нижнюю левую точку данного параллелепипеда на виде сзади. Поверните параллелепипед на 27 градусов вниз — так, чтобы его наклон соответствовал бы наклону линии крыши, как показано на рисунке 8.42.
8. Переместите сформированную половину крыши вниз — так, чтобы она была уложена на имеющуюся структуру. Вы можете наблюдать уже существующую структуру, в силу того, что она выбрана в качестве фонового слоя, используемого как эталон. Зеркально отобразите полученную половину крыши с тем, чтобы покрыть и другую сторону школьного домика.
9. На виде сзади обведите замкнутой линией при помощи указателя мышки точки, которые формируют центральные ребра крыши, как показано на рисунке 8.43.
10. Для выравнивания крыши по месту нажмите клавиши **Ctrl+v** на клавиатуре с целью вызова команды **Set Value**. Выберите ось X и установите значение поля **Value** на 0% (смотрите рисунок 8.44). Щелкните на световой кнопке ОК и выбранные точки равномерным образом переместятся к точке 0 оси X.

Рисунок 8.41.
Такие небольшие детали, как подоконники, придают модели школьного домика внешние штрихи законченности.

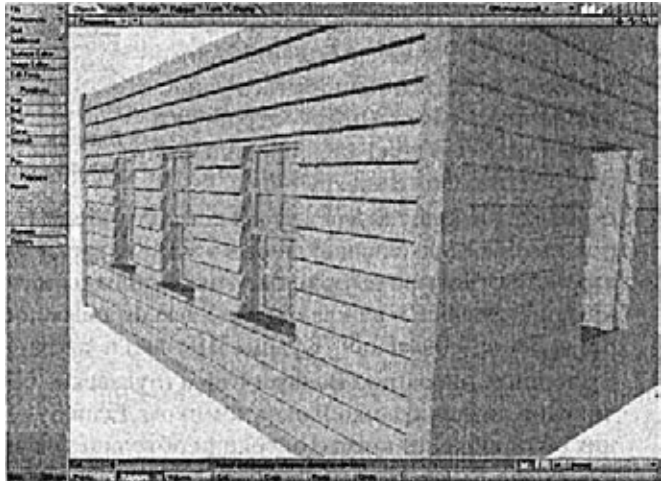


Рисунок 8.42.
Половинка крыши поворачивается на месте.

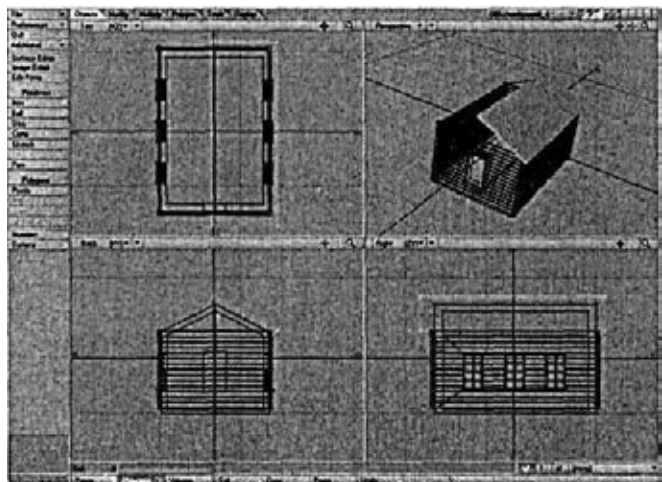
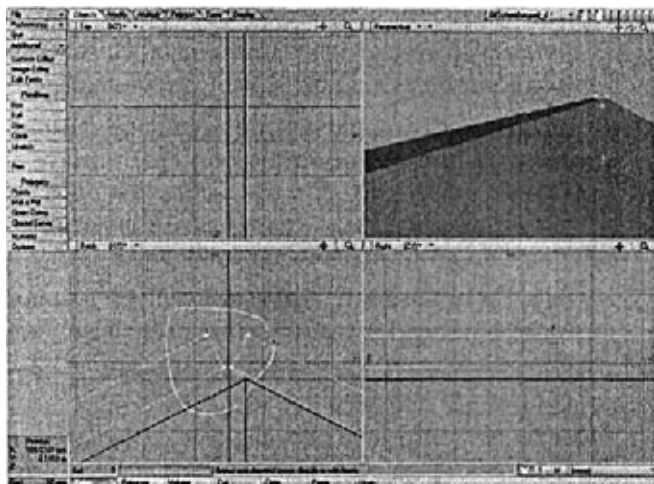


Рисунок 8.43.
Обведите указателем
мышки точки,
которые формируют
центральную часть
крыши.



В зависимости от того, где находится центральная точка гребня школьного домика, может понадобиться сдвиг выбранных точек (после отработки команды Set Value) для правильной настройки положения крыши.

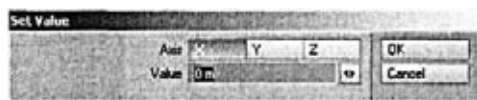
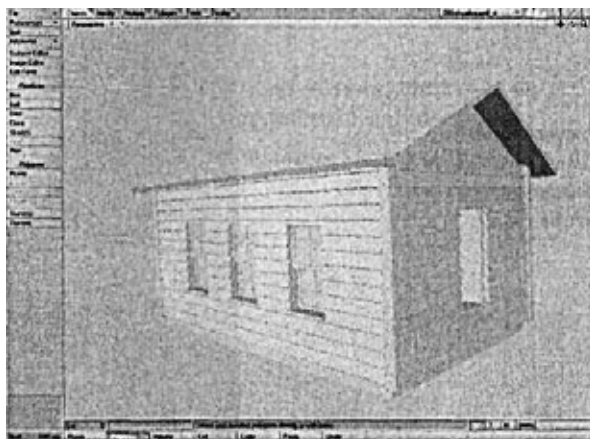


Рисунок 8.44. В это поле вводится значение для регулировки положения крыши.

11. Нажмите клавишу **m** для вызова команды Merge (объединить), выполнение которой имеет целью слияние любых точек, которые находятся в одной области пространства. Четыре выбранные точки должны исчезнуть. Сколите острые ребра крыши (клавиша **b** на клавиатуре), введите имя поверхности (по нажатию клавиши **q**) SchoolhouseRoof (Крыша Школы) и сохраните объект.
12. Выполните операцию **Boolean Union** (булево объединение) (**Shift+b**) для объединения крыши со школьным домиком. Если будут выданы какие-либо сообщения об ошибке, то вместо операции объединения выполните операции вырезания и вставки. Вновь сохраните объект. На рисунке 8.45 показана крыша со скошенными острыми ребрами.

Рисунок 8.45.
Школьный домик с
крышей, у которой
скошены острые
ребра.



Начиная с этого момента, вы могли бы добавить к созданной модели несколько мелких штрихов на свой вкус, применяя ту же методику и принципы, которые были изложены в вышеприведенных примерах. Кроме того, необходимо создать переднюю дверь и ступеньки школы. Используя параллелепипеды с предварительно скошенными острыми углами и комбинацию слоев переднего плана и фона, можно создать оставшиеся элементы без каких-либо затруднений. В качестве дополнительного элемента попытайтесь создать небольшую башенку с колоколом на крыше школьного домика. Вырежьте из высокого параллелепипеда середину, используя булевское вычитание, затем добавьте объект "колокол". CD-ROM, прилагаемый к данной книге, включает соответствующий образец, который вы можете использовать.

Работа с множественными слоями

Рисунок 8.46 показывает конечный вариант школьного домика с окнами, дверью, передними ступеньками, крыльцом и башенкой с колоколом.

Если вы посмотрите на световые кнопки слоев в верхнем правом углу интерфейса Modeler (рисунок 8.46), то увидите, что выбраны пять слоев. Каждый слой содержит отдельный элемент, который может быть анимирован независимо от объекта "школа", хотя все они и остаются частями названного объекта. Так, колокол в колокольной башенке может раскачиваться и звонить, в то же время дверь может открываться и закрываться. Возможно, что во время анимации понадобится открыть одно, либо два окна. Стандарт описания объектов MultiMesh, реализованный в LightWave 6, позволяет выполнить все это. Позже, когда вы загрузите объект "школьный домик" в Layout, все слои, связанные с ним, — дверь, колокол, окна и т.д. — тоже загрузятся.

Объекты MultiMesh, слои и оси

Поскольку при создании школьного домика вы уже применяли функцию создания объектов MultiMesh, реализованную в LightWave 6, то вам следует использовать все ее возможности. Во-первых, перейдите к закладке Display, а затем выберите световую кнопку Layers (слои). Рисунок 8.47 показывает панель Layers, открытую в Modeler.

Рисунок 8.46.
Конечный вариант
структуры школьного
домика с угловой
отделкой, окнами,
ступеньками и
дверями готов к
наложению
поверхностей.

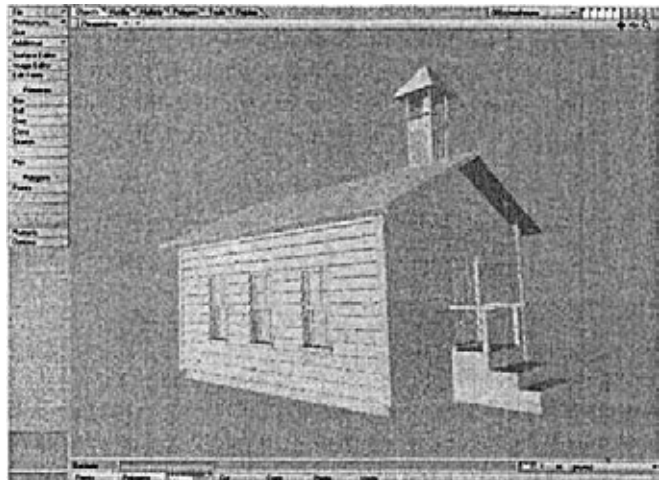
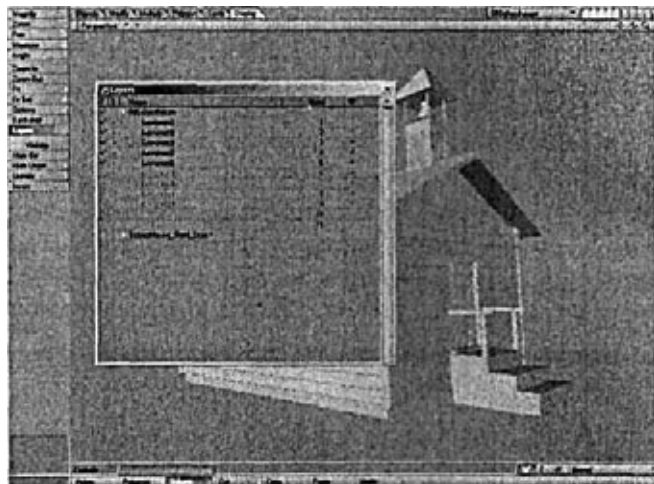


Рисунок 8.47.
Панель **Layers**
Modeler, с которой вы
можете
контролировать слои
объекта. Здесь вы
видите все слои,
связанные со
школьным домиком.



Данная панель предоставляет в ваше распоряжение все средства контроля над слоями, которые необходимы в *Modeler*. Вы можете видеть, что объект *O8Schoolhouse.lwo* загружен и его наименование указано в верхней части интерфейса *Layer*. Маленький белый треугольник слева от наименования объекта ориентирован вниз, что означает: слои объекта развернуты, то есть, видимы.

Обратите внимание на два столбца слева с заголовками **F** и **V**. Ниже в них стоят птички. **F** — это столбец, который отражает переднеплановые слои, а **V** отражает фоновые слои. То, в каком столбце расположена птичка, сообщает *Modeler*, где именно соответствующий слой должен располагаться — на переднем плане или на фоне.

Следующий столбец называется **Name** (имя). На рисунке 8.47 можно видеть, что единственным именем, указанным в этом столбце, является имя объекта *O8Schoolhouse*. Вы можете (и должны) присвоить имена всем слоям. Присвоение имен всем слоям поможет вам поддерживать организацию в *Layout*. Так, например, рисунок 8.48 показывает окно команды **Rename Layer** (переименовать слой), которое появляется, если два раза щелкнуть на каком-либо слое. Введите имя и щелкните на световой кнопке **ОК**. Выбранный слой теперь имеет имя.

На панели **Layer** вы также можете задавать иерархии. Так, например, рисунок 8.49 показывает слой объекта школьный домик, содержащий дверь. Заметьте, что его имя было изменено на *schoolhouse_door* (дверь_школьного_домика), а также то, что



Рисунок 8.48. Двойной щелчок на каком-либо имени слоя вызывает команду **Layer Name** (имя слоя).

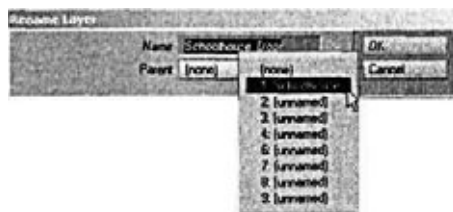


Рисунок 8.49. Когда вы переименовываете слой командой **Rename Layer**, то также можете задать слой-родитель для данного слоя.

в настоящее время его родительским слоем является слой школьного домика. После того, как весь объект 08Schoolh.ouse.lwo будет загружен, он уже будет рассматриваться как родительский объект объекта дверь.

При создании сложного объекта с многими частями вместо сохранения всех отдельных частей можно сохранять их как части одного объекта. В учебных упражнениях, изложенных в данной главе, вы создаете школьный домик, который имеет дверь, окна, школьный колокол, а скоро будет иметь и ландшафт. Каждый из названных элементов может быть сохранен с объектом. Не забывайте использовать панель **Layers** для управления слоями.

Обратите внимание на маленький символ глаза, находящийся справа в верхней части панели **Layers**. Столбец под ним имеет маленькие точки около каждого слоя. Эти точки отражают, какой слой будет видимым в Layout. Так, например, в данной главе вы использовали большое количество параллелепипедов для создания профилей окон и дверей. Если вы не уничтожили эти профили, то вы можете просто снять их пометку (отключить точки) на панели **Layers**. Теперь эти слои не будут доступны для выборки в Layout.

• ПРИМЕЧАНИЕ

Хотя в верхней части интерфейса Modeler видны всего 10 кнопок слоев, фактически с панели Layers вы можете работать с неограниченным количеством слоев. Для вывода на панель большего количества слоев просто щелкните на строке последнего слоя. Рисунок 8.50 показывает, что на панель Layers выведена информация о 41 слое.

Вследствие того, что некоторые элементы — такие, как дверь, окна и школьный колокол, будут анимироваться независимо от школьного домика, оставаясь при этом все же частью всего объекта, то следует настроить их опорные точки. Вы уже ознакомились ранее при чтении данной книги с перемещением опорных точек объектов. Перейдя к закладке **Tools**, а затем выбрав команду **Pivot**, можно задавать опорную точку для каждого слоя. Например, опорная точка школьного колокола может быть позиционирована в вершине колокола так, чтобы он правильно раскачивался в процессе анимации. То же самое относится к двери и окнам. Настройка положений опорных точек прямо в Modeler обеспечивает их готовность к анимации при последующем переносе объектов в Layout.

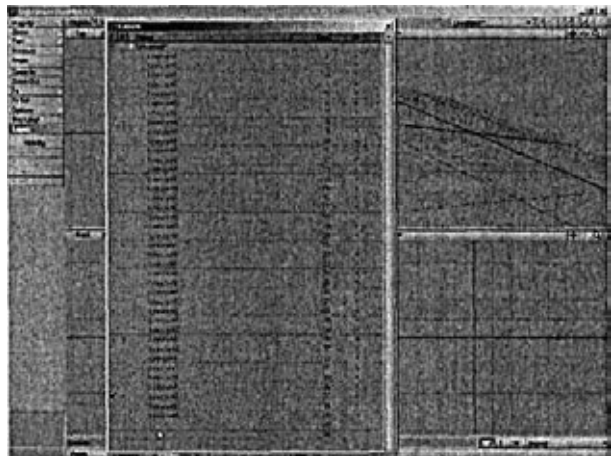


Рисунок 8.50.
На панель Layers
легко вывести
неограниченное
количество слоев.

Создание ландшафта

LightWave — это ваша собственная маленькая голливудская студия. Все, что вы в ней делаете, ограничено только вашими желаниями. Если вы когда-нибудь бывали в настоящей телевизионной либо киностудии, то вы уже знаете, что через камеру предметы в большинстве своем смотрятся иначе, чем без нее. В равной степени это справедливо также и в отношении анимаций, реализуемых в LightWave. Так, для получения кадров, необходимых при съемке школьного домика, потребуется какой-то ландшафт и окружающая среда. Однако, поскольку камера будет фокусироваться только на школьном домике, нет необходимости в создании обширного ландшафта. Нужно сформировать только то, что необходимо для конкретных кадров.

Упражнение 8.5. Моделирование деревьев

Данное упражнение пошагово проведет вас через создание деревьев, подчеркивающих экстерьер школьного домика. Процесс их создания начинается в Modeler.

1. Загрузите школьный домик, над которым вы работали в данной главе, либо загрузите объект 08Schoolhouse8_4.Iwo с CD-ROM, прилагаемого к данному диску.
- С данным объектом должны загрузиться пять слоев: слой дома, слой окон, слой отдельного окна, слой передней двери и слой школьного колокола.
2. Перейдите в пустой слой и выберите слой школьного домика в качестве фонового. Нажимайте клавишу запятой (,) на клавиатуре для уменьшения размеров изображения до тех пор, пока вы не получите 5-метровую сетку, как это показано на рисунке 8.51.
3. Создайте параллелепипед на весь вид сверху. Поместив указатель мышки на вид сверху, нажмите один раз стрелку вверх и один раз стрелку вправо для прибавления сегмента к каждой оси (X, Y). Нажмите клавишу пробела для отключения инструмента Vox. И, наконец, нажмите клавишу табуляции для создания объекта, к которому применена функция **SubPatch**.

Рисунок 8.51.
 Клавиша запятой (,) позволяет уменьшать размеры изображения вплоть до получения 5-метровой сетки. Помещая школьный домик в фоновый слой, вы получите хороший эталон, с которого можно начинать работу.

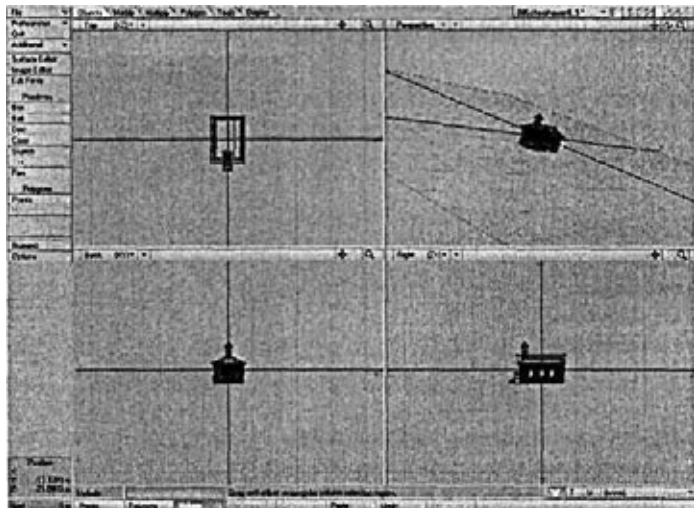
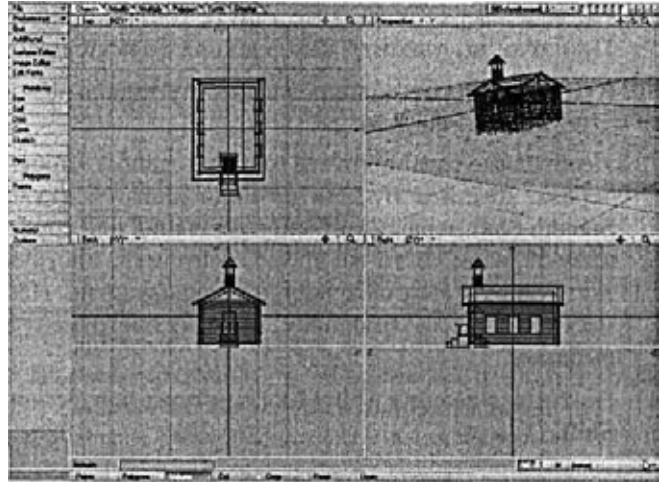


Рисунок 8.52.
Объект "земля"
должен быть
передвинут так,
чтобы он находился
под школьным
домиком.



4. Измените имя поверхности земли на `School_Ground` (земля_школы). Переместите грунт вниз, чтобы он находился под школой, как показано на рисунке 8.52.

Объект земля выглядит абсолютно плоским, однако не беспокойтесь: после того, как он побывает в `Layout`, это уже будет не так.

5. Перейдите в пустой слой и создайте параллелепипед со следующими параметрами:

| | |
|-----------------------|-------|
| Нижняя точка по оси X | -Им |
| Нижняя точка по оси Y | -2.5м |
| Нижняя точка по оси Z | -8м |
| Высшая точка по оси X | -9.5м |
| Высшая точка по оси Y | 200мм |
| Высшая точка по оси Z | -6.3м |
| Сегмент X | 2 |
| Сегмент Y | 3 |
| Сегмент Z | 2 |

Данный параллелепипед будет использоваться для создания большого дерева, расположенного перед школьным домиком.

6. Нажмите клавишу `Tab` с тем, чтобы обработать объект функцией **SubPatch**. Нажмите клавишу `o` для вызова панели **General Options**. Убедитесь в том, что значение поля **Patch Division** установлено на 6.
7. На виде сзади выберите донный ряд точек куба. Выберите команду **Stretch** (клавиша `h` клавиатуры) и растяните их на виде сверху примерно на 200%.
Вы можете заметить, что, хотя теперь первоначальный куб имеет больше сегментов, однако его основанием все еще является нечто сферическое. Снимите выборку каких-либо выбранных точек.
8. Затолкайте каждую вторую точку в середину объекта при помощи инструмента **Drag** (клавиши `Ctrl+t` клавиатуры), и вытяните углы, как показано на рисунке 8.53.

9. На виде сверху начинайте тянуть точки во внутреннем направлении на углах. При этом вы увидите, как функция **SubPatch** работает, сглаживая кривые.

10. В режиме многоугольников выберите только верхние многоугольники, как показано на рисунке 8.54.

Необходимо расширить эти многоугольники, чтобы сформировать остальную часть дерева. Делайте это при помощи инструмента **Smooth Shift** (гладкий сдвиг). **Smooth Shift** наращивает многоугольник или группу многоугольников равномерным образом. В то же время, например, инструмент **Bevel**, с другой стороны, экструдирует многоугольники индивидуально. Необходимо, чтобы дерево в этом месте оставалось сплошным, поэтому инструмент **Smooth Shift** будет правильным выбором.

11. Нажмите клавиши **Shift+f** клавиатуры для активирования инструмента **Smooth Shift**.

Рисунок 8.53.
Параллелепипед, обработанный функцией **SubPatch**, используется для начала формирования большого старого дерева. Точки основания были вытянуты для формирования корней.

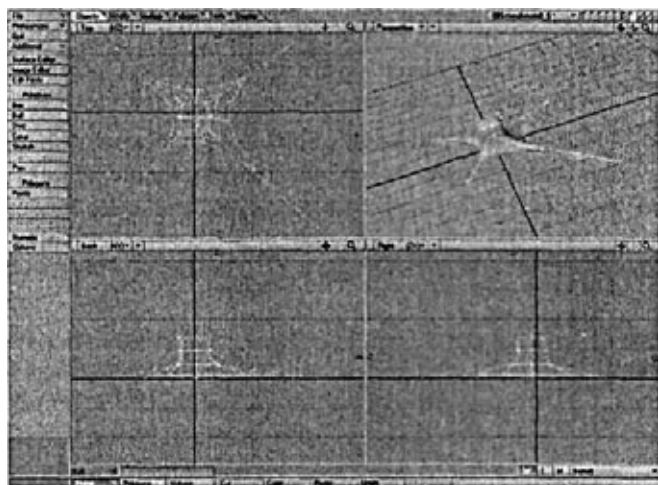
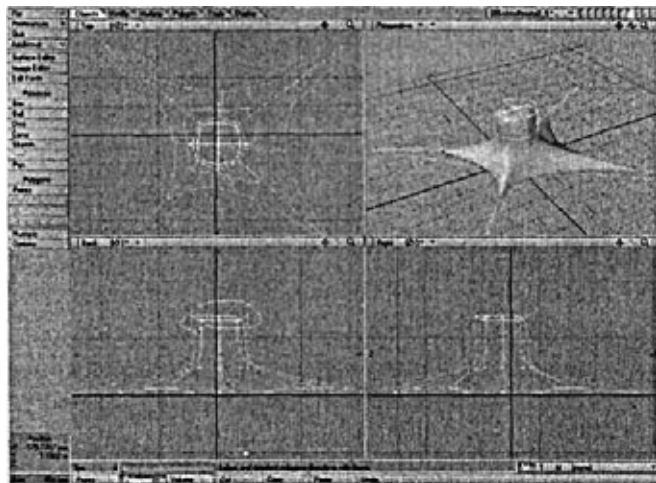


Рисунок 8.54.
Выбраны многоугольники, составляющие верхнюю часть пня дерева. Они готовы к увеличению.



12. На виде справа (или боковом виде) щелкните указателем мышки и потяните его вправо — вы увидите, как дерево растёт.

Инструмент **Smooth Shift** увеличивает выбранный многоугольник и сдвигает его на расстояние, на которое был растянут многоугольник. Рисунок 8.55 иллюстрирует рост дерева.

Верьте или нет, но это фактически все, что нужно было сделать. Вследствие того, что верхушка дерева состоит из множественных сегментов, вы можете, применив инструмент **Smooth Shift** к любой из точек одного, либо двух из них, создать ветки. После применения инструмента **Smooth Shift**, согните дерево или поверните точки. Вновь примените инструмент **Smooth Shift** и т.д. Рисунок 8.56 показывает дерево с двумя многоугольниками на вершине, к которым был применен инструмент **Smooth Shift** в одном направлении, в то время как к двум другим многоугольникам инструмент **Smooth Shift** применялся индивидуально.

Рисунок 8.55.
Инструмент *Smooth Shift* был использован для наращивания многоугольников дерева в диапазоне его роста.

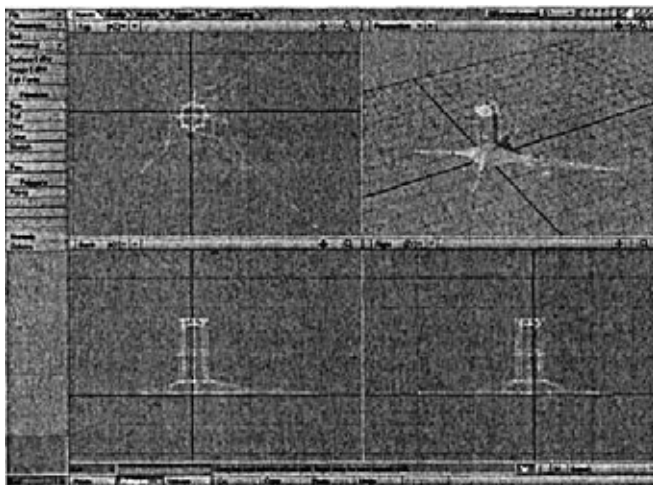


Рисунок 8.56.
При помощи всего нескольких применений инструмента *Smooth Shift* и поворотов, вы смогли начать формирование очень выразительного и уникального дерева. На данном рисунке точки в центре ствола выбраны и оттянуты немного вправо, чтобы придать дереву определенную индивидуальность.

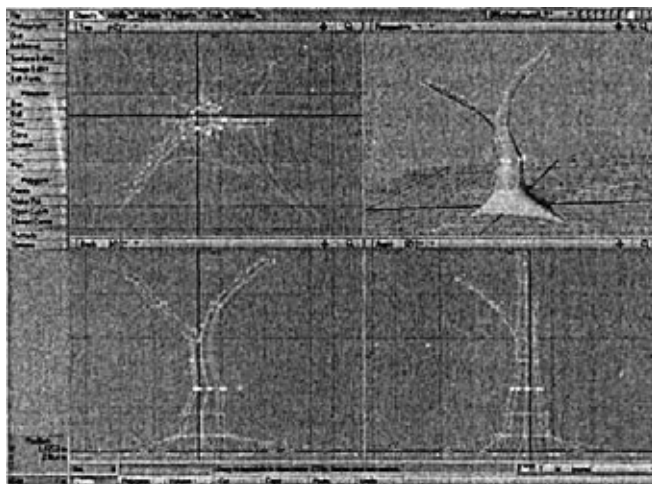
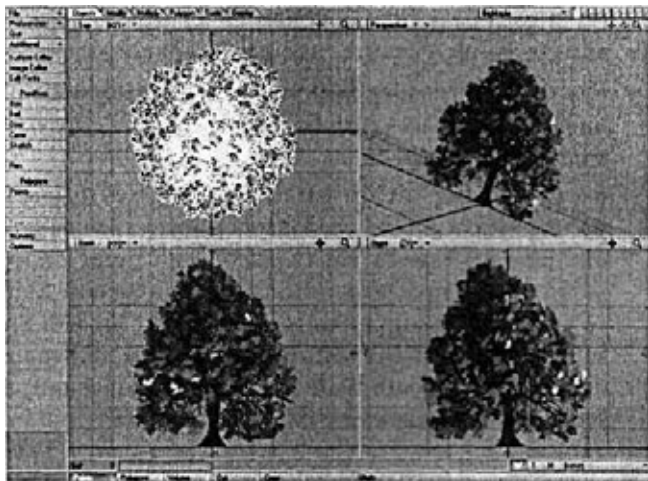


Рисунок 8.57.

Немного тонкой настройки — и дерево завершено и готово к наложению поверхности. На данном рисунке созданы заросли из отдельных многоугольников, связанных вместе для имитации листьев.



Многоугольники повернуты и вытянуты для формирования ветвей. Теперь ваша задача — продолжать наращивать многоугольники и строить дерево, однако этот процесс бесконечен! Помните, что не обязательно выбирать только конечные многоугольники, можно выбрать любой из боковых многоугольников и применить к нему инструмент **Smooth Shift** для создания других боковых ветвей и формирования их роста. Рисунок 8.57 показывает более оформленное дерево, созданное при помощи описанной методики.

• ПРИМЕЧАНИЕ

Помните, что в LightWave 6 все инструменты работают в режиме перспективного вида. Вы можете выполнять операции растяжения, поворота, сдвига и т.д. в окне перспективного вида. Для поворота вида вы должны либо использовать средства управления окном просмотра, расположенные в верхнем правом углу интерфейса окна просмотра, либо нажать клавишу **Alt** клавиатуры для выполнения поворота, **Ctrl+Alt** — для изменения масштаба или клавиши **Shift+Alt** — для перемещения.

Упражнение 8.6. Создание реалистично выглядящих листьев

Для того, чтобы сформировать на дереве реалистично выглядящие листья, имеется несколько возможностей. Дерево на рисунке 8.57 имеет базовые листья общего вида, представляющие собой ни что иное, как многоугольники. Вследствие того, что это дерево плотно покрыто листьями, применение полностью детализированных листьев может оказаться почти невозможным. Данное дерево имеет простой случайный набор листьев, поскольку оно будет наблюдаться на расстоянии. Однако несколько последующих шагов позволят вам создать детализированные листья, которые могут быть использованы в крупноплановых кадрах. Вы могли бы поместить ряд этих листьев на одну ветку дерева, которую бы и использовали для обмана зрителя в крупноплановых кадрах.

Наилучшим способом сделать листок является его формирование на базе изображения. Рисунок 8.58 показывает сканированное изображение листа. Используя это изображение, можно построить модель, а также создать текстуры.

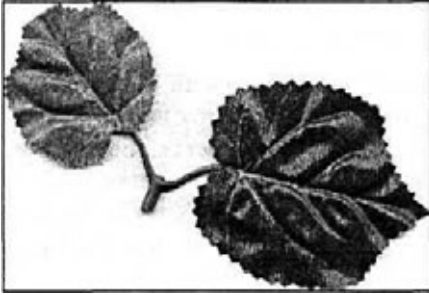


Рисунок 8.58. Сканированное изображение листа — это все, что нужно, чтобы приступить к созданию реалистично выглядящих листьев.

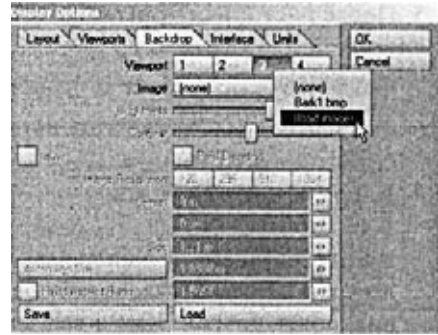


Рисунок 8.59. Вы можете загрузить изображение листа в качестве фона в Modeler, используя панель *Display Options*.

1. В Modeler щелкните указателем мышки на закладке **Display**. Выберите световую кнопку **Backdrop** для открытия панели **Display Options**. LightWave 6 дает возможность поместить изображение для работы с ним в любое окно просмотра. Для целей выполнения данного упражнения выберите окно обзора 3 — вид сзади.
2. Из разворачивающегося списка **Image** выберите команду **Load Image** и загрузите файл *OSLeaf.tga* с CD-ROM, прилагаемого к данной книге.
Это лист, который вы создадите и размножите для создания реалистично выглядящей ветви с листьями. Рисунок 8.59 показывает соответствующие настройки.
3. Разверните окно просмотра заднего вида во весь экран и начинайте создавать точки вокруг листка, используя инструмент **Points**, который находится на закладке **Objects**. Используйте правую клавишу мышки при создании точек. Необходимо разместить всего несколько точек в ключевых позициях. Нажмите клавиши **Ctrl+o** на клавиатуре для формирования замкнутой кривой. Рисунок 8.60 показывает кривую листа.
4. Подстройте кривую так, чтобы она точно соответствовала изображению, используя инструмент **Drag** (клавиши **Ctrl+t** клавиатуры). При желании вы можете перейти на панель **Display Options** и повысить разрешение для повышения четкости фонового изображения. (Это изменение влияет только на отображение и не затрагивает первичного изображения.)

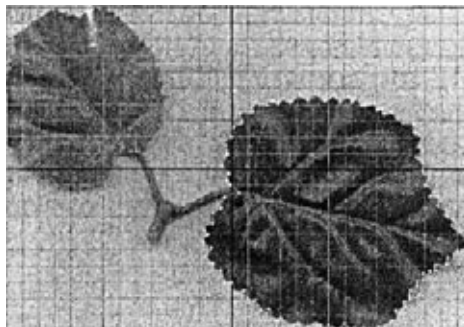


Рисунок 8.60.
Вокруг изображения созданы точки с целью формирования трехмерного листа.

5. После настройки кривой нажмите клавиши **Ctrl+d** на клавиатуре для фиксации кривой. Назовите эту поверхность **Leaf** (лист) и сохраните ее.

Создайте ветку тем же способом, которым создавали дерево.

6. Создайте ветку, используя параллелепипед и инструмент **Smooth Shift**, однако делайте ветку меньшей и более тонкой. Вытяните несколько веток наружу, сформировав еще более тонкую ветку, которая будет держать листья. Вам может понадобиться уменьшить размеры листа, чтобы он соответствовал ветке, а когда вы это сделаете, в дальнейшем варьируйте размеры листьев. Хотя листья на дереве в общем случае имеют одинаковые размеры, ни один из них в точности не повторяет другой. Как и всегда, сохраните проделанную работу.

Нет необходимости фактически приделывать листья, если камера не будет приближаться к ним очень близко. Тем более, что при таком плотном массиве листьев очень трудно утверждать, действительно ли прикреплен к дереву каждый конкретный лист.

7. После того, как дерево будет закончено, выберите все точки, формирующие области, в которых вы хотите добавить листья. Скопируйте точки (клавиша с клавиатуры) и вставьте их (клавиша v) в новый слой.

Сделайте этот слой фоновым слоем и выберите лист, который вы создали на переднем плане.

8. Из разворачивающегося списка **Additional** выберите инструмент **Point Clone Plus** (дополнительное точечное клонирование).

Этот инструмент клонирует объект "лист" на точки фона. Поиграйте размерами и поворотами для получения кроны, заполненной листьями.

Фактически, как вы могли убедиться, тонкий момент в создании листьев связан не столько с моделированием, сколько с формированием поверхности. Скоро вы увидите, как нужно насыщать поверхность листа цветом, картами неровностей и процедурными текстурами, используя при этом новую функцию **LightWave 6**, называемую **Translucency**.

Итак, все модели, которые необходимо использовать, на данный момент завершены. Теперь сохраните проделанную работу и будьте готовы к формированию поверхности школьного дома.

Формирование состаренных поверхностей структур

Целью настоящей главы является провести вас через весь проект, не посвящая этому, однако, всю книгу. Вместе с тем, было бы неправильным пропустить то, что, вероятно, является наиболее важным моментом данного проекта, а именно — формирование поверхности. Школьный домик имеет свой собственный стиль, однако он может выглядеть совершенно по-разному, в зависимости от того, какой цвет и текстуру вы ему придадите. Наверное, вы хотите, чтобы школьный домик выглядел старым и потрепанным погодой. Этого можно добиться при помощи наложения хороших карт изображения и процедурных текстур **LightWave**.

Упражнение 8.7. Придание школьному домику вида, потрепанного погодой

Хотя уже сейчас вы можете непосредственно наложить поверхности на модели в Modeler LightWave, однако в этом случае вы не получите преимуществ, предоставляемых функцией VIPER. Данное упражнение посвящено работе в Layout, поэтому вы сможете использовать технологию VIPER.

1. Откройте Layout и загрузите школьный домик, который вы создавали на протяжении работы с данной главой. Вы также можете загрузить объект OSSchoolhouse.lwo с CD-ROM, прилагаемого к данной книге.

Обратите внимание: вы загрузили только один объект, но получили множественные объекты, среди которых можете выбирать нужный в списке **Object Current Item** (текущие объектные элементы). Возьмите на заметку еще одну особенность — вместе со школьным домиком в Modeler загрузились и другие слои, такие, как слой двери и слой школьного колокола. Это результат работы новой функции LightWave 6 — MultiMesh, о которой уже упоминалось ранее.

2. Откройте редактор сцены.

И вы заметите, что объекты "окна" и "дверь" имеют своим родительским объектом школьный домик. Вы уже совершили это присвоение с панели **Layers** в Modeler. Таким образом, вы теперь вполне готовы приступить к формированию поверхностей стен. Рис. 8.61 отражает имеющиеся родительские отношения объектов.

Начните формирование поверхностей с внешних поверхностей школьного домика.

3. Перейдите к виду через камеру в Layout и настройте кадр перспективы школьного домика, как показано на рисунке 8.62.

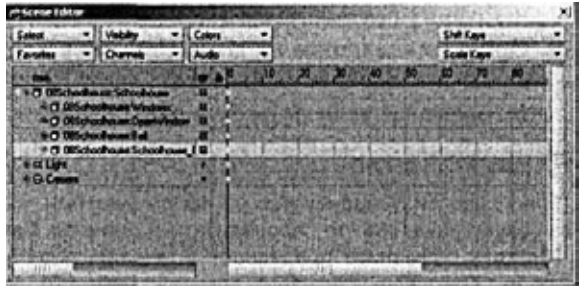
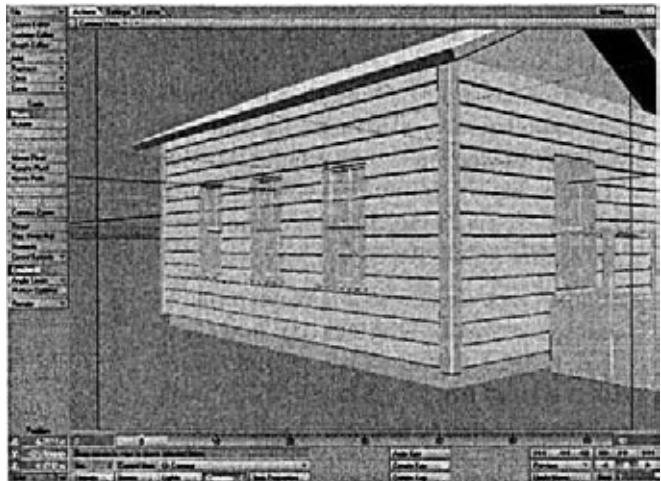


Рисунок 8.61. Поскольку вы использовали панель **Layers** в Modeler, ваши объекты уже имеют имена и поставлены в соответствие родительскому объекту "школьный домик".

Рисунок 8.62.

Настройте хороший вид школьного домика через камеру для того, чтобы начать формировать поверхности.



- Вы решили использовать VIPER, поэтому сначала перейдите на панель **Render Options** и щелкните на команде **Enable VIPER**. Закройте панель **Render Options** и нажмите функциональную клавишу **F9** для визуализации одного кадра. После того, как визуализация будет закончена, закройте окно визуализации.

• ПРИМЕЧАНИЕ

Если кадр визуализируется двумя сегментами, например, — сначала верхняя половина, а затем нижняя, то перейдите на панель **Camera** для настройки поля **Segment Memory**. Измените предельное значение, устанавливаемое в поле **Segment Memory** на 20000000 — это даст команду Layout о том, что она при визуализации может использовать до 20МВ ОЗУ, что позволит осуществить визуализацию одного кадра с обычным для видео разрешением за один проход. Такой путь не только сохраняет время — он менее утомителен. После того, как вы зададите указанное значение, LightWave спросит, должно ли это значение приниматься по умолчанию. Щелкните на позиции **Yes**.

- Откройте редактор поверхностей. Если окно предварительного просмотра функции VIPER еще не открыто, щелкните на световой кнопке **Options** и выберите позицию **Use VIPER** (использовать VIPER). Щелкните на световой кнопке **Render** в диалоговом окне VIPER, чтобы получить возможность наблюдать визуализацию, созданную вами на шаге 4.

Теперь наступило время наложить текстуру. Рисунок 8.63 передает изображение фрагмента старого сарая в Лонг Гров, штат Иллинойс. Снимок был слегка подчищен в Photoshop, однако все же остался прекрасным материалом для использования при формировании стен школьного домика.

- Выберите поверхность **SchoolSiding_X**.

Если вы не уверены в том, как называли поверхности модели, просто щелкните в окошке VIPER указателем мышки в той области, на которой вы хотите формировать поверхность. Имя этой поверхности подсветится в списке имен поверхностей редактора поверхностей.

- Щелкните указателем мышки на световой кнопке **T** для установки значения поля **Surface Color** (цвет поверхности) для поверхности **SchoolSiding_X**.

Откроется панель редактора текстуры. Поле **Layer Type** в нем должно быть установлено на **Image Map** (карта изображения). Поле **Blending Mode** должно быть установлено на **Additive**, а поле **Projection** — на **Planar**. В поле **Image listing** (список изображений) будет стоять **None**, ибо никакие изображения не загружены.



Рисунок 8.63. Фотография деревянного покрытия старого сарая готова к применению при формировании поверхности трехмерного школьного домика.

- Из разворачивающегося списка **Image** загрузите файл **OSStackedWood.tga** с CD-ROM, прилагаемого к данной книге. Щелкните указателем мышки на световой кнопке **Render** в окне VIPER.

Вы увидите, как в окошке предварительного просмотра функции VIPER изображение изменится. Вероятно, оно будет иметь полосы и окажется несколько загрязненным, однако это легко поправить.

Эта поверхность имеет имя `SchoolSiding_X` потому, что ее отображение должно производиться по оси X. Добавление названия осей к именам поверхностей в Modeler — это быстрый и легкий способ запомнить, к какой оси поверхность должна быть приложена.

9. Измените значение поля **Texture Axis** (ось текстуры) на X.

Изменение текстуры будет отработано и окошко просмотра функции VIPER обновится, однако оно, вероятно, будет выглядеть слишком маленьким и иметь разводы, как это показано на рисунке 8.64.

10. Щелкните указателем мышки на световой кнопке **Automatic Sizing**.

Текстура в окне наблюдения VIPER обновится, и вы увидите, что узоры на изображении исчезнут.

11. Отключите функцию **Texture Antialiasing** (сглаживание текстуры).

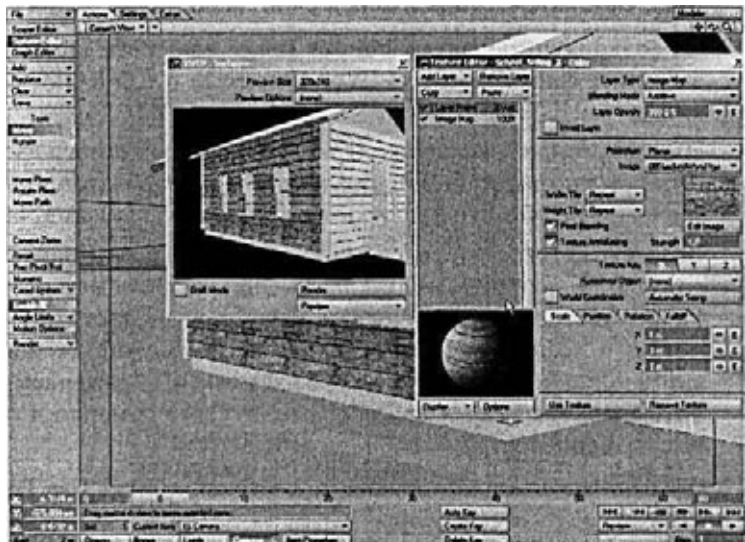
Текстура сейчас выглядит слишком большой для выбранной поверхности.

12. Повторите описанную операцию, немного изменив параметры, то есть, установив поле **Scale X** на 2м, **Scale Y** — на 1.4м и **Scale Z** — на 3м. Наблюдайте за обновлением информации в окне наблюдения функции VIPER.

Текстура дерева теперь начинает больше подходить к стене. Перед настройкой размеров текстура почти всегда будет выглядеть несколько слишком вытянутой, чтобы подходить для стены. Это нежелательное явление. Всегда работайте с изображением, которое имеет достаточно высокое разрешение или может воспроизводиться повторно.

Сейчас поверхность выглядит достаточно хорошо, однако можно еще более улучшить ее внешний вид и устранить любые повторяющиеся линии.

Рисунок 8.64.
После того, как текстура дерева приложена к оси X, она приобретает слишком узорчатый вид.



13. Все еще находясь в редакторе поверхностей для поверхности `SchoolSiding_X`, выберите команду **Add Layer** и выберите тип слоя **Procedural**.

14. Измените значение поля **Layer Opacity** на 50%.

Вследствие того, что данный слой был добавлен после слоя карты изображения, он располагается над (или поверх) слоем деревянной текстуры. Это неплохо, однако у вас нет желания перегружать слой деревянной текстурой.

15. Установите поле **Procedural Type** на `Smoky2` (дымный2). Установите в поле **Texture Color** (цвет текстуры) темно-коричневый грязный цвет, задав RGB-значения, примерно соответствующие 65, 50, 50. Затем выберите закладку **Scale** и измените значение X на 200 мм, а значение Y на Юм. Оставьте значение Z, установленное на 1 м.

16. Щелкните указателем мышки на световой кнопке **Use Texture** для возврата в редактор поверхностей.

Рисунок 8.65 показывает соответствующее отображение боковой стороны школьного домика, покрытого поверхностью.

Продолжаем работать с данной поверхностью.

17. Перейдите вновь в редактор поверхностей для редактирования поверхности `SchoolSiding_X` и скопируйте слой карты изображения. Вновь выберите позицию **Use Texture**. Откройте редактор поверхностей в режиме карты неровностей посредством активирования световой кнопки T, расположенной около поля **Bump Map**. Вставьте скопированный слой, используя команду **Replace Current Layer**.

18. Из разворачивающегося списка **Image** выберите команду **Load Image**. Теперь загрузите файл `OSSStreakedWoodBump.tga` с CD-ROM, прилагаемого к данной книге.

Это полутоновая высококонтрастная версия цветного изображения, которое вы отображали ранее. Данное изображение используется для карты неровностей. Более яркие области будут казаться более выпуклыми, чем темные.

Вследствие того, что вы скопировали и вставили данный слой, изменение изображения было одним из двух изменений, которые вам необходимо было сделать. Размер установлен правильно и должны оставаться установленными те же параметры, которые были заданы для цветного отображения. В противном случае карта неровностей не совпадет с цветным изображением. Однако можно увеличить значение поля **Amplitude** (амплитуда) примерно до 4 или 5. Это увеличит высоту неровностей.

19. Щелкните указателем мышки на световой кнопке **Use Texture** для закрытия панели текстуры **Bump Map**. Сохраните объекты!

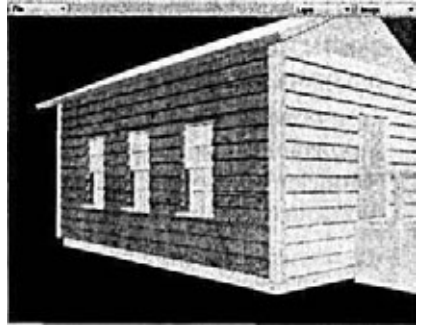


Рисунок 8.65. Добавление процедурного слоя поверх хорошо выглядящей деревянной поверхности поможет загрязнить боковую поверхность школьного домика.

Если вы удовлетворены результатами работы над данной поверхностью, то можете быстро применить ее и к фронтальной поверхности школьного домика.

20. Из разворачивающегося списка **Surface Name** выберите имя поверхности, с которой вы работаете, — **SchoolSiding_X**. Щелкните правой кнопкой мышки и удерживайте ее в нажатом состоянии для разворота списка опций команд быстрого копирования и вставки. Скопируйте данную поверхность.

Выполнение вышеназванной операции приведет к копированию всех слоев цветных текстур, а также карты неровностей и любых иных параметров, которые были установлены.

21. Выберите поверхность **SchoolSiding_Z** и щелкните правой кнопкой мышки для выборки команды вставки.

Функция **VIPER** обновит визуализацию текстурной карты и карты неровностей. Однако вы заметите, что вновь применяемая поверхность не выглядит достаточно хорошо. Это произошло вследствие того, что вы применили **X**-текстуру к **Z**-оси.

22. Перейдите в редактор цветной текстуры (**Color Texture Editor**) и замените содержимое поля **Texture Axis** на **Z**. Опять щелкните указателем мышки на световой кнопке **Automatic Sizing**. Повторите данную процедуру также для текстуры карты неровностей.

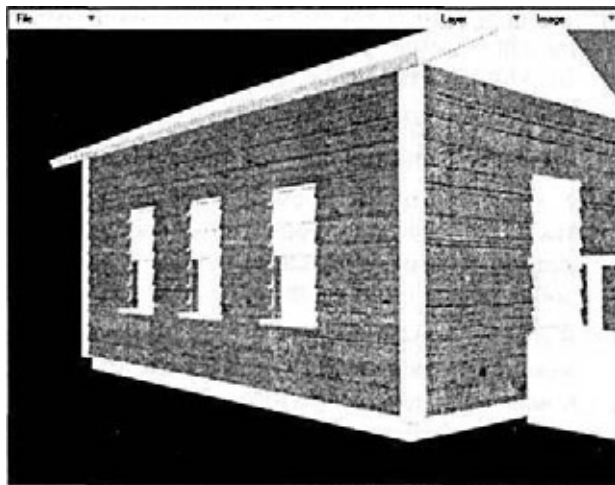
Скопированные слои также могут быть наложены как текстурные карты отражения.

23. Активируйте световую кнопку **T** для опции **Specularity** и вставьте скопированный слой изображения.

Это позволит свету проходить и отражаться от карты неровностей, основываясь на том, являются ли соответствующие области изображения деревянной поверхности яркими или не очень яркими.

24. Щелкните указателем мышки на опции **Use Texture**, сохраните проделанную работу и нажмите клавишу **F9** для выполнения тестовой визуализации. Рисунок 8.66 показывает две стороны дома, на которые наложены одинаковые деревянные поверхности.

Рисунок 8.66.
Первичная **X**-поверхность скопирована и модифицирована для ее наложения на стенку, соответствующую оси **Z**, при этом на поверхности наложены карты неровностей и отражения.



• ПРИМЕЧАНИЕ

При выполнении данного упражнения можно добавлять столько слоев, сколько требуется. Вы можете продолжать добавлять процедурные слои для придания вида причудливости и реальной запущенности поверхностей, либо же для создания сложного внешнего вида. Однако, какое бы решение вы ни приняли, помните, что создаваемые слои накладываются один на другой. Понадобится занижение значения параметра **Opacity** для того, чтобы увидеть все нижележащие слои.

Для формирования поверхности отделочных элементов углов школьного дома можно скопировать и вставить поверхность `SchoolSiding_X` так же, как это было сделано с поверхностью `SchoolSiding_Z`. Однако вместо изменения оси приложения текстуры измените содержимое поля типа проекции (**Projection type**) на **Cubic**. Это отобразит текстуру вокруг кубоподобной поверхности, каковой является угол старого школьного домика.

Улучшение внешнего вида поверхностей при помощи использования градиентных текстур

Градиентные текстуры в LightWave 6 являются полезным и мощным средством. Вы можете использовать их в рамках проектов, подобных наложению поверхностей, — таких как поверхности школьного домика — для изменения внешнего вида карты изображения. Градиенты делают возможными изменения цвета, светимости либо иных установок, основываясь на таких параметрах, как расстояние между объектами либо поверхностные неровности. Перед тем, как вы углубитесь в формирование поверхности школьного домика, попытайтесь улучшить внешний вид уже сформированных поверхностей стен при помощи использования градиентов.

Упражнение 8.8. Изменение поверхности при помощи использования градиентов

При загруженном в Layout школьном домике, с которым вы работали, нажмите клавишу **F9** для визуализации одного кадра. Убедитесь в том, что на панели **Render Options** отмечена опция **Enable VIPER**. После того, как визуализация будет завершена, откройте редактор поверхностей.

1. Убедитесь в том, что окошко функции **VIPER** открыто для редактора поверхностей и щелкните указателем мышки на световой кнопке **Render** для предварительного просмотра визуализированного кадра. Щелкните указателем мышки в окошке функции **VIPER** непосредственно на поверхности `SchoolSiding_X`.

Имя поверхности подсветится в списке имен поверхностей.

2. Вызовите редактор цветной текстуры для данной поверхности.

У вас в настоящее время уже имеется две поверхности: карта изображения с текстурой дерева и процедурный слой со структурой `Smoky2`, приложенной для формирования загрязнения. Сделайте еще один шаг в оформлении поверхности, добавив еще один слой поверх существующих двух.

3. Выберите команду **Add Layer**, а затем установите поле **Layer Type** на **Gradient**. Установите поле **Layer Opacity** приблизительно на 40%. Поскольку данный слой помещается поверх других слоев, то нельзя увидеть процедурный слой, либо слой карты изображения при непрозрачности градиентного слоя в 100%.

- Установите поле **Blending Mode** в **Additive** и установите поле **Input Parameter** (входной параметр) на **Bump**.

Выполнение описанных операций создаст возможность объединения данного слоя с уже существующими слоями, а выполнение операций, описанных ниже, смешает градиентные цвета, которые вы скоро установите, с выпуклостями деревянной текстуры.

- Щелкните указателем мышки на высокой белой линейке **Gradient**.

Это добавит ключ, отображаемый линейей, идущей поперек линейки **Gradient**.

- Щелкните еще раз непосредственно под первым ключом для ввода еще одного. Рисунок 8.67 иллюстрирует ввод двух ключей.

Если вы щелкнете указателем мышки на правом конце линии ключа, то это удалит его. Если же вы щелкнете указателем мышки на левом конце линии ключа, имеющем стрелку, то сможете двигать указатель и настраивать его.

- Раздвиньте ключи так, чтобы они были равномерно расположены на линейке **Gradient**.
- Щелкните указателем мышки на маленькой стрелке верхнего ключа для его выбора. Затем настройте цветность для данного ключа на темно-коричневый, установив RGB-значения примерно на 65, 50, 50. Аналогичным образом выберите средний ключ и измените присвоенный ему цвет на средне-коричневый, установив его RGB-значения примерно на 185, 175, 150. И, наконец, установите цвет, поставленный в соответствие нижнему ключу на линейке **Gradient**, на темно-коричневый цвет, используя те же установки, что и для первого ключа.
- Вновь выберите центральный ключ и установите поле **Parameter** (параметр) на 0.3. Это определит позицию, поставленную в соответствие выбранному ключу.
- Вы должны увидеть визуализацию в окошке функции VIPER. Для получения на самом деле хорошего отображения, выберите команду **Save All Objects** и визуализируйте кадр, нажав функциональную клавишу **F9**.

Помните, что поверхности сохраняются с объектами, поэтому следует завести привычку всегда сохранять объекты после выполнения изменений их поверхностей. Рисунок 8.68 показывает визуализацию кадра со сформированной поверхностью **SchoolSiding_X** стены школы.

Теперь используйте эту же методику для наложения карт изображений на другие стенки и крышу. Вы можете загрузить файл **Shingle.tga** с CD-ROM, прилагаемого к данной книге. Помните, что можно добавить процедурную текстуру для добавления эффекта загрязненности слоя и покрыть слой видимыми повторяющимися структурами.

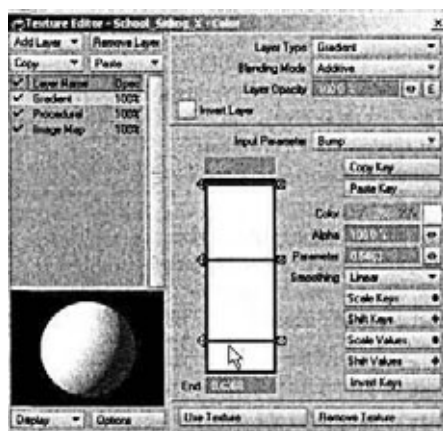
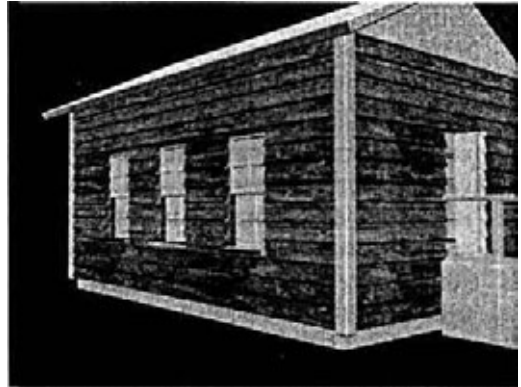


Рисунок 8.67. Щелчок непосредственно на линейке **Gradient** добавляет ключ, который можно настраивать и менять его цветность для изменения градиентных параметров.

Рисунок 8.68.

Три слоя текстур, приложенных к стенкам, соответствующим осям X и Z школьного домика, обеспечивают поверхности старый, потрепанный погодой вид. Градиенты помогают обесцветить дерево.



Для формирования покрытия угловой отделки школьного домика применяйте ту же методику, что и в предыдущих примерах, однако используйте вместо режима плоского отображения режим кубического отображения. Кубическое отображение завернет текстуры вокруг прямых углов, которые присутствуют в элементах угловой отделки школьного домика. Можно также использовать копирование и вставку настроек, которые были сделаны в предыдущих упражнениях, удалив карту изображения и отрегулировав параметры.

Имеется еще очень много поверхностей, которые можно настроить в школьном домике, однако принципы, изложенные в предыдущих примерах, могут быть применены к любой из них. Впрочем, оконное стекло представляет собой принципиально другую поверхность, поэтому продолжим нашу работу выполнением упражнения 8.9, посвященного формированию поверхности оконного стекла.

• ПРИМЕЧАНИЕ

В последующем, в главе 3, "Окружающее освещение" вы узнаете о формировании множественных слоев стекла со свойствами рефракции и каустики.

Упражнение 8.9 Формирование поверхности оконного стекла

Убедитесь в том, что объект, с которым вы работали, сохранен. В то время, когда этот объект загружен в Modeler, перейдите к редактору поверхностей и выберите поверхность `School_Window_Glass`.

Формирование стеклянной поверхности окна выполняется намного проще, чем вы могли бы себе представить. Этот тип стекла фактически не имеет цвета, поскольку оно, в основном, прозрачно. Устанавливаемый по умолчанию серо-белый цвет является прекрасным выбором.

1. Установите значение поля **Diffuse** на 75% с тем, чтобы стекло притягивало на себя 75% освещенности сцены.
2. Установите значение поля **Specularity** на 90%, так как вы, конечно, хотите, чтобы стекло очень сияло, однако установите значение поля **Glossiness** на 20 или где-то около этого.

Хотя вы и намерены получить сияющее стекло, однако не хотите, чтобы оно было слишком лощеным. Это старый школьный дом, поэтому его окна должны быть несколько тусклей обычного.

- Установите значение поля **Reflection** на 20% с тем, чтобы стекло отражало окружающую среду. Кроме того, установите значение поля **Transparency** на 95%. При такой степени прозрачности станут видны результаты отражения света и недостаточный лоск стекла.

• ПРИМЕЧАНИЕ

Поскольку это оконное стекло, то нет необходимости устанавливать значение поля **Refraction**. Рефракция — это преломление световых лучей типа искажений, наблюдаемых, если смотреть через стекло или воду. Данный вопрос будет обсуждаться в главе 9.

Добавление карты неровностей поможет стеклу выглядеть более живым.

- Щелкните на световой кнопке **T**, расположенной около опции **Bump Map**, и установите значение поля **Layer Type** на **Procedural Texture**. Установите значение поля **Blending Mode** на **Additive**, в то время как значение поля **Procedural Type** должно быть установлено на **Fractal Noise**.
- Установите низкое значение поля **Texture Value**, равное 25%: в результате неровности будут небольшими и не будут сильно выделяться. Оставьте все другие установки такими, как они есть, и щелкните указателем мышки на световой кнопке **Automatic Sizing**. Щелкните на световой кнопке **Use Texture** для возврата в редактор поверхностей.
- Перейдите к закладке **Environments** (окружающая среда) и выберите в качестве значения поля **Reflection Options** значение **Ray Tracing + Backdrop** (трассировка лучей+фон). Закройте редактор поверхностей и сохраните объекты.
- Перейдите на панель **Render Options** и щелкните указателем мышки на опции **Ray Trace Reflection** (отражение с трассировкой лучей).
Это даст возможность стеклянному окну отражать окружающую среду. Однако в настоящее время окружение является просто чернотой.
- Перейдите на панель **Backdrop** и щелкните указателем мышки на опции **Gradient Backdrop** для установки принимаемого в LightWave по умолчанию коричневого цвета для земли и голубого — для неба. Нажмите функциональную клавишу **F9** для тестовой визуализации кадра. Увеличьте размеры изображения окон на экране, чтобы посмотреть, как они выглядят. Рисунок 8.69 показывает полученное изображение.



Рисунок 8.G9.

После того, как вы обеспечили реалистичный вид деревянных и стеклянных поверхностей и можно перейти к финишному формированию поверхностей оконных рам и интерьера.

Вам все еще необходимо сформировать поверхности деревянных оконных рам и крыши, а также интерьер. Кроме того, можно использовать поверхности SchoolWalls_X и SchoolWalls_Z в качестве базовой подложки для поверхности SchoolSiding. Это можно сделать, используя различные деревянные текстуры, которые имеются на CD-ROM, прилагаемом к данной книге, либо же наложив процедурные текстуры совместно с градиентами, как это уже делалось ранее.

Формирование поверхности грунта

Последующий раздел данной главы показывает то, как выполнение деления поверхностей в LightWave 6 может обеспечить формирование великолепно выглядящего ландшафта на основе нескольких многоугольников. Градиентные текстуры, которые применялись ранее для улучшения внешнего вида старого дерева, могут быть использованы для полного формирования ландшафтной поверхности без применения карт изображения.

Упражнение 8.10. Использование деления поверхностей

Хотя карты изображений очень эффективны, в чем вы уже смогли убедиться при формировании деревянных стен школьного домика, применение их к искривленной, неровной поверхности грунта может оказаться не столь удачным. Изображения могут отображаться по осям X, Y, Z, U или V. Поверхность грунта носит настолько случайный характер, что в применении к ней очень трудно использовать процедурные либо текстурные слои.

1. При все еще загруженной в Layout сцене школьного домика загрузите объект "грунт", созданный в начале этой главы. На CD-ROM, прилагаемом к данной книге, также имеется объект 08School_Ground (08грунт_школы).

Сначала объект "грунт" не выглядит впечатляющим и, по сути, он таким и не является. Однако будет.

2. Отодвиньте камеру назад примерно на 10м, или где-то около этого, с тем, чтобы получить широкий обзор земли, на которой стоит школьный домик, как показано на рисунке 8.70.

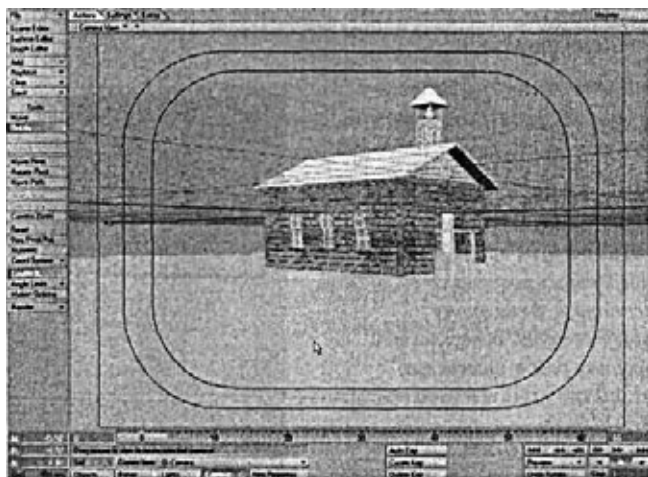


Рисунок 8.70.
Панорамный кадр
поможет вам видеть
грунт при наложении
поверхности.

3. При выбранном объекте "грунт" нажмите клавишу **r** для перехода на панель **Item Properties** с целью установки свойств данного объекта. Выберите закладку **Geometry** (геометрия). Установите значение поля **Display SubPatch Level** на 10, а поля **Render SubPatch Level** — на 80.

Установка первого из названных полей на 10 удержит LightWave от использования в Layout слишком большого объема обработки данных.

Установка поля **Render SubPatch Level** на 80 поделит каждый многоугольник грунта 80 раз, создав более чем 50 000 многоугольников, что обеспечит четкую визуализацию, однако может фактически свести к нулю эффективность работы Layout. Это и есть причина использования фрагментных поверхностей.

• ПРИМЕЧАНИЕ

В зависимости от скорости и производительности используемой системы, у вас могут возникнуть затруднения при большом, установленном на 80, значении поля **Render SubPatch Level**. Попробуйте использовать установку этого поля, равную 30 или 40.

4. Находясь на закладке **Object Item Properties** (свойства объектного элемента) при выбранном объекте SchoolGround, перейдите к закладке **Deformations** (деформации). Щелкните указателем мышки на световой кнопке **T** около опции **Displacement Map** (карта смещений) для выхода в редактор текстуры смещений.

Данный редактор текстуры выглядит почти так же, как и использованный вами ранее, за исключением того, что он работает со смещениями.

5. Установите значение поля **Layer Type** на **Procedural Texture**.
6. Поле **Displacement Axis** (ось смещения) должно быть установлено на **Y** потому, что вы хотите создать выпуклости грунта. Попробуйте добавить настройку **Dented** (зубчатый) для поля **Procedural Type** при значении поля **Texture Value** (текстурное значение), равном 0.8. Измените значение поля **Scale** на 2.0, что сгладит эффект наложения зубчатого процедурного слоя.
7. Установите поля: **Power** (мощность) на 3.0, **Frequency** (частота) на 0.8 и **Octaves** (октавы) на 6.0. Перейдите на закладку **Scale** и установите масштабы по осям **X**, **Y** и **Z** на 5 м. На закладке **Position** измените значение **X** на 20 м, **Y** на — 2 м и **Z** на 40 мм.
8. Щелкните указателем мышки на опции **Use Texture** и нажмите функциональную клавишу визуализации **F9**. Не забудьте сохранить объекты! Рисунок 8.71 показывает грунт, сформированный по четырем многоугольникам, подвергнутым обработке функцией SubPatch. Теперь необходимо сформировать поверхность для их покрытия.

• ПРИМЕЧАНИЕ

Посмотрите на рисунок 8.71. Формы могут дать идеи. В данном упражнении вы создаете весенний грунт, однако естественно, что белый цвет вызовет представление о снеге. При наложении карты небольших неровностей и небольшом сглаживании вы получите снег. При большом масштабе данный ландшафт может превратиться в горную грядку.

9. Закройте панель **Object Item Properties** и перейдите в редактор поверхностей. Задайте темно-зеленый цвет поверхности SchoolGround, установив RGB-значения примерно равными 30, 60, 0. Затем щелкните указателем мышки на световой кнопке **T** рядом с опцией **Color** для перехода в редактор текстуры.

Рисунок 8.71.

Использование объектов, обработанных функцией SubPatch, допустимо в Layout в случае простых объектов, вместе с тем, сложные, насыщенные многоугольниками объекты трудно поддаются визуализации.



10. Измените значение поля **Layer Type** на **Procedural Texture**. Установите в поле **Blending Mode** значение **Additive**, при этом значение поля **Layer Opacity** должно быть равным 100%. Установите в поле **Procedural Type** значение **Fractal Noise** при установке в поле **Texture Color** RGB-значений, равных 113, 90, 50.
В данном случае объект "грунт" со случайным расположением выпуклостей легко поддается отображению.
11. Установите значение поля **Frequencies** на 3 для добавки большего количества структур грунта. Поле **Contrast** должно быть установлено на 1.0 — с целью создания равномерного смешения между цветом грунта и процедурной текстурой. Кроме того, установите поле **Small Power** (малая интенсивность) на 0.5. Это более тесно объединит малые участки текстуры.
12. Установите значение поля **Scale** на 300 мм по осям X, Y и Z. Щелкните указателем мышки на опции **Use Texture** и сохраните объекты.
Поработайте еще немного с поверхностью, приложив к ней карту неровностей.
13. Щелкните указателем мышки на световой кнопке T около опции **Bump Map** для выхода в панель текстуры карты неровностей. При этом поле **Layer Type** должно быть установлено на **Procedural**. Установите значение поля **Procedural Type** на **FBM** (фракционная карта неровностей) при значении поля **Texture Value**, равном 80%. Установите значение поля **Scale** на 50mm по осям X, Y и Z. Значение поля **Frequencies** равно 3, в то время как значение поля **Contrast** равно 0, а значение поля **Small Power** должно быть установлено на 0.8.
14. Нажмите функциональную клавишу F9 для визуализации сцены. Рисунок 8.72 показывает грунт с поверхностью, сформированной наложением процедурных текстур.

Использование процедурных текстур при формировании грунта является полезным в случае, когда область покрытия является большой и повторяющееся изображение травы не будет смотреться достаточно хорошо. Процедурная текстура может обеспечить достаточную степень случайности при предоставлении контроля над цветом и текстурой. Однако если вы действительно хотите, чтобы грунт выглядел хорошо, то следует обратить внимание на подключаемый модуль от фирмы Worley

Рисунок 8.72.

Процедурная цветная текстура и процедурная карта неровностей — это часто все, что понадобится при создании текстуры грунта.



Laboratories, который называется Sasquatch. С его помощью в LightWave можно правильно создавать волосы, мех, деревья и даже траву. Дополнительная информация о данном подключаемом модуле приведена в Приложении С, "Дополнительные программные компоненты и ссылки.

Настройка кадров окружающей среды

Финальным этапом, который нужно пройти, является настройка источников света и камеры. До сих пор рисунки отражали работу постадийно, без какого-либо освещения, либо теней. После того, как текстуры установлены на место, нужно добавить атмосферу и настроить источники света — это оживит внешний вид проекта.

Упражнение 8.11. Нанесение финальных штрихов при помощи использования освещения окружающей среды

При формировании настроек внешней среды проекта такого типа, как тот, над которым вы работали в данной главе, целесообразно начать с освещения.

1. Загрузите сцену, над которой вы работали. Выберите устанавливаемый по умолчанию источник света типа **Distant light** и измените его тип на прожектор подсветки. Установите значение поля **Light Intensity** на 60%, этого будет вполне достаточно для освещения сцены. Это не основной источник света. Установите значение поля **Light Color** на палево-белый цвет посредством ввода RGB-значений, примерно равных 225, 225, 220. Установите значение поля **Spotlight Cone Angle** на 60, как и поля **Spotlight Soft Edge Angle**. Включите опцию **Shadow Map** и увеличьте значения поля **Shadow Map Size** до 2400.
2. Вернувшись в Layout, позиционируйте источник света таким образом, чтобы он располагался далеко от школьного домика, освещая всю сцену. Поднимите его примерно на 20 м, следя за сценой. Наилучшим способом настройки источника света является просмотр сцены из точки, в которой он установлен, поэтому нажмите клавишу 5 на цифровой клавиатуре для переключения на вид от источника света. Рисунок 8.73 показывает вид сцены от источника света.

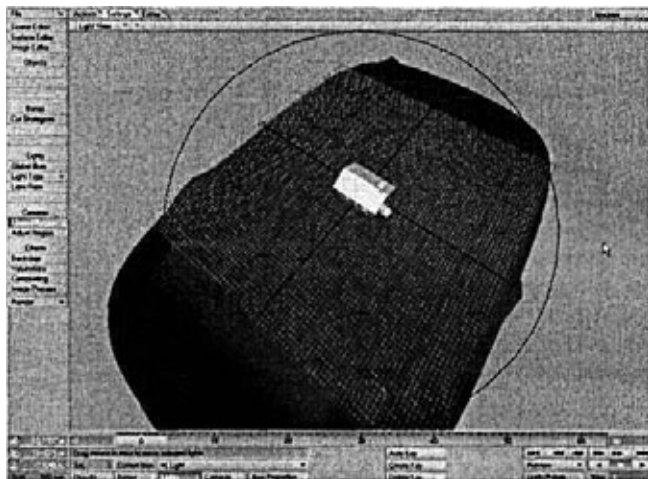


Рисунок 873.
Настройте источник
света на освещение
всей сцены.

• ПРИМЕЧАНИЕ

Вы установили угол конусности прожектора подсветки на 60 градусов вследствие того, что при применении карты оттенков хорошим эмпирическим правилом является "шире и ближе". Делайте луч источника света широким, однако перемещайте его поближе к объекту. Карта оттенков используется для улучшения полученных результатов.

Перед добавлением других источников света настройте окружающую среду — это будет стимулировать возникновение идей об организации всей сцены.

3. Измените цвет фона на нейтрально серый, цвет ночного неба. Установите параметр **Zenith** (зенит) на RGB-значения, равные 29, 29, 44, параметр **Sky Color** — на RGB-значения, равные 50, 60, 75 и установите то же самое значение для параметра **Ground Color**. Установите параметр **Nadir Color** на RGB-значения, равные 132, 96, 28. Сохраните сцену.
4. Перейдите на панель **Global Illumination**, позиция вызова которой расположена под закладкой **Settings** в **Layout**. Измените значение поля **Ambient Intensity** на 5%. Принимаемое по умолчанию значение в 25% даст слишком большую яркость. Теперь вы должны иметь темную, тускло освещенную сцену. Причина того, что вы ввели в сцену только один источник света заключается в необходимости осветить всю сцену.
5. Добавьте еще один прожектор подсветки, установите его цвет на голубой, а интенсивность — приблизительно на 90%. Установите те же значения для полутоновой карты, которые устанавливались для первого источника света. Позиционируйте данный источник света на расстоянии около 15 м спереди школьного домика, примерно так, как это показано на рисунке 8.74. Этот источник света имеет голубой цвет, так как он имитирует ночную луну.
6. Подвиньте камеру ближе к школьному домику с тем, чтобы он заполнил кадр. Теперь прибавьте туман, чтобы внести в сцену немного атмосферы.

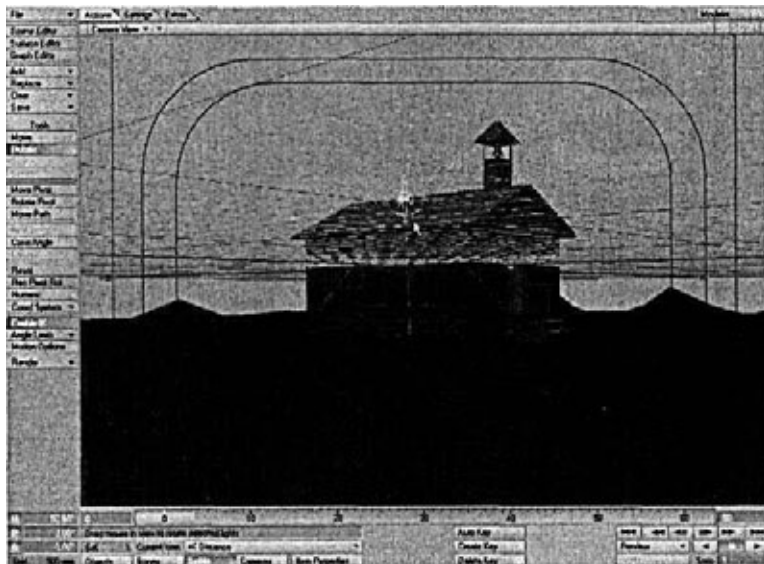


Рисунок 8.74.
Еще один прожектор подсветки добавлен к сцене и помещен спереди от школьного домика.

- На закладке **Settings** перейдите к настройкам **Volumetric** (объемные световые эффекты). Выберите в качестве значения поля **Fog Type** (тип тумана) **Non-Linear2** (нелинейный2). Нажмите клавишу **d** на клавиатуре в **Layout** для открытия панели **Display Options**. Щелкните указателем мышки на опции **OpenGL Fog** (туман в режиме OpenGL) в поле **Camera View**.

Это даст возможность видеть туман, вводимый в сцену.

Как только вы щелкните мышкой на названной световой кнопке, экран, вероятно, затуманится. Это произойдет вследствие того, что параметры тумана еще не заданы.

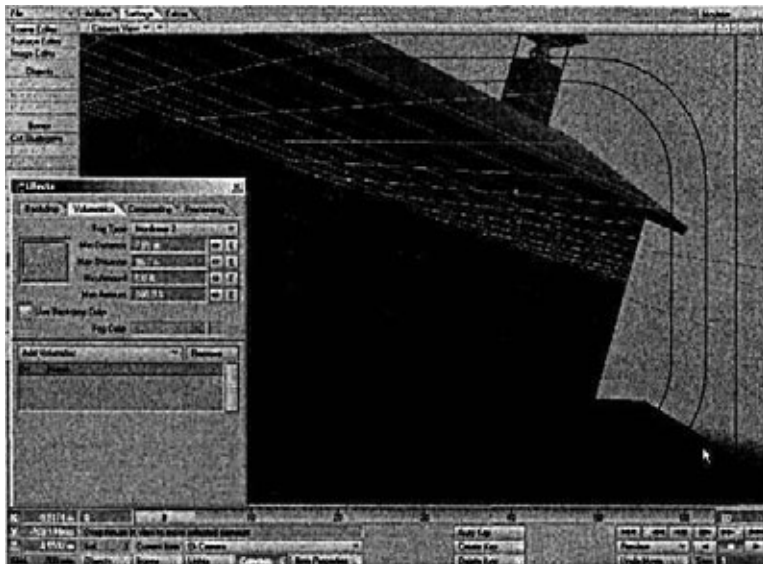
- Параметр **Grid Square Size** для данной сцены равен 500 мм, поэтому измените параметры **Min Distance** (минимальное расстояние) и **Max Distance** (максимальное расстояние) для тумана с панели **Volumetrics**.

Можно поместить закладку **Effects** поверх экрана **Layout**, а затем двигать ползунки изменения величин и сразу же наблюдать соответствующие эффекты в реальном времени в **Layout**. Рисунок 8.75 показывает закладку **Effects**, открытую в **Layout** для обновления данных в масштабе реального времени.

В зависимости от того, где размещена камера, настройки будут изменяться. Однако параметр **Min Distance** — это, по сути, начальная точка для тумана, в то время, как параметр **Max Distance** — это то место, где туман становится совсем непроницаемым.

- Поманипулируйте настройками параметров тумана, чтобы увидеть, какие из них лучше всего подходят. Поскольку вы ввели цвет зловещего ночного неба в качестве фонового цвета, туман окрашивается в этот цвет.

Рисунок 8.75.
 Поскольку *LightWave 6* дает возможность интерактивно наблюдать туман в *Layout*, можно сместить панель *Effects* в боковую часть экрана и наблюдать регулировки параметров тумана в масштабе реального времени.



Следующий шаг

О том, каким он должен быть, решайте сами. Вот оно! Вы уже моделируете, текстурируете, формируете поверхности, подсвечиваете структуру и даже привносите в сцену немного тумана. Методы, которые применялись во всей этой главе, применимы, кроме того, ко многим типам сцен, которые вы еще встретите в своих анимационных путешествиях. Передовая архитектура OpenGL, реализованная в *LightWave 6*, например, настройка тумана в *Layout*, сильно облегчит работу. Используйте методику, изложенную в данной главе, для финишной обработки поверхностей интерьера школьного домика и передних ступенек. Вы можете использовать такую же методику и те же карты изображения или же загрузить новую текстуру дерева с CD-ROM, прилагаемого к данной книге.

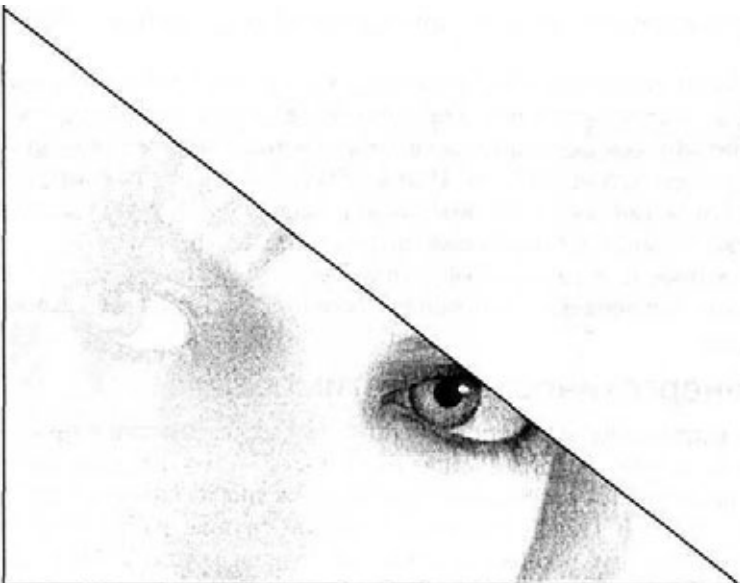
Резюме

Данная глава ввела вас в концепции моделирования, которые представляют собой обычные, ежедневно используемые, инструментальные средства. Так, например, вы создавали примитивные формы с целью формирования на их базе более сложных форм и использовали булевские операции для вырезания объектов по своему желанию. Вы узнали, что добавление деталей с использованием градиентов в *LightWave 6* дает вам возможность еще больше повысить уровень стилизации поверхностей.

В главе 9 продолжается работа с моделями, описанными в данной главе. Она введет вас в такие понятия, как диффузное отражение и каустика, наряду с использованием таких полезных средств, как прозрачность и рефракция. Вы будете использовать функцию диффузного отражения *LightWave* для имитации дневного освещения внутри школьного домика.



Окружающее освещение



Возможно, что вам уже приходилось заниматься фотографией или видео. Если это так, то вы уже знаете, насколько для кадра важно освещение. Свет может создавать атмосферу или настроение. Он может сделать кадр теплым или же наоборот — создать ощущение холода. Эта глава введет вас в новую мощную методику организации освещения, реализованную в LightWave 6. В частности, вы узнаете о:

- правильной настройке источников света для создания эффектов энергетической светимости;
- создании каустики для стекла;
- настройке освещения для имитации солнечного света.

Обзор проекта

В Главе 8, "Структуры окружающей среды", вы создали структуру — старый школьный домик. Вы наложили на него поверхность, а также осветили его, используя прожектора подсветки LightWave. Вы добавили небо и туман, создав в результате реалистично выглядящую сцену. Однако эту сцену можно развивать и дальше — данная глава поможет это сделать.

Итак, вы можете использовать ту же сцену, которую создали в главе 8, или же загрузить сцену, которая имеется на CD-ROM, прилагаемом к данной книге, однако вместо освещения данной сцены при помощи прожекторов подсветки вы будете использовать новую функцию LightWave 6 — функцию энергетической светимости. Вы осветите экстерьер школьного домика изображением. Да-да, именно изображением. Данная технология позволяет взять миллион цветов на фотографии и использовать их в качестве источников света. Результатом окажется самое реалистичное освещение, которое можно сформировать в трехмерной среде. Это происходит потому, что в реальном мире свет многократно отражается. Если в вашей комнате днем открыто окно, то свет проходит через него и, многократно отражаясь, проникает везде, освещая комнату. В компьютере же, если в нем не реализована функция энергетической светимости, свет всего лишь только пройдет через окно. Если только к сцене не добавить дополнительные источники света, то другие участки комнаты будут погружены во мрак.

Вы также узнаете о функции каустики LightWave 6, отражающей свойство реального мира, которое наблюдается ежедневно. Хорошим примером каустики является маленькое световое пятно, которое формируется увеличительным стеклом в результате рефракции света, проходящего через него. Или же световая структура, которая отражается от блестящего металлического объекта и попадает на другую поверхность. Функция каустики добавит к вашей сцене штрих реальности.

В дополнение к пониманию и применению функций энергетической светимости и каустики, вы узнаете о том, как добавлять объемность источникам света для создания дополнительных эффектов.

Понимание энергетической светимости

До того, как начать использовать функцию энергетической светимости в проектах, важно понять, что это такое. Энергетическая светимость — это ситуация визуализации, при которой выполняется расчет диффузного отражения для цветов и света по всем поверхностям сцены. В 1984 г. исследовательская группа, работавшая в Корнуэльском университете, опубликовала статью, которая называлась "Модели-

рование взаимодействия световых лучей между диффузными поверхностями". В этой статье был описан новый процесс визуализации, названный энергетической светимостью, представляющий собой некий вид глобального освещения. Вы найдете панель **Global Illumination** на вкладке **Settings** в **Layout LightWave**, на этой панели размещены средства управления энергетической светимостью.

Метод энергетической светимости связан с расчетом количества света, покидающего поверхность. В процессе реализации данного метода производится расчет количества света, рассеянного всей поверхностью, в отличие от реализации метода лучевого трассирования. Рисунок 9.1 показывает простую комнату, в которой свет проходит через окно. Это типичная визуализация. Рисунок 9.2 показывает ту же самую настройку визуализации, однако при включенном режиме энергетической светимости — результат визуализации получается не столь уж типичным. Вам не всегда понадобится много геометрических элементов и сложные поверхности для получения реалистичной визуализации при применении энергетической светимости. В проекте, который вы будете выполнять в данной главе, используется объект "школьный домик", созданный в главе 8, интерьер которого будет освещаться с применением функции энергетической светимости.

Имитация энергетической светимости

Хотя функция энергетической светимости **LightWave 6** способна формировать реалистичные результаты, может все же понадобиться имитировать эффект работы этой функции. Преимущество имитации энергетической светимости заключается в значительном снижении времени визуализации. Расчеты, которые **LightWave** должна выполнить для расчета эффектов энергетической светимости, часто могут быть сопряжены со значительным потреблением времени работы компьютера. При визуализации большого количества кадров анимации компьютер может оказаться загруженным вычислительной работой в течение нескольких дней!

Можно имитировать эффекты энергетической светимости посредством добавления цветных источников света, освещающих области, где должен был бы отражаться свет. Например, пусть свет падает через окно на деревянный пол. Стены в комнате —



Рис. 9.1. Простая комната, в которой свет идет через окно. Остальная часть комнаты темна, энергетическая светимость не используется.



Рис. 9.2. Включение режима энергетической светимости заставляет свет отражаться от пола и стен, освещая всю комнату. Свет получается мягким и рассеянным.

белые. В реальном мире свет упадет на коричневый пол и отразится, попадая далее на стены и потолок. Мягкий свет, соответствующий цвету пола, может быть направлен на потолок, имитируя эффект отражения. Кроме того, небольшой цветной источник света может быть направлен на поверхность стены для создания впечатления внешнего вида отражения света от дерева, имеющего коричневый цвет.

Имитация энергетической светимости — это обычный прием во многих анимационных мастерских, и часто он весьма эффективен. Однако, при скоростях IBM-процессоров и процессоров Macintosh, превышающих 1000МГц, вам, может быть, уже не нужно будет беспокоиться о времени визуализации. Вроде бы все хорошо, не так ли?

Понимание каустики

Явления каустики наблюдаются вокруг нас. Каустика возникает, когда свет отражается от поверхности или проходит через прозрачную поверхность и создает маленькую световую область. стакан с водой, стоящий на столе в солнечных лучах, создаст область каустики на столе, поскольку свет, подвергаясь рефракции при прохождении через стекло, а затем воду, фокусируется на маленьком участке. Отражения света от дна лужицы или же световое пятно, формируемое увеличительным стеклом, также являются примерами каустики. В данной главе вы поместите объекты на столе в сцене со школьным домиком и активируете функцию каустики для внесения в сцену дополнительного реализма. Рисунок 9.3 показывает подсвеченный стакан воды без использования функции каустики. Рисунок 9.4 показывает те же настройки при включенной функции каустики. Так же, как и в случае функции энергетической светимости, средства настройки данной функции расположены на панели **Global Illumination**.

Понимание объемных световых эффектов

Объемные световые эффекты — это световые явления, используемые для создания специальных эффектов и ярких сцен. В мире вокруг нас объемные световые эффекты могут наблюдаться в солнечный день, когда свет полосами струится через окно жилой комнаты. Видимые лучи передних фар автомобиля в туманную погоду также являются объемными световыми эффектами. Аниматоры используют объемные источники



Рис. 9.3. Вот стакан воды при регулировке отображения без использования каустики. Со светом ничего не происходит, когда он проходит через стеклянную и водную поверхности.



Рис. 9.4. Включение функции каустики собирает свет, преломившийся при прохождении через стакан воды, и создает на столе маленькую световую область.

света для имитации свойств реального мира. Настройка объемных световых эффектов в LightWave 6 является настолько простой, что сводится к щелчку указателем мышки на световой кнопке **Volumetrics** (объемные световые эффекты), расположенной на панели **Lights**.

Дневной свет в интерьере

Одна из великолепных вещей, связанных с использованием энергетической светимости, это то, что она делает работу по имитации внутреннего освещения намного более легкой. Когда вы находитесь дома, на работе или в автомобиле, лучи света вокруг вас отражаются от всего. Днем свет, проходящий через окно, может легко осветить всю комнату. Для имитации этих эффектов в среде трехмерной анимации потребуется использование большого количества источников света, хитро расставленных и освещающих все области трехмерной сцены. Если вместо этого при освещении сцены использовать функцию энергетической светимости, то это не только сделает внешний вид проекта более реальным, но и уберезет разработчика от головной боли, связанной с расстановкой большого количества источников света.

Освещение, которое вы намерены создать в трехмерной анимации, делает больше, чем просто обеспечивает освещение сцены — оно также создает настроение. Освещение, создающее настроение, используется в фильмах. Это тот мягкий, подернутый дымкой, свет, который проникает через окно кафе утром. Этот свет теплый, он создает такое настроение, какое было бы трудно создать другими средствами. Предлагаемое вашему вниманию далее упражнение проведет вас через создание настроения в трехмерной среде посредством использования функции энергетической светимости и объемных световых эффектов.

Упражнение 9.1. Использование освещения, формируемого при помощи функции энергетической светимости

Данное упражнение требует от вас только терпения и того, чтобы вы располагали объектом, представляющим собой комнату с окном. Иначе говоря, нужен объект, который в середине имеет какие-то поверхности и располагает окном, смотрящим во внешний мир. В данном упражнении используется объект "школьный домик", созданный в главе 8, который также имеется на CD-ROM, прилагаемом к данной книге.

1. Откройте Layout LightWave, и загрузите сцену школьного домика, которая помечена как 09School.lws на CD-ROM, прилагаемом к данной книге.

Модель, записанная на CD-ROM, прилагаемом к данной книге, имеет своей основой упражнение из главы 8, однако к ней добавлено несколько деталей, а также дополнительная комната сзади.

• ВНИМАНИЕ!

Данная сцена использует большое количество памяти для размещения своей геометрии и карт изображения. Убедитесь в том, что при работе с ней вы закрыли другие программы с интенсивным использованием ресурсов ОЗУ.

Рисунок 9.5 показывает интерьер школьного домика с партами и доской. Для создания колорита в сцену добавлена старинная печь. Если это на самом деле старинная школа, то в ней нет электричества и, конечно же, электрических ламп. Для освещения школы нужно использовать либо свечи, либо солнечный свет.

Рисунок 9.5.

Интерьер школьного домика, как он виден в Layout. К нему добавлены парты, доска и печь.



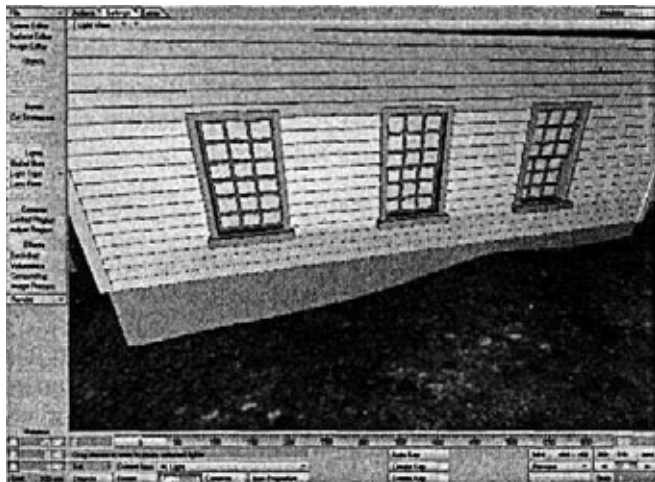
2. Переключитесь в режим редактирования освещения посредством выбора световой кнопки **Lights** (источники света), расположенной в нижней части окна Layout. Выберите позицию **Light** (источник света) из списка текущих позиций в нижней части Layout и нажмите клавишу 5 на цифровой клавиатуре для выбора вида от источника света. Данная сцена представляет собой законченный школьный домик с одним источником света, устанавливаемым по умолчанию. Установите параметры источника света следующим образом:

| | |
|----------------------------------|--------|
| Position X (позиция X) | 827мм |
| Position Y (позиция Y) | 445мм |
| Position Z (позиция Z) | -245мм |
| Heading X (направление X) | -75° |
| Pitch Y (угол наклона Y) | 25° |
| Bank Z (крен Z) | 0° |

Рисунок 9.6 показывает вид от источника света, выставленного согласно вышеприведенным параметрам.

Рисунок 9.6.

Выставлена позиция одного дистанционного источника света, сцена готова к вычислениям освещенности внутри школы с использованием функции энергетической светимости.



Данный источник света имитирует солнечный свет, проникающий через окна вовнутрь школьного домика. Позиция, заданная для источника света, является хорошей рабочей позицией, поскольку она обеспечит отбрасывание теней от оконного переплета вовнутрь школьного домика.

3. При все еще выбранном источнике света, нажмите клавишу **r** для перехода на панель **Light Item Properties** (свойства источника света).

Дистанционный источник света существует по умолчанию и он является самым лучшим вариантом источника света, который может быть использован в данной ситуации.

Точечные источники света не направляют свет такой же высокой интенсивности, как дистанционные источники света либо прожекторы подсветки. Контролируемое направление дистанционного света либо прожектора помогает насытить поверхность светом, имея в виду, что она будет отражать больше света. Точечный же источник света будет посылать свет во все стороны.

4. Измените значение поля **Light Intensity** (интенсивность света) на 1400%.

Хотя ползунок установки значения поля **Light Intensity** может перемещаться только до значения, равного 100%, вы можете вручную ввести намного большие значения. Помните, что солнце, действительно очень и очень яркое. Вследствие того, что данный источник света должен имитировать солнечный свет, нужно установить его очень ярким.

Стены, пол, парты и т.д. в этой сцене не могут иметь цвета пикселей, которые являются более яркими, чем 100% (что соответствует RGB-значениям 255, 255, 255, т.е. чисто белому цвету), однако при наличии интенсивного светового источника (например, такого, как используемый в данной сцене, с интенсивностью, установленной на 1400%) отраженный свет заполнит комнату. Это происходит вследствие того, что функция энергетической светимости в LightWave может работать с неограниченными значениями яркости пикселей.

5. Установите значение поля **Shadow Type** на **Ray Trace** (след луча).
6. Установите значение поля **Light Color** на RGB-значения 250, 240, 200 для установки теплого, не совсем белого цвета.

Если бы вы сейчас выполнили визуализацию кадра, то увидели бы нечто похожее на изображение, приведенное на рисунке 9.7. Свет прекрасно проходит через окна и освещает часть помещения школы, однако оставшаяся часть интерьера все еще погружена во мрак. Теперь необходимо применить функцию энергетической светимости.



Рисунок 9.7. Один точечный источник света, расположенный вне школы, работает хорошо, посылая свет через окна и создавая тени от оконных переплетов. Однако остальная часть помещения нуждается в дополнительном освещении.

7. Щелкните указателем мышки на поле панели **Global Illumination** либо с панели **Lights** либо с закладки **Settings** непосредственно в **Layout**.
8. Щелкните указателем мышки на опции **Enable Radiosity** (активировать функцию энергетической светимости), которая расположена посередине панели **Global Illumination**.

Это действие даст команду LightWave выполнять расчет диффузного освещения при визуализации. Данные эффекты не будут отображаться в окне быстрого просмотра **OpenGL Layout**.

9. Установите значение поля **Tolerance** (допуск) на 0.5.

Использование допуска позволяет LightWave экономить время визуализации посредством сохранения информации об энергетической светимости. Значения, большие, чем 0, при максимальном значении в 1,0, будут отображать допуск, применяемый при визуализации сцены.

10. Установите значение поля **Rays Per Evaluation** (лучи для расчетов) на 12 x 36.

Настройка поля **Rays Per Evaluation** отражает количество граней и сегментов области проекции. Как обсуждалось в главе 4, "Layout LightWave 6", Layout LightWave имеет вокруг себя некий невидимый мир. Отсветы же могут, например, наклеиваться на предметы этого мира по типу обоев. Если говорить о том, как LightWave выполняет расчеты, то после установки значения поля **Rays Per Evaluation**, она будет работать, основываясь на заданной проективной полусфере. Вы можете задавать значения от 2 x 6 до 16 x 48. Они определяют количество лучей энергетической светимости, для которых выполняется расчет. При более высоких значениях качество становится намного более высоким, поскольку LightWave выполняет расчет для большего количества лучей энергетической светимости. Конечно же, это требует большего времени визуализации.

Энергетическая светимость — это отраженный свет. Поэтому, в случае, скажем, рисунка на обложке данной книги, многоугольник светимости помещается поверх женского лица. Этот многоугольник не является реальным источником света. При использовании функции энергетической светимости поверхность как бы подсвечивается многоугольником светимости. Данная функция помещает на поверхности полусферы, которые испускают лучи детекции освещенных поверхностей. Установка значения поля **Rays Per Evaluation** определяет количество таких лучей, а значение поля **Min Evaluation Spacing** (минимальный шаг оценки) управляет шагом размещения этих полусфер. Данные по полусферам оцениваются, и поверхность соответствующим образом подсвечивается.

• ПРИМЕЧАНИЕ

Хорошим эмпирическим правилом является формирование сцены при использовании функции энергетической светимости с начальной минимальной установкой поля **Rays Per Evaluation** с последующим повышением этого значения для финальной визуализации.

При этом, чем выше будет значение поля **Rays Per Evaluation**, тем выше будет качество. Конечно же, оно имеет свою цену. Более высокие значения указанного поля повлекут за собой повышение времени визуализации. Однако часто результат стоит того.

11. Установите значение поля **Minimum Evaluation Spacing** на 10 мм.

Установка, применяемая по умолчанию, равна 20 мм, более низкое значение этого поля приведет к формированию лучшего изображения, однако увеличит время визуализации.

12. Активируйте опцию **Cache Radiosity** (кэшировать энергетическую светимость).

Эта опция полезна при визуализации анимации, поскольку она задает кэширование данных по энергетической светимости для множественных проходов визуализации и кадров. Если вы используете сглаживание конечной визуализации (что вы должны делать), то кэширование данных по энергетической светимости поможет сэкономить время в фазе сглаживания.

Однако, если источники света или объекты перемещаются, то такая установка может породить неточные результаты, поскольку она задает использование информации по энергетической светимости, полученной при визуализации первичного кадра. Если же вы анимируете только камеру, то энергетическая светимость будет оставаться той же. Следовательно, в этом случае более полезно, чтобы данная функция была включена.

13. Сохраните сцену и выполните ее предварительный просмотр.

В качестве примечания заметим, что установки, которые вы применили, направлены на обеспечение высокого качества, поэтому при тестировании можно было бы установить более низкое разрешение. Нажмите функциональную клавишу **F9** для тестирования кадра. Рисунок 9.8 показывает конечный кадр.

Энергетическая светимость может внести реализм в сцены. Данный пример показывает, как один источник света может помочь осветить интерьер помещения. Часто структуры, такие, как школьный домик, внутри темны, и ввиду способа работы механизма реализации функции энергетической светимости LightWave может понадобиться добавить несколько источников света, имитирующих освещение энергетической светимости с целью обеспечения освещения всего интерьера. Это имеет место вследствие того, что текстуры внутри школьного домика являются темными и не очень поддерживают светимость. Всегда следует стремиться работать с более яркими поверхностями, когда только это возможно, а также пытаться добавлять дополнительные источники света. Экспериментаторство — это ключ к хорошему финальному изображению!

Рисунок 9.8.

Интерьер школьного домика теперь подсвечивается на уровне фотореалистичного качества благодаря функции энергетической светимости. Один точечный источник света, установленный вне дома, обеспечивает все освещение на этом кадре. Эффектно, не правда ли ?



Освещение с объемными эффектами

Имея такое эффективное средство, как функция энергетической светимости, трудно себе вообразить, что можно еще более повысить эффект визуального восприятия сцены. Однако сделать это можно, используя освещение с объемными эффектами. Эта функция LightWave 6 обеспечивает возможность придания свету физического объема. Примером этого могут быть громадные лучи прожекторов, шарящие в небе на премьере фильма, или же поисковые прожекторы во время шторма.

Рисунок 9.9 показывает простой пример объемного светового эффекта на основе использования одного прожектора подсветки.

Объемные световые эффекты могут порождать тени, что создает особо реалистичные эффекты. Например, прожектор подсветки, размещенный позади эмблемы с активированной функцией объемных световых эффектов, может породить эффект разлома луча света в местах, где геометрия эмблемы имеет отрицательную кривизну, что приводит к тому, что свет как бы выливается из-за эмблемы.

Упражнение 9.2 Применение освещения с объемными эффектами

Данное упражнение будет продолжать использование той же сцены, которая применялась в первом упражнении этой главы. Использование освещения с объемными эффектами совместно с функцией энергетической светимости может привести к получению реалистичных изображений.

1. Находясь в Layout, загрузите сцену 09VolumeSetup.lws с CD-ROM, прилагаемого к данной книге. Это сцена школьного домика из упражнения 9.1, к которой была применена функция энергетической светимости.
2. Убедитесь в том, что опция **Enable Radiosity** на панели **Global Illumination** является выключенной.
3. Вернувшись в Layout, выберите источник света и перейдите к закладке **Item Properties** (клавиша p).
4. Щелкните указателем мышки на опции **Volumetric Lighting** (освещение с объемным эффектом) для источника света. Когда закладка **Light Properties** станет доступной, щелкните указателем мышки на световой кнопке **Volumetric Light Options** (опции освещения с объемным эффектом) для перехода к панели **Volumetric Options for Light** (опции освещения с объемным эффектом для источника света), как показано на рисунке 9.10.

Вместо регулировок установок и гадания о том, что из этого получится, вы можете использовать функцию VIPER, чтобы увидеть сразу же, что будут делать введенные значения.

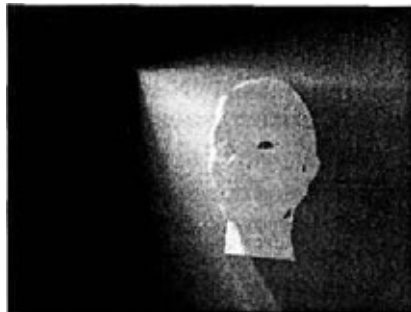
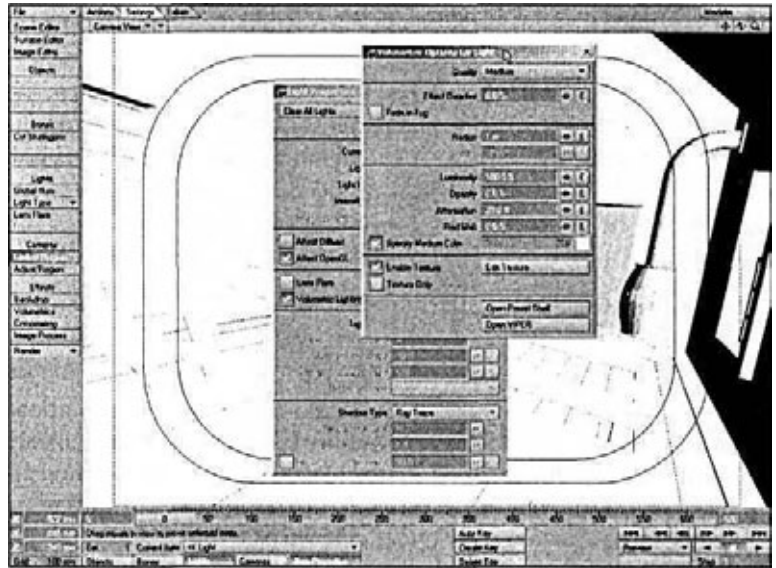


Рисунок 9.9. Применен единственный прожектор подсветки для создания объемных световых эффектов. Обратите внимание: луч света является видимым, однако прерывается там, где на его пути стоит объект.

Рисунок 9.10.
Панель **Volumetric Options for Light**, доступ к которой получают через панель **Light Properties**.



5. Переместите открытую панель **Volumetric** к краю экрана и нажмите функциональную клавишу **F9** для выполнения визуализации одного кадра. Это введет в функцию **VIPER** информацию о сцене.
6. После того, как визуализация будет завершена, возвратитесь на панель **Volumetric Options for Light** и щелкните указателем мышки на световой кнопке **Open VIPER** в нижней части панели.

Откроется окошко функции **VIPER** и появится последняя визуализация. Не впадайте в панику, если изображение покажется вам размытым — помните, что **VIPER** не отображает тени.

Вследствие того, что источник света находится за окном, визуализируемые объемные световые эффекты частично блокированы окнами и стенами школьного дома, это создает полосы света.

Теперь, когда вы провели изменения в настройках освещения с объемным эффектом, результат обновится в окошке просмотра функции **VIPER**, обеспечивая немедленную обратную связь.

7. На панели **Volumetric Options** установите поле **Quality** (качество) на **Good** (хорошее).

Всегда желательно начинать работу с установки низкого качества, протестировать визуализацию, а затем повышать качество по мере необходимости. Установка качества **Good** дает и не низкое и не высокое качество — своего рода золотую середину. Чем более высокой будет установка качества, тем больше времени потребуется для визуализации.

Теперь подошло время подстроить переменную **Radius** (радиус) для того, чтобы увидеть насколько обширным будет объемный световой эффект. Поле **Grid Square Size** для данной сцены (находится на информационной панели внизу слева на интерфейсе **Layout**) установлено на 100 мм.

- Установите поле **Radius** на 2 м, чтобы объемное сияние света доходило до середины окошка функции VIPER.

Настройка радиуса является доступной вследствие того, что в данной сцене был использован точечный источник света. Точечный источник света является все-направленным, поэтому он требует задания радиуса. Дистанционный источник света нуждается в установке радиуса, а также параметра высоты, в то время как при настройке прожектора подсветки используется только параметр высоты. Названные два параметра определяют масштабы объемных световых эффектов.

- Установите значение поля **Luminosity** на 250%.

Это сделает источник объемного света красивым и ярким.

- Оставьте значение поля **Opacity** (полупрозрачность), равным 20%.

Эта установка сообщает LightWave о том, насколько прозрачным будет объемный свет. Установка в 20% дает команду LightWave создать частично прозрачный объемный световой пучок. Установка в 100% привела бы к созданию полностью прозрачных объемных световых лучей, а отрицательное значение данного параметра сделает свет очень плотным.

- Измените значение поля **Attenuation** (затухание) на 75%.

Данная установка представляет собой настройку спада объемного светового эффекта. Затухание обеспечивает то, что объемный световой эффект затухает по мере удаления от своего начала. В данной сцене объемный световой эффект должен быть ярким у окна, однако затем должен рассеиваться по мере приближения к другой стороне комнаты. Более высокое значение затухания соответствует всем требованиям.

- Совместно с настройкой поля **Attenuation**, установите значение поля **Red Shift** (красное смещение) на 10.

Это поле управляет активностью источника света аналогично тому, как это имеет место в реальном мире. Фактически, например, во время заката, атмосфера не рассеивает лучи света красного цвета, они также не имеют затухания — интенсивность красных лучей не спадает. Установка поля **Red Shift**, превышающего 0%, говорит о том, что в объемный световой поток, идущий от светового источника, разрешается вводить красный цвет.

- Оставьте значение поля **Specify Medium Color** (специфицировать средний цвет) настройки объемного светового эффекта, устанавливаемое по умолчанию значение, которое соответствует белому цвету. Для создания специальных эффектов, таких, например, как зеленый болотный свет, выходящий из склепа, вы можете задавать цвет объемного светового потока.

- Нажмите функциональную клавишу **F9** для тестирования объемных световых эффектов.

Рисунок 9.11 показывает визуализацию с использованными объемными световыми эффектами. Если вы примените функцию энергетической светимости к изображению, то время визуализации значительно увеличится, однако качество изображения возрастет. Добавьте несколько источников света для подсветки интерьера — таких, как свечи и источники света имитации энергетической светимости, для создания еще более впечатляющего внешнего вида сцены.

Рисунок 9.11.

Объемные световые эффекты, примененные к точечному источнику света, создают яркие пучки света, полосами проходящие через оконные стекла.



Объемные световые эффекты в LightWave 6 организуются очень быстро, особенно при параллельном использовании функции VIPER. Если еще до работы с LightWave 6 вам пришлось ознакомиться с подключаемым модулем объемных световых эффектов Steamer, то теперь вы сможете оценить легкость контроля и быстроту получения результатов.

Помимо добавления простых объемных эффектов к источникам света, можно также добавлять текстуры. На панели **Light** в самом низу списка **Volumetric Options** (объемные опции) расположена световая кнопка **Edit Texture** (редактировать текстуру). Если щелкнуть на ней указателем мышки, это выведет вас на уже очень знакомую панель **Texture**, с которой вы неоднократно встречались при изучении LightWave. С нее можно наложить на объемные световые эффекты процедурные слои, изображения или даже градиенты. Вот великолепный пример: кинопроектор воспроизводит фильм. Он проецирует фильм на экран в трехмерном кинозале, который вы создали. Вы можете загрузить последовательность кадров, фильм QuickTime или же файл .AVI и наложить его как проецируемое изображение на световой поток. Включите функцию объемных световых эффектов, и введенная вами последовательность будет сиять в объемном потоке света, сохраняя цвета и формы, как это происходит в реальном мире. Обязательно попробуйте сделать это!

Энергетическая светимость окружающей среды

Вы, вероятно, уже много раз встречали словосочетание "относящийся к окружающей среде" при чтении этой главы, так как во многих аспектах LightWave 6 оно имеет очень важное значение. Данный раздел прольет некоторый свет (фигурально) на использование освещения окружающей среды.

Освещение окружающей среды — это фантастический способ насыщения светом трехмерных миров с использованием реальных фотографий. При этом результатом является освещенность фотореалистичного качества. Рисунок 9.12 показывает школьный домик, использовавшийся на протяжении всей этой главы, который визуализи-



Рисунок 9.12. Школьный домик освещен при использовании обычных источников света. Это неплохое изображение, однако оно может выглядеть лучше при использовании энергетической светимости.



Рисунок 9.13. Тот же самый кадр, однако в нем отсутствуют источники света. Школьный домик теперь освещается с использованием изображения окружающей среды.

рован с использованием типовых источников света. Все это хорошо, но, честно говоря, неинтересно. Рисунок 9.13 показывает тот же самый кадр, но без источников света! Да-да, все правильно — без источников света. Освещение в данной сцене реализовано на основе применения отображения на окружающую среду реальной фотографии. Благодаря функции энергетической светимости, LightWave берет миллионы цветов и оттенков изображения и использует их для освещения геометрических структур в сцене. Читайте этот раздел дальше, чтобы научиться организовывать такое освещение.

HDR: изображения с широким динамическим диапазоном

Компьютерные системы представляют цвет на основе 24-битового спектра. Основные цвета спектра имеют самое высокое значение RGB-параметров, равное 255, — это красный, зеленый и синий цвета. Однако так называемые изображения с широким динамическим диапазоном (HDR) могут хранить больше информации, чем стандартные 24 бита на пиксель. В HDR-изображениях яркость отделена от цвета. Вы не сможете увидеть все это обилие информации на экране, однако имеющаяся информация используется в таких ситуациях, как расчет функции энергетической светимости для добавления яркости к поверхности. LightWave может загружать HDR-изображения таких форматов, как Flexible Format, TIFF LogLuv либо Radiance. Вы можете также создавать свои собственные HDR-изображения, используя подключаемый модуль HDR Exposure для создания изображения в одном из названных форматов. HDR Exposure нормализует избыточную информацию об изображении.

Освещение с использованием изображений

Обратной стороной функции энергетической светимости является то, что увеличивается время визуализации. Однако, если учесть результат, то часто это будет единственный способ получения фотореалистичной визуализации. Освещение с использованием изображений настолько легко в реализации, что время, которое вы сэкономите

на настройке освещения, может быть использовано на визуализацию! Процесс является простым, он требует выполнения всего нескольких шагов, описанных далее.

Упражнение 9.3. Окружающее освещение

При выполнении данного упражнения следует использовать уже существующую структуру школьного домика, имеющуюся на CD-ROM, прилагаемом к данной книге. Для достижения требуемого эффекта в данном упражнении используется приятное изображение заката, однако на CD-ROM имеются и другие изображения, с которыми вы можете экспериментировать по своему усмотрению.

В данном упражнении освещение сцены выполняется за счет использования изображения, а не источников света. Получаемый эффект аналогичен использованию нескольких цветных источников света.

1. Для начала загрузите сцену 09School_nolights.lws с CD-ROM, прилагаемого к данной книге, в Layout.

Это сцена школьного домика, в которой снаружи домика не установлены дополнительные источники света (т.е. источники света, отличные от источника света, устанавливаемого LightWave по умолчанию).

2. Выберите источник света, установленный по умолчанию, и нажмите клавишу р на клавиатуре для перехода к панели **Item Properties**. Измените значение поля **Light Intensity** на **0%**.
3. Закройте панель **Light Item Properties** и возвратитесь в Layout. С CD-ROM, прилагаемого к данной книге, загрузите объект 09Enviro.lwo.
Это просто большой шар с внутренней поверхностью. Шар был сделан в Modeler достаточно большим, чтобы вместить в себя весь экстерьер школьного домика и окружающий его ландшафт, после чего была нажата клавиша f на клавиатуре для того, чтобы перевернуть многоугольники вовнутрь шара.
4. Перейдите в редактор поверхностей и выберите поверхность Enviro_Sphere. Щелкните указателем мышки на световой кнопке T около позиции **Color** для выхода в редактор цветовой текстуры. Установите значение поля **Layer Type** на **Image Map**, а поля **Blending Mode** — на **Additive**.
5. Установите значение поля **Layer Opacity** на 100%, если это значение еще не установлено. Измените значение поля **Projection** на **Spherical** (помните, что вы отображаете изображение на внутреннюю поверхность большого круглого шара, т.е. на сферу). Оставьте значения полей **Width** (ширина) и **Hight Wrap** (высота заворота) равными 1.0.
6. Выберите разворачивающийся список **Image** и активируйте позицию **Load Image**. Загрузите изображение 09Sky1.jpg с CD-ROM, прилагаемого к данной книге.
После того, как изображение будет загружено, вы увидите, что под списком изображений появится маленький эскиз.
7. Отключите опцию **Texture Antialiasing**, поскольку она создаст ненужные размытости после того, как изображение будет сглажено при финальной визуализации.
8. Установите значение поля **Texture Axis** (ось текстуры) на Y.

Вообразите, что в центре сферы, на которую выполняется отображение, находится ось ее вращения. Эта ось соответствует оси Y и вы как бы наворачиваете изображение вокруг нее.

- Щелкните указателем мышки на опции **Automatic Sizing**, а затем на опции **Use Texture**.

Вы, вероятно, ничего не увидите в Layout на объекте 09Enviro.lwo. Однако светимость данного объекта будет использоваться для освещения сцены.

- В редакторе поверхностей измените значение поля **Luminosity** на 160%, а значение поля **Diffuse** на 0%.

Если вы в Layout активировали опцию **OpenGL Textures**, то увидите текстурную карту на объекте 09Enviro.lwo.

- Теперь поверните объект 09Enviro.lwo на 45 градусов на оси поворота для того, чтобы скрыть шов на текстурной карте. Уделите внимание тому, чтобы создать ключевой кадр для блокирования объекта по месту.
- Закройте редактор поверхностей для возврата в Layout.

- Находясь в Layout, нажмите клавишу 4 на клавиатуре, чтобы наблюдать сцену на перспективном виде.

Вы можете убедиться, что сфера включает всю сцену.

- Перейдите к виду через камеру (клавиша 6 на цифровой клавиатуре) для настройки кадра, видимого через камеру. Камера для данной сцены уже позиционирована при указанных ниже параметрах, однако при желании вы можете их подрегулировать:

| | |
|-------------------|---------|
| Position X | -575мм |
| Position Y | 202.5мм |
| Position Z | -768мм |
| Heading | -316° |
| Pitch | -20° |
| Bank | 23° |

Рисунок 9.14 показывает кадр, как он виден через камеру.

- Перейдите к панели **Global Illumination** и щелкните указателем мышки на световой кнопке **Radiosity**. Пока оставьте значения параметров, устанавливаемые по умолчанию.
- Закройте панель и откройте панель **Camera Item Properties**. Установите значение поля **Resolution** на **VGA**. Измените значение поля **Resolution Multiplier** на 50% и отключите опцию **Antialiasing**. Нажмите функциональную клавишу **F9** для формирования тестовой визуализации кадра.

В зависимости от скорости вашей системы, визуализация не должна занять больше, чем несколько минут. Рисунок 9.15 показывает отображение без использования энергетической светимости. На вид оно не сильно отличается от вида OpenGL в Layout, который показан на рисунке 9.14. Рисунок 9.16 показывает ту же сцену, однако — при активированной функции энергетической светимости.

Рисунок 9.14.

Камера размещена перед школьным домиком. Кадр темный, поскольку структура не освещается источниками света. Визуализация с использованием функции энергетической светимости осветит сцену.



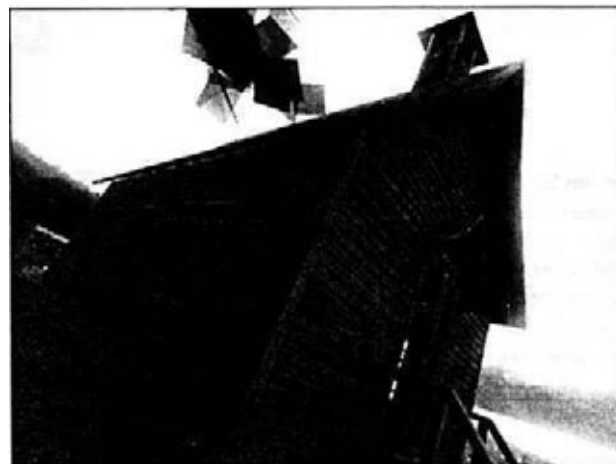
Рисунок 9.15.

Камера установлена по месту и произведена пробная визуализация, изображение школьного домика получилось



Рисунок 9.16.

При использовании функции энергетической светимости яркость и цвета карты изображения, помещенной на сферу, освещают геометрические структуры на сцене.



Создание теней при помощи энергетической светимости

Хотя решение, связанное с применением функции энергетической светимости, использовалось для глобального освещения всей сцены одним изображением, можно использовать источники света LightWave для формирования более четких теней. Функция энергетической светимости формирует мягкие тени, поскольку свет при ее использовании идет с различных направлений, а не от концентрированного источника света, как это имеет место в реальном мире. При получении кадра экстерьера такого объекта, как, скажем, школьный домик, вы могли бы захотеть получить более четкие тени, особенно в условиях солнечного дня.

Упражнение 9.4. Тени и энергетическая светимость

Вы можете даже еще более улучшить внешний вид полученной визуализации. Источник света в данной сцене позиционирован, как и в предыдущем примере. Он находится спереди от школьного домика и справа от камеры. Это то место, где расположено солнце на изображении, отображенном на объект Enviro_Sphere.

1. Установите значение поля **Light Intensity** на 100%, или где-то около этого, и активируйте опцию **Ray Traced Shadows** на панели **Render Options**.

Хотя вы и ввели дополнительный источник света, энергетическая светимость продолжает делать свое дело, окрашивая и освещая структуру школьного домика. Источник света формирует тени, усиливая реализм сцены. Рисунок 9.17 показывает тени, добавленные к изображению.

Однако погодите! Это еще не все! Давайте полностью используем возможности данного изображения.

2. На закладке Settings в Layout выберите световую кнопку **Image Process** (обработка изображения) для получения доступа к панели **Effects**. В диалоговом окне **Add Image Filter** (добавить фильтр изображения) выберите **LW_Bloom Image Filter** (фильтрование изображения подключаемым модулем LW_Bloom). Когда подключаемый модуль загрузится, дважды щелкните указателем мышки на его имени в списке для открытия интерфейса модуля.



Рисунок 9.17.
Хотя для освещения
структуры был использован
расчет энергетической
светимости, источник света
может быть добавлен для
формирования теней.

3. Установите значение поля **Bloom Threshold** (порог мягкого свечения) на 30%, поля **Strength** (сила) — на 30% и поля **Size** — на 60%.

Это создаст естественное мягкое свечение или отблеск от горячих зон изображения подобно свойствам объектов реального мира.

В качестве добавочного реалистичного эффекта можно использовать наводку глубины резкости камеры для размывания веток деревьев на переднем плане, внося больше глубины в изображение.

Освещение при помощи использования функции энергетической светимости представляет собой прекрасный способ создания реалистичного освещения сцен. В данном упражнении для освещения окружающей среду школьного домика использовалось изображение заката, однако представьте себе, что вы использовали изображение облачного, либо прекрасного ночного неба. Цвета и яркость названных изображений также будут рассчитаны и использованы для освещения геометрических структур сцены.

Окружающая сфера, примененная в данном упражнении, также использовалась в качестве фона. Можно, однако, использовать карту окружающей среды, применяя ту же, описанную здесь методику, только для освещения. Вы можете затем добавить совершенно другое изображение в качестве фона, либо то же самое изображение — только в плоском виде, не накладывая его на сферу. Для того, чтобы сделать это, выберите объект 09EnviroSphere с CD-ROM, прилагаемого к данной книге (который представляет собой всего лишь шар с многоугольниками, обращенными лицевой стороной вовнутрь), и в списке **Item Properties** на закладке **Rendering**, щелкните указателем мышки на позиции **Unseen By Camera** (невидим для камеры). Этот объект присутствует на сцене LightWave, учитывается его энергетическая светимость, тени и отражения, однако при визуализации сцены данный объект не будет виден. Это удобное средство в случае использования, например, рассеянных световых параллелепипедов.

Добавление каустики

Каустика может при правильном ее использовании дать весьма реалистичные результаты. Приводимое далее упражнение даст вам рекомендации из двух областей: формирование поверхности стекла для ее использования с каустикой и применение каустики.

Упражнение 9.5. Настольный реализм

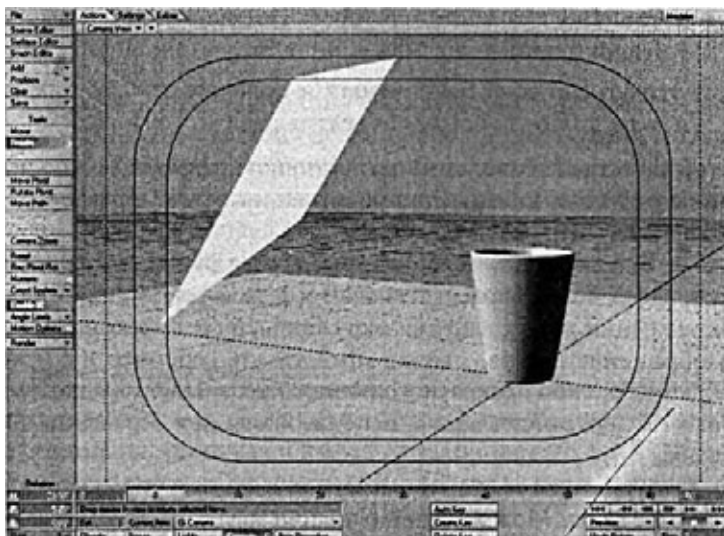
Приступая к выполнению данного упражнения, вы начнете работу с загрузки простого стеклянного объекта с CD-ROM, прилагаемого к данной книге. Затем установите параметры стеклянной поверхности перед ее загрузкой в сцену школьного домика.

1. Начните с сохранения проделанной в Layout работы, затем очистите сцену. Загрузите объект 09Glass1.lwo с CD-ROM, прилагаемого к данной книге. Рисунок 9.18 показывает загруженный объект.

Объект 09Glass1.lwo содержит три слоя: маленькую салфетку под стаканом, отражатель света, который представляет собой не более, чем плоский белый многоугольник, и стакан.

Рисунок 9.18.

На данном рисунке отображен объект типа простого стеклянного стакана на салфетке, перед стаканом находится отражающий объект, оба объекта настроены и готовы к использованию для формирования эффектов рефракции и каустики.



- Используя приведенные ниже значения, переместите камеру ближе для получения хорошего вида стакана:

Position X -1.0278м
Position Y 1.3758м
Position Z -2.7193м
Heading 15.40°
Pitch 18.50°
Bank 0.00°

- Создайте ключевой кадр для нулевого кадра, чтобы блокировать камеру по месту.
- Позиционируйте источник света выше и справа от стакана, установив значение параметров около:

Position X 2.4656м
Position Y 2
Position Z 1.6135м
Heading -119.60°
Pitch 24.20°
Bank 0.00°

- Создайте ключевой кадр для нулевого кадра, чтобы зафиксировать новую позицию.
- Перейдите к редактору поверхностей и выберите отражающую поверхность. Установите значение поля **Color** на белый цвет, поля **Luminosity** — на 85% и поля **Diffuse** — на 25%. Оставьте все другие настройки такими, как они есть.
- Выберите поверхность **WaterGlass_water** (поверхность воды внутри стакана). Установите значение поля **Color** на мягко-голубой цвет, примерно соответствующий RGB-значениям 168, 177, 223. Измените значение поля **Diffuse**, установив

- 85%. Установите значение поля **Specularity**, равное 75% с тем, чтобы сделать воду сияющей. Установите значение поля **Glossiness**, равное 40%, чтобы создать несколько хороших горячих точек. Измените значение поля **Reflection**, установив его значение, равное 10%. Установите значение поля **Transparency** на 75% так, чтобы вы могли видеть через воду. И, наконец, установите значение поля **Refraction Index** (коэффициент рефракции) на 1.6. Чем больше это значение, тем больше будет степень отражения. Типичное значение коэффициента рефракции для воды составляет 1.33.
8. Выберите поверхность **WaterGlass**. Установите значение поля **Color** на белый цвет, **Luminosity** на 0%, **Diffuse** на 85%, **Specularity** на 75% и **Glossiness** на 40%, так же, как и для воды. При желании вы можете изменять эти установки. Установите значение поля **Reflection** на 10%, а **Transparency** на 100%. Вы могли бы подумать, что прозрачность в 100% не даст ничего при визуализации, так оно и есть, за исключением того, что в игру вступает отражение и преломление света. Установите значение поля **Refraction Index** на 1.33.
- Вам необходимо дать команду **LightWave** выполнять вычисления отражения и преломления света. По умолчанию закладка **Environment** в редакторе поверхностей содержит список **Reflection Options**, в котором активированы опции **Ray Tracing** и **Backdrop**, что, собственно, и требуется в данном случае.
9. Перейдите на панель **Render Options** и активируйте опцию **Ray Trace Shadows** (тени следа луча), **Ray Trace Reflection** (отражение следа луча) и **Ray Trace Refraction** (преломление следа луча). Эти опции — страшные убийцы времени визуализации, однако результат того стоит.
10. Активируйте опцию **Radiosity**, чтобы дать возможность рефлектору освещать противоположную сторону стакана. Нажмите функциональную клавишу **F9** для выполнения визуализации. Выполняйте визуализацию с низким разрешением для экономии времени визуализации. Рисунок 9.19 показывает изображение, явившееся результатом визуализации.



Рисунок 9.19.
 Один источник света,
 стеклянная поверхность и
 трассирование лучей
 формируют хорошо
 выглядящее изображение,
 однако каустика сделает его
 еще лучше.

11. Вы можете свободно поэкспериментировать с освещением и уровнями рефракции для получения различного внешнего вида изображения. После чего сохраните объекты и сцену как `WaterGlass.lws`.
12. Перейдите вновь на панель **Global Illumination** и щелкните указателем мышки на опции **Enable Caustics** (активировать каустику). Активируйте опцию **Cache Caustics** (кэшировать каустику) (которая обеспечит сохранение данных по последовательным визуализациям, аналогично опции **Cache Radiosity**, обсуждавшейся ранее) и установите значение поля **Intensity**, равное 90%. Это коэффициент масштабирования для яркости каустики.
13. Установите значение поля **Accuracy** (точность) на 120.
Значение этого поля может иметь диапазон от 1 до 10,000, и чем большим оно будет, тем больше времени понадобится для расчета каустики. Для простой воды и стекла точность в 120 будет вполне достаточной. Более сложные объекты с множественными явлениями каустики потребуют большей точности.
14. И, наконец, установите значение поля **Softness** (мягкость) на 30.
Этот параметр задает характер расчета для лучей света, окружающих каустику, при визуализации. Более высокое значение параметра **Softness** приведет к более смазанной каустике, в то время как более низкие его значения дадут более резкую каустику. Если каустика кажется пятнистой и недостаточно гладкой, то значение параметра **Softness** можно увеличить, однако при этом нужно повысить также значение параметра **Accuracy**.

Рисунок 9.20 показывает финальное визуализированное изображение, полученное с использованием отражения, рефракции, теней, энергетической светимости и каустики.



Рисунок 9.20.
Бее рабочие лошадки
визуализации
Lightwave за работой:
трассирование лучей,
энергетическая
светимость и
каустика.
Прекрасный
результат, однако его
получение сопряжено с
большим расходом
времени визуализации.

Следующий шаг

Хотя каустика и энергетическая светимость — это мощные и очень эффективные новые инструментальные средства LightWave 6, их совместное использование может повлечь за собой стеснение вашего творческого стиля, по крайней мере, в отношении времени визуализации. При продолжении работы над другими упражнениями, приведенными в данной книге, думайте о том, какими способами вы могли бы использовать информацию, изложенную в данной главе. Данная книга демонстрирует, в частности, что использование энергетической светимости — это хороший прием не только при организации освещения интерьеров, но также и при освещении сцен с людьми. Глава 10, "Органическое моделирование", проведет вас через моделирование, текстурирование и освещение человеческого лица с использованием энергетической светимости.

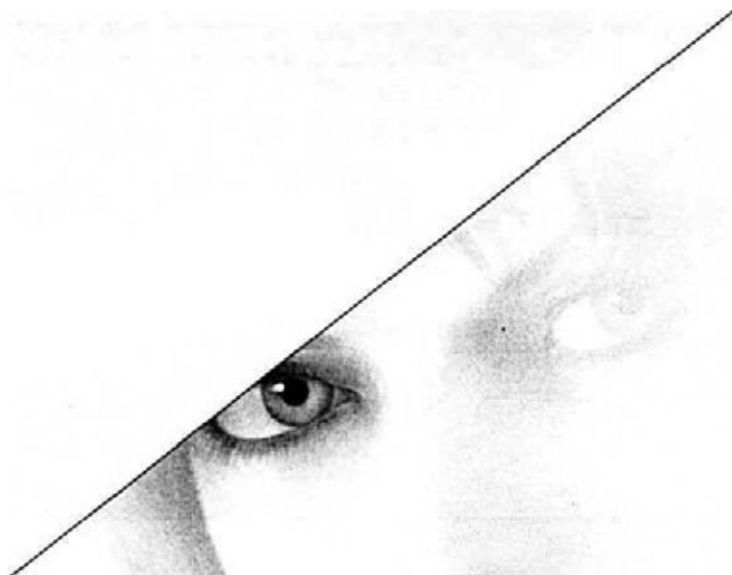
Резюме

Данная глава не только ввела вас в понятия энергетической светимости и каустики, но также продемонстрировала практические примеры на эту тему из реального мира. Вы узнали, как использовать функцию энергетической светимости с одним источником света и использовали ее для формирования окружающего освещения структур экстерьера. Этот метод может быть расширен при использовании HDR-изображений.

Вы также узнали о явлениях каустики и увидели, как их использование может добавить реализм в сцены. Благодаря дополнительным средствам LightWave, таким как фильтр изображений LW_Bloom и глубина резкости камеры, изображения могут выглядеть на удивление реальными. Только представьте себе, что вы могли бы сделать, если побольше поэкспериментируете и попрактикуетесь! Однако перед тем, как запустить компьютер в страну тысячи и одной визуализации, стоит перейти к главе 10, и узнать о том, как функция энергетической светимости может быть использована при организации освещения человеческих лиц. В ней также описано, как создать человеческое лицо — такое же, как на обложке данной книги.



Органическое моделирование



Данная глава детально ознакомит вас с проектом, охватывающим все стадии, необходимые для создания реалистичной трехмерной модели головы молодой женщины. Рассматриваемое учебное упражнение состоит из нескольких частей, его выполнение потребует определенных затрат времени. В нем рассматриваются усложненные задачи моделирования, поэтому перед тем, как приступить к выполнению данного упражнения, следует полностью освоить комплекс инструментальных средств моделирования LightWave 6.

Органическое моделирование — это процесс создания объектов, которые не могут быть созданы с использованием только примитивных форм. Здания, дороги, компьютеры и многие другие объекты могут быть сформированы с использованием простых параллелепипедов, шаров, конусов и дисков. Но более органические или природные объекты типа гуманоидных форм нуждаются в другом подходе при их воссоздании в трех измерениях. Рисунок 10.1 показывает модель, изображение которой приведено на титульном листе данной книги. Именно она и является темой этой главы.



Рисунок 1 D.1. Данная глава научит вас тому, как смоделировать, текстурировать и осветить лицо молодой женщины. На рисунке показана упомянутая модель в завершенном виде.

Краткий обзор проекта

Человеческое лицо было одной из наиболее любимых тем художников — профессионалов, начинающих и просто любителей на протяжении всей истории человечества, и сегодня в мире трехмерной компьютерной графики в этом отношении ничего не изменилось. Причины этого совершенно очевидны. Ежедневно мы окружены лицами людей, и именно лицо — это наше изначальное средство общения и демонстрации наших чувств — печали, гнева или невозмутимости. В силу этого люди испытывают пристрастие к рассматриванию лиц.

Как это ни странно, но именно этот повсеместный интерес и знакомство с предметом делает задачу реалистичного воспроизведения человеческого лица одной из самых трудных задач для любого художника, независимо от избранных им средств изображения, будь то цифровая или же какая угодно иная палитра. Любой человек — это эксперт по лицу, и различить фальш сможет каждый.

Кроме того, в чисто абстрактном смысле лицо — это фактически сложная структура, состоящая из взаимно объединенных поверхностей и форм. Однако не волнуйтесь. В следующих подразделах данной главы вы разобьете то, что поначалу могло показаться ошеломляющей задачей, на поддающиеся контролю фрагменты, с которыми справитесь относительно легко. Если вам хотя бы в минимальной степени не чужды художественные способности, то вскоре у вас будет еще одна причина гордиться собой. В данной главе вы узнаете о том, как:

- сформировать фотореалистичную женскую голову;
- использовать развитые инструментальные средства текстурного отображения LightWave для создания реалистичных поверхностей;
- создавать и раскрашивать текстурные карты;
- настраивать освещение человеческой головы с использованием светимости.

Использование лоскутных поверхностей для моделирования человеческой головы

Этапы учебного упражнения, рассматриваемые в данной главе, ориентированы на использование лоскутных поверхностей Modeler (в предыдущих версиях LightWave они назывались MetaNURBS).

Хотя они и являются самым легким и наиболее интуитивным из используемых в LightWave методов моделирования пластичных органических объектов, как и большинство инструментальных средств трехмерного моделирования, лоскутные поверхности демонстрируют тенденцию требовать того, чтобы с ними работали специфичным образом с целью достижения максимального эффекта. В первых нескольких подразделах данной главы рассматриваются некоторые основные методы работы с лоскутными поверхностями. Данная глава даст вам хорошие базовые знания по моделированию не только человеческой головы, но также и любых иных геометрических форм органических структур.

Подготовка органической модели

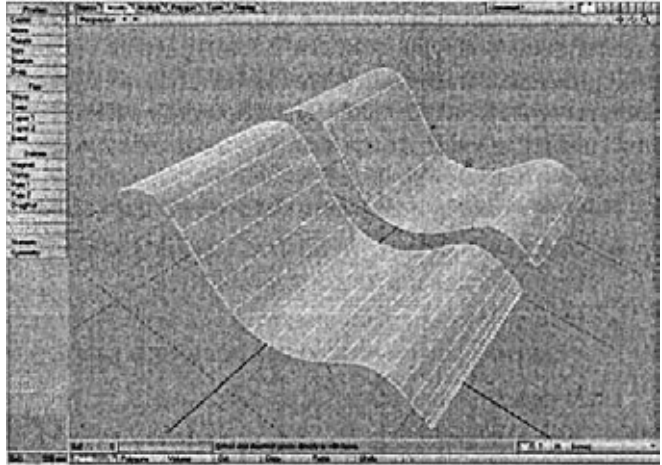
При использовании лоскутных поверхностей вас не должна волновать необходимость усложнения геометрии для того, чтобы сделать поверхность гладкой, как это имеет место при обычном моделировании, использующем многоугольники, потому что программное обеспечение решает эту задачу самостоятельно. Если вы хотите, чтобы модель была более гладкой, то просто увеличьте лоскутное разрешение (особенно сейчас, когда вы можете визуализировать объекты, сформированные с использованием лоскутных поверхностей, непосредственно в Layout). Используя объекты, сформированные с использованием лоскутных поверхностей, вы создаете клетку, которая является упрощенным вариантом координатной сетки. Вы можете управлять этой сеткой, меняя поверхность и форму объектов.

Управление кривыми

При моделировании с использованием лоскутных поверхностей основным способом управления кривизной или степенью натяжения поверхности является увеличение, либо уменьшение количества многоугольников (и, следовательно, вершин) сетки каркаса. Вы можете сознательно игнорировать веса точек, ибо в сложных объектах данный метод не даст нужных результатов, поскольку отсутствует контроль за направлением эффекта. Рисунок 10.2 иллюстрирует соответствующий пример.

Для достижения нужного баланса четко определенные области модели с более ярко выраженными гранями или же большим количеством деталей будут нуждаться во введении нескольких вершин для того, чтобы точно определить их форму. Меньшее количество контрольных вершин должно использоваться в случае определения плоских или гладких областей. При работе с кривыми следует помнить о том, что:

Рисунок 10.2.
Плотность контрольной сетки связана с кривизной форм.



- наличие слишком большого числа контрольных вершин в контрольной сетке неэффективно и делает редактирование или изменение объектов трудным и длительным процессом;
- наличие слишком малого числа вершин может сделать почти невозможным точное определение требуемой формы;
- целью является получение достаточно правильной модели при минимально достаточном количестве многоугольников, необходимых для определения формы, требуемой для конкретной области (часто это связано с определенным числом проб и ошибок).

Оба объекта, изображенных на рисунке 10.2, имеют идентичную форму, однако в одном, расположенном дальше, используется меньшее число вершин для достижения того же результата — этот объект будет более легким в редактировании или формировании. Вследствие того, что формообразование (в основном оно сводится к вдавливанию или вытягиванию вершин) поглощает основную массу времени моделирования (во всяком случае, должно поглощать, если вы все будете делать правильно), то основным приоритетом должно быть максимально возможное облегчение данного процесса.

Отслеживание контуров

Следующий вопрос, который необходимо рассмотреть при формировании органических моделей, связан с тем, что, поскольку лоскутные поверхности формируются прежде всего из четырехугольников (многоугольников, имеющих четыре вершины), то они демонстрируют тенденцию формировать сеткоподобные структуры. То, как эти сетки или заплатки вписываются в создаваемую форму поверхности, является важным. В общем случае вы должны получить сетку, которая повторяет естественные контуры модели. Такой подход имеет несколько преимуществ:

- он ведет к более эффективному использованию геометрии (опять-таки, чем меньшим количеством многоугольников и вершин вы сможете обойтись, тем лучше);
- он намного облегчает отслеживание формируемой поверхности, и, следовательно, упрощает ее редактирование.

Чтобы увидеть наглядную иллюстрацию того, как формирование сетки должно отслеживать контуры объекта, посмотрите на рисунок 10.3. Вы легко убедитесь, что контрольная сетка становится более легкой в отслеживании, если она повторяет естественные контуры формы, набранной из многоугольников. Рисунок 10.3 также показывает случай, когда контрольная сетка не повторяет естественных контуров формы, что делает ее более трудной в управлении и редактировании.

Короче говоря, легко редактируемый каркас основан на следующем:

- обеспечении того, чтобы четырехугольная лоскутная структура контрольной сетки следовала за контурами модели;
- использовании правильного количества контрольных многоугольников для достижения соответствующей кривизны различных частей модели.

Если придерживаться этих рекомендаций, то работа по созданию форм человеческого лица станет намного проще. Чем в большей степени структура контрольного каркаса, создаваемого для формируемой поверхности, будет приближаться к идеалу, тем в большей степени вы сможете сконцентрироваться исключительно на творческом процессе лепки форм без необходимости бороться с поведением самой лоскутной поверхности.

Впрочем, довольно академического текста. Как это все работает в реальности? Как достигнуть упомянутого мистического "структурного" баланса для моделей, имеющих множество гладких областей, которые соединяются с намного более детальными областями, когда контуры модели в каком-то месте идут в одном направлении и совсем иначе — в другом, так, например, как мы это наблюдаем в рельефе человеческой головы?

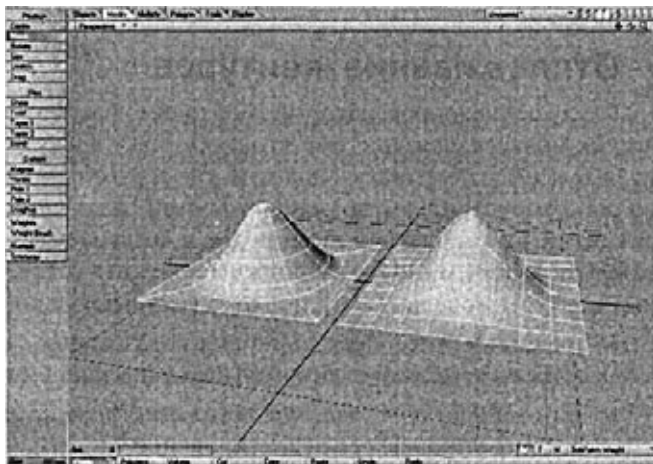
Ну, что сказать: в общем случае нужно искать компромисс. Большинство реальных подходов к решению задачи могут быть разделены на два противостоящих лагеря, каждому из которых присущи свои "за" и свои "против".

Параллелепипедный подход

Один из способов решения названной задачи состоит в том, чтобы сначала создать базисные, общие формы модели, а затем избирательно добавлять все большее количество деталей по мере необходимости. Этот метод называется "параллелепипедным

Рисунок 10.3.

При формировании геометрии вы должны стараться следовать за естественными контурами модели, так, как в случае с выпуклой формой, изображенной справа.



подходом", поскольку в общем случае он связан с первоначальным применением грубого параллелепипеда с последующим оттачиванием модели посредством перемещения точек, растяжения поверхности, нанесения слоев, разрезания, скашивания углов и гладкого сдвига различных небольших фрагментов по мере продвижения к областям с мелкими деталями.

Хотя для большинства людей это быстрый и интуитивно воспринимаемый способ моделирования, данный подход может также оказаться довольно хаотичным. Если вы только не являетесь очень большим знатоком этого подхода или же не обладаете очень большой осторожностью, то многоугольная структура, созданная по данному методу, будет проявлять тенденцию к предпочтению более широких модельных форм (то есть того, с чего вы начали) за счет детализированных областей, работа с которыми часто должна быть несколько похитрее.

Детализированный подход

Другой подход к моделированию состоит в том, чтобы начать работу с детализированных областей, взятых отдельно, когда их относительно просто можно создать с использованием идеальной многоугольной структуры. После этого вся задача будет сводиться к тому, как объединить эти разрозненные фрагменты в одно целое. Этот метод называется методом детализации.

Моделирование этим способом представляет собой определенно более структурированный процесс, чем использование метода параллелепипедов, однако порой он может сопровождаться осложнениями при тонкой стыковке отдельных фрагментов. Впрочем, несмотря на упомянутый недостаток, детализированный подход немного облегчает моделирование сложных объектов, что, в частности, относится и к моделированию человеческой головы. Именно этот подход и будет использоваться в данной главе.

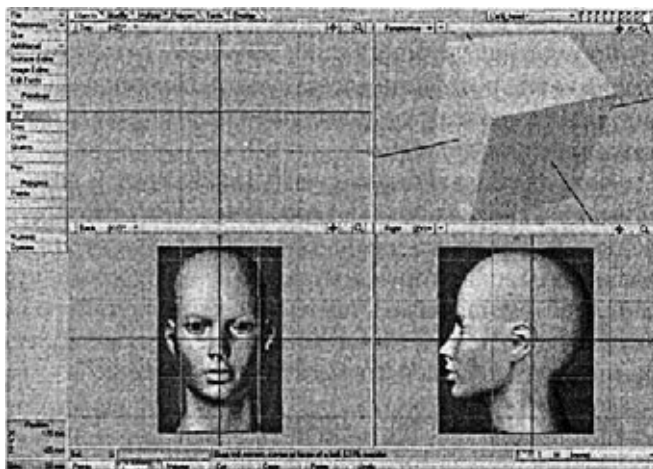
Наиболее важные части человеческого лица — это рот и глаза, так как они наиболее выразительны. По этой причине детализированный подход к их моделированию работает хорошо. Кроме того, эти детали должны обладать способностью деформироваться тщательно контролируемым способом, если в дальнейшем вы намерены придавать изображению какое-то определенное выражение. Таким образом, они требуют организации идеальной контрольной структуры. За счет предварительного формирования соответствующей контрольной структуры или сетки, для выразительных областей лица, вы устраните необходимость трудоемкого формообразования и модифицирования объекта в ходе приведения его к желаемой форме. Предварительное правильное моделирование выразительных областей лица намного облегчает их последующее объединение с другими частями головы.

Использование фоновых эталонных изображений

Потенциальным недостатком метода моделирования с использованием детализированного подхода является то, что при первоочередной концентрации на небольших областях легко потерять ощущение общих пропорций модели. По этой причине является важным использовать фоновые изображения, как это показано на рисунке 10.4, которые направляли бы ход работ.

Для того, чтобы вы могли приступить к выполнению данного упражнения, два изображения — вид женской головы спереди и сбоку — записаны на CD-ROM,

Рисунок 10.4.
Настройка фонового
шаблонного изображения в
Modeler.



прилагаемом к данной книге. Соответствующие файлы называются FaceFront.bmp и FaceSide.bmp (директория Projects/Images/Chapter10/background_template).

Когда вы будете использовать аналогичную методику в своих собственных проектах, то всегда старайтесь изготовить или получить такие шаблонные изображения, простой грубый эскиз также сработает, если его общие пропорции являются правильными. Если вы моделируете объект реального мира, то постарайтесь получить его фотографию или же используйте зеркало.

Упражнение 10.1. Настройка шаблонного изображения

Работа над данным упражнением начинается в Modeler LightWave. У вас нет необходимости запускать Layout прямо сейчас. Для установки фоновых изображений в окна просмотра Modeler выполните следующие шаги:

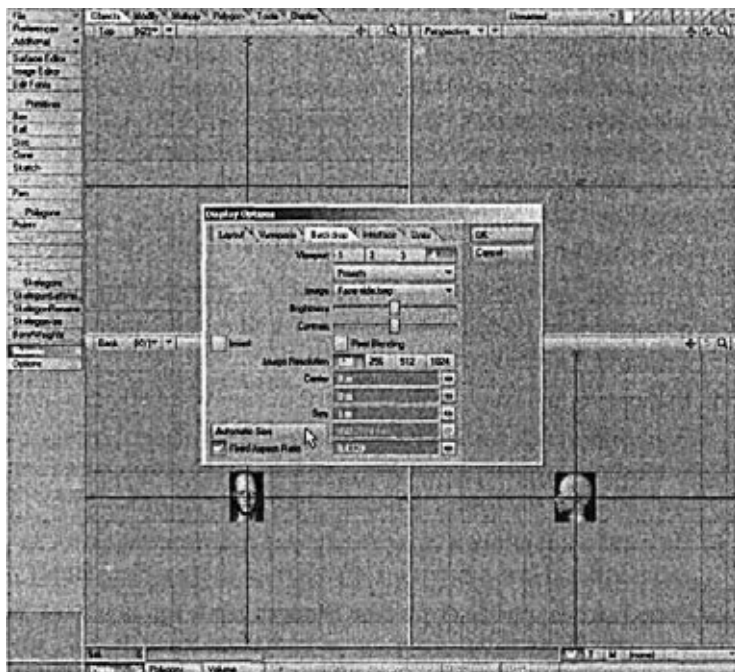
1. Выберите инструмент **Box** и нажмите клавишу **p** для открытия панели **Numeric**. Выберите опцию **Activate** из разворачивающегося списка **Actions** и введите следующие размеры:

| | | |
|-------------|----------|---------------|
| Low | X | -80мм |
| Low | Y | -120мм |
| Low | Z | -100мм |
| High | X | 80мм |
| High | Y | 120мм |
| High | Z | 100мм |

2. Оставьте значение поля **Segments** (сегменты) равным 1 для всех трех осей, закройте панель **Numeric** и щелкните указателем мышки вновь на инструменте **Box**. Это создаст параллелепипед с правильными размерами с тем, чтобы вы могли автоматически масштабировать ваше изображение.
3. Нажмите клавишу **d** для перехода на панель **Display Options** и выберите закладку **Backdrop**. В окно наблюдения 3, представляющее собой вид сзади, загрузите изображение FaceFront.bmp. В окно наблюдения 4, представляющее собой вид справа, загрузите изображение женской головы FaceSide.bmp. Для каждого окна наблюдения активируйте опцию **Automatic Size**. Ваш экран Modeler должен выглядеть так, как показано на рисунке 10.5.

Рисунок 1 D.5.

При использовании функции **Backdrop image** (фоновое изображение) в *Modeler* отдельные изображения могут быть размещены в различных окнах наблюдения для последующего использования в качестве шаблонов при моделировании.



Представляется удачной идеей сохранение созданного параллелепипеда в качестве отдельного объекта с тем, чтобы можно было быстро его загрузить при настройке фонового изображения.

Построение глаз

Первой частью лица, которой вы займетесь, будет область глазного века. Однако перед тем, как приступить к собственно каркасной сетке кожи, вы сформируете объект глаз. Будет намного легче соответствующим образом сформировать глазное веко, если в другом слое вы уже имеете глаз. В этом случае легче будет убедиться, что веко правильно подходит к глазу.

Упражнение 10.2. Моделирование глазного яблока и роговицы

1. Деактивируйте инструмент **Box**, если вы еще этого не сделали, а затем щелкните указателем мышки на световой кнопке **Layer 2** и выберите инструмент **Ball** (шар).
2. Ориентируясь на рисунок 10.6 и фоновые изображения, переместите сферу на место левого глазного яблока. Ее радиус по всем трем осям должен быть приблизительно равен 12,5 мм.

• ПРИМЕЧАНИЕ

Вы можете удерживать в нажатом состоянии клавишу **Ctrl** при создании шара, чтобы заставить *Modeler* создать идеальную сферу. Кроме того, если фоновые изображения покажутся вам слишком яркими, помните, что вы можете настроить контраст и яркость с панели **Backdrop**.

3. Поверните сферу на 90 градусов относительно оси X с тем, чтобы ее полюса были ориентированы вдоль оси Z. Это облегчит последующее формирование зрачка и радужной оболочки. Можно также поместить указатель мышки на центре объекта в правом наблюдательном окне и нажать клавишу г для немедленного поворота объекта на 90 градусов. В то же время нажатие клавиши е приведет к мгновенному повороту объекта на -90 градусов.
4. Нажмите клавишу q и назовите сферу Surface Left Eyeball (поверхность левого глазного яблока).

В общем случае для последующей работы в Layout удобно иметь отдельную поверхность роговицы (блестящее внешнее покрытие глаза), именно это вы и сделаете на следующем шаге.

5. Выберите, а затем скопируйте и вставьте сферу глазного яблока. Это приведет к тому, что будет две копии сферы, причем, одна из них — выбрана. Переключитесь в режим **Polygon Edit** (редактирование многоугольников), используя линейку выбора в нижней части экрана Modeler.
6. Нажмите клавишу q для изменения имени поверхности для выбранного многоугольника. Назовите его Left Cornea (левая роговица).
7. Далее активируйте функцию **Smooth Scale** на закладке **Tools** и отмасштабируйте эту поверхность в сторону увеличения на 0.25 мм, что приведет к тому, что роговица станет немного большей, чем глазное яблоко.

Является важным, чтобы перед копированием и вставкой глазное яблоко было выбрано. В противном случае при использовании функции **Smooth Scale** вы отмасштабируете обе копии глазного яблока, а не только роговицу.

Настоящая роговица имеет значительную выпуклость там, где она покрывает переднюю часть глазного яблока над радужной оболочкой и важно смоделировать эту ее особенность. Изменение кривизны поверхности над этой выпуклостью является причиной того, что глаз имеет постоянную тенденцию перехватывать зеркальные блики от световых источников, аналогичным образом он должен работать и в виртуальном трехмерном мире. Блики в глазах помогают создать иллюзию жизни трехмерного персонажа.

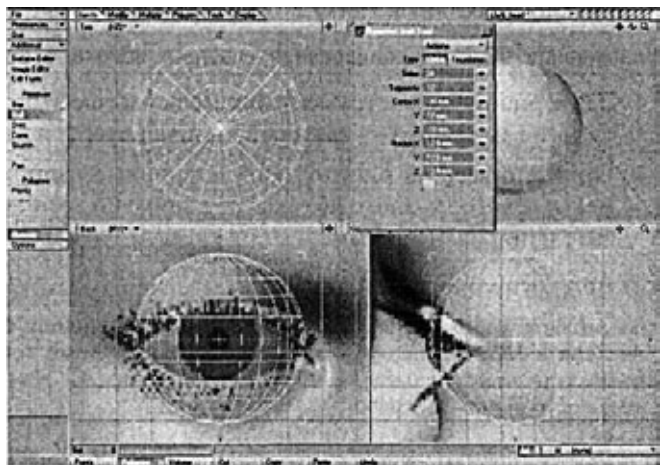


Рисунок 10.6.

Размещение глаза начните с перемещения сферы на место левого глазного яблока.

8. Для создания выпуклости отмените выборку любых многоугольников, которые все еще выбраны, затем выберите только первые две полосы многоугольников, которые направлены в отрицательную сторону оси Z, роговой оболочки. Легче всего эту выборку выполнить в правом окне наблюдения. На закладке **Multiply** используйте инструмент **Smooth Shift** для размножения выбранных многоугольников со сдвигом, равным 0. Для применения инструмента **Smooth Shift** со сдвигом, равным 0, щелкните правой кнопкой мышки при указателе, позиционированном непосредственно на выбранном многоугольнике.
9. Переместите эти многоугольники на -1.5 мм по оси Z и отмасштабируйте их на 80% как по оси X, так и по оси Y, убедившись предварительно, что курсор отцентрирован на роговице по оси Z. Вы хотите, чтобы роговица была подобием пузыря на передней части глазного яблока.

• ПРИМЕЧАНИЕ

Вы можете установить значение поля **Grid Snap** на **None** с закладки **Units** панели **Display Options**. Это поможет точно установить размеры и переместить многоугольники на небольшое расстояние.

10. Теперь выберите три передних ряда многоугольников (два ряда вы настроили, а третий создали при использовании инструмента **Smooth Shift**) и отмасштабируйте их по оси X и оси Y на 105% (опять-таки убедитесь в том, что курсор отцентрирован на роговой оболочке). Это поможет обеспечить размещение роговицы вне или вокруг края глазного яблока.
11. Выберите всю поверхность на панели **Polygon Statistics** (статистика многоугольников) и используйте инструмент **Knife** (нож) для выполнения вертикального разреза сразу же за третьим рядом многоугольников, как показано на рисунке 10.7. Это позволит более точно определить, где выпуклость вновь переходит в глазную сферу, а также поможет сгладить переднюю часть роговицы.

Рисунок 10.7.
Вертикально
разрежьте объект
"роговица" через
точки A и B.

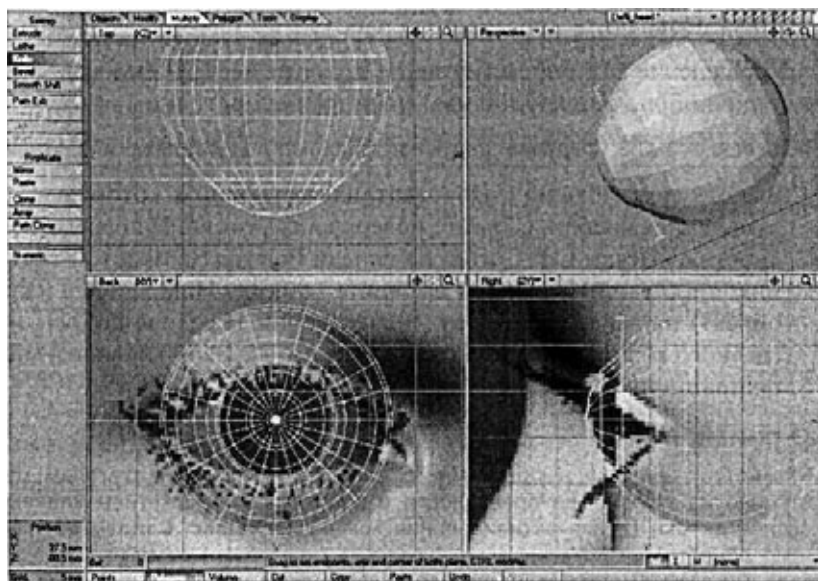
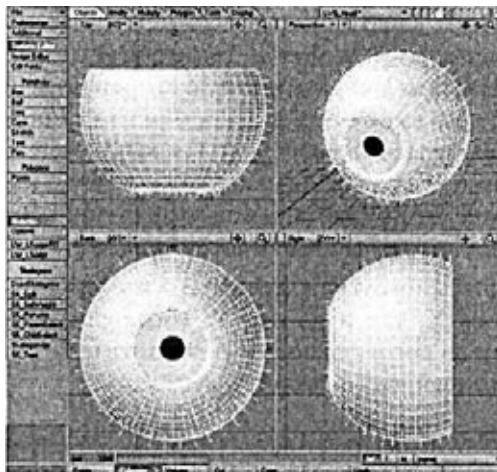


Рисунок 10.8а.

После применения инструмента **Metaform** глазное яблоко и роговица должны выглядеть так, как это показано на данном рисунке.



12. Выберите задние четыре ряда многоугольников как для роговицы, так и для глазного яблока, и уничтожьте их. Камера никогда не увидит эту сторону глазного яблока, поэтому вы совершенно спокойно можете уничтожить эти геометрические структуры для повышения общей эффективности.
13. Активируйте редактор поверхностей с закладки **Objects** для привнесения некоторых предварительных цветов к поверхности роговицы и глазного яблока. Не забудьте активировать сглаживание. Это поможет проследить, как продвигается процесс формирования модели глазного яблока.
14. Используйте инструмент **Metaform** (метаформа) для однократного деления глазного яблока и роговицы с целью проверки того, что все элементы хорошо сглажены. Переход к этому инструменту выполняется нажатием клавиш **Shift+d**. Глазное яблоко и роговица должны выглядеть так, как это показано на рисунке 10.8а. Сохраните проделанную работу.

Упражнение 10.3 описывает шаги, которые необходимо выполнить для создания радужной оболочки, хрусталика, и внутренней роговицы глаза.

Упражнение 1D.3. Создание радужной оболочки, хрусталика и внутренней роговицы

1. Выполните операцию **Undo** (откат) для метаформы, которую вы создали в предыдущем упражнении. Скройте поверхность роговицы посредством выбора поверхности с именем **Left Cornea** на панели **Polygon Statistic** (статистика многоугольников) (клавиша **w**). Затем выберите команду **Hide Selected** (скрыть выбранный объект) на закладке **Display**. Выберите две передние полосы многоугольников глазного яблока на виде справа. Щелкните правой клавишей мышки для выбора по принципу лассо.

• ПРИМЕЧАНИЕ

Можно также легко выбрать многоугольники, щелкнув указателем мышки непосредственно на конкретной поверхности с последующим нажатием клавиши правой квадратной скобки (**]**) для активирования команды **Select Connected** [выбор подключенного объекта].

2. Нажмите клавиши **Shift+Z** для активирования команды **Merge Polygons** (срастить многоугольники) на закладке **Polygon**. Это приведет к сращиванию выбранных многоугольников в плоский диск. Далее, центрировав курсор на глазе для вида сзади, отмасштабируйте данный объект приблизительно на 90% по осям **X** и **Y**.

Некоторые точки останутся за пределами объекта после того, как вы срастите многоугольники. Для их удаления используйте панель **Point Statistics** (статистика точек) (клавиша **w**), и щелкните указателем мышки на белом знаке плюс (+) рядом с областью, помеченной как **0 Points** (нулевые точки). Это приведет к выбору любых точек, не связанных с многоугольниками. После того, как эти точки будут выбраны, вы сможете нажать клавишу **z** для их удаления.

3. Измените имя поверхности для данного многоугольника на **Left Iris** (левая радужная оболочка) при нажатии клавиши **q**. Теперь выполните описываемую далее последовательность скоса углов с закладки **Numeric** для придания радужной оболочке правильной степени внутренней кривизны. Нажмите клавишу **b** для активирования инструмента **Bevel**. Нажмите клавишу **p** для активирования панели **Numeric** и введите следующие значения для внутреннего скоса:

| | | | |
|----------------------|--------|-----------------------|-------|
| Shift (сдвиг) | 0mm | Inset (врезка) | 1mm |
| Shift | -.25mm | Inset | .25mm |
| Shift | 0mm | Inset | .5mm |
| Shift | 0mm | Inset | 2mm |
| Shift | -.25mm | Inset | .25mm |

4. На виде сзади вырежьте и вставьте дисковый многоугольник, выберите его повторно и растяните его примерно на 130% по оси **X** и оси **Y**. Убедитесь в том, что панель **Numeric** открыта, — на ней вы увидите значение 130% для вертикального и горизонтального коэффициента масштабирования.
5. Нажмите клавишу **t** и переместите дисковый многоугольник назад в глазное яблоко примерно на 5 мм. Переименуйте его как **Lens Black** (черный хрусталик). Данный многоугольник не даст камере смотреть через глазное яблоко, когда придет время визуализации.

Теперь вы будете создавать заднюю поверхность для роговой оболочки. Это важно вследствие того, что в конце концов вы будете визуализировать глаз при включенной опции рефракции.

6. Отмените скрытие роговицы посредством активирования команды **Unhide** (отменить скрытие) на закладке **Display**, либо посредством нажатия клавиши обратной косой черты (****). Выберите роговицу и скопируйте ее, затем вновь скройте и вставьте одну копию.

Итак, вы формируете внутреннюю часть роговой оболочки. В настоящее время поверхность роговицы имеет только наружную сторону, и для того, чтобы роговая оболочка глаза правильно преломляла световые лучи, должна быть создана ее внутренняя сторона, похожая по своим свойствам на стекло.

7. Выберите скопированную выпуклость и переверните многоугольники так, чтобы они были направлены вовнутрь. Переименуйте полученный объект как **Eye Aqueous** (водянистая глазная влага).

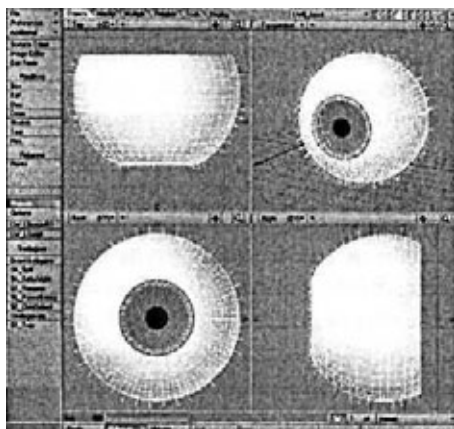


Рисунок 10.8Б.

Глаз, роговица которого сделана прозрачной для того, чтобы можно было лучше видеть глаз в целом.

8. Используйте инструмент **Stretch** для масштабирования в сторону уменьшения объекта Eye Aqueous до тех пор, пока его наружный край не совпадет с внешним краем радужной оболочки. Будьте очень внимательны при размещении курсора для масштабирования. В идеале объект должен иметь такой же диаметр, как и радужная оболочка, и должен немного выдаваться из нее. Вам, вероятно, потребуется использовать инструмент **Move**, чтобы правильно выставить объект Eye Aqueous.
9. Отмените скрытие всех элементов и выберите все многоугольники, примените однократно инструмент **Metaform** (клавиши **Shift+d**) к поверхности Lens Black для сглаживания глаза.
10. Трехкратно размножьте новые подразделенные геометрические структуры, чтобы избавиться от каких-либо неплоских многоугольников. Сохраните проделанную работу.

Сформированный глаз должен выглядеть похожим на изображение, приведенное на рис.10.8Б. (Роговица на данном изображении сделана прозрачной для того, чтобы можно было лучше видеть глаз в целом.) В качестве альтернативы вы можете сравнить результаты своей работы со слоем глаза на окончательной модели, записанной на CD-ROM, прилагаемом к данной книге.

Формирование области глаза

Теперь, после того, как объект "глаз" сформирован, пришло время сформировать веки. В реальной жизни фактически мускульная структура придает векам их форму и создает круговое окаймление. Однако в данном упражнении вы будете формировать веки на базе полосы многоугольников, имеющей круговую форму. Такое их формирование даст возможность эффективно и легко выполнять лепку век, а также деформировать их в стиле, напоминающем жизнь, при создании морфоцелей.

Упражнение 10.4. Моделирование век

В порядке подготовки к выполнению данного упражнения, переключитесь назад на слой 1, с глазом, позиционированным в слое 2, который установлен в качестве фонового слоя. Кроме того, убедитесь, что загрузили подключаемый модуль extender.p (это один из стандартных подключаемых модулей Modeler, имена которых перечис-

лены в разворачивающемся списке **Additional**). Присвойте ему клавиатурное сокращение или поставьте в соответствие световую кнопку, поскольку он будет многократно использоваться в дальнейшем при выполнении данного упражнения.

Начните работу с формирования шаблонного многоугольника, имеющего форму промежутка между веками. Выполните увеличение изображения на виде сзади, чтобы близко видеть левый глаз.

1. Выберите инструмент **Pen** (ручка) и нанесите им 15 точек, как показано на рисунке 10.9. Обратите внимание на то, что в тех местах, где фигура сужается на внешнем угле и вокруг слезного протока на внутреннем угле, точек больше. Это дает возможность четко определить поверхность в этих областях. Переименуйте поверхность, присвоив ей имя **Skin** (кожа), и наложите цвет кожи по вашему усмотрению.

В дальнейшем вы будете использовать данный многоугольник для внешнего скоса полосы многоугольников, которые формируют веко. Не беспокойтесь о придании формы векам прямо сейчас. Все, что нужно сделать в данный момент, — это поместить многоугольники на место (в составе правильной структуры) с тем, чтобы позже вы могли вылепить их в хорошо выраженные веки.

2. Четырехкратно примените инструмент **Bevel** к многоугольнику при следующих настройках инструмента:

| | | | |
|--------------|--------|--------------|--------|
| Shift | 1mm | Inset | 0 mm |
| Shift | -0.6mm | Inset | -1.5mm |
| Shift | -1.5mm | Inset | -1.5mm |
| Shift | 0mm | Inset | -2.0mm |

Конечный результат должен выглядеть похожим на изображение, приведенное на рисунке 10.10. Сотрите шаблон или первичный многоугольник. Он должен быть единственным выбранным многоугольником.

• ПРИМЕЧАНИЕ

Для применения инструмента **Bevel** в интерактивном режиме нажмите клавишу **b** с целью активирования команды **Bevel**. Щелкните левой клавишей мышки на выбранном многоугольнике и, удерживая клавишу в нажатом состоянии, перемещайте указатель. Перемещение указателя вниз задает значение поля **Inset**; перемещение указателя влево или вправо задает значение поля **Shift**. Для размножения выбранного многоугольника и применения к нему инструмента **Bevel** просто щелкните правой клавишей мышки, а затем щелкните левой клавишей мышки для продолжения использования инструмента **Bevel**. (Пользователи Macintosh используют клавишу **Command** совместно с мышкой для имитации функционирования правой клавиши мышки).

Вы сможете заметить, что окно просмотра вида сбоку изменено на вид слева вместо вида справа. Это сделано для того, чтобы лучше видеть геометрию в режиме **Shaded View** (просмотр с тенями).

3. Нажмите клавишу **Tab** для превращения геометрической структуры в лоскутную поверхность.
4. Теперь выбирайте каждый конец век по очереди и используйте инструмент **Bend** (гнуть) на закладке **Modify** для загибания его в направлении лица. Кривизна

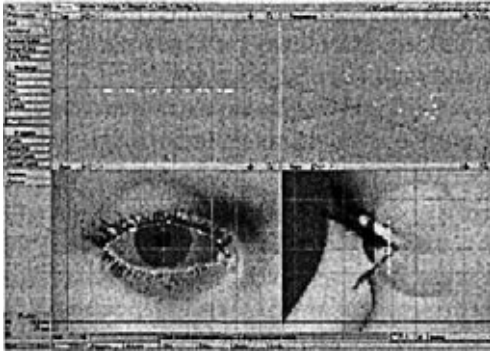


Рисунок 10.9. Для формирования промежутка между веками начните работу с размещения 15-ти точек, используя инструмент **Pen**.

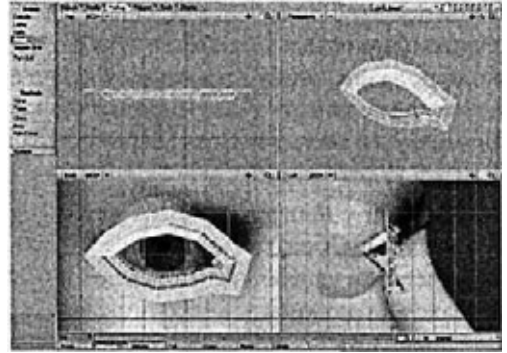


Рис. 10.10. Результаты скоса углов шаблона.

должна приблизительно соответствовать профилю глаза в слое 2. Вы можете по желанию использовать инструмент **Move** для выравнивания век перед загибанием их концов.

5. Используйте инструмент **Sheer** (отклонение) на закладке **Modify** в верхнем окне наблюдения, чтобы слегка подтянуть верхушку век вперед.
6. Переместите и растяните объект "веко" в окне наблюдения вида спереди так, чтобы его передний профиль соответствовал фоновому изображению. Вы должны теперь получить нечто похожее на рисунок 10.11. Теперь пришло время выполнить формирование глазного века.
7. Поочередно выбирайте каждый радиальный ряд точек на верхней части века и перетягивайте их на виде сбоку для формирования поверхности глазного века. За один раз захватывайте только один ряд точек и пытайтесь работать только в режиме **SubPatch**. Вы всегда можете переключить вид сбоку на проволочный каркас для контроля результатов на перспективном виде, в котором используются тени. Аналогичным образом сформируйте нижнее глазное веко. Обратите внимание на то, что по мере продвижения от центра глаза наружу общая форма становится более мягкой и скругленной. Вашей целью является получение изображения, выглядящего примерно так, как это показано на рисунке 10.12.

• СОВЕТ

Когда вы перемещаете точки на внутреннем крае века, убедитесь в том, что перемещаете две самые внутренние точки каждого ряда в паре. Расстояние между ними формирует толщину крыла глазного века в данном месте, и желательно, чтобы эта толщина сохранялась довольно равномерно по всей поверхности глазного века.

• ПРИМЕЧАНИЕ

Вы будете создавать большое количество контрольных точек при формировании остальной части лица. Фактически невозможно изложить все многочисленные точные указания по выполнению этих лепочных операций. Просто помните, что нужно стремиться к достижению соответствия с фоновым изображением и выполнять работу старательно и неспешно. Это как раз тот случай, когда может раскрыться ваш талант скульптора (в противоположность техническому таланту трехмерного модельера).

8. Немного подтяните нижнее веко за верхнее на внешнем углу посредством выбора точек, как показано на рисунке 10.13, и перемещения их вверх и под край верхнего глазного века.

- **ПРИМЕЧАНИЕ**

Вероятно, что в процессе финишной доработки век будет иметь место определенное число проб и ошибок. Если вы потеряли связь между точками и фрагментами сетки, то попытайтесь активировать опцию **Guides** (направляющие) или **Cages** (каркас) на закладке **Display Options**. Если вы на самом деле запутались, переключите поверхность назад в режим стандартных многоугольников посредством нажатия клавиши **Tab**, выберите нужные вам точки, а затем перейдите в режим **Poly Selection** (множественный выбор) и повторно активируйте лоскутную поверхность клавишей **Tab**. Точки все еще будут подсвечиваться, когда вы переключитесь назад на режим точечного выбора.

Теперь пришло время добавить еще немного геометрических структур, чтобы сформировать слезный проток во внутреннем углу глаза.

9. Выберите пять самых внутренних точек на веке, которые окружают область слезного протока. Затем нажмите клавишу **r** для формирования многоугольника.

- **СОВЕТ**

Легким путем выбора только внутренних точек века является использование закладки **Statistics** (клавиша **w**) для выбора только точек, смежных с двумя многоугольниками, а затем отмен выбора ненужных точек.

10. Добавьте точку к внутреннему краю данного многоугольника и разделите многоугольник, как показано на рисунке 10.14 с тем, чтобы получилось два четырехугольника.

11. Теперь примените инструмент **Smooth Shift** к данным многоугольникам и переместите их немного в направлении глазной впадины.

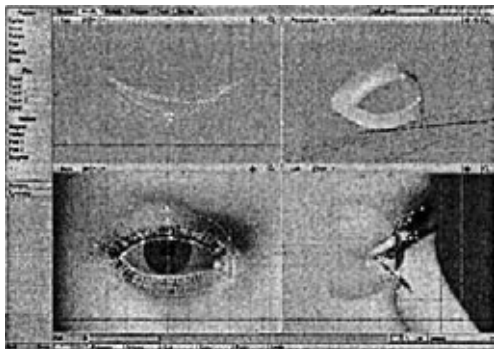


Рисунок 10.11. Выбранные точки показывают верхний профиль глазного века.

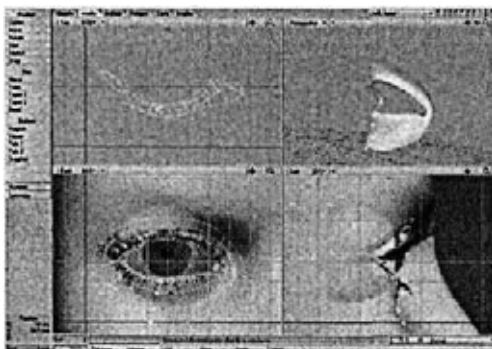


Рис. 10.12. Выполняйте лепку нижнего глазного века посредством поочередного выбора каждого радиального ряда точек на нижней части века и переноса его на виде сбоку и виде сзади.

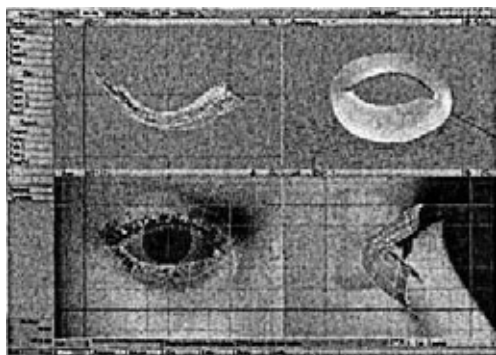


Рисунок 10.13. Выберите и переместите точки, показанные на данном рисунке, для финишной доработки век.

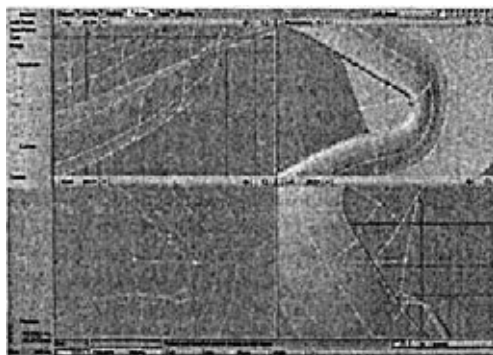


Рисунок 10.14. Наращивание геометрии для формирования слезного протока,

- Преобразуйте все новые геометрические структуры в лоскутную поверхность и несколько раз примените к ней инструмент **Smooth** (Сглаживание) для сглаживания результирующей поверхности. Вам придется вручную разместить несколько точек вокруг, чтобы получить выпуклость в центре, как показано на рисунке 10.15, после чего выполнить финишную доработку формы.

И, наконец, проверьте, чтобы глазные веки были позиционированы прямо на поверхности глазного яблока.

- Выбирайте одновременно одну пару внутренних точек века при обоих слоях — номер 1 и номер 2 на переднем плане и перемещайте их на место.

Точки становятся прозрачными на любом виде, использующем тени, когда они перемещаются за поверхность роговицы.

- Проконтролируйте остальные части век, чтобы убедиться в том, что они смотрятся совершенными и гладкими. Рисунок 10.16 показывает законченную поверхность век. Сохраните проделанную работу.

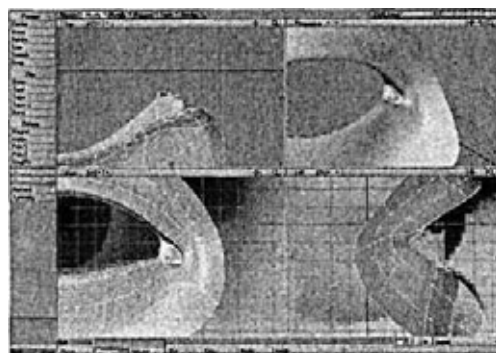


Рисунок 10.15. Законченный слезный проток.

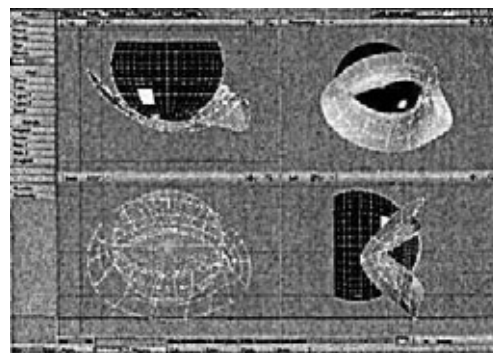


Рисунок 10.16. При слое объекта "глаз" на переднем плане выберите поверхность глазного века и приведите в соответствие глазные веки и роговицу.

Упражнение 10.5. Продление глазного века вверх в направлении брови

На очереди бровь. Вместо того, чтобы создавать новую геометрию из ничего, вы будете использовать подключаемый модуль **Extender** для расширения уже существующей петли.

1. Выбирайте внешние точки верхней поверхности века по порядку, передвигаясь слева направо и активируя клавиатурное сокращение для подключаемого модуля **Point Extender**, которое было создано вами ранее в ходе выполнения предыдущего упражнения.

Хотя, казалось бы, ничего не изменилось, однако подключаемый модуль сдублировал точки и соединил их с оригиналами, создав новые многоугольники.

2. Выберите инструмент **Scale** и оттяните новые точки от центра глаза на виде спереди.
3. Используя подключаемый модуль **Point Extender**, повторите операцию изменения размеров еще два раза.

Подключаемый модуль **Extender** создаст три тыльных многоугольника (они всегда формируют близкие ячейки), которые вам не нужны. Эти ненужные многоугольники должны быть намного более длинными, чем другие, простираясь от одного конца области выборки точек к другой.

4. Выберите ненужные многоугольники и удалите их.

- **ПРИМЕЧАНИЕ**

Вы сможете заметить, что некоторые из оставшихся многоугольников не ориентированы в правильном направлении. Можно обойти это небольшое неудобство, сформировав шаблонный многоугольник из выбранных боковых точек и использовав инструмент **Bevel** для создания новой поверхности, как это делалось с первичными геометрическими структурами глазного века. Использование подключаемого модуля **Extender** все же даст более быстрые результаты, поскольку новые геометрические структуры создаются мгновенно и не нужно дезактивировать инструмент **Scale** в процессе работы.

5. Выберите новые многоугольники и используйте команду **Align** (выровнять) на закладке **Polygon**, чтобы гарантировать правильную ориентацию многоугольников. Может понадобиться также перевернуть многоугольники, если **LightWave** выровняет их в неправильном направлении.

Рисунок 10.17 показывает результаты трех операций использования подключаемого модуля **Extender** с последующим масштабированием после того, как тыльные поверхности были удалены, а геометрические структуры выровнены и ориентированы вперед.

6. Выберите новые многоугольники и нажмите клавишу **Tab** для активирования режима **SubPatch**. Придайте форму ребру брови, работая с одним рядом точек одновременно. Это создаст возможность перемещения выбранных точек во всех окнах обзора без опасения случайно нарушить какие-либо другие части модели. Опять-таки, возможно, что понадобится переключение в режим проволочного каркаса в некоторых окнах обзора для выбора и перемещения всех необходимых точек, и может оказаться полезным частое изменение опций видимости (например, активирование опций **Cage и Guides**) в процессе работы. Рисунок 10.18 показывает результат. Сохраните сделанную работу.

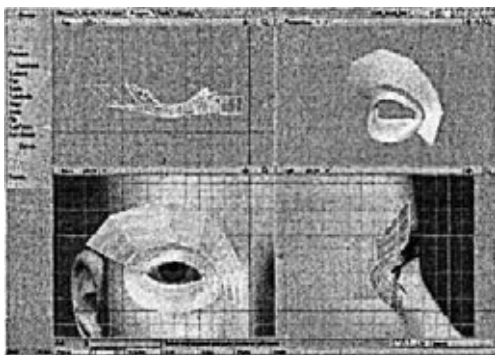


Рисунок 10.17. Новая геометрия, созданная подключаемым модулем *Point Extender*.

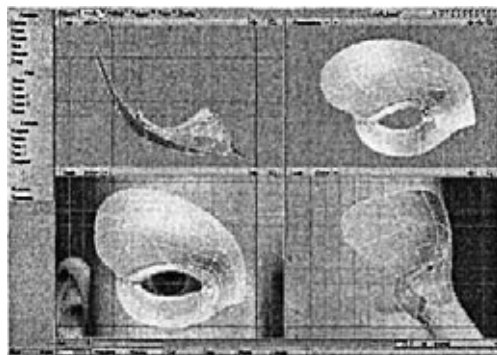


Рисунок 10.18. Законченная бровь должна выглядеть примерно так, как показано на этом рисунке.

• ПРИМЕЧАНИЕ

Удерживая клавишу **Ctrl** и нажимая на числовую клавишу на цифровой клавиатуре, вы можете устанавливать клавиатурные сокращения для переключения режимов областей просмотра.

В приводимом далее списке перечислены важные моменты, на которые нужно обращать внимание во время работы:

- кожа вокруг угла слезного протока собирается достаточно выражено там, где начинается соединение с переносицей;
- слой жира и мускулов непосредственно под бровью имеет тенденцию нависать над верхним веком, создавая ярко выраженную складку. Эта часть кожного покрова может оказаться трудной в моделировании. Не бойтесь перемещать контрольные точки брови немного вниз, размещая их непосредственно над верхним веком.
- сохраняйте горизонтальное ребро брови ярко выраженным, удерживая ряды точек в этой области достаточно близко друг к другу.

Не уделяйте слишком много внимания тому, как модель выглядит в режиме плоских многоугольников. Лоскутная поверхность — вот, что действительно важно, а не контрольный каркас. Хотя, как уже упоминалось ранее, возвращение в обычный режим многоугольников иногда полезен для выбора тех точек, на которые трудно навести курсор. Удостоверьтесь в том, что вы вновь включили режим **SubPatch** перед лепкой.

Упражнение 10.6. Пролонгация брови вниз для формирования скулы

Посмотрев на шаблонное фоновое изображение, можно заметить, как внешние кривые бровей идут вокруг глаза и объединяются в скулу ниже глаза, завершая глазную впадину. Для моделирования этого вы снова используете подключаемый модуль *Extender*, но на сей раз — на внешнем крае брови.

1. По порядку выберите три вершины, лежащие между внешним углом век и предпоследним с внешней стороны рядом точек бровей.

2. Нажмите клавишу, поставленную в соответствие вызову подключаемого модуля Extender, или же активируйте световую кнопку, введенную в начале этой главы. Если соответствующее клавиатурное сокращение или световая кнопка не созданы, то команда активирования подключаемого модуля Extender может быть найдена в разворачивающемся списке инструментов **Additional**.
3. Используйте инструменты **Move** и **Rotate** на виде спереди и виде сбоку, чтобы расположить новые вершины вокруг внешнего края нижней области века так, чтобы новая полоса многоугольников состыковалась вверху с поверхностью века, как показано на рисунке 10.19.
4. Повторите этот процесс **Extender- Move/Rotate**-еще семь раз, прилаживая всякий раз новую полосу многоугольников скулы к следующему ряду многоугольников века до тех пор, пока не достигнете угла, где начинается поверхность брови, как показано на рисунке 10.20.
5. Снова удалите тыльные многоугольники. На этот раз может оказаться, что выбрать их будет труднее. Они представляют собой многоугольники, которые идут от верхнего края скулы к ее нижнему краю, как показано на рисунке 10.20. Самый простой способ их выборки состоит в том, чтобы выбрать их сзади в окне перспективного вида.
6. Удостоверьтесь в том, что остающиеся многоугольники скулы выровнены и ориентированы в правильном направлении, как показано на рисунке 10.21. Затем преобразуйте их в лоскутную поверхность.
7. Выберите крайние точки вдоль границы нижнего века и скулы (см. рисунок 10.22) и нажмите клавишу **m** для того, чтобы перейти на панель Merge.
8. Активируйте опцию **Fractional** (частичный). Если вы были разумно осторожны в отношении соответствия многоугольников на границе, то значение 1, введенное в поле **Fractional**, должно привести к прекрасному объединению. Сохраните проделанную работу.

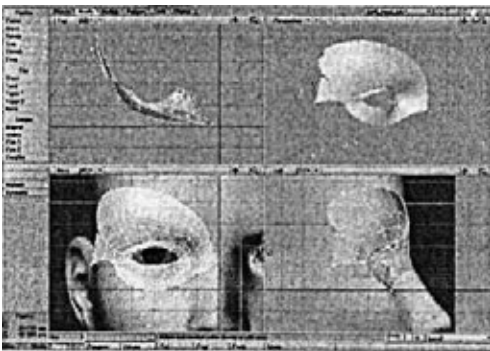


Рисунок 10.19. Перемещайте вновь созданные точки вниз и вокруг нижнего века.

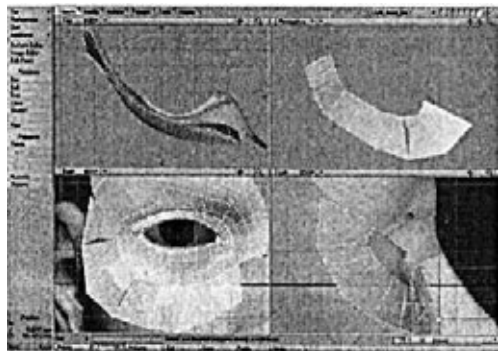


Рис. 10.20. Придвиньте новую поверхность скулы полностью вокруг внутреннего угла глаза, а затем удалите тыльные многоугольники, показанные на данном рисунке как выбранные. В окне вида сверху видно, что нормали к поверхности направлены вдоль положительного направления оси Z. Вашей целью является только ориентация нормалей вперед.

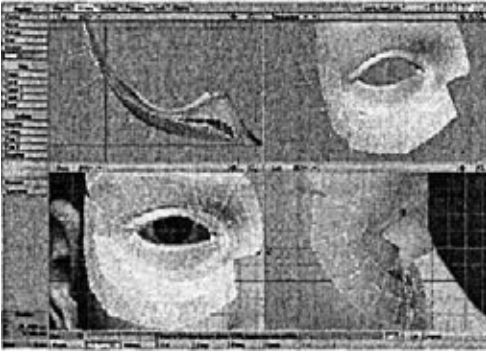


Рисунок 10.21. Поверхность скулы после выравнивания.

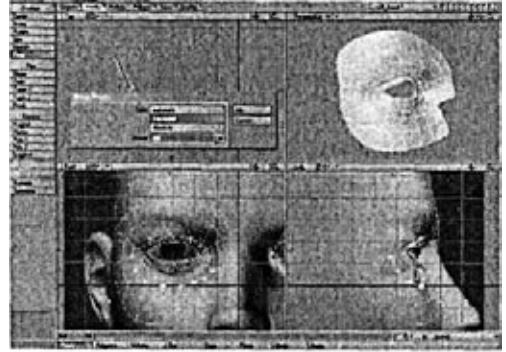


Рисунок 10.22. Объединение граничных точек.

Если вы были небрежны, то при объединении могут оказаться пропущенными несколько отбившихся точек или же может быть выполнено неправильное объединение точек (небольшая петля в объединенной поверхности вокруг выбранных точек — явный знак этого). Если дело обстоит именно так, то отмените объединение и выполните слияние пар вершин вручную (клавиши **Ctrl + w**).

В заключение визуально проконтролируйте законченную поверхность и удостоверьтесь в том, что она не имеет изъянов и является гладкой. Используйте инструмент **Drag** для изменения ее формы в случае необходимости.

Упражнение 10.7. Формирование переносицы

Заключительный шаг в формировании области глаза связан с формированием переносицы.

1. Выберите первые четыре точки на крайнем правом крае брови, а затем используйте команду **Extender**, чтобы дублировать их.
2. Используйте команду **Set Value** (клавиши **Ctrl + v**), чтобы переместить новые точки непосредственно к 0 на X оси. Команда **Set Value** отлично работает при выравнивании множественных точек по одному конкретному месту.
3. Придерживайтесь стандартной процедуры, которую вы использовали во всех упражнениях этой главы по отношению к любой новой геометрии — то есть уничтожьте дополнительный тыльный многоугольник, созданный командой **Extender**, правильно выровняйте остающиеся многоугольники, используйте инструмент **Drag** (клавиши **Ctrl + t**), чтобы упорядочить точки, и затем нажмите клавишу **Tab** для активизации режима **SubPatch**. Полученный результат должен походить на рисунок 10.23.
4. Отмените выбор любой дополнительной геометрии, созданной инструментом **Extender**, и выберите инструмент **Mirror** (клавиши **Shift + v**). Активируйте закладку **Numeric** (клавиша **n**) и примите значения, устанавливаемые по умолчанию. Активируйте инструмент **Mirror** для оси **X**, центрированной на нуле при включенной опции **Merge Points**.
5. Перейдите на слой 2 и выполните шаг 4 для геометрии глаза, чтобы зеркально отобразить уже созданную модель.

6. Переведите оба слоя на передний план. Вы должны теперь иметь пару смотрящих на вас глаз и окружающую их область головы. Сохраните проделанную работу.

Пользуясь возможностью наблюдения обеих сторон головы, решите, хотите ли вы проделать какие-либо косметические изменения с любой целью. К счастью, если вы использовали записанное на CD-ROM, прилагаемом к данной книге, фоновое изображение в качестве шаблона, то ничего не должно быть упущено, однако остается вероятность того, что вам придется что-то слегка подправить. Не допускайте никаких несоответствий в вашей модели. Независимо от того, что вы создаете в LightWave Modeler, вы будете всегда нуждаться в проведении некоторых доработок — там и здесь.

Если это как раз тот случай, то в расчете на него LightWave 6 имеет очень изящный новый "режим", помогающий при изменении симметричных объектов. Посмотрите на закладку Modify — на ней вы увидите световую кнопку, которая называется Symmetry (симметрия). Когда световая кнопка Symmetry активирована, а геометрия зеркально отображена точно через ось X, как это имеет место сейчас, то все, что вы изменяете (используя любой инструмент закладки Modify LightWave) на положительной стороне оси X, будет скопировано на ее отрицательную сторону. Конечное изображение должно походить на рисунок 10.24.

• ПРИМЕЧАНИЕ

Хотя инструмент **Symmetry** и весьма эффективен, тем не менее, он тоже может создать беспорядок! Соблюдайте осторожность и учитывайте активность данного инструмента, помня: все, что делается на положительной стороне оси X, будет отражено на отрицательной стороне оси X. Убедитесь, что выключили этот инструмент, если не хотите, чтобы действия типа центрирования модели (клавиша F2) зеркально отображались.

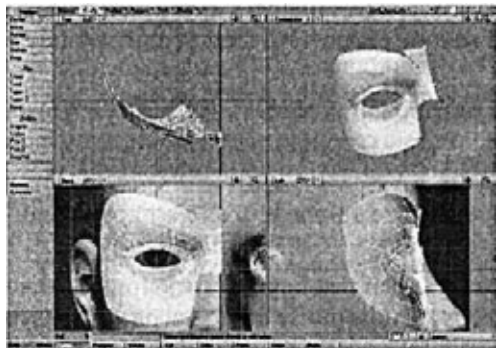


Рисунок 10.53. Для того, чтобы сформировать переносицу, уничтожьте дополнительный тыльный многоугольник, созданный подключаемым модулем **Extender**, правильно выровняйте остающиеся многоугольники, а затем нажмите клавишу **Tab**.

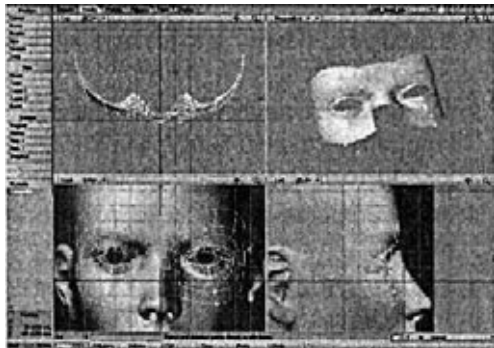


Рисунок 10.24. Выполните финальные доработки области глаза при активированном инструменте **Symmetry**.

Формирование рта

Другая основная детальная область лица — это, конечно же, рот, к работе над которым вы сейчас перейдете. Вы начнете ее способом, подобным тому, который был применен к векам — он заключается в быстром формировании подходящей каркасной структуры с последующей тщательной лепкой результирующей лоскутной поверхности с целью придания ей требуемой формы. Вы легко убедитесь, что несколько ключевых инструментальных средств могут помочь сформировать почти все! Слишком часто аниматоры LightWave думают, что имеется некий тайный секрет создания больших моделей — таких, как описываемая в данной главе. Однако вместо этого секрета вы узнаете, что при использовании правильных шаблонов, соответствующем размещении точек и небольших временных затратах вы создадите модель, которая выглядит просто великолепно.

Подобно векам, область рта — это также, в основном, кольцо мускулов. Однако при моделировании губ различия в толщине (боковой профиль) вдоль длины каждой губы являются намного более явно выраженными, чем в веках, поэтому проще начать формировать их сбоку, чем спереди.

Упражнение 10.8. Моделирование губ

Удостоверьтесь в том, что только слой номер один является активным и скройте всю существующую геометрию век. Начните работу с верхней губы. Убедитесь также, что выключили инструмент **Symmetry** (закладка **Modify**). Кроме того, если режим **SubPatch** активен, деактивируйте его, нажав клавишу **Tab**.

1. Посмотрите на рисунок 10.25 и, используя инструмент **Point**, создайте подобную группу вершин (всего шесть), чтобы сформировать боковой профиль верхней губы. Старайтесь наносить вершины по порядку сверху вниз. Если сделали не так, то повторно выберите их в нужном порядке.

Обратите внимание, что две точки расположены близко друг к другу на переднем крае губы. Важно определить ярко выраженное ребро там, где губа переходит в кожу над ней.

2. Используйте инструмент **Extender**, чтобы размножить шесть точек, а затем в окне просмотра заднего вида переместите точки влево (приблизительно на 6 мм или около того) и немного вверх.
3. В окне просмотра вида сверху также переместите точки вперед на пару миллиметров.
4. Используйте инструмент **Extender** еще раз. На сей раз переместите точки назад на несколько миллиметров в окне вида сверху и поверните их по часовой стрелке приблизительно на 10 градусов. Вот теперь вы поймете, почему ранее в этой главе вам давалась рекомендация поставить в соответствие инструменту **Extender** световую кнопку или клавиатурное сокращение!
5. Переместите точки немного вниз на виде спереди и поверните их против часовой стрелки на пару градусов.
6. Придавите их немного по оси Z и оси Y, используя инструмент **Stretch**.
7. Повторите шаги 4, 5 и 6 еще три раза, используя рисунок 10.26 как эталон, грубо формируя поверхность инструментами **Move**, **Stretch** и **Rotate** по мере выполнения

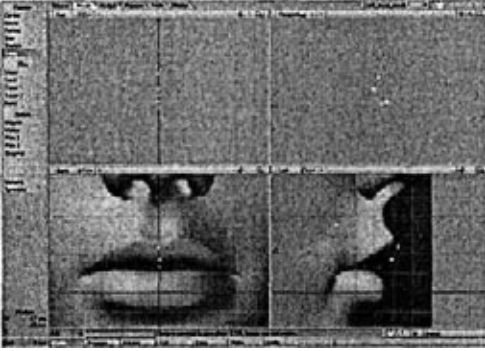


Рис. 10.85. Точки профиля для формирования верхней губы. Вы видите, насколько это просто при использовании шаблонного изображения.

Рисунок 10.28. Законченная верхняя губа перед ее зеркальным отображением.

работы. Вы должны закончить этот этап, имея полосу многоугольников шириной в пять рядов.

Так же, как это делалось в предыдущих упражнениях, удалите дополнительные тыльные многоугольники, созданные инструментом **Extender**, и удостоверьтесь в том, что все многоугольники ориентированы вперед. Нажмите клавишу Tab, чтобы активизировать режим **SubPatch**.

9. В заключение отшлифуйте форму верхней губы, используя инструмент **Drag**. Выбирайте каждый ряд точек по очереди перед их перемещением. Не забудьте обращать внимание на все окна просмотра, чтобы видеть, как формируется модель. Сохраните вашу работу!
10. Повторите весь процесс, начиная от шага номер один этого упражнения для нижней губы. Перед этим скройте верхнюю губу (закладка **Display**) с тем, чтобы не испортить проделанную работу. Рисунок 10.27 показывает точечный профиль нижней губы. Опять используйте инструмент **Point** для размещения вершин по порядку с левого верхнего края губы вниз.

• СОВЕТ

Так же, как и верхняя губа, профиль нижней губы имеет две точки, которые расположены довольно близко друг к другу и помогают определить переход между кожей и губой. Однако в данном случае губа переходит в кожу более гладко, поэтому эти точки следует позиционировать на несколько большем расстоянии друг от друга, чем в случае с верхней губой.

11. Используйте подключаемый модуль **Extender** для размножения точечного профиля нижней губы, после чего примените инструменты **Move**, **Stretch** и **Rotate** к выбранной области, чтобы сформировать поверхность нижней губы так, как вы это делали при работе с верхней губой.

По мере продвижения вперед следует постепенно поворачивать ряды точек от вертикального к горизонтальному профилю (используйте для этого окно вида спереди). Опять-таки, нужно закончить формирование нижней губы, имея геометрическую структуру, по ширине состоящую из пяти рядов многоугольников.

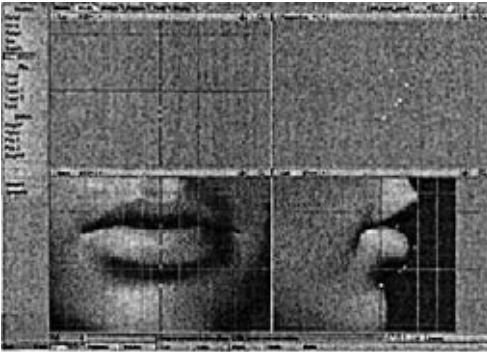


Рисунок 10.27. Профиль нижней губы более полный и округлый, чем профиль верхней губы.

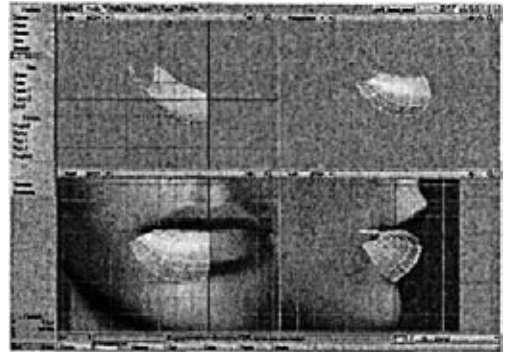


Рисунок 10.28. Законченная нижняя губа перед ее зеркальным отображением.

12. Выполните очистку многоугольников. Нажмите клавишу Tab, а затем используйте инструмент **Drag** (клавиши **Ctrl** + t), чтобы удостовериться: точки находятся в правильной позиции и составляют форму, четко основанную на шаблонном фоновом изображении. Завершите доработку поверхности. Сохраните объект.

Помните, что нижняя губа большей частью более толстая, чем верхняя.

Хотя нижняя губа утончается на своем внешнем углу, она фактически и там сохраняет определенный объем. Не делайте ее слишком тонкой на конце. Рисунок 10.28 показывает результат, который должен получиться. Конец губы выглядит намного более тонким на виде сбоку, потому что профиль губы развернут.

Теперь, когда губы смоделированы, пришло время объединить их вместе.

Упражнение 10.9. Объединение губ

1. Начните работу с отмены скрытия верхней губы (если вы скрыли многоугольники в ходе выполнения предыдущего упражнения). Удостоверьтесь в том, что только две поверхности губы видимы, а затем подравняйте вершины внешнего края губ (показаны на рисунке 10.29) с тем, чтобы обе губы совпали.
2. Выберите последний ряд вершин на верхней губе и поверните их против часовой стрелки на виде спереди так, чтобы они расположились в горизонтальной плоскости. Сделайте то же самое для внешнего ряда точек на нижней губе, на сей раз поворачивая его по часовой стрелке так, чтобы он приблизительно совпал с рядом вершин верхней губы.
3. Выберите оба набора крайних вершин и переместите их в окне вида сверху так, чтобы каждая пара вершин (одна вершина верхней губы и соответствующая ей вершина нижней губы для каждого ряда) выровнялась.
4. В окне просмотра вида сзади используйте инструмент **Stretch** (клавиша h), чтобы сжать два набора вершин вместе. Объединяйте каждую пару вершин по очереди и используйте инструмент **Drag**, подправляя область объединения. Это помогает выбрать последний ряд многоугольников на нижней губе (показанный на рисунке 10.30) и немного подоткнуть их вверх — под и за поверхность верхней губы.

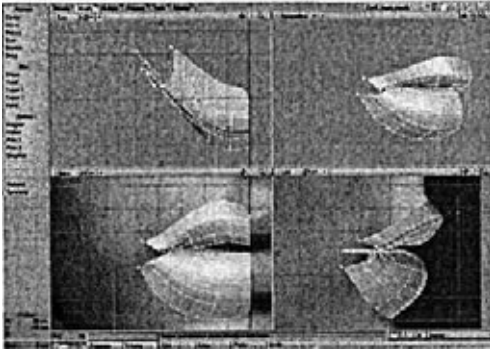


Рис. 10.29. Выровняйте два набора вершин внешнего края губ между собой перед объединением.

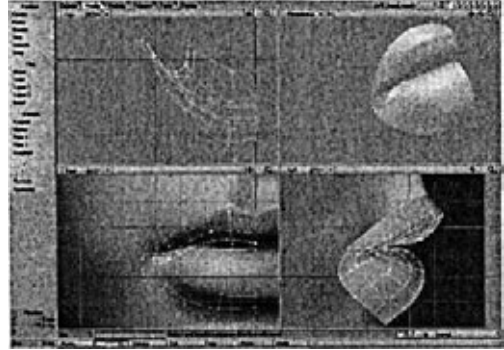


Рис. 10.30. Будьте внимательными при лепке угла рта. Хотя в данном случае и требуется, чтобы он был явно выражен, постарайтесь, чтобы эта область не выглядела зажатой.

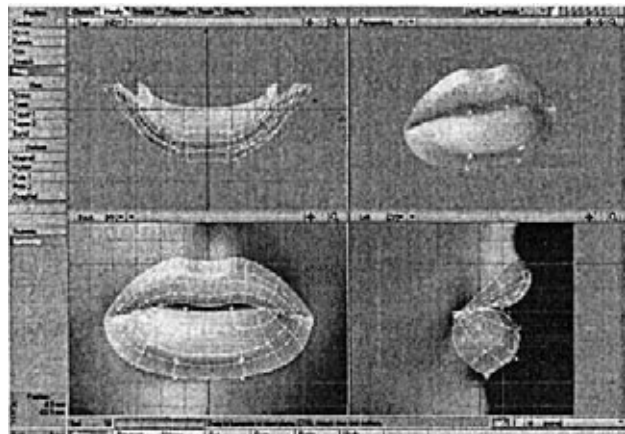
• СОВЕТ

Угловая складка губы может оказаться довольно сложной для правильного формирования. Не подтягивайте точки в этой области слишком близко друг к другу по оси X — в противном случае вы получите уродливый шип в углу рта. Подтягивайте их близко друг к другу по оси Y [особенно во внутреннем углу]. Складка должна быть слегка изогнутой, четко определенной горизонтальной линией, продолжающей естественную кривую губ.

5. Когда вы будете удовлетворены угловой областью, выберите другие крайние вершины обеих губ и используйте функцию Set Value (клавиши Ctrl + v), чтобы удостовериться в их правильном позиционировании на оси X.
6. Используйте инструмент Mirror (клавиши Shift + v) для формирования правой стороны рта. Заданные по умолчанию числовые установки должны сработать прекрасно. Выполните зеркальное отображение на оси X и удостоверьтесь, что опция Merge points (объединять точки) на панели численного ввода параметров зеркального отображения активирована.
7. Переключитесь опять на уже испытанный вами инструмент Drag (клавиши Ctrl+t) и выполните любые необходимые последние доработки уже завершенной поверхности губы. Сохраните проделанную работу. Рисунок 10.31 показывает завершенную область губ.

Рисунок 10.31.

Выполните любые необходимые последние доработки губ после того, как обе половины рта уже на месте.



Упражнение 10.10. Формирование остальной части области рта

Чтобы завершить формирование области рта, потребуется ввести еще несколько полос геометрических структур вокруг губ:

1. Выберите все вершины внешнего края губ, двигаясь по часовой стрелке.
2. Используйте инструмент **Extender** для создания первой полосы многоугольников, а затем примените инструмент **Scale**, чтобы придать ей некоторую ширину.
3. Повторите шаг 2 еще раз.

Вы должны теперь получить нечто похожее на рисунок 10.32.

- **ПРИМЕЧАНИЕ**

На сей раз не тревожьтесь по поводу каких-либо дополнительных тыльных многоугольников. Вследствие того, что вы преднамеренно расширили петлю из точек, все должно быть хорошо. Удостоверьтесь только в том, что все геометрические структуры выровнены перед переводом их в режим **SubPatch**.

Теперь пришло время приступить к лепке внешней области рта. Эта процедура к настоящему времени должна быть вам уже довольно хорошо знакома.

4. Выбирайте ряды точек по одному для работы с ними.
5. В случае необходимости переключите вид сверху, вид сзади и вид сбоку на режим каркасного отображения для доступа к геометрическим структурам, закрываемым другими элементами, однако сохраните для перспективного вида режим теней с тем, чтобы вы могли точно оценивать прогресс в работе.
6. Включите опцию **Enable Guides** или **Enable Cages** на панели **Display Options** (клавиша d), либо переключите поверхность вновь в режим многоугольников на время в окнах просмотра в случае, если у вас возникли затруднения при работе с вершинами, с которыми вы должны продолжить работу.

- **ПРИМЕЧАНИЕ**

Вы можете быстро и легко переключаться между режимами наблюдения в окнах просмотра, предварительно задав численное клавиатурное сокращение для этой операции. Переключите окно просмотра в какой-либо режим наблюдения, затем нажмите и удерживайте в нажатом состоянии клавишу **Ctrl**, после чего, нажав любую из численных клавиш на цифровой клавиатуре, сохраните соответствующее клавиатурное сокращение для данного режима наблюдения.

7. Рот находится в середине приподнятой возвышенности. Используя инструмент **Drag** (клавиши **Ctrl + t**), распространите внешние края рта под область, долженствующую быть лицом, убедившись, что они формируют гладкую кривую вокруг всей ротовой области.

Четко выраженный вырез идет через две верхушки верхней губы вплоть до основания носа. Сохраните немного определенности в этой области, удерживая точки в ней достаточно близко друг к другу. Для получения правильной формы она должна быть основана на необходимом количестве геометрических структур. При желании можно включить режим **Symmetry**, чтобы зеркально отображать выполняемые действия.

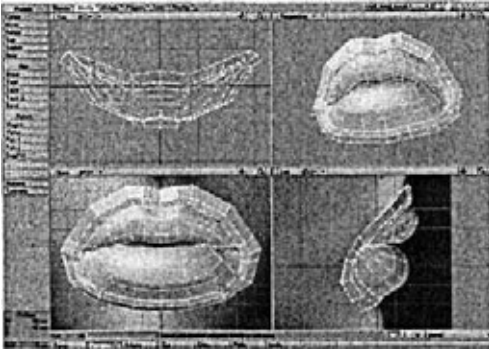


Рисунок 10.35. Рот после распространения внешних точек губ.

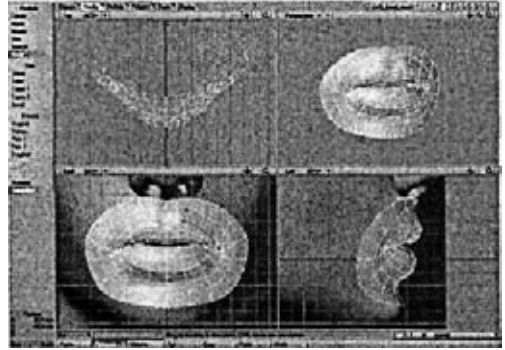


Рисунок 10.33. Завершенная область рта.

8. С каждой стороны рта имеется небольшая приподнятая область и легкая складка в месте, где встречается большое количество лицевых мускулов. Немного переместите в этом месте пару точек во внешнем от лица направлении. Сохраните проделанную работу.

Нижняя губа переходит в начало подбородка. Четко выраженная складка посередине сразу под губой быстро смягчается, идя в направлении внешнего края рта, как показано на рисунке 10.33.

Формирование челюсти

Челюсть, несмотря на то, что она является относительно гладкой структурой, определяет основной контур лица и является важной в терминах общих пропорций. Сформировать челюсть на этой стадии — это хорошая идея, поскольку вы начинаете видеть, как все большее число частей лица собирается вместе.

Упражнение 10.11. Добавление челюстного ряда многоугольников

1. Скройте созданные ранее многоугольники перед тем, как начнете формировать челюсть. Скрывая многоугольники с закладки Display вы не удаляете их, а только делаете невидимыми с целью сохранения уже проделанной работы. Удостоверьтесь, что режим Symmetry выключен на закладке Modify, а режим SubPatch деактивирован (клавиша Tab).
2. Используйте инструмент Point, чтобы сформировать ряд из пяти точек профиля, как это показано на рисунке 10.34. Профиль должен загнуться книзу в направлении шейной области. Не забудьте обращать внимание на все окна просмотра по мере формирования челюсти.
3. Используйте инструмент Extender для размножения точек, затем поворачивайте (клавиша u), растягивайте (клавиша h) и перемещайте (клавиша t) точки с тем, чтобы заполнить челюстной ряд, как это показано на рисунке 10.35.

Вы должны иметь шесть рядов многоугольников, идущих от начала челюсти около уха к центру оси X.



Рисунок 10.34. Сформируйте ряд из пяти точек профиля для создания челюстного ряда многоугольников.

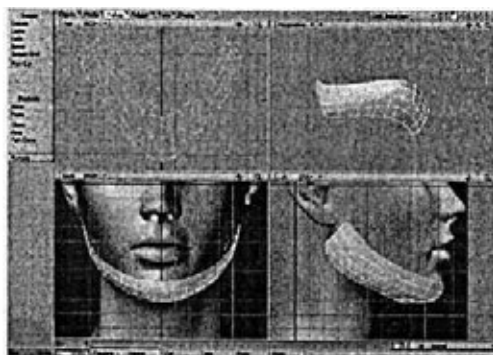


Рисунок 10.35. Расширьте челюстной ряд многоугольников так, чтобы получить шесть рядов многоугольников, идущих от начала челюсти около уха к центру оси X.

• СОВЕТ

Не забудьте отбраковать эти противные тыльные многоугольники, являющиеся побочным продуктом применения инструмента **Extender**, и убедитесь в том, что добавленные геометрические структуры ориентированы в правильном направлении.

- Используйте функцию **Set Value** (клавиши **Ctrl + v**) для того, чтобы удостовериться, что последний ряд точек находится точно на оси X. Затем зеркально отобразите их, чтобы создать другую половину челюсти.
- В заключение, используйте инструменты **Drag** (клавиши **Ctrl + t**) и **Stretch** (клавиша **h**) для того, чтобы довести форму челюсти, и нажмите клавишу **Tab**, чтобы активировать режим **SubPatch** и получить гладкую челюсть, имеющую форму, показанную на рисунке 10.36. Сохраните проделанную работу.

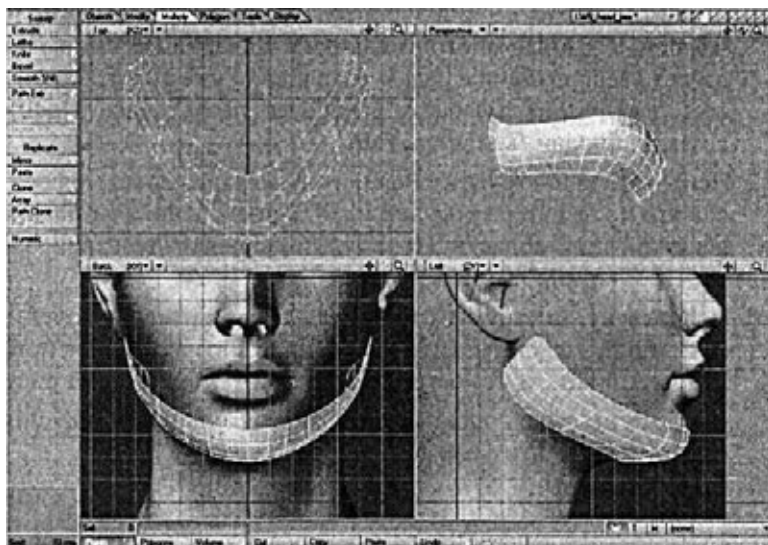


Рисунок 10.36. Завершенная поверхность челюсти.

Упражнение 10.12. Объединение челюсти и рта для создания подбородка

Вы полностью сформировали челюсть, теперь пришло время создать подбородок. Выключите режим **SubPatch**, нажав клавишу **Tab**.

1. Обеспечьте условие, чтобы только челюсть и область рта были видимыми, для чего отмените скрытие многоугольников рта и скройте области глаз и многоугольники переносицы.
2. Выверните средние семь вершин по нижнему краю рта и соответствующим точкам на верхнем крае челюсти, как показано на рисунке 10.37.
3. Объедините инструментом **Weld** (сварка) (клавиши **Ctrl + w**) соответствующие пары точек или используйте частичное объединение (клавиша **t**), если вы уверены, что точки достаточно близко подходят к друг другу.
4. В случае необходимости выполните доводку области подбородка инструментом **Drag** (клавиша **t**) или инструментом **Stretch** (клавиша **h**). Обратите особое внимание на точки, подсвеченные на рисунке 10.38. Они управляют поверхностной складкой, где нижняя часть рта переходит в челюсть и изменяет направление, чтобы стать приподнятой выпуклостью подбородка. Сохраните проделанную работу.

Формирование носа

Задачу формирования носа можно считать настоящим вызовом для честолюбивого конструктора модели лица, поскольку нос — это небольшой, но сложный узел взаимного соединения кривых и плоскостей. Однако, точно так же, как и в случае всех остальных частей лица, которые вы уже смоделировали, нос, после его разбиения на мелкие, легкие для моделирования, фрагменты, становится совсем нетрудным для воссоздания.

Упражнение 10.13. Расширение переносицы

Начните работу, перекрыв остающийся промежуток между скулами для того, чтобы завершить переносицу.

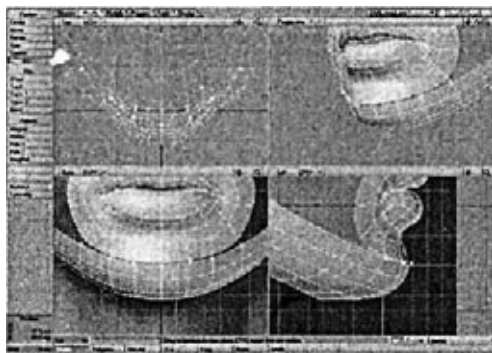


Рис. 10.37. С помощью инструмента **Drag** перемещайте выбранные вершины рта и челюсти так, чтобы они соответствовали друг другу.

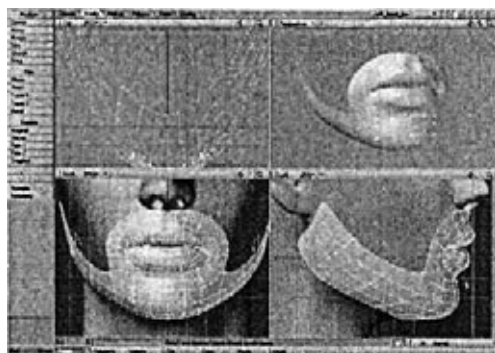


Рис. 10.38. Точки, показанные здесь, должны быть позиционированы особенно тщательно. Даже их незначительное перемещение может внести большое искажение.

1. Инвертируйте статус видимости геометрии, выбрав команду **Invert** (инвертировать) на закладке **Display**. Ранее смоделированная область глаза должна теперь быть единственным объектом, который вы сможете увидеть, в то время, как рот и многоугольники носа станут скрытыми.
2. Выберите вершины на нижней части существующей в настоящее время переносицы между двумя скулами по порядку, перемещаясь слева направо. Вместе их должно быть девять.
3. Используйте инструмент **Extender** для размножения выбранных точек, а затем переместите (клавиша t) точки вниз так, чтобы они встали в один ряд со следующим рядом точек скулы. Вы должны будете также переместить их немного вперед от лица.
4. Повторяйте последний шаг таким образом, чтобы все выбранные точки совпали с нижним рядом вершин скулы.
5. Выполните еще одну, последнюю операцию размножения/перемещения с тем, чтобы получить еще один ряд многоугольников переносицы, выдающихся снизу. Проверьте, чтобы их профиль соответствовал линии носа на виде сбоку.
6. Примените инструмент **Weld** (клавиши **Ctrl + w**) к границе между переносицей и скулами на каждой стороне носа и сохраните выполненную работу. Рисунок 10.39 показывает результаты, полученные на данной стадии.

Упражнение 10.14. Лепка ноздрей

Начните создание левой ноздри посредством формирования ряда многоугольников, образующих внешнее крыло. Вы должны уже знать к настоящему времени, как это практически выполняется.

1. Расположите по порядку точки профиля (в этот раз будет достаточным использовать пять точек).
2. Используйте инструмент **Extender**, а затем комбинацию инструментов **Move**, **Rotate** и **Stretch**, чтобы создать и грубо сформировать новую геометрию. Не забывайте следить за создаваемой геометрией во всех окнах просмотра, чтобы правильно сформировать ноздри.

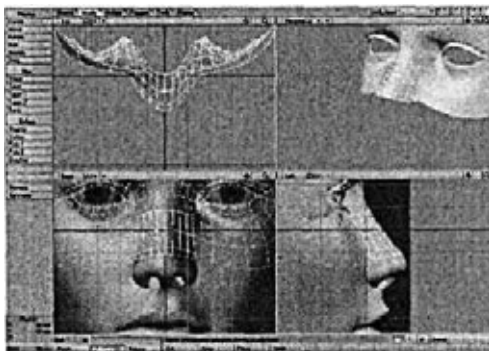


Рисунок 10.39. Заполните промежуток между двумя частями скулы, чтобы продолжить линию носа.

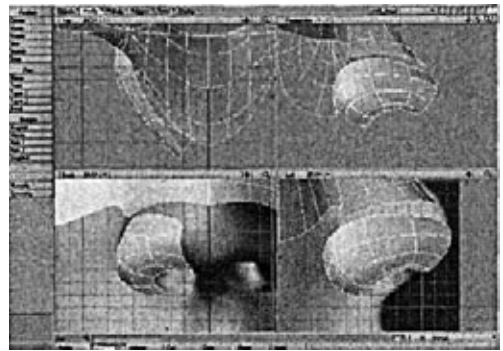


Рисунок 10.40. Поверхность крыла ноздри.

3. Удалите дополнительные обратные многоугольники, выровняйте остающуюся геометрию и преобразуйте ее в лоскутную поверхность, нажав клавишу Tab. Используйте инструмент **Drag** для усовершенствования полученной формы, результат должен походить на рисунок 10.40.
4. Начав с задней части крыла ноздри, приступайте к формированию контура формы ноздри. Используйте инструмент **Drag** (клавиши **Ctrl + t**) для индивидуальной корректировки положения точек.
5. Обеспечьте, чтобы форма постепенно заворачивалась до тех пор, пока она не встретится с кончиком носа, используя инструмент **Drag**, однако при этом следует остановиться недалеко от центра оси X.
Крыло должно иметь по ширине четыре ряда многоугольников (скоро вы соедините его с соответствующими многоугольниками переносицы).
6. Загните нижний край ноздри непосредственно под саму ноздрю, чтобы сформировать край отверстия ноздри.
7. Теперь примените инструмент **Mirror** для зеркального отображения ноздри через ось X.
8. Между каждым верхним краем ноздри и нижним краем переносицы остался промежуток. Самый быстрый способ заполнить его — это просто выбрать группу из четырех точек одновременно, а затем нажать клавишу **r**, чтобы сформировать многоугольник. В зависимости от порядка, в котором выбраны точки, может понадобиться в дальнейшем переместить некоторые из них. Попробуйте выбирать их в порядке, соответствующем движению часовой стрелки.
9. Используя инструмент **Extender**, заполните кончик носа между двумя ноздрями, однако оставьте промежуток между двумя последними рядами многоугольников вокруг внутренних краев ноздри.
10. Примените инструмент **Weld** (клавиши **Ctrl + w**) к точкам границы между кончиком носа и переносицей. Ваш объект должен походить на показанный на рисунке 10.41. Снова обратите внимание на то, что должен остаться промежуток между нижними рядами многоугольников ноздрей.

Для левой ноздри:

11. Используйте инструмент **Extender** для двух точек на краю промежутка нижнего ряда многоугольников ноздри. Вы должны проделать это в общем четыре раза с целью расширения этого нижнего ряда вплоть до формирования замкнутого кольца многоугольников.
12. Всякий раз используйте инструменты **Move** и **Rotate** для небольшого смещения точек.
13. Когда последний многоугольник будет позиционирован, сварите точки шва (инструмент **Weld**), чтобы сделать край ноздри непрерывной окружностью.
14. Удостоверьтесь в том, что четыре новых многоугольника правильно выровнены, после этого переверните их (клавиша **f**) так, чтобы они были ориентированы вперед, в случае необходимости; затем выберите их и нажмите клавишу Tab, чтобы активизировать режим **SubPatch**. Сохраните выполненную работу.

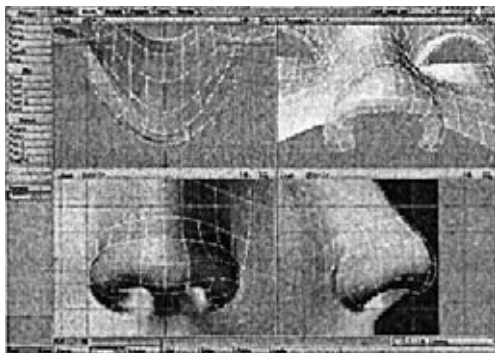


Рисунок 10.41. Нос после заполнения промежутков.

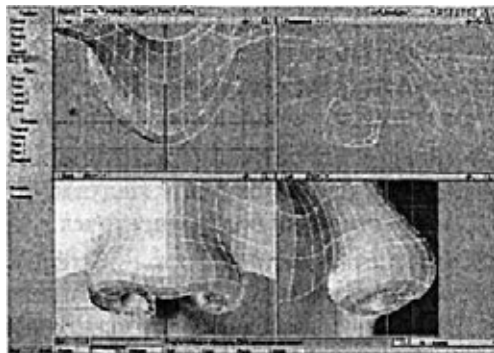


Рисунок 10.42. Расширьте четыре дополнительных многоугольника так, чтобы завершить круг на нижнем крае ноздри.

Не тревожьтесь относительно тыльных многоугольников. Создается всего один многоугольник, если подключаемый модуль Extender запускается только для двух точек. Рисунок 10.42 должен сделать эти последние несколько шагов более понятными.

Упражнение 10.15. Соединение носа с верхней губой

1. Зеркально отобразите четыре многоугольника, полученные на шаге 14 последнего упражнения (многоугольники, подсвеченные на рисунке 10.42), на правую сторону носа, отмените их выбор, а затем запустите инструмент Automatic Merge, чтобы сварить их по месту (возможно, придется сварить пару точек вручную. На необходимость этого обычно указывает небольшой узелок или разрыв поверхности).
2. Выберите набор из четырех точек для создания двух других рядов многоугольников между ноздрями и нажмите клавишу **r**, чтобы создать многоугольники. Это завершит создание нижней поверхности носа.
3. Отмените скрытие комплекса рот/челюсть, если они все еще скрыты. Переместите пять средних точек на верхнем крае верхней губы с тем, чтобы совместить их с пятью средними точками на нижнем крае носа. Сварите эти граничные точки попарно, как показано на рисунке 10.43.
4. Для левой ноздри выбирайте самые внутренние точки на нижнем ноздревом кольце в направлении, соответствующем движению часовой стрелки (для этого лучше всего использовать окно перспективного вида).
5. Нажмите клавишу **r**, чтобы сформировать многоугольник, затем убедитесь в том, что он ориентирован вниз.
6. Примените инструмент Bevel (клавиша **b**) к ноздре несколько раз, перемещая его вверх в нос, как показано на рисунке 10.44.
7. Удалите временный многоугольник. Выберите внутренние многоугольники ноздри, созданные инструментом Bevel. Нажмите клавишу **Tab**, чтобы подключить их к лоскутной поверхности

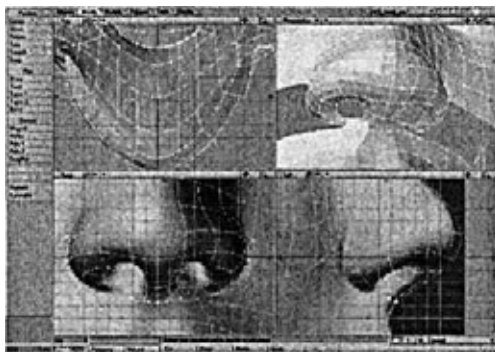


Рисунок 10.43. Сварите пограничные точки между носом и поверхностями верхней губы.

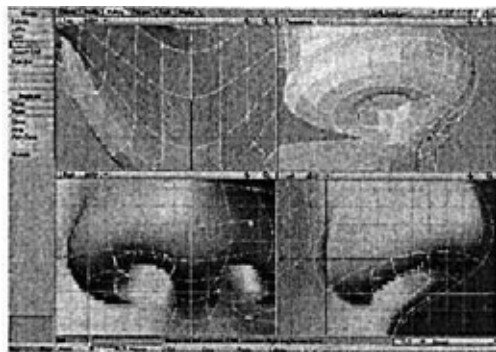


Рисунок 10.44. Примените инструмент *Bevel* к носу, используя временный многоугольник.

8. Зеркально отобразите структуры на другую сторону носа, затем отмените их выбор и выполните их объединение или сварку, что объединит их с противоположной стороной носа.

Далее вы намерены соединить немного больше области носа с верхней частью рта. Однако, как вы, возможно, уже подметили, в модели имеется несоответствие геометрии между двумя названными областями, а именно: нет никаких точек на крае верхней губы, которые вы могли бы легко совместить со свободными точками на нижнем крае носа. Исправление этого положения потребует небольшого объема низкоуровневого редактирования многоугольников верхней губы.

9. Переключите все ваши геометрические структуры вновь в режим многоугольников, нажав клавишу **Tab** для того, чтобы выключить режим SubPatch.
10. Используя рисунок 10.45 для справки, прибавьте две точки к верхнему ребру показанного многоугольника, сначала выбрав многоугольник, а затем применив инструмент **Add Points** (добавить точки) на закладке **Polygon**. После этого разделите многоугольник (закладка **Polygon**) таким образом, чтобы он стал двумя четырехугольниками. Для разделения многоугольника следует выбрать две точки — функция **Split** (разделение) при этом активируется. Щелкните на ней указателем мышки и геометрия будет разделена.

Вы теперь имеете дополнительную геометрию, необходимую для того, чтобы верхняя губа совместилась с нижним краем основания носа (по крайней мере с левой стороны).

• ПРИМЕЧАНИЕ

Этот вид редактирования — разделение, слияние и добавление точек к многоугольникам — часто требуется для совмещения двух отдельных поверхностей, которые должны быть объединены, однако имеют различное число точек на своих краях.

В большинстве случаев этого можно избежать, если вы заранее введете такое упорядочение двух поверхностей, чтобы они имели нужное количество геометрических структур, которое обеспечит начальное соответствие поверхностей с учетом того, что в некоторых точках они должны стыковаться. Это одна из

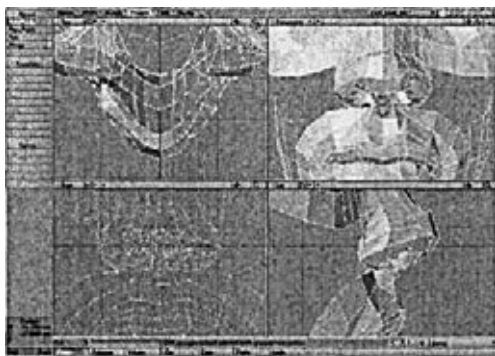


Рисунок 10.45. Используйте низкоуровневое редактирование для того, чтобы откорректировать локальное соответствие геометрии между двумя поверхностями.

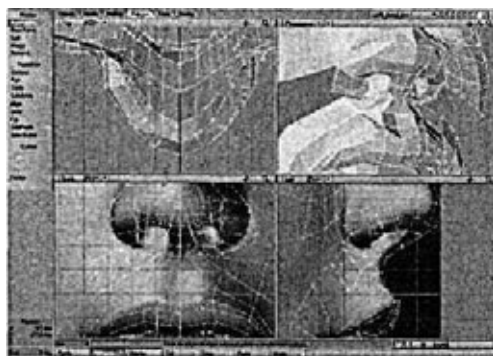


Рисунок 10.46. Выполните подгонку новых геометрических структур к носу.

причин того, что вы создаете различные фрагменты с конкретным количеством многоугольников или точек. Но иногда — случайно или закономерно — такой подход не срабатывает, и вам придется немного повозиться с граничными ребрами многоугольников, чтобы они совпали — как раз это и имеет место в данном случае.

11. Подрегулируйте вновь отделенные многоугольники относительно левой стороны нижней части ноздри, используя инструмент **Drag**, как показано на рисунке 10.46. Затем приварите их к ноздре.
12. Отмените выбор, а затем вновь преобразуйте все структуры в лоскутную поверхность, нажав клавишу **Tab**, как показано на рисунке 10.47.
13. Теперь выполните ту же самую операцию формирования лоскутной поверхности, повторив шаги 10 и 11 для правой стороны носа. Сохраните проделанную работу.

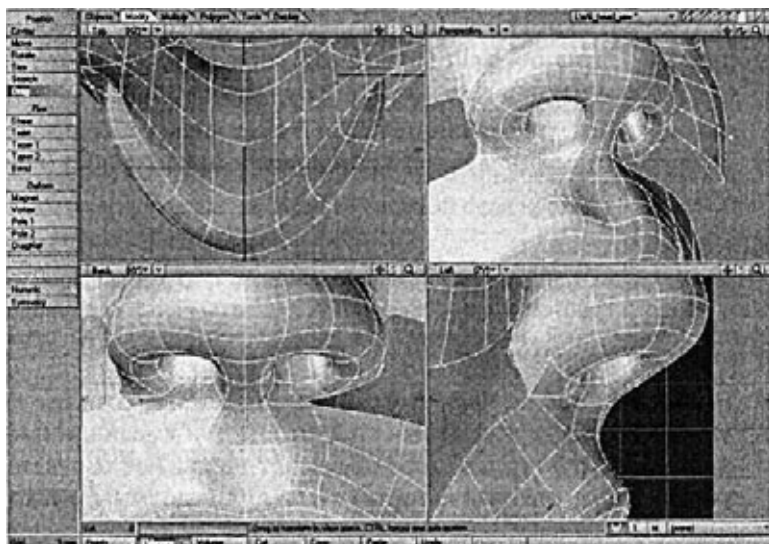


Рисунок 10.47. Объединенные структуры в режиме **SubPatch**.

Завершение лица

Ну, хорошо, вы смоделировали глаза, область глаза, рот, линию челюсти и нос. Но все же еще необходимо выполнить несколько шагов, чтобы завершить лицо.

Упражнение 10.16. Создание щек

В этом упражнении, вы возвратитесь к тому месту, где нижний край скулы соединяется с переносицей и вставите промежуток между скулой, носом и верхним краем губы.

1. Используйте инструмент **Extender** для того, чтобы размножить и сдублировать три точки со стороны носа вокруг основания щеки (не забудьте выполнить операцию очистки после операции распространения).
2. Проведите подгонку, имея уверенность в том, что многоугольники ориентированы наружу, а затем сварите граничные вершины в рамках этой новой геометрии как на верхнем крае носа, где он стыкуется со скулой, так и на нижнем крае, где он переходит в поверхность верхней губы. Рисунок 10.48 показывает заполненный промежуток.

Продолжайте подобным способом заполнять намного больший промежуток между челюстью и остальной частью поверхности скулы:

3. Выберите пять точек на левом крае области щеки/рта.
4. Используйте подключаемый модуль **Extender**, а затем переместите (клавиша t) точки влево и назад так, чтобы они совпали со следующим рядом точек на челюсти и скуле. Сварите граничные вершины наверху и внизу. Теперь модель должна походить на модель, показанную на рисунке 10.49.

• ПРИМЕЧАНИЕ

Выборка многоугольников, показанная на рисунке 10.49, обладает одной интересной структурной особенностью. Точка, расположенная в середине подсвеченной области, присоединена к пяти лоскутам, а не к обычным четырем. (Хотя вы уже фактически создавали пятилокусные взаимопересечения — посмотрите, например, внимательно на область ноздри — это один из наиболее ярких примеров.) Пятилокусные взаимопересечения полезны для объединения областей с отличающимися контурными структу-



Рисунок 10.48. Подсвеченные многоугольники показывают то место, где был заполнен промежуток.

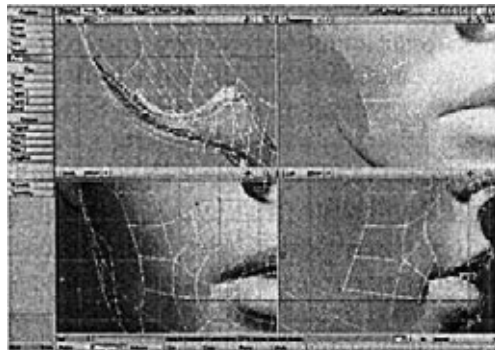


Рисунок 10.49. Поверхность щеки после внесения одного ряда многоугольников.

рами контура или плотностями лоскутов. В данном случае имеются круговые области рта и губ, которые стыкуются с тремя намного более плоскими объединениями многоугольников, формирующими челюсть, щеку и поверхность скулы.

Однако, пятилопастные взаимопересечения могут также вызывать появления нескольких, присущих только им, проблем при лепке поверхностей. Вследствие того, что вершина в середине взаимопересечения присоединена к пяти заплатам, а не к обычным четырем, эта вершина имеет слишком большое влияние на локальную форму поверхности по сравнению с ее обычными соседними вершинами (присоединенными только к четырем многоугольникам). Таким образом, придется позиционировать эту точку с дополнительной осторожностью. Поверхность вокруг нестандартной точки пересечения не имеет тенденции к сглаживанию, как в случае обычной структуры, и значительно более склонна к образованию складок.

С учетом всего вышесказанного представляется хорошей идеей пробовать размещать такие точки в тех областях, в которых в любом случае должна располагаться складка. В рассматриваемом примере соответствующие области находятся в зоне естественной складки между ртом и щеками.

5. Продолжайте использовать инструмент **Extender** и перемещать точки края щеки таким образом, чтобы полностью заполнить промежуток между челюстью и скулой. Не забудьте, что для выбранных точек можно также использовать инструмент **Drag**.
6. Удалите нежелательные тыльные многоугольники и подравняйте остающиеся геометрические структуры.
7. Сварите грани, выберите многоугольники щеки и после этого нажмите клавишу **Tab**, чтобы активизировать режим **SubPatch**. Рисунок 10.50 показывает законченную структуру щеки.
8. Вместо того, чтобы повторять все описанные действия для правой стороны лица, используйте инструмент **Volume Selection** (выбор объема) с тем, чтобы удалить всю выборку на положительной стороне X оси (у вас должна остаться точно половина лица с левой стороны).
9. Создайте гарантию того, чтобы все точки, лежащие на оси X, были позиционированы точно на 0 по оси Y, используя команду **Set Value**.
10. Зеркально отобразите лицо через ось X при включенной опции **Merge Points**.
11. В заключение пройдитесь по всему лицу (используйте режим **Symmetry**, чтобы модифицировать обе стороны одновременно) и проведите изменения формы для тех любых областей, в которых вы считаете необходимой доработку, используя инструментальные средства **Stretch** и **Drag**. Опять-таки, проводя эти доработки, в общем случае лучше всего выбирать малые группы точек за один раз. Вы можете также перемещать по одной точке, используя инструмент **Drag**. Сохраните проделанную работу.

Следует отметить, что имеется высокая вероятность того, что область, простирающаяся от одного края лица над щеками и носом к другому, потребует некоторой доработки, чтобы все смотрелось хорошо — именно на это нужно ориентироваться. Модифицируйте и корректируйте модель до тех пор, пока она не будет хорошо выглядеть с вашей точки зрения.

Рисунок 10.51 показывает лицо после завершения упомянутого процесса. Профиль скулы был подчищен и сглажен там, где он переходит в нижнюю часть рта и

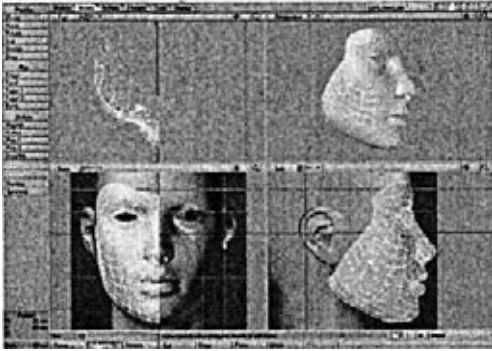


Рисунок 10.50. Щека завершает лицо, заполняя последний промежуток.

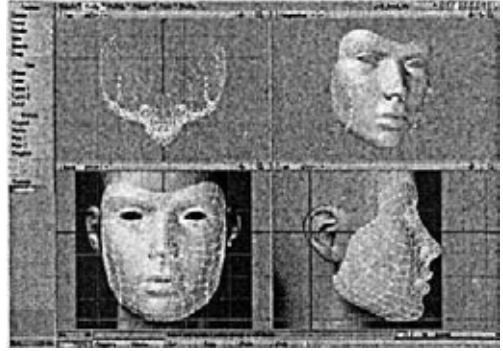


Рисунок 10.51. Выборка рядов точек для доработки щек.

подбородок, нос также был немного подформирован, чтобы внести больше четкости вокруг ноздрей и там, где он переходит в область глаз и щек. В ходе дальнейших доработок модели можно перемещать эти скуловые точки, чтобы придать модели более массивный, либо, наоборот, более сухощавый вид.

Если все еще остаются нежелательные узлы или небольшие неровности, с которыми оказалось трудно справиться, используя инструмент **Drag**, то осторожное применение инструмента **Smoothing** (сглаживание) (закладка **Tools**) может помочь выполнению данной работы. Не слишком увлекайтесь этим инструментом, поскольку его чрезмерное использование может привести к удалению слишком большого числа определений геометрических структур лица, однако для обработки более простых областей этот инструмент безусловно полезен. Используйте низкие значения порога сглаживания/итераций, а затем повторяйте использование инструмента в случае необходимости. Кроме того, вам следует знать, что инструмент **Smooth** имеет тенденцию к некоторым нежелательным воздействиям на процесс работы, если используется при активированной опции **Symmetry**. Он, к примеру, несомненно изменит точную связь между двумя сторонами лица, существование которой необходимо функции **Symmetry** для правильной ее работы. Помните, что для использования опции **Symmetry** необходимо, чтобы размещение точек было идентично как на отрицательной, так и на положительной стороне оси X.

Формирование остальной части головы

Теперь, когда вы завершили формирование лица, формирование остальной части головы должно быть для вас сравнительно простым. Вы уже должны были полностью освоить использование таких инструментов, как **Extender**, **Drag**, **Stretch** и так далее. На этом этапе формирование всех деталей, за исключением ушей, становится довольно простым делом.

Упражнение 10.17. Расширение лба для формирования черепа

Чтобы сформировать череп, сначала нужно добавить несколько дополнительных многоугольников к височной области на каждой стороне головы:

1. Используя рисунок 10.52 в качестве примера, сформируйте четыре аналогичных многоугольника с каждого края брови при помощи подключаемого модуля

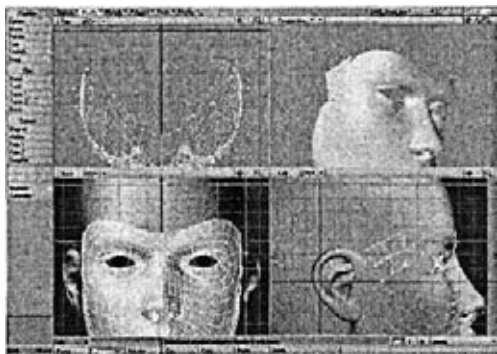


Рисунок 10.52. Приформируйте четыре многоугольника с каждого края брови, чтобы сформировать виски.

Рисунок 10.53. Используйте эти точки для расширения геометрии черепа.

Extender. Не забывайте удалять тыльные многоугольники и подгонять положение многоугольников.

Теперь вы можете использовать инструмент **Extender** снова на всей верхней области брови, чтобы сформировать череп:

2. Выберите точки на верхней части бровей, как показано на рисунке 10.53.
3. При помощи обычной комбинации инструмента **Extender** с последующим применением инструментов **Rotate**, **Stretch** и **Move** сформируйте многоугольники черепа, используя фоновое изображение в качестве шаблона. Следует выполнять большинство операций формирования в окне вида сбоку. В целом сформируйте восемь полос многоугольников.
4. Удалите дополнительные тыльные многоугольники, созданные подключаемым модулем **Extender**, и правильно позиционируйте оставшиеся новые геометрические структуры, обеспечив корректную ориентацию многоугольников. Затем преобразуйте структуру в лоскутную поверхность, нажав клавишу **Tab**. Рисунок 10.54 показывает конечный результат, к которому вы должны прийти.

• ПРИМЕЧАНИЕ

В терминах формообразования череп, в основном, довольно прост — это удлиненная сфера, расширяющаяся немного в переднем профиле по мере того, как она загибается назад от лица, а затем опять сужающаяся в основании, где она встречается с мускулами шеи. Имеется обычно легкое спрямление в каждой височной области, сразу позади глазной впадины. Кроме того, есть некоторые существенные различия между женским черепом, моделированием которого вы занимаетесь в настоящее время, и мужским черепом. Голова женщины обычно выше и имеет более округленный лоб, который совершенно гладко переходит в брови. Мужской лоб наклонен более круто и имеет явно выраженные надбровные дуги, которые выступают из черепа.

Теперь наступило время для того, чтобы соединить череп с крайней линией челюсти:

5. Сварите (клавиши **Ctrl + w**) ребра двух многоугольников на каждой стороне лица, как показано на рисунке 10.55. Сохраните сделанную работу.

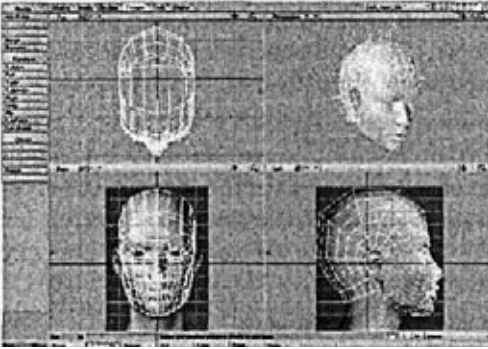


Рис. 10.54. Вновь наращенные многоугольники черепа. Обратите внимание на изменение профиля в месте, где шея соединяется с черепом.

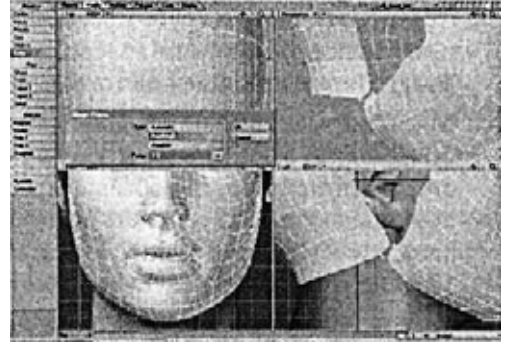


Рис. 10.55. Соедините поверхности челюсти и черепа в точках, показанных на данном рисунке.

Упражнение 10.18. Лепка области шеи

Создание геометрии шеи — это просто распространение точек вокруг нижнего края черепа и челюсти:

1. Выберите по порядку в соответствии с движением часовой стрелки точки вокруг нижнего края черепа и челюсти. Для этого используйте окно перспективного вида, как показано на рисунке 10.56. Не забывайте, что можно удерживать в нажатом состоянии клавишу **Alt** и, шелкнув и удерживая левую клавишу мышки, перемещать указатель в окнах наблюдения таким образом, чтобы точно развернуть вид.
2. Нажмите клавишу **r** для того, чтобы сформировать многоугольник, и, используя либо инструмент **Extender**, либо инструмент **Bevel**, создайте три новые полосы многоугольников. Если вы используете инструмент **Extender**, то не забывайте впоследствии выполнять удаление тыльных многоугольников и выставку оставшихся многоугольников.
3. Грубо сформируйте новые полосы многоугольников, используя инструментальные средства **Move** и **Stretch**. Используйте изображения заднего плана для того, чтобы направлять профиль. Рисунок 10.57 показывает новую поверхность после того, как два раза был использован инструмент **Bevel**.

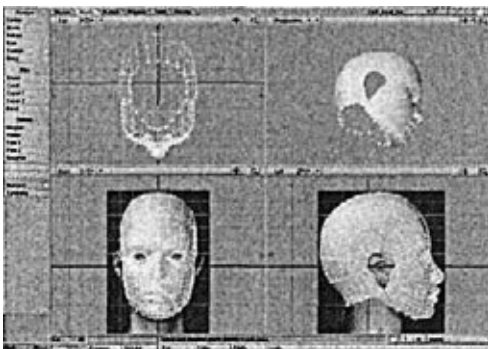


Рисунок 10.56. Выберите эти точки вокруг края основания головы перед распространением шеи.

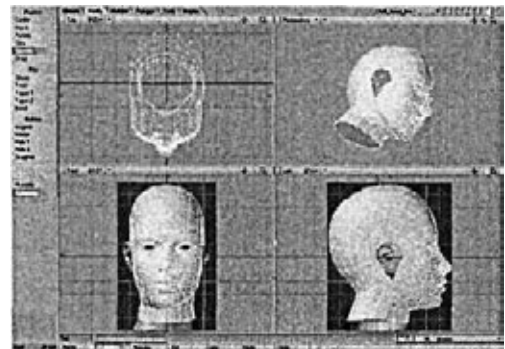


Рисунок 10.57. Используйте инструмент **Bevel** или расширьте область шеи, как показано на данном рисунке.

4. После создания трех грубо сформированных рядов многоугольников, начните лепку шеи для получения более совершенной формы. Можно использовать инструмент **Drag, Move** или **Rotate** для того, чтобы сформировать необходимую форму.

Мясистая часть шеи под подбородком начинается с заметного утолщения, а затем сужается по мере спуска к ключице. Два больших сухожилия идут с каждой стороны шеи. Их можно обычно видеть непосредственно в месте соединения с черепом позади уха. Следует иметь достаточное количество геометрических структур для того, чтобы легко отразить лепкой обе эти особенности. Обращайтесь к рисунку 10.58, если вам понадобится дополнительная информация.

Теперь все, что осталось сделать, — это сформировать уши.

• ПРИМЕЧАНИЕ

Уши — это, возможно, самый трудный объект моделирования на всей голове. Проблема состоит в том, что поверхность уха является весьма замысловатой. Иными словами, при ее лепке в Modeler очень легко запутаться. Она содержит так много тесных поворотов и накладывающихся многоугольников, что сам по себе выбор точек, с которыми вы хотите работать, может оказаться задачей, требующей для своего решения значительного расхода времени. Старайтесь использовать окно перспективного вида, поворачивая его немного для получения более четкого обзора всякий раз, когда необходимо осуществить выбор точек и в особенности — при работе с внутренними поверхностями уха. Будет необходимо регулярно скрывать геометрические структуры для получения более четкого вида.

К счастью, ухо не требует столь уж большого объема работ, особенно с точки зрения деформации поверхностей. Люди вообще не склонны обращать слишком пристальное внимание на уши. Это означает, что вы можете обойтись до некоторой степени сделанными на скорую руку структурами многоугольников при формировании ушей, что могло бы вызвать проблемы в других, более выделяющихся частях лица. Следует еще отметить, что после формирования уха целесообразно сохранить его для последующего многократного использования в новых персонажах.

5. Для создания уха перейдите на пустой слой и образуйте набор точек профиля, как показано на рисунке 10.59.

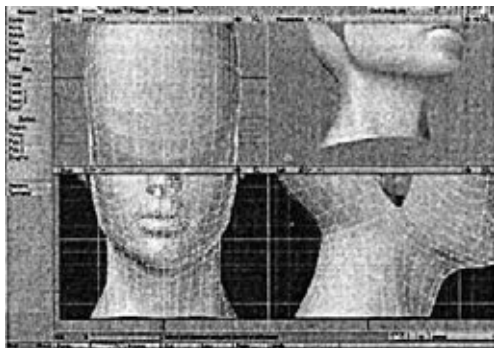


Рисунок 10.58. Доработанная область шеи после лепки.



Рисунок 10.59. Профиль внешней части уха. Многоугольник, показанный на данном рисунке, предназначен только для того, чтобы обеспечить четкий порядок точек.

6. Используйте точки профиля и применяйте инструмент **Extender**, чтобы дублировать внешнюю поверхность уха, формируя сначала поверхность, идущую вокруг задней части уха к мочке. Сформируйте в целом восемь полос многоугольников, как показано на рисунке 10.60. Подравняйте многоугольники после завершения их формирования. На данном этапе не тревожьтесь по поводу тыльных многоугольников.
7. Теперь повторно по порядку выберите точки первичного профиля и расширьте ухо вперед. На этот раз создайте пять полос многоугольников, идущих вокруг верхнего края ушной раковины и далее вниз, где они встречаются с шеей. Выберите полосу многоугольников, которая идет вокруг внутренней части уха. Самый легкий путь к этому — выбрать две точки названной полосы на перспективном виде, а затем запустить подключаемый модуль **Band Saw**, позиция запуска которого находится в разворачивающемся списке **Additional**. Оставьте опции подключаемого модуля **Band Saw** в том состоянии, в каком они есть (вы не хотите ничего разделять) и он выберет остальную часть полосы многоугольников. Теперь уничтожьте эти многоугольники. Рисунок 10.61 показывает правильную выборку ряда многоугольников.

• ПРИМЕЧАНИЕ

Подключаемый модуль **Band Saw** может легко стать вашим новым лучшим другом в **Modeler 6**. Как вы видите на предыдущем примере, можно использовать **Band Saw** для выбора области со сложными многоугольниками. Однако то, что в нем на самом деле реализовано хорошо — так это функция разделения многоугольников. Выбрав многоугольник, вы можете запустить **Band Saw** для мгновенного разделения или разрезания геометрической структуры многоугольника.

8. Теперь выберите восемь многоугольников на заднем и боковом крае передней части уха (см. рис. 10.62). Затем также удалите их.
9. Нажмите клавишу **Tab** для активирования режима **SubPatch** и подстройте профиль поверхности по ее длине, как показано на рисунке 10.63. Он должен быть тонким на верхнем заднем крае и достаточно плоским и толстым на мочке.

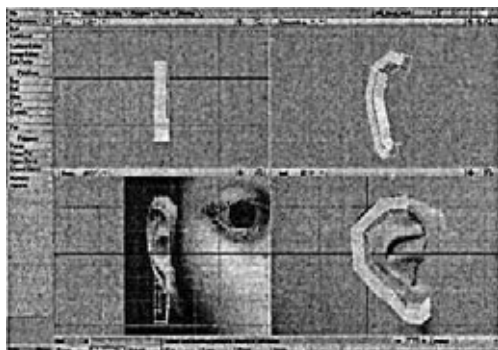


Рисунок 10.60. Сначала сформируйте заднюю внешнюю сторону уха.

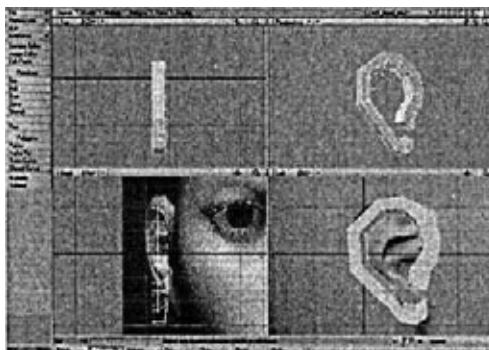


Рисунок 10.61. После создания передней части внешней поверхности уха, выберите показанные многоугольники и удалите их.

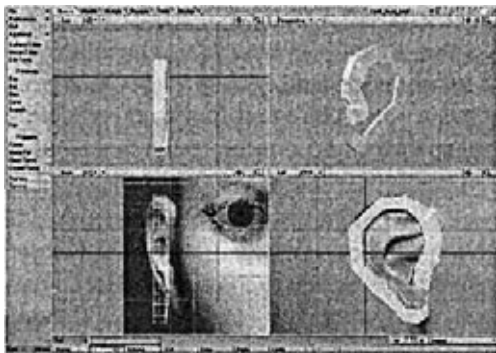


Рисунок 10.62. Уничтожьте подсвеченные многоугольники в передней части уха. Обратите внимание на то, что перспективный вид показывает заднюю часть уха.

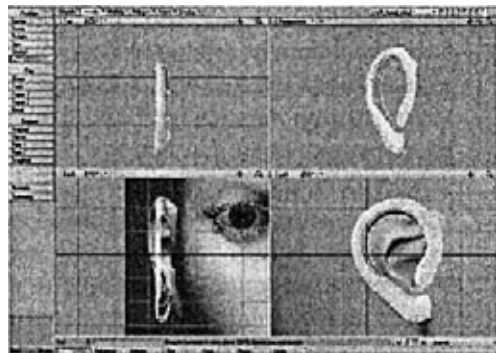


Рисунок 10.63. Подшлифуйте поверхность уха вдоль внешнего края.

Далее вы собираетесь сформировать среднюю часть уха на базе внутреннего края уже существующей геометрии. На данном этапе необходимо отменить выбор любых многоугольников.

10. В окне просмотра перспективного вида выберите первые девять вершин на внутреннем переднем крае уха, идущем от мочки вокруг уха. Смотрите рисунок 10.64 для того, чтобы увидеть, какие точки необходимо выбрать.
11. Используя инструмент **Extender**, создайте три новых ряда многоугольников, отмасштабировав их в направлении середины уха (всякий раз в окне обзора вида сбоку).
12. Добавьте один дополнительный ряд многоугольников с использованием инструмента **Extender**, на этот раз перемещая точки в направлении черепа в окне обзора вида спереди.
13. Отсеките дополнительные тыльные многоугольники (большие длинные узкие многоугольники) и сориентируйте оставшуюся поверхность. В результате должно получиться нечто похожее на рисунок 10.65.

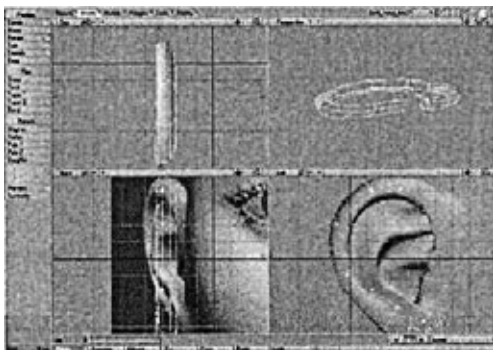


Рисунок 10.64. Эти точки на краю внутренней поверхности уха формируют основу для средней части уха.

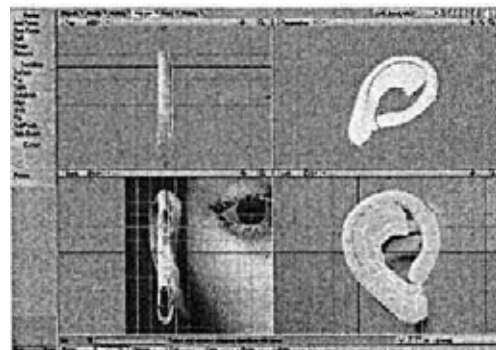


Рисунок 10.65. Расширенные многоугольники середины уха.

Теперь следует присоединить новую поверхность середины уха к двум рядам многоугольников внешней поверхности уха со стороны щеки.

- Используя инструмент **Drag** (клавиши **Ctrl + t**), реорганизуем нижнюю пару рядов многоугольников середины уха таким образом, чтобы они гладко переходили в край внешней поверхности уха, как показано на рисунке 10.66. Возможно, что для выполнения этого самым лучшим подходом будет переключить всю геометрию уха обратно в режим многоугольников. Нажмите клавишу **Tab**, чтобы выключить режим **SubPatch**. Выберите граничные вершины в месте, где они встречаются (также подсвечиваются на рисунке 10.66), и сварите соответствующие пары точек между собой (клавиши **Ctrl + w**).

Возвратитесь к переднему верхнему краю уха, поскольку необходимо прибавить сюда пару многоугольников для того, чтобы гладко интегрировать две части уха в этой области:

- Переместите три вершины, выбранные на краю середины уха, как показано на рисунке 10.67, с тем, чтобы они более тесно совпали с близлежащими точками на внешней поверхности уха (также подсвечиваются на указанном рисунке). Создайте два новых многоугольника с целью соединения двух поверхностей между этими точками. Затем создайте третий, трехсторонний многоугольник (или треугольник, как его обычно называют) для присоединения последнего внутреннего ряда многоугольников в середине уха к краю внешней поверхности уха.

- Нажмите клавишу **Tab**, чтобы превратить все ухо в лоскутную поверхность.

- Используя инструмент **Drag** (клавиши **Ctrl + t**), отведите немного тыльный внутренний край поверхности середины уха от головы так, чтобы сформировалось ярко выраженное ребро.

Это ребро продолжится вокруг, идя к мочке уха, где немного петляет, а затем гладко переходит в самую мочку. Ребро внешней поверхности уха также начинает гладко переходить в мочку в этом же месте.

- Сварите (клавиши **Ctrl + w**) вместе ряд многоугольников, которые формируют выступ на внешнем ребре над областью мочки. Уничтожьте последние четыре многоугольника в этом ряду. Затем сварите вершины с обеих сторон результирующего отверстия, как показано на рисунке 10.68.

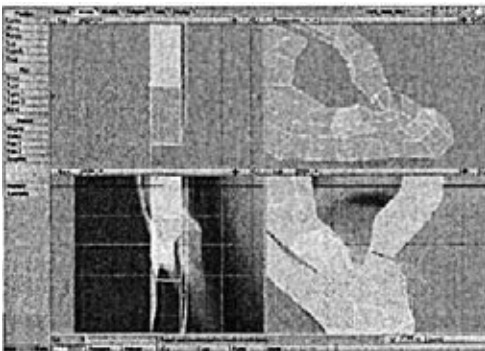


Рис.10.66. Для завершения круговой структуры уха объедините среднюю поверхность с внешним краем в показанной области.

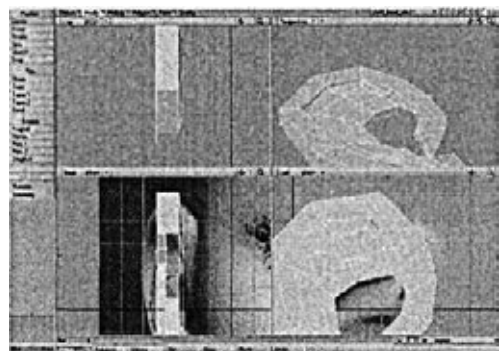


Рисунок 10.67. Сформируйте многоугольники между высвеченными точками, чтобы соединить верхние угловые фрагменты.

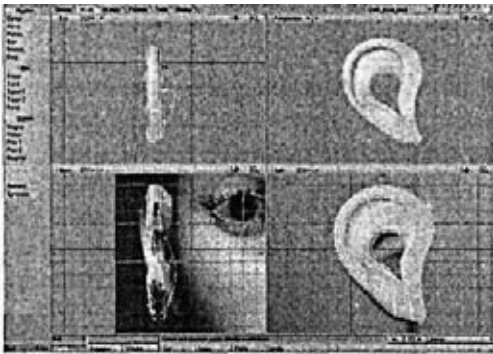


Рисунок 10.68. Результаты сварки четырех многоугольников вокруг мочки.

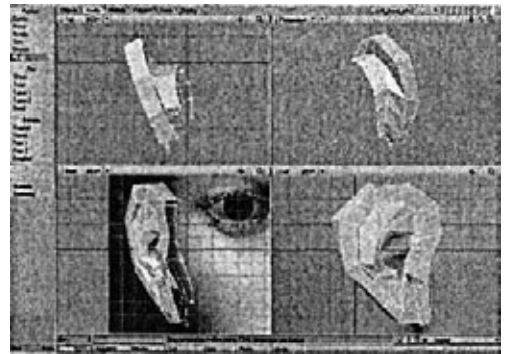


Рисунок 10.69. Создайте ряд многоугольников, чтобы соединить внешнюю поверхность уха с тыльной стороной черепа.

Перед каким-либо продвижением вперед в направлении формирования внутренних складок уха представляется хорошей идеей присоединить ухо к черепу, этот процесс можно относительно просто наблюдать во всех окнах просмотра. Также хорошей идеей является сохранить проделанную работу на данном этапе.

- Прежде всего наклоните ухо в направлении черепа, повернув его на 20 градусов против часовой стрелки в окне просмотра вида сверху. Затем поверните его еще на 10 градусов или около этого в окне просмотра вида сзади — при этом основание уха перемещается ближе к области челюсти.

Затем используйте инструмент **Extender** для создания еще одного ряда многоугольников, идущего от внутреннего края тыльной части внешней поверхности уха (то есть — многоугольников, ориентированных в направлении черепа).

- Выберите восемь вершин на тыльном крае по порядку. Используйте перспективный вид для того, чтобы сделать это. Вам нужны только средние восемь точек. Оставьте невыбранными по одной точке с обоих концов ряда.
- Используя инструмент **Extender**, переместите новые точки в направлении черепа примерно на 15 мм или около этого. Уничтожьте один тыльный многоугольник и удостоверьтесь в том, что новые многоугольники ориентированы наружу, как показано на рисунке 10.69.
- Отмените скрытие остальной части головы и уничтожьте любые геометрические структуры на положительной стороне оси X, которые могли бы возникнуть в результате использования инструмента **Extender**.

Должна остаться половина головы и незаконченное ухо на левой стороне оси X. Вы будете заканчивать формирование одной стороны головы, а затем зеркально отобразите ее.

- Вырежьте ухо из его слоя и вставьте его в слой 1. Скройте все, за исключением многоугольников, присоединяющих ухо к голове, которые вы создали несколько секунд тому назад, а также самой внутренней полосы многоугольников черепа. На этом этапе важно скрыть настолько много геометрических структур, насколько это возможно, чтобы остался незатененный вид области объединения.

24. Сварите (клавиши **Ctrl + w**) граничные вершины между ухом и боком черепа, как показано на рисунке 10.70. Начните снизу, близко к мочке, и продолжайте работу по кругу. Не заходите дальше шестого многоугольника черепа. К одной из точек черепа на шве вам следует приварить три точки уха ввиду разницы в количестве многоугольников в каждом фрагменте. После этого слейте (клавиша **Shift + клавиша Z**) два результирующих трехсторонних многоугольника в один четырехугольник элементарного квадратного участка (никто и никогда фактически ничего не будет рассматривать в этом месте, так что немного структурной неточности не будет иметь значения).
25. Затем повторите шаги 23 и 24 для передней части черепа. На сей раз формируйте соединение многоугольников, чтобы заполнить шов между передним краем уха и щекой. Рисунок 10.71 показывает, где это нужно делать. Обратите внимание на то, что на граничном крае опять имеется различное количество многоугольников головы и уха, подлежащих соединению. Это будет выполнено при помощи использования имеющего треугольную форму многоугольника (фактически он является четырехугольником), который вы можете видеть в нижней части соединения на рисунке 10.71.

• ПРИМЕЧАНИЕ

Для вас, возможно, уже становится очевидным, что конечная стадия моделирования немного более беспорядочна, чем предшествующие ей стадии. Это побочный эффект детализированного подхода. Точно то же происходит при моделировании человеческой головы, сумасшедшего символа или даже животного. Но не думайте, что вы сделали что-то неправильно. Это все совершенно нормально и данное явление — часть процесса моделирования.

Если только вы не обладаете удивительным даром предвидения, то несколько последних, присоединяемых вами в завершение модели фрагментов, будут иметь тенденцию к небольшому рассогласованию. В данном случае, например, ухо содержит большее количество рядов многоугольников, подлежащих соединению, чем голова.

Этого явления трудно избежать, но вы не волнуйтесь, важно, чтобы это случилось в той области, где наличие нескольких неаккуратных швов не будет иметь большого значения. В данном случае, вокруг обратной стороны уха, где оно соединяется с

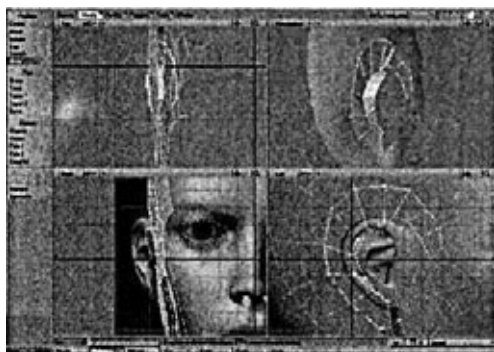


Рис. 10.70. Заварите шов между ухом и черепом. Обратите внимание на три многоугольника фрагмента уха, присоединенные к одной вершине черепа непосредственно от мочки.

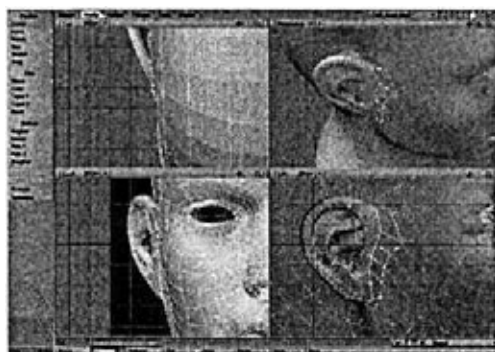


Рисунок 10.71. Сформируйте объединение многоугольников для соединенные к одной вершине черепа непосредственно от мочки.

головой, наличие такого шва вполне допустимо, так как шов будет обычно скрыт или теряться в линии естественной складки, к тому же, эта область едва ли вообще нуждается в лепке. Кроме того, если вы прибавите к модели волосы, используя подключаемый модуль от третьей стороны, — такой, например, как Sasquatch от Worley Laboratories, Shave & Haircut от Joe Alter или FiberFactory3 от Binary Arts, то эта область будет вообще скрыта от взгляда.

Чтобы закончить процесс соединения уха с головой, вы должны заполнить два промежутка наверху и внизу шва. На этой стадии ваша цель состоит только в том, чтобы залатать отверстия любым способом, каким вы сможете это сделать. Старайтесь избегать применения трехсторонних многоугольников в максимально возможной степени. Если вы каким-либо образом накладываете заплату и это приводит к возникновению видимого узла или ребра в ячейке, от которых вы не можете избавиться, то просто попытайтесь разделить несколько многоугольников в области возникновения затруднений, а затем вновь объединить их в другой конфигурации. Обычно для достижения успеха потребуется всего только пара попыток.

Следующие два рисунка показывают заполненные промежутки. Нижнее соединение на рисунке 10.72 немного грубовато, но вполне функционально. Верхнее соединение, показанное на рисунке 10.73, фактически довольно аккуратно. Не старайтесь, чтобы эти соединения были совершенными. Делайте наилучшим образом то, что можете. Если результат выглядит правильным, то все хорошо (и наоборот, если вы видите нежелательные разрывы или сужения, то попытайтесь проделать все заново).

Чтобы завершить модель головы, все, что требуется сейчас, — это сделать шаг назад и добавить внутреннюю часть уха:

26. Выберите ориентированный вовнутрь многоугольник ребра на полпути к переднему краю ушного отверстия. Троекратно используйте инструмент **Bevel** по отношению к этому многоугольнику для создания небольшого ребра, которое идет во внутреннюю часть уха, как показано на рисунке 10.74.
27. Уничтожьте многоугольник, к которому вы применяли инструмент **Bevel**. Также уничтожьте три тыльных многоугольника, созданных при использовании инструмента **Bevel**, которые ориентированы в сторону черепа. Используя инструмент **Drag** (клавиши **Ctrl + T**), переформируйте край, чтобы сгладить его к концу, как показано на рисунке 10.75.

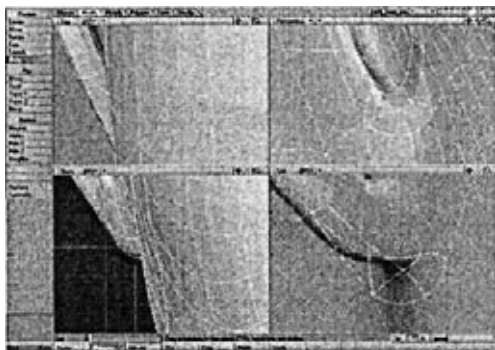


Рис. 10.72. Нижний промежуток залатан — не слишком аккуратно, но это работает. Шлифовка данного соединения потребовала бы довольно обширного повторного редактирования окружающих поверхностей.

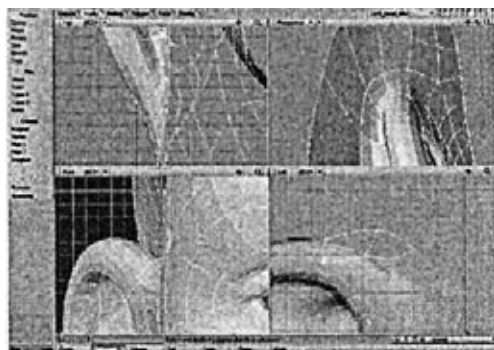


Рис. 10.73. К счастью, верхний промежуток фактически намного проще для заполнения, в нем требуется всего лишь три многоугольника для завершения объединения.

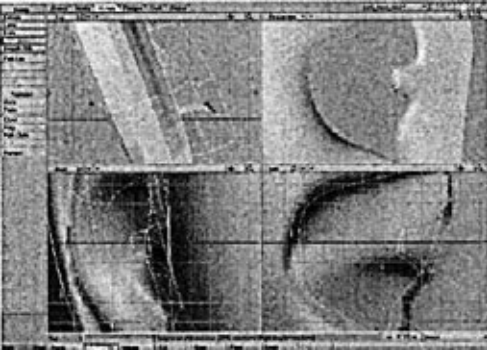


Рисунок 10.74. Примените инструмент *Bevel* к подсвеченному многоугольнику переднего края уха.

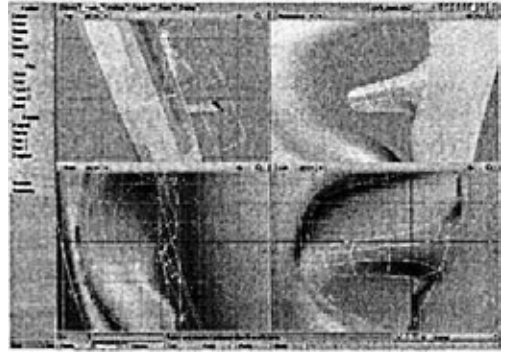


Рисунок 10.75. Край уха после небольшой доработки его формы.

28. Используя рисунок 10.76 для ориентации, сформируйте полукруглую полосу многоугольников, чтобы заполнить остающийся промежуток в структуре уха между краем, который вы только что сформировали, и остальной частью внутренней кромки. Правильный выбор точек для формирования многоугольников может оказаться достаточно сложной задачей, так что не торопитесь. Попробуйте скрыть так много посторонних геометрических структур, насколько это будет возможным, чтобы упростить работу. После того, как многоугольники будут сформированы, используйте пару раз инструмент *Smooth* для сглаживания любых петель.
29. Выберите нижние четыре многоугольника, которые вы только что создали, и примените к ним инструмент *Smooth-Shift*, перемещая его по направлению к середине уха. Вам, возможно, придется численно установить угол инструмента *Smooth-Shift* на 179 градусов для правильного выполнения данной операции. Немного переместите многоугольники вниз и вперед на виде сбоку, что также показано на рисунке 10.77.



Рисунок 10.76. Подсвеченные многоугольники заполняют остающийся промежуток. Подрегулируйте многоугольники таким образом, чтобы они соединились с окружающими геометрическими структурами без зазоров в приподнятой области за передней частью уха.

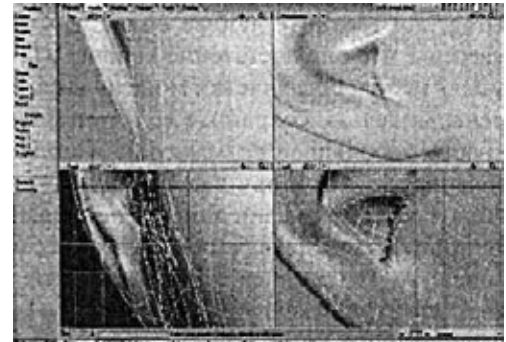


Рисунок 10.77. Немного переместите эти четыре многоугольника в середину уха, а также вниз и вперед, чтобы завершить внутреннюю часть уха.

30. Удалите немного точку наблюдения от уха и удостоверьтесь в том, что оно гладко соединяется с головой, особенно на передней стороне, где ухо соединяется со скулой и щекой. Снова используйте инструмент **Smooth**, чтобы избавиться от любых петель, которые вы обнаружите. Точки, подсвеченные на рисунке 10.78, возможно, потребуют некоторого внимания.

31. Для завершения работы нужно всего лишь зеркально отобразить половину головы через ось X. Сохраните проработанную работу.

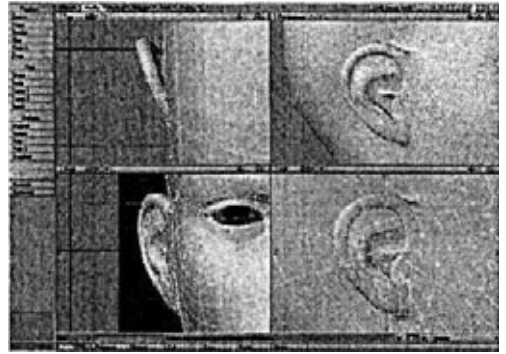


Рисунок 10.78. Сгладьте любые небольшие выпуклости или петли в передней области соединения.

• ПРИМЕЧАНИЕ

Моделирование уха может оказаться самым трудным этапом вашей карьеры, связанной с моделированием человеческой головы, впрочем уши не столь уж сильно меняются со временем. Ваши временные затраты на то, чтобы правильно сформировать ухо, окупятся — сохраните ваш объект "ухо" и повторно используйте его в своих будущих моделях.

Последние штрихи

В силах вы в это поверить, или нет, но моделирование головы закончено! Вы успешно создали лицо молодой женщины. Подготовьтесь применить текстуры к лицу, чтобы оживить его. Однако сначала на модель нужно нанести некоторые последние штрихи.

Некоторые последние хитрости и асимметрия

Посмотрите еще раз на всю голову в целом и, используя инструменты **Smooth** и **Drag**, доработайте любые области, относительно которых вы все еще не вполне уверены, что они достаточно хороши. На этом этапе можно потратить много времени, меняя небольшие участки модели здесь и там. Когда вы, наконец, будете удовлетворены моделью, сохраните ее. Представляется также хорошей идеей прямо сейчас внести небольшую асимметрию в модель. Хотя и удобно формировать машинно-генерируемую голову как две симметрических половины, человеческие головы и лица в реальной жизни никогда не являются абсолютно симметричными. Если немного пощипать модель, чтобы вывести ее из состояния идеального симметричного баланса, то это даст ей дополнительные черты правдоподобности и выведет ее из состояния "чрезмерного совершенства", такого характерного для изображений, сгенерированных компьютером.

Вот некоторые примеры того, что вы могли бы сделать:

- искривить нос;
- сделать одну бровь выше другой или пустить их под различными углами, а ля Син Коннери;

- одному из глаз придать форму, отличную от другого;
- сделать так, чтобы одно ухо выдавалось больше наружу, чем другое;
- придать губам легкое искривление на какой-либо стороне.

Если только вы не преднамеренно моделируете голову какого-то несчастного создания с деформированной душой, то не слишком увлекайтесь. Легкие изменения на той либо иной стороне лица обычно будут достаточными.

• **СОВЕТ**

Для того, чтобы на самом деле увидеть, насколько различны две стороны лица, введите в компьютер фотографию вашего собственного лица. Сделайте две копии изображения, а затем разрежьте их пополам. После этого сформируйте лицо из левой половинки и ее зеркального отображения, то же самое проделайте и с правыми половинками. В обоих случаях получатся лица, которые могли бы принадлежать вашим родственникам, но не вам. Помните об этом при создании машинно-генерируемых моделей людей в LightWave.

Ресницы

Чтобы добавить к модели все существенные окончателные детали, понадобится сформировать ресницы. Могут использоваться следующие различные подходы к формированию ресниц, выбор между которыми должен делаться с учетом решаемой задачи:

- использование многоугольников, к которым применены карты позиционирования, либо карты прозрачности;
- использование двухточечных многоугольников;
- построение ресниц из трехмерных труб.

Упражнение 10.19. Формирование ресниц

Поскольку данное учебное упражнение посвящено созданию реалистичной модели человеческой головы, то вы будете формировать ресницы модели из трехмерных труб. Если вы не располагаете программой генерирования волос типа Fiber Factory 3 от Binary Arts, то изготовление ресниц может потребовать некоторого времени, к тому же, они не совсем подходят для применения в качестве морфоцелей; однако результаты в крупноплановых визуализациях будут стоить затраченных усилий.

1. Для начала перейдите на пустой слой и сформируйте длинный тонкий конус. Он должен иметь три сегмента и четыре стороны, иметь в длину около 10 мм и 0,4 мм в диаметре, а также обладать тонким концом, ориентированным в сторону -Z. Вы можете использовать панель Numeric для ввода конкретных числовых значений.
2. Изогните конус вверх на тонком конце и уничтожьте конечный многоугольник с другой его стороны. Вы должны получить нечто подобное рисунку 10.79.
3. Измените имя поверхности (клавиша q) на Lashes (ресница) и переместите ее, используя команду Move (клавиша t), в место напротив внутреннего угла верхнего левого века на голове. Вам потребуется поместить модель головы в фоновый слой для обеспечения видимости. Ресница должна быть позиционирована прямо



Рисунок 10.79. Одна ресница.

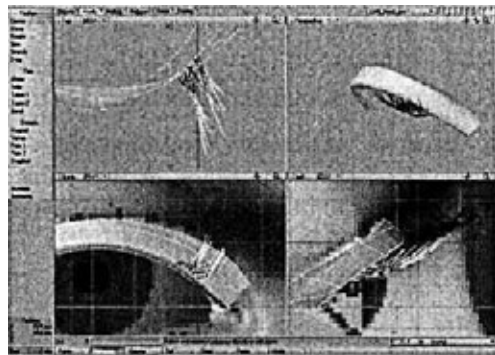


Рисунок 10.80. Десять вставленных ресниц формируют группу.

напротив кромки века. Поворачивайте ее (клавиша *u*) немного вокруг основания до тех пор, пока вы не почувствуете, что она ориентирована правильно (фоновое изображение должно помочь вам в этом).

4. Выберите ресницу, если она еще не выбрана, и выполните ее быстрое копирование, а затем вставку. Поверните немного новую ресницу, отмасштабируйте или растяните ее немного по длине. Затем переместите ресницу по периметру века на 1 мм или около этого.
5. Скопируйте и вставьте ресницу вновь и повторите операции **Rotation, Scale и Move**.
6. Повторяйте эти шаги еще несколько раз до тех пор, пока не получите небольшую группу ресниц, как показано на рисунке 10.80. Примерно 10 ресниц должно быть достаточно.
7. Выберите всю группу, скопируйте и вставьте ее, а затем переместите выбранную группу вдоль края века на расстояние, достаточное для того, чтобы она располагалась вплотную к скопированной группе. Поверните ее немного, чтобы учесть изменение в кривизне века, и протяните ее немного (клавиша *h*) в наружном направлении по оси *Z*.
8. Повторяйте этот процесс копирования и вставки для всей длины века. Для завершения ряда ресниц может потребоваться приблизительно 15 или около этого групп. Когда вы пройдете середину века, начинайте немного масштабировать (клавиши **Shift + h**) ресницы в большей степени по оси *Z*, чем в наружном направлении. В результате этого они будут самыми длинными в середине и короче с обоих концов.
9. После того, как вы закончите описанный процесс, пройдитесь по ряду ресниц, используя инструмент **Drag**, и подергайте немного нечетные ресницы (то есть немного подвигайте их, поверните и отмасштабируйте с тем, чтобы внести в их расположение некоторую долю случайности).
10. Выберите весь ряд ресниц и зеркально отобразите относительно оси *Y* на уровне глаз для формирования нижнего набора ресниц. Используйте инструменты, расположенные на закладке **Modify: Magnet** (магнит), **Stretch, Move и Bend** для корректировки формы ресниц, чтобы подогнать их к нижнему веку. Нижние рес-

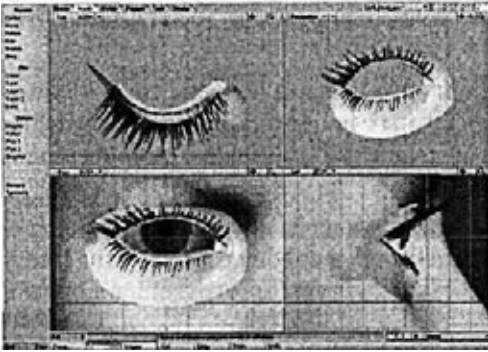


Рисунок 10.81. Сформированные ресницы.

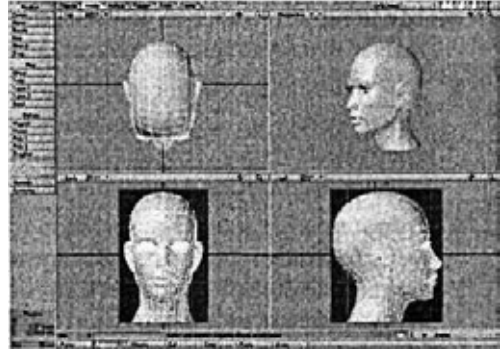


Рисунок 10.82. Завершенная модель головы.

ницы должны быть немного более редкими и короткими, чем верхние, поэтому переместите пару наиболее длинных ресниц из нижнего набора. Отобразите весь набор нижних ресниц через ось X.

- Используйте инструмент **Smooth Scale**, чтобы откорректировать ресницы, если вам покажется, что они слишком тонкие или толстые. Сохраните проделанную работу. Рисунок 10.82 показывает законченную модель.

Резюме по моделированию

Теперь, когда вы закончили моделирование головы, вашему вниманию предлагается краткое резюме основных моментов, которые были освещены в данном разделе:

- Лоскутные поверхности великолепны для моделирования органических поверхностей со свободными формами типа голов. Однако, чтобы максимально использовать предоставляемые ими возможности, необходимо уделить внимание имеющейся структуре контрольного каркаса. Легкий в редактировании каркас основан на следующем:

Формирование сеткоподобной структуры контрольного каркаса, который повторял бы естественные контуры модели. Модель будет легче читаться в форме проволочного каркаса, и это делает формирование поверхностей предсказуемым и прямым процессом.

Обеспечьте правильное количество контрольных многоугольников, необходимое для достижения соответствующей кривизны в различных частях модели. Если многоугольников слишком много, то поверхность будет трудно формировать, а если их слишком мало, то вы не сможете обеспечить требуемую определенность форм.

- При работе со сложными объектами, такими, как голова, их следует сначала разбить на меньшие части, с которыми легче работать.
- Определите, какие части являются наиболее важными в модели и начинайте работу с них. На лице — это области глаз и рта.
- Используйте фоновые шаблоны или изображения с тем, чтобы не потерять направленность изображения в целом. Это помогает, в частности, сохранить правильные пропорции головы.

- Моделируйте каждую часть независимо, концентрируясь на достижении оптимальной структуры многоугольников.
- Быстро укладывайте геометрию контрольного каркаса — ряды точек. Расходуите время на фактическую лепку лоскутных поверхностей для получения требуемых форм. При возникновении затруднений выбирайте одновременно отдельные полосы точек для работы с ними.
- Выращивайте новую геометрию из уже существующей сети, используя инструмент **Extender** или любое иное средство, при наличии такой возможности. Такой подход помогает сохранить совместимость структуры многоугольников (и в общем случае он самый быстрый).
- В местах, где отдельные области в конечном счете встречаются, попробуйте находить изящные способы их взаимного объединения:

Используйте пяти- (и трех-) лоскутные взаимопересечения четырехугольников вместо треугольников.

Планируйте наперед и пытайтесь получать подлежащие соединению в дальнейшем области с одинаковым количеством многоугольников на граничных краях.

Прокладывайте швы так, чтобы они проходили в естественных складках модели.

Если окончательные фрагменты модели сложны в соединении, скрывайте любые неопрятные швы в местах, где они не будут иметь значения.

Щпродольно-поперечное)-отображение

Очень часто при создании предметов типа человеческой головы правильное текстурирование становится трудным. Текстуры в LightWave традиционно применяются к осям X, Y и Z. Хотя это подходит для большинства применений текстурирования, время от времени может возникнуть необходимость в отображении на искривленные предметы.

Часто может применяться цилиндрическое или сферическое отображение, являющееся глобальным отображением, использующим линейную интерполяцию по двум осям, например, Y и Z. Этот способ означает, что форма предмета не является определяющим фактором в качестве несущей поверхности применения текстуры. При моделировании таких объектов, как, например, человеческие существа, UV-отображение может применяться с большой пользой. UV-отображение устанавливает взаимоотношение не по одной, а по двум координатам изображения — U и V. Эта взаимосвязь комбинируется с тремя координатами объекта — X, Y и Z.

• ПРИМЕЧАНИЕ

Важно отметить, что стандартное проективное отображение является точным по всей поверхности модели. UV-отображение технически точно только в малых окрестностях опорных точек. LightWave интерполирует поверхность для больших областей между опорными точками. Корректировка опорных точек таким образом, чтобы интерполируемые области выглядели корректно, часто является трудновыполнимой задачей.

Проще говоря, UV-отображение дает вам возможность прибить изображение к вашей модели. Точки модели работают как гвозди и корректировка положения любого из этих гвоздей корректирует UV-отображенное изображение. Пока в этой главе вы изучили, как моделировать человеческую голову. Теперь вообразите, что человеческая голова была реальным объектом, который вы могли видеть и прикоснуться к нему. Если вы возьмете большое изображение, напечатанное на фрагменте ткани или резины, то вы могли бы натянуть это изображение вокруг модели головы, точно подогнав его. Это, по существу, именно то, что делает UV-отображение.

Упражнение 10.20. Применение UV-отображения

Данное упражнение введет вас в технику применения UV-отображения в LightWave 6. Этот процесс прост и может применяться к любому объекту, который вы создаете, а не только по отношению к модели человеческой головы.

1. Откройте Modeler, и загрузите объект IOBlankHead.lwo. Это та же самая модель головы, созданная в начале этой главы, но только с одним из имен поверхностей, примененным ко всей голове.
2. Нажмите клавишу **a** с тем, чтобы вписать голову в окна просмотра. Выберите только первый слой объекта. Рисунок 10.83 показывает объект, загруженный при выборе только первого слоя.
3. Выберите световую кнопку **T**, расположенную в правой нижней части интерфейса Modeler между световыми кнопками **W** и **M**. Это световая кнопка функции **Texture Map** (текстурная карта). Из раскрывающегося списка рядом со световой кнопкой **T** выберите позицию **New**. Появится панель **Create Texture Map** (создание текстурной карты), как показано на рисунке 10.84.
4. Введите имя **UV_HEAD** или что-то в этом роде. Нет необходимости обязательно вставлять символы **UV** в имя, но это хорошая привычка, которую следует поддерживать с тем, чтобы все было хорошо организовано. После ввода имени щелкните указателем мышки на световой кнопке **OK**.

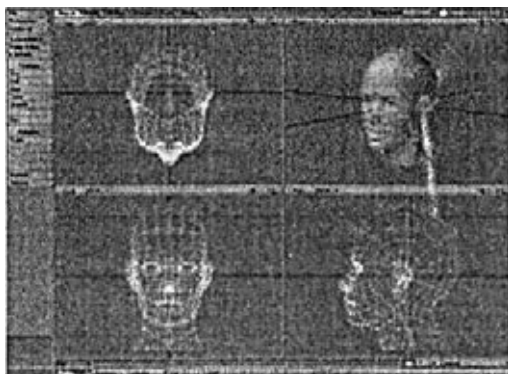


Рис.10.83. Объект IOBlankHead.lwo имеет только одну поверхность для всей головы. UV-отображение может помочь прикрепить изображение ко всей поверхности.

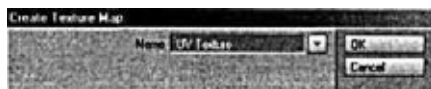


Рис. 10.84. Панель Create Texture Map появляется при выборе позиции New из разворачивающегося списка Texture mode (текстурный режим).

5. Установите стиль отображения в окне просмотра 1 на UVTexture, как показано на рисунке 10.84. Вы увидите мелкую сетку, которая появляется в окне просмотра. Затем установите стиль визуализации для окна просмотра 2 на Texture. Вы пока не увидите никаких изменений в этом окне просмотра, однако они появятся, когда будет наложена UV-текстура.

6. Убедитесь, что никакие объекты не выбраны и на закладке Tools выберите позицию **MakeUV's** (сформировать UV-текстуру).

Это вызовет панель **Assign UV Coordinates** (присвоение UV-координат), которая показана на рисунке 10.86. На этой панели можно обозначить, с каким типом отображения нужно связать UV-текстуру.

Вы увидите, что в области **Texture Name** (имя текстуры) появилось имя, введенное на шаге 4. Если вы установили множественные карты UV-текстур, то можете выбрать карту из раскрывающегося списка.

7. Установите значение поля **Map Type** (тип карты) на **Cylindrical**, а значение поля **Axis** (ось) на Y. Удостоверьтесь в том, что значение поля **Settings** выставлено на **Automatic**.

Названные значения сообщат LightWave о том, что вы хотите прикрепить изображение вокруг головы так, будто оно представляет собой высокий цилиндр. Однако UV-карта бесшовно отобразится на модель. Данный шаг устанавливает начальные значения для UV-отображения. Если бы не было возможности работать с соответствующей командой, то пришлось бы задавать необходимые величины с самого начала, определяя каждую точку.

8. Щелкните указателем мышки на световой кнопке **OK**, и вы увидите нечто, похожее на плоский проволочный каркас спереди и сзади модели головы в окне просмотра 1, как показано на рисунке 10.87.

Однако не позволяйте этой плоской сетке ввести вас в заблуждение. На самом деле модель не разворачивается и не изменяется. То, что вы видите, — это представление того, как будет наложена UV-карта. Вы можете развернуть это окно

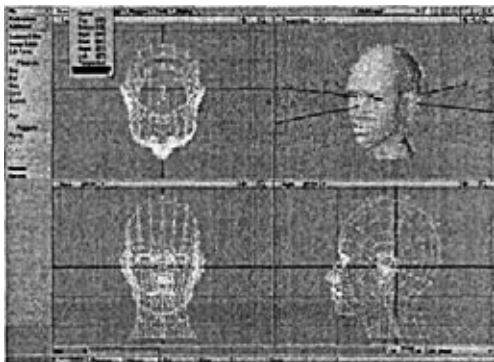


Рисунок 10.85. В верхней части каждого окна просмотра, можно определять стиль визуализации и просмотра для данного окна. В данном случае стиль просмотра установлен на **UV_Texture**.

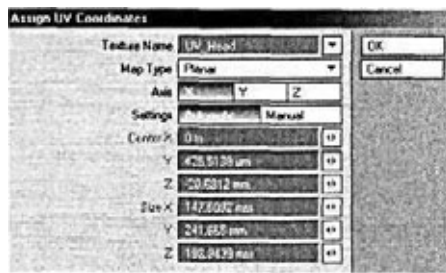


Рисунок 10.86. Панель **Assign UV Coordinates** создает связь между осями UV и осями X, Y и Z для модели. С нее также выполняется развертка модели.

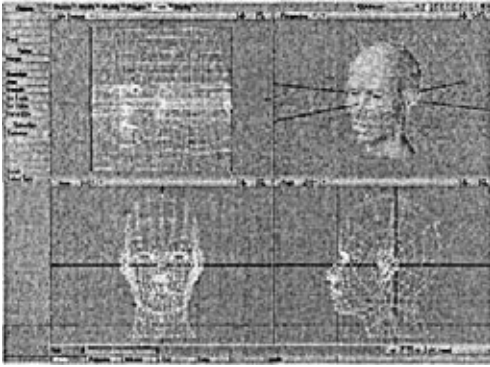


Рисунок 10.87. Создание цилиндрической UV-карты для оси Y приводит к формированию того, что выглядит как плоское развернутое изображение модели.

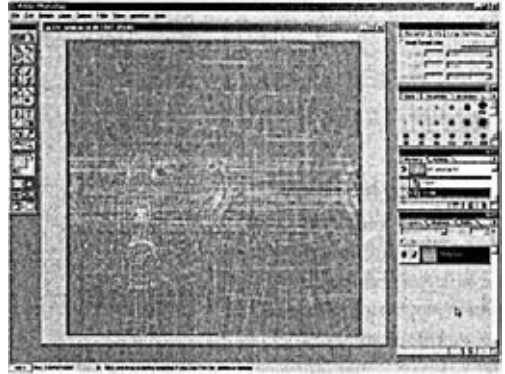


Рисунок 10.88. Содержимое окна просмотра UV-текстуры в Modeler может быть захвачено программой копирования экрана и использовано в графическом пакете для изготовления полной карты изображения головы.

обзора на весь экран и, используя программу захвата экрана (или иногда — клавишу печати экрана на клавиатуре), создать копию изображения развернутой UV-карты и перенести ее в вашу любимую графическую программу, например, Adobe Photoshop или NewTek Aura 2.0. Рисунок 10.88 показывает копию экрана в Photoshop, обрезанную по сетке.

9. Откройте редактор поверхностей в Modeler с закладки **Objects**. Переместите панель в нижний правый край интерфейса таким образом, чтобы два верхних окна просмотра были видимы. Затем выберите поверхность **BlankHead_Skin** и щелкните указателем мышки на световой кнопке **T** около поля **Surface Color** для применения текстурной карты.
10. Значение поля **Layer Type** в редакторе текстуры должно быть установлено на **Image Map**. Установите значение поля **Projection** на **UV**, как показано на рисунке 10.89.
11. После того, как значение поля **Projection** установлено на **UV**, появится список **UVMap** (UV-карта). Из разворачивающегося списка выберите поверхность, которую вы установили на шаге 4, **UV_Head**.
12. В качестве значения поля **Image** выберите позицию **Load Image**, расположенную в самом низу разворачивающегося списка, и загрузите изображение **UV_Map.tga** из каталога **Projects/Images/Chapter 10/maps/head** на CD-ROM, прилагаемом к данной книге.

Текстура, примененная к модели головы, появится в окне обзора 2. Именно поэтому было целесообразно установить стиль визуализации данного окна на **Texture**. Рисунок 10.90 показывает наложенную текстуру.

Изображение, которое вы загрузили — это раскрашенное изображение, выполненное на основе использования копии экрана, полученной, как описывалось в шаге 8. На рисунке 10.90 видно, что карта выровнена почти совершенным образом вокруг всей головы. Это и есть UV-отображение.

Рисунок 10.89.

Когда UV-отображение задано, можно применять к нему текстуру в текстурном редакторе из редактора поверхностей.

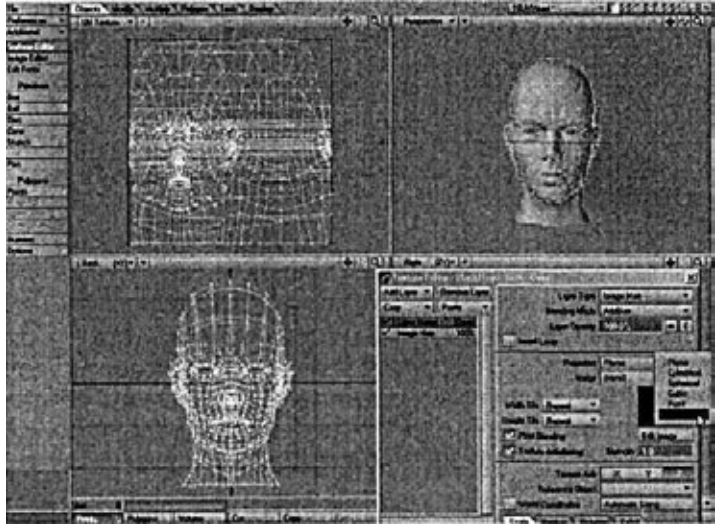
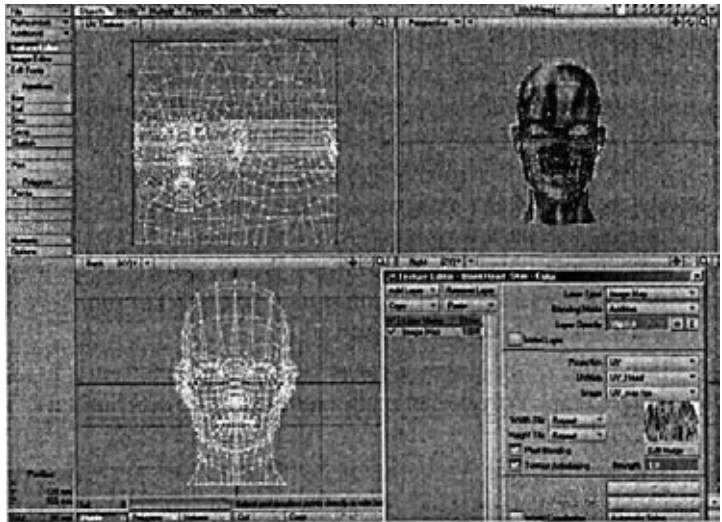


Рисунок 10.90.

После того, как UV-текстура наложена в редакторе поверхностей, она становится видимой в окне обзора при стиле визуализации, установленном на *Texture*.



Возможно, вы скажете про себя: "И это оно?", Да, это именно оно. 12 шагов, описанных в данном упражнении, показали вам, как быстро и легко можно настраивать UV-карты для объектов. Однако имеется и еще кое-что, о чем вы должны знать, — это знание поможет вам в работе с UV-картами.

• ПРИМЕЧАНИЕ

Вы можете снять любую карту, в частности, UV-карту, с вашего объекта, выбрав сначала имя этой карты из разворачивающегося списка в нижнем правом углу интерфейса Modeler. После этого либо выберите команду **Clear Map from Vertices** (снять карту с вершин] из разворачивающегося списка **Additional**, либо просто нажмите клавишу символа подчеркивания () для удаления карты. Эта операция работает для весовых карт, текстурных карт и морфокарт.

Настройка UV-карт

Когда вы создали UV-карту на шаге 8, то сгенерировали развернутую каркасную сетку объекта. Хотя это только визуальное представление, это также и поддающийся редактированию чертеж карты. Рисунок 10.91 показывает крупный план приложенной UV-карты.

Можно видеть, что раскрашенное изображение заворачивается вокруг периметра глаз на объекте "голова". Возможно, что вы захотите расширить цветовую область вокруг глаз так, чтобы она находила на нос. Либо посредством выборки и перемещения, либо же при использовании инструмента **Drag** к точкам носа на виде карты UV_Texture (окно наблюдения 1) вы можете переместить UV-карту. Хотя это и может показаться странным, что нужно перемещать точки, однако вы должны помнить, что всего лишь настраиваете местоположение UV-текстуры, — модель не изменяется. Если же переместить точки в другом окне обзора, которое не настроено на режим просмотра текстуры UV_Texture, то переместятся точки модели. Рисунок 10.92 показывает точки носа на виде UV_Texture, которые были выбраны и перемещены таким образом, чтобы цветовая область вокруг глаз продолжалась около носа.

• ПРИМЕЧАНИЕ

Вы можете выбирать точки или многоугольники как в окне обзора, настроенном на UV-отображение, так и в других окнах обзора, не настроенных на UV-отображение, если это поможет вам идентифицировать соответствующие точки.

Преимущества UV-отображения станут очевидными, когда вы будете пытаться:

- применить текстуры к органическим формам, например, людям, животным, скалам и т.д.
- наложить текстуры, например, такие, как надписи, либо переводные картинки в конкретное место на модели.
- наложить одну текстуру на всю отдельную поверхность в рамках решения таких задач, как создание видеоигр.

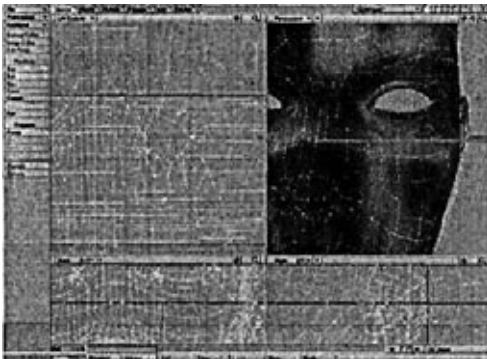


Рис.10.91. Когда UV-карта создана, основываясь на развернутом изображении сетки многоугольников, то появляется возможность совершенном образом совместить изображение с UV-текстурой.

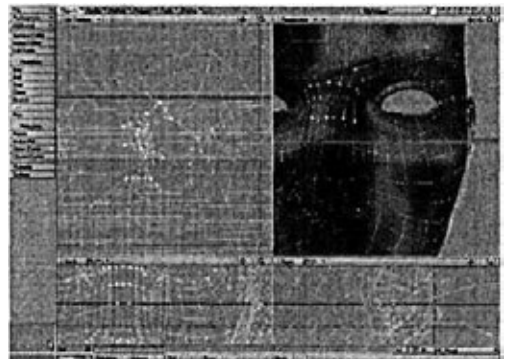


Рисунок 10.92. Посредством настройки точек UV-карты на виде UV_Texture можно перемещать и повторно фиксировать наложенную UV-текстуру.

UV-карты также можно использовать для огибания объекта с тем, чтобы его поверхностное изображение повторяло изгибы геометрических структур. Это могло бы быть невозможным или по крайней мере очень трудным при использовании обычного проективного отображения.

Преобразование UV-карт в весовые карты

Помимо правильного размещения текстур, UV-карты также могут быть преобразованы в весовые карты. По мере создания моделей и различных текстурных UV-карт, можно легко преобразовать любую UV-текстуру в весовую карту. Преимуществом здесь является то, что вы не только можете применить совершенно точную текстуру, но и точным образом анимировать эту текстуру с использованием весовой карты. Рисунок 10.93 показывает панель **UV to Weight Maps** (преобразование UV-карт в весовые карты). Соответствующее инструментальное средство присутствует в разворачивающемся списке **Additional**. Весовые карты будут рассматриваться позже в главе 11, "Создание персонажей."

Команда **Select UV Seam** (выбор UV-шва)

Также в разворачивающемся списке **Additional** имеется команда **Select UV Seam**, которая вызывает панель **Find UV Seam Polys** (нахождение многоугольников UV-шва), показанная на рисунке 10.94.

Почему возникают швы, когда вы устанавливаете UV-карты? При этом они возникают вне зависимости от того, будет ли UV-карта непрерывной вокруг объекта — такого, как голова, цилиндр или шар. Данная проблема возникает вследствие того, что вершина имеет всего только одну координату в UV-пространстве. Например, в случае одного многоугольника она может начинаться, скажем, при значении координаты, равном 0,9, однако она должна кончаться в какой-то UV-точке, допустим, 1,1. Однако для соседнего многоугольника эта же вершина должна начинаться при значении координаты, равном 0,1. К сожалению, одна вершина может иметь только одно UV-значение, и выбирается значение 0,1. Это приводит к тому, что поверхность использует неправильную часть изображения и даже инвертирует ее. UV-пространство обычно имеет координатный диапазон от 0 до 1. Однако могут быть точки, лежащие за пределами данного диапазона, например, точка с координатой 1.1.

Таким образом, решение для устранения швов в UV-картах связано с отменой сваривания точек на шве модели, где встречаются изображения. Это создает дубли-

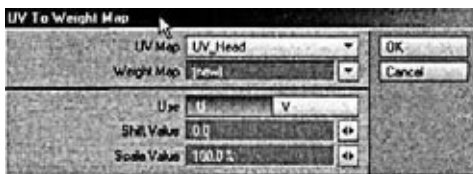


Рисунок 10.93. Хотя UV-карты являются прекрасным инструментом текстурирования, вы можете применять их также для создания весовых карт при помощи использования команды **UV To Weight Maps**, которая находится в разворачивающемся списке **Additional**.

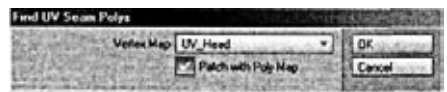


Рисунок 10.94. Команда **Select UV Seam** поможет легко выбрать шов для UV-карты.

катные геометрические точки в одной и той же позиции. После этого вы сможете иметь различные позиции в UV-пространстве для вершин ранее сваренных многоугольников.

Команда **Select UV Seam** находит многоугольники шва, однако она не создает новых. Она настраивает поверхность на параметры, которые с ее точки зрения являются правильными, а затем автоматически создает ориентированную на многоугольники UV-карту. Эти UV-значения уровня многоугольников фактически блокируют UV-величины для выбранных многоугольников.

• ПРИМЕЧАНИЕ

Команда **Select UV Seam** выбирает многоугольники там, где разность между U-значениями и V-значениями является большей, чем 0,5. Она предполагает, что здесь идет шов, однако это может быть и не так.

Команда **Lock UVs to Poly** (блокировка UV-значений для многоугольника)

Команда **Lock UVs to Poly** блокирует UV-значения для точек выбранного многоугольника. Если вы впоследствии переместите UV-точки, то это не окажет влияния на поверхность, которая использует соответствующие многоугольники. Команда **Lock UVs to Poly** находится в разворачивающемся списке **Additional**. Рисунок 10.95 показывает ее панель.

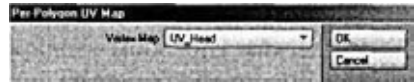


Рисунок 10.95. Панель *Per-Polygon UV Map* (по-многоугольная UV-карта) появляется после того, как выбрана команда **Lock UVs to Poly** из разворачивающегося списка **Additional**.

UV-отображение — это удачное добавление к комплекту инструментальных средств текстурирования LightWave. Помните, что вы можете использовать данную методику для применения текстур к моделям любого типа, которые вы создаете, особенно к органическим моделям. Даже такие темы, как длинная извивающаяся дорога с холмами, либо кольца вокруг планет могут выиграть от применения UV-отображения, так как оно фиксирует изображение в нужном месте. Поэкспериментируйте самостоятельно, используя ваши существующие модели, либо любые модели с CD-ROM, прилагаемого к данной книге. Попытайтесь создать оригинальные текстуры, такие, как лицо клоуна для моделей людей, впечатляющие полосы для модели тигра или пятна для модели собаки, используя ваш любимый графический пакет. Затем наложите это изображение, используя UV-отображение, в Modeler.

Визуализация головы

Хотя модель уже закончена, ключевыми моментами при создании финальной визуализации являются формирование поверхности и настройка визуализации. Следующая часть данной главы проведет вас через методику быстрого формирования поверхностей и текстурного отображения, которая ориентирована на работу с объектами типа лица или головы. Вам не нужно быть гением с графическим планшетом, чтобы использовать описываемые методы. Они просто дадут вам приблизительное направление в том, как наилучшим образом использовать функции освещения LightWave 6 при визуализации модели головы.

Текстурное отображение

При формировании поверхности для любого объекта первый шаг обычно связан с принятием решения о том, каким образом выполнять отображение. Имеется несколько способов, которыми можно было бы отобразить объект "голова" в LightWave 6 — например, цилиндрическое, сферическое, плоское и UV-отображение, которые описывались ранее, — каждый из этих методов имеет свои собственные преимущества и недостатки. Методика, описываемая ниже, применяет смешанный подход, используя различные виды отображения, которые формируют слои, укладываемые один поверх другого, перемежаясь масочными Alpha-изображениями. Вы будете использовать для базового слоя цилиндрическую карту, поскольку ее легко заворачивать вокруг всей головы и она хорошо подходит для создания обширных текстурных областей, затем вы примените специфичные плоские карты для глаз и рта, то есть для областей, которые требуют повышенной точности размещения отдельных деталей. Методика, описываемая здесь, часто лучше работает, чем UV-отображение, однако выбор всегда за вами.

Упражнение 10.21. Подготовка поверхностей

Самым легким способом изолировать различные области для целей отображения является просто наложение на них различных поверхностей. Благодаря этому можно просто использовать автоматическое масштабирование для гарантирования того, что ваша текстурная карта впишется правильно.

1. Выберите всю поверхность кожи головы и поставьте ее в соответствие новой поверхности (клавиша q). Назовите эту новую поверхность Skin Head.
2. Выберите многоугольники, которые составляют левую область глаза (см. рисунок 10.83) и поставьте их в соответствие новой поверхности. Назовите эту новую поверхность Skin Left Eye.
3. Повторите шаги 1 и 2 для области правого глаза. Выберите те же самые многоугольники для правого глаза, которые вы выбирали для левого. Поставьте в соответствие многоугольники правого глаза их собственной поверхности: Skin Right Eye.
4. Выберите многоугольники области рта и также поставьте их в соответствие их собственной поверхности. Назовите ее Skin Lips. Вы видите области глаз и рта с вновь присвоенными им поверхностями на рисунке 10.96.

• ПРИМЕЧАНИЕ

Для каждой из четырех основных областей отображения на лице — головы в целом, двух глаз и рта потребуется шаблонное изображение, которое будет направлять ваши действия при раскраске текстурных карт в Photoshop. Вы должны изготовить эти шаблоны тем же самым способом, которым они будут отображены в Lightwave, а именно — цилиндрический шаблон для базисного слоя головы в целом и Z-осевые плоские шаблоны для каждого глаза и рта.

Три плоских шаблона карт просты для создания, потому что Modeler обеспечивает необходимую для этого проекцию в окне просмотра вида сзади. Для каждой поверхности — Skin Left Eye, Skin Right Eye и Skin Lips выполните следующие шаги:

5. Выберите соответствующую поверхность и сделайте все остальные структуры невидимыми путем скрытия (закладка **Display**) выбранных многоугольников. Разверните окно наблюдения вида сзади так, чтобы оно заполнило всю область наблюдения Modeler. Сделайте это, переместив указатель мышки в окно наблюдения и нажав клавишу 0 на численной клавиатуре. Повторное ее нажатие возвратит окно наблюдения к прежней конфигурации. Затем активируйте команду **Fit All** (подогнать все) (клавиши **Ctrl+a**) для мгновенного получения крупного плана выбранных многоугольников. Кроме того, установите это окно наблюдения в режим просмотра **Wireframe Shade**, если этот режим еще не установлен, поскольку он дает самый четкий обзор геометрии, подлежащей последующей раскраске.
6. Нажмите клавишу **Print Screen** на клавиатуре или используйте программу захвата экрана для получения копии вида интерфейса Modeler.
Это приведет к переносу всего, что вы видите на экране дисплея, в системный буфер обмена.
7. Запустите Adobe Photoshop и сформируйте новое изображение. Устанавливаемые по умолчанию параметры уже установлены так, чтобы соответствовать буферу обмена, поэтому оставьте все параметры, как они есть, и щелкните указателем мышки на световой кнопке **OK**.
8. Вставьте полученную копию экрана. Вы должны видеть копию экрана Modeler в окне изображения.
9. Выровняйте все слои, а затем обрежьте изображение до размеров геометрии, видимой на виде спереди. Сохраните изображение шаблона, назвав его a.psd (файл Photoshop). Рисунок 10.97 показывает законченный шаблон для левого глаза. Выполните аналогичные действия для области правого глаза и рта.

Применение цилиндрической карты к поверхности головы требует использования небольшого подключаемого модуля LightWave Modeler, который, к счастью, был предоставлен автору Эрни Райтом. Если вы еще не установили этот модуль,



Рисунок 10.96. Поставьте в соответствие областям глаз и рта их собственные отдельные поверхности, показанные на данном рисунке серым цветом.

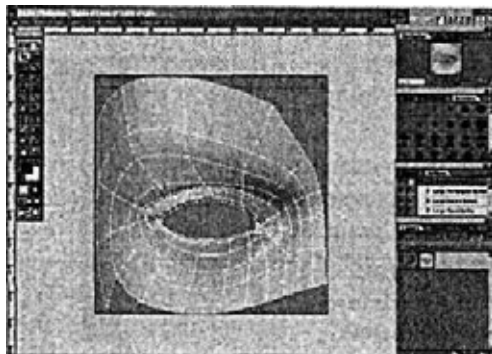


Рисунок 10.97. Шаблон для левого глаза. Обрежьте изображение таким образом, чтобы его границы как раз соответствовали внешним границам видимой поверхности со всех четырех сторон.

который называется unwrap.p, то вы сможете найти его на CD-ROM, прилагаемом к данной книге.

После установки подключаемого модуля unwrap.p в LightWave Modeler, используйте его для создания цилиндрического шаблона для головы:

10. Возвратившись в Modeler, выберите весь объект "голова" (вместе с поверхностями глаз и губ) и скопируйте его в новый слой. Нажмите клавишу **Tab** для обратного преобразования лоскутной поверхности на этой новой копии объекта в многоугольники, а затем отцентрируйте его (клавиша F2) по всем трем осям. (Для того, чтобы правильно сработала команда **Texture Auto-Size** (автоматическое образмеривание текстуры), которая будет использована в дальнейшем, все геометрические структуры должны быть абсолютно отцентрированы в координатной системе Modeler.)

11. Выберите позицию вызова подключаемого модуля Unwrap на закладке **Additional Tools** и введите следующие данные в диалоговое окошко, которое появится:

| | |
|--|-------------|
| Texture type (тип текстуры) | cylindrical |
| AXIS (ось) | Y |
| Image width (ширина изображения) | 2000 |
| Image height (высота изображения) | 1000 |

12. Щелкните указателем мышки на световой кнопке **OK** и подключаемый модуль Unwrap выдаст вам запрос на ввод имени и местоположения 2-битового (черно-белого) файла с расширением .iff, который он сохранит.

Если вы посмотрите на этот .iff-файл в Photoshop, то увидите, что он состоит из идеально развернутых цилиндрических проекций многоугольников, которые формируют модель головы — в качестве примера соответствующее изображение приведено на рисунке 10.98. Это изображение должно быть достаточно большим для того, чтобы оно могло содержать текстурные детали такой относительно обширной поверхностной области.

13. Преобразуйте изображение сначала в изображение с оттенками серого, а затем в цветное RGB-изображение и сохраните его как файл Photoshop file. Назовите его head_base.psd.

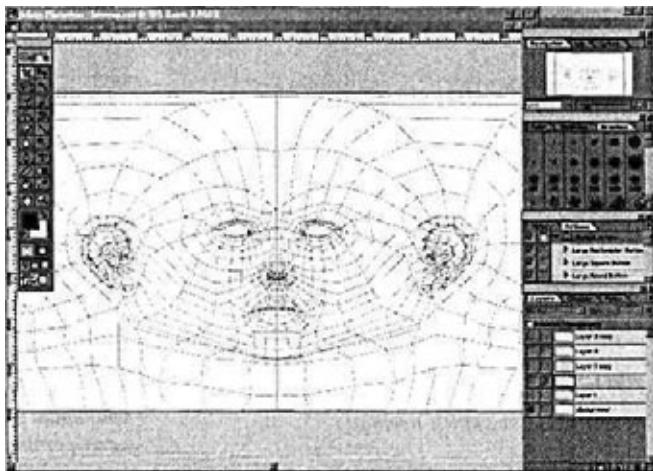


Рисунок 10.98.

Развернутое изображение шаблона головы.

Упражнение 10.22. Создание базовой текстурной карты

Хотя часто является необходимым потратить много времени на хитроумную зарисовку подробной карты всего лица, например, — в случае моделирования головы старика много времени уйдет на рисование морщин, пор, пятен, бородавок и т.д. — все это не является необходимым для модели головы молодой женщины, которую вы создали в данном учебном упражнении. Некоторые относительно простые текстуры, которые нарушают монотонность поверхности, создадут впечатление, что виртуальная кожа персонажа является живой и несовершенной, как это и имеет место в реальной жизни, а некоторая добавка простого макияжа, подчеркивающего глаза и губы, — это все, что требуется в данном случае. Не забывайте, что в конце концов эта глава посвящена органическому моделированию!

Базовое цилиндрическое отображение будет использовано для всех четырех поверхностей — левого глаза, правого глаза, области губ и головы для создания тонких, однако достаточных в данном случае, вариаций в цветовом, а также в других текстурных каналах, по всей поверхности кожи. Достижение этого в Photoshop — достаточно простая задача. Только плоские карты областей глаз и губ — детальные карты, которые будут применены к базовому слою — потребуют выполнения определенных графических работ с использованием ручного режима применения кисти.

Вот несколько общих кратких рекомендаций по использованию слоев Photoshop при создании текстурных карт:

- попробуйте в максимально возможной степени рисовать отдельные элементы любых поверхностей в своих собственных отдельных слоях. Это даст возможность проводить изменения быстро и легко.
- вы можете затем создать все необходимые различные типы карт, а именно: цветовую карту, карту зеркальности, карту неровностей и т.д. посредством использования перекомбинирования, дублирования, изменения видимости и прозрачности, а также применения режима наложения выбранных слоев одного файла Photoshop.
- часто может понадобиться одно и то же свойство затенить в одном виде карты и осветлить — в другом, например, бровь или родинка в общем случае должны быть темными на цветовой карте и светлыми на карте неровностей, так как это выдающиеся детали. Для достижения этого просто нарисуйте соответствующую деталь один раз в своем собственном слое, а затем продублируйте этот слой и инвертируйте его.
- работа подобным образом также обеспечивает значительную степень гибкости при доработке, либо изменении положения вещей. Возвращаясь к предыдущему примеру, можно отметить, что родинку будет легко удалить, если вам она не понравится, без изменения чего-либо еще. Просто отключите или уничтожьте соответствующие слои. Это было бы намного труднее сделать, если бы вы нарисовали родинку прямо на соответствующей текстуре.
- аналогичным образом, посредством использования слоев Photoshop в максимально-возможной степени, становится просто настраивать позиционирование одной детали либо нескольких деталей вместе одновременно на карте без повреждения проделанной работы, например — вы можете перемешать как вер-

сию брови на карте неровностей, так и ее аналог на цветовой карте по лицу как один блок, просто связав их в палетте **Layers** (слои) с последующим перемещением как одного слоя. (Щелкните указателем мышки на маленьком квадрате около иконки **Visibility** (видимость) в любом слое для привязки его к активному слою. Должен появиться маленький символ цепи, обозначающий состояние связанности.)

Возвратимся к нашей конкретной задаче. Если вы хотите посмотреть четкие цветные примеры, то загрузите файлы .psd, которые записаны на CD-ROM, прилагаемом к данной книге, в качестве примеров. Текстурирование — это, определенно, та область, где полезно много экспериментировать с комбинациями различных методик — например, применением крупноплановых фотографий кожи, различных комбинаций визуальной зашумленности и фильтрации, а для более художественно-ориентированных лиц — ручного рисования деталей. Нахождение ваших собственных уникальных методов текстурного отображения является, совместно с организацией освещения, основной возможностью определить свой собственный особенный взгляд на вещи и стиль.

1. В Photoshop откройте файл карты цилиндрического отображения head_base.psd, который вы ранее сохранили, и откройте новый слой. Назовите его Color Base. Данный слой будет использоваться для того, чтобы придать коже такие цвета, чтобы она выглядела слегка испещренной пятнышками, с учетом того, что кровеносные сосуды под кожей изменяют цвет поверхности кожи над ними. Вы можете сделать это любым способом, который вам нравится, однако, выполнив описанные далее шаги, вы быстро получите хорошие результаты:
2. Выберите цвет переднего плана таким, чтобы он приближался к нейтральному тону кожи. Установка где-то около **R 254, G 195 и B 165** обеспечивает внешнее впечатление чистой кожи (хотя вы можете предпочесть и что-нибудь другое). Выберите команду **Fill** (заполнить) для заливки всего слоя этим цветом.
3. Примените фильтр **Noise** (шум) к этому слою, установленный на **Gaussian** (белый шум). Установка интенсивности фильтрации примерно в диапазоне от 10 до 20 даст хорошие результаты. Теперь примените к слою белый шум. Установка значения радиуса около 2 должна отлично сгладить шум.
4. Далее наложите зернистость (подменю **Texture**). Установите тип зернистости на **Clumped** (групповая), однако не устанавливайте ее интенсивность слишком высокой — не делайте изображение слишком зернистым. Вы только хотите задать вариации текстуры кожи.
5. И, наконец, выберите фильтр **Paint Daubs** (рисование кистью) из меню **Artistic Filter** (художественные фильтры). Установите его на **Simple** (простой) с размером кисти около 8 при достаточно низкой резкости — около 3 или где-то так, а затем примените фильтр.

По своему усмотрению вы можете повторить последнюю пару шагов несколько раз. Инструмент **Fade Filter** (фильтр затухания) также является полезным при изменении результатов фильтрации после применения фильтра. В любом случае вы хотите завершить этот этап, получив тонкий текстурный эффект с цветами, имеющими диапазон от желтовато- до красновато-розового. Цвета должны сме-

шиваться для получения прекрасного однородного тона кожи при просмотре изображения.

6. Теперь добавьте еще один слой. Назовите его **Blush** (румянец). Вы собираетесь использовать его для добавления более интенсивного розового цвета к основному цвету, имитируя места, где лицо должно быть более красным (нос, уши, щеки), иногда румянец может добавляться и в качестве грима (обычно под скулами и вокруг внешних уголков глаз). Использование отдельного слоя обеспечивает возможность легкой подстройки интенсивности эффекта посредством изменения уровня непрозрачности слоя.
7. Поменяйте местами цвета переднего и заднего плана и измените цвет образца переднего плана палитры на немного более темный и более розовый, чем раньше, например, установив значения: R 240, G 170, B 140.

8. Выберите инструмент **Airbrush** (воздушная кисть) с большой кистью — 100 или выше, однако при низкой установке давления. Установите непрозрачность предыдущего цветного слоя основы приблизительно на 80%.

Это должно дать возможность видеть развернутый шаблон многоугольников под новыми слоями.

9. Убедитесь в том, что верхний слой румянца выбран и порисуйте немного, накладывая румянец, используя слой фонового шаблона для того, чтобы ориентироваться, куда нужно класть цвет. Будет хорошо, если вы нанесете легкие полосы вокруг скул, на кончике носа и мочках ушей.

Не беспокойтесь, если вы немного перестараетесь. В качестве компенсации всегда можно понизить непрозрачность слоя румянца. Фактически вам почти определенно понадобится подстраивать ее в сторону увеличения, либо уменьшения позже, после выполнения первой тестовой визуализации.

10. Используйте инструмент **Eraser** (резинка) для удаления любого нежелательного румянца.

В качестве последнего штриха для цветных слоев и вследствие того, что модель в любом случае немного лысовата, добавьте немного видимости обритых волос вокруг черепа для создания впечатления недавней обритости:

11. Вновь добавьте новый слой. На этот раз назовите его **Stubble** (обритые волосы).
12. Установите фоновый цвет на слегка синеватый темно серый цвет, например: R 105, G 115, B 125. Заполните слой обритых волос этим цветом.
13. Щелкните указателем мышки на световой кнопке **Quick Mask Mode** (режим быстрого маскирования) в нижней части линейки инструментов. Используйте инструмент **Airbrush** с интенсивностью, установленной на 100% для разрисовки маски над обритой областью в верхней части головы, останавливаясь там, где должна проходить линия волос (не забудьте, что нужно обходить уши!).
14. Приложите большое количество шума к быстрой маске. Числовое значение около 500 должно быть достаточным.
15. Используйте опцию **Fade Filter**, установленную на 100% в режиме **Screen** (экран) для удаления шума с первичной немаскированной области.

16. Щелкните указателем мышки на световой кнопке **Standard Mode** (стандартный режим) для превращения быстрой маски в область выборки. Выберите команду **Cut** (вырезать) в меню **Edit** (редактирование). Это удалит большую часть серого, оставив слой напоминающего выбритый волос зерна поверх базового цвета. Вновь используйте непрозрачность слоя для управления интенсивностью эффекта до тех пор, пока он вас не устроит и, возможно, стоит добавить немного белого шума, чтобы чуть-чуть сгладить изображение. Ваш файл Photoshop теперь должен выглядеть так, как показано на рисунке 10.99.
Описанные три слоя, составленные вместе, сформируют цветовую карту.
17. Убедитесь в том, что все новые слои видимы, а также в том, что непрозрачность базового цветового слоя вновь установлена на 100%, после чего выберите команду **Select** (выбрать), затем позицию **АН** (все) (клавиши **Ctrl+a**).
18. Выберите команду **Copy Merged** (копировать объединение) из меню **Edit** для копирования объединенных слоев в буфер обмена.
19. Сформируйте новое изображение (опять-таки, Photoshop должен изменить размеры устанавливаемого по умолчанию изображения так, чтобы они соответствовали размерам изображения в буфере обмена) и вставьте объединенные слои, которые вы скопировали на шаге 18.
20. И, наконец, выберите команду **Flatten Image** (разгладить изображение) из меню **Layer** для нового изображения и сохраните его как `head_colour.png`. Вы можете выбирать формат изображения по своему усмотрению. Вместе с тем, формат `.png` обеспечивает хорошую компрессию без потери качества изображения.
Теперь вы должны добавить еще немного слоев для формирования карты неровностей и карты зеркальности.

• ПРИМЕЧАНИЕ

Для получения хорошей, похожей на кожу, поверхности необходимо до некоторой степени имитировать мелкие поры, впадинки и складки, которые обычно присутствуют на коже. Для молодых лиц, где эти черты чрезвычайно тонки, рисование их от руки может оказаться особенно трудным процессом. Вам необходимо применить какой-то метод, чтобы облегчить его. Так, например, зеркальность в особенности демонстрирует тенденцию к выделению всех легких складок на коже, давая достаточно различные световые эффекты зернистости.

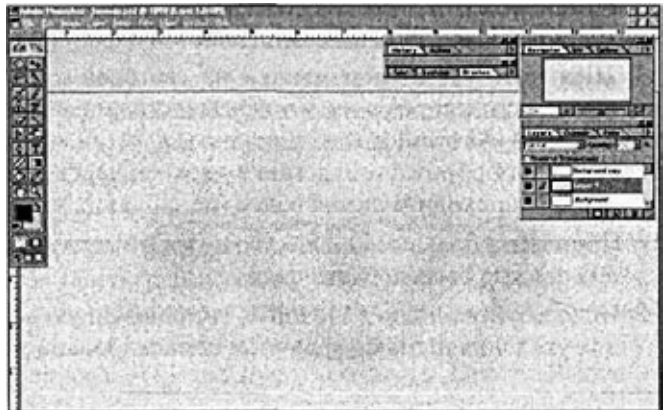


Рисунок 10.99.

Первые слои формируют цветовую текстуру модели головы. В данном случае непрозрачность базового слоя была снижена, чтобы видеть слой шаблона, лежащий ниже.

Один из способов сделать это заключается в комбинировании нескольких слоев, каждый из которых содержит другой вид деталей. Рисунок 10.100 показывает два примера таких комбинаций, которые используются в текстурных картах, записанных на CD-ROM, который прилагается к данной книге.

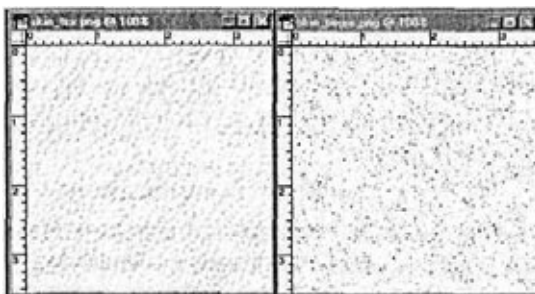


Рисунок 10.100. Два примера тонких детальных текстур, используемых для создания карты неровностей кожи.

• ПРИМЕЧАНИЕ

Изображение слева на рисунке 10.100 представляет собой адаптированное сканированное изображение структуры кожи с тонкими деталями. Оно имеет обычный ячеистый вид мелких взаимопересекающихся складок, представляющих собой мелкие морщины на поверхности кожи. Изображение справа было сформировано при использовании повторяющихся применений инструментов **Noise**, **Gaussian Blur** и **Grain** с активированной опцией **Fade Filter**, которая часто используется с режимом наложения **Screen** либо **Multiply** для модулирования эффектов фильтрации. Оба показанных изображения записаны на CD-ROM, прилагаемом к данной книге: kin_tex.png и skin_pores.png.

Для комбинирования этих элементов в карту неровностей:

21. На изображении head_base_psd сдублируйте базовый цветовой слой. Назовите данную копию Texture Base (текстурная основа) и снимите ее насыщенность, потому что вы только хотите иметь значения по шкале серого по другим текстурным каналам. Данный слой будет использоваться в качестве базовой текстуры как для карты зеркальности, так и для карты неровностей.
22. Настройте немного тональные слои с тем, чтобы изображение стало немного более темным. Хорошо, если основа будет приближаться к средне-серому с тем, чтобы вы могли как затемнять, так и слегка осветлять карту неровностей. Теперь поместите этот новый слой на самый верх и скройте другие цветные слои.
23. Откройте изображение skin_tex.png и уменьшите его размеры до 200 x 200 пикселей.
Это выведет его на более подходящий для карты модели головы масштаб.
24. Используя регулировку уровня Photoshop (меню **Image** (изображение)/**Adjust** (настроить) /**Levels** (уровни)), немного переместите точку белого, сжимая тона в направлении белого.
25. Выберите команду **Select All** (выбрать все) (клавиши Ctrl+A), а затем выберите пункт **Define Pattern** (определить структуру) в меню **Edit**. Это скопирует выборку в буфер структур Photoshop.
26. Перейдите назад к базовому изображению головы и сформируйте новый слой. Назовите его Wrinkle Bump (неровности морщин) и настройте для него режим **Apply** (применение) на **Multiply**.

27. Выберите команду **Fill** в меню **Edit** и установите для поля **Pattern in the Use** (используемая структура) значение **Drop Down menu** (разворачивающееся меню). Щелкните указателем мышки на световой кнопке **ОК**. Слой должен теперь быть заполнен текстурой складок, которая будет селективно затемнять нижележащую базовую текстуру.

Теперь сделайте то же самое для пор:

28. Сформируйте новый слой для пор. Назовите его **Pore Bump** (неровности пор) и вновь установите режим на **Multiply**.

29. Откройте изображение `skin_pores.png`, выберите все, а затем выберите команду **Define Pattern**.

30. Перейдите назад на изображение `.psd` основы модели головы и введите в него вновь сформированный слой со структурой пор.

И, наконец, вам необходимо создать слой неровностей для бритых волос:

31. Сдублируйте цветовой слой бритых волос, инвертируйте его (клавиши **Ctrl+I**) и переместите его на самую вершину списка **Layers**. Переименуйте его на **Stubble Bump** (неровность бритых волос).

32. Скройте все цветочные слои (посредством выбора маленькой иконки глаза в списке **Layers**), а затем сохраните карту неровностей посредством выбора всего изображения и выполнения операций копирования-слияния с использованием меню **Edit**. Вы должны находиться в активном видимом слое для того, чтобы операции копирования-слияния выполнялись правильно. Вставьте полученный результат в новое изображение (выполненное по шкале серого).

33. Убедитесь в том, что слой текстурной базы, слой неровностей морщин, слой неровностей пор и слой неровностей бритых волос видимы. Щелкните указателем мышки на маленькой иконке с изображением глаза около каждого слоя для включения видимости.

34. Сохраните новую карту неровностей как `head_bump.png`.

Неплохо располагать способом управления тем, насколько эти карты оказывают воздействие на вид визуализированной кожи в **LightWave** на различных поверхностях, например, кончике носа и мочках ушей, где кожа, будучи туго натянутой над находящимися под нею хрящами, всегда более гладкая, чем, скажем, на щеках или лбу, где кожа в силу подвижности в значительной степени берется складками.

Самым легким способом сделать это является создание полутонового слоя, который вы можете использовать в качестве Alpha-карты для модуляции эффектов от тонких детальных неровностей. Рисунок 10.101 показывает соответствующий пример.

Обычно не является необходимым рисовать Alpha-карту с большой детализацией. Быстрой 5-минутной работы воздушной кистью должно быть достаточно. Не забудьте сформировать новый слой и выключить все слои, лежащие ниже, чтобы получить хороший обзор шаблонного фонового слоя для справки.



Рисунок 10.101. Полутоновое Alpha-изображение, используемое для модуляции карты неровностей.

Кладите черные и темно-серые тени там, где вы хотите уменьшить интенсивность эффекта карты неровностей (сделать поверхность более гладкой) и делайте более светлыми те области, где вы хотите, чтобы эффект проявлялся в полную силу. Конечно же, лица у всех людей разные, однако можно использовать следующее эмпирическое правило: области ушей, носа и подбородка должны быть более или менее свободны от морщин, в то время как лоб, щеки и, в особенности, области под глазами должны иметь их полный диапазон.

Для сохранения карты просто дублируйте слой на новое изображение, а затем конвертируйте новый файл в режим шкалы серого (**Image/Mode (режим)/Crayscale** (шкала серого)).

Для последней экономии памяти также снизьте размер изображения (скажем, до 25% от первичного размера). Нет особой необходимости сохранять высокое разрешение Alpha-карты, вследствие того, что она не содержит столь уж много деталей.

И, наконец, последний, но тем не менее, важный момент — вам необходимо сформировать карту зеркальности.

Слой карты зеркальности должен быть окрашен тем же способом, что и Alpha-изображение карты неровностей. Единственная большая разница должна быть в окраске вокруг ушей, где изображение должно быть достаточно светлым. Ввиду своей восковой природы, уши имеют тенденцию выглядеть блестящими (по сравнению с более сухой кожей вокруг них). Белые или более светлые области карты зеркальности сообщают LightWave, что в этих местах необходимо дать больше блеска, в то время, как темные участки соответствуют более тусклым областям.

Перемешайте немного слои карт неровностей и наложите поверх них карту зеркальности. Рисунок 10.102 показывает пример слоя карты зеркальности.

Сохраните слой карты зеркальности в виде отдельного слоя, используя команды Duplicate (дублировать) /Layer/New (щелкните правой кнопкой мышки при позиционировании указателя мышки на слое). Не забудьте преобразовать изображение в полутоновое перед его сохранением.

Эта карта также может использоваться в новом текстурном канале лоска с тем, чтобы помочь изменить резкость зеркального эффекта на поверхности кожи. (Пуристы могли бы захотеть зайти настолько далеко, чтобы нарисовать отдельную пользовательскую карту также и для лоска.)

Не забудьте также сохранить итоговый .psd-файл шаблона головы на тот случай, если захотите изменить что-нибудь после того, как начнете выполнять визуализацию. В общем случае вы несомненно захотите изменить этот .psd-файл, после чего вам придется сохранить его в форме специфических карт, которые будут использоваться в LightWave.



Рисунок 10.1 03.
Трактуйте показанную
карту зеркальности
аналогично двум Alpha-
маскам карт неровностей

Упражнение 10.23. Создание детальных карт

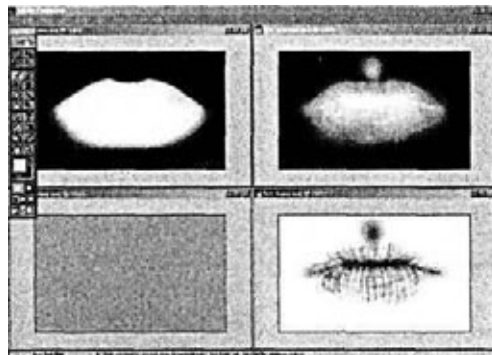
После формирования слоев базовых текстур, переходите к меньшим, более специфичным картам для областей рта и глаз.

Начните с губ:

1. Откройте .psd-файл шаблона рта и создайте новый слой. Назовите его Lip Alpha (Alpha-изображение губы).
2. Залейте новый слой чистым черным цветом, а затем снизьте непрозрачность слоя таким образом, чтобы можно было ясно видеть нижележащий шаблон. Используя инструмент **Pen**, нарисуйте замкнутую кривую, представляющую внешний край губ. Она должна охватывать область, где на реальной паре губ находилась бы помада. Сделайте эту область выбранной при установленном радиусе пера 2 и включенном режиме сглаживания.
3. Заполните область выборки чистым белым цветом. Отмените выборку и размойте немного черную-белую границу на внешнем нижнем крае нижней губы. Вы создали Alpha-маску, которую используете позже, чтобы смешать текстуры губ поверх базисных слоев модели головы при создании текстуры кожи. Верхнее левое изображение на рисунке 10.103 показывает законченную Alpha-карту.
4. Цветовая карта проста в создании. Только выберите подходящий цвет губ или помады и заполните новый слой этим цветом. Alpha-маска позаботится о применении этого цвета только к губам, когда LightWave соберет все изображения. Слой карты неровностей требует немного большего количества работы. Как можно видеть на рисунке 10.103, вы должны нарисовать нескольких линий складок и подъемов, идущих из центра во внешнем направлении и следующих естественной кривизне губ. Хотя ее создание и утомительно, это именно та область, которая вносит значительный реализм в конечную визуализацию.
5. Для формирования слоя карты неровностей создайте новый слой и назовите его Lip Bump (неровности губ). Заполните этот слой белым цветом. Используя черный фоновый цвет и тонкую аэрокисть, установленную на низкое давление, нанесите короткие штрихи, идущие от центра рта наружу, на каждой губе. Чувствительный к давлению графический планшет на данном этапе упростил бы работу. Снова обратитесь к рисунку 10.103.

Рисунок 10.103.

Все четыре плоские карты области рта, расположенные по часовой стрелке, начиная с левой верхней: Alpha-маска, карта зеркальности, карта неровностей и цветовая карта.



6. Размойте немного складки фильтром белого шума. Пройдитесь по ним еще раз, на сей раз еще более тонкой кистью, настроенной на режим **Multiply** (этот режим выбирается из разворачивающегося списка на панели **Layers Photoshop**).
7. Повторяйте шаг 6 до тех пор, пока не будете довольны результатами.
8. Откорректируйте немного уровни цветности для этого слоя, продвигая стрелку середины серого на графике уровня цветности по направлению к белому, компрессируя слой. Это помогает сделать внешний вид штрихов более похожим на трещины.
9. Чтобы добавить окончательный штрих, примените, фильтр **Paint Daubs** (размазывание краски), установленный в режим **Simple** (простой) с размером кисти около 3 или 4 и резкостью, установленной на 2 или 3. Это помогает сделать работу, выполненную кистью, более тонкой и придает поверхности живой вид.

Для создания зеркального слоя просто повторно объедините слой Alpha-маски и слой карты неровностей:

10. Сдублируйте слой Alpha-маски, назовите новый слой Spec Base (база зеркальности) и переместите его имя на самый верх списка слоев. Прodelайте то же самое для слоя неровностей, на сей раз назвав новый слой Spec Cracks (зеркальные трещины). Удостоверьтесь в том, что этот слой располагается над слоем Spec Base.
11. Используя нижний график диалогового окна **Levels**, ограничьте верхний уровень белого для слоя Spec Base значением около 150.
Результатом будет то, что самые светлые части изображения станут средне-серыми.
12. Размойте этот слой, чтобы сгладить границу края губы. Инвертируйте слой зеркальных трещин и установите для него значение поля **Apply mode** (режим применения) на **Screen**.
13. Объедините этот слой со слоем Spec Base, уложив его сверху. Вы должны теперь иметь что-то похожее на правое верхнее изображение на рисунке 10.103 — эта карта обеспечит хорошую яркую подсветку губ.
14. Сохраните объединенный .psd-файл, а затем сохраните четыре карты из различных слоев в виде отдельных .png-файлов. Не забудьте конвертировать Alpha-маску, карту зеркальности и карту неровностей в полутоновые изображения перед их сохранением, поскольку в дальнейшем это сохранит память.
Карты областей глаз выполняются точно тем же способом, что и карты области губ. Однако они требуют большего объема работы.
15. Откройте шаблон `left_eye.psd`.
Вы должны будете позаимствовать базовый цветовой слой из карты головы.
16. Откройте файл `head_base.psd` и сдублируйте базовый цветовой слой в изображение шаблона глаза.

Это даст вам аналогичный базовый цветовой слой, с которым вы сможете работать, и гарантирует от любых несоответствий между цветом вокруг глаз и цветом остальной части лица. Карты областей глаз будут гармонизироваться **LightWave** с тем, чтобы была отображена карта кожи головы, поэтому необходимо обеспечить точное соответствие цветов.

17. Создайте новый слой над базовым цветовым слоем и назовите его Eyebrow (бровь).
18. Снизьте уровень непрозрачности базового цветового слоя так, чтобы можно было ясно видеть геометрию глаза, отображаемую нижележащими слоями. Используя тонкую воздушную кисть, настроенную на режим **Multiply**, раскрасьте отдельные волоски бровей над соответствующей областью изображения, а именно — вдоль кромки брови. Начните с внутреннего края брови и раскрашивайте каждый волосок в наружном направлении. Используйте низкое давление воздушной кисти и постепенно формируйте массу брови. И, опять-таки, графический планшет намного превзошел бы мышку при выполнении этой работы. После завершения работы должно получиться нечто подобное рисунку 10.104.

Вы будете дублировать и корректировать слои брови для каждого типа отображения позже, а теперь сконцентрируйтесь на цветовых слоях, добавив некоторый макияж вокруг глаза.

Конечно же, добавление макияжа не является строго необходимым, но это поможет гармонизировать сложную границу между веком, глазным яблоком и ресницами, которая в противном случае может выглядеть слегка неестественной. Даже добавление некоторой темной подводки поможет обеспечить надлежащий внешний вид глаз при визуализации.

• ПРИМЕЧАНИЕ

Шаблоны часто упоминаются во всей этой книге. Вы могли бы использовать какое-нибудь руководство по основным методам гримирования и применять изложенную в нем информацию при создании карт изображений в Photoshop.

Если вы лично и не используете макияж, возможно, самое лучшее все же сформировать шаблон, выполняющий эту задачу. В современном обществе мы буквально окружены изображениями мастерски загримированных женщин, поэтому создание такого шаблона не должно составлять проблему:

19. Скройте пока слой брови и добавьте другой, новый слой. Назовите его Eyeshadow (тени для век).

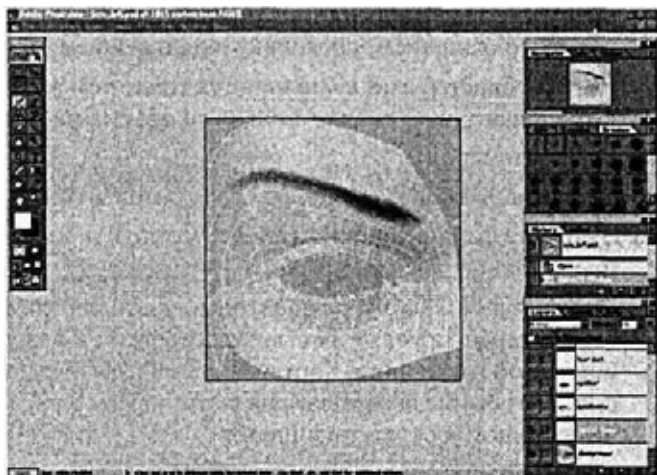


Рисунок 10.104.
Завершенный слой брови.

20. Выберите достаточно модную тень типа сине-серой и подбавьте немного этого цвета, начиная от края верхнего века и двигаясь к внешнему углу брови. Старайтесь поддерживать мягкий переход к цвету кожи по мере удаления от глаза. Не беспокойтесь о крае века, примыкающем к глазнице.
21. Также добавьте небольшое количество тени вокруг края нижнего века и наложите еще один слой поверх слоя теней для век. Назовите этот новый слой Eyeliner (карандаш для глаз).
22. Раскрашивайте темно-серым цветом, используя среднюю или тонкую воздушную кисть, уделяя дополнительное внимание тому, чтобы следовать за краем века на заднем плане. Наносите легкий цвет на внутреннем углу глаза, постепенно усиливая тон, по мере продвижения к внешнему углу. Идея состоит в том, чтобы акцентировать внешние края век. Верхнее веко также должно быть окрашено более плотно, чем нижнее. Опять-таки, старайтесь обеспечивать гладкий переход цвета тени в основной цвет.
23. Также подкрасьте немного розовым цветом над слезным протоком во внутреннем углу глаза на отдельном слое с тем, чтобы избавиться в этом месте от любых следов макияжа. Рисунок 10.105 показывает файл Photoshop для глаза на этой стадии.

Это практически все в отношении цветовых слоев. Шаблон, сформированный по копии экрана изображения текстурной области модели, является идеальным средством для создания карт изображения. Эти карты отлично совмещаются при их использовании в LightWave.

24. Чтобы сохранить сформированные слои в форме одной карты, удостоверьтесь в том, что все слои видимы, а также в том, что ничто из фоновой геометрии шаблона не просматривается через них. Затем скопируйте комбинируемые слои и объедините их в новое изображение. Назовите новый файл eye_L_colour.png.

Для формирования других атрибутов вам придется дублировать и многократно использовать эти цветовые слои, иногда изменяя или инвертируя их. Следует прибавить еще несколько деталей, в основном тонкие линии вокруг нижнего века и внешнего угла глаза на карте неровностей:

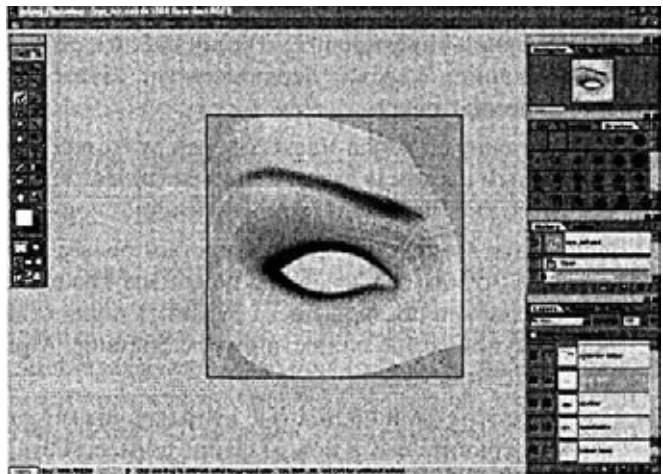


Рисунок 10.105.
Завершенные цветовые
элементы, размещенные в
отдельных слоях.

25. Снова позаимствуйте базовый слой из .psd-файла модели головы. Скопируйте и объедините все слои карты неровностей (за исключением слоя обритых волос) и вставьте результат в новый слой файла шаблона глаза, назвав его **Texture Base** (основа текстуры).
26. Сдублируйте слой брови, инвертируйте копию и измените ее режим применения на **Screen** (так как этот слой будет подниматься на карте неровностей). Поместите полученный слой над слоем текстурной основы и назовите его **Eyebrow Bump** (выпуклость брови).
27. Повторите шаг 26 в отношении слоя теней для век и слоя карандаша для глаз. Прибавьте также некоторую зашумленность к этим слоям (макияж имеет тенденцию проявлять слегка зернистую консистенцию).
28. Прибавьте новый слой, режим применения которого установлен на **Multiply**, и раскрасьте его в местах имеющихся морщин вокруг нижнего века и внешнего угла. Используйте те же методы, которые использовались для раскрашивания морщин губ. Накладывайте минимально достаточное количество краски — это даст ощущение дополнительных складок и неровностей вокруг глаз. Вы можете видеть некоторые завершенные морщины на карте неровностей, показанной на рисунке 10.106.
29. Снова активируйте команду **Copy Merged** для этих слоев карты неровностей и сохраните их в новом файле полутонового изображения. Назовите данный файл **eye_1_bump.png**.

Для карты зеркальности можно повторно использовать большинство слоев карты неровностей. Одно значительное изменение заключается в том, что нужно делать брови темными, а не светлыми, поскольку придание им зеркальности влечет за собой подчеркивание их текстурно-отображенного характера:

30. Скройте слой неровностей брови, а затем сдублируйте брови снова, назвав новый слой **eyebrow_spec**. На сей раз установите режим его применения на **Multiply**. Кроме того, подкрасьте в несколько более легких тонах на другом слое вокруг низа век и переносицы, чтобы придать этим областям немного больше зеркальности.
31. Обеспечив видимость перечисленных слоев, а также слоя текстурной основы, слоя неровностей теней для век и слоя неровностей морщин, примените команду копирования-объединения ко всему набору, скопировав его в новое полутоновое изображение карты зеркальности. Назовите соответствующий файл **eye_1_specular.png**.
32. В заключение об Alpha-маске: сформируйте еще один, последний слой. Заполните его черным цветом, а затем слегка снизьте его непрозрачность, ровно настолько, чтобы можно было видеть нижележащие слои.
33. Используя воздушную кисть с чистым белым цветом, подкрасьте маску таким образом, чтобы белый цвет покрыл все нижележащие элементы глаза. Будьте внимательны и постарайтесь сохранить полностью черную границу со всех сторон. Рисунок 10.106 иллюстрирует сказанное. Alpha-маска размещена в верхнем левом углу рисунка.
34. Сделайте этот слой полностью непрозрачным, когда закончите работу над ним, затем сохраните его в новом файле с именем **eye_1_alpha.png**.

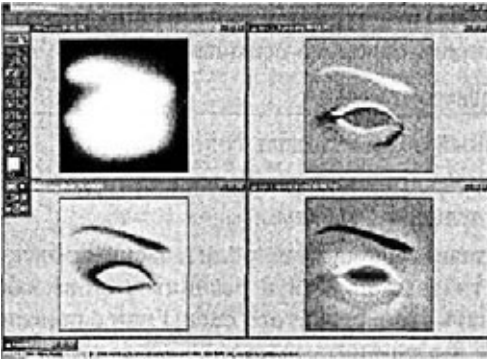


Рис.10.106. Четыре законченные карты глаза по часовой стрелке, начиная с левого верхнего угла: Alpha-карта, карта неровностей, карта зеркальности и цветовая карта.

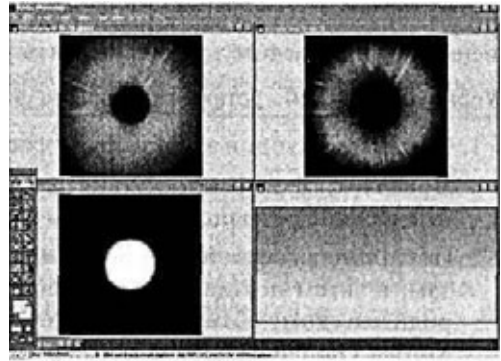


Рисунок 10.107. Текстурные карты для элементов глаза.

35. Для правого глаза либо повторите процедуры, проделанные для левого глаза, либо, если ваша геометрия достаточно симметрична, чтобы это позволить, просто переместите карты для левого глаза горизонтально и повторно сохраните их в форме версии карт для правого глаза.

Рисунок 10.107 показывает карты для глазных яблок. Они довольно просты, поэтому в рамках данного учебного упражнения мы не будем вдаваться в подробности их формирования. На данном рисунке показаны, если двигаться от левого верхнего угла по часовой стрелке:

- цилиндрическая карта цветности с некоторыми кровяными сосудами глазного яблока (они не требуют каких-либо иных типов карт).
- цветовая карта и карта зеркальности ирисовой поверхности. Цветовая карта была сформирована посредством ее грубой цветной разрисовки с добавлением зашумленности и зернистости при использовании фильтра **Radial Zoom Blur** (радиальная размытость с наплывом). Карта зеркальности была адаптирована из цветовой карты посредством снятия насыщенности и изменения уровней цветности последней.
- последняя карта представляет собой карту прозрачности для внутреннего края радужной оболочки — просто смягчите немного внутренний край радужной оболочки. В противном случае он будет выглядеть немного излишне резким.

Формирование поверхностей и освещение модели

На самом деле формирование поверхностей и освещение модели — это задачи, которые не могут быть отделены друг от друга. Обе они в большей или меньшей степени имеют одинаковый удельный вес в том, как будет выглядеть визуализируемый объект. Вследствие того, что освещение может давать весьма драматический эффект, является важным обеспечить правильную настройку освещения еще до того, как вы начнете формировать поверхности. Освещение, устанавливаемое в LightWave

по умолчанию, — это не оптимальный вариант. Предлагаемое далее учебное упражнение обучит вас тому, как выполнить установку базового освещения.

Упражнение 10.24. Установка базового освещения

1. Откройте Layout и загрузите многослойный объект модель головы.

Должна загрузиться лоскутная поверхность каркасной сетки кожи, а также глазные яблоки, роговицы и ресницы как отдельные объекты.

2. Поставьте в соответствие роговицы глазным яблокам как родительским объектам, а затем поставьте в соответствие глазные яблоки и ресницы голове как родительскому объекту. Вы можете сделать это в редакторе сцены или с панели **Motion Options** (нажмите клавишу **m** для выбранного объекта).
3. Перейдите на закладку **Item Properties** для объектов "роговица" (нажмите клавишу **r** при выбранных объектах) и удостоверьтесь в том, что опция **Shadow Casting** (отбрасывание теней) выключена. Сделайте это для обоих объектов "роговица". Хотя эти объекты являются прозрачными, LightWave все же видит их геометрию и вычисляет тени, делая глазные яблоки под роговицей темными.
4. На панели **Render** включите все опции группы **Raytracing** (трассирование лучей): **Ray Trace Shadows** (тени с трассированием лучей), **Ray Trace Reflection** (отражение с трассированием лучей), **Ray Trace Refraction** (преломление с трассированием лучей).
5. Ориентируйте камеру таким образом, чтобы голова девушки хорошо заполнила кадр.

Попробуйте немного наклонить камеру к объекту и отвести ее слегка в сторону. Попробуйте также добавить пару костей и немного повернуть голову на шее. Это придаст образу долю напряженности и сделает композицию немного более интересной. Глава 11 содержит подробную информацию относительно костей.

Ну, хорошо, теперь пришло время для того, чтобы привести в порядок освещение:

6. Замените установленный по умолчанию источник света на прожектор подсветки и измените установку опции отбрасывания теней на **Shadow Map**. Переименуйте этот источник света на **Key Light** (основной источник света).
7. Увеличьте значение поля **Light Intensity** до значения, примерно равного 130%, и сделайте этот источник света немного желтым или "не совсем белым". Клонировите данный источник света два раза. Измените имя первого клона на **Fill Light** (свет заливки). Измените имя второго клона на **Rim Light** (свет периферии).
8. Уменьшите интенсивность источника света заливки примерно до 50% и придайте цвету этого источника света небольшой синий оттенок.
9. Щелкните указателем мышки на световой кнопке **No Specularity** (отсутствие зеркальности) и выключите опцию отбрасывания теней.
10. Увеличьте интенсивность периферийного источника света до 250% и уменьшите уровень света, идущего от окружающей среды, до 0%.

• ПРИМЕЧАНИЕ

Вы теперь располагаете базой для установки классической конфигурации освещения, состоящей из трех источников света. Большинство конфигураций освещения в кино, а также все еще — и в фотографии, основаны на использовании этих трех типов источников света:

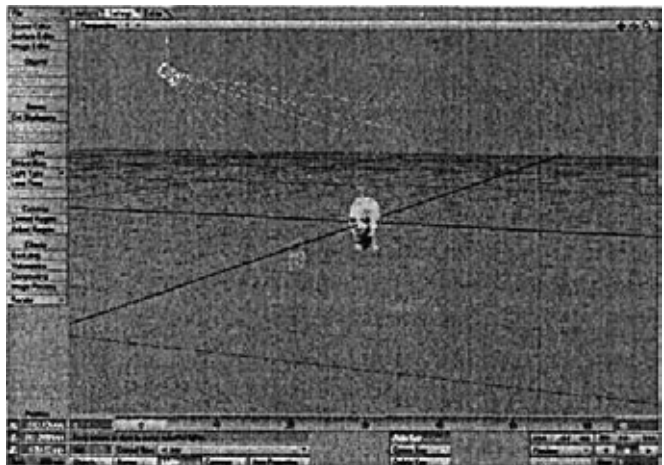
- основной источник света — это первичный источник света, он обычно обеспечивает основную часть прямого освещения. Данный источник света является доминирующим источником света в сцене.
- источник света заливки используется для того, чтобы осветить и, следовательно, смягчить те области объекта, которые заслонены от основного источника света, он играет важную роль в том, насколько контрастным является освещение.
- периферийный [или контржурный] источник света в общем случае должен излучать свет, исходящий из-за объекта и идущий к камере под косым углом (обычно создавая яркий ободок вокруг одного края объекта). Он используется в качестве противовеса основному источнику света, внося в сцену интригующий или драматический момент, а также управляя тем, насколько объект выделяется на темном фоне.

То, как вы используете эти три вида источника света [их направление, интенсивность, мягкость и цвет], вместе с выбором угла камеры и объектива, может иметь драматическое воздействие на настроение, создаваемое сценой. Вообще, пробуйте придумывать интересные схемы освещения. Например, не бойтесь оставить половину лица в тени, если это придаст вашему изображению хороший драматический колорит. Обычная ошибка, которая особенно характерна для тех, кто потратил много времени на моделирование чего-то, заключается в том, что их детище должно купаться в широком плоском низконтрастном потоке света, идущем спереди, который выделяет каждый уголок и трещинку объекта.

Простая конфигурация освещения, показанная на рисунке 10.108 (три прожектора подсветки), может быть удивительно разносторонней и эффективной в обеспечении широкого диапазона вида и настроения сцены. Однако в данный момент вы просто хотите хорошо осветить вид головы при приемлемом контрасте, так, чтобы можно было видеть, как текстуры реагируют на диапазон света и тени.

11. Поместите основной источник света выше и налево от головы, сразу позади камеры. Используйте режим просмотра от источника света с тем, чтобы удостовериться в том, что голова центрирована и заполняет область карты теней (угол светового конуса). Сузьте угол конуса, если это не так.

Рисунок 10.108.
Базисная конфигурация
освещения, содержащая три
источника света.



• ПРИМЕЧАНИЕ

Имеет смысл переключить Layout на режим просмотра от источника света с тем, чтобы правильно ориентировать источник света. Можно также изменить настройку окна обзора, установив режим множественного вида (с панели **Display Options**) для того, чтобы видеть местоположение источника света и соответствующий эффект.

12. Поместите источник света заливки справа и внизу объекта, сразу же позади камеры, убедившись в его правильной ориентации, используя режим просмотра от источника света.
13. И, наконец, поместите периферийный источник света позади, выше и налево от объекта так, чтобы он был ориентирован на камеру и находился за моделью головы.
14. Активизируйте функцию VIPER с панели **Render**, и выполните быструю тестовую визуализацию, чтобы удостовериться в том, что вы удовлетворены позиционированием источников света и их относительной интенсивностью. Выполните их настройку в случае необходимости. Возможно, вы хотели бы поэкспериментировать с альтернативными световыми позициями, однако и эта конфигурация работает приемлемо для достижения целей текстурирования (то есть образ достаточно хорошо освещен и не выглядит скучным). Рисунок 10.109 показывает результат. Сохраните проделанную работу.

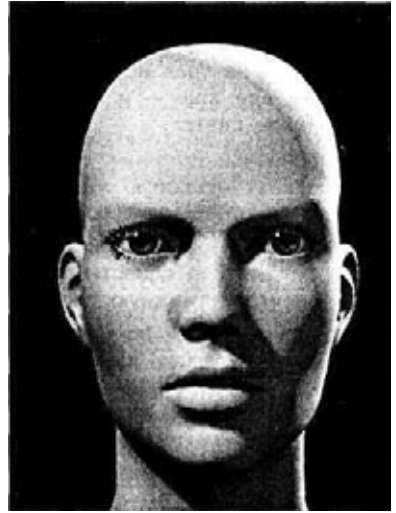


Рисунок 10.109. Нетекстурированный объект после первичной тестовой визуализации.

Упражнение 10.25. Наложение карт на текстурные каналы

Теперь, когда правильное освещение организовано, настройка поверхностей в Layout станет намного проще.

1. Запустите редактор изображений и загрузите все карты, сформированные ранее для лица. Вы должны загрузить в Layout файлы изображений со следующими именами:

| | |
|--------------------------|--------------------|
| Head color | Eye left specular |
| Head specular | Eye left bump |
| Head bump pores | Eye left alpha |
| Head bump pores alpha | Eye right color |
| Head bump wrinkles | Eye right specular |
| Head bump wrinkles alpha | Eye right bump |
| Lips color | Eye right alpha |
| Lips specular | Eyeball color |
| Lips bump | Iris color |
| Lips alpha | Iris specular |
| Eye left color | Iris transparency |

2. Откройте редактор поверхностей и включите функцию VIPER на панели **Options**. После выполнения изменения поверхностей, они немедленно отобразятся в окне предварительного просмотра функции VIPER, что избавит вас от необходимости все время выполнять тестовые визуализации.
3. Выберите поверхность кожи головы для редактирования.
Сначала нужно наложить цилиндрические текстуры головы, потому что они будут использоваться как базисный слой для трех других поверхностей.
4. Наложите цилиндрическую карту (ось Y, автообразмеривание) на канал цветности и выберите изображение head_colour. Сделайте то же самое для каналов зеркальности и лоска, на сей раз используя изображение head_specular.
5. Вновь наложите цилиндрическую карту на канал неровностей (ось Y, автообразмеривание) и выберите изображение head_bump. Скопируйте и вставьте (используя режим **Add** опции **Layer**) этот слой.
6. Измените режим **Blend** для копии на режим **Alpha** и замените изображение на Head_bump_alpha. Это подведет данную карту в Alpha-канале под карту неровностей.
7. Дважды щелкните клавишей мышки при позиционировании указателя на изображении образца сферы.
Это поместит копию данной поверхности на полку предварительно установленных поверхностей.
8. Дважды щелкните правой клавишей мышки при позиционировании указателя на образце, помещаемом на полку, и назовите копию поверхности, размещаемую на полке, Head base.
9. Выберите поверхность кожи губ и дважды щелкните клавишей мышки при позиционировании указателя на образце базисной поверхности головы. Это вставит установки образца в текущую поверхность.
10. Повторите шаг 3 для обеих кожных поверхностей глаз. Сделайте все кожные поверхности двусторонними, чтобы избежать любых погрешностей от теней (иначе свет может проникнуть на тыльную сторону глазных яблок).

Для поверхностей глазных яблок:

11. Примените карту цветности как цилиндрическую карту по оси Z к каналу цветности каждого глазного яблока (не забудьте об автоматическом образмеривании).
12. Отобразите файлы цветности, прозрачности и зеркальности радужной оболочки как плоские карты для оси Z к каждой радужной оболочке (снова не забудьте об автоматическом образмеривании).
13. Установите прозрачность поверхности роговицы на 100%, зеркальность на 200% и значение лоска примерно на 70%.

Это обеспечит хорошую сильную подсветку каждого глаза, что является важным для создания ощущения того, что персонаж является живым.

Роговица также должна преломлять радужную оболочку. Эффект от этого особенно заметен, если смотреть на глаза со стороны.

14. Присвойте поверхности роговицы коэффициент преломления, примерно равный 1.3. 1.3, — это приблизительное значение коэффициента преломления для стекла. Сделайте поверхность хрусталика полностью прозрачной. Все другие каналы могут быть установлены на 0% (с единственной целью установить толщину роговицы для целей преломления).

И для ресниц:

15. Придайте ресницам темно-серый цвет. Установите для них низкую зеркальность, приблизительно равную 25%, и значение лоска, приблизительно равное также 25%.
16. С закладки **Advanced** активируйте подключаемый модуль Transparent Edges (прозрачные грани) и установите прозрачность граней на 0.25, чтобы смягчить их немного. Активируйте для них также опцию **Double Sided**. Сохраните проделанную работу. Это все в отношении настройки базовых поверхностей кожи. В окошке предварительного просмотра функции VIPER убедитесь в том, что все в порядке. Соответствующее изображение показано на рисунке 10.110 (очевидно, что карты глаз и губ отсутствуют, потому что вы их еще не установили).

• ПРИМЕЧАНИЕ

Функция VIPER имеет несколько ограничений. Так, ввиду преломления света на роговице нельзя увидеть глазные яблоки за ними без выполнения тестовой визуализации.

На данном этапе вам, возможно, захочется поэкспериментировать немного со значениями параметров поверхностей. Вы можете изменять относительную интенсивность эффектов от наложения карт на поверхности посредством изменения уровня непрозрачности текстурных слоев карт. Данный метод работает почти идентично тому, как это происходит в Photoshop. Выполните изменения численных значений для канала каждого атрибута. Важно отметить, что следует изменять только значения параметров поверхности головы и обновлять после этого параметры поверхностей рта и глаз, используя полку предварительно установленных поверхностей. Это гарантирует, что все поверхности будут иметь те же значения параметров базовых слоев. Вы ведь не хотите, чтобы возникло рассогласование поверхностей?

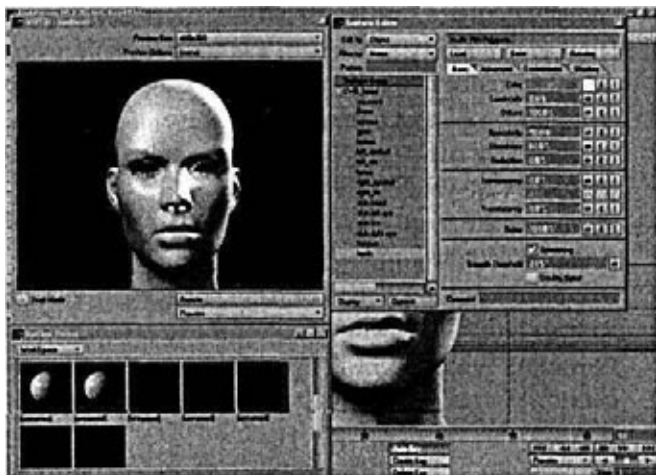


Рисунок 10.110.

Панель предварительного просмотра функции VIPER особенно полезна при выполнении тонкой настройки.

Вот пример значений полей, которые могут быть установлены после выполнения тонкой настройки поверхности:

| | | |
|--|--|--|
| Color | numeric value: N/A (численное значение: неприменимо) | texture opacity: 100% (непрозрачность текстуры) |
| Luminosity | numeric value: 0% | |
| Diffuse | numeric value: 105% | |
| Specular | numeric value: 0% | texture opacity: 26% |
| Glossiness | numeric value: 0% | texture opacity: 30% |
| Transparency | numeric value: 0& | |
| Translucency | numeric value: 0% | |
| Bump | numeric value: 100% | texture opacity: 50% |
| Alpha opacity (непрозрачность Alpha-изображения): | 85% | |

Возможно вам также захочется внести изменения непосредственно в сами карты, в этом случае к вашим услугам встроенные возможности редактирования LightWave в редакторе изображений, которые являются полезными для выполнения быстрых корректировок таких параметров, как цветовая гамма карты или контраст. Если вы хотите сделать какие-то изменения в размещении или силе воздействия какого-либо элемента внутри одной карты, то вам придется заново отредактировать .psd-файл оригинала в Photoshop и повторно сохранить карту текстуры.

Упражнение 10.26. Добавление деталей к глазам и рту

После того, как вы будете удовлетворены базовыми текстурами, наступит время добавить детали, которые вы нарисовали для глаз и рта:

1. Выберите поверхность рта. Слои базисных текстур остальной части головы должны уже быть на месте.
2. Перейдите к каналу цветности и прибавьте новый слой поверх уже существующей цилиндрической карты цветности головы. Сделайте этот слой плоской картой по оси Z и выполните ее автоматическое образмеривание.
3. Выберите в качестве изображения карту цветности губ, выключите повторение по высоте и ширине для этой карты, затем скопируйте и вставьте слой.
4. Замените изображение в копии на Alpha-изображение губы и измените режим слоя на Alpha. Этот слой теперь эффективно смешает цвет губы с цветовой текстурой головы. Прodelайте то же самое для каналов зеркальности, лоска и неровностей:
5. Добавьте новую плоскую карту к каждому каналу, используя соответствующий файл изображения, накладываемый поверх уже существующих карт головы. Удостоверьтесь в том, что новые слои являются плоскими картами по оси Z, а их автоматическое образмеривание выполнено.
6. Скопируйте и вставьте изображения, делая копию Alpha-картой с использованием Alpha-изображения губы (удостоверьтесь в том, что Alpha-карта губы является верхним слоем). Сохраните проделанную работу.

И снова Alpha-карта гарантирует, что карты верхней губы гладко смешиваются с нижележащей базисной текстурой, обеспечивая отсутствие резких изменений параметров поверхностей.

При активной функции VIPER вы можете провести любые необходимые изменения уровней непрозрачности новых текстурных слоев. Убедитесь в том, в частности, что установленные параметры зеркальности и лоска обеспечивают хороший блеск губ. Это может означать небольшие вариации непрозрачности карты лоска для губ. Попробуйте их изменить приблизительно на 50%.

Применение карт глаз к соответствующим поверхностям представляет собой процедуру, идентичную описанной. Для каждого отображаемого канала наложите плоскую карту с соответствующим изображением и Alpha-слоем, чтобы гармонизировать его с существующими картами головы при использовании Alpha-карт глаз.

Снизьте непрозрачность слоя для карты зеркальности и карты лоска до уровней, подобных базовым картам головы, то есть — установив соответствующие параметры в диапазоне 20-35%.

Выполните полномасштабную тестовую визуализацию (клавиша **F9**) после того, как закончите вносить изменения, чтобы удостовериться в том, что все в порядке. Рисунок 10.111 показывает наложенные и настроенные окончательные текстурные слои.

Методы формирования реалистичных теней

Хотя базовые прожекторы подсветки, которые вы использовали до настоящего времени, дают приемлемые результаты, дела могли бы обстоять и лучше. С одной стороны, трудно получить реалистичную поверхность кожи, используя только стандартные прожекторы подсветки, а также удаленные и точечные источники света. Кожа, возможно, в большей степени, чем любая другая поверхность, трудно поддается цифровому моделированию. Способ, которым она реагирует на свет в реальном мире, является сложным, по сравнению с относительно простыми алгоритмами, используемыми при моделировании взаимодействия света и поверхностей в пакетах трехмерной графики, которые больше подходят для моделирования твердых пластмассовых и металлических поверхностей. Результаты моделирования кожи часто смотрятся явно недостаточно реалистичными.

К счастью, LightWave 6 имеет несколько усовершенствованных опций освещения, дающих возможность создавать более реалистичные тени. Использование некоторых из этих методов может привести к длительному времени визуализации, однако результаты часто стоят того, ибо генерируются изображения, которые обладают таким качеством освещения, что выглядят потрясающе реальными.



Рисунок 10.111 Обычно требуется некоторая корректировка относительной интенсивности воздействия текстурных карт. Эта испытательная визуализация показывает результаты после выполнения такой корректировки.

Зональные источники света

Одна из проблем, связанных с использованием стандартных источников света — это то, что источник освещения является бесконечно малой точкой, чего никогда не случается в реальном мире. Даже самый плотный луч прожектора исходит от источника, который имеет некоторый объем или область.

Размер этой области фактически определяет основные характеристики источника света. Малая излучающая область формирует плотный, дающий резкие тени свет, в то время как большая излучающая область формирует мягкий источник света, который создает мягкие тени. В реальной жизни вы редко освещаетесь жесткими источниками света. Даже в прямом солнечном свете имеется достаточно отраженного от атмосферы света, который немного смягчает тени. Фотографы и кинематографисты часто до некоторой степени смягчают источники света, освещающие объекты съемки (если только не требуются какие-либо драматические эффекты). Мягкий источник света придает человеческому лицу матовый оттенок.

Для того, чтобы обеспечить намного более мягкое освещение, могут использоваться зональные источники света LightWave. Чтобы использовать зональные источники света LightWave необходимо:

- переключить тип основного источника света и источника света заливки с прожектора подсветки на зональный с панели **Item Properties**;
- зональные источники света всегда более яркие, чем их стандартные дубликаты, так что активируйте опцию затухания пучка света, чтобы компенсировать этот эффект. Затухание также придаст сцене больше реализма;
- для каждого источника света установите затухание, пропорциональное обратному значению квадрата расстояния при номинальном расстоянии, равном 1 метру. Снизьте интенсивность источника света примерно до 25%.

При использовании зональных источников света нужно также принимать во внимание размер поверхности излучения. Фактически, большой зональный источник света обеспечит намного более мягкое формирование теней, чем малый. Попробуйте поэкспериментировать с разными размерами и обратите внимание на различные ощущения от формируемых изображений. Рисунок 10.112 показывает два экстремальных примера. (Также обратите внимание на разницу во внешнем виде глаз на правом изображении, когда их подсветка, в отличие от левого изображения, отсутствует.)

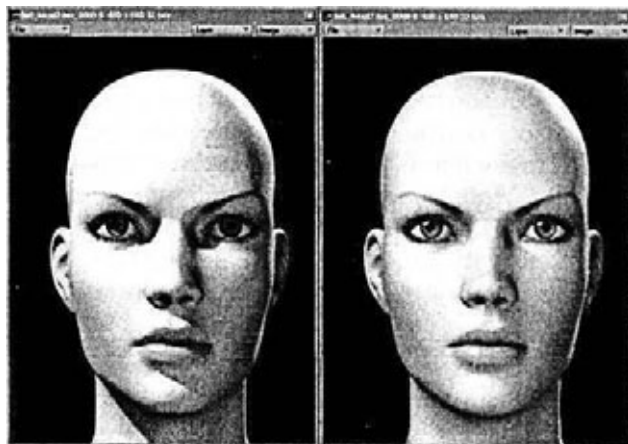


Рисунок 10.112.

Эффект использования зонального источника света. Визуализация слева имеет настройку зоны основного источника света на 0,1 м, а визуализация справа — примерно на 0,8 м.

Будьте готовы к тому, чтобы подождать некоторое время, пока LightWave закончит выполнять визуализацию. Визуализация с использованием зональных источников света отнимает намного больше времени, чем визуализация с отображением теней при использовании прожекторов подсветки. Реализм требует времени.

Зональные источники света дороги с точки зрения времени визуализации, но они дают большое улучшение, по сравнению с прожекторами подсветки. Так, благодаря их использованию, кожа, в частности, будет смотреться намного более реалистичной.

Ввиду применяемого способа расчетов, зональные источники света формируют более зернистые тени. Особенно это заметно при больших площадях излучения источников света. Зернистостью теней до некоторой степени можно управлять при помощи настройки качества источника света с панели Item Properties, но даже при установке самого высокого качества источника света, равной 4, все равно получится некоторая шероховатость теней. Включение опции смазывания при движении и повышения уровня сглаживания поможет выровнять эту шероховатость.

Глобальное освещение

Большие зональные источники света (то есть источники мягкого света) ставят определенную дилемму. Зернистость при их использовании возрастает настолько, что становится проблемой. Теперь подошло время, чтобы использовать другую мощную функцию из арсенала LightWave — метод энергетической светимости.

Традиционно метод энергетической светимости был, в основном, связан с архитектурной визуализацией, где точное моделирование диффузных свойств источника света необходимо при проектировании интерьеров зданий. Но он может также быть успешно применен для реалистичного представления большинства тем, в которых участвуют люди, привнося тонкость в освещение лиц (или чего-нибудь еще в этом роде), какую почти невозможно получить никаким иным способом.

Короче говоря, — это метод, моделирующий способ, которым рассеянный свет отражается от одной поверхности на другую. Вместо того, чтобы световой луч просто останавливался, когда он встречает поверхность (что обычно и происходит при обычном освещении), метод светимости принимает во внимание тот факт, что какая-то часть этого света отразится поверхностью и попадет на окружающие объекты.

Метод светимости также открывает множество новых возможностей в отношении того, что можно использовать в качестве источника света. Все способное отражать свет, включая геометрические структуры, задний план и даже изображения окружающей среды, может формировать источник света в сцене. Это означает что вы можете теперь воспроизвести почти любой реальный эффект освещения реального мира, используя отражающие щиты для внесения теней, отражающие прямоугольники в качестве источников мягкого света или же высокодинамичную среду, полученную в результате отображения изображений, для воссоздания точного общего освещения, идущего от предметов реального мира.

Попробуйте выполнить приводимое далее упражнение в качестве примера использования некоторых свойств функции энергетической светимости LightWave.

Упражнение 10.27. Применение энергетической светимости

1. Сформируйте плоский прямоугольник в **Modeler**, который является квадратом со стороной 1 метр по осям **X** и **Z** и присвойте его поверхности имя **bounce card** (энергетическая панель).
2. Сохраните прямоугольник и загрузить три его копии в **Layout**. Разместите их так, чтобы они приблизительно занимали положения трех источников света, о которых уже говорилось, и ориентируйте их аналогичным способом с тем, чтобы их покрытые поверхностью стороны были ориентированы на модель головы, размещенную в центре сцены, как показано на рисунке 10.113.
3. Установите параметр светимости для поверхности энергетической панели приблизительно на 500%.
4. Полностью выключите источник света заливки и периферийный источник света.
5. Для основного источника света выключите опцию **Affect Diffuse** и переключите его вновь на режим прожектора подсветки.

Основной источник света теперь будет давать только отражающийся свет и не будет оказывать никакого воздействия на диффузное формирование теней (светимость не принимает зеркальность во внимание, поэтому вы все еще нуждаетесь в этом источнике света, чтобы создать зеркальную подсветку).

6. Перейдите на панель **Global Illumination** и активируйте энергетическую светимость. Снизьте допуск до 1.5, немного увеличьте частоту квантования и снизьте значение параметра минимального интервала оценки до 5 мм.
7. Нажмите клавишу **F9**, чтобы выполнить данную визуализацию (удостоверьтесь в том, что сглаживание установлено по крайней мере на уровень **Enhanced Low**, а опция **Motion Blur** включена). Для своего завершения визуализация может потребовать некоторого времени.

После того, как визуализация будет выполнена, внимательно просмотрите результаты. Тонкие различия в формировании теней делают все изображение совершенно отличным от того, которое получалось прежде. В общем, можно сказать, что изображение стало значительно лучше.

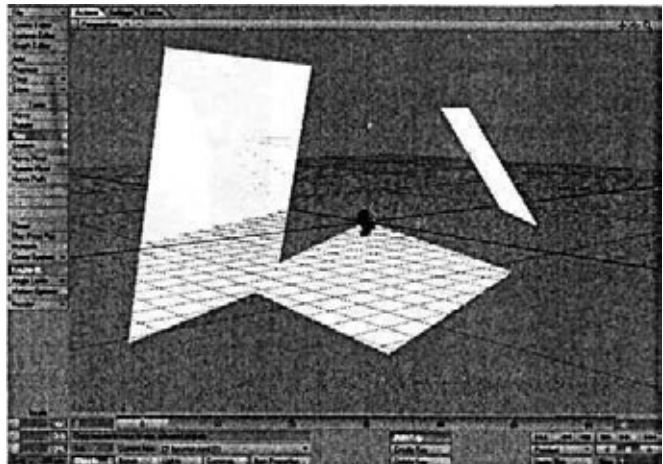


Рисунок 10.113.
 Эти три ярко освещенных квадрата будут использоваться для того, чтобы обеспечить весь рассеянный свет для визуализации с применением энергетической светимости.

Хотя возникнут и некоторые проблемы. Метод энергетической светимости, используемый LightWave, склонен создавать слегка грязноватые артефакты, и вы заметите странное расхождение в формировании теней здесь и там. Однако можно избавиться от этих дефектов. В общем случае, снижение допуска и минимального интервала оценки, а также увеличение частоты квантования приведет к получению более точных результатов, хотя, к сожалению, — за счет быстро увеличивающегося времени визуализации. Использование энергетической светимости для организации всего освещения в сцене способом, подобным описанному, к сожалению, обходится очень дорого с точки зрения временных затрат.

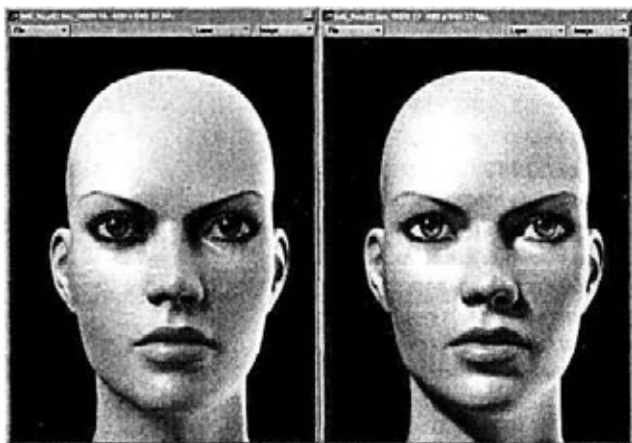
Самое лучшее решение связано с комбинированием прямого освещения от стандартных источников света с источником света заливки, формируемым с использованием энергетической светимости:

8. Очистите поверхность энергетической панели, расположенной рядом с основным источником света, и повторно активируйте опцию **Affect Diffuse** для основного источника света.
9. Нажмите клавишу **F9**, чтобы заново выполнить визуализацию сцены. Сохраните проделанную работу.

Результаты на сей раз должны быть намного более приемлемыми. Артефакты от энергетической светимости фактически все еще имеются, однако они намного менее заметны, когда смешаны с прямым освещением, формируемым стандартным источником света. Вы можете даже снизить немного качество эффекта светимости (снизить частоту квантования и довести допуск до 2 или 3) без значительно заметной разницы.

Рисунок 10.114 дает сравнение между полным освещением модели головы с использованием энергетической светимости (слева) и освещением этой же модели с использованием стандартного основного источника света и источником света заливки, а также периферийным источником света, которые реализованы с использованием энергетической светимости (справа). Визуализация, показанная справа, заняла примерно одну треть времени, потраченного на визуализацию, показанную слева, при этом она имеет меньше артефактов энергетической светимости, особенно вокруг глаз.

Рисунок 10.114.
Для оптимального баланса между качеством изображения и быстродействием смешайте освещение заливки на основе энергетической светимости с тенево-отображаемым прожектором подсветки, либо зональным источником света, используемым в качестве основного источника света.



Постобработка: последние штрихи

Независимо от того, насколько хорош механизм визуализации (а в LightWave он один из самых лучших), можно почти всегда достигнуть еще большего улучшения изображения, используя несколько методов постобработки. Они не подведут. Все, с чем вы будете иметь дело, — это итоговое изображение, вне зависимости от того, как оно получено, а двумерная постобработка настолько же правомочна, как моделирование, освещение или наложение поверхностей. Фактически имеет смысл воспринимать ее как естественный конечный этап во всем процессе формирования 3-мерных сцен.

Некоторые вещи просто легче делаются в ходе постобработки. Так, изменение конечных тональных и цветных качественных показателей изображения намного быстрее выполняется в двумерном графическом приложении, чем в LightWave, где для достижения тех же результатов пришлось бы долго манипулировать значениями атрибутов. К тому же на данном этапе у вас будет преимущество, связанное с возможностью что-то изменить либо быстро попробовать ряд вариантов без необходимости возврата в LightWave и траты большого количества времени на повторные визуализации последовательности вариантов.

Большинство результирующих визуализаций также демонстрирует тенденцию к наличию чрезмерно жестких краев, несмотря даже на использование светимости. Прибавляя тонкие оттенки и отблески к ярким частям изображения после визуализации и даже давая небольшое искажение глубины резкости, вы сможете сформировать намного более мягкое, более фотографически реальное ощущение от изображения.

Наконец, постобработка — это великолепный способ для того, чтобы сделать изображения более индивидуальными. Иногда это может оказаться очень трудным — уйти от образцов, которые массово распространяет видеоиндустрия. Постобработка открывает целый набор новых инструментальных средств, которые обеспечивают возможность придать уникальный вид тому, что вы делаете.

Для примера взгляните на рисунок 10.115 и сравните его с конечной визуализацией, представленной на рисунке 10.111. Изменения являются тонкими (чуть-чуть в цветах), но они формируют ощутимую разницу.

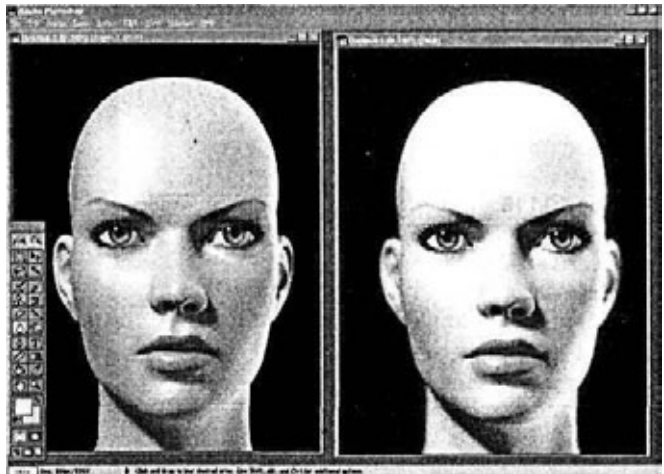


Рисунок 10.115.
Несколько минут работы в Photoshop могут преобразить результирующее визуализированное изображение.

Сохраните последнюю визуализацию и попробуйте выполнить описываемые далее действия в Photoshop, но не забудьте, что этот процесс довольно субъективен. Найдите установки, которые больше подходят вашим персональным вкусам.

Упражнение 10.28. Применение эффектов постобработки

Прибавьте некоторые "оттенки" к подсветкам. Этот прием также поможет придать изображениям большее ощущение атмосферы.

1. Скопируйте все изображение и затем вставьте его в новый слой.
2. Настройте режим наложения этого слоя на Screen (экран) и снизьте его непрозрачность приблизительно до 50%.
3. Примените размытость белого шума в пределах 10 пикселей.
Вы должны теперь получить тонкое зарево над всем изображением (размер зарева управляется радиусом размытости).
4. Для управления полученным эффектом поэкспериментируйте с командой **Curves**.
В общем случае вы хотите поднять черные участки так, чтобы зарево концентрировалось вокруг ярких частей изображения.
5. Объедините слой зарева, если вы удовлетворены результатом.

Далее попробуйте поэкспериментировать с тональным контрастом всего изображения. Имеется несколько способов сделать это:

- использовать средства управления контрастностью и яркостью;
- использовать панель **Levels**;
- использовать панель **Curves**.

В общем случае наибольший уровень контроля предоставляет диаграмма **Curves**. Большинство изображений могут выиграть от небольшого сжатия диапазона тонов. Взгляните на диаграмму **Curves**, представленную на рисунке 10.116. Немного продвиньте обе экстремальные точки — белого и черного по направлению друг к другу, придав кривой форму буквы "s".

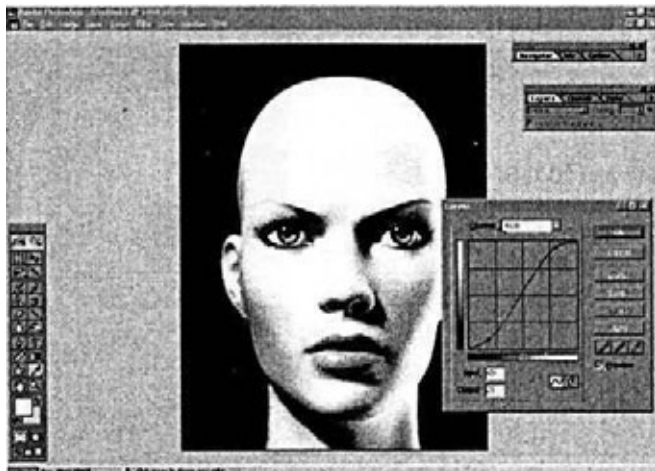


Рисунок 10.116.
Настройте диаграмму Curve для сжатия диапазона тонов изображения.

• СОВЕТ

Хотя для постобработки данного отдельного изображения использовался пакет Adobe Photoshop, можно использовать пакет Digital Fusion от Eyeon Software для того, чтобы получить те же самые результаты по всей анимации. Другие пакеты, такие, как NewTek Aura 2 и Adobe After Effects 4.1 могут также реализовать методы постобработки.

Проделайте то же самое для цветовых параметров; при этом, опять-таки, есть несколько возможностей:

- использовать средства управления оттенками и насыщенностью;
- использовать цветовой баланс;
- использовать опции RGB-канала на панели **Levels** или **Curves**.

Использование панели цветового баланса — это хороший способ работы, так как он дает возможность влиять на цвет в отдельных диапазонах тонов различным образом, что часто приводит к отличным результатам. Поэкспериментируйте с этой панелью (например, сместите тени к красно-желтому цвету, а подсветку — в направлении зелено-голубого цвета). Попробуйте найти установки, которые формируют яркое эмоциональное воздействие.

И, наконец, используйте инструмент **Blur** (размывка) для имитации глубины резкости. Смягчите внешние границы головы — вокруг ушей, тыльную часть черепа и нижнюю часть шеи. Хотя, возможно, это не будет хорошей идеей в отношении последовательности изображений, где вы захотите использовать правильную трехмерную глубину резкости для обеспечения соответствия кадров, однако данный метод может дать прекрасный эффект на фотографии модели головы, привлекая внимание зрителя к центральной части лица.

• ПРИМЕЧАНИЕ

В приложении С, "Подключаемые модули и ссылки" обсуждаются подключаемые модули, поставляемые третьими сторонами, — такие, как подключаемые модули серии Polk от Worley Laboratories. Один из подключаемых модулей серии Polk называется Confusion (нарушение порядка), он дает возможность задавать эффекты глубины резкости в анимациях, основываясь на позиции пустого объекта. Можно использовать его для модели головы, сделав глаза точкой фокуса и в то же время немного размыв тыльную часть головы.

Резюме по визуализации

Далее приводится краткая сводка главных выводов из материала, рассмотренного в данном разделе.

- Тщательно выбирайте типы отображения. Формируйте отдельные слои для различных видов карт, чтобы они подходили к различным областям, и смешивайте их, используя Alpha-слои.
- Наложение текстуры не требует исключительного мастерства рисования (хотя оно, конечно же, помогает). Использование тщательно модулированных, однако приемлемо простых структурированных текстур часто является достаточным.

Всегда старайтесь использовать шаблоны геометрии, чтобы руководствоваться ими при создании карт. Обрезайте изображения, чтобы подогнать их к шаблонам. При применении этого способа вы можете быстро автоматически измерить текстуры для их подгонки.

Используйте свойства слоев Photoshop. В этом случае выполнение изменений и смешивание элементов для создания множественных типов карт становится намного проще.

Используйте функцию VIPER для того, чтобы быстро выполнять изменения в поверхностях.

Делайте ваше освещение интересным, используя тщательный баланс основного источника света, источника света заливки и периферийного источника света. Старайтесь поддерживать определенный уровень контраста ваших изображений.

Управляйте мягкостью освещения, меняя типы источников света. В общем случае зональные источники света — самые лучшие, если вы можете пойти на соответствующее время визуализации.

Энергетическая светимость открывает целый новый комплекс опций освещения, она может создавать чудесно реалистичное освещение. Но учитывайте и ее отрицательные стороны: формирование теней артефактов и огромное время визуализации. Старайтесь использовать целый ряд методов освещения и их настроек для того, чтобы обеспечить разумный баланс между реализмом и быстродействием.

Трактуйте постобработку как часть процесса создания трехмерных изображений в целом. Конечные штрихи часто намного проще сделать уже после визуализации — это даст дополнительную экономию времени.

Что читать дальше

Далее приводится список рекомендуемых книг, в которых углубленно рассматриваются многие общие вопросы, затронутые в этой главе:

Гарри Файгин (Gary Faigin), *The Artist's Complete Guide to Facial Expression*, издательство Watson Guptill.

Совершенно необходимая книга. Если вы хоть немного интересуетесь отображением человеческого лица на любых носителях, то эта книга вам нужна.

Икирн Хогарт (Ikirne Hogarth), *Drawing the Human Head*, издательство Watson Guptill.

Эта книга хотя и ориентирована на художников традиционного направления, однако любой цифровой скульптор найдет в ней много хорошего материала, который поможет ему понять проблематику отображения человеческой головы.

Джон Элтон (John Alton), *Painting with Light*, издательство University of California Press.

Это классический текст по кинематографии и освещению.

Следующий шаг

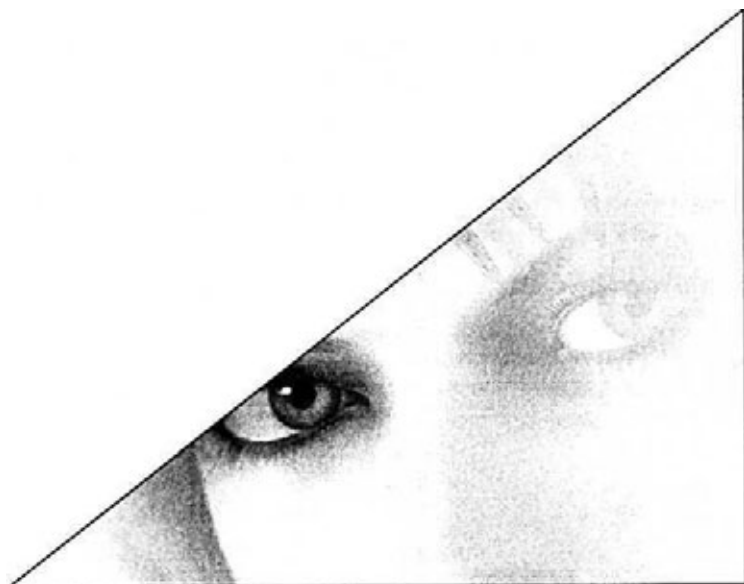
Создавайте все более фантастические модели и пробуйте себя в использовании методов, описанных в этой главе для того, чтобы создавать животных, пришельцев и т.д. Изучайте людей вокруг вас в любое время, когда это только возможно. Отмечайте про себя их различие и подобие. Обращайте внимание на различные формы глаз, на тона лиц с точки зрения возможностей их передачи при текстурировании, а также на все остальное, что бросилось вам в глаза. Благодаря острой наблюдательности и практике в LightWave Modeler, вы сможете сформировать все, что захотите.

Резюме

Эта глава проинформировала вас о том, насколько мощной является функция формирования лоскутных поверхностей, реализованная в LightWave. В ходе выполнения учебного упражнения вы реализовали проект моделирования объекта реального мира, узнали об особенностях правильного моделирования, текстурирования и отображения изображений. Вы также узнали, насколько важным для конечного результата является освещение. Для того, чтобы продвинуться дальше, вы должны экспериментировать и собирать информацию, о которой говорилось выше. Теперь же пришло время перевернуть страницу и узнать о том, как оживить красавицу, которую вы смоделировали.



Конструирование персонажей



Возможно, вы относитесь к тому типу людей, которые готовы немедленно с головой окунуться в анимацию персонажей в LightWave, а возможно, считаете, что вам никогда не придется воспользоваться средствами анимации персонажей, предлагаемыми в этом программном пакете. Но истинное положение дел таково, что тот же инструментарий LightWave 6, который предназначен для создания движущихся персонажей, в равной степени может быть использован и в тех случаях, когда необходимость в движении персонажей отсутствует. Вдобавок, эти инструментальные средства отличаются от аналогичных им средств, имеющихся в предыдущих версиях LightWave. Поэтому, независимо от вашего отношения к анимации персонажей, вам стоит прочитать эту главу, поскольку она даст вам чувство уверенности в обращении с этими средствами и покажет, каким образом они могут быть использованы в ваших анимационных разработках.

Обзор проекта

В центре внимания этой главы находится анимация персонажей. Эта глава не будет утомлять вас скучным техническим описанием строения конечностей и мускулов, а вместо этого предложит для рассмотрения следующие темы:

- кости;
- скелетоны;
- вес костей.

Вы познакомитесь с основными настройками костей и поймете, насколько трудно ранее было использовать кости в LightWave. Вам также будет показано, как, благодаря имеющемуся в LightWave 6 инструментальному средству **Weight Map** (весовая карта), нескольких костей оказывается достаточно для обеспечения такой степени контроля, о которой вы и мыслить не могли. Используя в Modeler инструментальное средство **Skelegon** (скелегон), вы осуществите настройку костяка целого персонажа в образе человека, после чего перенесете его в Layout и приведете персонаж в движение.

Кости и вес костей

Прежде чем вы приступите к первому упражнению, стоит вкратце ознакомиться с приведенными ниже примерами, которые помогут вам понять разницу между просто костями и костями, которым поставлен в соответствие вес. Кости являются инструментом деформации. Представляемые в Layout контуром, по форме напоминающим галстук, кости могут деформировать координаты точек объекта. Поскольку из точек образуются многоугольники, воздействие костей, по существу, переносится на многоугольники. Целью введения костей является создание деформирующего скелета твердого объекта для придания ему движения и оживления. Без использования костей объектов потребовалось бы создавать отдельные конечности, движущиеся независимо друг от друга. У человекоподобного персонажа, например, на самом деле нет каких-либо суставов в локтях, запястьях, коленях и т.п. Для сгибания его рук и ног должна быть настроена костная структура, обеспечивающая деформацию каркаса из многоугольников. Поскольку у персонажа-робота, в противоположность персонажу-человеку, в локтях, запястьях и коленях должны присутствовать шарниры, то необ-

ходимости в костях не возникает. Отдельные объекты, соединенные друг с другом в определенной иерархии, можно перемещать независимо друг от друга. На рис. 11.1 представлен вид кости в Layout.

Работать с костями намного легче, чем можно было бы предположить. В то же время, чтобы заставить кости работать так, как надо, необходимо соблюдать определенные правила. Первое, что нужно сделать, — это осуществить привязку костей к объекту. В следующем упражнении описаны шаги, которые необходимо для этого выполнить.

Упражнение 11.1. Создание костей в Layout

Как ранее уже упоминалось, кости должны быть привязаны к объекту. Это легко понять, если вспомнить, что назначением костей является деформация объекта. Можно сказать, что кости, взятые сами по себе, не выполняют никакой функции, — они просто отображаются в Layout. Но даже и в этом случае для создания костей уже нужно иметь объект.

1. Запустите Layout, выполните команду **Add**, затем **Add Object** и далее снова **Add Object**. Если хотите, переименуйте пустой объект, но подойдет и имя "Null" (пустой), используемое по умолчанию.

Этот пустой объект является базовым объектом. Хотя кости и должны привязываться к объекту, ничто не запрещает в качестве такового использовать объект, состоящий всего из одной точки.

2. При выделенном объекте Null щелкните на позиции команды **Add**, затем на **Add Bone** (добавить кость) и далее снова на **Add Bone**. LightWave предложит вам дать кости другое имя. Для ваших целей достаточно будет просто щелкнуть на световой кнопке **ОК**.

На экране появится кость длиной 1 м, наподобие той, которая изображена на рис. 11.1, ориентированная в направлении оси Z и выходящая из пустого объекта, расположенного в начале координат. Соответствующий пример показан на рис. 11.2.

Далее вы настроите цепочку костей, используя дочерние кости.

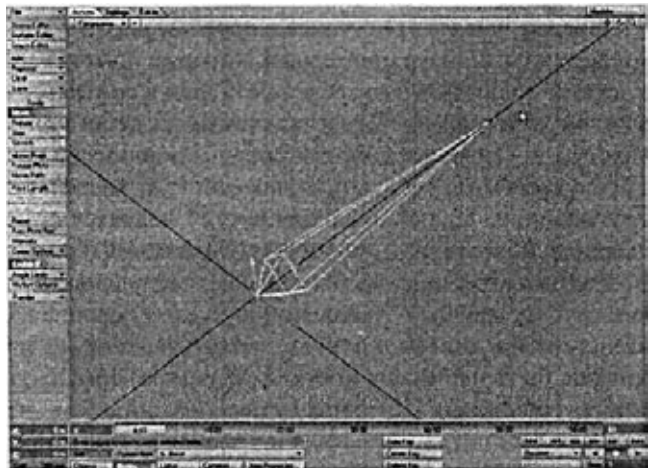


Рисунок 11.1.
Так выглядит кость.

3. Оставив выделенной первую кость, выберите последовательно команды **Add**, **Add Bone** и **Add Child Bone** (добавить дочернюю кость). Когда в окне диалогового запроса будет предложено задать имя кости, щелкните на кнопке **ОК**, поскольку необходимости в этом нет.

Вы увидите, как к концу предыдущей кости присоединится другая кость. Эта дополнительная кость показана на рис. 11.3.

4. Добавьте еще одну дочернюю кость, как это делалось на шаге 3. После этого выделите первую кость и поверните ее.

Обратите внимание, что одновременно с ней вращаются и дочерние кости.

Такая иерархическая структура подробно рассматривается в главе 13, "Инверсная кинематика". А пока считайте, что она является аналогом вашей собственной руки. С плечом соединена верхняя часть руки, с которой соединено предплечье, с которым, в свою очередь, соединена кисть и т. д. Если вы двигаете плечом, остальные кости тоже двигаются.

• ПРИМЕЧАНИЕ

Используя редактор сцены, можно задать для костей разные цвета, что облегчит визуальный контроль и улучшит организацию сцены в Layout. Изменение цвета костей не повлияет на выполнение ими своих функций, а лишь изменит их внешний вид.

Этот пример показал, как создавать кости в Layout. Вместо пустого объекта, к которому привязывались кости, может быть использовано все, что угодно: персонаж, змея, лист бумаги и т. д. Кости можно добавлять к любому объекту, который нужно деформировать.

• ПРИМЕЧАНИЕ

Чтобы кости могли обеспечивать деформацию объекта, он должен быть составлен из множества многоугольников. Трудно добиться правильной деформации твердого объекта, например, параллелепипеда, имеющего шесть граней, с помощью костей. Если бы этот параллелепипед был составлен из лоскутной поверхности или же подразделен на множество сегментов, он был бы более податлив и, следовательно, поддавался бы деформации с помощью костей.

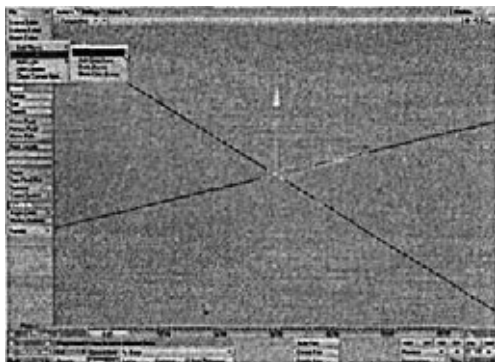


Рисунок 11.2. Добавление кости к пустому объекту создает кость длиной 1 м, ориентированную в положительном направлении оси Z.



Рисунок 11.3. Можно добавлять дочерние кости, создавая иерархическую структуру.

Упражнение 11.2. Добавление костей к объекту

В этом упражнении используется та же техника добавления костей в Layout, что и в упражнении 11.1. Однако на этот раз вы будете добавлять кости к голове персонажа и визуально контролировать результат своих действий.

1. Выделите команду **Clear Scene** в Layout. Загрузите объект HSimpleGirl.lwo из прилагаемого к этой книге CD-ROM. Указанным объектом является голова девушки. Необходимо добавить кости таким образом, чтобы при движении головы "конский хвост" прически девушки подпрыгивал.
2. Перейдите в окно вида с боку в Layout (окно просмотра 3). В верхней части окна Layout измените установку параметра **Maximum Render Level** на **Vertices** (вершины). Это значение можно найти среди ряда других в небольшом разворачивающемся списке, изображенном на рис. 11.4.

Изменение режима отображения на **Wireframe** облегчит визуальный контроль в процессе настройки костей. LightWave 6 позволяет видеть кости, независимо от того, является объект сплошным или нет. На данном этапе мы будем работать со сплошным объектом.

3. А теперь, при выделенном объекте "голова", выберите команды **Add**, затем **Add Bone**, после чего снова **Add Bone**. Когда появится соответствующее приглашение, дайте кости имя "Neck" (шея). Это будет первая кость в костной конструкции модели головы.
4. Используя клавишу "запятая" (,), уменьшите масштаб, чтобы объект и все кости были на виду.

Вы увидите, что кость выглядит огромной по сравнению с головой, как показано на рис. 11.5. Так происходит потому, что по умолчанию длина кости составляет 1 м. Размер же головы составляет 100 мм. Но это поправимо. Кость пока еще не активна и ее можно подвергать изменениям.

Подгоняя кость до подходящей длины, вы должны изменять не размер кости, а ее длину покоя. Этот термин требует некоторых пояснений.

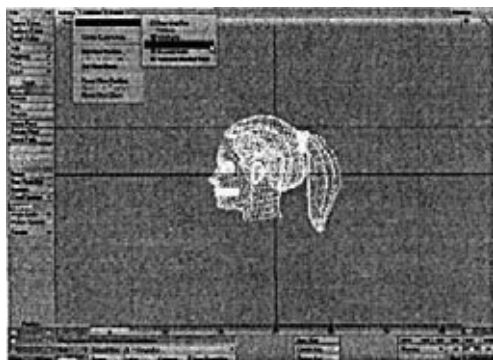


Рисунок 11.4. Непосредственно в Layout с помощью настройки **Maximum Render Level** перейдите от отображения объекта в виде сплошного тела к отображению в режиме **Wireframe**.



Рисунок 11.5. По умолчанию длина кости составляет 1м — намного больше размеров головы!

Длиной покоя называется окончательная длина кости перед тем, как она будет сделана активной. Другими словами, эта длина соответствует положению покоящейся кости. Основной ошибкой, которую допускают аниматоры при работе с костями в LightWave, является то, что они настраивают кость, изменяя ее размер, вместо того, чтобы изменять длину ее покоя. Если сейчас изменить размер кости, то после ее активизации изменятся и размеры объекта, с которым она связана.

- Выделите позицию **Rest Length** (длина покоя) на закладки **Actions**, щелкните на кости и перемещением мышки уменьшите размер кости до 0,025 м.

Значение длины покоя кости можно видеть в левом нижнем углу информационного окна. Новая длина покоя кости иллюстрируется рисунком 11.6.

Настало время обеспечить подходящее размещение кости в области шеи, поскольку это именно та область, на которую, по вашему замыслу, должна воздействовать кость.

- Выделите команду **Rotate** (нажатием клавиши **u** на клавиатуре) и поверните кость на -90 градусов вокруг ее оси тангажа. Если опция **Show Handles** (показать маркеры) на панели **Display Options** активирована, то можно воспользоваться для этой цели зеленым маркером, захватив его курсором мышки. Переместите кость к основанию шеи и создайте ключевой кадр в кадре 0 для блокировки кости в нужной позиции. На рис. 11.7 представлена кость, установленная в нужном положении.

Настройка первой кости была наиболее трудной. Теперь, когда она установлена на свое место, можно приступить к настройке дочерних костей.

- Кость головы будет являться дочерней по отношению к кости шеи. Убедитесь в том, что шейная кость выделена, и нажмите клавишу знака равенства (=) на клавиатуре, которая является клавишей быстрого вызова команды добавления дочерней кости. После выдачи соответствующего приглашения присвойте этой кости имя "head_bone" (кость_головы).

Вы увидите, как к верхней части кости шеи добавится кость, что и показано на рис. 11.8. Обратите внимание на то, что длина покоя этой кости, равно как и положение поворота, согласуются с аналогичными параметрами кости шеи.

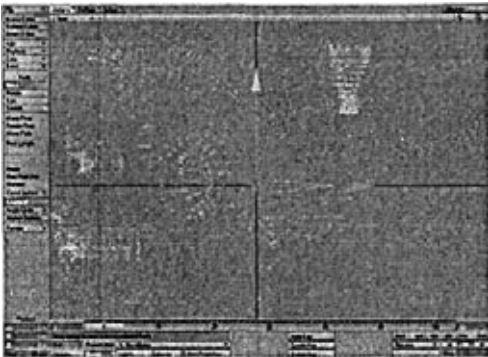


Рисунок 11.6. Длина покоя кости была изменена до значения, соответствующего ее необходимому влиянию. Для этой цели был использован инструмент **Size**, а инструмент **Rest Length**.

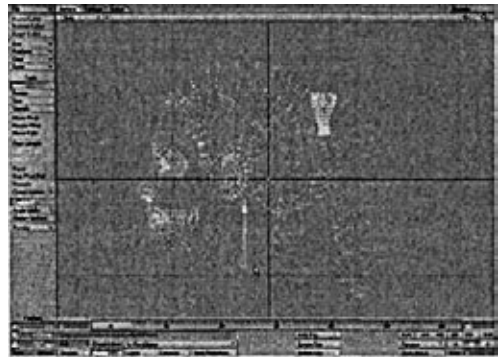


Рисунок 11.7. После изменения длины покоя кости, кость поворачивается и размещается в требуемой позиции около головы.

8. Поскольку область головы нуждается в большем воздействии на нее со стороны кости, измените длину покоя кости, чтобы она оказалась согласованной с размерами головы.
9. Добавьте к кости головы дочернюю кость и дайте ей имя "ponytail bone" (конский хвост). Поверните кость "ponytail bone" вокруг ее оси тангажа на угол, равный примерно 138,0 градусов, и переместите ее таким образом, чтобы ее основание (толстый конец) расположилось там же, где и основание "конского хвоста" объекта "голова". Кроме того, может потребоваться отрегулировать длину покоя кости, если она окажется слишком большой по сравнению с длиной "конского хвоста". На рис. 11.9 представлена кость в ее новом положении.

ПРИМЕЧАНИЕ

Дочерняя кость не обязательно должна соприкасаться со своей родительской костью, как показано здесь. При движении кости головы кость "конский хвост" все равно будет двигаться вместе с ней.

10. Добавьте дочернюю кость к "конскому хвосту". Отрегулируйте длину покоя кости и поверните ее таким образом, чтобы она заняла положение, при котором она не выходит за пределы "конского хвоста". Переименовывать эту кость не обязательно. LightWave самостоятельно даст ей имя "ponytail_bone(2)".

Теперь все кости находятся на своих местах, но они пока не оказывают па модель никакого влияния. Так происходит потому, что кости не являются активными.

11. Активируйте кости нажатием клавиши г на клавиатуре, указав тем самым LightWave, какое положение костей должно считаться их положением покоя, играющим роль исходного для их движения.

Поскольку кость ponytail_bone(2) была создана последней, она должна оставаться выделенной.

12. При выделенной кости ponytail_bone(2) нажмите клавишу г на клавиатуре.

Вы видите, что происходит? Объект "голова" словно сошел с ума! Это поправимо, хотя многие аниматоры в такой ситуации начинают беспокоиться по поводу того,

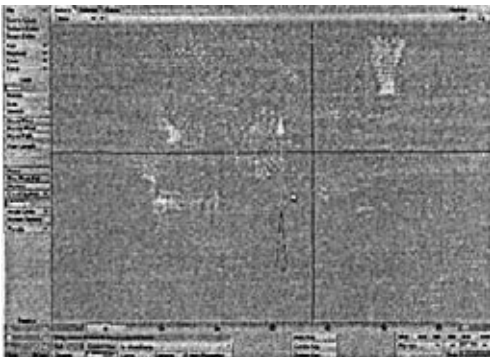


Рисунок 11.8. После того, как добавлена дочерняя кость, она перенимает значение длины покоя и положение поворота от родительской кости.

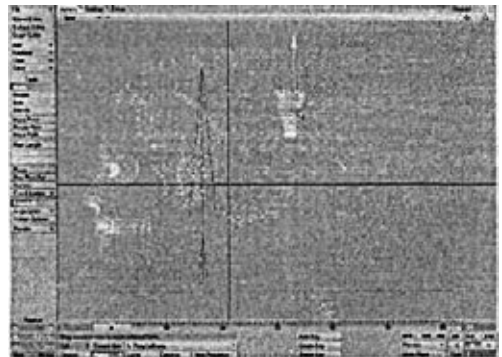


Рисунок 11.9. Для кости головы создается дочерняя кость, длина покоя и положение которой подбираются такими, чтобы они соответствовали "конскому хвосту" объекта.

что они сделали что-то не так и прекращают работу. Не волнуйтесь — вы все сделали правильно! Происходящее объясняется тем, что установленная в нужном положении кость сейчас была активирована и пока является единственной костью, оказывающей влияние на модель. В соответствии с этим деформация модели пока определяется лишь положением этой кости. Когда вы активируете остальные кости, модель снова обретет нормальную форму и примет свое обычное положение.

13. Используйте клавишу **"стрелка вверх"** для выделения следующей кости, нажмите клавишу **g** на клавиатуре и повторите операцию активирования кости нажатием клавиши **g** для каждой из костей.

Когда вы активируете кость `ronytail_bone(1)`, а также кость головы и кость шеи, к модели возвратится ее первоначальная форма, как показано на рис. 11.10. Это произойдет по той причине, что сейчас все кости являются активными и вызывают адекватную деформацию модели. Когда была активной лишь одна кость, в данном случае — кость "конского хвоста", вся голова находилась под воздействием только одной этой кости.

• ПРИМЕЧАНИЕ

Можно отличить неактивную кость от активной по тому, как они выглядят на экране. Неактивные кости представлены пунктирными линиями. Когда кость становится активной, ее представляют сплошные линии. И помните о том, что возможно изменение цвета этих линий с помощью команд группы **Visibility** редактора сцены.

14. Вернитесь к виду через камеру и измените значение параметра **Maximum Render Level на Shaded Solid** (сплошной полутонувый). Выделите кость головы и нажмите клавишу **u** на клавиатуре для поворота кости. Видно, как голова деформируется.
15. Перемещайте камеру вокруг объекта до получения вида головы сбоку. Создайте ключевой кадр в пулевом кадре для фиксации головы в ее нынешнем положении. Выделите кость `ronytail_bone(1)` и поверните ее. Обратите внимание на характер деформации головы и лица при использовании этой кости. На рис. 11.11 показан пример, в котором поворачивалась только кость "конского хвоста".

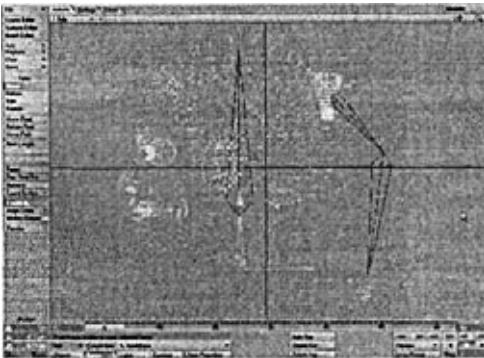


Рисунок 11.10. После активирования всех костей модель занимает правильное положение, в результате чего никакая ее деформация не наблюдается.

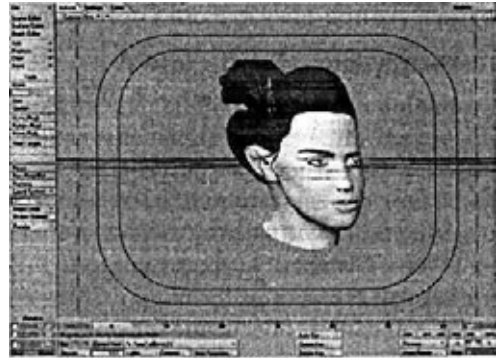


Рисунок 11.11. Несмотря на то, что кости настроены так, как положено, влияние кости "конского хвоста" слишком велико для модели головы. Одного лишь вращения этой кости оказалось достаточно, чтобы вызвать деформацию всей головы, что недопустимо.

Часто, например, при работе над одеждой, дышащими существами или гиперболизированными движениями, все, что от вас требуется — это добавить кости в Layout для деформации скелета. В случае же таких, например, объектов, как эта девичья головка, деформация оказывается неуместной. Для устранения такой нежелательной деформации следует поместить дополнительные кости в качестве "якорных" костей, которые будут удерживать голову на месте. Можно также увеличить затухание влияния костей или установить режим ограничения зоны их воздействия. Хотя любой из этих методов хорошо работает, они могут оказаться трудоемкими. Кроме того, они усложнят систему иерархических связей. Однако в LightWave 6 любые проблемы подобного рода удастся решить с помощью использования инструментального средства **Bone Weights** (Вес кости).

Инструментальное средство Bone Weights

Bone Weights в Modeler является инструментальным средством, повышающим эффективность использования весовой карты за счет введения диапазона затухания. Этот метод используется для настройки влияния костей с ограниченным диапазоном действия. Функция **Bone Weights** автоматизирует процесс создания весовой карты, которая аппроксимирует нормальное влияние костей. Однако к этому времени скелетоны уже должны быть размещены на своих местах. После создания весовой карты при помощи инструментального средства **Bone Weights** ее можно настроить так, чтобы она наилучшим образом соответствовала имеющимся нуждам. Этот инструмент, по существу, обеспечивает отправную точку при создании весовых карт для костей. На рис. 11.12 представлена панель **Bone Weight** в Modeler, доступ к которой открывается из списка инструментов **Additional**.

Для понимания принципов использования инструментального средства **Bone Weights** следует предварительно обсудить сущность весовых параметров, используемых в LightWave. Весовые карты, которые уже обсуждались ранее в этой книге, позволяют масштабировать степень затухания воздействия различных инструментов LightWave. При использовании весовых карт кости воздействуют на точки в соответствии с заданными вами для них весами. В результате обеспечивается возможность управления влиянием костей, благодаря чему удастся устранить проблемы, которые были отмечены при обсуждении упражнения 11.2 и рис. 11.11.

Инструмент Falloff (спад)

Выбор позиции **Falloff** на панели **Bone Weights** позволяет определить закон затухания влияния костей в зависимости от расстояния. Эта настройка задает соответствующее математическое соотношение, по умолчанию используется настройка **Inverse Distanced** (обратно пропорционально четвертой степени расстояния). Показатель степени, равный 4, обеспечивает достаточную степень затухания влияния кости, при этом увеличение этого показателя, скажем, до значения 16, приведет к еще большему (более быстрому) затуханию. Настройки затухания используются в

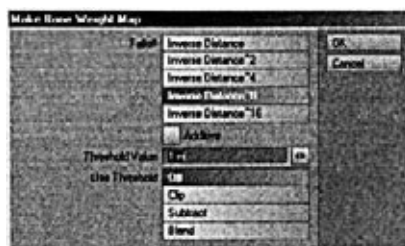


Рисунок 11.12. Панель **Bone Weights** в Modeler позволяет задать затухание влияния костей и осуществлять управление им.

упражнении 11.3, так что у вас будет возможность почувствовать эффект воздействия этих настроек.

Позиция Additive

Позиция **Additive** панели **Bone Weights** указывает LightWave на необходимость прибавления значения весовой функции к любому существующему значению параметра. Поэтому в случае простого объекта "голова" из предыдущего упражнения костям "конского хвоста" были даны одни и те же имена. Поскольку имена костей были одинаковыми, LightWave применила весовые поправки к обеим костям. Использование режима **Additive** позволяет быстро настраивать веса костей, избегая переименования каждой из них.

Параметр Threshold Value (пороговое значение)

Параметр **Threshold Value** по своему смыслу аналогичен параметру **Limited Regions** (ограниченная область) для костей в Layout, который задает область вокруг кости, с размером, установленным заданным значением (например, 1 м).

Опция Using Threshold (использование порога)

Эта опция задает для весового значения режим использования установленного порогового расстояния, при этом ее значением может быть: **Off** (выкл.), **Clip** (вырезание), **Subtract** и **Blend** (смешение). В режиме **Off** установленное значение **Threshold Value** игнорируется. В режиме **Clip** веса применяются на расстояниях, превышающих значение **Threshold Value**. В режиме **Subtract** производится вычитание веса из всех значений параметров, обеспечивая плавное изменение действия весов до 0 с последующим переходом в отрицательную область при пересечении границы диапазона порогового расстояния. И, наконец, в режиме **Blend** осуществляется вычитание значения **Threshold Value** с последующей установкой в 0 отрицательных весовых значений. Эта настройка употребляется наиболее часто.

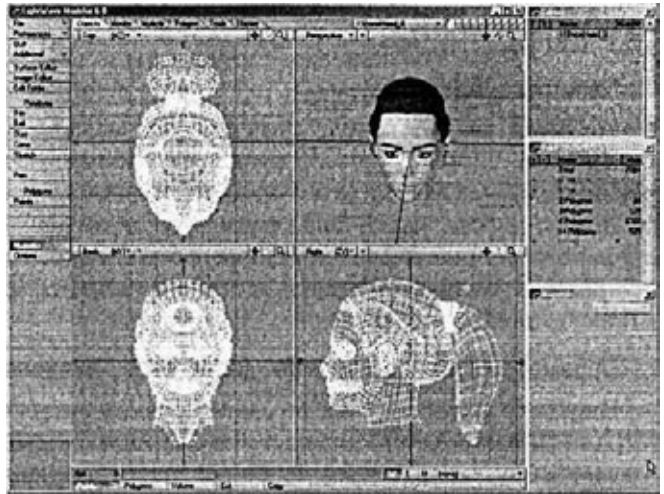
Более подробное рассмотрение конкретных деталей и дополнительную информацию по данному вопросу можно найти в руководстве "Движение в LightWave: анимация и визуализация", которое поставляется вместе с программным обеспечением LightWave 6. А пока имеет смысл приступить к выполнению следующего упражнения, которое покажет, как использовать настройки веса костей в Modeler для дальнейшего их применения в Layout. В отличие от настройки костей, описанной в упражнении 11.2, это позволит добиться идеальной деформации объекта.

Упражнение 11.3. Использование веса костей

Панель **Bone Weights** дает возможность специфицировать области влияния костей. При анимации персонажей много времени уходит на построение моделей что называется "с нуля". На определенных этапах можно ставить в соответствие объектам весовые карты. Но также можно использовать и ранее созданные модели — будь то модели из предыдущих проектов, модели, созданные другими художниками или же модели из прилагаемого к этой книге CD-ROM.

1. Откройте Modeler и загрузите объект 1 !BoneHead_A.lwo из прилагаемого к этой книге CD-ROM. Это тот самый простой объект "голова", который использовался в предыдущих упражнениях, названный для ясности другим именем. На рис. 11.13 представлена загруженная модель. Нажмите клавишу **a** на клавиатуре для согласования видов модели во всех окнах обзора.

Рисунок 11.13.
Созданная ранее модель
загружена в Modeler и
находится в состоянии
готовности к постановке ей в
соответствие весовых
значений.



• ПРИМЕЧАНИЕ

На рис. 11.13 показан интерфейс Modeler, размер которого был уменьшен для освобождения справа места для панели **Layers** (открывается с закладки **Display**), **Numeric** (открывается нажатием клавиши **n** на клавиатуре) и **Statistics** (статистика) (открывается нажатием клавиши **w** на клавиатуре). Вы можете настроить вид интерфейса по своему желанию.

В упражнении 11.2 были созданы четыре кости: одна для шеи, одна для головы и две для "конского хвоста". Для обеспечения подходящей деформации модели в Layout потребуется всего лишь настроить определенные весовые карты для этих областей.

2. Выберите режим **Polygon Selection** (выделение многоугольников), щелкнув на кнопке **Polygon**, расположенной в нижней части интерфейса Modeler. Откройте панель **Statistics** для многоугольников, нажав клавишу **w**.
3. Войдя в панель **Polygon Statistics** (статистика многоугольников), щелкните на втором с конца небольшом треугольнике, расположенном в нижней части панели. Появится список поверхностей. В этом списке содержатся все составленные из многоугольников поверхности, имеющиеся в текущей модели.
4. Выделите поверхность **Hair_PonyTail**, как показано на рис. 11.14. В колонке, озаглавленной **Name**, появится текстовая строка.
5. Щелкните на знаке **"плюс"** белого цвета, находящемся слева от имени поверхности.

Многоугольники, которые составляют поверхность **Hair_PonyTail**, будут отмечены как выделенные. Выделенные многоугольники представлены на рис. 11.15.

6. При выделенных многоугольниках "конского хвоста" активируйте световую кнопку **W**, расположенную в нижней части интерфейса Modeler (рядом с кнопками **T** и **M**), чтобы установить режим **Weight** (вес). В разворачивающемся списке, который находится рядом с указанными кнопками и в котором сейчас видна строка **"(none)"**, выделите строку **"New"**. Результат такого выделения показан на рис. 11.16.

Рисунок 11.14.

Панель *Polygon Statistics* позволяет выделить любую из поверхностей, созданных для объекта.

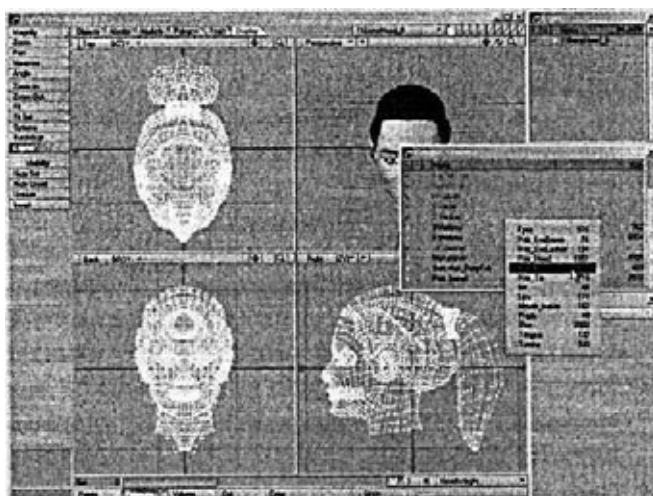


Рисунок 11.15.

Щелчок на знаке плюс, находящемся рядом с именем поверхности на панели *Statistics*, приводит к выделению лишь тех многоугольников, которые составляют поверхности с соответствующими именами.

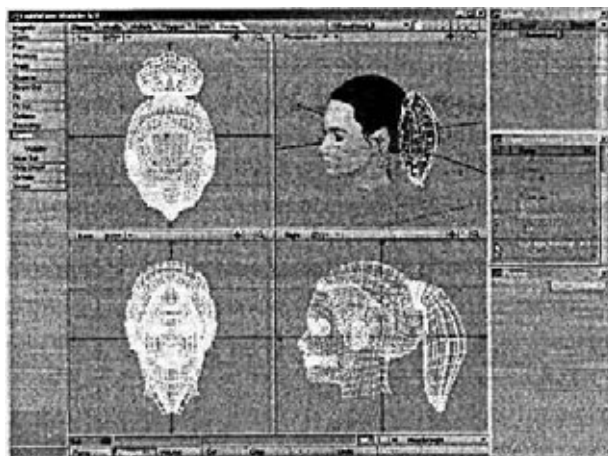
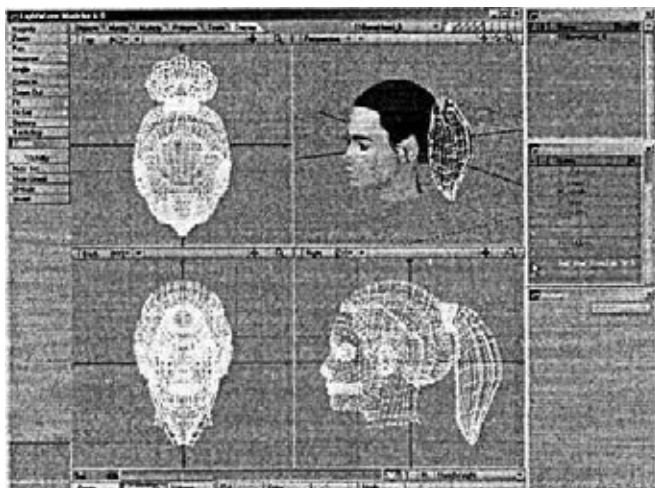


Рисунок 11.16.

Для назначения весовой карты выделенным многоугольникам выделите элемент *New* в разворачивающемся списке световой кнопки *W*.



Появится панель **Create Weight Map** (создать весовую карту). Сейчас можно назначить весовую карту выделенным многоугольникам. Вспомните, что выделенные многоугольники входят в состав поверхности "конский хвост".

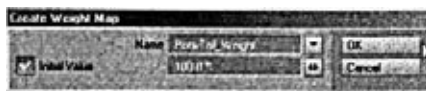


Рисунок 11.17. При назначении весовой карты можно задать имя весовой карты. Для повышения эффективности организации данных это следует взять за привычку.

- Измените значение параметра **Name** на `ponytail_weight`. Добавлять суффикс `weight` (вес) не обязательно, но это поможет легче ориентироваться в тех случаях, когда многие веса и поверхности носят похожие имена. Сохраните выделение световой кнопки **Initial Value** (начальное значение) и оставьте соответствующее значение равным 100%, как показано на рис. 11.17.

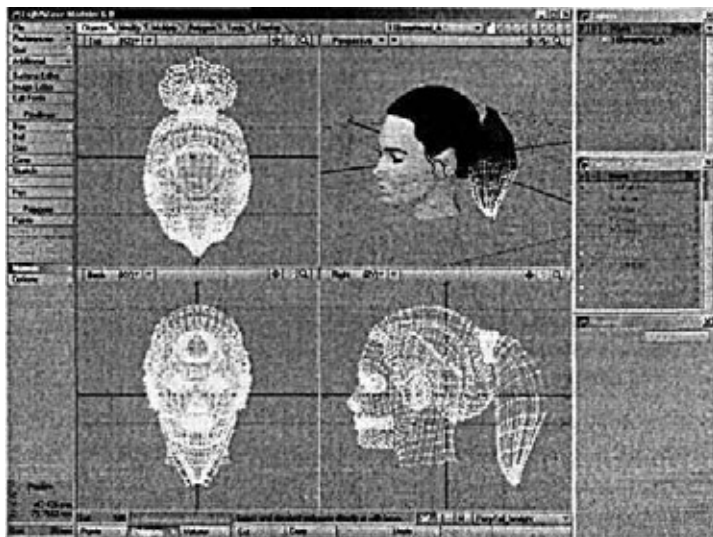
Сейчас вы задали весовую карту для "конского хвоста", но, если помните, в нем имеются две кости.

- Прежде чем снять выделение со всех многоугольников "конского хвоста", сделайте это для его верхней половины, оставив выделенными лишь многоугольники нижней части "конского хвоста", как показано на рис. 11.18.
- Снова выделите строку "New" разворачивающегося списка команды **W**, чтобы с помощью панели **Create Weight Map** создать весовую карту для выделенных многоугольников. Дайте этой новой карте имя `PonyTailEnd_Weight`, как показано на рис. 11.19.

Можно назначать весовые карты выделенным многоугольникам или точкам. Но, применяя весовые карты к выделенным многоугольникам, вы в действительности применяете веса к вершинам выделенных многоугольников.

- Поэтому переключитесь в режим **Point**, выделив для этого кнопку **Point**, расположенную в нижней части интерфейса **Modeler**, или нажав комбинацию клавиш **Ctrl+g** на клавиатуре. Это укажет **Modeler**, что нужно работать с точками.

Рисунок 11.18. Можно назначить весовую карту только для половины "конского хвоста", выделив для этого лишь требуемые многоугольники.



11. В окне вида справа, держа нажатой правую кнопку мышки, обведите курсором вокруг точек всей головы (включая "конский хвост"), за исключением двух нижних рядов точек шеи. Выделенная таким образом область показана на рис. 11.20.
12. В том же разворачивающемся списке, расположенном рядом со световой кнопкой W, выберите строку New для вызова панели **Create Weight Map**. В качестве значения параметра **Name** задайте новое имя Head_Weight.
13. Вместо снятия выделения и последующего выделения нужных точек нажмите клавишу **Shift** на клавиатуре, а затем клавишу "верхняя одиночная кавычка" ('). Результатом этих действий будет обращение выделения на противоположное. Единственными невыделенными точками были точки, образующие область шеи. Это как раз те точки, которые нужны сейчас.
14. После того, как точки шеи будут выделены, создайте для них весовую карту и присвойте ей имя Neck_Weight. Когда завершите эту операцию, сохраните объект под именем HeadWeight или другим именем.
15. Перейдите в Layout и загрузите сцену 1!Exercisel1_2b.lws из прилагаемого к этой книге CD-ROM. Это сцена из упражнения 11.2. При вращении только одной кости "конского хвоста" в ней наблюдалась деформация головы и лица.
16. Выделите объект SimpleGirl, после чего выделите команду **Replace** на закладке **Actions**, затем команду **Replace Object** (заменить объект) и далее команду **Replace With Object File** (заменить файлом объекта), как показано на рис. 11.21.
17. Выделите объект 1!BoneHead_V.lwo. Это объект головы девушки с назначенными ему весовыми картами.
При замене существующего объекта "голова" кости будут поставлены в соответствие голове с примененными к ним весами. Все, что требуется для этого сделать, — это дать указание костям использовать весовые карты.



Рисунок 11.19. Давая каждой создаваемой весовой карте имя, вы обеспечите экономию времени позже в Layout, когда будете приписывать костям определенные веса.

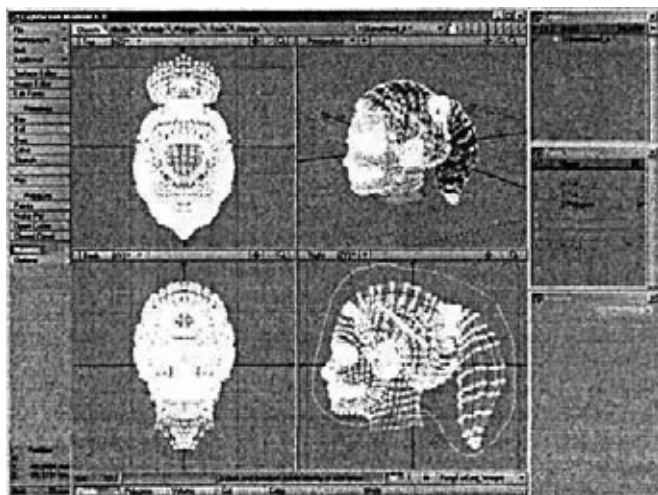


Рисунок 11.20. Можно ставить весовые карты в соответствие не только многоугольникам, но и точкам. В данном случае для применения к ним весовой карты были выделены точки всей головы.

18. Убедитесь в том, что объект `11BoneHead_B` выделен, затем щелкните на световой кнопке **Bones** (кости), расположенной в нижней части интерфейса `Layout` (или же нажмите комбинацию клавиш **Shift+b** на клавиатуре). Сейчас вы работаете с костями объекта "голова". Кости шеи должны быть выделены; если это не так — выделите их. Нажмите клавишу `r` на клавиатуре для перехода к панели **Item Properties** для костей.
19. В средней части панели выделите имя `Neck_Weight` в качестве значения поля **Bone Weight Map** (весовая карта костей), как показано на рис. 11.22.
20. Продолжая оставаться на панели **Item Properties**, открытой для костей, нажмите клавишу "стрелка вверх" на клавиатуре для выделения имени `HeadBone`. Чтобы удостовериться в правильности произведенного выбора, можно сдвинуть панель **Item Properties** в сторону для получения обзора как самой этой панели, так и интерфейса `Layout`. Установите значение поля **Bone Weight Map** на `Head_Weight`. Ну что, теперь вы понимаете, почему так важен правильный выбор имен для костей и весов?
21. Назначьте оставшиеся весовые карты костям "конского хвоста".

На рис. 11.23 представлено состояние объекта, в котором кость `HeadBone` повернута в одном направлении, а первая кость "конского хвоста" — в противоположном направлении. Обратите внимание на то, что объект головы больше не кажется сплюснутым или ненормально деформированным. При приведении кости "конского хвоста" в движение движется только "конский хвост", а на расположенные вблизи него многоугольники головы это движение влияния не оказывает, как это было в упражнении 11.2, — и все это благодаря инструментальному средству **Bone Weights!**

Следует отметить, что на панели **Bones Properties** (свойства костей) были доступны также некоторые другие элементы выбора, — такие, например, как **Use Weight Map Only** (использовать только весовую карту) и **Weight Normalization** (нормализация весов). Можно использовать весовые карты в качестве единственного средства управления влиянием костей. Для этого следует активировать режим **Use Weight Map**

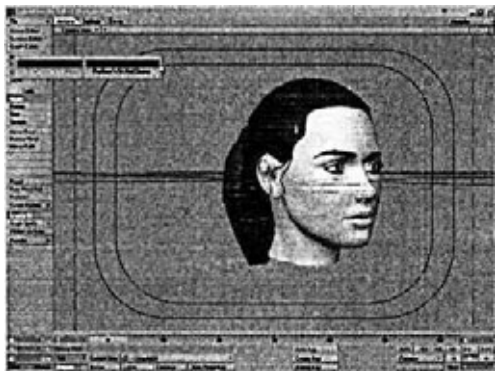


Рисунок 11.21. Обновление объекта в `Layout` несложно — оно осуществляется с помощью команды **Replace With Object**.

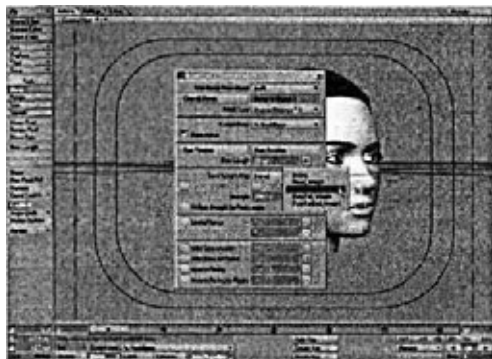
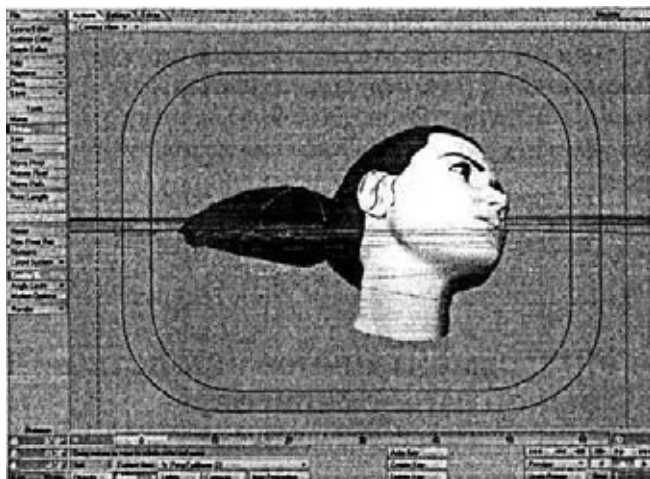


Рис. 11.22. Весовые карты, созданные в `Modeler`, могут ставиться в соответствие костям посредством использования панели **Item Properties**, открытой для костей в `Layout`.

Рисунок 11.23.
 Применение к модели
 инструмента *Bone Weight*
 позволило значительно
 повысить степень контроля
 над влиянием костей.



Only. После активирования этого режима станет активным и режим **Weight Normalization**, результатом чего будет масштабирование влияния костей в зависимости от расстояния, а также масштабирование весовой карты.

Тонкость использования весовых карт совместно с костями заключается в том, что обеспечивается возможность определять характер затухания воздействия костей. Все весовые карты в этом упражнении были созданы при начальном значении параметра веса в 100%, что предписывало использовать при построении моделей только такую схему затухания. Но использование весовых карт вовсе не исключает и абсолютного контроля со стороны аниматора над влиянием костей. Так, например, можно использовать один из инструментов управления весами для того, чтобы весовое влияние кости спадало от 100% до 0 в направлении верхней части модели. Не прекращайте экспериментировать со сценами из прилагаемого к этой книге CD-ROM, изменяя степень влияния веса костей по своему усмотрению и анализируя воздействие этого фактора на получаемые результаты.

Скелегоны

Скелегоны также впервые появились в LightWave 6. Вы полюбите это слово после того, как проработаете этот раздел, поскольку *скелегоны* — это многоугольники, которые во многом сходны с костями. Можно создавать и модифицировать Скелегоны в Modeler так, как если бы они были многоугольниками, а затем преобразовывать их в кости в Layout. Преимуществом этого подхода является то, что возникает возможность настраивать кости персонажа в окне перспективного вида, используя такие инструменты моделирования, как **Drag** и **Rotate**. Более того, структура скелета, создаваемая для персонажа, сохраняется вместе с объектом! В предыдущих версиях LightWave приходилось сохранять сцену, чтобы удерживать вместе сам объект и его скелетную иерархию. Теперь вся эта информация сохраняется вместе с объектом. Это значит, что имеется возможность по отдельности настраивать и загружать завершённые костные структуры персонажей в рамках одной единой сцены.

При создании персонажа с помощью скелегонов можно изменить модель в любое время и отрегулировать ее скелетную структуру. Кроме того, можно создать некую базовую скелетную структуру и многократно использовать ее для различных персонажей в будущем. Этой задачей вы вплотную займетесь в следующем упражнении, в котором настроите скелегоны для костей головы, с которыми работали ранее в этой главе.

• ПРИМЕЧАНИЕ

Непременно сохраняйте копии моделей, построенных с использованием скелегонов. После преобразования скелегонов в кости обратное преобразование будет невозможным.

Инструментальное средство Draw Skelegons (вычертить скелегон)

Для создания скелегонов в Modeler имеется два способа. Так, имеется возможность строить их точка за точкой, преобразуя получающиеся при этом многоугольники, которые имеют вид одиночной линии, в скелегоны, как, например, в случае двух точек, соединенных линейным многоугольником или кривой. Этот способ может оказаться полезным при создании скелегонов из существующих моделей. В то же время, быстрее и проще работать с инструментальным средством **Draw Skelegons**, чему и посвящено следующее упражнение.

Упражнение 11.4. Создание скелегонов на примере персонажа-человека

Цель данного упражнения заключается в том, чтобы на примере ранее созданной модели продемонстрировать, насколько просто и быстро можно настроить полную иерархическую структуру для персонажа-человека. Используя информацию по настройке весов костей из предыдущего упражнения, а также данные по настройке скелегонов из этого упражнения, можно в считанные секунды анимировать персонаж с полностью сформированной скелетной структурой.

1. Находясь в Modeler, очистите сцену от результатов предыдущей работы, предварительно сохранив их путем выделения команды **Close All Objects** из меню **File**. Загрузите объект `11InDress.lwo` из прилагаемого к этой книге CD-ROM. Объектом является фигура женщины в простом платье оранжевого цвета. На рис. 11.24 изображена загруженная модель при открытых панелях **Layers** (закладка **Display**), **Numeric** (открывается нажатием клавиши `p` на клавиатуре) и **Statistics** (открывается нажатием клавиши `w` на клавиатуре).
2. Перейдите в новый слой и поместите объект "женщина" в слой заднего плана.
3. В разворачивающемся списке **Additional** выделите элемент **DrawSkelegons**, как показано на рис. 11.25.

• ПРИМЕЧАНИЕ

Неплохой идеей является редактирование раскладки меню и выделение наиболее часто используемых инструментов работы со скелетонами в отдельную группу. За более детальной информацией относительно пользовательских настроек кнопок и меню обращайтесь к главе 1, "Введение в LightWave 6".

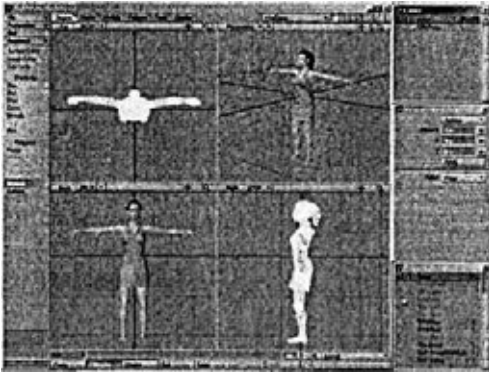


Рисунок 11.24. Объект "женщина", загруженный в Modeler.

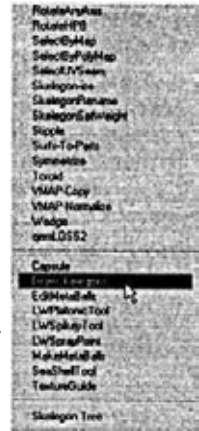


Рисунок 11.25. Команда **DrawSkelegons** находится в разворачивающемся списке **Additional**, который можно найти на закладке **Objects**.

4. Переместите курсор мышки в окно вида сзади (окно просмотра 3), расположенное внизу слева в Modeler, и нажмите клавишу 0 на цифровой клавиатуре для перехода в полноэкранный режим. Используйте клавишу "запятая" (,) для уменьшения масштаба. Можно немного сместить вид для того, чтобы сконцентрировать внимание на верхней правой части тела женщины. А теперь щелкните и "протаскивайте" мышку вверх в области непосредственно над женской талией, как показано на рис. 11.26.
5. Открыв цифровое окно (щелчок на клавише p на клавиатуре), можно задать имя скелегона, а также поставить ему в соответствие весовую карту. При таком назначении весовая карта на самом деле не создается, но это устранил необходимость настройки кости для использования весовой карты позже в Layout. Дайте первой кости имя "Pelvis" и назначьте весовой карте имя PeIvis_Weight, как показано на рис. 11.27.

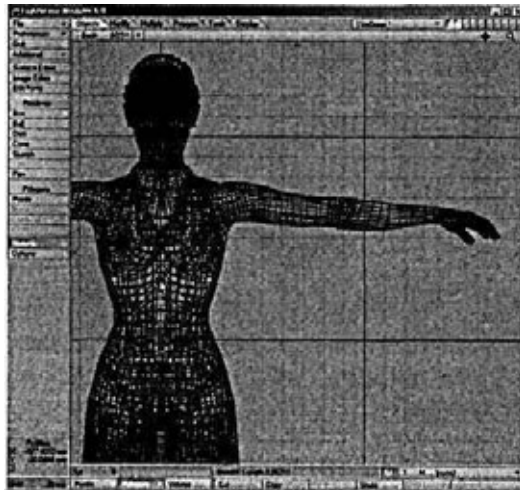


Рисунок 11.26. Рисование скелегонов не сложнее щелчка и "протаскивания" мышки.

• ПРИМЕЧАНИЕ

Выделение контрольной опции **Use Digits** (использовать цифры) на цифровой панели **DrawSkelegons** укажет Modeler на необходимость использовать последовательную нумерацию при образовании имен скелегонов. В некоторых случаях вовсе не обязательно задавать имя для каждого скелетона, и тогда Modeler будет присваивать им имена Bone.00, Bone.01, Bone.02 и т.д.



Рис. 1.27. Панель **Numeric: DrawSkelegons** позволяет задавать имя и весовую карту для текущего скелегона.

6. Щелкните на середине грудной клетки объекта "женщина".

В результате автоматически нарисуются скелегоны, создавая дочернюю кость, представленную на рис. 11.28.

Небольшие кружки вокруг концов скелегонов служат средствами управления для этой кости. При работе в режиме **DrawSkelegons**, щелчок снаружи такого кружка нарисует скелегон, присоединенный к скелегону, находящемуся перед ним. Для настройки скелегонов необходимо делать щелчки строго внутри таких кружков.

7. Щелкните на правом плече, локте, запястье и посередине руки модели. После этого нажмите клавишу пробела для отключения инструмента **DrawSkelegons** и сохранения костей. Позже с помощью инструмента **Skelegon Tree** (дерево скелегонов) можно задать имена и веса для отдельных костей. На рис. 11.29 показаны скелегоны, расположенные вдоль правой руки.

8. В разворачивающемся списке **Additional** выделите элемент **Skelegon Tree**. Когда панель появится на экране, "проташите" мышкой ее угол, чтобы немного увеличить размеры панели.



Рисунок 11.28. Для быстрого добавления многоугольников достаточно лишь сделать щелчок в нужном месте.

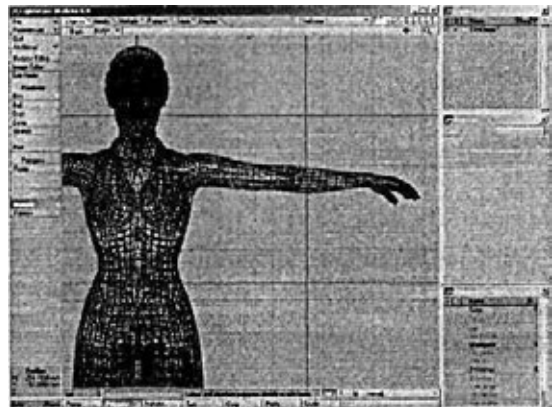


Рисунок 11.29. С помощью инструмента **DrawSkelegons** можно начать создавать скелетную структуру, не затратив на это практически никакого времени.

Отобразится иерархическое дерево костей под названием Pelvis (имя первого скелегона, который был нарисован) с весовыми картами. На рис. 11.30 представлено окно **Skelegon Tree**.

Первой костью является тазобедренная кость (pelvis), поэтому нет нужды ее переименовывать.

9. Дважды щелкните на второй кости из структурированного отступами списка, озаглавленного **Skelegon**, на панели **Skelegon**. В результате вызовется команда **Rename Skelegon** (переименовать скелегон). Дайте этой кости новое имя "Chest" (грудь), поскольку она была создана в области грудной клетки объекта.
10. Дважды щелкните на второй кости в списке под позицией **Weight Map** для ее переименования. Это весовая карта для грудной клетки.
11. Продолжите процесс переименования скелегонов и соответствующих им весовых карт. На рис. 11.31 показано окно **Skelegon Tree**, в котором кости и веса уже переименованы.



Рисунок 11.30.
Окно **Skelegon Tree** упрощает управление структурами скелегонов.

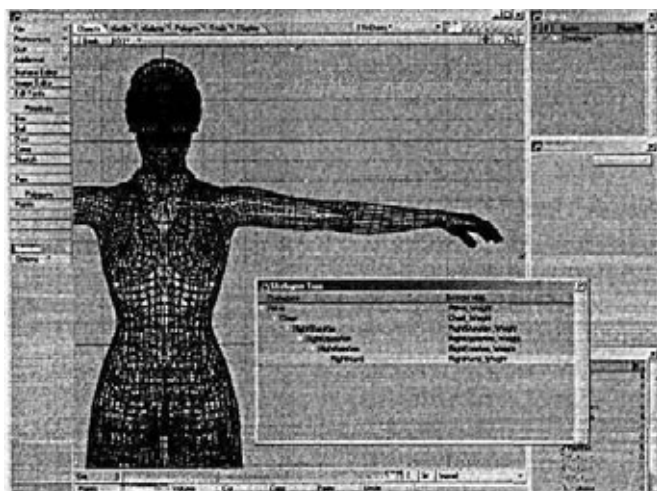


Рисунок 11.31.
В окне **Skelegon Tree** можно переименовать все кости и весовые карты.

12. Сохраните объект. При сохранении объекта сохраняется также костная структура. Начиная с этого момента, можно приступить к созданию скелегонов для ног. В то же время, кости верхней части тела являются дочерними по отношению к тазобедренной кости, но пусть вас это не беспокоит.
13. В списке **Additional** выделите команду **Draw Skelegons** и нарисуйте кость для правого бедра, как показано на рис. 11.32.
14. Продолжите рисование скелегонов вдоль ноги, аналогично случаю с рукой, щелкая на колене, лодыжке и стопе. Нажмите клавишу пробела для отключения инструмента **Draw Skelegons**. Созданная для ноги структура скелегонов представлена на рис. 11.33.

В реальном мире движение таза человека оказывает воздействие на бедра. Поскольку основную тазобедренную кость вы расположили посередине персонажа, вам необходимо присоединить к ней правое бедро.

Рисунок 11.32.
Для ноги создается новая иерархия скелегонов.

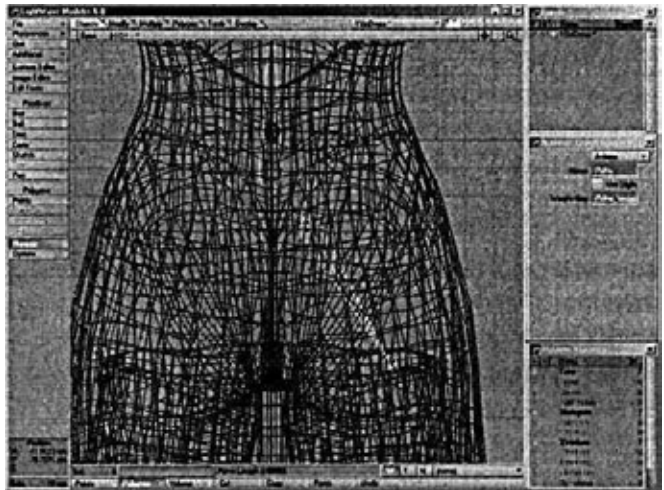


Рисунок 11.33.
Структура скелегонов, созданная вдоль ноги.

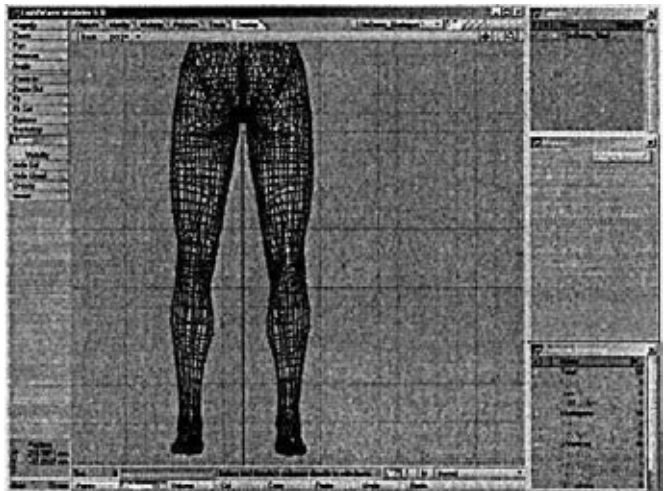
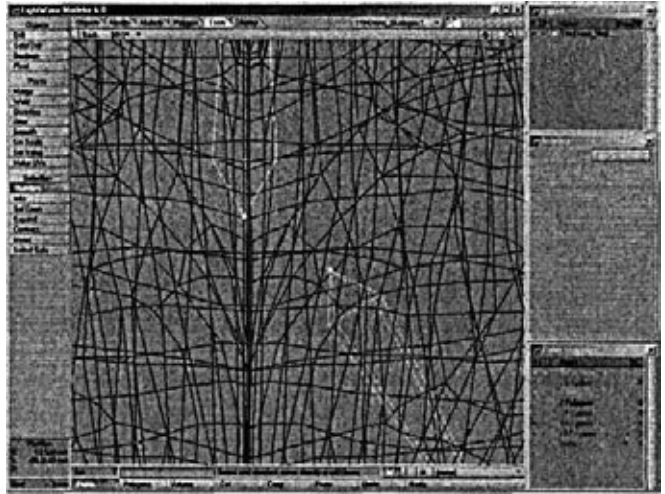


Рисунок 11.34.

Две точки на концах костей выделены для их последующего соединения.



15. Перейдите в режим Go (переход) и выделите точку на толстом конце кости, после чего выделите точку на толстом конце тазобедренной кости, как показано на рис. 11.34.
16. Свяжите все кости друг с другом, нажав комбинацию клавиш Ctrl+w. Теперь кость бедра и ее дочерняя кость являются дочерним объектом тазобедренной кости. Сохраните объект.

Итак, костная структура для человеческого персонажа успешно создана. Что? Она не завершена, говорите вы? Нет проблем. Поскольку скелетоны относятся к полигональному типу, больше не нужно заниматься их рисованием. В следующем упражнении к ним будут применены инструменты Modeler для корректировки их положения, размеров и т.п.

Упражнение 11.5. Настройка и позиционирование скелетонов

Это упражнение покажет, как осуществляется настройка положения и размеров для каждого из входящих в имеющуюся структуру скелетонов. В упражнении 11.4 вы создавали скелетоны, пользуясь только одним окном просмотра. Но ведь мы занимаемся трехмерной анимацией, поэтому следует позаботиться еще о двух осях.

1. Находясь в Modeler, выделите команду Close Objects из меню File, чтобы создать чистое рабочее пространство. Из прилагаемого к этой книге CD-ROM загрузите в Modeler объект 11HalfSkel.lwo. Объектом является фигура женщины в платье и скелетоны, находящиеся в дополнительном слое. Скелетоны покрывают лишь одну половину тела женщины.
2. Переместите курсор мыши в окно перспективного вида (окно просмотра 2) и нажмите клавишу 0 на цифровой клавиатуре для перевода этого окна в полноэкранный режим. Выделите слой 2 (кости) в качестве основного слоя, а слой 1 (в котором расположен объект "женщина") — в качестве фонового слоя. Указанный набор объектов представлен на рис. 11.35.

3. Настройку костей начните с выделения инструмента **Drag** (нажав для этого комбинацию клавиш **Ctrl+t** на клавиатуре). Вращением вида в этом окне добейтесь того, чтобы казалось, будто вы смотрите на объект сверху вниз. Щелкните на конце кости вблизи руки и "проташите" его мышкой, пока кость не займет подходящее положение внутри руки. Повторите то же для локтя, "проташив" его конечную точку до локтевого сустава. На рис. 11.36 показаны обе кости в отрегулированном положении.
4. Вернитесь к компоновке окон, в которой на экране видны четыре окна просмотра, нажав для этого клавишу 0 на цифровой клавиатуре. В зависимости от умения вам, возможно, будет проще отрегулировать скелетоны, пользуясь ортогональными видами. Отрегулируйте оставшиеся скелетоны в верхней части тела таким образом, чтобы правильно расположить кости в плече и верхней части руки.
5. Находясь в окне вида справа, "перетащите" кости, добиваясь более точной подгонки их положений в колене и стопе, как показано на рис. 11.37.
6. Для регулирования стопы "проташите" конечную точку последней кости к копчику стопы. Вращать или перерисовывать скелетоны нет никакой необходимости.
7. Сохраните объект, когда сочтете, что все кости отцентрированы внутри объекта и отрегулированы так, как вы считаете нужным.
8. Убедитесь в том, что находитесь в режиме **Polygon**, и выделите все кости за исключением тазобедренной и грудной. Нажмите клавишу с на клавиатуре, чтобы скопировать кости, а затем клавишу v, чтобы вставить их в новый слой. Результат выполненных действий представлен на рис. 11.38.
9. Выделите инструмент **Mirror** и щелкните на оси Y для отражения костей относительно плоскости ZY, создавая их дубликаты вдоль оси X. Можно отрегулировать инструмент **Mirror**, пользуясь его цифровой панелью для обеспечения более точной настройки. Кроме того, ничто не мешает добавить фоновый слой в качестве шаблона для выполнения операции зеркального отображения. Результаты зеркального отображения представлены на рис. 11.39.



Рис. 11.35. После создания костей их расположение могло выглядеть правильным в окне вида сзади, но вид в окне перспективы указывает на необходимость дополнительной настройки.

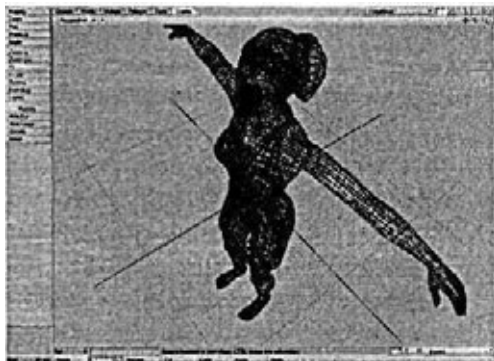


Рисунок 11.36. Для регулировки положения скелетонов можно использовать инструмент **Drag**.



Рисунок 11.37. В окне вида справа кости можно легко настроить с помощью инструмента **Drag**,

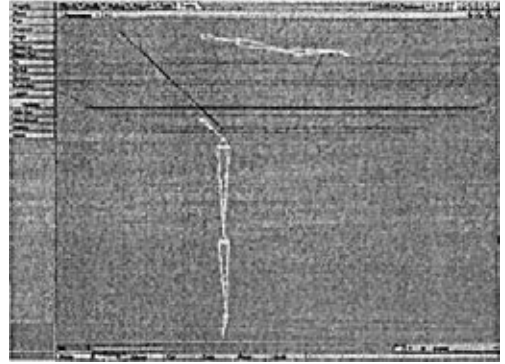


Рисунок 11.38. Кости для правой руки и ноги, скопированные и вставленные в новый слой.

Теперь имеется полная костная структура и для левой стороны персонажа.

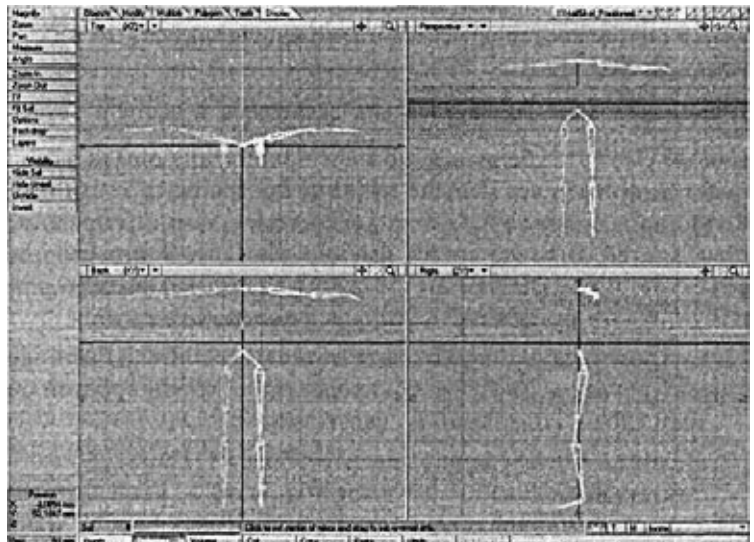
10. Вырежьте и вставьте этот слой во второй слой, т. е. тот, в котором расположены тазобедренная и грудная кости. Увеличьте масштаб вида сзади, выделите точки в верхней части левой и правой костей бедра и в основании тазобедренной кости, затем свяжите их всех друг с другом с помощью инструмента **Weld** (вызывается нажатием комбинации клавиш **Ctrl+w** на клавиатуре). Сделайте то же для костей плеч и верхней части грудной кости. На рис. 11.40 представлены выделенные грудная и плечевые кости, объединенные с помощью команды **Weld**.

11. Сохраните объект.

• ПРИМЕЧАНИЕ

В зависимости от того, насколько совершенной получилась модель, для окончательного точного позиционирования зеркально отраженных костей может понадобиться инструмент **Drag**.

Рисунок 11.39.
Кости для рук и ног легко копируются с помощью инструмента **Mirror**.



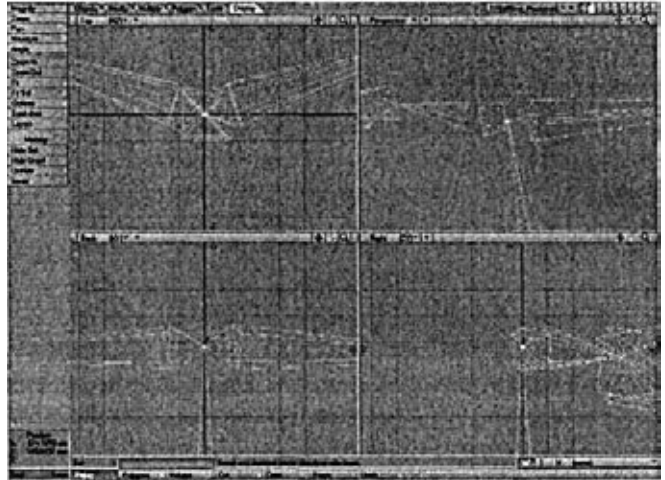


Рисунок 11.40.

Точки обеих плечевых костей и верхней части грудной кости объединены в одно целое для образования единой иерархической структуры.

Использование скелегонов в Layout

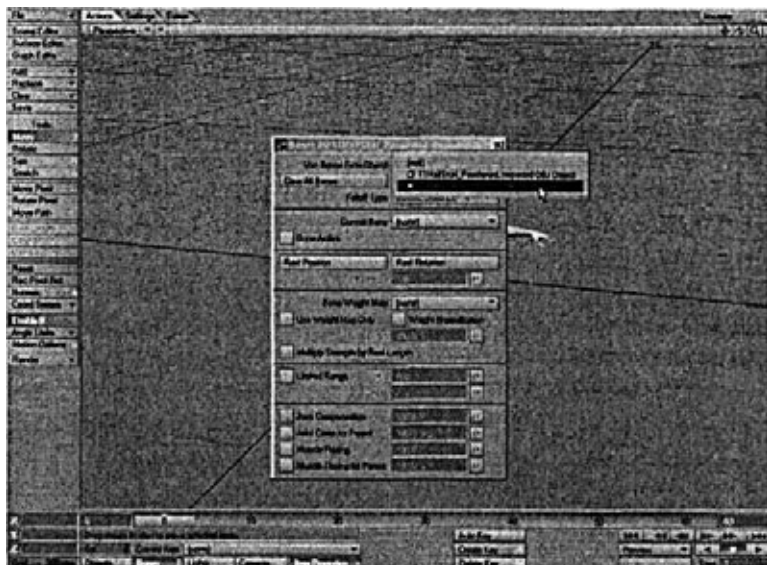
Завершающая часть этой главы возвращает вас обратно в Layout, где вы преобразуете скелегоны в собственно кости и заставите их управлять моделью. Вы также назначите созданные весовые карты для каждого из скелегонов. При этом вовсе не обязательно перемещать скелегоны в слой Modeler, содержащий объект, на который должны воздействовать кости. Благодаря реализации в LightWave 6 формата MultiMesh для объектов, скелегоны могут оставаться в своем собственном слое. Не только в этом упражнении, но и вообще можно выделять части модели для назначения им весовых карт, после чего применять кости в Layout. В точности так, как это делалось в упражнении 11.2, можно пойти дальше и выделить из полного объекта женщины отдельные области точек, назначить им весовые карты и применить инструмент **Bone Weights**. Как было продемонстрировано ранее, применение инструмента **Bone Weights** к голове и "конскому хвосту" объекта дало возможность контролировать влияние костей. Имеется возможность сделать то же самое и по отношению ко всему телу.

Упражнение 11.6. Преобразование скелегонов в кости в Layout

Как вы сможете убедиться, по мере накопления опыта в создании скелегонов, у вас будет возникать все меньше желания настраивать кости непосредственно в Layout. Функциональные возможности скелегонов намного превосходят возможности простых костей. В то же время, именно обычные кости ответственны за деформацию объектов, и прежде чем вы сможете увидеть какие-либо результаты своей работы, придется преобразовать скелегоны в кости.

1. Откройте Layout и загрузите объект 11HalfSkel_Positioned.lwo из прилагаемого к этой книге CD-ROM. Он представляет собой простой объект девушки с отдельным слоем, содержащим скелегоны.
2. В списке **Current Item** выделите объект 11HalfSkel_Positioned.lwo, проследив за тем, чтобы случайно не выделить слой 2. Выделите световую кнопку **Bones**, расположенную в нижней части интерфейса Layout. В списке **Current Item** будет

Рисунок 11.41.
Поскольку кости хранятся в отдельном слое объекта, необходимо указать Layout их местонахождение.



присутствовать единственная строка, указывающую на отсутствие элементов в списке (надпись **none**), т. е. на отсутствие костей. Нажмите клавишу **r** на клавиатуре для открытия панели **Item Properties** для костей.

3. В верхней части панели **Item Properties** для костей измените значение поля **Use Bones From Object** (использовать кости из объекта) на **11HalfSkel_Positioned.lwo:Layer2**, как показано на рис. 11.41.
4. Закройте панель **Item Properties** и вернитесь в **Layout**. Выделите объект **11HalfSkel_Positioned.lwo:Layer2**. На закладке **Settings** выделите световую кнопку **CVT Skelegons** (конвертировать скелегоны) и **Layout** преобразует скелегоны в кости. На рис. 11.42 показаны соответствующие световые кнопки.
5. При выделенной световой кнопке **Bones** в нижней части интерфейса выделите кость **Pelvis**. Нажмите клавишу вызова команды вращения **u** на клавиатуре и вращайте кость.

Грудь и руки объекта начинают соответственно двигаться.

Это упражнение само по себе является элементарным и не требует применения каких-либо специальных приемов. Однако для работы с персонажами ничего более сложного в основном и не потребуется. Можно пойти дальше, добавив скелегоны для пальцев рук, а возможно — и ног. **LightWave 6** дает вам возможность в любое время передать эту модель обратно в **Modeler**, где можно выполнить необходимые настройки и добавить дополнительные скелегоны или весовые карты. На рис. 11.43 показан объект, в котором были повернуты несколько костей.

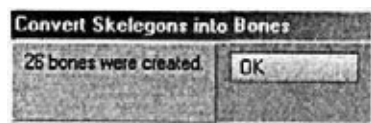


Рисунок 11.42. Чтобы использовать в **Layout** скелегоны, созданные в **Modeler**, их необходимо преобразовать в кости с помощью команды **CVT Skelegons**.



Рисунок 11.43.
*После преобразования
 скелетонов в кости
 объект может быть
 приведен в движение.*

Следующий шаг

В этой главе вы получили первоначальное представление о костях, скелетонах и способах их создания. Вы узнали, как настраивать веса костей, чтобы с их помощью можно было управлять влиянием костей. Обладая этими знаниями, загрузите несколько готовых персонажей из прилагаемого к этой книге CD-ROM и с помощью инструмента **Bone Weights** настройте законченные костные структуры. Для позиционирования костей используйте инструмент **Drag**, а для копирования скелетонов — инструмент **Mirror**. Попробуйте находить для этих инструментальных средств все новые объекты применения, в качестве которых могут выступать животные, инопланетяне или плоды вашего собственного воображения.

Резюме

Скелетоны и кости являются мощными инструментами анимации в LightWave 6. Одна глава не в состоянии представить всего многообразия возможностей применения этих инструментов. В то же время, имея подходящий проект и немного времени, вы настроите скелетные конструкции быстрее, чем могли бы себе это представить. Но куда же поведет нас дальнейший путь? Вы можете перейти к главе 12, "Органическая анимация" и сделать так, чтобы персонажи не только обрели возможность двигаться, благодаря костям, но и начали говорить, благодаря эндоморфам.



Проектно-ориентированный подход к анимации сцен

- *Органическая анимация*
- *Инверсная кинематика*
- *Анимация с использованием выражений*
- *Компоновка в LightWave 6*
- *Анимация для телевидения*

12
глава

Органическая анимация



Читая эту книгу, вы изучили различные методы, приемы и подходы. Вы научились создавать ключевые кадры и работать с графическим редактором. Вы узнали также об органическом моделировании и освещении. Данная глава продвинет вас еще на один шаг вперед в области органической анимации.

Органическая анимация в LightWave 6 — это больше, чем просто перемещение листка из точки А в точку В. Это прежде всего слияние точек и изменение форм.

Обзор проекта

Целью данной главы является помочь вам создавать говорящие персонажи. Используемая в LightWave 6 эндоморфная технология, которая будет изучаться в данной главе, может иметь много применений, однако ее основное использование связано с анимацией персонажей. В главе 10, "Органическое моделирование", было рассказано о том, как можно сформировать красивое человеческое лицо. Сейчас же мы рассмотрим то, как оживить это лицо. В данной главе анализируются следующие вопросы:

- создание эндоморфов;
- группировка точек и многоугольников;
- инструментальное средство VMap;
- использование подключаемого модуля MorphMixer для обеспечения синхронизации движений губ.

Подготовка к анимации лица

Хотя в этой книге и недостаточно места для описания всего процесса формирования выражений для анимации лица, организации движений и синхронизации, а также описания искусства анимации персонажей в целом, в ней все же есть место для того, чтобы подчеркнуть важность подготовки, которую необходимо провести до начала энергичных действий в направлении реализации проекта. Анимация лица — это один из наиболее трудных аспектов трехмерной анимации. Выражения человеческих лиц, которые мы наблюдаем ежедневно, имеют чрезвычайно много нюансов. Однако, если по-настоящему взглянуть в окружающие лица, то можно понять, что использование всего нескольких типов выражения лица, будет достаточным для оживления персонажа в LightWave 6.

Целый ряд имеющихся в настоящее время на рынке книг специально посвящены анимации персонажей и воспроизведению человеческих форм. Во многих из этих книг обсуждается структура лицевых мускулов и иллюстрируются различные состояния лиц. В этой главе используется иной подход и применяется следующий простой метод: делай, пока все не будет выглядеть хорошо. Хотя большая часть необходимой подготовки и связана с манипулированием трехмерной моделью, все же следует выделить немного времени на посещение местной библиотеки или книжного магазина с тем, чтобы изучить формы человеческого тела. Это, совместно с простым наблюдением за человеческими движениями, станет самой лучшей подготовкой, которой можно вооружиться. После прохождения этого этапа все в организации анимации человеческого лица уже будет зависеть лично от вас.

Эндоморфная технология

Эндоморфная технология, реализованная в LightWave 6, — это не только развитое, но также полезное и дружелюбное к пользователю средство. Эндоморфы позволяют создать трехмерный объект в Modeler и встроить в него неограниченное количество морфоцелей. Морфоцель — это изменение в позициях точек или многоугольников объекта. Можно использовать морфы для превращения, например, прямой дороги в кривую, либо же машины в лодку и так далее.

В предыдущих версиях LightWave для формирования морфа было необходимо использовать отдельные объекты. В то же время эндоморфная технология, реализованная в LightWave 6, позволяет создать все необходимые морфоцели при наличии только одного объекта. Можно изменять базовую модель и добавлять к ней многоугольники. Добавление многоугольников в состав морфа в рамках технологии, предшествовавшей эндоморфной технологии, могло привести к непредсказуемому морфингу. Эндоморфы устраняют значительную часть головных болей, связанных с формированием морфоцелей, как вы в этом убедитесь при чтении данной главы. Эндоморфы представляют собой расширение возможностей инструментального средства VMap, встроенного в LightWave 6. Весовые, а также UV-карты в общем случае используют эту же функцию. Разница заключается только в интерпретации информации. В рамках эндоморфной технологии выполняется определение различных наборов позиций точек.

• ПРИМЕЧАНИЕ

Хотя и можно редактировать модель с использованием эндоморфов, необходимо использовать одинаковое количество точек и многоугольников для обеспечения правильного морфинга между целями.

Анимация лица

Анимация лица — это причина номер один для существования эндоморфной технологии. Тем, кто помнит подключаемый модуль Morph Gizmo, который использовался в предыдущих версиях LightWave, смогут понять сразу, какие задачи решает эндоморфная технология, а также инструментальное средство MorphMixer. Анимация лица может оказаться трудной и сложной задачей. Для ее решения необходимо понимать синхронизацию движения глаз, быть знакомым с фонетикой речи и уметь правильно интерпретировать типичные выражения человеческих лиц. Однако иногда простой взгляд в зеркало поможет легко настроить анимацию лица в LightWave 6. Часто трудно отобразить, скажем, выражение лица персонажа, когда он говорит, например, слово "труба". Однако, если посмотреть в зеркало и произнести это слово, то получится готовый шаблон для анимации. Аниматоры, которые держат зеркало на своем столе, обычно не столь уж склонны к самолюбованию. Фактически присутствие зеркала на рабочем столе обеспечивает им наличие энциклопедии анимации человеческого лица.

Тело в целом и эндоморфы

Несмотря на то, что многие иллюстрации применения технологии эндоморфов связаны с анимацией лица, не следует забывать о том, что с лицом обычно может быть связано и тело. Результативность процесса формирования костей персонажа усилива-

ется в процессе анимации, выполненной при помощи использования эндоморфной технологии. Применение этой технологии ко всему телу персонажа не представляет особой сложности. Просто при формировании морфоцелей для лица следует принимать во внимание, что это лицо связано с телом. В другом слое это тело может иметь полную костную структуру, сформированную скелетонами. В результате переноса объекта в Layout будет получен законченный персонаж, костная структура и морфоцели в одной модели. Этот персонаж можно будет анимировать произвольным образом.

Создание эндоморфов

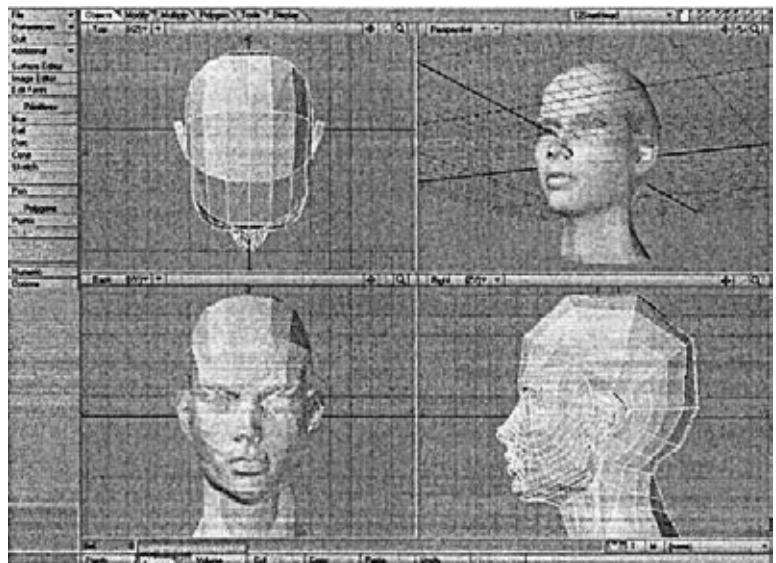
Формирование эндоморфов выполняется легче, чем это могло бы показаться. В приводимом далее упражнении вы, используя некоторые методы технологии групп LightWave 6, сможете настроить модель и впоследствии манипулировать ею с тем, чтобы сформировать почти любое требуемое выражение лица.

Упражнение 12.1. Создание наборов выборки

В главе 10 вы узнали о том, как можно создать модель головы красивой женщины. Данная глава позволит вам еще в большей степени усовершенствовать эту модель, внося в нее моргание глаз, формируя выражение лица, а также организовав несколько движений рта, соответствующих произносимым звукам. Первым шагом в указанных направлениях будет создание набора выборки. Создание эндоморфов не всегда является абсолютно необходимым, однако оно может оказаться очень полезным.

1. Откройте Modeler и загрузите объект 12StartHead.lwo. Это копия модели головы, созданной в главе 10.
2. Убедитесь в том, что Modeler работает в устанавливаемом по умолчанию режиме четырех окон просмотра, который необходим для выполнения данного упражнения. Как можно видеть на рисунке 12.1, данная модель имеет несколько слоев. Слои содержат глаза, зубы, язык и саму голову соответственно. Выберите первый слой — слой головы.

Рисунок 12.1.
Копия модели,
созданной в главе 10,
загружена и готова к
формированию
эндоморфов.

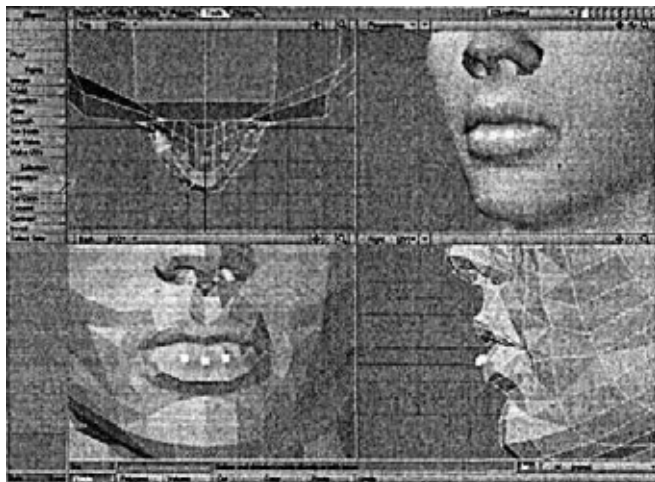


Первым шагом на пути к формированию эндоморфов для данной модели является установка наборов выборки. Наборы выборки дают возможность выбора набора точек с присвоением ему имени группы. Для выбора отдельной многоугольной области в предыдущих версиях LightWave нужно было сформировать отдельное имя поверхности даже в том случае, когда использовались те же атрибуты поверхности. Теперь же можно группировать области выборки в пределах одной и той же поверхности.

3. Сформируйте крупный план губ объекта "голова" посредством нажатия клавиши точки на клавиатуре (.). Переместите указатель мышки в интересующую вас область окна просмотра и нажмите клавишу g на клавиатуре. Это приведет к мгновенному центрированию вида области, где находится указатель. Используйте инструментальное средство **Zoom** с тем, чтобы получить максимально возможные размеры изображения губ в окне обзора.
4. Переключитесь в режим **Point** (точка), используя соответствующую световую кнопку в нижней части интерфейса Modeler. Функция формирования наборов выборки работает с точками и хотя можно столь же легко выбирать и многоугольники при формировании набора выборки, точечная выборка может оказаться более точной.
5. Щелкните указателем мышки и выберите точку, либо две на нижней губе. Если работать в каком-либо из полутоновых режимов, например, в режиме **Texture**, то выполнить выборку будет немного легче. Рисунок 12.2 иллюстрирует соответствующую выборку.
6. Вследствие того, что губы модели в ее исходном состоянии плотно сжаты, выборка только нижней губы может оказаться трудным делом, требующим определенных затрат времени. Вместо этого используйте команду **Expand Select**, расположенную на закладке **Tools**, либо нажмите комбинацию клавиш **Shift+}**. (То есть — клавишу **Shift** и клавишу правой фигурной скобки, которая расположена через одну клавишу от клавиши **p**.) Активируйте команду **Expand Select** один раз и обратите внимание, что после ее отработки выбираются точки в наружном на-

Рисунок 13.2.

Выбор пары точек на нижней губе — это все, что нужно на начальном этапе.



правлении к границе области, охватывающей несколько точек, которые были выбраны первоначально.

• ПРИМЕЧАНИЕ

Точки на рисунке 12.2 могут показаться несколько великоватыми. Это происходит вследствие того, что активирована опция **Simple Wireframe Points** (простые точки проволочного каркаса) на панели **Display Options**. Это дает возможность изменять видимые размеры точек в Modeler. Можно также активировать опцию **Simple Wireframe Edges** (простые ребра проволочного каркаса). Рисунок 12.3 показывает месторасположение позиции активирования опции **Simple Wireframe Points**.

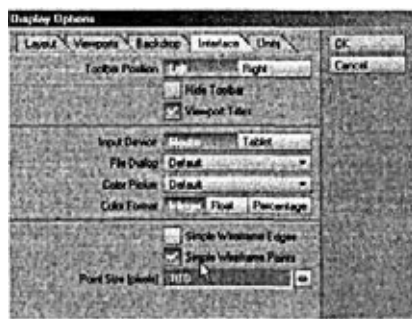


Рисунок 12.3. Опция **Simple Wireframe Points** активирована для того, чтобы обеспечить лучшую различимость точек в окнах обзора Modeler.

1. Продолжайте обрабатывать команду **Expand Select** до тех пор, пока вся нижняя губа не будет выбрана, как это показано на рисунке 12.4.
8. Уменьшите немного масштаб изображения с тем, чтобы в окно обзора вошел подбородок. В окне вида справа, удерживая в нажатом состоянии клавишу **Shift**, выберите точки, которые формируют область подбородка объекта "голова". Если в данном окне обзора работа производится в полутоновом режиме, то переключитесь в режим проволочного каркаса, чтобы убедиться в том, что выбрали точки с обеих сторон головы. Рисунок 12.5 иллюстрирует соответствующую выборку.
9. Выбранная группа точек теперь может быть объявлена набором выборки. Для этого, не отменяя выбор этих точек, активируйте команду **Selection Sets** (набор выборки) на закладке **Tools**. Введите Jaw (подбородок) в качестве имени в поле **Point Set** (набор точек), как это показано на рисунке 12.6. Флажок **Remove Points** (удалить точки) отмечать не следует, так как у вас в настоящее время нет намерения удалить выбранные точки. Щелкните указателем мышки на световой кнопке **OK** — набор выборки будет создан. Отмените выборку точек.

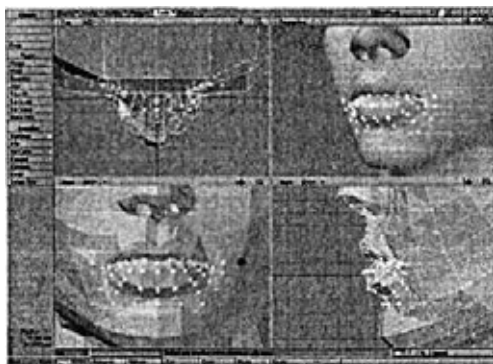


Рисунок 12.4. При использовании команды **Expand Select** легко выбираются точки, принадлежащие только нижней губе.



Рисунок 12.5. В настоящее время выбраны точки на нижней губе и подбородке, чем обеспечена готовность к формированию набора выборки.

Помните, что в данный момент следует работать исключительно с первым слоем, который содержит только саму модель головы.

10. Работая в точечном режиме, нажмите клавишу **w** на клавиатуре для вызова панели **Point Statistics**. Щелкните клавишей мышки и удерживайте ее в нажатом состоянии при позиционировании указателя на нижнем треугольнике — вы увидите статистику нового набора выборки, как это показано на рисунке 12.7. Щелкните на знаке плюс (+), который расположен рядом с именем набора для выбора нового набора выборки и добавления его в список. (Щелчок по знаку минус отменит выбор этого набора.) По мере создания все большего числа точечных наборов выборки, имена, которые будут им присваиваться, также будут заноситься в данный список.

• ПРИМЕЧАНИЕ

При работе с объектами, созданными в более ранних версиях LightWave, которые используют различные поверхности для управления областями выборки, можно применить команду **Surf-to-Parts** (поверхность для фрагмента). Она находится в списке инструментальных средств **Additional**. Данная команда ставит в соответствие выборку многоугольников отдельной поверхности. Этот список "фрагментов" доступен на панели **Polygon Statistics**, при этом доступ к нему обеспечивается таким же образом, как и к списку точечных наборов выборки.

В нижней правой части интерфейса Modeler расположены световые кнопки **W**, **T** и **M**, предназначенные для создания весовых, UV-текстурных и морфокарт соответственно.

3. Выберите световую кнопку **M** для создания морфокарты. Разворачивающийся список рядом с этой кнопкой предназначен для задания базы. Модель, которую вы наблюдаете в ее нейтральной позиции, является базовой моделью. Щелкните



Рисунок 12.6. После того, как точки будут выбраны, инструментальное средство **Selection Set** обеспечит возможность ввода имени группы.

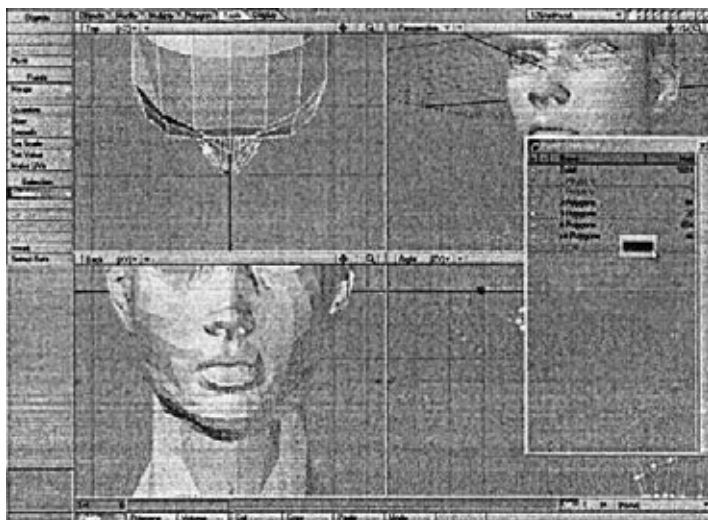
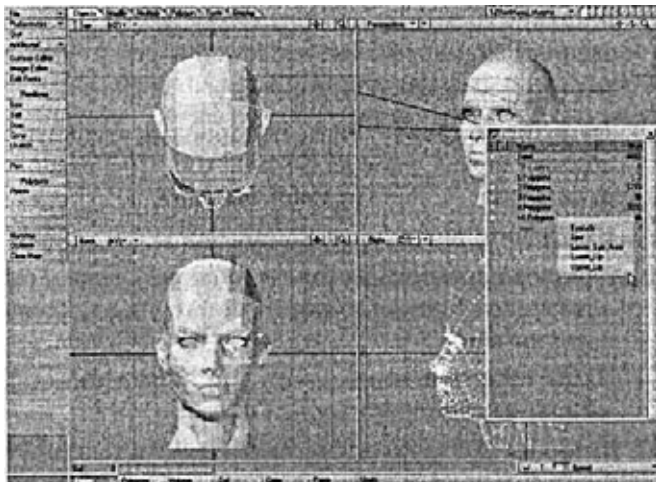


Рисунок 12.7.
Созданный набор выборки в данный момент доступен с панели **Point Statistics** (клавиша **w** на клавиатуре)

Рисунок 12.8. Наборы выборки модели головы готовы к выбору и использованию при создании эндоморфов.



клавишей мышки и удерживайте ее в нажатом состоянии при позиционировании указателя на этом списке и выберите позицию **new** (новый). Откройте панель **Create Morph Map** (создать морфокарту).

4. Введите имя **Mouth.Open** (Рот.Открытый).

Важно ввести точку (.) между словами **Mouth** и **Open**. Это приведет к созданию группы и появлению ползунка подключаемого модуля MorphMixer в Layout. **Mouth** станет именем закладки группы, а **Open** станет именем ползунка управления. Вы увидите результаты этого позже при анимации модели в Layout.

5. На данном этапе установите в качестве значения поля **Type** (тип) значение **Relative** (относительный), и щелкните указателем мышки на световой кнопке ОК. На рисунке 12.9 показана панель **Create Morph Map** (создание морфокарты).
6. На панели **Point Statistics** выберите набор выборки точек челюсти. Щелкните указателем мышки на белом значке символа плюс (+), расположенном слева от имени данного набора.

После этого точки челюсти станут подсвеченными.

7. Нажмите клавишу **u** для выбора инструмента **Rotate**, и от того места, где подбородок соединяется с передней частью уха, щелкните указателем мышки и, удерживая клавишу мышки в нажатом состоянии, протяните немного указатель с тем, чтобы повернуть подбородок, открывая рот. Вы только что создали эндоморф!

Рисунок 12.10 показывает состояние Modeler при открытой панели **Point Statistics** и активированной панели инструмента **Rotate Numeric**. Эти панели смещены вбок с тем, чтобы все инструменты и интерфейс были видимыми.

8. В разворачивающемся списке световой кнопки **M** выберите позицию **Base**, — при этом рот должен вернуться в свое

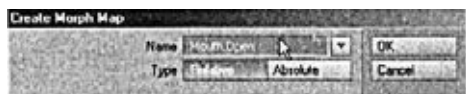


Рисунок 11.9. Выбор позиции **new** разворачивающегося списка световой кнопки **M** создает новую морфокарту или эндоморф.

исходное состояние, то есть закрыться. Затем выберите в списке только что созданный эндоморф с именем Mouth.Open.

Вы увидите, что рот откроется.

- Отмените выборку точек подбородка, щелкнув указателем мышки на чистой области экрана, либо на символе минус (-), расположенном рядом с именем набора выборки на панели **Point Statistics**.

Выключите инструмент **Rotate**, нажав клавишу пробела на клавиатуре.

- В разворачивающемся списке M (морф), расположенном в нижней правой части интерфейса Modeler, в который уже внесен первый эндоморф, вновь выберите позицию **new**.
- Назовите новую морфокарту Eyes.Blink (Мигание.Глаз) и щелкните указателем мышки на световой кнопке **OK**.
- Выберите набор выборки Eyelids (веки) на панели **Point Statistics**. Когда имя набора будет внесено в список, щелкните указателем мышки на белом символе плюс (+) около этого имени для установки набора выборки точек век в качестве текущего.
- Вновь выберите инструмент **Rotate** (клавиша у) и щелкните указателем мышки в углу глаза на виде справа, затем, удерживая клавишу мышки в нажатом состоянии, перемещайте указатель до тех пор, пока веки не закроют глаза. Может понадобиться переместить веки немного вперед в отрицательном направлении по оси Z с тем, чтобы они полностью закрыли глазные яблоки. Рисунок 12.11 показывает соответствующие изменения.
- Выключите инструмент **Rotate** и отмените выборку точек век. Выберите базовый эндоморф для того, чтобы увидеть глаза в открытом состоянии, затем выберите только что созданный эндоморф Eyes.Blink. Открытые глаза закроются веками.

Начиная с этого момента, вам необходимо организовать отработку фонетики речи. Это легко сделать при использовании шаблонов и наборов выборки. Модель, которая была загружена в предыдущем упражнении, уже имеет наборы выборки, необхо-

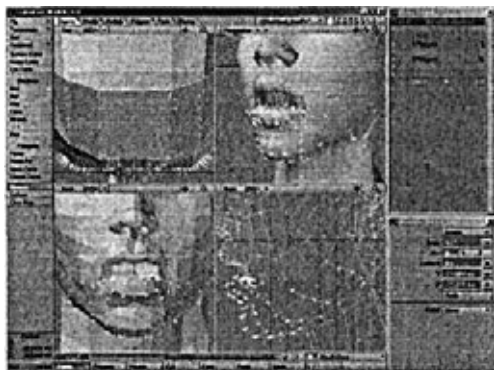


Рисунок 12.10. Используйте набор выборки и инструмент **Rotate** для того, чтобы без труда открыть рот персонажа в ходе подготовки для настройки эндоморфа.

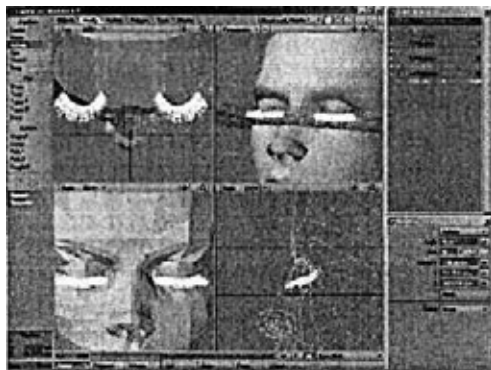


Рисунок 12.11. Набор выборки **Eyelids** используется при организации закрытия глаз веками и создании еще одного эндоморфа.

димые для того, чтобы начать процесс придания правильной формы рту в соответствии с произносимыми звуками. Модель с большим количеством уже сформированных эндоморфов записана на CD-ROM, прилагаемом к данной книге. Файл называется 12CoverHead_Morphs.lwo. Данная модель располагает как полным комплектом требуемых наборов выборки, так и эндоморфов. При случае загрузите эту модель в Modeler и обратите внимание на различное расположение эндоморфов.

Перед тем, как перейти к очередному подразделу данной главы, обратите внимание на следующие правила, о которых нужно помнить при создании эндоморфов:

- Всегда выбирайте позицию **new** списка M перед созданием эндоморфа. Если этого не сделать, то проводимые настройки будут применены к уже установленной морфоцели.
- Придерживайтесь соглашения о форме имен наборов выборки вида "последовательность символов — точка — последовательность символов" с целью правильного определения группы для подключаемого модуля MorphMixer в Layout. Примерами правильного синтаксиса имен могут быть Mouth.Open или Mouth.Closed. При этом Mouth становится именем группы, а Open и Closed становятся именами управляющих ползунков.
- Хотя фонетика речи является достаточно сложной, можно значительно упростить процесс ее отработки, формируя требуемую форму рта только для гласных звуков и обеспечивая при этом нужное выражение лица. Например, отработка звуков А, Е, И, 0 и У, совместно с улыбкой, открытием рта, насупливанием бровей и приоткрытием зубов могут обеспечить вполне достаточно морфологических комбинаций для синхронизации движений губ во время речи.
- Старайтесь использовать команду **Bkd-to-Morf** (преобразование фонового объекта в морфокарту), имеющуюся в разворачиваемся списке **Additional**, для создания морфокарты по фоновому объекту. Например, если вы имеете множественные объекты морфоцелей, скажем, сформированные в предыдущих версиях LightWave, то можете объединить эти целевые объекты в одну цель командой **Bkd-to-Morf**. При наличии эндоморфа LightWave 6 на переднем плане и морфоцели на фоне можно использовать названный инструмент для создания новой морфокарты.
- Используйте команду **VMap Copy** (копирование карты вершин) из разворачиваемого списка **Additional** для копирования одного эндоморфа в другой. Например, предположим, что создан эндоморф широкой улыбки. Определенно, на то, чтобы все стало правильным, затрачено некоторое время. Предположим также, что следующий создаваемый эндоморф похож на эту улыбку. Если выбрать позицию **new** для создания нового эндоморфа, то состояние модели возвратится к базовому.

Вместо этого запустите команду **VMap copy**, как показано на рисунке 12.12, и выберите морфокарту, которую нужно скопировать в качестве значения поля **Source VMap** (исходная карта вершин), а затем введите новое имя. Щелкните указателем

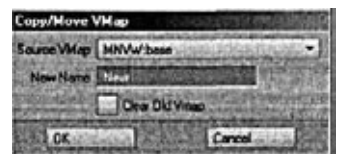


Рис. 12.12. Инструментальное средство копирования **VMap** обеспечивает возможность копирования любых морфокарт.

мышки на световой кнопке ОК и вы увидите новое имя в списке морфокарт. Выберите его, а затем выполните необходимые небольшие регулировки.

- Можно стереть морфокарту либо карту иного вида посредством выбора команды **Clear Map From Vertices**, которая также присутствует в разворачивающемся списке **Additional**. Выберите морфокарту, которую нужно удалить, затем выполните названную команду либо нажмите клавишу подчеркивания ().
- При организации фонетической речевой мимики нужно не просто двигать губами. Очень часто аниматоры забывают об остальной части лица, что приводит к тому, что персонажи выглядят застывшими и неестественными.

Рисунки 12.13, 12.14, 12.15 и 12.16 демонстрируют различные выражения лиц, которые можно использовать в качестве эталонов.



Рисунок 12.13. Улыбка. Обратите внимание, как поднимаются нижние веки глаз, а также щеки. Выражение лица — это больше, чем просто изменение формы рта.



Рисунок 12.14. Замешательство. Данное выражение лица представляет собой морфоцель, используемую при произнесении звуков, соответствующих буквам: P, B, U, Q, C и O.



Рисунок 12.15. То же самое лицо при произнесении звука E. Это выражение лица может использоваться в качестве морфоцели при произнесении звуков, соответствующих буквам: E, I, C, S, T, V, Z и D.



Рисунок 12.16. Открытый рот. Это выражение лица может использоваться в качестве морфоцели при произнесении звуков, соответствующих буквам: A, H, J, K, R и Y.

Эти рисунки и буквенные ссылки являются не правилами, а скорее рекомендациями. Не забывайте, что можно задавать частичную отработку морфоцелей, а также смешивать цели для получения различных выражений лица. Приведенные здесь примеры будут хорошо работать во многих ситуациях, однако в случае, если вы намерены заниматься анимацией в больших объемах или создавать очень высококачественную продукцию (например, для телевизионных программ), то следует рассмотреть возможность моделирования большого количества морфоцелей. Хотя анимация произнесения только гласных звуков может оказаться достаточной для большинства обычных проектов, однако затраты времени на создание морфоцелей произнесения всего диапазона звуков, отражаемого буквами алфавита (а, б, с, d и т.д.), окупятся в долговременной перспективе. Если вы создадите морфоцели для всех 26 букв английского алфавита, а также для достаточно большого количества выражений лица (печаль, счастье, гнев и т.д.), то никогда не попадете в положение невозможности обеспечения правильного выражения лица персонажа.

Начиная с этого момента, вам следует уделять определенное время формированию достаточного количества эндоморфных целей, соответствующих различным гласным звукам. Наряду с применением наборов выборки к точкам, самым лучшим способом формирования лица персонажа, является его лепка — точка за точкой. В таких ситуациях, как данная, которые связаны с модификацией детализированных областей персонажей, результат выигрывает при тщательном моделировании. Внесение избыточности в модели может принести гораздо больше головной боли, чем можно себе представить. Формирование морфоцелей и фонетической мимики лиц обеспечивается достаточно легко, если персонаж собран с использованием лоскутных поверхностей, что и будет выполняться в приводимом далее упражнении 12.3.

Эндоморфы в Layout

Хотя формирование различных выражений лиц персонажей и является весьма увлекательным занятием, по-настоящему захватывающий процесс начинается при работе с Layout. Layout в LightWave предоставляет вам инструментальные средства, необходимые для создания говорящих персонажей. В приводимом далее упражнении вы загрузите непосредственно в Layout звуковую запись с CD-ROM, прилагаемого к данной книге, и анимируете модель, изображенную на обложке этой книги с тем, чтобы она произносила звуки, записанные на звуковой дорожке. Вы будете использовать подключаемый модуль внесения смещений, называемый MorphMixer, а также графический редактор.

Перед началом упомянутой работы, вам следует узнать о нескольких новых свойствах LightWave 6, которые могут намного облегчить жизнь аниматора в те ее моменты, когда он будет заниматься костями, персонажами и дочерними объектами. В предыдущих версиях LightWave сочетание движений глазных яблок с движением головы персонажа, управляемыми костями, всегда было настоящим вызовом. LightWave 6 дает возможность поставить любые требуемые объекты в соответствие костям как родительским объектам. Когда в подключаемый модуль MultiMesh вводится объект, — такой, как голова в рамках данного упражнения, то он будет иметь отдельные слои для головы как таковой, глазных яблок, зубов и языка. Эти слои могут быть поставлены в соответствие объекту "голова" как родительскому объекту, однако в случае, если голова имеет деформирующие ее кости, то дочерние объекты

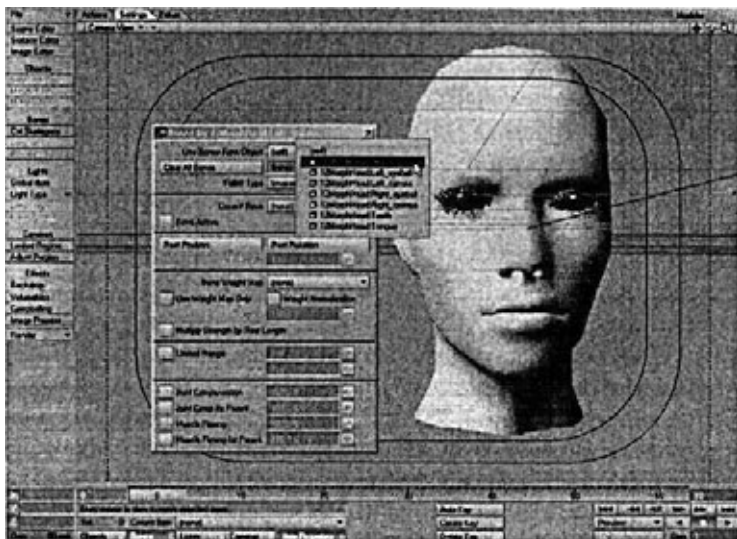
не будут подвергаться деформированию. Это происходит вследствие того, что кости деформируют положение точек объекта, а не многоугольники, из которых состоит его поверхность. Вместо этого можно поставить глазные яблоки в соответствие непосредственно управляющей кости как родительскому объекту. Для того, чтобы сделать это, выберите элемент, который нужно поставить в соответствие родительскому объекту, например, глазное яблоко, и нажмите клавишу **m** на клавиатуре для открытия панели **Motion Options**. В верхней части панели в поле **Parent Item** выберите соответствующую кость. После постановки в соответствие родительскому объекту, глазное яблоко будет управляться родительской костью, однако при этом оно все же сохраняет возможность автономной анимации, например, при организации вращения глаз.

Другой способ связывания дочерних элементов со слоем, содержащим кости, заключается в использовании костей в каждом слое. Например, объект "голова", который присутствует в загруженной сцене, имеет в своем составе две кости — точно так же, как это имеет место в примере из главы 11, "Конструирование персонажей". Кости связаны с объектом "голова". Другие слои — такие, как слой глаз, языка и зубов, костей не имеют. Фактически каждый слой Modeler трактуется как независимый объект. Можно связать любой слой объекта, например, слой глазных яблок, с костями головы. Так, если вы выберете слой глазных яблок объекта, а затем переключитесь в режим **Bones**, то увидите, что в списке текущих элементов для костей будет значиться попе (список пуст). Однако даже и в этом случае нажатие клавиши **r** на клавиатуре развернет окно **Bones Properties** для слоя глазных яблок. В верхней части этой панели можно специфицировать значение поля **Use Bones From Object**, выбрав в качестве него имя слоя головы. Рисунок 12.17 показывает панель **Bones Properties**.

• ПРИМЕЧАНИЕ

Применения метода, связанного с заданием значения поля **Use Bones From Object**, является плодотворным, однако в этом случае нельзя независимо анимировать объекты, которые были связаны таким образом. Влияние на них будут оказывать исключительно кости выбранного объекта.

Рисунок 12.17.
Можно указать имя любого слоя объекта в поле **Use Bones From Object**.



Упражнение 12.3. Создание говорящего персонажа

Приступая к данному упражнению, уделите внимание тому, чтобы сохранить проделанную ранее работу в Layout, а затем выполните команду **Clear Layout** (очистка Layout). Кроме того, сохраните любую работу, которую вы могли выполнять в Modeler, и закройте эту программу. Использование звука в Layout требует больше системных ресурсов, чем это необходимо обычно, поэтому, учитывая, что не понадобятся никакие другие программы, кроме Layout, закройте их.

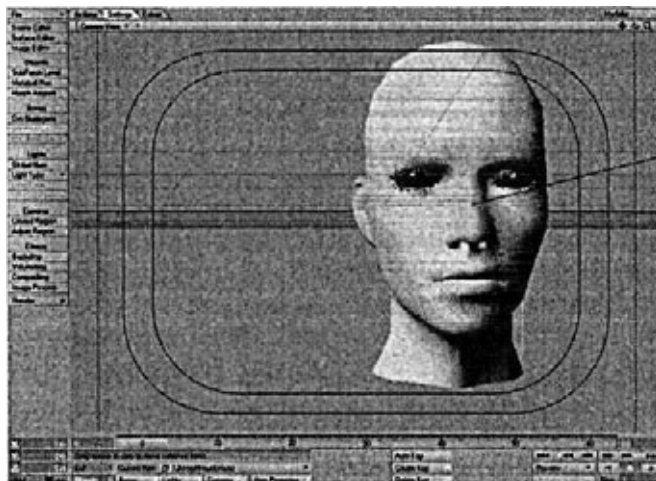
1. Работая в Layout, загрузите сцену 12HeadParenting.lws. Это версия модели головы, изображенной на обложке данной книги, которую можно использовать для настройки синхронизации движений губ. Глазные яблоки, язык и зубы поставлены в соответствие голове как родительскому объекту. Рисунок 12.18 отображает эту сцену. Обратите внимание, что камера сдвинута таким образом, чтобы освободить место для использования панели подключаемого модуля MorphMixer.
2. Выберите световую кнопку **Objects** в нижней части интерфейса Layout.
3. Нажмите клавишу **r** для входа в панель **Object Properties**.

На закладке **Geometry** значение поля **Display SubPatch Level** установлено на 1 для обеспечения более быстрого отображения в Layout, однако значение поля **Render SubPatch Level** установлено на 4, что обеспечивает высококачественную визуализацию модели.

Также на закладке **Geometry** панели **Item Properties**, открытой для объекта "голова", присутствует разворачивающийся список **Subdivision Order** (порядок подразделения). Этот список важен при работе в Layout с объектами, подвергнутыми наложению лоскутной поверхности. Рисунок 12.19 показывает данный список.

Установки, выполняемые с использованием названного списка, сообщают LightWave о том, когда должен выполняться расчет данных для лоскутной поверхности. По умолчанию значение поля **Subdivision Order** устанавливается на **First** (сначала), что означает: LightWave будет подразделять объект до применения эффекта, например, смещения. Рисунок 12.20 показывает модель головы, подвергнутую морфингу с полем **Subdivision Order**, установленным на **First**.

Рисунок 12.18.
Сцена 12HeadParenting.lws
после загрузки. Значение поля
Display SubPatch Level
установлено на 1 для
обеспечения более быстрого
обновления информации в
Layout.



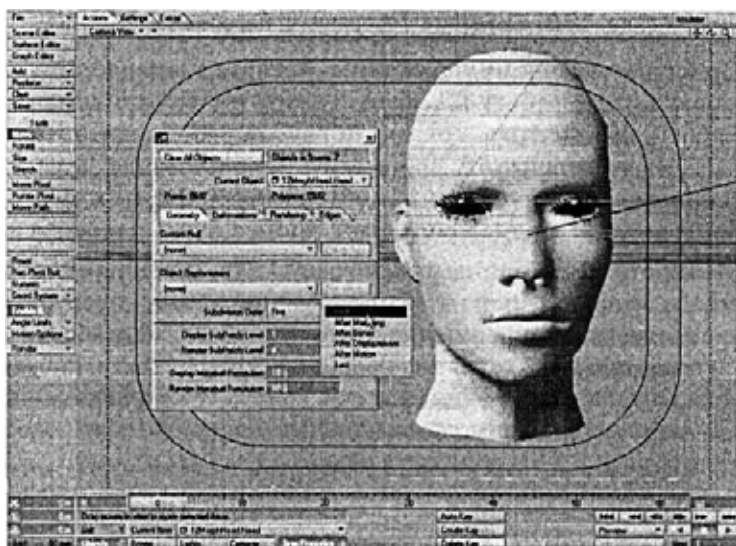


Рисунок 12.19.

Разворачивающийся список **Subdivision Order** на закладке **Geometry** панели **Item Properties**, открытой для объекта.

При установке значения поля **Subdivision Order**, можно выбирать среди следующих значений: **First**, **After Morphing** (после морфинга), **After Displacement** (после смещения), **After Bones** (после костей), **After Motion** (после выполнения движения) и **Last** (последним). Рисунок 12.21 показывает, как та же самая модель будет выглядеть в **Layout** при установке значения поля **Subdivision Order** на **Last**.

Как можно видеть, изменение (либо установка) значения поля **Subdivision Order** является важным для проектов.

- Для целей выполнения данного упражнения, установите значение поля **Subdivision Order** на **Last** для получения наилучших результатов.

• ПРИМЕЧАНИЕ

При установке значения поля **Subdivision Order** на **Last**, быстродействие системы несколько снизится. Проявите терпение.

Рисунок 12.20. При значения поля **Subdivision Order**, установленном на **First**, объект будет подразделяться, а затем подвергаться морфингу (при организации синхронизации движения губ). При указанном порядке подразделения морф будет натягиваться на конечную модель, что приводит к возникновению трещин на поверхности. Обратите внимание на уголки рта на данном изображении.

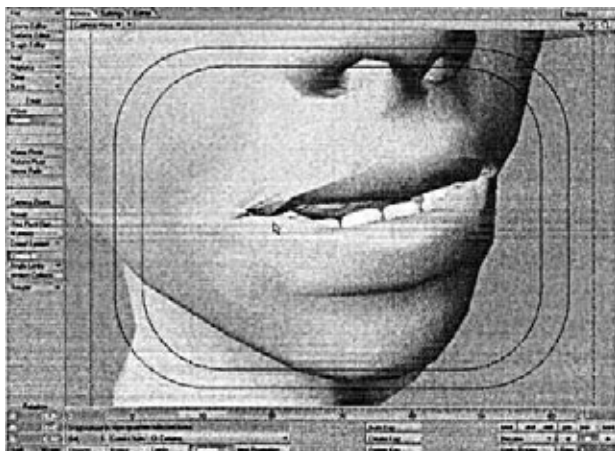
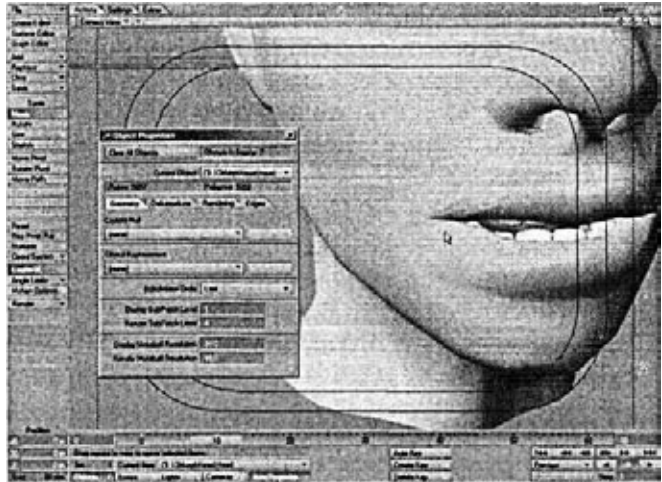


Рисунок 12.21.

При установке значения поля **Subdivision Order** на **Last**, трещин на поверхности в уголках рта больше не будет.



- Установите значение поля **Current Object**, расположенного в верхней части панели **Object Properties** на **12MorphHead:Head**, а затем выберите закладку **Deformations**. В разворачивающемся списке **Add Displacement** (добавить смещение) выберите позицию **L\W_MorphMixer**. Рисунок 12.22 демонстрирует соответствующую выборку.

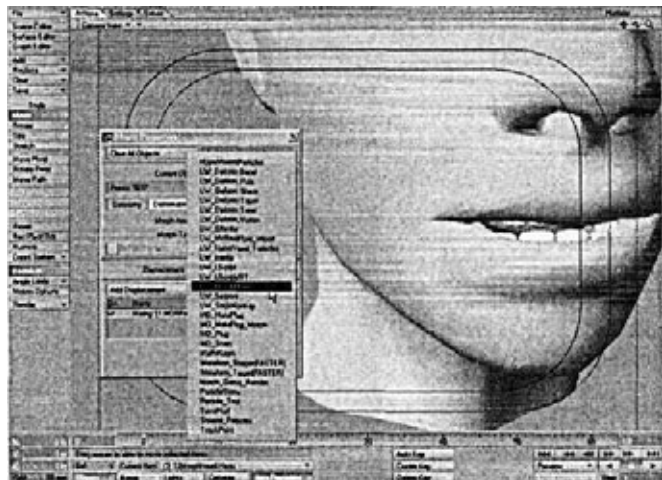
Вы должны увидеть надпись: "Mixing 11 MORPHS in 3 Groups" (смешивание 11-ти морфов в 3-х группах) в столбце Name.

- Дважды щелкните на указанной надписи для открытия панели подключаемого модуля **MorphMixer**. Рисунок 12.23 показывает интерфейс подключаемого модуля **MorphMixer**.

На изображении, показанном на рисунке 12.23, можно видеть, что в верхней части интерфейса отмечены три группы. Если вы еще помните, то создание нового эндоморфа с указанием его имени в виде **Mouth.Open** приведет к тому, что часть **Mouth** указанного имени станет именем закладки или группы. Теперь же видно,

Рисунок 12.22.

Выбор позиции подключаемого модуля формирования смещений **LW_MorphMixer** приводит к тому, что подключаемый модуль **MorphMixer** применяется к вашему объекту.



что вторая часть введенного имени — Open стала именем вновь созданного ползунка. Таким образом, сейчас Mouth — это имя группы, а Open — имя ее управляющего ползунка.

7. Закройте панель **Object Properties**, оставив открытой только панель MorphMixer. Сместите эту панель вниз и влево с тем, чтобы в Layout видеть модель, как это показано на рисунке 12.24.

• **ПРИМЕЧАНИЕ**

Если у вас двухмониторная конфигурация системы, то сейчас самое время использовать ее возможности.

8. Щелкните указателем мышки в окне Layout, а затем нажмите клавишу d для вызова панели **Display Options**. Установите значение поля **Bounding Box Threshold** на 6000, либо более высокое.

При установке значения поля **Display SubPatch Level**, равном 1, и пороге, равном 6000, объект "голова" при использовании подключаемого модуля MorphMixer останется сплошным.

9. Перейдя вновь на панель подключаемого модуля MorphMixer; щелкните указателем мышки на ползунке с именем **Open** в группе **Mouth** и перемещайте его.

Наблюдайте за тем, как рот персонажа открывается. Видно также, что маленькая метка ключа добавлена в конце полосы движения ползунка, что сообщает о том, что был создан ключевой кадр. Рисунок 12.25 показывает эту метку.

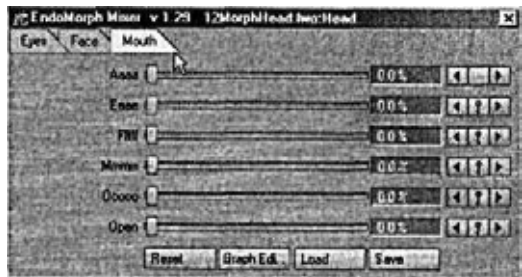
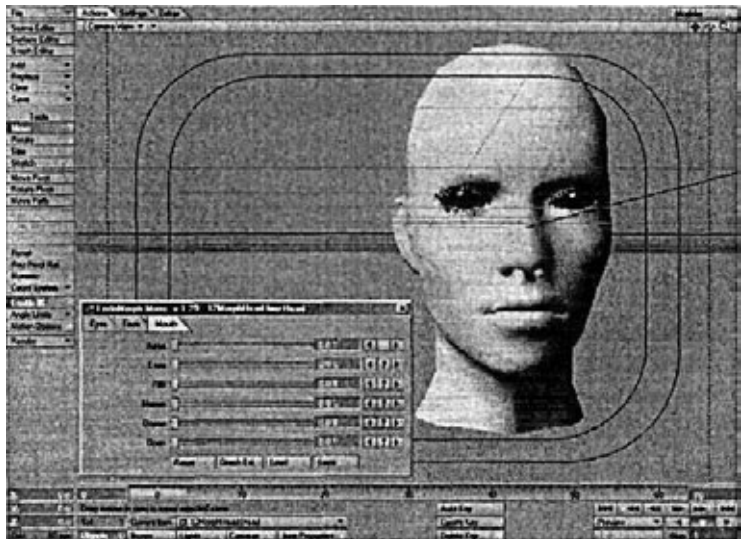


Рис. 12.23. Интерфейс MorphMixer показывает все эндоморфы, созданные в Modeler.

Рисунок 12.24. Немодальные панели LightWave 6 обеспечивают возможность держать открытым окно подключаемого модуля MorphMixer во время работы, сместив его в сторону.



Ползунок оси времени в Layout позиционирован на кадре 0. Переместив ползунок с именем **Open** в окне подключаемого модуля MorphMixer, вы сразу же создали ключевой кадр с открытым ртом, который соответствует кадру номер ноль.

- Теперь переместите ползунок оси времени в Layout на кадр 10. Перейдя вновь на панель подключаемого модуля MorphMixer, щелкните указателем мышки на закладке **Face** (лицо). Вы увидите четыре ползунка для лица с именами: **Frustrated** (разочарованное), **Grin** (усмешка), **Happy** (счастливое) и **Sad** (печальное).
- Переместите ползунок **Frustrated** на отметку в 100%.

Можно видеть, что вид модели в Layout изменится. Теперь будет отработана комбинация эндоморфов Mouth.Open и Face.Frustrated. Если выполнить предварительный просмотр в Layout, то можно увидеть лицо с открытым ртом в кадре номер 0 и разочарованное лицо в кадре номер 10.

Это были базовые сведения по настройке подключаемого модуля MorphMixer с персонажем, представляющим собой эндоморфный объект. Попробуйте выполнять различные настройки, задавать различную синхронизацию, а также устанавливать различные комбинации морфов, чтобы увидеть то, чего можно достигнуть, используя перечисленные средства. Кроме того, уделите время, чтобы прочувствовать, как работают ползунки, связанные с другими группами модели.

Упражнение 12.4. Озвученная анимация

При выполнении данного упражнения используется аудио-функция LightWave с тем, чтобы достигнуть еще большего, применяя эндоморфы и подключаемый модуль MorphMixer. Что хорошего может быть в прекрасном подключаемом модуле морфинга, если он не обеспечивает воспроизведение звука, с которым нужно синхронизировать движения персонажа?

- При загруженной сцене 12HeadParenting.lws из упражнения 12.3 откройте редактор сцены Layout. В разворачивающемся списке **Audio** (звук), расположенном в верхней части редактора сцены, выберите позицию **Load Audio** (загрузить звукозапись), как это показано на рисунке 12.26. Загрузите звуковой файл bald.wav с CD-ROM, прилагаемого к данной книге.
- Щелкните указателем мышки на опции **Fixed Frequency** в разворачивающемся списке **Audio** с тем, чтобы в Layout выполнялось звуковое



Рис.1 2.25. Щелчок на рычажке ползунка с последующим его перемещением, либо без такового приводит к созданию ключевого кадра — этот факт отражается появлением маленькой метки ключа в окне подключаемого модуля MorphMixer.

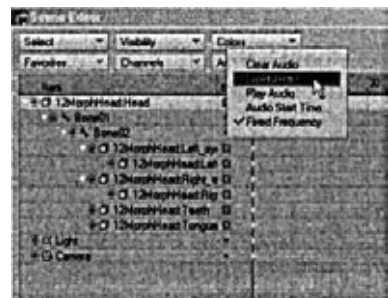


Рисунок 12.26. Можно загрузить файл с расширением .WAV в Layout с тем, чтобы синхронизовать анимацию в целом, либо выполнить синхронизацию движений губ персонажей.

воспроизведение со стандартной частотой. Затем, также в разворачивающемся списке **Audio**, выберите позицию **Play Audio** (воспроизведение звукозаписи).

Вы должны услышать: "I'm bald and I'm beautiful." ("Я лысая, но я прекрасна"). Это и есть тот звуковой файл, который будет использоваться в ходе анимации.

3. Закройте редактор сцены.

Если посмотреть на ось времени в **Layout**, то на ней будет видно визуальное представление звукового файла, как это показано на рисунке 12.27. Это полезная ориентировка, которая может быть использована при синхронизации движения губ персонажа.

4. Откройте панель **MorphMixer** для анимирования лица персонажа.

5. Сместите названную панель вправо, однако расположите ее над осью времени в **Layout**. Будет использоваться как ось времени **Layout**, так и панель **MorphMixer**. Подвигайте рычажок оси времени **Layout** вперед и назад — будет воспроизводиться загруженный звуковой файл. Слушайте внимательно. Что говорится и на каком кадре? Повторяйте сказанные слова и обращайтесь внимание на форму вашего рта. Для того, чтобы произнести первое слово звукозаписи: "I'm", произнесение слова должно начинаться с открытым ртом, который затем закрывается на четвертом кадре.

6. На нулевом кадре переместите ползунок **Mouth.Open** приблизительно на 65%. Можно также просто ввести значение 65% непосредственно с панели **MorphMixer**.

7. Теперь переместите рычажок оси времени **Layout** на отметку 4.

Будет слышна часть "m" слова "I'm". Также будет слышен начальный звук "b" слова "bald" — следующего слова в звукозаписи.

8. На кадре 4 верните ползунок **Mouth.Open** назад в нулевую отметку. Соответствующий ключевой кадр будет создан автоматически.

Теперь, приблизительно от 6-го до 11-го кадра, будет слышна часть "bal" слова "bald". В данном месте можно акцентировать часть "m" слова "I'm" до того, как персонаж вновь откроет рот, чтобы произнести слово "bald". Это также займет некоторое время между словами, но эффекта застывшего лица не вызовет.

9. На кадре 8 сместите ползунок **Mmmm** приблизительно на 40%, а ползунок **Oooo** — на 30%.

Вы увидите, что форма рта персонажа немного изменится. Это внесет превосходный мягкий переход между морфоцелями и предотвратит линейный характер изменений между ключевыми кадрами.

10. На кадре 13 возвратите все ползунки назад на отметку, соответствующую 0%, для закрытия рта персонажа при произнесении звука "d" в слове "bald."

11. Переместите рычажок оси времени **Layout** приблизительно на кадр 21 — будет слышна часть "and" произносимой фразы. Создайте ключевой кадр на кадре 20 с тем, чтобы рот был закрыт, начиная от кадра 16, — последнего предыдущего

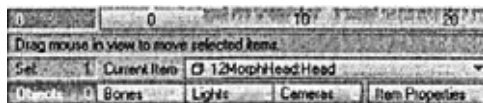


Рис.12.27. Добавление звука в **Layout** визуально отображается графиком на оси времени.

ключевого кадра, до кадра 20. Затем на кадре 22 переместите ползунок **Open** приблизительно на отметку в 40%. При этом ползунок **Oooo** должен быть установлен на 0%.

Как видите, можно справиться с формированием говорящего персонажа без использования большого количества фонетических морфоцслей. Если удалось организовать произношение гласных звуков, то это обеспечивает возможность воссоздания большинства мимических речевых схем. Конечно же, использование эндоморфа с полным набором фонетических схем всегда даст лучшие результаты, при условии, что аниматор располагает достаточным количеством времени.

12. На кадре 22 начинается воспроизводиться фрагмент звукозаписи "and I'm", поэтому сформируйте ключевой кадр на кадре 20, когда рот закрыт, а затем приоткройте его немного на кадре 23, либо 24.

Это удержит рот в закрытом состоянии вплоть до момента, когда должно начаться произношение звуков, затем рот откроется, после чего вновь немного прикроется после отработки кадра 22.

13. Начиная с этого момента, перемещайте ползунки **Oooo** и **Open** таким образом, чтобы придать губам персонажа форму, соответствующую произношению слога "beau" в слове "beautiful." Это будет следующим слогом, который произнесет персонаж приблизительно на кадре 23.
14. Переместите ползунок **Oooo** немного вправо, а ползунок **Open** влево приблизительно на кадре 46 для организации мимики, соответствующей произношению части "eauti" слова "beautiful."

Начиная с этого момента, вы можете самостоятельно перемещать рычажок оси времени Layout, прослушивать звукозапись, выполнять настройку эндоморфа и продолжать процесс организации речи персонажа. При работе следует всегда руководствоваться правилом: делай, пока не будет правильно! Нельзя привести точного рецепта создания совершенного эндоморфного персонажа. Комбинированно используйте морфоцели, чтобы добиться того, что персонаж будет выглядеть и действовать так, как требуется. После организации процесса синхронного изменения формы рта, можно возвратиться к нулевому кадру по оси времени Layout, а затем начать добавлять другие эндоморфные группы. Например, как только персонаж начинает говорить, выберите эндоморф Eyes.Blink и заставьте персонаж мигнуть глазами. Передвигайтесь далее по оси времени, прослушивая звукозапись, и когда почувствуете, что персонаж должен опять мигнуть, установите эндоморф. Помните, что необходимо сформировать ключевой кадр для того, чтобы глаза были открыты вплоть до того момента, когда они должны мигнуть. Если этого не сделать, то мигание начнется с последнего ключевого кадра, что может привести к тому, что само мигание затянется на несколько секунд! Большей частью мигание глаз организуется этапами по три кадра — три кадра на закрытие глаз и три кадра на открытие.

Продолжайте работать таким же образом, как и при выполнении ранее описанных шагов. Перемещайте рычажок оси времени Layout, а затем подстраивайте морфоцель. Придется делать это опять и опять, чтобы обеспечить синхронизацию воспроизведения звуковой записи с мимикой лица персонажа. Это достаточно циклический процесс, и иногда необходимость много раз прослушивать одну и ту же

звукозапись может даже привести в замешательство. Если это произойдет, то сделайте перерыв и вернитесь к анимации. Вам наверняка станет легче. Или же выполните предварительный просмотр анимации для организации более плодотворного прослушивания звукозаписи. Это достигается посредством выбора позиции **Make Preview** (выполнить предварительный просмотр) в разворачивающемся списке **Preview**, который расположен в правой нижней части интерфейса Layout.

Эндоморфы и графический редактор

Иногда может случиться, что для достижения желаемого результата панели MorphMixer недостаточно. Используйте в таких случаях графический редактор LightWave 6. В нижней части интерфейса подключаемого модуля MorphMixer имеется световая кнопка, помеченная как **Graph Editor**. Вход в графический редактор с панели MorphMixer автоматически загружает каналы эндоморфов. Это дает возможность видеть и захватывать ключевые кадры, а также подстраивать параметры в масштабе реального времени. Рисунок 12.28 показывает интерфейс графического редактора после того, как доступ к нему осуществлен с панели подключаемого модуля MorphMixer.

При получении доступа к графическому редактору через окно подключаемого модуля MorphMixer можно наблюдать все каналы движения, а также видеть ключевые кадры, созданные подключаемым модулем MorphMixer. Использование графического редактора применительно к эндоморфам даст вам возможность осуществлять прецизионный контроль над ключевыми кадрами, добавляя и удаляя их, либо регу-



Рисунок 12.28. Можно выбрать использование графического редактора для обеспечения более высокого уровня контроля за морфами или же просто для регулировки их синхронизации. На данном рисунке показано, что окно Layout LightWave уменьшено в размерах, панель подключаемого модуля MorphMixer сдвинута вправо, а окно графического редактора перемещено вниз. Данная конфигурация позволяет одновременно видеть все нужные средства управления.

лируя параметры. Таким образом, в Layout можно использовать обратную связь, работающую в масштабе реального времени. Применение графического редактора при доводке проектов, сопряженных с синхронизацией движений губ персонажей, может рассматриваться как настоятельно рекомендуемое, поскольку оно дает возможность организовывать перекрестные связи между каналами. Так, например, на рисунке 12.28 выбран канал Mouth.Aaaa и можно видеть график ключевых кадров, отображаемый в окне графиков. Другие каналы также отображаются в виде графиков на заднем плане. Это очень полезно, поскольку легко заметить, как, например, выражение лица подавляет нужную форму рта или же мигание глаз растянуто на слишком большое число кадров.

• ПРИМЕЧАНИЕ

Когда открыта панель подключаемого модуля MorphMixer совместно с графическим редактором, имеется возможность сразу же обновлять каналы в графическом редакторе посредством щелчка мышкой при ее указателе, позиционированном на конкретной групповой закладке панели подключаемого модуля MorphMixer. Например, если выбрана закладка **Mouth** и графический редактор открыт с панели подключаемого модуля MorphMixer, то каналы группы **Mouth** будут видимы. Щелчок мышкой при ее указателе, позиционированном на закладке **Eyes** панели подключаемого модуля MorphMixer, с последующим повторным щелчком мышкой при ее указателе, позиционированном на световой кнопке **Graph Editor**, приведет к обновлению каналов в графической редакторе.

В дополнение к использованию графического редактора в редактировании и создании ключевых кадров для эндоморфного персонажа, можно применить закладку **Modifiers** (модификаторы) для автоматизации работы с эндоморфами. Приводимое далее упражнение продемонстрирует, как включать модификаторы в эндоморфы.

Упражнение 12.5. Добавление модификаторов эндоморфов

1. Загрузите файл 12HeadOsc.lws в Layout. Перейдите на панель **Objects Properties** и выберите объект 12MorphHead. Подключите и откройте подключаемый модуль MorphMixer.
2. Выберите группу **Eyes** и щелкните указателем мышки на световой кнопке **Graph Editor** на панели подключаемого модуля MorphMixer.
Графический редактор откроется при отображении характеристик канала Eyes.Blink в окне **Curve Bin**.
3. Щелкните указателем мышки на закладке **Modifiers** в графическом редакторе и в разворачивающемся списке **Add Modifier** (добавить модификатор) выберите модификатор с именем LW_Oscillator. После того, как модификатор будет загружен, дважды щелкните мышкой при позиционировании ее указателя на позиции загруженного модификатора в названном списке для открытия его панели управления.
4. На панели модификатора **Oscillator** (осциллятор) установите значение поля **Cycle time** (время цикла) на .5, обеспечивая мигание глаз через каждые полсекунды. Для всех других установок следует оставить их значения, выбираемые по умолчанию. Целесообразно, однако, изменить значение поля **Damping** (ослабление) на 25% или где-то около этого с тем, чтобы воздействие данного циклического модифи-

катора ослабевало по мере приближения последнего кадра анимации. Если установлено значение поля **Damping**, то можно увидеть, как соответствующее изменение будет отображено в графике на панели **Oscillator**.

5. Закройте панель **Oscillator** и щелкните клавишей мышки при ее указателе, позиционированном на световой кнопке **Play** (воспроизведение) в **Layout**.

Персонаж начнет мигать в циклическом режиме, хотя ключевые кадры не устанавливались.

Использование модификаторов совместно с эндоморфами — намного более мощное средство, чем это можно было бы предположить, исходя из базовых сведений, изложенных в данном упражнении. Этот подход позволяет легко формировать повторяющиеся движения со смещением, а также модифицировать эндоморфы в **Modeler** и ставить в соответствие изменение модифицированному каналу. Например, пусть подключаемый модуль **LW_Oscillator** подключен к глазам. Однако возможно, что ваш клиент захочет, чтобы мигание глаз модели сопровождалось бы покачиванием ушей. Вместо того, чтобы вводить еще один канал для ушей, можно поставить в соответствие выборку ушей эндоморфу **Eyes.Blink** в **Modeler**. Сохранение измененного объекта обновит состояние **Layout**, что в свою очередь приведет к обновлению состояния каналов модификатора **LW_Oscillator**. Должна быть запущена программа **Hub LightWave**, чтобы обеспечить передачу обновленной информации между **Modeler** и **Layout**.

- ПРИМЕЧАНИЕ

Необходимо помнить о том, что может иметь место смещение ключевого кадра, если он не зафиксирован. Например, пусть нужно, чтобы персонаж мигнул на 16-м кадре анимации. Установка единственного ключевого кадра на кадре 16 приведет к тому, что один цикл мигания персонажа будет длиться 16 кадров, т.е. будет очень медленным. Если, однако, вместо этого создать ключевой кадр за несколько кадров перед началом мигания, то глаза персонажа останутся открытыми вплоть до момента, когда придет время мигнуть.

Поэкспериментируйте также с другими модификаторами — такими, как модификатор **LW_AudioChannel**. Этот модификатор дает возможность загрузить звукозапись и поставить ее в соответствие каналу. Если, например, выбран канал **Mouth.Open** и применен модификатор **LW_AudioChannel**, то **LightWave** будет двигать эндоморф, основываясь на подъемах и спадах звукового сигнала. Для достижения правильного эффекта может понадобиться некоторая регулировка параметров.

Модификатор **LW_AudioChannel** весьма полезен для таких вещей, как анимация индикаторов силы звука. Он также полезен при организации любых движений, которые должны модифицироваться так, чтобы соответствовать звуку. Можно загрузить музыкальный файл совместно с модификатором **LW_AudioChannel** (дважды щелкните на его позиции для открытия панели с органами управления) и поставить ему в соответствие канал поворота.

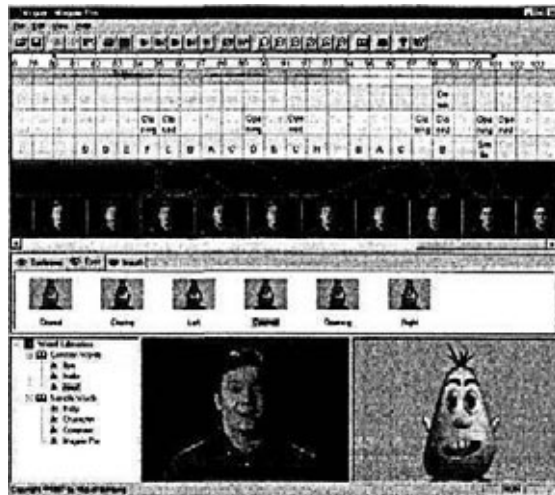
Дополнительные средства организации синхронных движений губ

LightWave 6 имеет почти все, что необходимо для качественной работы по анимации персонажей. Однако используемые в ней методы могут показаться не совсем удобными. В этом случае можно использовать другую программу, которая работает с LightWave, однако представляет собой автономное приложение. Это программа Magpie Pro от фирмы Third Wish Software. Она предоставляет в распоряжение пользователя интегрированный набор инструментальных средств организации синхронного движения губ персонажей. Программа использует предварительно визуализированные макетные мелкомасштабные изображения и может также использовать в качестве шаблона файлы в формате .AVI. Можно также загружать в Magpie Pro и трехмерные объекты. Рисунок 12.29 показывает интерфейс программы Magpie Pro.

Magpie Pro может быть использована для воспроизведения звукозаписи и ручного покадрового заполнения таблицы экспозиции для получения анимации с высокой степенью детализации, либо же она может автоматически проанализировать звукозапись и заполнить таблицу экспозиции. Magpie Pro обеспечивает великолепную поддержку работы со звуком, формируя функционирующую в реальном времени обратную связь при синхронизации движения губ персонажей.

Помимо синхронизации движений рта персонажа с воспроизведением звукозаписи, программа Magpie Pro может быть использована для синхронизации модификаций почти любых объектов по звуку. Она также может быть применена как средство синхронизации без использования звукозаписи. В программе Magpie Pro реализованы опции экспорта во многие программы трехмерной анимации, при этом генерируются анимационные файлы с предварительно визуализированным содержанием. Второй эффективной функцией, реализованной в Magpie Pro, является функция распечатки таблицы экспозиции звукозаписи, которую можно использовать в качестве справочного материала при настройке анимации и синхронизации. Данная программа обеспечивает возможность экспорта информации в LightWave 6. Программу Magpie Pro можно получить по адресу: <http://www.thirdwish.simplenet.com>.

Рисунок 12.29.
Программа Magpie Pro — это приложение от стороннего разработчика, которое может расширить возможности в области синхронизации движения губ персонажей.



Следующий шаг

На CD-ROM, прилагаемом к данной книге, имеется 10 различных аудиоклипов в формате .WAV. Они предназначены для применения при анимации персонажей. Используйте модели, записанные на CD-ROM, прилагаемом к данной книге, для формирования эндоморфов и попытайтесь анимировать их с синхронизацией по имеющимся звукозаписям. Детальные сведения, приведенные в данной главе дают вам достаточно ссылок и примеров для того, чтобы вы могли формировать и анимировать свои собственные персонажи, задавая выражения их лиц и вводя персональные признаки. Помните, что использование аудиофункций Layout может иметь применения, выходящие за рамки простой синхронизации движений губ персонажей. Можно использовать аудиофункций для синхронизации анимации в целом. Прослушивая звукозапись, можно быстро определить, какое положение должен занять персонаж. И, что еще более важно, это дает точное знание того, когда нужно изменить положение персонажа, поскольку такое изменение будет основано на синхронизации со звукозаписью. Используйте кости в рассмотренной в упражнениях данной главы анимации для поворота головы персонажа после установки морфоцелей речи. Когда анимация будет синхронизована, можно визуализировать ее и, используя какой-либо редактор, например, Video Toaster, подключить звукозапись, которая была использована в качестве шаблона, к заключительной анимации. Они прекрасно совпадут во времени.

- **ПРИМЕЧАНИЕ**

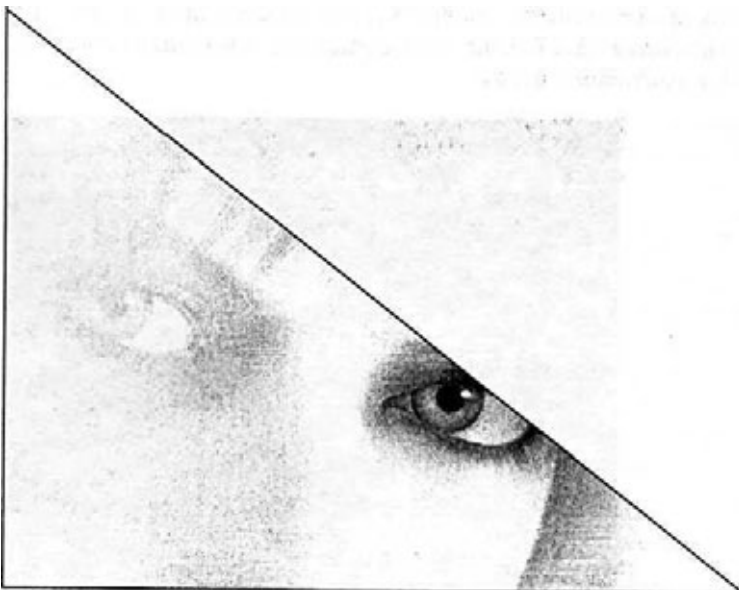
Визуализация анимации с загруженным аудиоклипом не приводит к сохранению звукозаписи совместно с файлом анимации.

Резюме

В данной главе были изложены советы и описаны приемы, направленные на то, чтобы помочь вам стать хорошим аниматором. Этого вы не достигнете, прочитав какую-либо книгу или даже целую библиотеку. Это достигается самостоятельно — нужно объединить приобретенные знание об эндоморфах, лоскутных поверхностях и таких инструментальных средствах, как подключаемый модуль MorphMixer, и создать именно те персонажи, о которых вы всегда мечтали.

13
глава

Инверсная кинематика

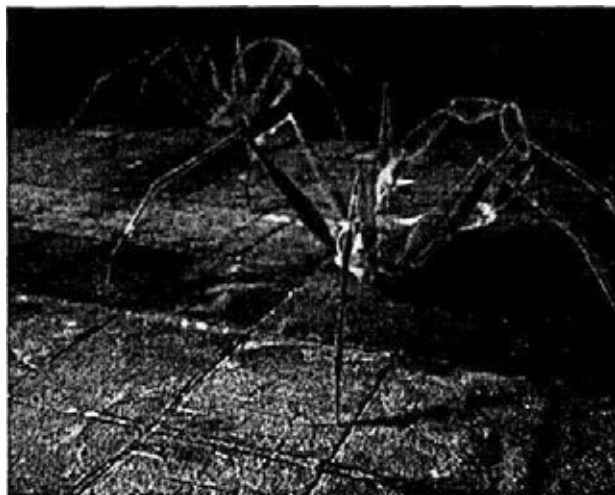


На протяжении ряда лет анимация персонажей была настоящей землей обетованной трехмерной анимации. Вплоть до последнего времени только избранные могли ее делать по-настоящему и на тех, кто ее делал, был очень высокий спрос. Для того, чтобы достигнуть конкурентоспособного уровня в области анимации персонажей, нужно использовать дорогое программное обеспечение, которое выполняется на еще более дорогой рабочей станции. Однако, благодаря современному прогрессу в области технологии, все большее и большее число этих высокотехнологичных средств становится общедоступным. LightWave 6 предлагает такие инструментальные средства анимации персонажей, которые не только соперничают с аналогичными средствами именитых производителей, но во многих аспектах даже превосходят их. Одним из таких инструментальных средств является новый механизм гибридной кинематики, предназначенный для настройки персонажей и их анимации. Рисунок 13.1 показывает примеры персонажей, сформированных с использованием механизма гибридной кинематики, реализованного в LightWave.

Основным методом манипулирования персонажами является метод прямой кинематики (FK-метод). FK-системы разработаны уже достаточно давно и с первых дней существования анимации они стали основным методом манипулирования персонажами. Недавно была разработана более мощная и легкая в использовании кинематическая система — так называемая система инверсной кинематики (IK-система).

Хотя IK-система имеет много преимуществ по сравнению FK-системами, но ввиду ее недостаточного интегрирования в анимационные программные средства многие аниматоры все еще предпочитают использование FK-систем. Ряд анимационных пакетов ограничивает уровень контроля, доступного при выполнении настройки персонажей с использованием IK-системы. Некоторые программные пакеты даже допускают преимущественную трактовку одной кинематической системы по сравнению с другой. Конечно же, ограничения возможности использования одной кинематической системы в пользу другой не является правильным решением вопроса. В LightWave 6 реализован гибридный IK/FK механизм, который гармоничным образом интегрирует IK- и FK-системы в рамках дружественной к пользователю программной среды. Эта новая гибридная система является одной из наиболее быстрых и мощных кинематических систем, известных в настоящее время.

Рисунок 13.1.
Данные персонажи были сформированы с использованием нескольких кинематических систем LightWave 6.



Данная глава введет вас в мир инверсной кинематики, при этом при помощи практических упражнений она обучит вас методике, сопряженной с использованием инверсной кинематики при анимации персонажей. А именно, в этой главе обсуждаются:

- основы использования инверсной кинематики;
- настройка персонажей;
- формирование реалистичных персонажей;
- конфигурирование инверсно-кинематических цепочек.

Понимание кинематики

Кинематика — это наука о движении тел, которая не принимает во внимания силы, вызывающие это движение. Фактически, это наука о чистом движении в его наиболее элементарных формах. Кинематика, как она понимается в трехмерной анимации, не очень отличается от классической кинематики реального мира. В трехмерной анимации понятие кинематики относится к базовой методике манипулирования объектами и приведения их в движение. Метод, который фактически используется для манипулирования объектами, называется кинематической системой.

Имеются два основных варианта кинематических систем: прямая и инверсная. Каждая система является самодостаточной и может использоваться по усмотрению аниматора. Поскольку LightWave 6 обеспечивает возможность использовать как FK-, так и IK-систему, то целесообразно ознакомиться с каждой из этих систем.

Прямая кинематика (FK)

Прямая кинематика — это метод, который чаще называют методом анимации по ключевым кадрам, он принимается в качестве метода организации движения, используемого в LightWave по умолчанию. Фактически термин "прямая кинематика" упоминается редко, за исключением случаев рассмотрения иерархической анимации или же анимации персонажей. Основным преимуществом системы прямой кинематики является ее точность. В этой системе объект помещается точно туда, куда вы хотите его поместить. Для использования метода прямой кинематики не требуется никаких предварительных настроек. Именно этот метод вы используете, когда непосредственно формируете ключевые кадры для объектов. Методу прямой кинематики присущ, однако, значительный недостаток — его использование связано с большим расходом машинного времени. В конце концов, в своей основе — это метод ручного позиционирования каждого объекта иерархии, начиная от корневого объекта, с последующим продвижением вперед по цепочке, по ходу которого выполняется необходимый поворот объектов и формирование ключевых кадров для задания необходимых конфигураций. Всякий раз, когда нужно что-то изменить, необходимо повторно выполнить формирование ключевых кадров для всех объектов цепочки. Так, если анимировать руку персонажа, используя инверсную кинематику, то сначала нужно создать руку в иерархической форме. Эта рука может состоять из пальцев, поставленных в соответствие родительскому объекту "кисть руки", кисти руки, поставленной в соответствие родительскому объекту "предплечье", и предплечья, поставленного в соответствие родительскому объекту "плечо". Опорная точка для каждого объекта будет размещаться в точке соприкосновения дочернего и его родительского объекта, что обеспечит поворот фрагментов, аналогичный движению настоящей руки. Ввиду при-

роды соотношения родительский/дочерний объект, всякий раз, когда производится манипуляции над родительским объектом, его движение непосредственно отображается на дочерних объектах, подчиненных данному родительскому объекту. Для анимации руки можно было бы начать с поворота плеча с выводом его в нужную позицию, за которым последует поворот предплечья, затем кисти руки и, наконец, пальцев. Рисунок 13.2 иллюстрирует методику использования прямой кинематики для анимации руки.

При использовании прямой кинематики, ключевой кадр должен создаваться для каждого объекта иерархии всякий раз, когда что-то изменяется. Представьте себе анимацию сложного персонажа при использовании только метода прямой кинематики. Совершенно очевидно, что это не самый идеальный способ анимации. К счастью, была разработана более быстрая, легкая в использовании и намного более гибкая кинематическая система — система инверсной кинематики.

Система инверсной кинематики или, как ее описательно называют, система анимации с целевым управлением, работает по принципу манипулирования одним целевым объектом для позиционирования всей объектной иерархии.

Фактически, эта система является противоположностью системы прямой кинематики. Вместо того, чтобы начинать работу с корневого элемента, продвигаясь вперед по иерархии, используется так называемый целевой объект для манипулирования иерархией с конца до корневого элемента.

В то время, как прямая кинематика требует формирования ключевых кадров для многих элементов, инверсная кинематика требует формирования ключевого кадра только для целевого объекта, что обеспечивает управление всей иерархией. Очевидным преимуществом такого подхода является значительная экономия времени при

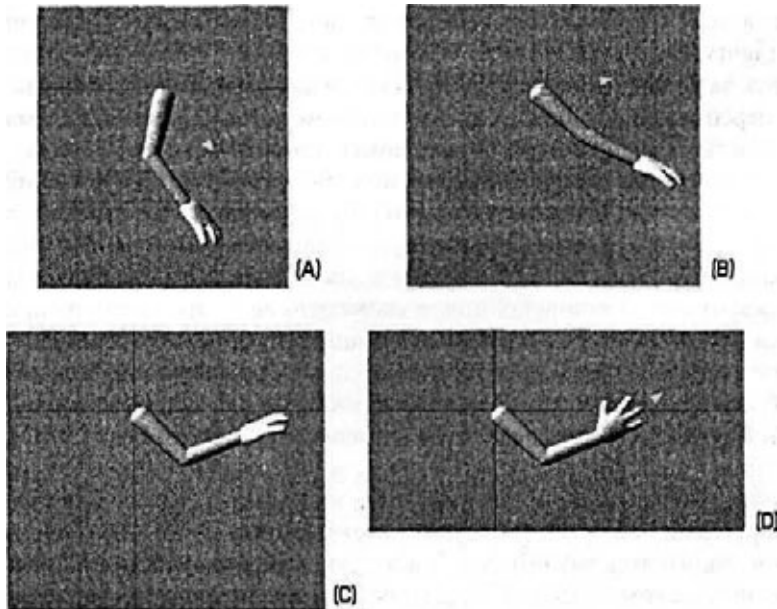


Рисунок 13.2. При позиционировании данной костной структуры (A) с использованием прямой кинематики, плечевая кость прежде всего поворачивается в позицию (B), за чем следует поворот предплечья (C), и, наконец, костей кисти (D),

анимации. Теперь аниматор будет располагать временем, необходимым для того, чтобы сосредоточиться на гораздо более важных вещах — к примеру, таких, как синхронизация. При настройке системы инверсной кинематики необходимо выполнить несколько добавочных первичных шагов, однако время, сэкономленное на формировании ключевых кадров с лихвой перекрывает добавочную трудоемкость настройки.

Для анимирования руки, о которой уже говорилось ранее, с использованием системы инверсной кинематики необходимо только добавить целевой объект, а затем настроить контроллеры для каждого сочленения. После того, как сочленения будут настроены, можно управлять всей рукой простым перемещением целевого объекта (см. рисунок 13.3).

Наиболее легкий способ понять каждую из рассматриваемых кинематических систем — это использовать следующую аналогию: если взять и потянуть за чей-то палец, то рука будет следовать за пальцем, куда бы его ни перемещали. Каждый сустав руки будет автоматически поворачиваться для обеспечения того, чтобы палец достиг цели. Этот тип движений описывается в своей основе системой инверсной кинематики реального мира. Однако, если некто решит взять стакан воды, то его мозг отдаст команду плечу немного повернуться, за чем последует поворот предплечья и всех последующих суставов вплоть до того момента, когда рука достигнет стакана. Эти движения являются примером прямой кинематики.

Прямую кинематику следует воспринимать как внутреннюю силу, управляющую движением иерархии элементов для занятия ею требуемого положения, а инверсную кинематику — как внешнюю силу, выводящую иерархию элементов в нужное положение.

Как видите, оба рассмотренных метода являются весьма полезными и каждому из них присущ собственный набор преимуществ и недостатков. Преимущества каждой из этих систем слишком значительны, чтобы рассматривать возможность предпочтительного использования одной из них в ущерб другой. В некоторых ситуациях прямая кинематика определенно работает лучше, чем инверсная кинематика, и наоборот. В идеальном случае желательно иметь возможность одновременного использования обоих рассматриваемых систем. LightWave 6 подводит аниматора близко к этому идеалу — настолько близко, насколько позволяет ее новый гибридный ИК/ФК-механизм, который дает возможность совместного применения прямой и обратной кинематики по отношению к одному персонажу, цепочке или даже кости!

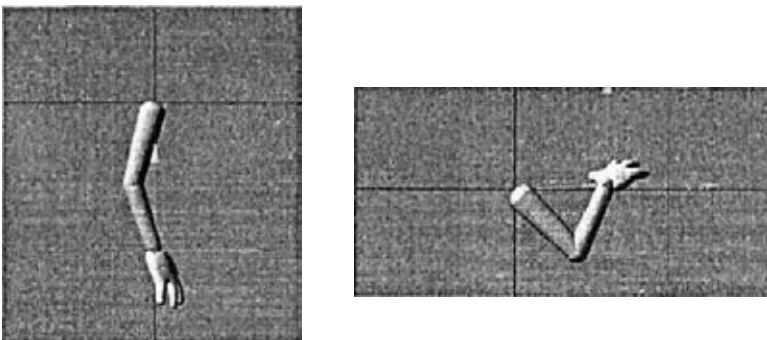


Рисунок 13.3. *Инверсная кинематика управляет рукой. Пустой объект, позиционированный на сочленении между кистью и предплечьем, играет роль целевого объекта.*

Основы использования инверсной кинематики

Иерархическая структура, используемая в инверсно-кинематической системе, называется инверсно-кинематической цепочкой. Инверсно-кинематические цепочки в LightWave могут состояться из любых элементов, которые существуют в иерархии. При использовании инверсно-кинематических цепочек LightWave сама вычисляет повороты каждого элемента цепочки, основываясь на позиции целевого объекта (см. рисунок 13.4). Результат этих внутренних вычислений называется решением. Процесс получения решения называется нахождением решения.

К сожалению, движения инверсно-кинематической цепочки могут описываться более, чем одним решением, что может приводить к ошибкам. Чтобы предотвратить эти ошибки при описании цепочки, нужно немного схитрить, используя так называемые предпочтительные углы. Небольшой поворот элементов в местах их сочленения говорит LightWave о том, что это — "предпочтительный угол" поворота (см. рис. 13.5).

Рисунок 13.4.
Манипулирование целевым объектом в данной инверсно-кинематической цепочке автоматически формирует повороты каждой кости.

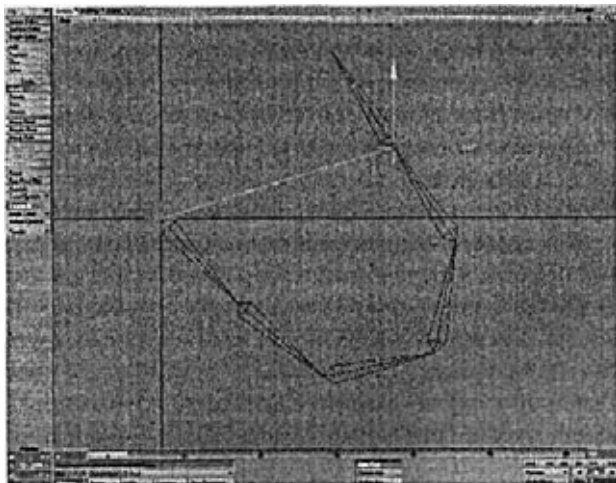


Рисунок 13.5.
Небольшой поворот в двух подсвеченных сочленениях данной инверсно-кинематической цепочки сообщает LightWave о том, что нужно поворачивать элементы цепочки, основываясь на данном "предпочтительном угле".

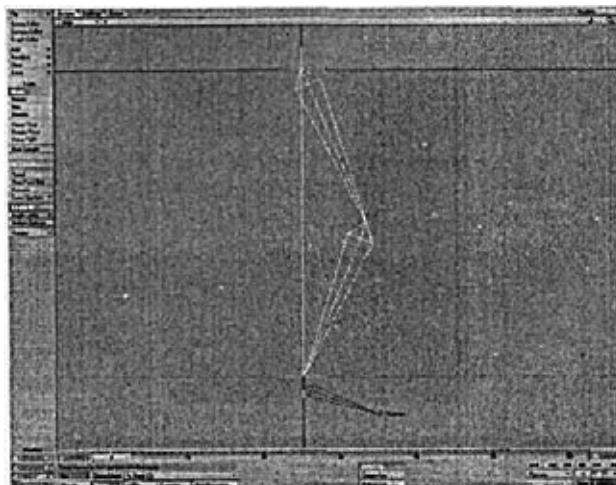
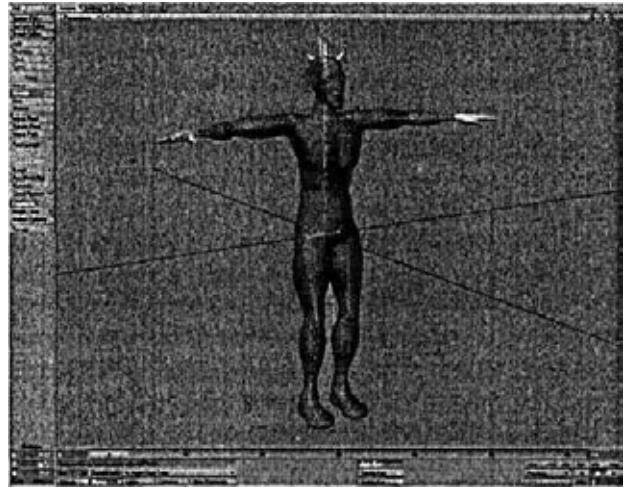


Рисунок 13.6.

Данный персонаж содержит четыре инверсно-кинематические системы, все они созданы в рамках одной законченной костной структуры. Руки и ноги контролируются инверсной кинематикой.



После чего LightWave будет пытаться поворачивать элементы, отталкиваясь от этого угла. Однако даже при использовании предпочтительных углов решения иногда могут получаться неприемлемыми, что потребует задания предельных угловых значений.

LightWave обладает способностью к использованию множественных инверсно-кинематических цепочек в одной и той же структуре. Это обеспечивает возможность создания сложных систем. Множественные инверсно-кинематические системы в одной и той же скелетной структуре обеспечивают высокий уровень контроля над объектом. Например, двуногий персонаж обычно имеет отдельные инверсно-кинематические цепочки для каждой ноги и руки (см. рисунок 13.6). Можно анимировать персонаж в целом простым перемещением целевых объектов.

Ограничения поворотов предельными значениями углов

Множество раз при настройке персонажей возникнет необходимость ограничить диапазон, в котором может обрабатываться поворот в сочленении. Классическим примером этого является человеческое колено. Если вы настраиваете инверсно-кинематическую цепочку, похожую на человеческое колено, то вы ведь не захотите, чтобы нижняя часть ноги выходила за рамки обычного диапазона ее движения. Без установки таких пределов результат мог бы выглядеть достаточно ужасающим. Рисунок 13.7 демонстрирует преимущества использования угловых пределов в инверсно-кинематических цепочках.

Можно задать угловые пределы интерактивно для каждого сочленения, используя

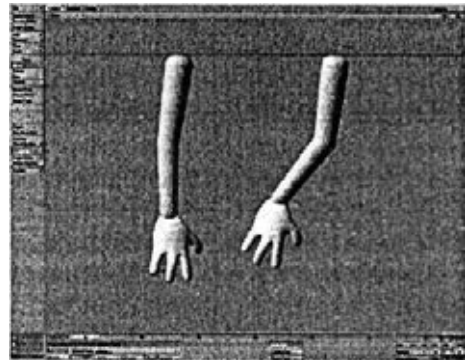


Рис.13.7. При настройке руки, показанной слева, использовались угловые пределы для предотвращения поворота дальше, чем это определяется полностью вытянутым состоянием руки. Для руки, показанной справа, угловые пределы не устанавливались, — она фактически демонстрирует, насколько ужасным может быть нарушение в локтевом суставе.

световую кнопку **Record Angle Limits** (записать угловые пределы) на закладке **Actions**. При записи угловых пределов можно управлять тем, к каким каналам поворота относятся эти пределы через использование локальных ограничений. Если активируется только канал угла тангажа, то записываемый предел будет относиться только к этому каналу.

Также имеется возможность установить угловые пределы в секциях **Controllors** (контроллеры) и **Limits** (пределы) панели **Motion Options**. Установка пределов с панели **Motion Options** является наиболее точным методом, поскольку можно непосредственно ввести минимальные и максимальные предельные значения поворота для каждого канала (см. рис. 13.8).

Панель Motion Options

LightWave 6 предлагает один из наиболее мощных инверсно-кинематических механизмов, которые в настоящее время имеются на рынке, и возможно использовать большую часть этой мощности с панели **Motion Options**. Панель **Motion Options** представляет собой центр настройки инверсной кинематики. Здесь находится большинство органов управления для настройки, контроля и активирования цепочек инверсной кинематики. Так же, как и все другие панели в LightWave, панель **Motion Options** имеет легкий для понимания формат.

Первой закладкой на данной панели является закладка **IK and Modifiers** (инверсная кинематика и модификаторы) (см. рисунок 13.9). Это то место, где будет устанавливаться базовая функциональность цепочек. Здесь будут задаваться целевые объекты, будет активироваться постоянная инверсная кинематика и вводиться целевое усилие для инверсно-кинематических цепочек. Термин "постоянная инверсная кинематика" означает, что если инверсная кинематика была применена к элементам сцены, то LightWave будет вычислять соответствующие движения все время. Если отключить эту функцию, то это даст команду LightWave вычислять инверсно-кинематические решения только тогда, когда формируются движения и создаются ключевые кадры. Следует отключать эту функцию при выполнении чрезвычайно сложных кинематических настроек, которые требуют ввода большого количества данных об обработке информации.



Рисунок 13.8. Можно непосредственно ввести значения для угловых пределов с панели **Motion Options**. На данном рисунке видно, что минимальное и максимальное значения были выставлены для курсового контроллера и контроллера тангажа.

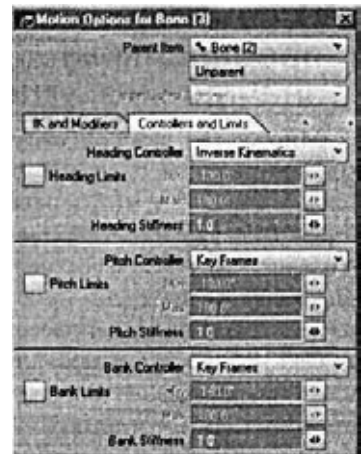


Рисунок 13.9. Закладка **IK and Modifiers** — именно то место, где задаются основные данные для инверсной кинематики.

Большая же часть инверсно-кинематических решений работает просто прекрасно при активированной функции постоянной инверсной кинематики.

Второй закладкой на рассматриваемой панели является закладка **Controllers and Limits** (контроллеры и пределы) (см. рисунок 13.10). Контроллеры определяют, как будут управляться каналы поворота каждого элемента. Каждый элемент имеет три контроллера: **Heading Controller** (курсовой контроллер), **Pitch Controller** (контроллер тангажа) и **Bank Controller** (контроллер крена). Используя разворачивающееся меню, можно независимо конфигурировать каждый контроллер на использование прямой кинематики, либо инверсной кинематики.

Нацеленные элементы

Перед тем, как цепочка инверсной кинематики сможет функционировать, LightWave необходимо задать элемент в цепочке, который будет указывать на целевой объект и позиционировать элементы далее по цепочке. Этот "указатель" может быть любым элементом, который расположен в иерархии, управляемой системой инверсной кинематики. Можно конфигурировать нацеленный элемент на панели **Motion Options** посредством специфицирования для него целевого объекта. Когда специфицирован целевой объект, LightWave автоматически понимает, что данный элемент будет указывать на остальную часть цепочки. Эти "указатели" часто называют нацеленными элементами, поскольку они имеют цель, за которой должны следовать. Рисунок 13.11 показывает правильную настройку нацеленного элемента.

В обычных обстоятельствах указательным элементом является последний элемент цепочки. Однако, это не всегда так. LightWave позволяет использовать множественные цели для одной и той же цепочки, поэтому один указатель может быть расположен в конце иерархии, указывая на одну из целей, в то время как другой указатель может находиться в середине иерархии, указывая на другую цель. Местоположение указателя определяется конструкцией инверсно-кинематической цепочки и будет изменяться для различных настроек.

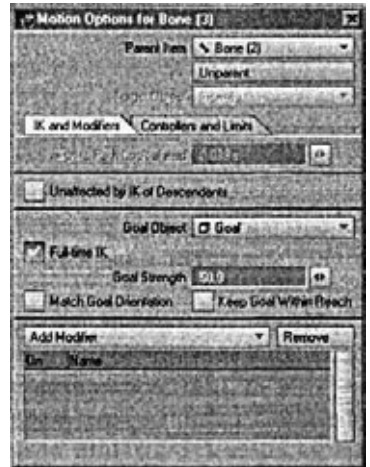


Рисунок 13.10. Закладка *Controllers and Limits* — то место, где настраиваются контроллеры вращения. На данном рисунке показано, что инверсная кинематика применена только к курсовому контроллеру. Контроллеры крена и тангажа настроены на использование ключевых кадров.

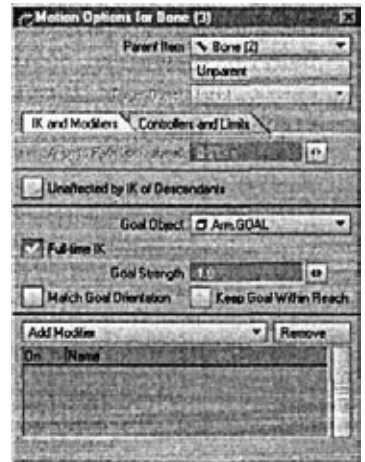


Рисунок 13.11. Нацеленные элементы сконфигурированы на панели *Motion Options* посредством специфицирования целевого объекта, за которым они должны следовать.

Упражнение 13.1. Создание базовой инверсно-кинематической цепочки

Как и всегда, самым лучшим способом изучить что-либо является сесть и попробовать сделать это, так что запускайте ваш компьютер и приступайте! Нельзя не отметить, что многие пакеты трехмерной графики демонстрируют тенденцию запутать инверсную кинематику настолько, насколько это возможно. В то же время использование инверсной кинематики в LightWave просто, легко понимается и носит прямолинейный характер. В LightWave не просто реализован самый быстрый из существующих механизм инверсной кинематики, к тому же — он еще и самый простой в настройке.

Может показаться, что для настройки даже простой инверсно-кинематической цепочки нужно выполнить множество шагов. Однако скоро вы поймете, что многие из этих шагов необходимы вследствие гибкости опций, предлагаемых LightWave. Именно элемент гибкости делает LightWave одной из лучших имеющихся в настоящее время систем анимации персонажей. Данное упражнение покажет, как настроить инверсную кинематику в Layout для цепочки костей. Учтите, что это всего лишь один пример, а данная информация по инверсной кинематике может быть применена также и к объектам, а не только к костям. Чтобы убедиться, насколько просто выполняется настройка инверсно-кинематических цепочек в LightWave, выполните следующие шаги:

1. Запустите Layout, либо, если вы уже работаете в Layout, просто очистите сцену выбором команды **Clear Scene** разворачивающегося меню **File**.
2. Выберите команды **Add, Add Object**, а затем команду **Add Null** из меню **Actions**. После выдачи запроса на ввод имени, введите **Root** (корневой объект).

Эта последовательность действий создаст пустой объект с именем **Root**, который будет играть роль корневого или базового объекта иерархии.

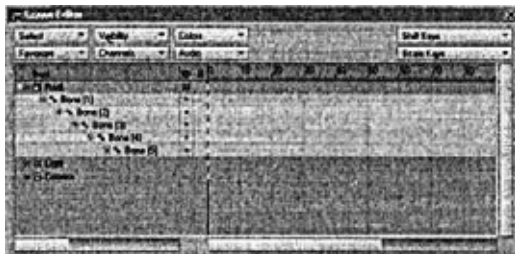
В LightWave для размещения костей необходимо наличие объекта, в котором они будут размещаться, поэтому до размещения костей необходимо создать соответствующий объект. В обычных обстоятельствах костная структура будет существовать внутри бесшовного объекта. Бесшовный объект будет служить той же цели, что и пустой объект. В данном примере будет использован набор из пяти костей. Количество костей может быть произвольным, мы же выбираем число пять для демонстрационных целей. Вам следует повторить выполнение этого упражнения самостоятельно, используя более пяти костей.

3. Создайте пять костей посредством нажатия клавиши равенство (=) на клавиатуре пять раз. Всякий раз, когда будет выдаваться запрос на ввод имени, принимайте имя, устанавливаемое по умолчанию.

При нажатии клавиши равенство (=) кости автоматически создаются в иерархическом формате, кинематика эта показана на рисунке 13.12. Каждая кость становится дочерним объектом кости, которая была введена перед ней. По умолчанию длина покоя кости устанавливается равной 1,000, при этом кости вычерчиваются вдоль отрицательного направления оси **Z**.

4. Создайте еще один пустой объект, выбрав команды **Add, Add Object**, а затем **Add Null** из меню **Actions**. Присвойте этому пустому объекту имя **Goal** (цель). Данный пустой объект будет функционировать как целевой объект инверсно-кинематической цепочки.

Рисунок 13.12. Соотношение родительский/дочерний объект было установлено между всеми костями сцены. Это соотношение формирует иерархию. Первая кость поставлена в соответствие родительскому объекту, который является корневым объектом, вторая — в соответствие родительскому объекту, который является первой костью и т.д.



• ПРИМЕЧАНИЕ

Само по себе присвоение пустому объекту имени Goal не оказывает никакого влияния на инверсно-кинематическую цепочку. Данному объекту может быть присвоено любое имя; однако присвоение содержательного имени немного облегчает настройку. Целесообразно завести привычку присваивать всем объектам описательные имена.

5. Переместите пустой целевой объект на 4м по оси Z. Нажмите клавишу p на клавиатуре для активирования полей численного ввода. Введите **4м** для значения по оси Z. Перемещение данного пустого объекта не является обязательным, чтобы заставить инверсно-кинематическую цепочку работать; однако выполнение этого предотвратит костную цепочку от необходимости прыгать в попытке достижения цели после того, как инверсно-кинематическая цепочка будет активирована.

Пустой целевой объект теперь продвинут по оси Z на 4 м. Сцена должна выглядеть так, как это показано на рисунке 13.13.

• ПРИМЕЧАНИЕ

Обратите внимание на то, что целевой объект помещен в опорной точке последней кости, а не в конце иерархии. LightWave использует опорную точку кости при достижении цели. Как и в случаях присвоения родительского объекта, либо формирования цели в LightWave, целевые объекты инверсной кинематики ориентированы на точку поворота объектов Layout, например, таких, как кости.

Выполнив несколько описанных далее шагов, вы сконфигурируете инверсно-кинематическую цепочку для костной иерархии.

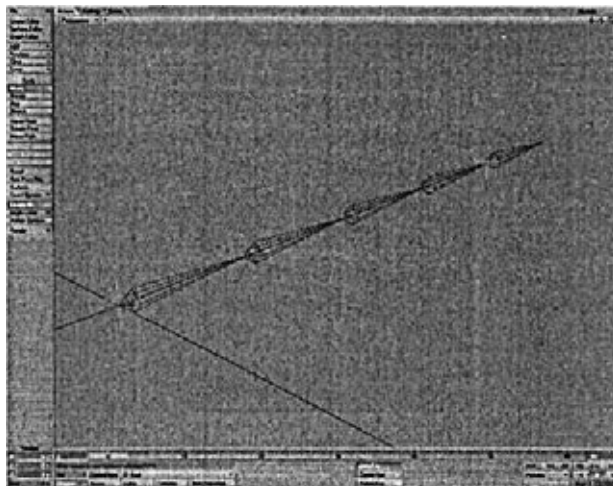


Рисунок 13.13.

Правильно спроектированная цепочка теперь готова к конфигурированию под инверсную кинематику.

6. Выберите последнюю кость иерархии. Данная кость будет тем элементом, который указывает на остальную часть инверсно-кинематической цепочки.
7. При все еще выбранной последней кости, выйдите на панель **Motion Options** посредством нажатия клавиши т. Панель **Motion Options** — это то место, где будет настраиваться большинство органов управления инверсно-кинематической цепочки.
8. Выберите пустой объект с именем Goal из разворачивающегося меню **Goal Object** (целевой объект). Это даст команду LightWave использовать объект Goal в качестве целевого объекта при определении инверсно-кинематических решений цепочки.
9. Активируйте опцию **Full-Time IK** (постоянная инверсная кинематика) на панели **Motion Options**. Активирование опции **Full-Time IK** заставит LightWave непрерывно осуществлять поиск инверсно-кинематических решений. Рисунок 13.14 показывает, как должна выглядеть настройка для Bone (5) (кости номер пять).

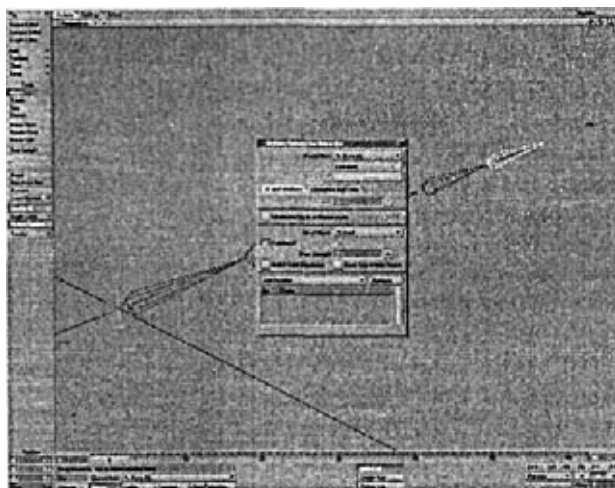
• ПРИМЕЧАНИЕ

Устанавливаемый по умолчанию в Lightwave режим инверсной кинематики — это режим отключенной опции **Full-Time IK**. В устанавливаемом по умолчанию режиме LightWave вычисляет решения инверсной кинематики только тогда, когда физически перемещается целевой объект. Если переместить кадр вперед по оси времени, без формирования ключевых кадров для элементов цепочки, то цепочка рывком вернется назад в предыдущее состояние. Устанавливаемый по умолчанию режим инверсной кинематики был спроектирован для того, чтобы дать возможность устанавливать позы персонажей с использованием инверсной кинематики, и в то же время использовать прямую кинематику при формировании ключевых кадров. Это полезно, если нужно быстро выставить позу персонажа и работать далее так, как это делает кукловод.

При использовании опции **Full-Time IK** LightWave будет непрерывно искать инверсно-кинематические решения. Это даст возможность анимировать целевой объект. Сместите целевой объект — и цепочка последует за ним — это все, что нужно будет сделать. Если активирована опция **AutoKey** (автоматическая постановка ключей), то даже не понадобится создавать ключевые кадры; — просто перемещайте целевой

Рисунок 13.14.

*Кости был поставлен в соответствие целевой объект, опция **Full-Time IK** активирована .*



объект. Со временем вы обнаружите, что чаще будете работать при активированной опции **Full-Time IK**, чем без нее.

Теперь имеется завершенная инверсно-кинематическая цепочка. Сплошная синяя линия, проведенная от корневого объекта до целевого объекта, указывает на наличие полностью сформированной инверсно-кинематической цепочки. Однако данная инверсно-кинематическая цепочка в ее текущем состоянии не имеет никакой ценности. Перед тем, как инверсно-кинематическое решение сможет на самом деле управлять положением костей, каждой кости должен быть поставлен в соответствие контроллер, настроенный на использование инверсной кинематики. Необходимо настраивать эти контроллеры на закладке **Controllers & Limits** (контроллеры и пределы) панели **Motion Options**.

Контроллеры дадут возможность настраивать каждый канал текущего элемента так, чтобы он управлялся либо системой прямой кинематики, либо системой инверсной кинематики. Хотя настройка контроллеров может поначалу показаться ненужной дополнительной работой, фактически же это — небольшие неудобства при больших достоинствах. Эти контроллеры являются одними из наибольших преимуществ LightWave 6 в области анимации персонажей, поскольку, используя их, можно совместно применять прямую и инверсную кинематику к одному и тому же элементу. Чтобы настроить контроллеры для костей, выполните следующие шаги:

10. При все еще открытой панели **Motion Options** выберите следующую кость вверх по цепочке. Переключитесь на закладку **Controllers & Limits**. Появятся три разворачивающихся меню. Они дадут возможность специфицировать то, как контролируется каждый из каналов поворота данного элемента.
11. Выберите опцию **Inverse Kinematics** (инверсная кинематика) в разворачивающемся меню **Pitch Controllers**. Настройка должна выглядеть так, как это показано на рисунке 13.15.
12. Настройте поле **Pitch Controller** для всех других костей в цепочке на значение **Inverse Kinematics**. Сохраните сцену!

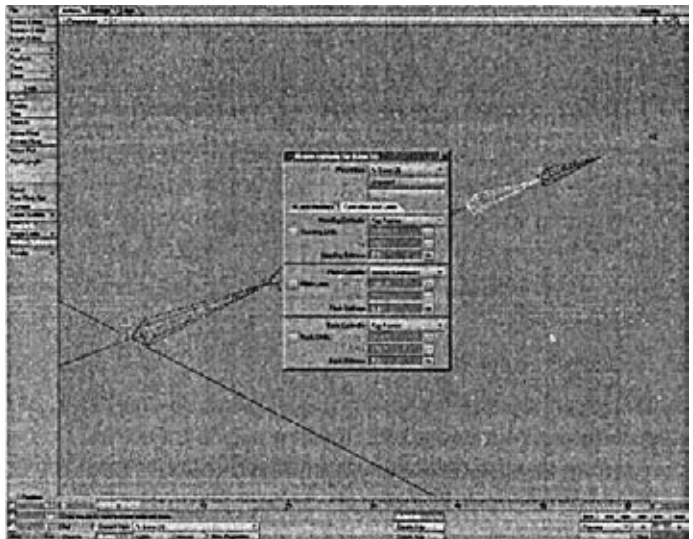
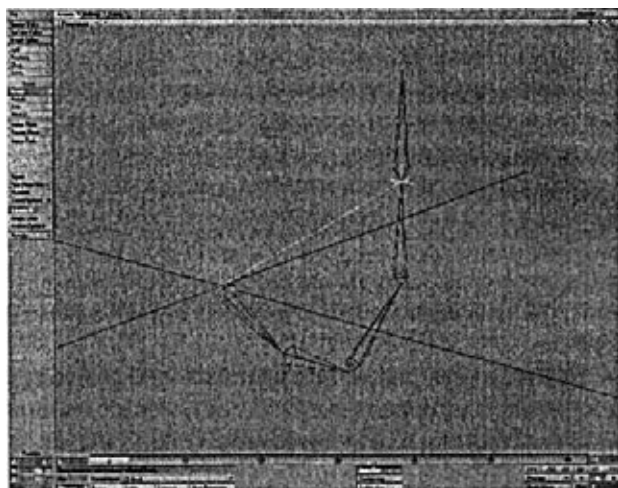


Рисунок 13.15.
Значение поля **Pitch Controller** для каждой кости установлено на **Inverse Kinematics**.

Рисунок 13.16.

Для манипулирования осями тангажа этих костей была использована инверсная кинематика.



Теперь инверсно-кинематическая цепочка полностью функциональна. Выберите целевой объект и поперемещайте его в сцене. Теперь кости будут следить за целевым объектом, аналогично тому, как это показано на рисунке 13.16. Обратите внимание на то, что вне зависимости от координат целевого объекта по оси X, цепочка отслеживает только его движения в плоскости YZ. Это происходит вследствие того, что цепочка является плоской или двумерной. Она стала плоской по причине того, что задан контроль угла тангажа через инверсную кинематику.

Поэкспериментируйте с базовой инверсно-кинематической цепочкой посредством активирования инверсной кинематики для различных контроллеров вращения. Примените инверсную кинематику к курсовому контроллеру, либо контроллеру крена для каждого элемента сцены. Двигается ли инверсно-кинематическая цепочка по-разному при активировании различных контроллеров? Экспериментирование с различными конфигурациями обеспечит более глубокое понимание того, как работает инверсная кинематика. Вы также придете к выводу, что наиболее часто инверсно-кинематический контроль будет применяться к курсовой оси, оси тангажа и перемещениям по осям X, Y и Z и гораздо реже — к повороту вокруг оси крена.

Типы сочленений и цепочек

Инверсная кинематика рассматривает два базовых типа сочленений: трехмерное и плоское. Типы сочленений в LightWave определяются посредством настройки соответствующих им контроллеров. Инверсно-кинематическая цепочка может включать на своем протяжении сочленения различных видов. Посредством использования двух названных базовых типов сочленений в LightWave может быть воспроизведен почти любой природный сустав.

Плоские цепочки

Цепочка, составленная из двумерных сочленений, называется плоской инверсно-кинематической цепочкой. Двумерные сочленения, по-видимому, являются наиболее часто используемым в анимации персонажей типом сочленений. О плоских сочленениях часто говорят как о стержневых шарнирах, потому что вращение в них проис-

ходит по типу дверной петли. Локтевые и коленные суставы в человеческих скелетных структурах являются двумерными сочленениями. Плоские цепочки — это тот тип цепочек, с которыми легче всего работать, так как количество осей, вокруг которых в них может происходить поворот, ограничено одной. Рисунок 13.17 демонстрирует плоское сочленение в действии.

Для создания плоского сочленения в LightWave активируйте инверсную кинематику только для одного контроллера вращения. Это ограничит вращение одной осью, контролируемой системой инверсной кинематики.

Трехмерные цепочки

Трехмерные цепочки возникают, когда все сочленения цепочки настроены на вращение более чем по одной оси (см. рисунок 13.18). Сочленения трехмерной цепочки иногда называют шаровыми шарнирами. Трехмерное сочленение будет иметь два либо большее число контроллеров, настроенных на инверсную кинематику. Трехмерные сочленения в природе есть везде, они часто используются их при настройке персонажей. Так, и человеческое плечо обычно рассматривается как трехмерное сочленение. Ввиду наличия большой свободы вращательных движений в трехмерных цепочках с ними труднее всего работать.

Жесткие инверсно-кинематические структуры

Вплоть до настоящего момента мы работали с инверсной кинематикой в ее применении исключительно к костям. Однако одним из достоинств LightWave является то, что инверсная кинематика в ней функционирует с любой иерархической структурой, а не только с костями. В LightWave все элементы, которые могут быть поставлены в соответствие другим родительским элементам (за исключением источников света), могут включаться в инверсно-кинематические цепочки. О инверсно-кинематических системах, которые составлены из объектов, отличных от костей, говорят как жестких инверсно-кинематических системах.

Жесткие инверсно-кинематические системы физически перемещают объекты, а не изменяют их форму благодаря использованию костей. Жесткие инверсно-кинемати-

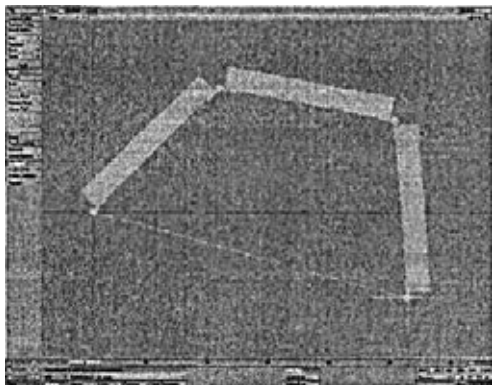


Рисунок 13.17. В плоском сочленении возможности поворота ограничены поворотом вокруг одной оси, об этом сочленении часто говорят как о стержневом шарнире.

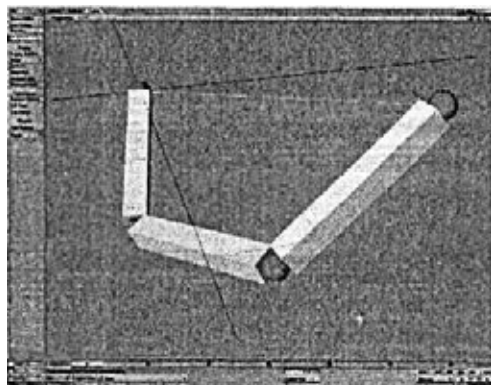


Рисунок 13.18. Трехмерные сочленения полезны при манипулировании такими объектами, как, например, роботоподобный хвост животного.

ческие системы просто великолепны при формировании механического движения, как, например, движения робота или гидравлического механизма. Мы создадим жесткую инверсно-кинематическую систему таким же образом, как и инверсно-кинематическую систему для костей, за исключением того, что будут использованы иерархические структуры объектов вместо иерархических структур костей.

Упражнение 13.2. Создание жесткой инверсно-кинематической системы

Для обеспечения лучшего понимания того, как используется жесткая инверсно-кинематическая система, выполните шаги, описанные в этом упражнении. Данное упражнение поможет настроить жесткую инверсно-кинематическую систему, имитирующую робототехнический манипулятор.

1. Очистите сцену и загрузите объект `RobotArm.lwo` с CD-ROM, прилагаемого к данной книге.

Файл `RobotArm` содержит четыре отдельных объекта внутри одного файла. Нажмите клавишу `3` на клавиатуре для переключения на режим вида сбоку. Выставленное по умолчанию положение манипулятора после загрузки объекта показано на рисунке 13.19.

Объект `RobotArm` состоит из пяти отдельных объектов, сохраненных в виде одного файла объекта. Каждый объект имеет свою собственную опорную точку, позиционированную в `Modeler` так, чтобы обеспечить правильные повороты в каждом сочленении. Структура объекта "робототехнический манипулятор" является следующей:

- объект `RobotArm:Base` (робототехнический манипулятор: основание) — основание представляет собой платформу, на которой установлен манипулятор. Она не контролируется инверсной кинематикой, однако может контролироваться обычной анимацией, использующей ключевые кадры. Это корневой объект иерархии.
- объект `RobotArm:Stand` (робототехнический манипулятор: станина) — станина является частью манипулятора, которая держит собственно манипулятор. В реальном мире в основании станины имеется мотор для установки угла ее

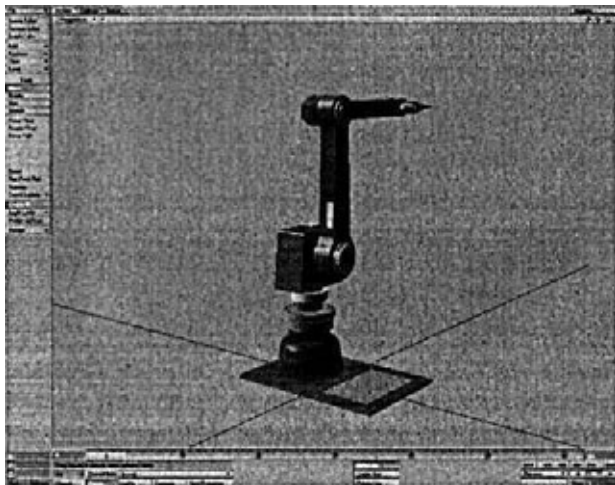


Рисунок 13.19.
Объект *RobotArm* готов к анимации с использованием инверсной кинематики.

поворота, мотор также имеется и в верхней части станины. Этот мотор предназначен для поворота первичного сегмента манипулятора. Ориентация станины манипулятора должна контролироваться инверсной кинематикой.

- объект `RobotArm:Primary` (робототехнический манипулятор: первичный сегмент) — первичный сегмент подсоединен к мотору станины. В силу этого он может только поворачиваться, двигаясь вверх и вниз. Нужно сконфигурировать контроллер тангажа первичного сегмента на использование инверсной кинематики.
- объект `RobotArm:Secondary` (робототехнический манипулятор: вторичный сегмент) — вторичный сегмент, который подсоединен к мотору, размещенному на конце первичного сегмента. Он также вращается только вокруг своей оси тангажа и должен управляться инверсной кинематикой.
- объект `RobotArm:Grabber` (робототехнический манипулятор: захват) — захват представляет собой руку робототехнического манипулятора. В данном случае он держит инструмент, используемый для пайки, и физически не напоминает руку. Захват может вращаться только вокруг своей оси тангажа, однако он будет нацеленным элементом иерархии и не нуждается в инверсно-кинематическом контроллере.

Необходимо сконфигурировать сочленения робототехнического манипулятора в соответствии с информацией, изложенной выше. Перед конфигурированием сочленений нужно добавить целевой объект, движения которого должен отслеживать манипулятор.

2. Выберите команды **Add**, **Add Object**, а затем **Add Null** для добавления в сцену пустого объекта. После того, как будет выдан запрос на ввод имени пустого объекта, введите имя `Goal`. Данный пустой объект будет служить в качестве целевого объекта робототехнического манипулятора.

Для манипулирования робототехническим манипулятором будет достаточно просто перемещать целевой объект, перетягивая его указателем мышки.

3. Щелкните указателем мышки на опции **Keep Goal Within Reach** (держат целевой объект в пределах досягаемости). Точное позиционирование — это еще не все, однако данная опция будет удерживать целевой объект в контакте с инверсно-кинематической цепочкой, что поможет поддерживать организацию сцены.

Теперь нужно сконфигурировать сочленения сегментов робототехнического манипулятора. После того, как они будут сконфигурированы, можно анимировать всю руку посредством перемещения целевого объекта с помощью указателя мышки. Следующий шаг покажет, как сконфигурировать сочленения.

4. Выберите объект `RobotArm:Stand`. Откройте панель **Motion Options** (клавиша `m`) и перейдите на закладку **Controllers & Limits**. Используя разворачивающийся список **Heading Controller**, выберите позицию **Inverse Kinematics**. Оставьте все другие настройки без изменения. Станина будет теперь поворачиваться вокруг своей курсовой оси при перемещении целевого объекта.
5. Держа панель **Motion Options** открытой, переместите ее вбок, и выберите объект `RobotArm:Primary` с интерфейса `Layout`. Используйте опцию **Inverse Kinematics**

для управления углом тангажа первичного сегмента манипулятора, выбрав эту опцию из разворачивающегося списка контроллера тангажа.

6. Как и первичный сегмент манипулятора, его вторичный сегмент может вращаться только вокруг своей оси тангажа. Выберите объект `RobotArm:Secondary` и задайте использование инверсной кинематики контроллером тангажа.
7. Переключитесь назад, на закладку **Inverse Kinematics and Modifiers** панели **Motion Options**. Выберите объект `RobotArm:Grabber`.

Данный объект будет указывать на остальную часть цепочки, следуя за целевым объектом.

8. Для конфигурирования захвата в качестве нацеленного элемента просто выберите целевой пустой объект из разворачивающегося списка **Goal Objects** (целевые объекты).

Это даст команду `LightWave` обрабатывать слежение за целевым объектом `RobotArm:Grabber`, а также укажет на то, что захват является конечным элементом инверсно-кинематической цепочки.

• ПРИМЕЧАНИЕ

Вследствие того, что объект `RobotArm:Grabber` представляет собой поворотную часть структуры, можно также объявить родительским пустой объект на самом кончике цепочки и сделать его целью. Преимуществом такого подхода является то, что обеспечивается больший контроль над движениями со стороны аниматора.

9. И наконец, активируйте опцию **Full-Time IK** для захвата. Убедитесь в том, что функция **Show IK Chains** (показывать инверсно-кинематические цепочки) активирована с панели **Display Options** (клавиша d), при этом можно увидеть, что на экране присутствует светло-голубая линия, вычерченная от объекта `Robot Arm: Base` к целевому объекту, указывающая на завершенность инверсно-кинематической цепочки (см. рисунок 13.20).

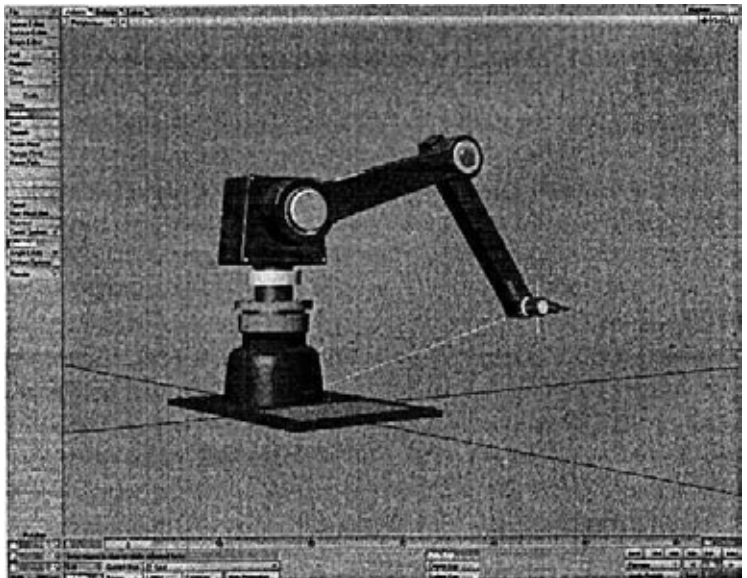


Рисунок 13.20.
Индиксируемая линией, проведенной от основания до целевого объекта, инверсно-кинематическая цепочка настроена на управление объектом `RobotArm`.

Жесткая инверсно-кинематическая цепочка теперь контролирует объект RobotArm, Манипулирование целью приведет к перемещению объекта RobotArm. Обратите внимание на то, что движения манипулятора подобны движениям реального робототехнического манипулятора. Это обеспечивается использованием решений для жесткой инверсно-кинематической цепочки. Хотя похожая настройка и могла бы быть получена с использованием костей, это не является необходимым и не дало бы результатов, соответствующих внешнему виду жесткого механизма.

Введение в настройку персонажей

Правильная настройка персонажа является наиболее важным этапом на пути к успешной реализации анимации персонажей. Если недосмотреть что-то на начальных стадиях настройки, то может оказаться, что придется заплатить за это позже на этапе анимации персонажей.

Настройку персонажа часто называют его сборкой. Сборка в основном представляет собой процесс конфигурирования персонажа с помощью органов управления анимацией. Эти органы управления могут использовать прямую кинематику, инверсную кинематику, либо комбинацию обеих. В следующих нескольких разделах данной главы внимание будет сосредоточено на сборке человекоподобной скелетной структуры и прохождению через процесс настройки органов управления анимацией.

Важность предварительного планирования

Настройка персонажей может оказаться весьма сложной и так же, как и другие аспекты трехмерной анимации, она в значительной степени упрощается при применении некоторого предварительного планирования. Вне зависимости от того, будете ли анимироваться простой двуногий персонаж или же многоножка с многими конечностями, предварительное планирование является самым важным ресурсом. При выполнении планирования соберите о своем персонаже как можно больше информации. Объем предварительного планирования, который необходимо реализовать, изменяется в зависимости от типа персонажа, который будет анимироваться. Исследуйте тип анимируемого персонажа для определения того, как он будет двигаться, какой диапазон движений у него имеется, как работают его суставы, а также — какие его характерные признаки будут реализованы. Чем больше исследовательской работы будет проделано до анимации, тем больше останется времени для самой анимации.

После выполнения исследования, наступит время наметить наилучшую настройку для использования с персонажем. Если персонаж будет иметь бесшовную кожу, то более чем вероятно, его придется анимировать с использованием костей. Сегментированный персонаж, видимо, лучше всего анимировать с использованием жесткой кинематической системы, однако можно также предпочесть использовать кости. Если будут применяться кости, то необходимо наметить наилучшее размещение костей, которое обеспечит оптимальную анимацию. Для получения дополнительной информации по вопросу настройки костей обращайтесь к главе 12, "Органическая анимация".

После того, как будет выполнена базовая настройка — то ли с панели костей, то ли сегментов объектов, будет необходимо определить, какие сочленения будут трехмерными, а какие должны быть плоскими. Кроме того, нужно подумать о том, какими видами кинематических систем будут контролироваться отдельные части персонажа.

Хорошая настройка персонажей сопряжена с учетом многих факторов, поэтому заблаговременное выделение некоторых базовых данных является существенно важным.

Схемы типа планов могут оказаться полезными средствами как на стадии предварительного планирования, так и на стадии сборки. Использование схем поможет определить настройки отношений родительский/дочерний объект, установить типы сочленений, местоположение целевого объекта, а также множество иных важных факторов.

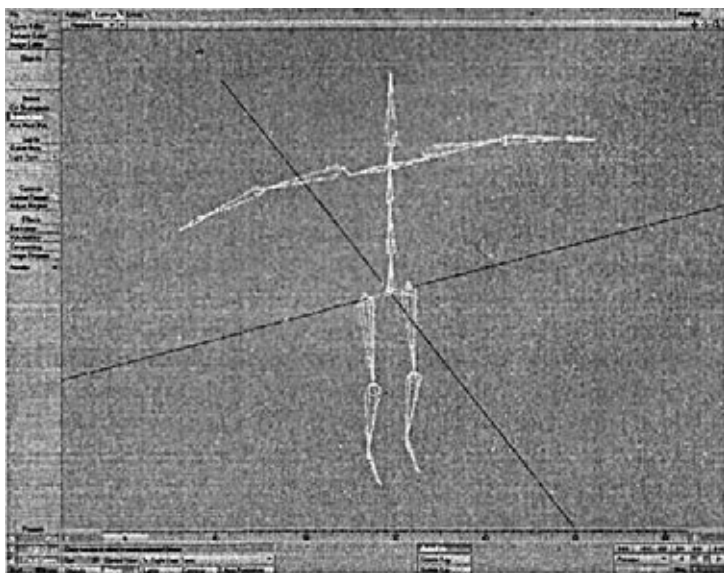
В ходе выполнения данного упражнения будет настраиваться простой двуногий скелет. Вследствие того, что данная глава фокусируется на фактической настройке кинематики, костные структуры уже были сформированы заранее. Вам следует внимательно проанализировать скелетную структуру и определить, какие органы управления анимацией необходимо настраивать. Рисунок 13.21 показывает скелетную структуру в той позе, которая устанавливается для нее по умолчанию.

Глядя на этот скелет, задайте себе следующие вопросы:

- какой тип сочленений необходимо настраивать?
- является ли инверсная кинематика идеальной системой для данного персонажа или необходимо использовать прямую кинематику? А может, необходимо применять обе системы?
- где будет находиться наилучшая позиция для целевого объекта?
- какой диапазон движений необходим данному персонажу?

Данный персонаж был спроектирован для того, чтобы предложить диапазон человекоподобных движений общего характера. После того, как персонаж будет собран, можно заставить его ходить, бегать, сидеть, махать руками, танцевать или выполнять любые другие основные первичные движения. Данная скелетная структура также может быть модифицирована для выполнения целого диапазона точных движений при решении конкретных задач.

Рисунок 13.21.
Костная структура была создана в позе "широко разведенных рук" для того, чтобы помочь настройке органов управления анимацией.



В трехмерной анимации часто может оказаться полезным делать различные изменения в объекте, который разрабатывался в расчете на разные типы движений. Если нужно анимировать цикл ходьбы общего характера, то простой скелет с базисным кинематическим управлением будет более чем адекватным. Однако, если требуется анимировать персонаж с комплексным движением (типа падения с лестницы или мойки автомобиля), то потребуется соответственно спроектировать процесс сборки персонажа.

Подготовка объекта

После планирования настройки персонажа следующий шаг должен установить базисные средства управления. Персонаж, с которым мы будем работать, — это базисная скелетная структура, разработанная с целью проиллюстрировать настройку инверсной кинематики в LightWave. Используемая структура кости — это не обязательно самое лучшее решение для всех случаев, однако методика, используемая при сборке структур, важна для всех персонажей.

Упражнение 13.3. Настройка базисных средств управления

1. Очистите сцену и добавьте к ней пустой объект, выбрав команды **Add, Add Object**, а затем **Add Null** на закладке **Actions**. Присвойте этому пустому объекту имя **WHOLE_MOVER** и нажмите клавишу Enter для того, чтобы принять это имя. Загрузите объект **IKSkeleton** с CD-ROM, прилагаемого к данной книге. Обратите внимание, что этот объект внешне представляет собой пустой обрамляющий параллелепипед. Фактически же этот объект — группа скелегонов, которые должны быть преобразованы в применимые кости.

• ПРИМЕЧАНИЕ

Объект **IKSkeleton** представляет собой группу скелетонов, организованных в двуногую скелетную структуру. Эта группа содержит 30 скелегонов, готовых к сборке с использованием органов управления анимацией. После освоения настроек этой структуры, можно использовать ее в качестве скелета для любого персонажа всего лишь с несколькими небольшими модификациями.

2. Щелкните указателем мышки на световой кнопке **Cvt Skelegons**, которая размещена на закладке **Settings**.

Это конвертирует скелегоны объекта в обычные кости таким образом, что их можно будет использовать в Layout. После активирования световой кнопки **Cvt Skelegons**, будет выдана подсказка-напоминание о том, что было создано 30 костей. Преобразованные скелегоны должны иметь вид, показанный на рис. 13.22.

Ввиду природы постановки в соответствие родительским объектам скелегонов в Modeler, а также использования опорных точек в LightWave, несколько костей должны быть немного разнесены перед настройкой органов управления анимацией. Щелкните указателем мышки на световой кнопке **Bones**, которая расположена в нижней части интерфейса Layout, а затем присмотритесь внимательно к кости с именем **Left.Arm.Upper** (верхняя.левой.руки). Она не полностью прилегает к ключице — вместо этого она позиционирована на кончике несущей плечевой кости. Это результат установки соотношений родительский/дочерний объект между скелегонами в Modeler.



Рисунок 13.22.

Это объект *IKSkeleton* после того, как скелетоны были преобразованы в обычные кости.

Когда в Modeler один скелетон объявляется родительским объектом для другого скелетона, то дочерний скелетон переместится на кончик родительского скелетона. Обычно это вполне приемлемо, однако, ввиду того, что кость *Left.Arm.Upper* должна быть выровнена по ключице, оставаясь в то же время дочерним объектом несущей кости плеча, придется откорректировать ее положение в Layout. Эта корректировка столь же проста, как и обнуление значений координат сдвинутых костей.

• СОВЕТ

При использовании средней клавиши мышки (если она есть) для выбора объектов или костей в Layout совсем не обязательно быть столь уж точным при выборе позиций Layout. Можно легко выбирать позиции, щелкнув указателем мышки поблизости от них. Дезактивируйте функцию **Left Mouse Button Item Select** (выборка элементов левой клавишей мышки] на панели **General Options** (клавиша o] — это поможет выполнять обдуманную выборку элементов. Часто при активированной функции **Left Mouse Button Item Select** происходит непреднамеренная выборка элементов Layout при попытке их перемещения или поворота. Вместо этого попробуйте использовать среднюю клавишу мышки. Это работает!

3. Выберите кость **Left.Arm.Upper** либо посредством щелчка средней клавишей мышки на самой кости, либо выбрав ее из редактора сцены. Нажмите клавишу p для активирования полей численного ввода. Введите 0 во все поля таким образом, чтобы позиция кости индентифицировалась как:

X 0

Y 0

Z 0

Кость перепрыгнет опять в свою правильную позицию и останется дочерним объектом соответствующей кости.

4. Повторите данную процедуру для всех неправильно позиционированных костей и уделите внимание тому, чтобы сохранить сцену. Необходимо зафиксировать положение следующих костей:

Left.Arm.Upper
 Left.Leg.Upper
 Right.Arm.Upper
 Right.Leg.Upper

После завершения обнуления координат смещенных костей, скелет станет готовым к настройке. Фактическое выполнение процесса сборки потребует для своего завершения немного времени, поэтому откиньтесь на спинку кресла и расслабьтесь.

Позиционирование целевых объектов

Целевые объекты — это манипуляторы, при помощи которых контролируются инверсно-кинематические цепочки. С технической точки зрения они могут быть любыми объектами, однако обычно используются пустые объекты, поскольку такие объекты не визуализируются и ими легко управлять. Объект IKSkeleton будет состоять из четырех независимых инверсно-кинематических цепочек. Он будет иметь цепочку для каждой руки и одну цепочку для каждой ноги. Необходимо создать целевые объекты для каждой инверсно-кинематической цепочки.

Упражнение 13.4. Создание целевых объектов

1. Выберите команды **Add**, **Add Object**, а затем **Add Null** на закладке **Actions**. После выдачи запроса на ввод имени введите **LeftARM.GOAL**. Данный пустой объект будет служить как целевой объект для инверсно-кинематической цепочки левой руки. Вместо того, чтобы добавлять все пустые объекты одновременно, будет более целесообразно сконфигурировать сначала одну сторону персонажа, а затем клонировать пустые объекты для их использования на другой стороне. Это обеспечит точное размещение целевых объектов для симметричного персонажа.
2. Выберите объект **LeftARM.GOAL**. Этот целевой объект должен быть выведен в позицию, соответствующую сочленению между костями **Left.Arm.Hand** и **Left.LowerArm**. Выведите целевой объект в нужную позицию либо подтягиванием его указателем мышки для приблизительного позиционирования, либо введя нижеследующие значения в поля численного ввода:

| | |
|---|--------|
| X | 760мм |
| Y | 600мм |
| Z | -121мм |

• ПРИМЕЧАНИЕ

Не всегда является необходимым точно позиционировать целевой объект, поскольку инверсно-кинематическая цепочка переместится к целевому объекту после того, как будет активирована. Однако поддержание сцены чистой и точной сделает процесс анимации более приятным.

3. Клонировать объект **LeftARM.GOAL**, сначала выбрав его, а затем активировав команду **Add**, а следом за ней — команду **Clone Current Item**. Установите значение поля **Number of Clones** на 1 в появившемся диалоговом окошке, а затем щелкните указателем мышки на световой кнопке **ОК**, либо нажмите клавишу **Enter**.

Выполнение указанных операций приведет к формированию точной копии объекта `LeftARM.GOAL`. Данный клон будет использован в качестве целевого объекта для правой руки.

4. Выберите команду **Replace**, а затем команду **Rename Current Item** на закладке **Actions**. Переименуйте выбранный в настоящее время пустой объект как `RightARM.GOAL`.
5. При все еще выбранном объекте `RightARM.GOAL` позиционируйте его на противоположной стороне персонажа между костями `Right.Hand` и `Right.Forearm`. Самый легкий способ сделать это — прибавить знак минус (-) к значению `X`. Значения позиционирующих параметров для объекта `RightARM.GOAL` должны быть следующими:

| | |
|---|--------|
| X | -760мм |
| Y | 600мм |
| Z | -121мм |

Теперь имеются два позиционированных целевых объекта для инверсно-кинематических цепочек рук. После того, как настройка будет завершена, перемещение данных двух целевых объектов обеспечит полный диапазон движений рук. Хотя все другие целевые объекты будут поставлены в соответствие пустому родительскому объекту `WHOLE_MOVER`, является существенно важным не ставить целевые объекты рук в соответствие родительским объектам, поскольку эти целевые объекты будут контролироваться командой **Keep Goal Within Reach**, которая будет обсуждаться в следующем примере. Если сделано все точно так, как было описано, то сцена будет иметь такой же вид, как на рисунке 13.23.

Теперь можно создать целевые объекты для ног. Работа с ногами будет немного более сложной, чем с руками, ввиду того, что имеется необходимость ввода двух дополнительных целевых объектов. Дополнительные целевые объекты помогут удерживать ступни опирающимися о пол и обеспечат более широкий диапазон

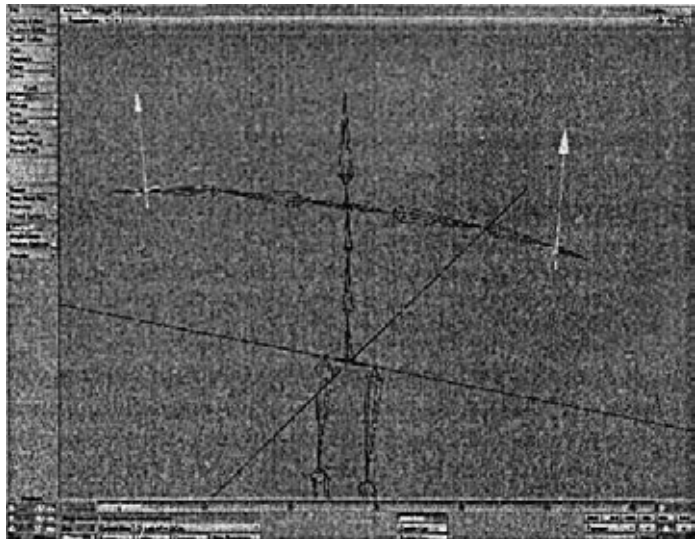


Рисунок 13.23.
Целевые объекты для рук
объекта `IKSkeleton` выведены
в надлежащие позиции.

Рисунок 13.24.

Редактор сцены дает возможность ставить в соответствие элемент родительскому объекту просто посредством перемещения его в вершину родительского элемента.



движения для ног. Опять-таки, создание целевых объектов для одной стороны персонажа и последующее клонирование их для другой стороны немного облегчит работу.

6. Добавьте пустой объект и назовите его `LeftLEG.MASTER`. Данный пустой объект будет основным целевым объектом, который будет использоваться для манипулирования левой ногой. Поставьте этот целевой объект в соответствие пустому родительскому объекту `WHOLE_MOVER`.
7. Добавьте еще один пустой объект, однако в этот раз назовите его `LeftLEG.GOAL`. Объект `LeftLEG.GOAL` будет далее поставлен в соответствие родительскому объекту `LeftLEG.MASTER` и в силу этого он будет наследовать повороты последнего, что обеспечит более высокий уровень контроля за движением стопы.
8. Используя редактор сцены, перетяните указателем мышки объект `LeftLEG.GOAL` к вершине объекта `LeftLEG.MASTER`, в результате чего он станет дочерним объектом объекта `LeftLEG.MASTER`. При перетягивании указателем мышки элемента в редакторе сцены можно видеть маленькую желтую линию непосредственно под выбранным элементом. Данная линия поможет устанавливать отношения родительский/дочерний между элементами. Когда эта линия немного сместится от элемента, который нужно поставить в соответствие родительскому объекту, отпустите клавишу мышки (см. рисунок 13.24).
9. Выберите объект `LeftLEG.MASTER`. Переместите этот объект к сочленению между костями `Left.Foot` и `Left.Toes`. При желании можете ввести следующие значения в поля численного ввода:

| | |
|---|--------|
| X | 100мм |
| Y | -1м |
| Z | -108мм |

• ПРИМЕЧАНИЕ

Элемент `LeftLEG.MASTER` является основным элементом, который будет использоваться при манипулировании левой ногой. Фактически это мяч, по которому будет ударять нога. Использование целевого объекта в этой позиции обеспечит большую гибкость при установке положения ноги. При использовании такой настройки управление движением пятки и носка объединяется.

Далее будет выполняться позиционирование объекта LeftLEG.GOAL в области лодыжки.

10. Выберите объект LeftLEG.GOAL и переместите его на 100 мм по оси Y и на 108 мм по оси Z.

Это действие поместит названный объект в сочленение между костью Left.LowerLeg и костью Left.Ankle. Численные значения для позиционирования объекта LeftLEG.GOAL должны выглядеть следующим образом:

| | |
|---|-------|
| X | 0м |
| Y | 100мм |
| Z | 108мм |

Эти действия обеспечат выполнение позиционирования целевого объекта для левой ноги. Чтобы создать целевой объект для правой ноги, выполните следующие шаги:

11. Выберите объект LeftLEG.MASTER и клонируйте его, выбрав команду Add, а затем **Clone Current Item**. Операция клонирования не выполняет клонирование дочерних объектов клонируемого объекта, поэтому клонирование объекта LeftLEG.GOAL необходимо выполнить отдельно.
12. При выбранном объекте LeftLEG.MASTER (2) выберите команду **Replace**, а затем команду **Rename Current Item** на закладке **Actions**. Назовите этот объект RightLEG.MASTER.
13. Так же, как это делалось для целевых объектов руки, присвойте объекту RightLEG.MASTER отрицательное (-) значение по его X-каналу.

Данное отрицательное значение переместит объект по медиане точно в нужную позицию на противоположной стороне персонажа. Значения координат позиционирования для объекта RightLEG.MASTER должны быть следующими:

| | |
|---|--------|
| X | -100мм |
| Y | -1м |
| Z | -108мм |

14. Теперь выберите объект LeftLEG.GOAL и клонируйте его. Присвойте имя клону RightLEG.GOAL и, используя редактор сцены, поставьте его в соответствие родительскому объекту RightLEG.MASTER. Сохраните проделанную работу.

Можно также поставить элемент в соответствие родительскому элементу, используя панель **Motion Options** (нажмите клавишу **t**) при выборе желаемого объекта-родителя из разворачивающегося списка **Parent Object** (родительский объект). Обратите внимание на то, что дочерний объект рывком переместится в правильную позицию справа от родительского объекта.

Эти действия завершают ту часть данного упражнения, которая посвящена созданию целевых объектов и их позиционированию. Рисунок 13.25 показывает, как должна выглядеть сцена, если приведенные рекомендации были точно выполнены.

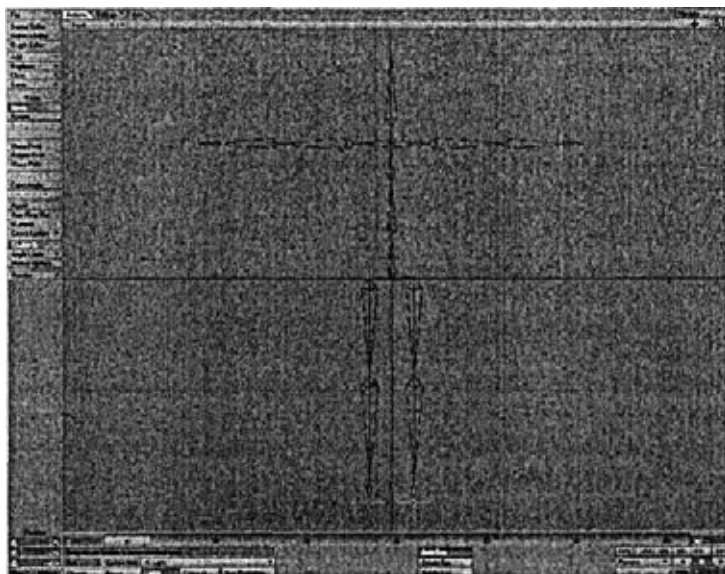


Рисунок 13.25.
 Это завершенный объект
 IKSkeleton с
 позиционированными
 целевыми объектами, он
 готов к настройке при
 помощи органов управления
 анимацией.

Конфигурирование сочленений

Единственное, что осталось сделать — это сконфигурировать сочленения и активировать целевые объекты.

Если вы повнимательнее присмотритесь к скелету, то заметите неуклюже размещенные кости, находящиеся в местах плечевых и бедренных сочленений. Это контрольные кости, о которых уже говорилось ранее в этой главе. В некоторых случаях каналы поворота костей не обеспечат желаемый диапазон поворота в отдельном сочленении. Примером этого может быть кость, которая немного поворачивается вокруг своей тангажной оси. Каналы направления и крена после этого будут базированы с учетом угла поворота по тангажу. Если теперь попытаться повернуть кость по углу крена в плоскости вокруг оси Z, то это не удастся. Это именно тот момент, когда в игру вступает контрольная кость. Постановка в соответствие кости, повернутой относительно оси тангажа, родительской контрольной кости (которая лежит в плоскости XZ) обеспечит возможность желаемого управления углом крена повернутой относительно оси тангажа кости за счет поворота контрольной кости по каналу крена.

• ПРИМЕЧАНИЕ

Альтернативой использованию контрольных костей в LightWave Б является применение функции **Record Pivot Point** (записать опорную точку), которая расположена на закладке **Actions** в Layout. Если щелкнуть на ней указателем мышки при выбранном элементе, таком как кость, то это приведет к записи текущей опорной точки и устранил необходимость в использовании контрольных костей.

Рисунок 13.26 иллюстрирует использование контрольных костей. Контрольные кости при их правильном использовании могут оказаться очень полезными. Всегда помните, что в LightWave нет ничего монолитного, и нужно экспериментировать с различными методиками, чтобы получить желаемый результат.

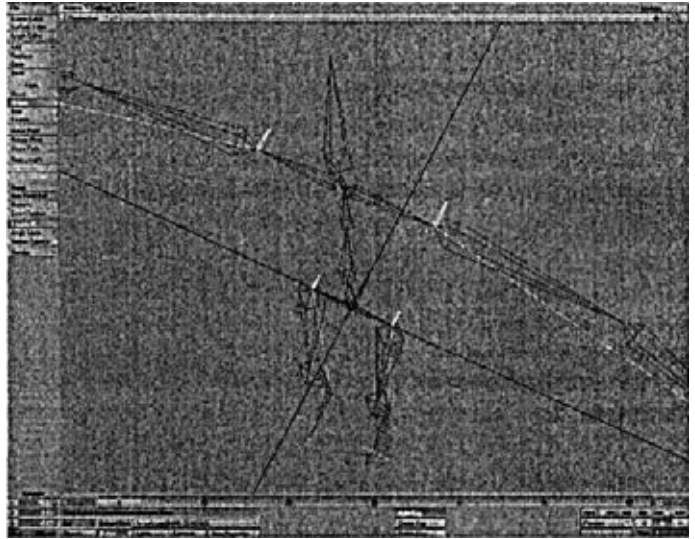


Рисунок 13.26.
Контрольные кости могут быть использованы для введения третьей степени свободы по повороту в плоское сочленение, если это является желательным.

Теперь, помня о типах суставов в человеческом скелете, можно приступить к настройке сочленений персонажа, начав с его рук. Плечо — это обычно трехмерное сочленение или в нашем случае — шаровой шарнир, оно обеспечивает поворот почти любого вида. Следующим сочленением руки является локоть. Локоть — это плоское (двумерное) сочленение, которое также называют стержневым шарниром типа дверной петли, поскольку, аналогично дверной петле, он может только открываться и закрываться на оси. Не считая пальцев, последним суставом на руке является сустав запястья, который также трехмерен. Повторение нескольких описанных далее шагов поможет в конфигурировании перечисленных сочленений.

Упражнение 13.5. Настройка сочленений

1. Выберите кость **Left.CollarBone** и нажмите клавишу **m** для перехода на панель **Motion Options**. Данная кость будет контролироваться прямой кинематикой, поэтому нет необходимости настраивать для нее какие-либо контроллеры. Данная кость также будет служить окончательным элементом инверсной кинематики левой руки, поэтому активируйте опцию **Unaffected by IK of Descendants** (не подвержен влиянию инверсной кинематики дочерних объектов).
2. При все еще открытой панели **Motion Options** переместитесь к следующей кости, нажав клавишу стрелка вниз. Этой костью является кость **Left.Shoulder.IK-ONLY**. Выберите позицию **Controllers and Limits** на панели **Motion Options**.

Данная плечевая кость является костью, которая управляет всей остальной частью руки. Она будет контролироваться исключительно инверсной кинематикой.

• ПРИМЕЧАНИЕ

В LightWave 6 интенсивно используются немодальные панели — такие, как, например, панель **Motion Options**. Эти панели могут оставаться открытыми во время работы с системой. Рекомендуется держать панель **Motion Options** постоянно открытой при сборке персонажей. Ее нужно разместить так, чтобы видеть сцену при настройке костей.

3. Выберите позицию **Inverse Kinematics** из разворачивающегося меню **Heading and Bank Controllers**. Оставьте значение поля **Pitch Controller** установленным на **Key Frames** (ключевые кадры).
4. Вновь перейдите к следующей кости, которой должна быть кость с именем **Left.Arm.Upper**. Выберите значение **Inverse Kinematics** для поля **Heading Controller**. Плечевая кость функционирует как трехмерное сочленение или шаровой шарнир. Вместо использования инверсно-кинематической настройки для всех ее контроллеров, данная кость будет повторять повороты управляющей плечевой кости для имитации трехмерного шарнира (см. рисунок 13.27).

Следующей костью является кость **Left.Lower Arm**. Она представляет собой чело-векоподобную кость предплечья. Сочленение между нею и костью **Left.Arm.Lower** имитирует локоть. Вследствие того, что локоть является плоским (двумерным) суставом, он будет поворачиваться только вокруг одной оси.

5. Выберите значение **Inverse Kinematics** для поля **Heading Controller**.

Продвигаясь далее, мы выходим на окончательную кость руки — кость кисти. Кость кисти будет поворачиваться исключительно при использовании прямой кинематики. Она также будет служить указателем на инверсно-кинематическую цепочку.

6. Для установки кости **Left.Hand bone** в качестве кости-указателя переключитесь вновь на закладку **IK and Modifiers** панели **Motion Options**. В разворачивающемся меню **Goal Object** выберите **LeftARM.GOAL**.

Это действие даст команду **LightWave** использовать **LeftARM.GOAL** в качестве целевого объекта данной инверсно-кинематической цепочки.

7. Активируйте опцию **Full-Time IK** для кости руки, щелкнув указателем мышки на световой кнопке **Full-Time IK** на закладке **IK and Modifiers** панели **Motion Options**. Это заставит **LightWave** непрерывно выполнять вычисления, направленные для нахождения решений по организации движения данной инверсно-кинематической цепочки.

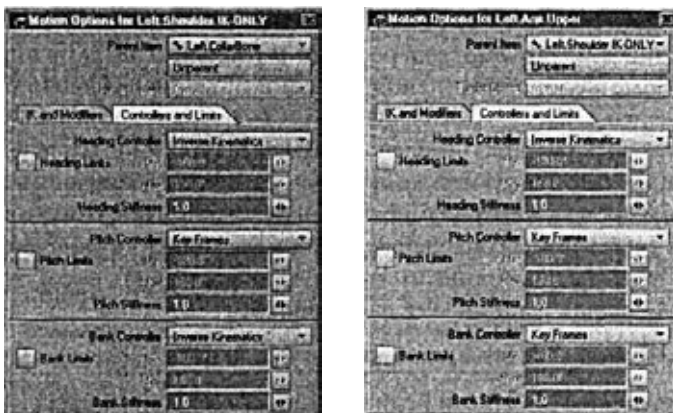
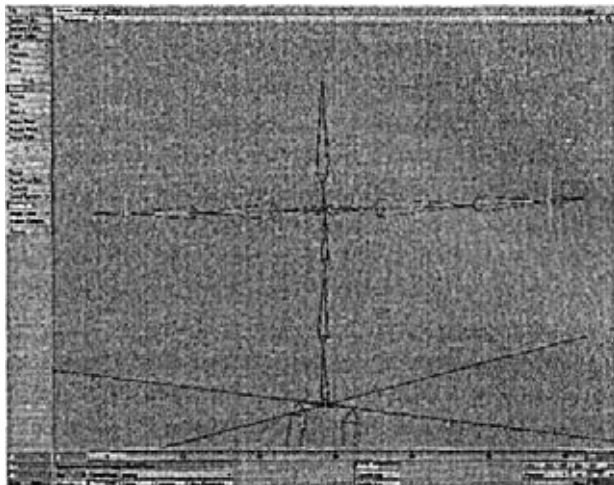


Рисунок 13.87. Инверсная кинематика контролирует курсовой канал и канал крена плечевой управляющей кости (слева) и курсовой канал кости **Left.UpperArm** (справа) для обеспечения имитации трехмерного шарнира.

Рисунок 13.S8.

Все сочленения верхней части тела сконфигурированы и готовы к анимации.



8. Выберите опцию **Keep Goal Within Reach** на закладке **IK and Modifiers** для установки необходимого соответствия между целью и инверсно-кинематической цепочкой.

• ПРИМЕЧАНИЕ

Опция **Keep Goal Within Reach** — это новая функция LightWave, которая привязывает цель к инверсно-кинематической цепочке. Если данная опция активирована, то целевой объект не может перемещаться за пределы досягаемости инверсно-кинематической цепочки. Это эффективное средство, которое используется, прежде всего, для инверсно-кинематических цепочек с одним целевым объектом.

9. Настройка левой руки теперь завершена. Повторите шаги от 1 по 8 для объектов, находящихся на правой стороне персонажа и сохраните проделанную работу. После этого верхняя часть тела персонажа будет готова к анимации. Рисунок 13.28 показывает сцену в ее текущем состоянии.

Теперь можно приступить к настройке ног. Опять-таки посмотрите на эквиваленты ножных сочленений анимируемого персонажа в реальном мире и определите тип сочленений, которые необходимо использовать в объекте **IKSkeleton**. Сочленение между бедром и верхней частью ноги является трехмерным. В объекте **IKSkeleton** для формирования этого трехмерного сочленения будет использоваться двумерное сочленение в комбинации с контрольной костью по оси крена. Следующее сочленение в ноге — колено, которое является двумерным сочленением. При этом колено одновременно является и трехмерным сочленением, хотя и несколько ограниченным в диапазоне движений. Приняв во внимание изложенную информацию, отработайте следующие несколько шагов для выполнения настройки ног:

Упражнение 13.5. Применение инверсной кинематики к ногам

1. Выберите кость **Left.Hip**. Кости бедра не контролируются инверсной кинематикой. Активируйте опцию **Unaffected by IK** функции **Descendents** (дочерние объекты), которая расположена на панели **Motion Options** (клавиша **m**) для прерывания инверсно-кинематической цепочки на конце костей бедра.

2. Выберите кость `Left.Leg.BANK CONTROL`. Можно использовать клавиши "стрелка вверх" и "стрелка вниз" для продвижения по иерархии костей. Выберите функцию **Inverse Kinematics** в качестве значения поля **Bank Controller** для данной кости. Контролирование только оси крена данной кости даст хорошие результаты при перемещении кости с одной стороны в другую.
3. Вновь нажмите клавишу "стрелка вниз" для выбора следующей кости, которой является кость `Left.Leg.Upper`. Данная кость — эквивалент человеческой бедренной кости. Настройте ее только на контроль инверсной кинематикой по оси тангажа. Если оставить курсовую ось под контролем прямой кинематики, это даст возможность ориентировать колено. Хотя это и не является необходимым для данной кости прямо сейчас, можно задать угловые пределы для оси тангажа, чтобы ограничить поворот верхней части ноги.
4. Выберите кость `Left.Leg.Lower` и активируйте функцию **Inverse Kinematics** для контроллера тангажа. Оставьте все другие контроллеры настроенными на опцию **Key Frames**.
5. При все еще выбранной кости `Left.LowerLeg` активируйте опцию **Pitch Limits** на закладке **Controllers and Limits** панели **Motion Options**. Введите 5.0 в поле **Min** и 145.0 в поле **Max**.

• ПРИМЕЧАНИЕ

Применение пределов по углу тангажа к данной кости предотвратит ее поворот за пределы диапазона естественных движений. Вы же не хотите, чтобы колени ваших персонажей выворачивались назад, не так ли? Помните, что инверсная кинематика — не абсолютно совершенное средство и иногда она может давать несколько решений для движения цепочки, даже при условии использования предпочтительных углов. Настройка угловых пределов поможет снизить количество странных на вид кинематических решений.

6. Выберите кость `Left.Ankle`. Коленная кость будет указывать на целевой объект и завершать инверсно-кинематическую цепочку нижней части ноги. Переключитесь на закладку **IK and Modifiers** на панели **Motion Options** и активируйте опцию **Unaffected by IK of Descendants**. Выберите `Left.LEG.GOAL` из разворачивающегося меню **Goal Object** и, наконец, активируйте опцию **Full-Time IK** для данной кости.

Вы увидите голубую линию, индицирующую завершенную инверсно-кинематическую цепочку, которая появится между тазовой костью и костью лодыжки.

7. Посмотрите на участок непосредственно под разворачивающимся меню **Goal Object** и вы увидите поле **Goal Strength** (мощность цели). Введите в это поле значение 50.0.

• ПРИМЕЧАНИЕ

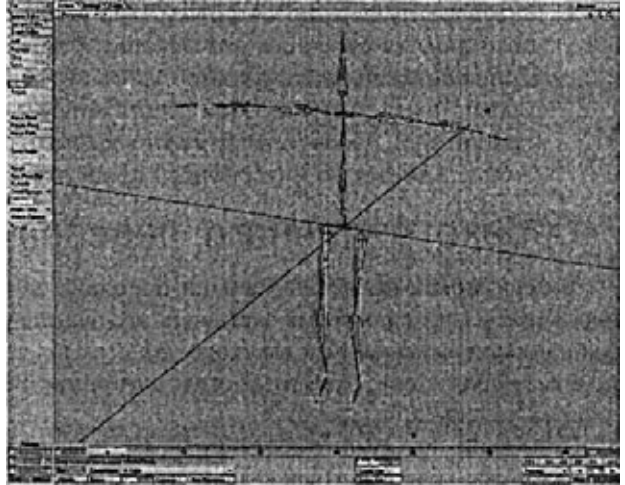
Поле **Goal Strength** дает возможность вводить цифровой эквивалент усилия, с которым инверсно-кинематическая цепочка стремится достичь своей цели. Представьте себе, что данный ввод значения силы аналогичен регулированию усилия притяжения магнита. По мере повышения вводимого значения силы, усиливается связь между двумя названными элементами. Основным назначением данного параметра является дифференциация множественных целей в случае их применения к одной и той же

инверсно-кинематической цепочке. Если целей несколько, то можно вводить приоритет одних целей по отношению к другим, повышая относительное значение мощности цели. Применение множественных равномошных целей к одной и той же инверсно-кинематической цепочке может иметь своим результатом ошибочные реакции по мере того, как система инверсной кинематики будет пытаться выполнить расчет решений для достижения этих целей. Поэкспериментируйте с различными значениями мощностей целей для каждой указательной кости с тем, чтобы получить различные результаты.

Целевой объект **LeftLEG.GOAL** будет контролировать все элементы левой ноги — от бедра до колена. Объект **LeftLEG.GOAL** в качестве дочернего объекта поставлен в соответствие объекту **LeftLEG.MASTER**, поэтому не нужно непосредственно управлять объектом **LeftLEG.GOAL**. Объект **LeftLEG.MASTER** будет также целевым объектом для небольшой инверсно-кинематической цепочки в околостопной секции ноги. Для завершения настройки ног выполните следующие шаги:

8. Выберите кость **Left.Foot**. Откройте панель **Motion Options** и переключитесь на закладку **Controllers and Limits** для выполнения конфигурирования контроллеров ноги. Активируйте опцию **Inverse Kinematics** только для контроллера канала тангажа. Все остальные настройки оставьте так, как есть.
9. Теперь выберите кость **Left.Foot.Toes**. Это указательная кость, не требующая каких-либо регулировок контроллеров каналов, поэтому переключитесь на закладку **IK and Modifiers**. Из разворачивающегося меню **Goal Object** выберите **LeftLEG.MASTER**.
10. Введите в поле **Goal Strength** для кости **Left.Toes** значение 200.0.
Этим завершается настройка инверсно-кинематической цепочки левой ноги объекта **IKSkeleton**. Настройка объекта **IKSkeleton** почти закончена. Осталось только выполнить настройку правой ноги. Для правой ноги будут использоваться настройки, почти аналогичные настройкам левой ноги. Для их реализации выполните следующие шаги:
11. Выберите кость **Right.Hip**. Активируйте опцию **Unaffected by IK of Descendants** (размещена на панели **Motion Options**) для прерывания инверсно-кинематической цепочки на конце костей бедра.
12. При все еще выбранной кости **Right.Leg.Lower** активируйте функцию **Pitch Limits** на закладке **Controllers and Limits** панели **Motion Options**. Введите 5.0 в поле **Min** и 145.0 — в поле **Max**.
13. Выберите кость **Right.Ankle**. Перейдите на закладку **IK and Modifiers** на панели **Motion Options** и активируйте опцию **Unaffected by IK of Descendants**.
14. Выберите объект **RightLEG.GOAL** из разворачивающегося меню **Goal Object**. Активируйте опцию **Full-Time IK** для данной кости и введите значение 50.0 в поле **Goal Strength**.
15. Выберите кость **Right.Foot**. Откройте панель **Motion Options** и переключитесь на закладку **Controllers and Limits** для конфигурирования контроллеров ступни. Активируйте опцию **Inverse Kinematics** для контроллера тангажа. Все остальные настройки оставьте такими, какими они есть.

Рисунок 13.29.
 Это полная скелетная
 структура объекта
IKSkeleton.



19. Теперь выберите кость `Right.Foot.Toes`. Это кость-указатель и она не нуждается в каких-либо настройках контроллеров, поэтому переключитесь на закладку **IK and Modifiers**. В разворачивающемся меню **Goal Object** выберите `RightLEG.MASTER`.

20. Введите значение `200.0` в поле **Goal Strength** для кости `Right.Toes`.

Это все, что нужно было сделать. Теперь имеется полностью настроенная скелетная структура. При условии правильного выполнения всех шагов данного упражнения, сцена должна выглядеть так, как это показано на рисунке 13.29.

Дополнительные настройки

Можно поднять настройку объекта на следующий уровень, добавив несколько небольших настроек сцены. Для того, чтобы усовершенствовать настройку объекта `IK Skeleton`, попытайтесь выполнить следующее:

- Заблокируйте некоторые кости в редакторе сцены для предотвращения их случайной выборки. Можно сделать это, щелкнув указателем мышки около нужной кости в редакторе сцены в столбце **Lock** (блокировка). Этот столбец идентифицируется маленькой иконкой типа цифровой клавиатуры.
- Деактивируйте каналы движения для всех костей сцены. Это предохранит сцену от случайного перемещения кости. Можно сделать это, щелкнув по световым кнопкам `X`, `Y`, или `Z`, расположенным в нижнем левом углу интерфейса `Layout`, рядом с цифровой информационной панелью.
- Деактивируйте все каналы поворота для костей, которые не управляются прямой кинематикой. Можно сделать это, щелкнув по световым кнопкам `X`, `Y`, или `Z`, расположенным в нижнем левом углу интерфейса `Layout`, рядом с цифровой информационной панелью.
- Установите угловые пределы для сочленений в скелете. Правильно настроенные угловые пределы предотвратят нежелательные повороты. Вы можете сделать это с панели **Motion Options** на закладке **Controllers and Limits**.

Активируйте функцию AutoKey. При активированной функции AutoKey можно анимировать персонаж, не формируя вручную ни одного ключевого кадра. При использовании функции AutoKey следует помнить, что предварительно должна быть активирована опция AutoKey Create с панели General Options (клавиша o). После этого нужно щелкнуть указателем мышки на световой кнопке AutoKey на интерфейсе Layout для активирования функции.

Сборка реального персонажа

Теперь, когда вы четко усвоили основные методы, сопряженные с настройкой персонажей, пришло время заставить это знание работать в направлении создания реального персонажа. Как вы скоро увидите, правильная настройка персонажа обеспечивает достаточно приятный опыт анимации. Ведь предполагается, что анимация должна увлекать, не так ли?

Персонаж, который будет собираться, представляет собой гибрид робота и насекомого, точно такой же был создан, чтобы получить пару эффектных кадров в одном фантастическом фильме (рис. 13.30). Робот IKBot был спроектирован как устройство наблюдения пришельцами с очень далекой планеты. Сценарий предусматривал быстрое перемещение насекомоподобного существа по полу в нескольких сценах. По природе этих кадров чрезвычайно качественное моделирование и детальное формирование поверхностей не требовалось. Однако высококачественное насекомоподобное перемещение было абсолютно необходимым. Поэтому анимируемое устройство было интегрировано в базовый объект, обеспечивающий широкий диапазон движений.

Хотя робот IKBot и имеет шесть ног, его настройка в LightWave все же относительно проста. Использование клонирования целевых объектов упростит настройку. Интересной особенностью инверсно-кинематической системы LightWave 6 является ее способность смешивать кости и жесткие инверсно-кинематические элементы в рамках одной цепочки. Сама по себе эта способность открывает некоторые уникальные возможности. Мы будем использовать это свойство при сборке скорпионоподобного хвоста IKBot. Итак, начнем.

Упражнение 13.6. Настройка робота IKBot

Сборка робота IKBot основана на тех же принципах инверсной кинематики, которые были уже изучены в предыдущих примерах. В ходе съемок фильма IKBot должен принимать различные позы, поэтому создание многих версий персонажа для различных диапазонов движений не рассматривалось. Гибридный механизм инверсной/прямой кинематики LightWave 6 обеспечивает возможность создания такого персонажа, который сможет удовлетворить требования по съемке всех необходимых кадров при относительно простой его настройке. Выполните следующие шаги для того, чтобы настроить робот IKBot.

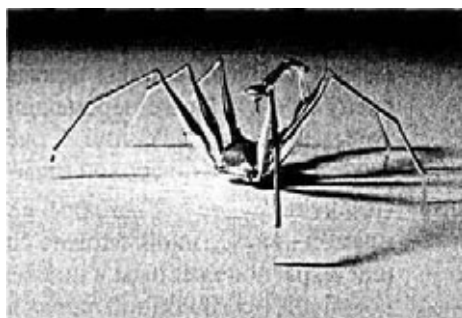


Рисунок 13.30. Это пример кадра с роботом IKBot. К этому существу был добавлен скорпионоподобный хвост, чтобы он в фильме выглядел более устрашающим.

1. Начните с очистки сцены посредством выбора команды **Clear Scene** из разворачивающегося меню **File**. Сцена, которая будет создана после завершения настройки данного персонажа, может быть легко интегрирована в другие сцены при помощи использования команды **Load Items From Scene**.
2. Выберите команды **Add, Add Object**, а затем **Add Null** для ввода в сцену самого важного объекта — корневого пустого объекта.

Данный пустой объект будет корневым объектом объекта IKBot и обеспечит вам возможность перемещения всего персонажа в любое место сцены, отработывая при этом любые циклы перемещения, а также любую введенную информацию о позиционировании, которую вы ввели.

• ПРИМЕЧАНИЕ

Для данного пустого объекта на самом деле не является необходимым вводиться как первый элемент сцены, однако это поможет сохранить организацию. Хорошей привычкой является добавлять элементы к сцене в логическом порядке. Это облегчит выбор элементов с использованием клавиш "стрелка вверх" и "стрелка вниз", а также поможет сохранить четкость настройки. Поддержание ваших сцен в порядке сохранит вам годы жизни, которые вы сможете посвятить анимации.

Ну, а теперь настало время заняться собственно объектом IKBot.

3. Выберите команды **Add, Add Object**, а затем **Load Object**. Когда развернется диалоговое окно загрузки, перейдите на CD-ROM, прилагаемый к данной книге, и загрузите объект IKBot-Scorpion. Объекты могут также загружаться посредством нажатия клавиши (+) на цифровой клавиатуре.

• ПРИМЕЧАНИЕ

Объект IKBot-Scorpion представляет собой многослойный объект, который использует мощный формат многослойного описания объектов LightWave. Данный объект состоит из тела, содержащего несколько скелегонов, шести отдельных ног, каждая из которых содержит набор скелегонов со своими собственными опорными точками, а также сегментов хвоста, каждый из которых является отдельным объектом, подлежащим использованию в жесткой инверсно-кинематической цепочке. Иерархическая структура всех объектов сформирована в Modeler через использование панели **Layers**. Все отдельные объекты содержатся в одном файле объекта.

Несколько фрагментов объекта содержат скелегоны, которые должны быть преобразованы в кости с тем, чтобы они могли быть использованы в Layout.

4. Выберите элемент, содержащий скелегоны, и активируйте световую кнопку **Cvt Skelegons**, которая находится на закладке Settings. Прodelайте это для каждого объекта, перечисленного далее. Скелегоны должны быть преобразованы в следующих объектах:
 - IKBot-Scorpion:Body, содержащее семь костей;
 - IKBot-Scorpion:Leg.Front.Left — объект, содержащий шесть костей;
 - IKBot-Scorpion:Leg.Front.Right — объект, содержащий шесть костей;
 - IKBot-Scorpion:Leg.Mid.Left — объект, содержащий шесть костей;
 - IKBot-Scorpion:Leg.Mid.Right — объект, содержащий шесть костей;
 - IKBot-Scorpion:Leg.Back.Left — объект, содержащий шесть костей;
 - IKBot-Scorpion:Leg.Back.Right — объект, содержащий шесть костей;

Теперь настало время добавить целевые объекты. Не является абсолютно необходимым добавлять целевые объекты в качестве следующего шага, однако выполнение этого немного ускорит настройку контроллеров и инверсной кинематики для каждой цепочки.

Целевыми объектами для данного персонажа будут пустые объекты.

5. Добавьте первый пустой объект посредством выбора команд **Add**, **Add Object**, а затем **Add Null**. После выдачи подсказки-напоминания на ввод имени введите имя `Leg.Front.Left.GOAL`. Данный пустой объект будет базисом для всех других целевых объектов ног.
6. Переместите `Leg.Front.Left.Goal` к концу цепочки `Leg.Front.Left`. Выберите команду **Move** (или нажмите клавишу `t`), нажмите клавишу `p` для активирования численного ввода, а затем введите следующие значения в численные поля:

X 871мм

Y 0мм

Z -80мм

После позиционирования объекта можно клонировать его для создания других целевых объектов.

7. При все еще выбранном целевом объекте `Leg.Front.Left.Goal` выберите команду **Clone Current Item** из разворачивающегося меню **Add**. `LightWave` спросит, сколько клонов нужно создать, — введите 5. Это приведет к созданию пяти клонов текущего элемента.
8. Нажмите клавишу "стрелка вниз" для перехода к следующему объекту. Это приведет к выбору целевого объекта `Leg.Front.Left.Goal(2)`. Выберите команду **Rename Current Item** из разворачивающегося меню **Replace**. В качестве имени введите `Leg.Front.Right.Goal`. Перейдите к следующему объекту и повторите данный шаг, переименовав все клонированные пустые объекты так, чтобы в их именах упоминались соответствующие ноги, которые они будут контролировать. В результате должны получиться следующие имена:

`Leg.Front.Left.Goal`

`Leg.Front.Right.Goal`

`Leg.Mid.Left.Goal`

`Leg.Mid.Right.Goal`

`Leg.Back.Left.Goal`

`Leg.Back.Right.Goal`

Итак, мы получили все эти целевые объекты — это, конечно, хорошо, однако они не будут эффективны до тех пор, пока не будут позиционированы в нужных местах. Логически рассуждая, можно было разместить целевой объект `Leg.Front.Right.Goal` на конце объекта `Leg.Front.Right`. Самым легким и наиболее точным способом позиционирования всех этих целевых объектов является использование численного ввода.

9. Нажмите клавишу `p` на клавиатуре для активирования численного ввода. Введите следующие значения координат для каждого пустого объекта:

Leg.Front.Right.GoalI:

X -871 мм

Y 0м

X -80мм

Leg.Mid.Left.Goal:

X 871мм

Y 0м

Z 0м

Leg.Mid.Right.GoalI:

X -871 мм

Y 0м

Z 0м

Leg.Back.Left.Goal:

X 871 мм

Y 0м

Z 84мм

Leg.Back.Right.Goal:

X -871мм

Y 0м

Z 84мм

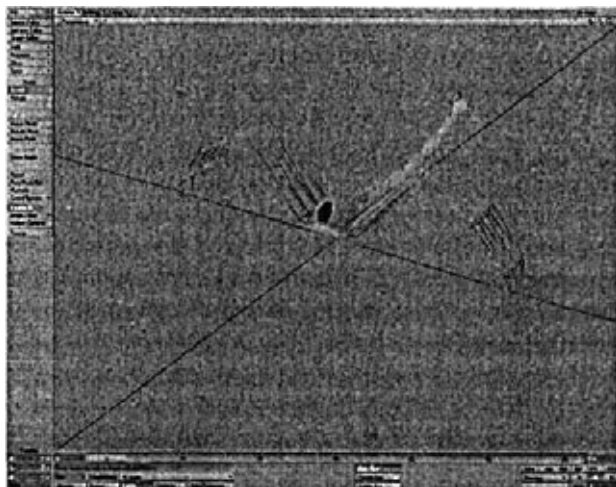


Рисунок 13.31. Все целевые объекты были помещены на соответствующие места. Изменение цветов отображения элементов сцены поможет не забыть о характере настроек. Из редактора сцены по желанию можно установить отображение важных целевых объектов красным цветом.

Необходимо создать еще только один целевой объект — для инверсно-кинематической цепочки хвоста.

10. Выберите команду **Add Object**, а затем команду **Add Null** из разворачивающегося меню Add. Введите имя Tail.GOAL после выдачи вам запроса на ввод имени.
11. Нажмите клавишу t на клавиатуре для активирования инструмента **Move**. Активируйте поля численного ввода (клавиша n) и введите следующее:

X 0м

Y 220мм

Z 1.236м

Эти установки поместят объект Tail.GOAL в место сочленения между последним сегментом хвоста и сегментом жала.

Сохраните проделанную работу. После установки всех целевых объектов на свои места сцена должна выглядеть так, как это показано на рисунке 13.31.

Конфигурирование инверсно-кинематических цепочек

После создания и размещения целевых объектов, нужно настроить инверсно-кинематические цепочки. В работе IKBot полностью используется гибридный инверсно-кинематический механизм LightWave 6 и вследствие этого можно определять позы ног робота, используя как инверсную, так и прямую кинематику. Даже при наличии этой базисной настройки ног уже получается значительный уровень контроля над движениями персонажа. Простым поворотом костей ног можно изменить внешний вид ро-

бота IKBot от позы зловещего паука до позы чего-то, напоминающего муравья — и все это при сохранении полного контроля над ногами робота с использованием инверсной кинематики (см. рисунок 13.32 и рисунок 13.33).

Процесс конфигурирования персонажа для инверсной кинематики будет более легким, если панель Motion Options будет все время открытой. Сохраняя ее открытой, можно работать с различными фрагментами персонажей и настраивать инверсную кинематику соответствующим образом без необходимости постоянно открывать и закрывать панель Motion Options. Обозримость того, с какими объектами и костями производится работа при настройке инверсной кинематики, а также наблюдение эффекта от ее использования, являются существенными факторами повышения производительности.

Рисунок 13.32.
Это робот IKBot в обычной паукообразной позе.

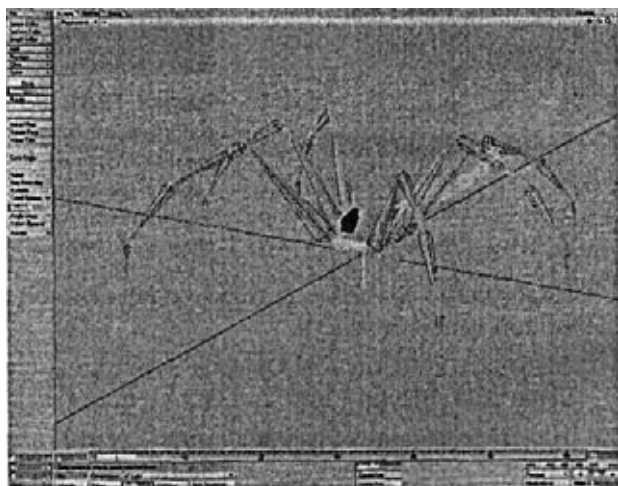
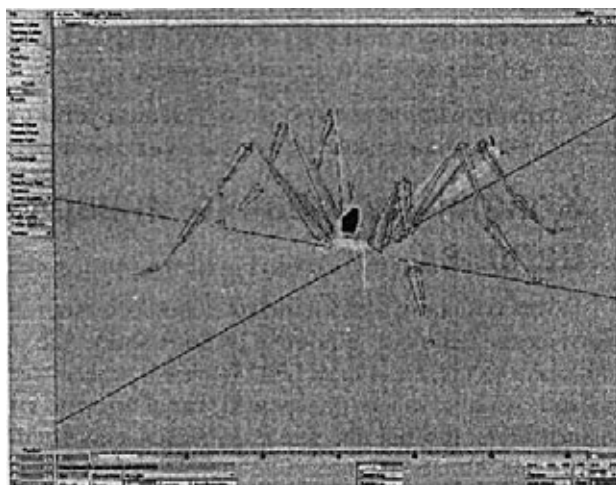


Рисунок 13.33.
Две контролируемые прямой кинематикой кости на конце каждой ноги были повернуты, приведя IKBot в позу, напоминающую позу муравья.



Применение инверсной кинематики к ногам и боковым костям робота

Взглянув на рисунок 13.34, можно увидеть структуру ног робота. Каждая нога содержит шесть костей. А шесть ли? На вид их вроде бы только пять. Шестой костью является кость пустого объекта (пустая кость) на конце цепочки, которая будет служить указателем инверсно-кинематической цепочки; ее длина покоя была уменьшена до нуля.

• ПРИМЕЧАНИЕ

Пустые кости обычно используются в качестве указателей для инверсно-кинематических цепочек. Пустая кость — это кость, которая не оказывает влияния на деформацию объекта. Пустые кости создаются таким же образом, как и другие кости; однако нужно либо оставить ее в неактивном состоянии, либо уменьшить масштабированием ее длину покоя до нуля.

Если двигаться от корневого объекта, то кости, составляющие ноги, расположены в следующем порядке:

- **Hip.Socket** — это корневая кость иерархии ноги. Эту кость переместить нельзя. Это конечный элемент инверсно-кинематической цепочки, он сохраняет на своем месте цоколь ноги.
- **Leg.Upper** — эта кость меняет форму верхней части ноги. Это кость, которая в основном будет контролировать позиционирование структуры. Инверсная кинематика будет контролировать данную кость по каналам курса и тангажа, оставляя канал крена под контролем прямой кинематики.
- **Leg.Mid** — кость средней секции ноги, изменение формы которой также помогает позиционировать остальные кости иерархии. Канал тангажа данной кости будет контролироваться инверсной кинематикой и вам вряд ли потребуется управлять данной костью вручную.
- **Leg.Lower** — эта кость изменяет форму следующей секции ноги. Данная кость в значительной степени влияет на положение ног, при этом она полностью

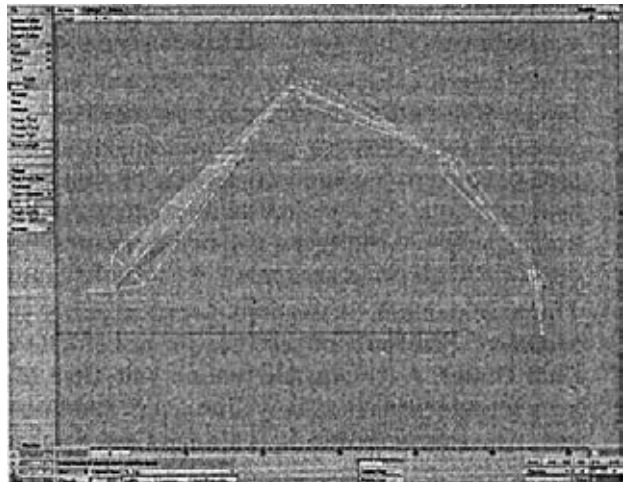


Рисунок 13.34.
Это завершенная структура
одной из ног.

контролируется прямой кинематикой. Для этой кости не нужно настраивать контроллеры инверсной кинематики, — она будет управляться ею по каналу тангажа вручную,

- **Foot** — это последняя настоящая кость, она также будет контролироваться исключительно прямой кинематикой. Эта кость позволяет деформировать последний сегмент ноги. Вы сможете манипулировать этой костью прямой кинематикой по каналу тангажа.
- **Tip** — это оконечная кость иерархии. Она является пустой костью и не оказывает деформирующего влияния на форму ноги. Это элемент иерархии, который является указателем инверсно-кинематической цепочки ноги. Данная кость будет следовать за целевым объектом.

Располагая приведенной информацией, можно начать сборку ног. Следующее упоминание покажет, как сконфигурировать одну завершённую ногу. Затем понадобится использовать эту же процедуру для настройки всех других ног.

Упражнение 13.7. Сборка ног и боковых частей робота

1. Выберите кость **Hip.Socket** в объекте **Leg.Front.Left**. Вследствие того, что это первый элемент иерархии ноги, лучше всего начать с него и перемещаться вперед по структуре.
2. Нажмите клавишу **m** на клавиатуре для раскрытия панели **Motion Options**. Убедитесь в том, что находитесь на закладке **IK and Modifiers**. Кость **Hip.Socket** является оконечным этапом инверсно-кинематической цепочки, поэтому активируйте опцию **Unaffected by IK of Descendants**. Оставьте все другие настройки без изменения.
3. Сохраняя панель **Motion Options** в открытом состоянии, нажмите клавишу "стрелка вниз" для перехода к следующей кости иерархии — кости **Leg.Upper**. Данная кость не требует какой-либо непосредственной настройки инверсной кинематики, однако она будет контролироваться инверсной кинематикой, поэтому переключитесь на закладку **Controllers and Limits**. Используя разворачивающееся меню, выберите позицию **Inverse Kinematics** как для курсового, так и тангажного контроллера. Убедитесь в том, что контроллер крена установлен на **Key Frames** — это позволит манипулировать им с использованием прямой кинематики.
4. Перейдите к следующей кости, каковой является **Leg.Mid**. Активируйте опцию **Inverse Kinematics** для контроллера тангажа. Для данной кости не будут использоваться никакие другие каналы управления, а позже будут введены ограничения, предотвращающие случайные движения. Следующие две кости вообще не нуждаются ни в каких настройках, поэтому переходите к оконечной кости. Это кость-указатель инверсно-кинематической цепочки, она нуждается в выполнении определенной непосредственной настройки инверсной кинематики.
5. При выбранной оконечной кости переключитесь назад, на закладку **IK and Modifiers**. Выберите объект **Leg.Front.Left.GOAL** из разворачивающегося списка **Goal Object**. Активируйте опцию **Full-Time IK** с тем, чтобы **LightWave** начала непрерывно решать задачу инверсной кинематики для данной цепочки. И, наконец, введите значение **50.0** в поле **Goal Strength**.

Хотя функция **Goal Strength** в типичном случае используется для смещения инверсно-кинематических усилий, идущих от различных целей в одной и той же кинематической цепочке, однако иногда эта функция также может использоваться для того, чтобы заставить цепочку тесно прилипнуть к отдельной цели.

Это все, что нужно было сделать для настройки ноги. Для настройки всех других ног следует повторить вышеописанные процедуры. Нужно помнить о необходимости нацелить каждую ногу на соответствующую цель — это именно тот этап, когда пригодятся описательные имена. С ногами нужно еще немного поработать перед тем, как с ними можно будет поэкспериментировать, однако сначала нужно собрать хвост.

Сборка хвоста

Ну, наконец-то настоящая работа! В хвосте будет использоваться сложная инверсно-кинематическая структура, уникальная для LightWave 6. Хотя данная настройка считается сложной, в LightWave ее выполнить очень легко.

Как таковой, хвост был спроектирован как жесткая инверсно-кинематическая структура, сегменты которой могут поворачиваться — во многом это напоминает хвост настоящего скорпиона. К сожалению, простая жесткая инверсно-кинематическая система совершенно не будет оказывать никакого воздействия на тело IKBot, а ведь все знают, что при перемещении хвоста тело также должно немного двигаться, чтобы компенсировать движение хвоста. Решение этой задачи связано с фактическим включением хвоста в скелетную структуру тела IKBot. После того, как эта новая структура будет сконфигурирована, можно будет манипулировать хвостом и соответствующим образом деформировать тело.

Все сегменты хвоста были настроены и подчинены родительским объектам в Modeler для формирования иерархической структуры. Modeler не дает возможности ставить в соответствие элементы костям как родительским объектам, поэтому соединение между хвостом и костями тела должно быть выполнено в Layout.

Упражнение 13.8. Конфигурирование хвоста на использование инверсной кинематики

1. Выберите первый сегмент хвоста, который, что очень удобно, имеет имя Tail.Segment. 1. Откройте панель **Motion Options** и, используя разворачивающееся меню **Parent Item**, поставьте в соответствие элемент Tail.Segment. 1 родительскому объекту, которым является кость с именем Abdmn06.

Оп-ля — хвост прыгнул на солидное расстояние. Как вы, наверное, помните из предыдущих упражнений, это позиционирование опорных точек.

2. Для корректировки данного эффекта просто обнулите значения координат для объекта Tail.Segment. 1 посредством ввода приведенных далее данных с информационной панели, расположенной в нижней левой части интерфейса Layout. Выберите команду **Move**, а затем нажмите клавишу п (для ввода численных значений) и введите следующее:

| | |
|---|----|
| X | 0m |
| Y | 0m |
| Z | 0m |

• ПРИМЕЧАНИЕ

Кость `Abdmn06` фактически представляет собой пустую кость, которая служит держателем места для хвоста. В силу этого, хвост был поставлен в соответствие этой кости как родительскому объекту. Установление связи дочерний — родительский объект в `LightWave` использует в качестве позиционной информации координаты опорной точки элемента. По этой причине хвост использует опорную точку `Abdmn06` в качестве своего собственного локального центра. Установленная по умолчанию позиция хвоста определялась расстоянием "x" от медианы всех осей, поэтому, при постановке хвоста в соответствие родительскому объекту `Abdmn06`, точка, на которой базировалась позиционная информация, сдвигается к опорной точке кости `Abdmn06`. Хвост сохраняет то же расстояние от локального центра, поэтому кажется, что он прыгает. Если обнулить позиционную информацию для хвоста, то он прыгнет обратно к опорной точке кости `Abdmn06`. Вследствие того, что опорная точка этой кости расположена на ее толстом конце, была создана пустая кость, чтобы поместить хвост в нужное место.

Теперь, после того, как иерархия была сформирована (см. рисунок 13.35), можно начать настройку контроллеров хвоста.

Хотя деформация хвоста определяется комбинацией жестких и управляемых инверсной кинематикой костных структур, все же нужно выполнить настройку инверсной кинематики точно так же, как и для любых других цепочек. Для настройки контроллеров хвоста, выполните следующие шаги:

3. Выберите объект `IKBot-Scorpion:Body`, а затем выберите кость с именем `Abdmn01`. Данная кость будет являться окончательным элементом хвоста, поэтому активируйте для нее опцию **Unaffected by IK of Descendants** на панели **Motion Options**.
4. Активируйте опцию **Inverse Kinematics** для контроллеров тангажа костей от `Abdmn02` до `Abdmn05` посредством выбора каждой кости и активированием для ее контроллера тангажа опции **Inverse Kinematics** в разворачивающемся списке опций контроллера тангажа на панели **Motion Options**.

• ПРИМЕЧАНИЕ

Кость `Abdmn06` является просто пустой костью, которая не оказывает никакого воздействия на геометрию, поэтому она не требует никакой настройки.

5. Выберите кость `Tail.Segment.1` и настройте на **Inverse Kinematics** ее тангажный и курсовой контроллеры. Эта настройка будет иметь самое большое влияние на формирование положения остальной части цепочки.
6. Для костей от `Tail.Segment.2` до `Tail.Segment.5` примените инверсную кинематику к контроллерам каналов тангажа и крена.

Это обеспечит возможность хвосту перемещаться по оси X, сохраняя свой скорпионоподобный вид.

7. Выберите сегмент `Tail.Stinger`. Данный объект будет нацеленным элементом цепочки и укажет на остальную часть иерархии при определении

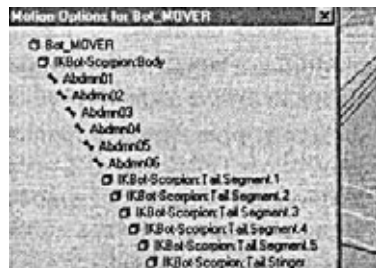


Рисунок 13.35. Здесь показана иерархическая настройка структуры хвоста `IKBot`. Обратите внимание, что первый сегмент хвоста поставлен в соответствие последней кости брюха как родительскому объекту.

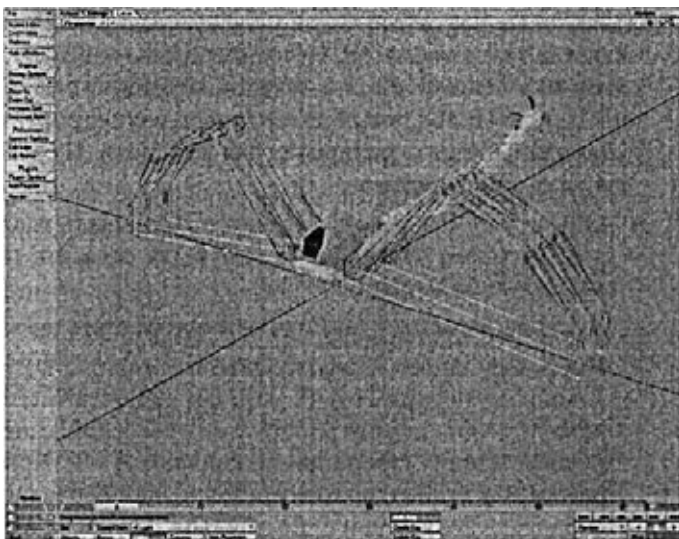


Рисунок 13.36.
Робот IKBot полностью собран с использованием инверсной кинематики.

инверсно-кинематического решения. Установите его настройку посредством выбора объекта Tail.GOAL из разворачивающегося меню **Goal Object** на закладке **IK and Modifiers** панели **Motion Options**. Активируйте опцию **Full-Time IK**, а затем введите значение 50.0 в поле **Goal Strength**.

Этим завершается инверсно-кинематическая настройка IKBot в целом. Сцена должна выглядеть похожей на ту, которая изображена на рисунке 13.36. Теперь те из читателей, кто любит заниматься анимацией в обстановке полного погружения, могут выполнить описанные далее несколько шагов и наложить ограничения на IKBot.

Ограничения

Такие сложные персонажи, как наш робот IKBot, при попытке работы с ними после настройки могут привести аниматора в замешательство. У него слишком много отдельных деталей, которые можно легко выбирать и манипулировать ими, что может иметь катастрофические последствия для сцены. Для предотвращения этих нежелательных последствий, необходимо установить локальные ограничения, а также выполнить блокировку элементов в редакторе сцены.

1. Локальные ограничения вводятся с использованием маленьких кнопок, расположенных в нижнем левом углу интерфейса Layout рядом с полями численного ввода (см. рисунок 13.37). Они отмечаются буквами X, Y и Z, либо H, P и B, в зависимости от того, какой инструмент активирован в данный момент времени. Упомянутые ограничения могут функционировать в двух режимах. Когда активирован первый режим, то это дает возможность осуществлять манипулирование элементом по данному каналу. Когда активирован второй режим, он блокирует манипулирование элементом по данному каналу.

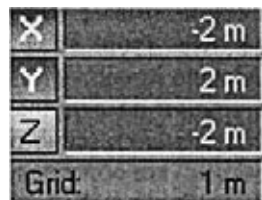


Рисунок 13.37. Каналы движения могут активироваться или деактивироваться посредством использования этих кнопок.

Если локальное ограничение активировано для объекта по каналу X и отключено для всех других каналов, то возможность манипулировать объектом ограничена только каналом X. Используя данные кнопки, установите ограничения для каждой из ног. Приводимый далее список иллюстрирует способ, используя который устанавливаются ограничения для всей ноги. Нужно применить эти настройки и для всех остальных ног.

- Объект `Leg.Front.Left` — следует выключить все каналы данного объекта таким образом, чтобы он не мог быть случайно перемещен или повернут по какому-либо каналу.
- Кость `Hip.Socket` — выключите все каналы также и для этой кости.
- Кость `Leg.Upper` — выключите все каналы позиционирования. Выключите каналы вращения H и P, оставив включенным только канал B. Вследствие того, что объект контролируется инверсной кинематикой, он не нуждается в ручном манипулировании по каналам H и P. Контроллер крена установлен в режим **Key Frames**, поэтому оставьте данный канал включенным, можно будет управлять вращением относительно оси крена вручную.
- Кость `Leg.Mid` — эта кость управляется инверсной кинематикой по своему тангажному каналу. Нет необходимости контролировать какие-либо иные каналы, поэтому выключите все каналы позиционирования и поворота.
- Кость `Leg.Lower` — отключите все каналы, за исключением канала поворота P. Данная кость настроена исключительно на использование прямой кинематики; однако возникнет необходимость в ручном управлении ею по каналу тангажа.
- Кость `Foot` — как и в предыдущем случае, выключите все каналы, за исключением канала P. Поскольку данные кости являются дочерними объектами в иерархии, они будут автоматически отслеживать инверсно-кинематическое решение, хотя они и не управляются непосредственно инверсной кинематикой.
- Кость `Tip` — не забывайте, что это пустая кость и в силу этого ею вообще не нужно манипулировать. Отключите все каналы данной кости.

Установив все перечисленные ограничения, можно свободно заняться анимацией робота IKBot. Настоятельно рекомендуется сохранить сцену перед тем, как начать чем-либо манипулировать на ней. Имея сохраненной данную сцену в ее текущем состоянии, можно легко перенести IKBot в любую другую сцену, используя команду **Load Items From Scene**.

Можно провести также несколько доработок сцены с целью создания более дружелюбной по отношению к пользователю среды анимации. Используя редактор сцены, можно заблокировать элементы таким образом, что они более не смогут выбираться. Это облегчит выборку целевых объектов без опасности непреднамеренной выборки чего-либо другого. Также рекомендуется скоординировать по цветам все элементы сцены. Настройка цветов отображения в редакторе сцены облегчит понимание сцены. Можно также установить угловые предельные ограничения для сегментов хвоста. Это предотвратит вероятность того, что они пройдут через плоскость грунта. Если вы склонны к риску и хорошо понимаете механизм использования выражений в LightWave 6, то можете построить в персонаж некоторые выражения с

целью автоматизации отдельных анимационных задач. Пара других сцен с роботом IKBot записана на CD-ROM, прилагаемом к данной книге. Их можно разбирать либо воспроизводить для достижения лучшего понимания того, как они были настроены.

Следующий шаг

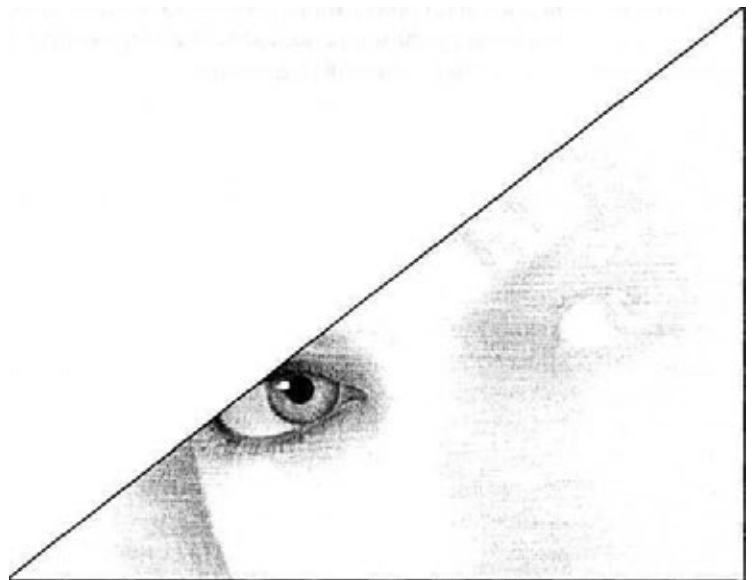
LightWave обеспечивает гибкость, необходимую для экспериментирования и пробы новых методов. Информация, изложенная в этой главе, не является единственным подходом к выполнению кинематических настроек. Примите эту базисную информацию к сведению и на ее основе двигайтесь дальше. Комбинируйте методики или создавайте свои. LightWave 6 обеспечивает полную свободу созидания. Информация, изложенная в данной главе, может быть использована в бесчисленном количестве проектов — от анимированных канатов до ползущих змей, сумасшедших пришельцев и даже животных. Инверсная кинематика является полезной при организации роботоподобных движений, движений персонажей и даже при анимации таких ежедневных событий, как развевающиеся занавеси. Можно использовать инверсную кинематику совместно с костями для анимации таких вещей, как водная поверхность или же трубовидные проективные изображения, имитирующие извивающиеся вихри торнадо. Существует бесконечное множество идей, однако, располагая верной информацией, вы сможете реализовать все!

Резюме

Инверсная кинематика часто кажется ошеломляющим средством. Однако после прочтения данной главы вы видите, что, сделав несколько шагов, вы прошли через барьер и настроили некоторые простые объекты — такие, как робототехнический манипулятор, а также выполнили настройку такого сложного создания, как нечто подобное скорпиону. Как кости, так и иные объекты могут быть настроены на работу под управлением инверсной кинематики. Теперь вы готовы самостоятельно выйти на следующий уровень и настроить инверсную кинематику для собственных творений. Следующие главы помогут вам в использовании выражений и компоновки при создании персонажей, поэтому — читайте дальше!



Анимация с использованием выражений



В данной главе вы узнаете о том, как использовать выражения для повышения качества и упрощения анимации. Выражения — это отдельные объекты, формирующие особый подкласс анимации, который называют процедурной анимацией. В своей самой простой форме выражение связывает движение одного элемента с движением другого при помощи математической формулы. В своей самой сложной форме выражения могут формировать целый виртуальный мир, который возникает и исчезает по одному касанию кнопки.

В LightWave 6 реализовано несколько способов использования потенциала выражений. Чистое выражение представляет собой математическую формулу, которая определяет поведение одного элемента по поведению другого. В LightWave 6 этот метод может использоваться благодаря применению модифицирующего подключаемого модуля Channel Express. В данной главе вы будете использовать Channel Express при решении такой задачи, для которой он подходит в максимальной степени. Фактически все, выполняемое в данной главе, может быть сделано при использовании названного метода, однако это не обязательно самый быстрый или самый легкий метод достижения целей.

Метод чистых выражений требует определения поведения элементов с использованием формул, которые могут быть достаточно длинными или сложными. Для того, чтобы освободить вас от этого бремени, LightWave 6 предоставляет подключаемые модули, которые автоматически справляются с ситуацией. Эти подключаемые модули могут быть названы подключаемыми модулями-блоками выражений. Хотя с технической точки зрения они не являются "настоящими" выражениями, данные подключаемые модули используются для выполнения тех же функций, что и выражения, однако делают это гораздо более просто. Хотя чистые выражения и являются всеохватывающим аппаратом, который может справиться почти с любой ситуацией, отдельные задачи могут быть решены при помощи использования названных подключаемых модулей.

Хотя в данной главе используются подключаемые модули-блоки выражений совместно с чистыми выражениями, следует отдавать себе отчет в том, что все эти подключаемые модули фактически являются определенной формой выражений и именно так их следует воспринимать. В данной главе будет изложена информация:

- об использовании подключаемого модуля Channel Express;
- об использовании подключаемого модуля Cycler;
- о применении подключаемого модуля ChannelFollower.

Обзор проекта

Анимация при помощи выражений — это один из видов уникального опыта, приобретаемого в области 3-х мерной компьютерной графики. Она не имеет параллелей в любых иных формах анимации. Способность использования преимуществ потенциала выражений может вывести анимацию на новый уровень реализма и товарной ценности.

Выражения (например, используемые для вычислений) наиболее полезны, когда они применяются для автоматического повторения решения сложных задач. Анимация механических объектов — таких, как шестерни, шкивы и колеса, часто достаточно проста, однако, когда они объединяются в большом количестве и в сложных

комбинациях, задача анимирования каждой детали становится трудоемкой и гасит вдохновение. Связывание этих объектов выражениями освобождает аниматора от необходимости заботиться о каждой детали и обеспечивает непрерывное разворачивание творческого процесса.

Персонажи и другие органические формы могут также выиграть от применения к ним выражений. Представьте себе, что имеется возможность автоматически держать бедра персонажа центрированно относительно его ног или гарантировано, что глаза персонажа автоматически поворачиваются в том же направлении, что и голова, но с опережением в долю секунды. Все эти и даже намного большие возможности обеспечиваются при использовании выражений.

LightWave 6 предоставляет возможность использовать мощь выражений по любому информационному каналу — от позиционирования и поворота до формирования поверхностей и установки цвета источника света, включая даже морфологические данные. В этой главе вы сконструируете и анимируете футуристический аэрокосмический лайнер, который готовится к отлету и прыжку в полуденное небо. Выражения будут использоваться для контроля или управления:

- втягиванием сложного шасси;
- разворачиванием крыльев;
- разворотом двигателей;
- размером и светимостью шлейфа выхлопных газов двигателей;
- движением по поверхности земли.

Исследование деталей модели

Рисунки 14.1 и 14.2 демонстрируют основные детали модели, которую мы собираемся создать и анимировать. Ими являются:

- фюзеляж;
- крылья;
- двигатели;
- переднее шасси и дверца;
- заднее шасси и дверцы;
- задние горизонтальные стабилизаторы.

Шасси самолета, например, такого, как анимируемый сейчас аппарат, — это отличный случай для применения выражений. Каждый из трех агрегатов шасси составлен из шести отдельных деталей, каждая из которых должна быть анимирована при выдвигании или втягивании шасси. Нет необходимости выполнять эти операции в режиме повторения. Для этого можно использовать подключаемый модуль-блок выражений `Su1eg` для того, чтобы процесс анимации протекал гладко и легко. Также будет применен подключаемый модуль-блок выражений `ChannelFollower` для дальнейшего упрощения процесса настройки.

Рисунок 14.1.

Лайнер Spaceliner 277 компании *United Aerospace* в стояночной конфигурации. Обратите внимание на его основные детали и сравните их с рисунком 14.2. В данной конфигурации крылья втянуты и двигатели уложены сверху фюзеляжа. Шасси выпущено.

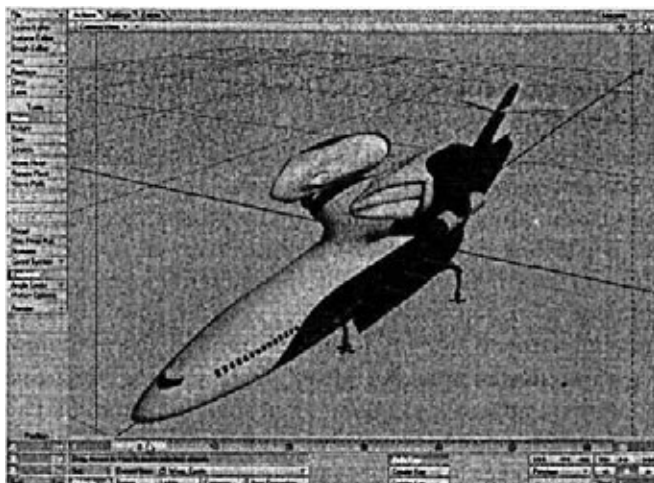
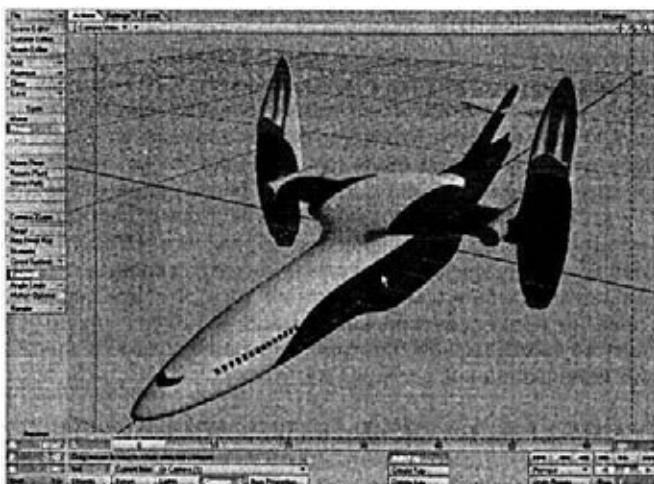


Рисунок 14.2.

Лайнер Spaceliner 277 компании *United Aerospace* в полетной конфигурации. В данном режиме крылья полностью выпущены, а двигатели выведены в маршевую позицию. Шасси втянуто.



Использование подключаемых модулей **Susler** и **ChannelFollower**

Подключаемый модуль **Susler** работает посредством использования контрольного объекта для "зацикливания" или повторения движений другого объекта в определенном диапазоне ключевых кадров. Он связывает поведение одного объекта с повторяющимся поведением другого объекта. Следует определить стартовый и конечный ключевые кадры для объекта и сообщить подключаемому модулю **Susler** нижнее и верхнее значения, через которые должен пройти контрольный объект. Когда контрольный объект, такой, как пустой объект, переходит от нижнего значения своей характеристики к его верхнему значению, контролируемый объект проходит цикл от своего первого из определенных ключевых кадров до последнего ключевого кадра. Например, можно использовать **Susler** для определения вращения колес автомобиля.

Соответствующим образом настроив данный подключаемый модуль, можно анимировать автомобиль, обеспечив вращение его колес.

Подключаемый модуль ChannelFollower дает возможность заставить один канал движения объекта следовать за каналом движения другого объекта. Одним из применений этого средства могут быть глаза персонажа — один глаз при этом анимируется с использованием ключевых кадров, в то время, как другой точно повторяет движения глаза, анимированного по ключевым кадрам, однако в своей позиции.

В данном случае будет анимироваться последовательность выпуска колес для каждой части шасси с использованием подключаемого модуля Cycler для того, чтобы привязать их движение к одному контрольному объекту. Будет использоваться также подключаемый модуль ChannelFollower для дублирования движения шасси левого борта по шасси правого борта, устраняя тем самым необходимость полного формирования ключевых кадров для левого борта лайнера. Будет также выполняться управление перемещением передней части шасси по движению шасси левого борта. После этого все, что будет необходимо сделать для выдвигания или втягивания всего комплекса шасси — это переместить один пустой объект.

• ПРИМЕЧАНИЕ

Процедурная анимация (то есть, анимация с использованием выражений или иных математических средств для контроля за движением объектов) имеет свой собственный набор терминов, с которыми следует ознакомиться. Об элементе, который процедурно анимируется, говорят, что он зависим от другого объекта, который часто называется контрольным объектом. Нередко также говорят, что зависимый объект привязан к контрольному объекту, хотя эта связь чаще всего означает простую прямую зависимость, когда один объект точно повторяет движения другого или же это повторение носит характер зеркального отображения. Второй способ выразить математическую связь между двумя объектами — это сказать, что контрольный объект управляет зависимым объектом. Вследствие того, что эти термины отражают персональное восприятие процессов реального мира, в данной главе все упомянутые термины используются попеременно, поэтому уже сейчас можно начать задумываться над значением их использования.

Перед тем, как начать настраивать шасси при помощи подключаемого модуля Cycler, необходимо импортировать объекты и соответствующим образом их настроить. Благодаря магии нового многослойного объектного формата LightWave, это очень просто. Однако все же будет не лишним ознакомиться с описываемой далее методикой, в дальнейшем следует завести привычку придерживаться ее.

Упражнение 14.1. Подготовка объекта к анимации

1. На чистой сцене введите пустой объект и назовите его Z77_Global.
2. Добавьте к сцене еще один пустой объект. Назовите его Z77_Control. Поставьте в соответствие данный пустой объект родительскому объекту Z77_Global.

• ПРИМЕЧАНИЕ

Эта настройка с использованием двух дополнительных пустых объектов является обычным приемом анимации. Наличие глобального пустого объекта обеспечивает возможность в любое время перемещать и поворачивать всю подвижную часть аэрокосмического лайнера. Необходимость этого может оказаться неочевидной, однако, если таковая возникнет, вы будете счастливы, что предусмотрели такую возможность.

Кроме того, вы будете анимировать движение лайнера, используя контрольный пустой объект `Z77_Control` вместо того, чтобы управлять реальным объектом "фюзеляж". Имеются две причины такого подхода:

- он обеспечит более высокий уровень управления, давая возможность легко поворачивать лайнер, независимо от движения его подвижных частей (это возможно благодаря новым каналам `LightWave`, которые допускают независимое позиционирование, поворот и масштабирование ключевых кадров. Однако это не всегда самый быстрый путь достижения цели).
- он обходит некоторые слабости механизма работы с выражениями `LightWave`. Так, например, этот механизм не будет корректно работать с объектами, имеющими пробелы в своих именах (как это имеет место в случае клонированных объектов, например: `Null [1]`, `Null [2]` и так далее, или же многослойных объектов, в чьи имена `Layout` вставляет символ двоеточия `:`). Это может привести к тому, что рассматриваемый механизм откажется работать с объектом, который имеет имя "`Z77:Fuselage`". Ликвидация этих недостатков ожидается в скором времени и может быть уже проведена.

Поскольку вы уже знаете, какие элементы лайнера необходимо контролировать, можно ввести для них контрольные объекты. Конечно же, их можно создать в любое время, однако, если сделать это именно сейчас, то они разместятся на самой вершине списка объектов, что облегчит поиск и работу с ними.

3. Введите следующие четыре пустых объекта, все они будут поставлены в соответствии родительскому объекту `Z77_Control`:
 - `Wing_Cycle`
 - `Landing_Gear_Cycle`
 - `Engine_Rotator`
 - `Throttle`

Теперь можно загрузить и подготовить объекты.

4. Загрузите файл описания аэрокосмического лайнера `..\..\Objects\Z77\Z77.lwo` с CD-ROM, прилагаемого к данной книге.
5. Поставьте `Z77:Fuselage` в соответствие пустому родительскому объекту `Z77_Control`.

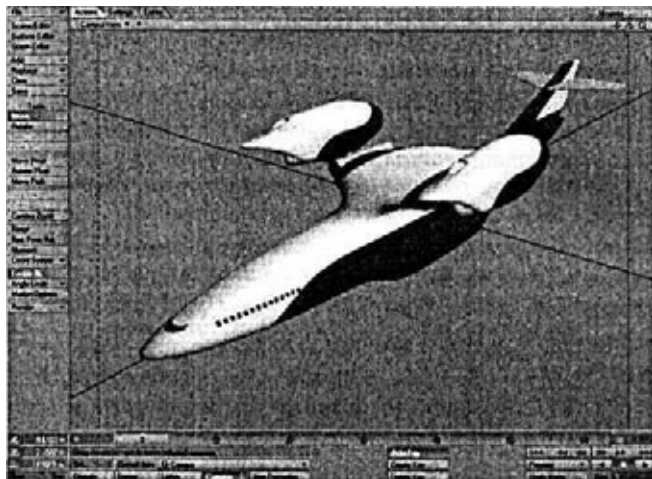
Вследствие того, что законченная иерархия и позиции точек поворота были сформированы в `Modeler`, не нужно делать ничего больше для подготовки объектов. Рисунок 14.3 демонстрирует объект `Spaceliner` после его загрузки в `Layout`. Сцена уже готова к анимации!

6. Сохраните сцену.

Упражнение 14.2. Анимирование шасси левого борта

Шасси загружается в `Layout` во втянутом положении. В случае шасси левого борта необходимо переместить каждый компонент шасси в выдвинутое положение и сформировать ключевые кадры. Также необходимо проследить за тем, чтобы все выполнялось по порядку и за тем, чтобы части шасси не сталкивались друг с другом.

Рисунок 143.
 Объект Z77 Spaceliner
 загружен в Layout. Обратите
 внимание на то, что на
 данном этапе шасси втянуто,
 а крылья развернуты.



• ПРИМЕЧАНИЕ

Анимирование будет выполняться таким образом, чтобы шасси полностью выдвинулось к 30-му кадру. На самом деле это чисто произвольное число — в принципе может подойти любое. Однако, поскольку 30 кадров в видео эквивалентны одной секунде, аниматоры в общем случае предпочитают думать в категориях единиц, кратных 30-ти кадрам. 30 кадров также обеспечат достаточно времени для того, чтобы все этапы были выполнены по порядку. Так, например, дверца отсека шасси должна открыться до того, как шасси начнет выдвигаться.

Итак, вы начинаете анимировать шасси левого борта, а затем используете подключаемый модуль ChannelFollower для управления шасси правого борта и передней дверцей.

1. Выберите объект Z77:Gear_Door_Rear_Port.
2. Перейдите к кадру 10.
3. Поверните объект на 120 градусов по оси крена. Сформируйте ключевой кадр.

Это приведет к открытию дверцы отсека шасси на кадре 10. Начинать анимировать опоры шасси на кадре 5, что обеспечит достаточно времени, чтобы избежать коллизий между объектами.

4. Перейдите к кадру 5 и выберите объект Z77:Gear_Hip_Port. Нажмите клавишу **Enter** или щелкните указателем мышки на световой кнопке **Create Key** для вывода на экран диалогового окна **Create Motion Key**. Щелкните указателем мышки на световой кнопке, помеченной как **Selected Items** (выбранные объекты) и переместитесь по экрану вниз до поля **Current Item and Descendants** (текущий элемент и дочерние объекты). Нажмите клавишу **Enter** на клавиатуре, либо щелкните указателем мышки на световой кнопке **OK**.

Это приведет к созданию ключевого кадра на кадре 5 для объекта Z77:Gear_Hip_Port и всех его дочерних объектов, состав которых охватывает весь узел заднего шасси левого борта.

5. Нажмите клавишу **Del** на клавиатуре или щелкните указателем мышки на световой-кнопке **Delete Key** для выдачи на экран диалогового окна **Delete Motion Key**.

Обратите внимание на то, что в LightWave уже выбрано поле **Current Item and Descendants**. Введите 0 в поле **Delete Key At**. Нажмите клавишу **Enter** на клавиатуре или щелкните указателем мышки на световой кнопке **OK**.

Это соответствующим образом уничтожит ключевой кадр на кадре 0 и устранил возможность выполнения каких-либо нежелательных движений до кадра 5.

6. Перейдите к кадру 15. Переместите объект **Z77:Gear_Hip_Port** на 900 мм по оси Y. Нажмите клавишу **Enter** клавиатуры или щелкните указателем мышки на световой кнопке **Create Key** для разворота диалогового окна **Create Motion Key**. Щелкните указателем мышки на световой кнопке, помеченной как **Current Item and Descendants** и переместитесь по экрану вниз до поля **Selected Items**. Щелкните указателем мышки на световой кнопке **OK** для формирования ключа. Теперь поверните объект на 60 градусов по курсовой оси. Сформируйте ключ для данной позиции на кадре 25.
7. Выберите объект **Z77:Gear_Thigh_Port**. Установите для него значение поля **Pitch** (угол тангажа) равным -35. Сформируйте ключ на кадре 15.
8. Установите для выбранного объекта значение поля **Pitch** равным 15, и сформируйте ключ на кадре 25.
9. Выберите объект **Z77:Gear_Calf_Port**. Установите для него значение поля **Pitch** равным 75. Сформируйте для него ключ на кадре 25.
10. Выберите объект **Z77:Gear_Toe_One_Port**. Сформируйте ключ на кадре 20. Уничтожьте ключевой кадр на кадре 5.
11. Поверните объект **Z77:Gear_Toe_One_Port** на 90 градусов по оси тангажа. Создайте ключевой кадр на кадре 30.

Имеются еще три других упорных блока, каждый из которых будет перемещаться в то же самое время и аналогично только что анимированному упорному блоку. Этот случай отлично подходит для использования подключаемого модуля **ChannelFollower**.

12. Начните с выбора объекта **Z77:Gear_Toe_Two_Port**.
13. Откройте графический редактор.
14. Поскольку правильное вращение данной стойки производится относительно ее курсовой оси, выберите канал **Z77:Gear_Toe_Two_Port.Rotation.H** в области **Curve Bin**. Щелкните указателем мышки на закладке **Modifiers**.

• ПРИМЕЧАНИЕ

Если нет возможности увидеть имя канала в области **Curve Bin** полностью, переместите линейку, отделяющую область **Curve Bin** от области **Curve Window**, чтобы отвести больше места под область **Curve Bin**.

15. Щелкните указателем мышки на команде **Add Modifier** и выберите идентификатор **ChannelFollower**. Два раза щелкните указателем мышки на позиции подключаемого модуля **ChannelFollower** в списке для разворачивания его интерфейса. Рисунок 14. 4 показывает интерфейс **ChannelFollower** в его раскрытом состоянии. В верхней части интерфейса находится разворачивающийся список всех элементов сцены. Если щелкнуть указателем мышки на треугольнике, расположенном

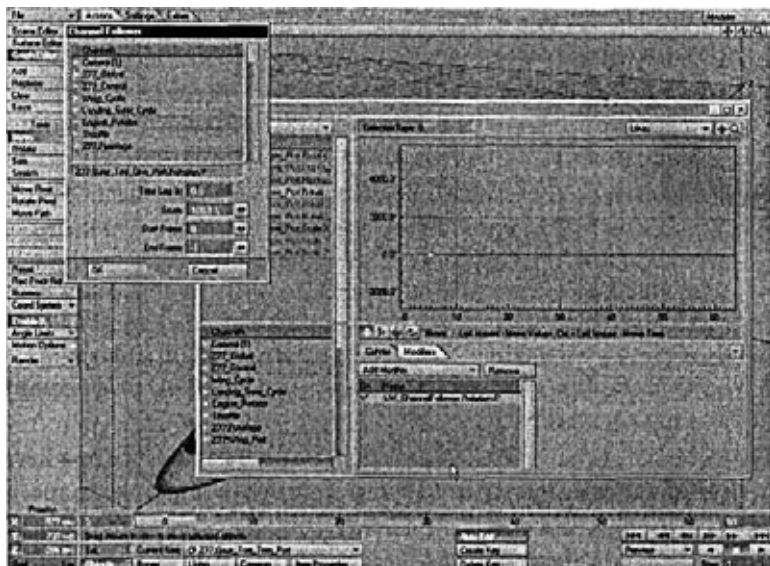


Рисунок 14.4.
Интерфейс
подключаемого модуля
ChannelFollower.

слева от любого элемента данного списка, то это приведет к выдаче списка каналов, связанных с данным элементом. Канал, который будет указан в данном списке, станет управляющим каналом, то есть каналом, отслеживаемым выбранным объектом.

Ниже расположено поле установки **Time Lag** (временная задержка). Это поле дает возможность устанавливать время в секундах, в течении которого выбранный объект будет ожидать начала следования за управляющим каналом. Под полем ввода **Time Lag** находится поле ввода **Scale**. Значение, снимаемое с управляющего канала, умножается на этот коэффициент при определении величины, подлежащей обработке. Например, если есть шестерня, которая поворачивается один раз на 360 градусов, а управляемый объект должен повернуться два раза, то в поле **Scale** должно быть установлено значение, равное 200%. 360 градусов x 200% дает в результате 720 градусов.

Под полем ввода **Scale** находятся поля ввода **Start Frame** (начальный кадр) и **End Frame** (конечный кадр). Соответствующие числа задают диапазон ключевых кадров, в которых подключаемый модуль *ChannelFollower* будет активен. Например, если нужно, чтобы мяч следовал за рукой в кадрах между 47 и 92, то можно указать 47 в качестве значения поля **Start Frame** и 92 — в качестве значения поля **End Frame**. По умолчанию соответствующие величины устанавливаются на 1 и -1, в силу чего подключаемый модуль *ChannelFollower* будет активен все время воспроизведения сцены. Теперь наступило время управлять тремя другими опорами объектом *Z77:Gear_Toe_One_Port*.

16. Прокрутите список элементов и найдите объект *Z77:Gear_Toe_One_Port*. Щелкните указателем мышки на треугольнике слева от элемента для разворота всех каналов, связанных с этим объектом.
17. Щелкните два раза указателем мышки на канале the *Rotation.P* для объекта *Z77:Gear Toe One Port*.

• ПРИМЕЧАНИЕ

Вследствие применения нового способа работы с каналами в LightWave 6, элементы могут иметь больше каналов, чем только стандартные каналы. Объект, например, может иметь связанные с ним каналы цвета поверхности, канал наплыва либо морфо-канал. Источники света могут иметь каналы цветности, интенсивности и угла конусности. Эта, почти неограниченная способность к расширению привела к необходимости изменения имен каналов в соответствии с чем-то, напоминающим стиль программирования. А именно, каналы X,Y и Z теперь стали называться Position.X, Position.Y и Position.Z соответственно. Оси курса, тангажа и крена теперь называются Rotation.H, Rotation.P и Rotation.B. В то же время говорить об угле тангажа элемента, хотя это уже и не является технически корректным, все еще можно считать общепринятым и полезным методом. Хорошо было бы осознать, что все эти различные названия на самом деле значат одно и то же. В силу вышесказанного, в данной главе эти различные стили идентификации будут использоваться на основе равнозначности.

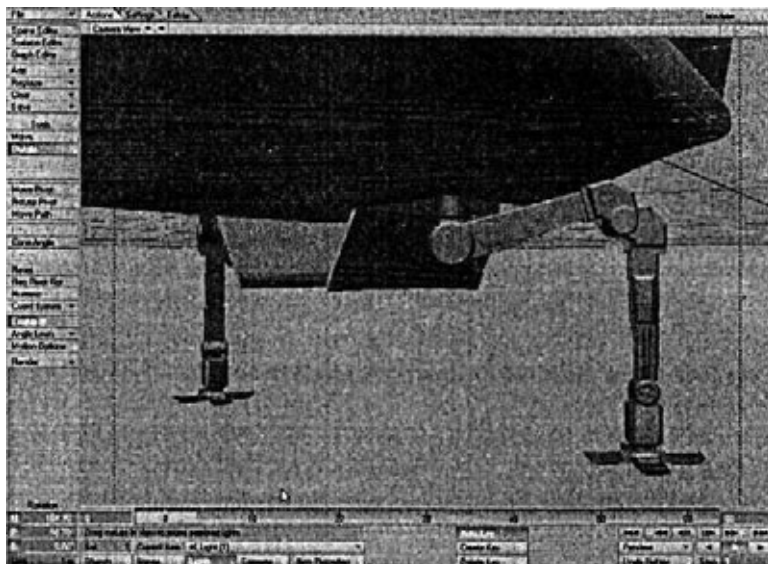
Имя канала находится в прямоугольнике под списком элементов. Причина, по которой будет использоваться канал тангажа объекта `Z77:Gear_Toe_One_Port` для управления по каналу тангажа объектом `Z77:Gear_Toe_Two_Port`, связана с примененным способом моделирования. Правильное раскрывающееся движение объекта `Gear_Toe_Two` сопровождается поворотом относительно его курсовой оси. Это же справедливо и в отношении объекта `Gear_Toe_Four`.

Нет необходимости устанавливать значение поля **Time Lag**, однако вам необходимо изменить значение поля **Scale**. Если оставить имеющееся значение этого поля, то упорный блок будет поворачиваться неправильно, входя в стойку, вместо того, чтобы выходить из нее.

18. Установите значение поля **Scale** на -100% с тем, чтобы упорные блоки поворачивались в противоположных направлениях. Щелкните указателем мышки на световой кнопке ОК и закройте графический редактор.
19. Теперь медленно воспроизведите анимацию — обратите внимание, что второй упорный блок перемещается точно так, как ему и надлежит, абсолютно отслеживая движения соседнего блока.
20. Для завершения работы над опорой, повторите шаги 16-18 по отношению к объектам `Z77:Gear_Toe_Three_Port` и `Z77:Gear_Toe_Four_Port`. Канал тангажа объекта `Z77:Gear_Toe_Three_Port` будет управляться каналом тангажа объекта `Z77:Gear_Toe_One_Port` и будет иметь значение поля `Scale`, равное -100%. Канал курса объекта `Z77:Gear_Toe_FourJP` будет управляться каналом тангажа объекта `Z77:Gear_Toe_One_Port` с использованием всех установок, выбранных по умолчанию.
21. Сохраните сцену.

Этим завершается анимация шасси левого борта. В ходе выполнения следующего упражнения будет применен подключаемый модуль `ChannelFollower` при анимации шасси правого борта, а также переднего шасси. Рисунок 14.5 показывает опоры в выдвинутом положении.

Рисунок 14.5.
Крупный план задних
опор в выдвинутом
положении.



Упражнение 14.3. Использование подключаемого модуля ChannelFollower для связывания элементов шасси правого борта и переднего шасси.

1. В графическом редакторе задайте отслеживание объектом `Z77:Gear_Hip_Star` как Y-канала, так и курсового канала объекта `Z77:Gear_Hip_Port`. Задайте отслеживание Y-каналом первого из названных объектов Y-канала объекта `Z77:Gear_Hip_Port` Y при значении поля `Scale`, равном 100%, а соответствующее отслеживание по курсовому каналу — при значении поля `Scale`, равном -100%. Щелкните указателем мышки на световой кнопке ОК и закройте графический редактор.
2. Задайте отслеживание каналом тангажа объекта `Z77:Gear_Thigh_Star` канала тангажа объекта `Z77:Gear_Thigh_Port`.
3. Аналогичным образом задайте отслеживание каналом тангажа объекта `Z77:Gear_Calf_Star` канала тангажа объекта `Z77:Gear_Calf_Port`.
4. Настройте каждый объект опорного блока правого борта так, чтобы он отслеживал движения соответствующего ему блока с левой стороны:
 - канал тангажа объекта `Z77:Gear_Toe_One_Star` управлялся бы каналом тангажа объекта `Z77:Gear_Toe_One_Port`, при установках, выбираемых по умолчанию.
 - канал курса объекта `Z77:Gear_Toe_Two_Star` управлялся бы каналом курса объекта `Z77:Gear_Toe_Two_Port` со значением поля `Scale`, равным -100.
 - канал тангажа объекта `Z77:Gear_Toe_Three_Star` управлялся бы каналом тангажа объекта `Z77:Gear_Toe_Three_Port` при установках, выбираемых по умолчанию.
 - канал курса объекта `Z77:Gear_Toe_Four_Star` управлялся бы каналом курса объекта `Z77:Gear_Toe_Four_Port` со значением поля `Scale`, равным -100%.

- И, наконец, настройте канал крена объекта `Z77:Gear_Door_Rear_Star` так, чтобы он отслеживал канал крена объекта `Z77:Gear_Door_Rear_Port` со значением поля `Scale`, равным `-100%`.

Теперь переходите к переднему шасси. Эти объекты также будут зависимыми от шасси левого борта, однако, вследствие того, что они имеют несколько иную конфигурацию, они не станут прямыми копиями объектов шасси левого борта, как это было в случае с шасси правого борта. Нужно настраивать значение поля **Scale** для каждого объекта, за исключением упорных блоков, которые перемещаются независимо от других компонент.

- Выберите объект `Z77:Gear_Hip_Front`. Настройте подключаемый модуль `ChannelFollower` таким образом, чтобы Y-канал данного объекта отслеживал Y-канал объекта `Z77:Gear_Hip_Port`. Установите значение поля **Scale** на `106%`.
- Настройте канал тангажа объекта `Z77:Gear_Thigh_Front` Pitch на отслеживание канала тангажа объекта `Z77:Gear_Thigh_Port`, установив значение поля **Scale** равным `-100%`.
- Настройте канал тангажа объекта `Z77:Gear_Calf_Front` на отслеживание канала тангажа объекта `Z77:Gear_Calf_Port`, установив значение поля **Scale** равным `-100%`.
- Настройте канал тангажа объекта `Z77:Gear_Toe_One_Front` на отслеживание канала тангажа объекта `Z77:Gear_Toe_One_Port`, установив значение поля **Scale** равным `-100%`.
- Настройте курсовой канал объекта `Z77:Gear_Toe_Two_Front` на отслеживание канала курса объекта `Z77:Gear_Toe_Two_Port`, установив значение поля **Scale** равным `-100%`.
- Настройте канал тангажа объекта `Z77:Gear_Toe_Three_Front` на отслеживание канала тангажа объекта `Z77:Gear_Toe_Three_Port`, установив значение поля **Scale** равным `-100%`.
- Настройте курсовой канал объекта `Z77:Gear_Toe_Four_Front` на отслеживание канала курса объекта `Z77:Gear_Toe_Four_Port`, установив значение поля **Scale** равным `-100%`.
- Настройте канал крена объекта `Z77:Gear_Door_Front_Port` на отслеживание канала крена объекта `Z77:Gear_Door_Rear_Port` при значении поля **Scale**, равном `100%`.
- Настройте канал крена объекта `Z77:Gear_Door_Front_Star` на отслеживание канала крена объекта `Z77:Gear_Door_Rear_Star` при значении поля **Scale**, равном `-100%`.
- Сохраните сцену.

Теперь анимация шасси завершена. Хотя первичная настройка и может показаться несколько утомительной, однако такой способ действий обеспечивает огромное преимущество, связанное с тем, что для проведения каких-либо изменений в анимации вам нужно будет только вносить изменения в шасси левого борта.

Упражнение 14.4. Настройка подключаемого модуля Cyclер на работу с шасси левого борта

В данном упражнении вы настроите подключаемый модуль Cyclер на шасси левого борта с тем, чтобы изображением можно было управлять при помощи одного пустого объекта.

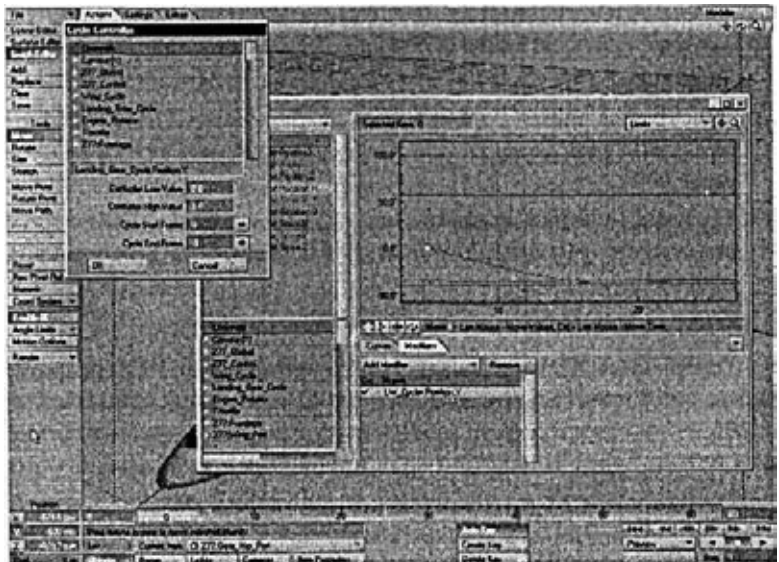
1. Выберите объект **Z77:Gear_Hip_Port** и войдите в графический редактор.
2. Выберите канал **Position.Y**.
3. Щелкните указателем мышки на команде **Add Modifier** и выберите **Cyclер**. Дважды щелкните указателем мышки на позиции **Cyclер** для разворота его интерфейса. Рисунок 14.6 показывает интерфейс **Cyclер Controller** (контроллер Cyclер) в его состоянии, устанавливаемом по умолчанию.

Хотя интерфейс подключаемого модуля Cyclер в значительной степени выглядит похожим на интерфейс подключаемого модуля ChannelFollower в том, что имеет такое же окно списка элементов для отметки связанных объектов, параметры, которые нужно для них вводить, являются немного иными.

Поля ввода значения **Low/High** (низкий/высокий), которые видны на интерфейсе подключаемого модуля Cyclер Controller, определяют диапазон движений, в котором объекты, контролируемые подключаемым модулем Cyclер Controller, будут перемещаться, задавая циклическое движение зависимым объектам. Если воспринимать управляющий объект как ползунок, то данные параметры будут определять начальную и конечные позиции ползунка.

По мере того, как "ползунок" будет перемещаться от стартовой до конечной позиции, он будет инициировать прохождение зависимого объекта через анимацию, лежащую между двумя кадрами. Эти кадры определяются значениями полей **Cycle Start Frame** (начальный кадр цикла) и **Cycle End Frame** (конечный кадр цикла).

Рисунок 14.6.
Интерфейс
Cyclер Controller.



В данном упражнении номер начального кадра будет равен 0, а номер конечного кадра — 30-ти, хотя некоторые объекты начинают движение после 0-го кадра и заканчивают его до 30-го. Это имеет место по той причине, что после установки связей подключаемого модуля *Cycler Controller* анимируемые кадры не имеют более реального смысла во времени. Они будут анимироваться, подчиняясь управляющему объекту, потеряв любые свои собственные временные установки. Что является действительно важным на данном этапе, так это пропорции анимирования объектов.

Дверцы шасси открываются между кадрами 0 и 10, что составляет одну треть от общей длительности последовательности выдвигания шасси, занимающей 30 кадров. Если определить начальный и конечные кадры для *Cycler* как 0 и 10, то открытие дверец будет занимать ровно столько же времени, сколько и выдвигание всего блока шасси, что практически перемешало бы всю последовательность выдвигания шасси.

Чтобы избежать этого, каждый объект в последовательности будет иметь тот же самый начальный и конечный кадр, что сохранит все объекты перемещающимися в их первоначальной правильной пропорции.

4. Найдите поле **Position.Y** и дважды щелкните на нем указателем мышки для объекта *Landing_Gear_Cycle*, сделав его активным управляющим объектом.
5. Установите значение полей **Cycle Start Frame** на 0 и **Cycle End Frame** на 30. Оставьте значения полей **Low Value** и **High Value** равными 0 и 1 соответственно. Щелкните указателем мышки на световой кнопке ОК и закройте графический редактор.

• ПРИМЕЧАНИЕ

Выбранный здесь управляющий параметр **Position.Y** на самом деле выбран совершенно произвольно. Работал бы любой канал. Значения полей **Low value** и **High value** также совершенно произвольны.

Координата Y объекта управления используется часто в силу того, что это облегчает возможность воспринимать контроллер как рычажок или ползунок микшера. Однако ползунок с таким же успехом может перемещаться и "слева направо" по оси X. Самое лучшее выбирать то, о чем легче всего думать, помнить и придерживаться.

Повторите шаги от 4 по 5 для остальной части узла шасси и помните, что предполагается использовать канал *Position.Y* в качестве управляющего для каналов:

Z77:Gear_Hip_Port Rotation.H

Z77:Gear_Thigh_Port Rotation.P

Z77:Gear_Calf_Port Rotation.P

Z77:Gear_Toe_One_Port Rotation.P

Z77:Gear_Door_Rear_Port Rotation.B

7. Сохраните сцену.

Поздравления! Вы завершили всю установку! Все, что теперь остается, — так это анимировать управляющий пустой объект, что и будет делаться в кадрах от 0-го до

60-го, чтобы показать, что шасси на самом деле теперь полностью управляется управляющим пустым объектом.

Упражнение 14.5 Днирование управляющего пустого объекта

1. Переместите объект `Landing_Gear_Cycle` на 1.0 метр по оси Y. Сформируйте ключ на кадре 60.

Таким образом установлена связь позиции Y пустого объекта в диапазоне от 0 до 1 с движением других объектов на кадрах от 0 до 30. Теперь можно анимировать движение, которое обычно произошло бы в кадрах от 0 до 30 посредством формирования ключевых кадров по позиции Y управляющего пустого объекта.

2. Совершите предварительный просмотр, чтобы увидеть плоды своего труда!
3. Уничтожьте ключ на кадре 60 и установите значение по оси Y для объекта `Landing_Gear_Cycle` равным 1 метру на кадре 0.
Это выведет процесс на стартовую позицию конечного этапа анимации.
4. Сохраните сцену.

Упражнение 14.6 Настройка выдвигания крыльев

Следующий шаг настройки должен анимировать крылья и двигатели так, чтобы они выдвигались из их втянутой, сложенной позиции в выдвинутое положение. Можно видеть соответствующие положения крыльев и двигателей на рисунках 14.7 и 14.8.

Будет использован `ChannelFollower`, чтобы зеркально отобразить движение со стороны левого борта на сторону правого борта точно так же, как это делалось для шасси, будет также применен `Cycler`, чтобы анимировать их по управляющему пустому объекту.

Но сначала следует настроить выдвигание крыла, для чего выполните следующие шаги:

1. Выберите объект `Z77:Hinge_Port` в Layout

Объекты `Hinge` (шарниры) поворачивают двигатели из убранного в рабочее состояние.



Рисунок 14.7 Крупный план левого крыла и двигателя во втянутой позиции.

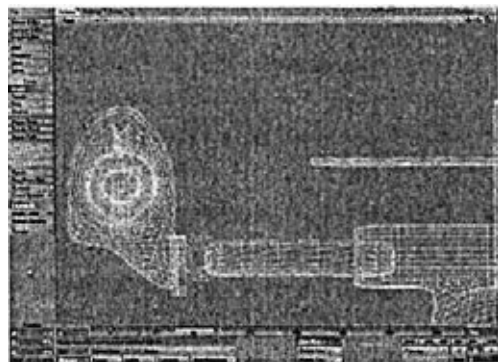


Рисунок 14.8 Крупный план левого крыла и двигателя в выдвинутой позиции

2. Так как объект `Z77:Hinge_Port` — уже находится в своей конечной позиции, сформируйте ключ на кадре 30. Теперь поверните этот объект на -78 градусов относительно его оси крена и сформируйте ключ на кадре 0.

3. Выберите объект `Z77:Wing_Port`. Переместите его на -2.4 метра по оси `X` и сформируйте ключ на кадре 30.

Теперь нужно настроить подключаемый модуль `ChannelFollower` на правосторонние шарниры и крыло.

4. Выберите объект `Z77:Hinge_Star` и откройте графический редактор. Выберите ось `Rotation.B` и щелкните указателем мышки на закладке **Modifiers**. Активируйте команду **Add Modifier** и выберите `ChannelFollower`. Дважды щелкните указателем мышки на позиции **ChannelFollower**, чтобы развернуть его интерфейс.

5. Найдите и дважды щелкните указателем мышки на оси `Rotation.B` объекта `Z77:Hinge_Port`. Установите значение поля **Scale** на -100% .

6. Теперь выберите объект `Z77:Wing_Star`. Добавьте **ChannelFollower** к каналу **Position.X**. Настройте его так же, как это делалось для последнего объекта, но используйте канал **Position.X** объекта `Z77:Wing_Port` в качестве контрольного объекта. Значение поля **Scale** должно оставаться равным -100% . Щелкните указателем мышки на световой кнопке **OK** и закройте графический редактор.

Теперь крылья и двигатели правого борта должны выдвигаться одновременно с объектами левого борта. Следующий шаг заключается в настройке подключаемого модуля `Cycler` так, чтобы управлять последовательностью выдвигения крыльев точно так же как это делалось для шасси.

7. Выберите объект `Z77:Wing_Port` и откройте графический редактор. Выберите канал `Position.X` и щелкните указателем мышки на закладке **Modifiers**. Активируйте команду **Add Modifier** и выберите позицию **Cycler**. Дважды щелкните указателем мышки на позиции **Cycler**, чтобы развернуть его интерфейс.

8. Найдите и дважды щелкните указателем мышки канал `Position.Y` объекта `Wing_Cycle` с тем, чтобы установить его в качестве контрольного объекта.

9. Установите значение поля **Cycle Start Frame** на 0, а значение поля **Cycle End Frame** на 30. Щелкните указателем мышки на световой кнопке **OK** и закройте графический редактор.

10. Повторите шаги 7-9 для канала крена объекта `Z77:Hinge_Port`.

11. Сохраните сцену.

На этом настройка выдвигения крыльев завершена. Теперь всякий раз, когда нужно развернуть или втянуть крылья и двигатели, все, что следует сделать — это анимировать контрольный пустой объект в диапазоне от 0 до 1 по оси `Y`. Вы будете делать это в конечной анимации. Теперь же удостоверитесь в том, что объект `Wing_Cycle` установлен на 0 по `Y` оси в кадре 0.

Следующий шаг в настройке анимации связан с назначением контроллера для поворота двигателей. Двигатели на этом лайнере будут поворачиваться при взлете в вертикальное положение. Можно было бы использовать подключаемый модуль `ChannelFollower` для того, чтобы заставить один двигатель копировать другой, но

вместо этого, мы будем использовать названный подключаемый модуль для того, чтобы заставить оба двигателя повторять движения пустого объекта. Это централизует управление, освобождая от необходимости помнить, какой двигатель управляется по ключевым кадрам, а какой — выражениями.

Упражнение 14.7 Назначение контроллера для поворота двигателей

1. Выберите объект `77:Engine_Port` и откройте графический редактор. Щелкните указателем мышки на канале `Rotation.P`, а затем щелкните указателем мышки на закладке **Modifiers**.
2. Щелкните указателем мышки на закладке **Add** и выберите позицию **ChannelFollower**. Дважды щелкните указателем мышки на позиции **ChannelFollower** для того, чтобы развернуть интерфейс этого подключаемого модуля.
3. В списке позиций найдите и дважды щелкните указателем мышки на канале `Rotation.P` для объекта `Engine_Rotator`. Активируйте световую кнопку ОК и закройте графический редактор.
4. Повторите шаги 1-3 для объекта `Z77:Engine_Star`.

Теперь двигатели будут отслеживать поворот относительно оси тангажа объекта `Engine_Rotator`. Вы должны сделать еще кое-что для того, чтобы немного облегчить жизнь. Поскольку допустимый поворот для двигателей составляет только 90 градусов, можно установить пределы по повороту для объекта `Engine_Rotator`, чтобы гарантировать то, что двигатели никогда не займут положение, в котором они не могут находиться.

5. Выберите объект `Engine_Rotator`. Нажмите клавишу **m** на клавиатуре или щелкните указателем мышки на позиции **Motion Options** для того, чтобы развернуть панель **Motion Options**.
6. Щелкните указателем мышки на световой кнопке **Pitch Limits** (предельные значения угла тангажа), чтобы активизировать ограничения.
7. Установите значение поля **Min** на -90 градусов, а значение поля **Max** — на 0 градусов (значение тангажной остойчивости используется исключительно при настройке инверсной кинематики и в данный момент оно не должно вас интересовать).
8. Сохраните сцену.

Теперь можно быстро и легко перемещать двигатели в посадочное и взлетное положение.

На данном этапе следует показать, что двигатели включены и работают. Будут использованы источники света с объемными эффектами для имитации выхлопного пламени, вырывающегося из двигателей. Вы установите минимальное и максимальное положение дроссельной заслонки, а затем используете подключаемый модуль `Cycleg` для того, чтобы настроить контрольный пустой объект заслонки, — в значительной степени так, как это делалось для шасси и крыльев.

Сначала необходимо настроить выхлопное пламя.

Упражнение 14.8 Настройка выхлопного пламени

- Щелкните указателем мышки на командах **Add**, **Add Light** и **Add Distant Light** (добавить удаленный источник света).
- Назовите источник света как **Exhaust_Flame_Port**. Щелкните указателем мышки на световой кнопке **OK** для продолжения работы.
- Поставьте источник света в соответствие родительскому объекту **Z77:Engine_Port**
- Переместите источник света в точку со следующими координатами:

| | |
|---|--------|
| X | -2.78м |
| Y | 2.1м |
| Z | -920мм |

Создайте ключ на кадре 0.

- Поверните источник света на -180 градусов вокруг курсовой оси.
- Откройте панель **Item Properties** для источника света.
- Установите следующий цвет источника света:

| | |
|-------------|-----|
| Красный (R) | 106 |
| Зеленый (G) | 179 |
| Синий (B) | 255 |

Желательно, чтобы источник света имел такую яркость, которая позволяла бы правильно работать с объемными световыми эффектами, но нет нужды, чтобы свет попадал в окружающую среду.

- Установите значение поля **Light Intensity** на 200 % и деактивируйте опции **Affect Diffuse** (оказывать влияние на диффузность) и **Affect Specular** (оказывать влияние на зеркальность).
- Щелкните указателем мышки на позиции **Volumetric Lighting**, чтобы активировать соответствующую опцию, а затем щелкните указателем мышки на позиции **Volumetric Light Options** (опции освещения с объемным эффектом для источника света). Это приведет к выводу на экран панели **Volumetric Options** (опции освещения с объемным эффектом). Рисунок 14.9 показывает данную панель.

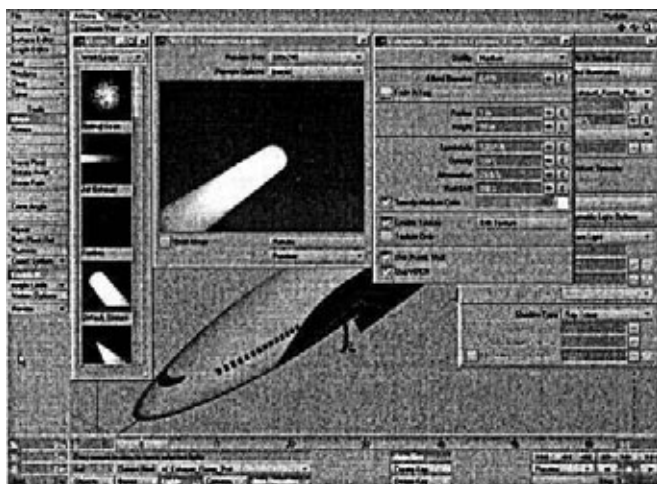


Рисунок 14.9

Панель **Volumetric Options**
после ее открытия.

10. Установите значение поля **Radius** на 200 мм.
11. Щелкните указателем мышки на световой кнопке **E** около поля **Height**.
Это первый параметр, который следует установить для анимации.
Вы должны теперь находиться в графическом редакторе при активированном единственном канале **Volumetric Options**. Поле **Height** теперь показывается в зоне **Curve Bin** и графически отображается в основном окне.
12. Щелкните указателем мышки на знаке "плюс", представляющем ключевой кадр на кадре 0, и установите его значение на 0.
13. Теперь щелкните указателем мышки на световой кнопке, отмеченной ключом, которая размещена под основным окном. Это вызовет переключение в режим редактирования ключевого кадра.
14. Щелкните указателем мышки в окне на линии, которая представляет кадр 30, чтобы создать ключ на этом кадре. Теперь установите его значение на 8.
Таким образом, было задано, что в кадре 0 источник света с объемным эффектом, имитирующий выхлопное пламя двигателя, будет иметь длину пучка света, равную нулю, а в кадре 30 он будет иметь длину пучка света, равную 8 метров. Эти значения представляют минимальное и максимальное значения дросселирования двигателя. Все, что теперь остается, — это использовать подключаемый модуль **Cycleg** с тем, чтобы связать эти значения с контрольным пустым объектом **Throttle** так же, как это делалось для шасси.
15. Щелкните указателем мышки на закладке **Modifiers**. Щелкните указателем мышки на команде **Add Modifier** и выберите **Cycleg**. Дважды щелкните указателем мышки на позиции **Cycleg** с тем, чтобы развернуть интерфейс подключаемого модуля **Cycleg**.
16. Выберите канал **Position.Y** объекта **Throttle** как контрольного объекта и установите значения полей начального и конечного кадров на 0 и 30 соответственно. Щелкните указателем мышки на световой кнопке **OK** для продолжения работы. Закройте графический редактор.
Теперь при перемещении пустого объекта **Throttle** от 0 до 1 по оси **Y**, длина выхлопного пламени будет изменяться от 0 до 8 метров. Однако в дополнение к увеличению длины пламени желательно, чтобы оно становилось более интенсивным по мере увеличения дросселирования двигателя. Этого можно достигнуть установкой параметра **Luminosity**.
17. Возвратившись на панель **Volumetric Options**, щелкните указателем мышки на световой кнопке **E**, расположенной около поля **Luminosity**.
Это вызовет обратное переключение в графический редактор, однако на сей раз в зону **Volumetric Options**, при этом качестве выбранного канала будет фигурировать канал **Luminosity**.
18. Щелкните указателем мышки на точке, представляющей ключевой кадр в кадре 0 и установите для него значение 0.
19. Теперь щелкните указателем мышки на световой кнопке, отмеченной ключом, которая размещена под основным окном. Это установит режим редактирования ключевого кадра.

20. Щелкните указателем мышки в окне на линии, которая представляет кадр 30, чтобы создать ключ на этом кадре. Теперь установите его значение на 500.
21. Щелкните указателем мышки на закладке **Modifiers**. Щелкните указателем мышки на команде **Add Modifier** и выберите позицию **Cycler**. Дважды щелкните указателем мышки на позиции **Cycler**, чтобы развернуть его интерфейс.
22. Выберите канал **Position.Y** объекта **Throttle** как контрольного объекта и значения начального и конечного кадров на 0 и 30 соответственно. Щелкните указателем мышки на световой кнопке **ОК**, чтобы продолжить работу. Закройте графический редактор.

Теперь по мере перемещения объекта **Throttle** вверх по оси **Y** выхлопное пламя станет длиннее и более интенсивным, давая именно тот эффект, которого и требовалось достигнуть.

23. Сохраните сцену.

Теперь нужно добавить легкую текстуру к пламени с тем, чтобы пламя имело такой вид, вроде бы оно движется.

Упражнение 14.9 Текстурирование пламени

1. Щелкните указателем мышки на команде **Edit Texture**, чтобы открыть редактор текстуры. Рисунок 14.10 показывает окно редактора текстуры.
2. Установите значение поля **Layer Type** на **Procedural Texture**
3. Установите значение поля **Procedural Type** на **FBM**

FBM — это сокращение от "фракционное броуновское движение", оно относится к одному из новых типов текстуры, добавленных в LightWave 6. Это также одна из объемных текстур, реализованных в подключаемом модуле **HyperVoxels 2.0**.

4. Установите значение поля **Texture Color** на красный (R): 0, зеленый (G): 0 и синий (B): 0, что соответствует чистому черному цвету.

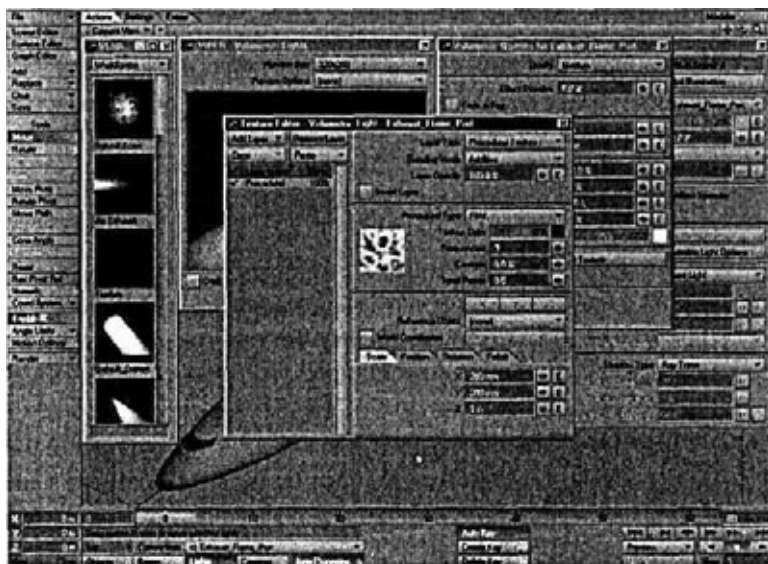


Рисунок 14.10
Окно редактора
текстуры после его
запуска с панели
Volumetric Options.

- ПРИМЕЧАНИЕ

Поскольку объемные световые эффекты являются аддитивными эффектами, то чистый черный цвет будет эффективно формировать отверстия в световом эффекте, потому что добавление нуля к чему-нибудь не изменяет значение последнего.

5. Сохраните установки по умолчанию для полей **Frequencies: 3, Contrast 0.0% и Small Power 0.5**.
6. Внизу закладки **Scale** установите значения X и Y на 200 мм, а значение Z на 1 метр.
7. Щелкните указателем мышки на закладке **Position**, а затем щелкните указателем мышки на световой кнопке E, размещенной около поля значения Z. Это вызовет графический редактор.
8. Удостоверитесь в том, что строка **TextureLayer.PositionZ** выбрана в списке элементов, размещенном в верхней части интерфейса.
9. Щелкните указателем мышки на маленькой иконке ключа под основным окном отображения, чтобы активизировать режим создания ключевого кадра.
10. Щелкните указателем мышки и удерживайте нажатой левую кнопку мышки над линией, отмечающей кадр 30.

Это сформирует ключ на указанном кадре. Если вы не сформировали ключ точно на 30-м кадре, не стоит волноваться. Возвратитесь к режиму перемещения, щелкнув указателем мышки на иконке **Drag** сразу слева от иконки ключа. Можно нажать клавишу Ctrl и щелкнуть левой кнопкой мышки при указателе, позиционированном на иконке ключа и, удерживая левую кнопку мышки, переместить ключ во времени вперед либо назад до тех пор, пока ключ не будет точно позиционирован на кадре 30. Или же можно использовать минислайдер около поля **Frame**, расположенном в нижней части интерфейса, или ввести номер кадра непосредственно в поле ввода.

11. Установите значение ключа на 100 метров.
12. Теперь установите значения полей **Pre Behavior** (пред-поведение) и **Post Behavior** (пост-поведение) канала на **Offset Repeat**.

Значение **Offset Repeat** обеспечит повторение движения канала, начиная с момента его выключенного состояния. Текстура будет перемещаться в наружном от двигателя направлении на 100 метров, затем **Offset Repeat** заставит ее опять переместиться на 100м, затем еще раз и т.д., придавая текстуре постоянную скорость, что в значительной степени похоже на формирование скорости перемещения текстуры в предыдущих версиях LightWave.

13. Закройте графический редактор. Закройте редактор текстуры.
14. Убедитесь в том, что опция **Enable Texture** (разрешить текстуру) активирована и закройте панель **Volumetric Options**. Все, что остается, — это клонировать выхлопное пламя на другую сторону модели.
15. Убедитесь в том, что объект **Exhaust_Flame_Port** выбран.
16. Щелкните указателем мышки на командах **Add, Clone Current Item**.
17. Щелкните указателем мышки на световой кнопке **OK** для однократного клонирования источника света.

18. Выберите объект `Exhaust_Flame_Port (2)`. Щелкните указателем мышки на командах **Replace**, **Rename Current Item** и переименуйте источник света в `Exhaust_Flame_Star`.
19. Теперь, смените родительский объект для этого источника света с `Z77:Engine_Port` на `Z77:Engine_Star`.
20. Смените координату X этого источника света с `-2.78м` на `2.78м` и сформируйте ключ в кадре 0.
21. Сохраните сцену.

Теперь есть эффектное выхлопное пламя, которым можно легко управлять, манипулируя пустым объектом `Throttle`. Посмотрите на дело своих рук, переместив пустой объект `Throttle` до отметки 1.0 на оси Y и создав ключ на кадре 30. Переместите камеру вокруг так, чтобы она показала двигатели сзади и выполните тестовую визуализацию.

Вплоть до этого момента создавались "рукоятки", чтобы автоматически анимировать большие группы объектов. Выражения чрезвычайно удобны для выполнения именно этого, однако они также полезны для выполнения автоматических настроек объектов.

Далее будут настраиваться задние стабилизаторы так, чтобы они автоматически реагировали на движение лайнера. В реальном лайнере управляющие поверхности двигались бы как реакция на команды пилота, управляя движением лайнера. В данном случае, так как никакого реального пилота нет, будет делаться прямо противоположное — имитироваться, что пилот внутри находится.

Использование подключаемого модуля Channel Express

Использование `Channel Express` — это чисто математический способ формирования выражений в `LightWave 6`. Любые данные для каналов любого вида, будет ли это информация о позиционировании или повороте объектов, об интенсивности источника света или же масштабном коэффициенте камеры, могут использоваться как входные данные подключаемого модуля `Channel Express`. Эти данные могут обрабатываться при помощи использования любого количества встроенных математических операций.

`Channel Express` также имеет четыре канала для выполнения дополнительных вычислений. Результаты этих вычислений сохраняются в четырех переменных: A, B, C и D, которые могут затем использоваться в основных операциях.

Они будут использоваться все вместе для того, чтобы заставить стабилизаторы упреждать движение фюзеляжа и поворачиваться таким способом, чтобы казалось, что это они управляют движением.

Упражнение 14.10 Использование подключаемого модуля `Channel Express` для автоматизации движения стабилизаторов

1. Выберите объект `277:Stab_Port` в `Layout`. Откройте графический редактор. Выберите канал **Rotation.P**. Щелкните указателем мышки на закладке **Modifiers**. Активируйте команду **Add Modifiers** и выберите позицию **Expression** (выражения). Дважды щелкните указателем мышки на позиции **Expression**, чтобы открыть интерфейс (показан на рисунке 14.11).

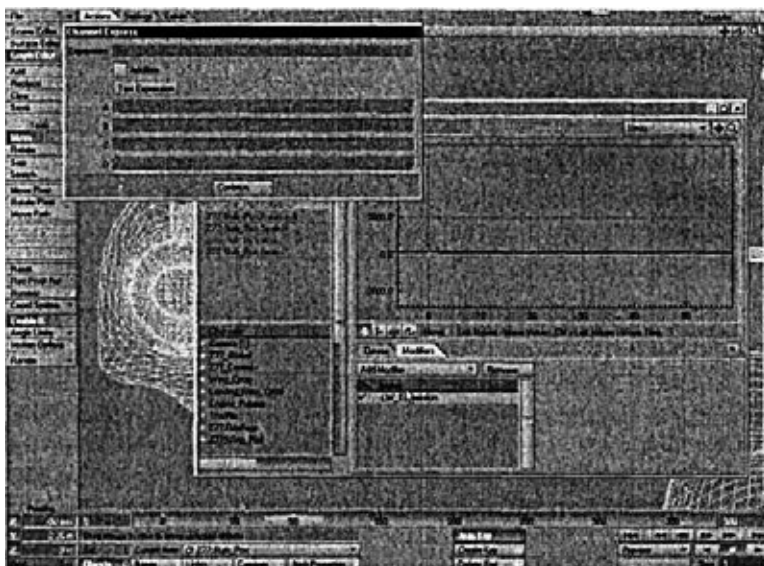


Рисунок 14.11.
Интерфейс
подключаемого модуля
Channel Express после
первичного открытия.

Поле **Expression** в интерфейсе подключаемого модуля Channel Express — это то место, где будут вводиться математические формулы, которые модифицируют движение по данному каналу. Формула может быть очень простой, как в случае добавления двух информационных каналов, или же она может включать сложные тригонометрические вычисления. Однако в любом случае она будет определять конечное информационное значение для канала.

Сразу же под полем **Expression** находится световая кнопка **Additive**. Когда она активизирована, то выполняется добавление конечного вычисленного значения в поле **Expression** к значению величины, для которой сформирован ключевой кадр, а не замещение этой величины.

Под световой кнопкой **Additive** расположена световая кнопка **Test Expression** (тестировать выражение). Это — удобная небольшая кнопка, которая дает возможность проверить выражение, чтобы удостовериться в том, что все правильно без выхода из панели. Если нужно проверить синтаксис выражения, то щелкните указателем мышки на этой кнопке — и модуль сообщит, все ли в порядке, а если нет, то что неправильно. Он не сможет сообщить — будет ли выражение делать то, что нужно, однако он по крайней мере скажет, можно ли его вообще выполнить.

Ниже световой кнопки **Additive** расположены четыре канала для переменных. Вычисления в каждом выполняются таким же образом, как и в основном поле выражения. Однако, каждый полученный результат присваивается переменной, символ которой расположен слева. Эти значения могут затем использоваться в основном поле выражения. Такой подход помогает сохранить основное поле менее загруженным и в общем облегчает работу с ним. Переменные при этом вычисляются последовательно, так что **A** может использоваться при вычислениях **B**, **B** при вычислениях **C** и т.д.

Вернемся к нашей задаче. Самый лучший способ вычисления поворота стабилизаторов состоит в том, чтобы найти приращение поворота фюзеляжа за период времени и применить обратное значение от этого приращения к повороту стабилизаторов. Можно также умножить это значение на какой-то коэффициент, чтобы сделать результат более убедительным. Помните, что хотя вы хотите, чтобы анимация выглядела реалистично, основная цель — это то, чтобы все выглядело очень впечатляюще. Для достижения этой цели вполне допустимы определенные художественные вольности.

Первое, что нужно вычислить — это приращение значения угла тангажа фюзеляжа за выбранный период времени.

2. В поле переменной A введите формулу:

`Z77_Control.rot(Time+.5).p`

Эта формула возвращает значение угла тангажа контрольного объекта через половину секунды от текущего кадра, сообщая, каким будет поворот.

3. В поле переменной B, введите формулу:

`Z77_Control.rot(Time).p`

Эта формула сообщает, каков текущий угол тангажа контрольного объекта. Теперь нужно вычислить приращение по углу крена.

4. В поле переменной C введите следующую формулу:

`Z77_Control.rot(Time+.5).b`

Эта формула возвращает значение угла крена контрольного объекта через половину секунды от текущего кадра, сообщая, каким будет поворот.

5. В поле переменной D, введите формулу:

`Z77_Control.rot(Time).b`

Эта формула сообщает, каков текущий угол крена контрольного объекта.

6. Теперь введите следующую формулу в основное поле:

`(B-A)+(D-C)/2`

7. Щелкните указателем мышки по световой кнопке **Continue** и закройте графический редактор.

8. Сохраните сцену.

Основная формула в начале берет приращение тангажа контрольного объекта через половину секунды в будущем относительно текущего времени. (На реальном самолете это моделировало бы рули высоты, — управляющие поверхности, которые изменяют тангаж самолета.) К этому значению прибавляется приращение угла крена контрольного объекта, разделенное на два. (Это моделирует функцию элеронов самолета, задача которых заключается в изменении угла крена самолета.) Приращение по углу крена делится на два, ибо более вероятно, что угол крена будет быстро изменяться в ходе анимации. Это помогает ограничить степень воздействия этих быстрых изменений. Рисунок 14.12 показывает интерфейс подключаемого модуля Channel Express.

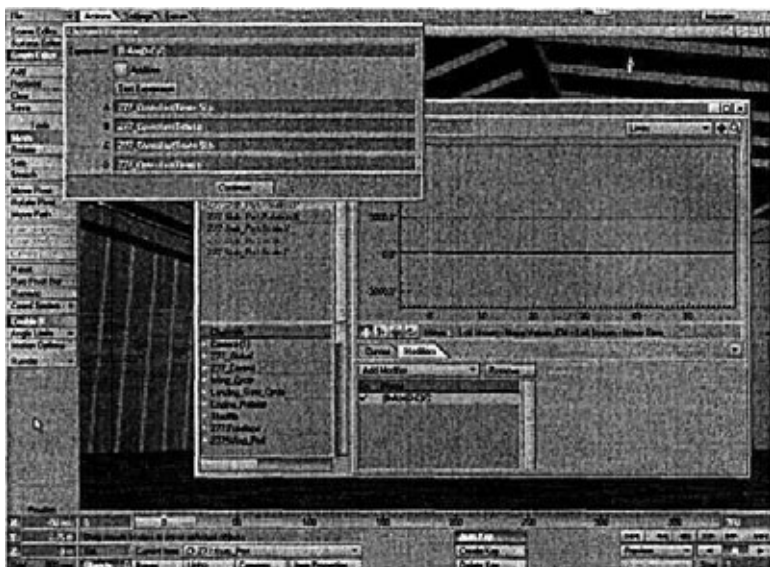


Рисунок 14.12
Интерфейс
подключаемого модуля
Channel Express с
введенными
выражениями.

• ПРИМЕЧАНИЕ

Не следует забывать, что это всего лишь имитация реальных эффектов и она даст хорошие результаты только в том случае, если выполнять анимирование контрольного пустого объекта с учетом приемлемых ограничений. Выражения являются "тупыми" в том смысле, что они не знают того, какого эффекта необходимо достичь. Они только вычисляют значения V в силу того, что трехмерная анимация не имеет никаких ограничений со стороны физических законов, возможно и очень даже легко, сделать анимацию, которая, например, в реальности оторвала бы крылья от вашего лайнера.

Теперь настало время анимировать контрольный пустой объект, чтобы воспользоваться автоматическими рулями высоты.

Упражнение 14.1 Анимация лайнера с целью проверки введенных выражений

1. Выберите объект `Z77_Control`, и введите следующие значения для поворота в указанных ключевых кадрах:

| | | | |
|----------|---------|-------------|-----------|
| Кадр 10: | Курс: 0 | Тангаж: 0 | Крен: 17 |
| Кадр 20: | Курс: 0 | Тангаж: 0 | Крен: -30 |
| Кадр 30: | Курс: 0 | Тангаж: -20 | Крен: 0 |
| Кадр 40: | Курс: 0 | Тангаж: 15 | Крен: 0 |
| Кадр 60: | Курс: 0 | Тангаж: 0 | Крен: 0 |

2. Теперь выполните предварительную визуализацию, при этом можно будет увидеть, как стабилизатор левого борта движется вверх и вниз в ответ на движения фюзеляжа!

Теперь следует настроить поворот другого стабилизатора. В отличие от предыдущих случаев, когда движение со стороны правого борта, в основном, копировало движение со стороны левого борта, выражение, описывающее движение стабилизатора стороны правого борта, будет частично отражать противоположную ситуацию.

Компонента движения по тангажу стабилизатора правого борта будет идентична таковой со стороны левого борта. Однако, компонента движения по крену будет абсолютно противоположной. Необходимо будет изменить ваше выражение так, чтобы оно отражало это требование.

3. Выберите объект `277:Stab_Star`. Откройте графический редактор. Выберите канал `Rotation.P`. Щелкните указателем мышки на закладке **Modifiers**. Щелкните указателем мышки на команде **Add Modifier** и выберите **Expression**. Дважды щелкните указателем мышки на позиции **Expression**, чтобы открыть интерфейс подключаемого модуля `Channel Express`.
4. В поле переменной `A`, введите следующую формулу:
`277_Control.rot(Time+.5)).p`
5. В поле переменной `B`, введите следующую формулу:
`277_Control.rot(Time).p`
6. В поле переменной `C`, введите следующую формулу:
`277_Control.rot(Time+.5)).b`
7. В поле переменной `D`, введите следующую формулу:
`Z77_Control.rot(Time).b`
8. Теперь поле основных вычислений введите следующую формулу:
 $(B-A)+(C-D)/2$
9. Сохраните сцену.

Как можно видеть, единственное различие между данным и первоначальным выражением — это то, что вычитается `C` из `D`, а не `D` из `C`. Это делает компоненту крена противоположностью ее аналога с левого борта.

Теперь, выполните еще одну тестовую визуализацию и получите удовольствие, наблюдая за тем, насколько эффектно в данном случае работает математика! После того, как вы закончите просмотр, удалите все ключевые кадры, которые были сформированы ранее для объекта `277_Control`. Этим расчищается стол для конечной анимации.

Собираем все вместе

Заключительная часть проекта заключается в том, чтобы собрать всю проделанную работу с тем, чтобы аэрокосмический лайнер летел под управлением созданных контрольных объектов.

• ПРИМЕЧАНИЕ

Начиная с этого момента, анимация становится, в основном, субъективным процессом. Не имеется абсолютно никаких инструкций, которым нужно следовать, а также вообще никаких указаний по поводу того, зачем вообще что-то нужно делать. Однако, если вы будете придерживаться изложенных далее рекомендаций, то это гарантирует, что вы создадите весьма эффектную анимацию и, возможно, попутно узнаете несколько эффективных приемов и хитростей.

Упражнение 14.12 Подготовка аэрокосмического лайнера Spaceliner к взлету

1. В меню **File**, активируйте команду **Load From Scene** и загрузите объект `Hangar_setup.lws` с CD-ROM, прилагаемого к данной книге. Этот файл сцены находится в директории `Scenes/Chapter 14`. Команда **Load From Scene** загружает элементы сцены в текущую сцену. В данной сцене имеются источники света, поэтому, когда `LightWave` запросит, нужно ли загружать источники света так же, как и объекты, щелкните указателем мышки на световой кнопке **Yes**. Теперь справа от ползунка оси времени установите конечный кадр на 360.

Эта сцена содержит настройку ангара для лайнера. Включены в настройку также два набора верхних дверей с тем, чтобы их можно было анимировать пустым контрольным объектом подключаемого модуля `Cycler`, а также источники света для внутреннего и внешнего освещения ангара.

Ангар должен загрузиться так, чтобы шасси лайнера стояли прямо на полу, поэтому все элементы будут расположены в надлежащих местах, обеспечивая готовность к анимации.

Первое, что нужно' сделать — это анимировать открытие дверей ангара.

2. Выберите объект `Hangar_Door_Cycler`, и переместите его в отметку 1.0м по оси Y. Создайте ключевой кадр для этого объекта в кадре 240.

• ПРИМЕЧАНИЕ

Одна из наиболее важных частей анимации — это овладение ощущением веса. Ощущение веса объекта — это один из подсознательных сигналов, возникающих у наблюдателя, который может сформировать или, если что-то не так, уничтожить чувство реальности наблюдаемой сцены. Одно из базисных правил ощущения веса — это то, что большие предметы должны двигаться медленнее, чем меньшие предметы. Вы можете наблюдать это в ежедневной жизни, а также во всех хороших анимациях.

В случае дверей ангара нужно, чтобы они казались достаточно большими. Сделать это означает анимировать их так, чтобы они открывались медленно. Вы отведете им на завершение цикла 240 кадров, то-есть приблизительно 8 секунд. Однако они будут достаточно открытыми приблизительно к 120-му кадру, так что, несмотря на то, что двери будут продолжать открываться, уже можно анимировать аэрокосмический лайнер.

Следующие шаги направлены на анимирование разворота крыльев, разворота двигателей в стартовую позицию, а также циклического вывода двигателей на полную мощность.

3. Выберите объект `Wing_Cycle` и переместите его на 1.0 метр по оси Y. Создайте ключевой кадр для него в кадре 90.
4. Выберите объект `Engine_Rotator` и создайте ключевой кадр для его позиции в кадре 90.
5. Удалите ключевой кадр в кадре 0.
6. Поверните объект относительно оси тангажа к на -90 градусов. Создайте ключевой кадр в кадре 150.
7. Выберите объект `Throttle` и создайте ключевой кадр в кадре 150.

8. Удалите ключевой кадр в кадре 0.
9. Переместите объект на 1.0 метр по оси Y. Создайте ключевой кадр в кадре 180.
10. Сохраните сцену.

Теперь вы фактически будете анимировать весь лайнер, который будет подниматься над землей, а также заставите шасси втягиваться.

Упражнение 14.13 Анимация лайнера

1. Выберите объект `277_Control` в `Layout`, и создайте ключевой кадр для него в кадре 180.
2. Удалите ключевой кадр в кадре 0.
3. Переместите его на 10.0 метров по оси Y и создайте ключ в кадре 270.
Обычно объекты этого типа начинают подниматься медленно, а затем ускоряются, так что нужно будет подкорректировать параметр **Tension** Y-канала, чтобы отразить это.
4. Откройте графический редактор.
5. Щелкните указателем мышки на объекте `277.Control.Position.Y` в зоне **Curve Bin**. Это приведет к отображению состояния Y-канала в виде прямой зеленой линии.
6. Выберите первый ключевой кадр, щелкнув указателем мышки на маленьком белом крестике в кадре 180.
7. Щелкните указателем мышки на закладке **Curves** и откорректируйте параметр **Tension**, установив его на 1.0.
8. Закройте графический редактор.
Теперь возвратимся к анимации собственно лайнера. Прямо сейчас нужно начать втягивать его шасси.
9. Выберите объект `Landing_Gear_Cycle`. Он уже должен быть позиционирован на отметке 1.0м по оси Y. Создайте ключевой кадр для этой позиции в кадре 180.
10. Удалите ключевой кадр в кадре 0.
11. Переместите объект на отметку 0 по оси Y и создайте ключевой кадр для него в кадре 240. Сейчас мы продолжим анимацию основного лайнера.
12. Выберите объект `277_Control` и поверните его на 130 градусов относительно курсовой оси и на 11 градусов относительно оси тангажа. Создайте ключ в кадре 330.
13. Теперь переместите объект на 11 метров по оси X, на 20 метров по оси Y и на 13 метров по оси Z.
14. Поверните объект на 135 градусов относительно курсовой оси и на 22 градуса относительно оси тангажа.
15. Создайте ключ в кадре 360.
16. Сохраните сцену.

Этим завершается анимация объектов сцены вплоть до конечного кадра. Теперь будет выполняться установка камеры для выполнения эффектной презентации.

Упражнение 14.14 Виртуальная кинематография I

1. Переместите камеру в точку с координатами:

X -4
Y -1.5
Z 15м

2. Поверните камеру:

H 160 градусов
P -12 градусов
B 0 градусов

3. Создайте ключ в кадре 0.

4. Переместите камеру по оси X на -9.5 метров.

5. Поверните камеру относительно курсовой оси на 142 градусов. Создайте ключ в кадре 180.

6. Сохраните сцену.

Это обеспечивает хорошее перемещение камеры, которое помогает добавить глубину кадра ввиду относительного параллакса между лайнером и ангаром, в котором он находится. Это также создает выгодную позицию наблюдения взлета лайнера, который вскоре произойдет.

В ходе реальных съемок фильма режиссер или директор фильма в общем случае кадрирует съемку так, как он либо она пожелает в самом начале, а затем в случае перемещения объекта съемки оператор камеры поворачивает камеру таким образом, чтобы держать объект в кадре даже если это не будет так, как в начальном кадре. Он либо она просто стараются, чтобы кадр в видоискателе выглядел хорошо.

В трехмерной анимации все не настолько просто, чтобы смотреть, что происходит и двигать камеру. В этом случае нет преимущества обратной связи в реальном масштабе времени, однако есть дополнительное преимущество, связанное с возможностью управления временем и возвращением назад в случае возникновения ошибки. Реальный кинематографист, возможно, с удовольствием поторговался бы с аниматором в отношении этих возможностей.

Секрет заключается в том, что вы должны думать как реальный оператор и смотреть через виртуальную камеру так, как он или она смотрели бы через реальную камеру. Несколько следующих основных правил помогут принять решение о том, где и как размещать и как передвигать камеру.

- Реальные операторы не располагают возможностью заглядывать в будущее, чтобы видеть то, где объекты их съемки собираются быть. Они могут только сосредоточиться на том, где они сейчас. Они не могут предвидеть перемещение объектов их съемки и поэтому не могут перемещать камеру до того, как объект съемки переместится. Они должны реагировать на движение. Камера, ожидающая движения объекта съемки, — это очевидный признак технологии компьютерной графики и это именно то, чего следует по мере возможности избегать.

- Реальные камеры должны подчиняться физическим законам. Если виртуальная камера по крайней мере не пытается подчиняться этим законам, то это будет другим контрольным признаком, который может нарушить иллюзию наблюдателя и испортить весь эффект. Вместе с тем, при соответствующей тематике необходимо полностью забыть о физике. Так, не имеется никакого способа верно и реалистично перемещать камеру, например, в человеческой кровеносной системе. В анимациях наподобие этой для физики нет никакого места.

Простой способ начать действовать в качестве виртуального оператора состоит в том, чтобы перемещать ползунок оси времени до тех пор, пока объект съемки не начнет выходить из кадра, а затем подкорректировать положение камеры так, чтобы поместить его обратно в кадр в этот момент времени. Обычно позволить медленно перемещающимся объектам наполовину выйти из кадра дает хороший эффект, обеспечивая иллюзию того, что камера реагирует на перемещение объекта съемки, а не крутится вокруг него. Для более быстро перемещающихся объектов может оказаться лучше позволить им полностью выйти из кадра до корректировки.

И если в процессе заключительной анимации объект съемки выйдет немного за кадр, не паникуйте. Совсем не обязательно все время держать объект в центре кадра. Вследствие того, что вы вложили много времени и энергии в анимируемые объекты, вашей естественной реакцией будет отвести им максимально возможное время нахождения в кадре, однако это не всегда самый лучший способ действий. Просмотрите некоторые из наилучших фильмов со спецэффектами прошлого десятилетия и решите, что из использованных в них методов следует взять на вооружение.

В данном случае приблизительно на 290-м кадре целесообразно выполнить корректировку.

Упражнение 14.15 Виртуальная кинематография II

1. Переместите ползунок оси времени к кадру номер 290 и обратите внимание на то, что аэрокосмический лайнер полностью выходит за кадр и начинает поворачиваться.
2. Теперь поверните камеру на 145 градусов относительно курсовой оси и на -35 относительно оси тангажа. Сформируйте ключевой кадр.

Эти действия должны практически отцентрировать лайнер в кадре на данный момент времени и, по мере продвижения через анимацию, можно будет видеть, что он довольно успешно полностью сохраняется в кадре без необходимости использования чрезмерного упреждения его движений

При наличии только 70-ти кадров, остающихся до конца заключительной анимации, возможно, что самое лучшее сейчас — это просто сформировать ключ на заключительном кадре.

3. Переместите ползунок оси времени на кадр номер 360. Поверните камеру на 139 градусов относительно курсовой оси и на -32 градуса относительно оси тангажа. Сформируйте ключевой кадр.
4. Сохраните сцену.

Дело сделано! Теперь выполните предварительную визуализацию — и только посмотрите, что вам удалось! На данном этапе вам может быть даже захочется выполнить полную визуализацию анимации.

Следующий шаг

Эта глава — хороший пример использования мощи выражений с целью упрощения и повышения качества анимации. Упрощение происходит вследствие возможности одновременного анимирования многих объектов при фактической анимации только одного. Повышение качества анимации происходит вследствие освобождения аниматора от утомительной рутинной работы, что обеспечивает ему возможность уделить больше времени самой анимации. Рассмотрен также пример довольно типичной настройки анимации, с которой аниматор мог бы встретиться в анимационной студии.

Однако не думайте, что на этом рассмотренная анимация закончена. Следует продолжить развитие данной анимации, наращивая ее любым избранным вами способом. Вот некоторые предложения:

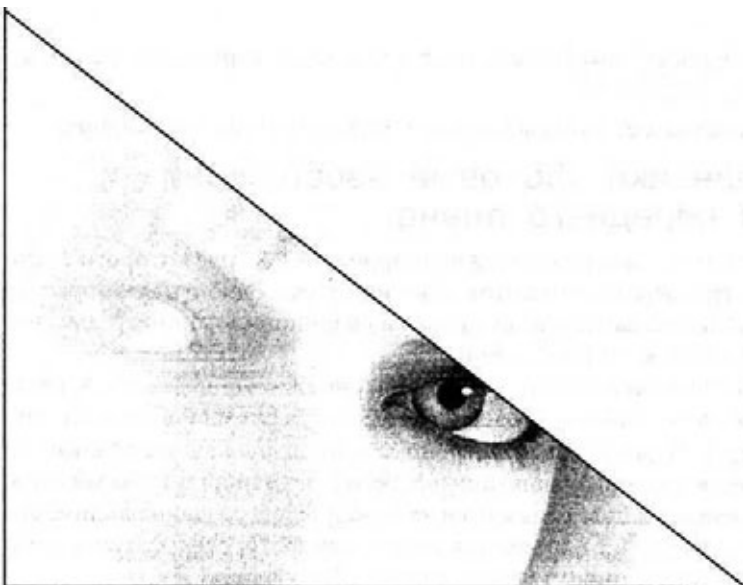
- введите рывок аэрокосмического лайнера, когда двигатели выходят на полную мощность;
- вставьте отблески в дюзах двигателей;
- анимируйте тучи пыли, поднимаемые двигателями;
- введите в сцену дополнительные объекты — такие, как цистерны, самолеты, сервисный автотранспорт и т.д.

Резюме

Эта глава ввела вас в мир процедурной анимации. Вы узнали о том, как использовать чистые выражения, а также подключаемые модули-блоки выражений. Вы увидели, как могут использоваться выражения для того, чтобы упростить задачи, которые в противном случае были бы достаточно обескураживающими, а также для того, чтобы автоматизировать решение задач, решать которые другим способом было бы очень утомительно. Эта глава всего лишь царапина на вершине довольно крупного айсберга, но она должна была обеспечить твердое понимание основ применения выражений и процедурной анимации. Отталкиваясь от него, можно продолжать проверять на прочность границы этого по-видимому беспредельного по своим возможностям способа работы. При этом в заключении следует отметить, что выражения — это наилучшее средство облегчения работы. Используйте дополнительное время, освобождаемое за счет их использования, чтобы поднять свою работу на совершенно новый качественный уровень!



Компоновка в LightWave 6



Компоновка позволяет гладко объединить трехмерное компьютерно сгенерированное изображение либо с другими трехмерными компьютерно сгенерированными изображениями, либо с двумерными изображениями — такими, как фотографии реальных установок или людей. Большинство визуальных эффектов, созданных для фильмов и видео, содержат трехмерную анимацию и цифровые эффекты, скомпонованные с натурными фотографиями. При использовании компоновки можно создать иллюзию присутствия объекта там, где его фактически никогда не было. Вторым важным аспектом компоновки в LightWave является то, что она дает возможность выполнить большой объем работы, особенно, если ваша система не обладает той скоростью, которой вы хотели бы располагать. В этом плане компоновка дает возможность объединить множественные изображения.

Понимание компоновки

От оптически скомпонованных космических кораблей в "Звездных войнах" до цифровых динозавров в Динозаврах Диснея технология компоновки прошла длинный путь. Она развилась от чисто оптических до чисто цифровых методов, однако всегда будет оставаться существенной частью анимации и визуальных эффектов.

Конечно же, огромное значение компоновки привело к разработке большого числа мощных, сложных и дорогих программ, предназначенных для решения этой задачи. Однако LightWave предлагает свой собственный, довольно обширный набор инструментальных средств как для компоновки в самой LightWave, так и для экспорта изображений, предназначенных для компоновки в других программных пакетах.

В этой главе будут рассмотрены несколько различных методов компоновки. При этом компоновка будет использоваться для:

- размещения трехмерного объекта в облачном небе;
- размещения трехмерного объекта перед и позади горы;
- размещения трехмерного объекта перед и позади здания с формированием теней;
- размещения трехмерного автомобиля на дороге, по которой едут реальные автомобили;
- исследования основных методов выполнения двухпроходной компоновки.

Начало компоновки: фоновые изображения и изображения переднего плана

Компоновка может быть чрезвычайно сложным процессом, в ходе которого сотни отдельных двумерных и трехмерных элементов объединяются в одно результирующее изображение. Однако часто она заключается просто в позиционировании трехмерного объекта относительно фонового изображения.

Фоновое изображение или фоновая подкладка, как оно обычно называется, является двумерным изображением. Обычно это цифровая фотография или последовательность кадров на пленке, хотя это и не обязательно так; иногда в качестве фонового изображения используется кадр визуализации другого трехмерного изображения. Трехмерный объект помещается поверх такого изображения для создания видимости того, что он был в данном месте в то время, когда делалась фотография. Примерами такого рода могут быть вышеупомянутые создания в "Динозаврах" Диснея.

Реальная натура была снята обычной кинокамерой, отснятая пленка оцифрована, а после этого на отснятые кадры были наложены трехмерные динозавры с тем, чтобы создать эффект их присутствия в кадрах.

Естественно, что ситуация, подобная этой, на самом деле несколько более сложна, чем ее упрощенная трактовка, изложенная выше. Однако фоновое изображение — это всегда начало любой компоновки сцены.

В LightWave средства управления работой с фоновым изображением расположены на закладке **Compositing** (компоновка) панели **Effects**. Это то место, откуда мы начнем выполнять первое упражнение данной главы.

Упражнение 15.1. Размещение трехмерного объекта на фоне облачного неба

1. В Layout откройте редактор изображений.
2. Загрузите изображение `Cloud_sky_bg.tga` с CD-ROM, прилагаемого к данной книге. Это изображение должно иметь вид, показанный на рисунке 15.2.
3. Откройте панель **Effects**.
4. Щелкните левой клавишей мышки при позиционировании ее указателя на закладке **Compositing**.
5. Щелкните левой клавишей мышки при позиционировании ее указателя на списке **Background Image** (фоновое изображение) и выберите изображение `Cloud_sky_bg.tga`.

• ПРИМЕЧАНИЕ

Для загрузки и управления изображениями, в дополнение к использованию редактора изображений, можно также перейти непосредственно к закладке **Compositing** и выбрать команду **Load Image** из разворачивающегося списка **Background Image**.

6. Визуализируйте кадр. Появится изображение облаков и ничего больше.

Кроме облаков в визуализации ничего другого не отображается, поскольку к сцене не добавлялись другие объекты. На данном этапе следует отметить несколько следующих важных моментов:

- при использовании фонового изображения это изображение отменяет любой цвет фона или градиентный фон;
- трехмерные объекты не будут отражать фоновое изображение. Оно не существует для механизма визуализации;



Рисунок 15.1. Закладка **Compositing** панели **Effects**. На этой закладке имеется почти все необходимое для выполнения компоновки в LightWave.



Рисунок 15.2. Прекрасный снимок яркого неба с облаками используется в качестве фонового изображения при компоновке.

- фоновое изображение не подвергается воздействию тумана, хотя в нем вместо цвета твердого тела может использоваться цвет тумана;
- по умолчанию фоновое изображение не будет преломляться при его наблюдении через прозрачные объекты. Однако можно устанавливать эту опцию для каждой поверхности в редакторе поверхностей;
- фоновое изображение будет всегда центрироваться и растягиваться таким образом, чтобы заполнить все поле зрения камеры. Это также справедливо и в отношении изображения переднего плана, с которым скоро начнем работать.

Следующий шаг связан с добавлением к сцене трехмерного объекта.

7. Загрузите объект Gnat.lwo с CD-ROM, прилагаемого к данной книге.
8. Выберите камеру. Переместите ее вниз по оси Y приблизительно на 7 м. Поверните камеру относительно оси тангажа приблизительно на 30 градусов, чтобы самолет выглядел так, как это показано на рисунке 15.3.
9. Нажмите функциональную клавишу F9, и визуализируйте кадр.

Теперь трехмерный объект скомпонован поверх фонового изображения — это наиболее общая ситуация, встречающаяся при компоновке. Рисунок 15.4 отображает визуализированное изображение.

Данная методика сработает в любой ситуации, в которой трехмерный объект не должен находиться позади двумерного изображения. Нужно будет использовать изображение переднего плана в тех ситуациях, в которых трехмерный объект должен располагаться за двумерным изображением.

Изображение переднего плана ведет себя в основном способом, подобным фоновому изображению. Основное различие между ними таково: в то время как фоновое изображение появляется позади трехмерных объектов в сцене, изображение переднего плана накладывается поверх трехмерных объектов.

Рисунок 15.3.
Перемещайте камеру, пока изображение не станет подобным этому.

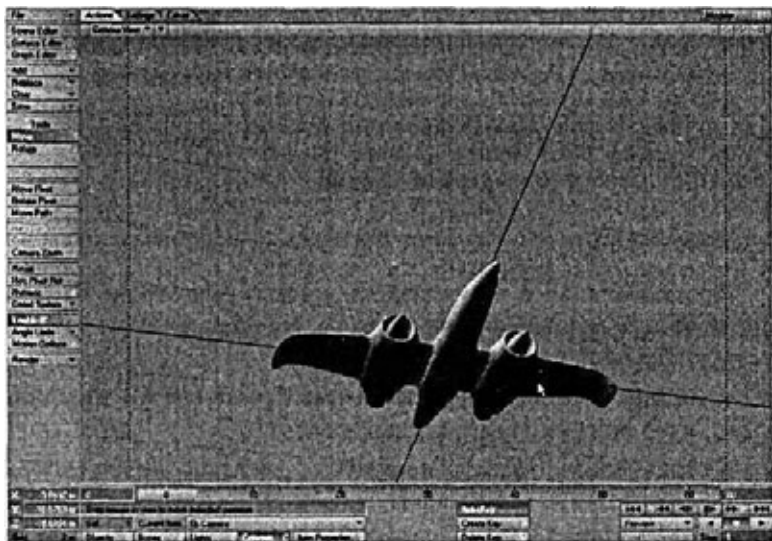


Рисунок 15.4.

Фоновое изображение было установлено в LightWave и объект был загружен. После визуализации космический истребитель был скомпонован на фоне изображения облака.



Упражнение 15.2. Наложение изображений переднего плана

1. Продолжая предыдущее упражнение, очистите сцену в Layout.
2. Загрузите изображение Mountain_sky.tga с CD-ROM, прилагаемого к данной книге.
3. На закладке компоновки панели **Effects** установите изображение Mountain_sky.tga как фоновое изображение.
4. Загрузите объект Gnat.lwo с CD-ROM, прилагаемого к данной книге.

• ПРИМЕЧАНИЕ

LightWave также обеспечивает возможность просмотра фонового изображения в окне Layout, что способствует позиционированию трехмерных объектов.

5. Нажмите клавишу **d** на клавиатуре, чтобы открыть панель **Display Options**.
6. Около поля **Camera View Background** щелкните левой клавишей мышки при позиционировании ее указателя на селекторе позиций и перетяните его на позицию **Background Image**.
7. Закройте панель.
Теперь должно наблюдаться фоновое изображение, появляющееся на экране Layout после выбора вида через камеру.
8. Двигайте и поворачивайте объект до тех пор, пока он не будет выглядеть так, как это показано на рисунке 15.5. Точное позиционирование объекта в данном случае не важно. Что является существенным, — так это размещение истребителя так, чтобы линия вершин гор проходила приблизительно через его середину, в результате чего одна его часть располагалась бы на фоне гор, а другая — на фоне неба.
9. Нажмите функциональную клавишу **F9** для визуализации кадра.
Можно видеть, что подобно предыдущему примеру, трехмерный объект наложен на фоновое изображение.

Рисунок 15.5.

Настроив вид через камеру на режим фона для наблюдения фонового изображения, можно легко позиционировать объект "космический истребитель" в Layout.



Теперь будет добавлено изображение переднего плана — можно будет видеть, насколько оно изменит конечный результат.

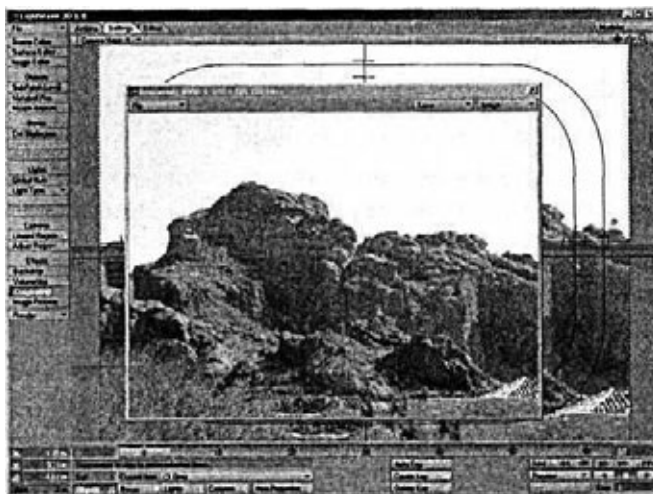
10. На закладке **Compositing** панели **Effects** установите изображение `Mountain_sky.tga` в качестве изображения переднего плана. Не изменяйте установку фонового изображения.
11. Нажмите функциональную клавишу **F9** для визуализации кадра.

Видно, что трехмерный объект исчез, будучи перекрытым изображением переднего плана, которое в данном случае совпадает с фоновым изображением, как это показано на рисунке 15.6.

Итак, уже понятно, что наложение фоновых изображений и изображений переднего плана — очень полезное средство, однако на данном этапе все видимое на экране — это лишь изображение переднего плана. Для придания кадру реальной ценности, некоторая часть изображения переднего плана должна быть вырезана, чтобы затенять трехмерный объект, который расположен за ним.

Рисунок 15.6.

*Объект "космический истребитель" не виден, когда с использованием закладки **Compositing** выполнено наложение изображения переднего плана.*



LightWave обеспечивает два способа выполнения этого. Первый способ — использование инструмента **Foreground Key** (кодирование переднего плана), а второй — применение инструмента **Foreground Alpha** (Alpha-изображение переднего плана).

Инструменты **Foreground Key** и **Foreground Alpha**

В следующем упражнении мы начнем работать с инструментом **Foreground Key**. **Foreground Key** — это не более, чем система цветового кодирования типа сине- и зелено-цветовых экранных систем, используемых ведущими программ прогноза погоды на телевидении, а также при создании визуальных эффектов в промышленных применениях. Данная система работает посредством удаления диапазона специфицированных цветов. LightWave дает возможность специфицировать два цвета, определив две переменные: **Low Clip Color** (нижний предел цвета отсечки) и **High Clip Color** (верхний предел цвета отсечки).

Low Clip Color в общем случае задает самый темный, наиболее насыщенный цвет, который нужно удалить из изображения переднего плана. **High Clip Color** задает самый яркий наименее насыщенный цвет, который следует убрать. Любые цвета, лежащие в диапазоне между значениями этих двух цветовых переменных, будут удалены из наложенного изображения переднего плана перед визуализацией.

Упражнение 15.3. Настройка инструмента **Foreground Key**

В этом упражнении вы вычистите небо и оставите горы. Чтобы сделать это, вам необходимо указать самый темный, наиболее насыщенный цвет на небе и присвоить его значение цветовой переменной **Low Clip Color**. Затем нужно поставить в соответствие цветовой переменной **High Clip Color** самый яркий, наименее насыщенный цвет на небе.

1. Начните с того момента, где остановились при выполнении упражнения 15.2, — на закладке **Compositing** панели **Effects** активируйте опцию **Foreground Key**.
2. Установите следующие RGB-значения в поле **Low Clip Color** — R:129, G:192, B:204.
3. Установите следующие RGB-значения в поле **High Clip Color** — R:255 G:255 B:255.
4. Откройте панель **Render Options**. Удостоверьтесь в том, что опция **Show Rendering In Progress** активирована.
5. Нажмите функциональную клавишу **F9**, чтобы выполнить визуализацию кадра, и наблюдайте за ходом ее выполнения. Рисунок 15.7 показывает соответствующую визуализацию.

По мере того, как LightWave выполняет визуализацию, можно видеть, что сначала визуализируется изображение переднего плана, при этом обратите внимание на то, что небо не визуализируется, ибо его цвета находятся внутри диапазона, специфицированного значениями цветовых переменных **Low Clip Color** и **High Clip Color**, который был определен. Затем будет видно, что mosquitoобразный космический истребитель визуализируется в чистой области над горами. И, наконец, позади него будет помещено фоновое изображение.

Это полезная методика, которую можно использовать, если изображение переднего плана допускает ее применение. В данном случае использованное изображение было хорошим кандидатом на применение этой методики, поскольку область, кото-

Рисунок 15.7.

*Использование инструмента **Foreground Key**, а также установка значений его цветовых переменных **Low Clip Color** и **High Clip Color** вычищает небо, давая возможность видеть объект и фоновое изображение.*



рую нужно было удалить, представляла собой обособленную большую область с небольшими вариациями цвета и она очень отличалась по цвету от остальной части изображения.

Однако не все изображения так просты. Для более сложных изображений, а также для случаев, когда желательно обеспечить более высокий уровень управления, LightWave предоставляет в распоряжение аниматора инструментальное средство **Foreground Alpha**.

Полутоновое Alpha-изображение используется для того, чтобы сообщить программе, где должны происходить определенные события. Так, в случае использования поверхностной текстуры Alpha-изображение может указать поверхность, к которой необходимо применить текстурную карту. Оно может также указывать непрозрачные и прозрачные поверхности. В случае изображения переднего плана Alpha-изображение определяет, где изображение переднего плана будет присутствовать, а где его не будет.

Упражнение 15.4. Использование инструмента **Foreground Alpha**

1. Продолжая с того места, где мы остановились в предыдущем упражнении, загрузите изображение `Mountain_Sky_Alpha.tga` с CD-ROM, прилагаемого к данной книге.
2. На закладке **Compositing** панели **Effects** щелкните левой клавишей мышки при позиционировании ее указателя на селекторе изображения **Foreground Alpha** и выберите изображение `Mountain_Sky_Alpha`. При желании можно всегда загружать изображения с этого места.
3. Щелкните левой клавишей мышки при позиционировании ее указателя на переключателе активирования опции **Foreground Fader Alpha** (регулятор Alpha-изображения переднего плана).

Это даст указание LightWave игнорировать те области изображения переднего плана, которые инструмент **Foreground Alpha** пометил как чисто черные. В противном случае эти области были бы добавлены к изображению, делая соответствующие части изображения слишком интенсивными.

Рисунок 15.8.

Использование Alpha-изображения переднего плана обеспечивает прецизионный контроль над тем, где будет отсекается компоноемое изображение переднего плана.



4. Нажмите функциональную клавишу F9 с тем, чтобы выполнить визуализацию кадра. Рисунок 15.8 показывает визуализированное изображение.

Теперь можно видеть, что визуализированное изображение во многом напоминает изображение, которое было сформировано с использованием инструментального средства Foreground Key, однако на сей раз при его формировании было использовано Alpha-изображение. Использование Alpha-изображения дает намного больше гибкости в отношении определения того, где должно присутствовать изображение переднего плана. Это определение также является более точным, по сравнению с использованием диапазона цветов для отсечки изображения. Однако выбор того или иного из названных методов следует делать, исходя из особенностей конкретного проекта.

Использование Alpha-изображений при компоновке обеспечивает наибольший уровень контроля над сценой, так как Alpha-изображение может использоваться с целью придания изображению переднего плана той формы, которая нужна.

Рабочая ситуация, которую мы только что рассмотрели в предыдущем упражнении, прекрасно подходит к случаю, когда трехмерный объект должен располагаться только позади гор и перед небом. Однако, если объект, например, должен начинаться позади гор, подниматься над ними, а затем спадать, но уже перед ними, то рассмотренный подход не сработает. Изображение переднего плана всегда будет накладываться поверх чего-либо.

Вторая, более общая ситуация связана со случаями, когда трехмерные объекты отбрасывают тени, либо как-то иначе взаимодействуют с двумерными изображениями. Этот вид гладкой компоновки — оплот индустрии визуальных эффектов. Без его использования кинофильмы и телевизионные программы, которые зрители смотрят каждый день, были бы совершенно иными.

Как вы уже, видимо, догадались, LightWave дает свой ответ на упомянутые задачи компоновки и отбрасывания теней — это фронтально-проективное отображение изображений.

Промежуточная компоновка: фронтально-проективное отображение изображений

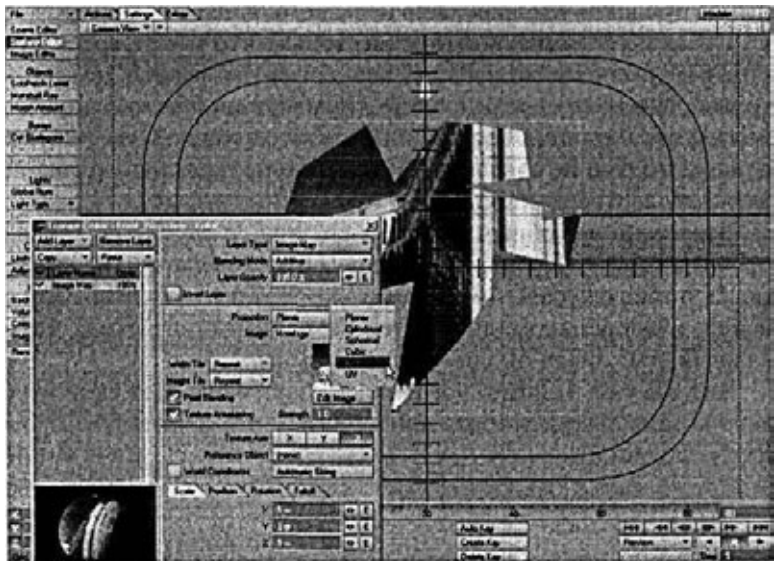
Фронтально-проективное отображение изображений — это одно из наиболее мощных инструментальных средств компоновки, которыми располагает LightWave. Оно дает возможность трехмерным объектам взаимодействовать с двумерными изображениями почти любым из способов их взаимодействия с другими трехмерными объектами.

Как вы уже, наверное, сообразили, фронтально-проективное отображение изображений работает по принципу проекции изображения на объект. Изображение проецируется из точки позиционирования камеры, поэтому оно будет иметь такой вид, как если бы это было фоновое изображение или изображение переднего плана. Это достаточно трудно объяснить, однако легко понять, увидев своими глазами.

Упражнение 15.5. Применение фронтально-проективного отображения изображений

1. Начните работу с очистки сцены в Layout, выбрав команду **Clear Scene** в меню **File**.
2. Загрузите объект `Front_Projection_Odd.lwo` с CD-ROM, прилагаемого к данной книге.
3. Откройте редактор поверхностей и удостоверьтесь, что поверхность `Front_Projection` выбрана. Щелкните левой клавишей мышки при позиционировании ее указателя на световой кнопке **T** около канала **Color**, чтобы открыть редактор текстуры.
4. Выберите команду **Load Image** из списка команд **Image** и загрузите изображение `Hotel.tga` с CD-ROM, прилагаемого к данной книге.
5. В редакторе текстуры щелкните левой клавишей мышки при позиционировании ее указателя на раскрывающемся списке около опции **Projection** и выберите позицию **Front**, как показано на рисунке 15.9.

Рисунок 15.9.
В редакторе текстуры можно дать команду LightWave отобразить изображение по принципу фронтальной проекции с целью его компоновки, выбрав вид проекции **Front** из списка видов проекции.



6. Удостоверьтесь, что в поле **Image** установлено **Hotel.tga**.
7. Снимите отметку опций **Pixel Blending** и **Texture Antialiasing**, чтобы выполнить более чистую визуализацию изображения. (Так как предстоит согласовывать данное отображенное изображение с тем же изображением на фоне, то нужно, чтобы они сопрягались самым совершенным образом.) Кроме того, установите значение **Reset** для полей **Width Tile** и **Height Tile**. Нет нужды повторно воспроизводить изображение.
8. Щелкните левой клавишей мышки при позиционировании ее указателя на опции **Use Texture** и возвратитесь в редактор поверхностей.
9. Установите значение поля **Luminosity** для поверхности на 100%.
Это обеспечит самоподсветку изображения и поможет настроить фон. LightWave не может направлять свет на фоновое изображение, однако, поскольку фронтально-проективное изображение располагается на многоугольнике, нежелательно, чтобы источники света LightWave были единственными источниками освещения.
10. Установите значение поля **Diffuse** для поверхности на 0%, чтобы сообщить LightWave о том, что данная поверхность не будет принимать никакого света от сцены. Установка какого-либо значения яркости сделает ее видимой.

И. Выполните визуализацию кадра. Рисунок 15.10 показывает визуализацию на данном этапе.

На рисунке 15.10 видно, что двумерное изображение отеля и неба появляется везде, где присутствует объект. Изображение было спроектировано на объект из точки, совпадающей с точкой зрения камеры; оно в точности имеет вид, как если бы это было изображение переднего плана или фоновое изображение. Перемещение объекта не приводит к перемещению изображения, оно только смещает ту его часть, которая является видимой. Аналогично вращению объекта, область, определяемая формой объекта, — это область изображения, которая будет показываться, независимо от позиции, в которой она находится.

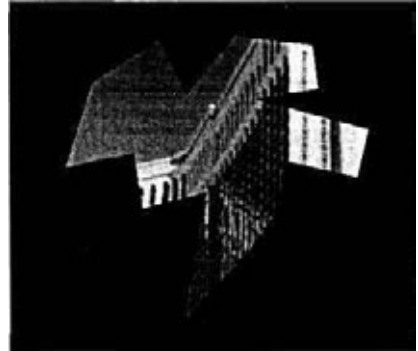


Рисунок 15.10. На данный момент времени визуализация выглядит всего лишь как обычная карта изображения на странном многоугольнике. Но подождите!

• ПРИМЕЧАНИЕ

Для того, чтобы проиллюстрировать этот момент более полно, произвольно попеременно поворачивайте, помасштабируйте и порастягивайте объект. Выполните визуализацию кадра. Он будет всегда показывать соответствующую часть изображения, независимо от того, где помещен объект или под каким углом он располагается.

Теоретически, если установить это же изображение в качестве фонового изображения сцены, то изображения должны совместиться без швов. Фактически это так и есть.

12. На закладке Compositing панели Effects щелкните левой клавишей мышки при позиционировании ее указателя на селекторе поля Background Image и выберите изображение Hotel.tga.
13. Выполните визуализацию кадра.

Если опция Show Rendering In Progress все еще включена, то можно увидеть, что LightWave сначала выполняет визуализацию объекта, а уж затем формирует вокруг него фоновое изображение. В данный момент времени различить их невозможно. Рисунок 15.11 показывает соответствующий пример.

Именно эта способность бесшовного смешивания изображений придает функции фронтально-проективного отображения изображения особую мощь. Сейчас будет продемонстрировано, как использовать эту мощь на практике.



Рисунок 15.11. Когда изображение hotel.tga используется как фоновое изображение, отображенное по принципу фронтальной проекции обеспечивает его бесшовное совмещение с многоугольником, на который выполнена проекция.

Упражнение 15.6. Создание теней при компоновке

Фронтально-проективное отображение изображения уникально с точки зрения способа отображения текстурного изображения, однако во всех иных отношениях это просто обычная текстура поверхности. Она может воспринимать тени, отражать другие объекты и быть прозрачной. Используя эти ее свойства, можно создать видимость взаимодействия объектов со сценой.

1. Продолжая работу с места, где было завершено упражнение 15.5, сотрите объект Front_Projection_Odd.lwo. Можно быстро сделать это прямо в Layout, нажав клавишу символа дефиса (-) на клавиатуре.
2. Загрузите объект FPIM_Square.lwo с CD-ROM, прилагаемого к данной книге. Можно быстро сделать это, нажав клавишу символа плюс (+) на цифровой клавиатуре.
3. Загрузите объект Gnat.lwo.

Теперь, когда имеются два компонента сцены, нужно поместить их в соответствующую позицию.

Объект FPIM_Square.lwo будет объектом-дублером отеля. Вследствие того, что LightWave не обеспечивает возможности отбрасывания теней на фоновое изображение, объект FPIM_Square.lwo будет плоским многоугольником, который примет тени на себя. При использовании техники фронтально-проективного отображения изображения, как в предыдущем упражнении, имеется возможность согласовывать многоугольник и фон.

В настоящий момент нет точной трехмерной модели отеля, которую можно было бы использовать, однако для того, что будет выполняться, она и не нужна. Прямоугольник вполне подойдет. Объект Gnat.lwo будет объектом-темой и в этом упражнении.

Первым шагом к получению кадра рассматриваемого типа должна быть установка угла наклона камеры. Имеются различные методы и даже специальные программы для достижения этой цели. Однако нужно начать с простого. Впрочем, в дальнейшем вы убедитесь, что в отдельных случаях это не столь уж и важно.

При попытке настроить камеру на реальное изображение первое, на что обращается внимание, — это опорные точки. Обычно наиболее подходящими для использования опорными точками являются точки на земле или даже сама земля. Однако, если всмотреться внимательно, то на данном изображении земля вообще не видна. Это и плохо и хорошо; плохо — потому, что нет легкой для выбора опорной точки, а хорошо потому, что, если не нужно видеть землю, то нет необходимости обеспечивать абсолютно точную настройку. То есть в данном случае вы не должны быть так уж точны в установке. Точность требует времени, а время — это деньги. Следовательно, чем меньшей точностью вы сможете обойтись, тем лучше.

Таким образом, не имея земли, которую можно было бы использовать для опорных точек, все, что остается, — это само здание. Если посмотреть на угол, под которым оно сфотографировано, то можно смело предположить, что фотография делалась кем-то, находящемся на уровне земли. Исходя из подсчета количества пролетов между окнами, что фактически все, что есть, можно предположить, что здание имеет где-то около 300–400 футов в высоту при высоте этажа приблизительно 10 футов. Опять-таки, точные размеры не являются необходимыми в данном случае, так что не нужно волноваться о деталях. Единственно, что необходимо, — это хорошая идея, от которой можно оттолкнуться.

Сравнивая высоту здания, приблизительно равную 400 футам, с ростом человека, который составляет примерно 5–6 футов, можно подметить, что здание приблизительно на два порядка выше человека. Что это значит для вас? Это означает, что высота самой камеры в данной сцене фактически не имеет значения, поскольку ее можно принять достаточно близкой к нулю. Фактически можно приравнять ее к нулю и полностью устранить из расчета соответствующую переменную.

Таким образом уже имеются координаты позиции камеры: 0,0,0. Следующий вопрос, требующий выяснения, — это угол, под которым камера ориентирована. Чтобы получить его, понадобится опорная точка. Прекрасную опорную точку может дать вам объект `FPIM_SQUARE`.

Объект `FPIM_SQUARE` будет дублером одной из стен отеля. Исходя из этого, можно утверждать, что он должен иметь в высоту приблизительно 400 футов. Учитывая, что размер использованного квадрата равен 1 метру, следует отмасштабировать его приблизительно в 120 раз в сторону увеличения.

4. Растяните объект `FPIM_Square.lwo` до размера 120.0 по оси Y и 120.0 по оси X. Теперь нужно позиционировать дублирующий объект так, чтобы он по своему видимому размеру и углу совпадал со стеной отеля.
5. Откройте панель **Display Options** и установите значение поля **Camera View Background** на **Background Image**.
6. Переместите объект `FPIM_Square.lwo` на -60 метров по оси X и на 220 метров по оси Z.
7. Откройте редактор сцены и установите объект `FPIM_Square.lwo` на режим **Bounding Box**. Это даст возможность видеть фоновое изображение через объект.

8. Поверните объект FPIM_Square.lwo на 36 градусов относительно его курсовой оси. На рисунке 15.12 видно, что эти настройки сделали верхний край объекта параллельным верхнему ребру отеля. Это соответствие не будет изменяться даже при повороте камеры относительно оси тангажа, так что можете оставить камеру в нынешнем положении, не беспокоясь о более поздней ее подстройке. Теперь объект находится в хорошей позиции, и можно вращать камеру, чтобы подогнать видимые размеры квадрата к зданию.
9. Поверните камеру примерно на -14 градусов относительно ее оси тангажа. Это приблизительно сравнивает видимый верхний край объекта с верхним краем отеля. Нет нужды быть здесь особо точным, потому что вы располагаете другим способом выравнивания краев.
10. Выполните тестовую визуализацию, нажав функциональную клавишу **F9**, чтобы получить кадр для последующего сравнения. Этот кадр должен быть похожим на рисунок 5.13. Сохраните сцену.



Рисунок 15.12.
Делаем верхний край объекта параллельным верхнему левому ребру отеля.

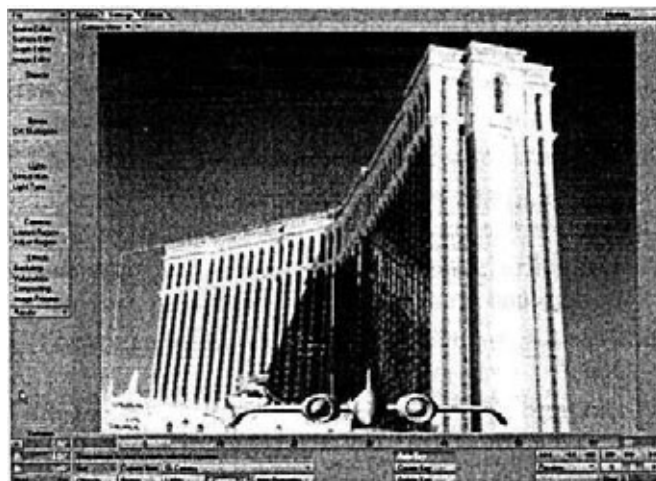


Рисунок 15.13.
После наклона камеры относительно ее оси тангажа, видно, что дублирующий объект более точно выровнен по верхнему краю отеля. Обратите внимание, как выступающее ребро прямоугольника выровнено по левому краю здания.

Итак, дублирующий объект выровнен правильно, однако его край отходит слишком далеко от края здания. Если применить фронтально-проективное отображение к изображению отеля прямо сейчас, то истребитель, возможно, отбросил бы тень прямо на небо, что было бы, очевидно, неправильным. Можно было бы также потратить время на отсекаание и масштабирование объекта до тех пор, пока он не стал бы полностью соответствовать зданию. Проблема заключается в том, что, во-первых, — это масса труда, а во-вторых, все равно остается загвоздка: нерегулярность края верхнего ребра отеля. Иными словами, никакое отсекаание и масштабирование не подгонит прямоугольник точно под форму здания. Таким образом, совершенно необходимо призвать на помощь другое инструментальное средство — **Clip Maps** (карта позиционирования).

Карта позиционирования

Карта позиционирования — это специальный вид карты изображения. Она может применяться во всех отношениях точно так же, как и обычная карта текстуры, однако работает во многом иначе. Карта позиционирования — это такая карта изображения, которая определяет, где будет существовать объект. Это очень похоже на прозрачность, однако вместо определения того, где объект должен быть прозрачным либо непрозрачным, данная карта определяет — присутствует ли вообще объект в данном месте.

Упражнение 15.7. Работа с картой позиционирования

В этом упражнении мы будем использовать карту позиционирования для "вырезания" ненужных частей многоугольника и подгонки его по форме к зданию. Изображение уже готово к этому.

1. Загрузите изображение `Hotel_Alpha.tga` с CD-ROM, прилагаемого к данной книге. Это изображение очень похоже на Alpha-изображение, которое уже использовалось прежде. Подобно карте прозрачности, в карте позиционирования белый цвет обозначает то место, где объекта не будет, а черный — те места, где объект будет присутствовать. Иными словами, белый цвет обозначает места, где объект полностью отсекается, а черный — те места, где он не отсекается вообще. Чтобы удостовериться в том, что все правильно, сейчас следует выполнить фронтально-проективное отображение изображения карты позиционирования на имеющийся многоугольник.
2. Выберите объект `FPIM_Square.lwo` и откройте для него панель **Object Properties** (клавиша `p` клавиатуры).
3. Щелкните левой клавишей мышки при позиционировании ее указателя на закладке **Rendering**.
4. Щелкните левой клавишей мышки при позиционировании ее указателя на световой кнопке `T` около поля **Clip Map**, чтобы открыть редактор текстуры.
5. Установите значение поля **Projection type** на **Front**.
6. Посредством выбора установите значение поля **Image** на `Hotel_Alpha.tga`.
7. Деактивируйте опции **Pixel Blending** и **Texture Antialiasing** с тем, чтобы выполнить более чистую визуализацию изображения. Кроме того, установите значения полей **Width Tile** и **Height Tile** на **Reset**. Нет нужды, чтобы изображение повторилось.

8. Активируйте опцию **Invert Layer**. Это нужно делать, когда черные области будут белыми, а белые — черными.

Это приведет к тому, что белые области будут оставлены, а черные области будут отсекаются. Обратите внимание на то, что белая область на изображении предварительного просмотра по форме точно повторяет отель. Это гарантирует, что объект находится позади дублирующего объекта, а именно — объект истребитель при использовании фронтально-проективного отображения изображения появится за отелем. Истребитель не будет корректно скомпонован, если дублирующий объект не выровнен по фоновому изображению.

• ПРИМЕЧАНИЕ

Для создания дублирующих объектов с целью их применения в ходе компоновки и фронтально-проективного отображения изображений можно загрузить желательное фоновое изображение в **Modeler** и создать многоугольник, который по размеру и форме точно соответствует изображению. В главе 10 разбирается вопрос об использовании в **Modeler** фоновых изображений в качестве шаблонов.

9. Нажмите функциональную клавишу **F9**, чтобы выполнить тестовую визуализацию. Рисунок 15.14 показывает сцену, какой она должна быть на данном этапе.

Теперь должно быть видно изображение отеля с пустой серой областью там, где размещается многоугольник, при этом многоугольник должен идеально соответствовать краям здания отеля. Да, мощность карты позиционирования можно залюбоваться!

Теперь следует поместить на место истребитель и продолжить работу.

10. Переместите объект "истребитель" на -45 метров по оси **X**, на 64 метра по оси **Y** и на 200 метров по оси **Z**.
11. Поверните истребитель на 36 градусов относительно его курсовой оси.

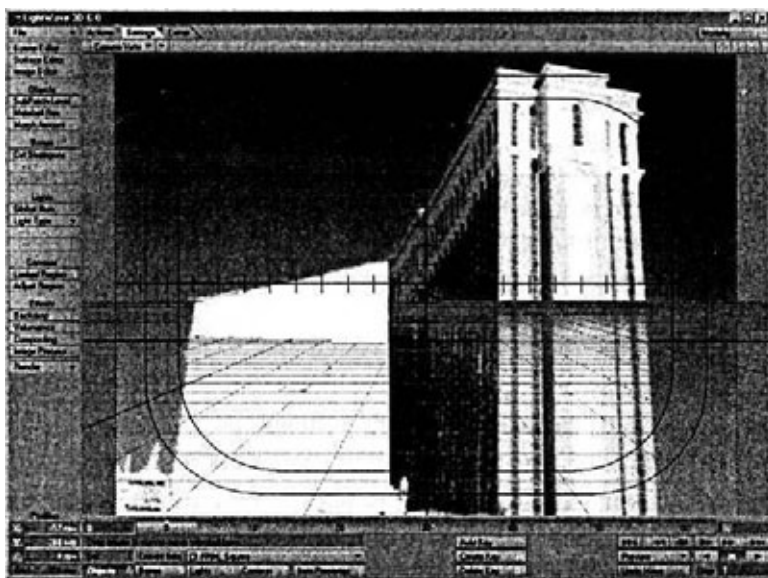
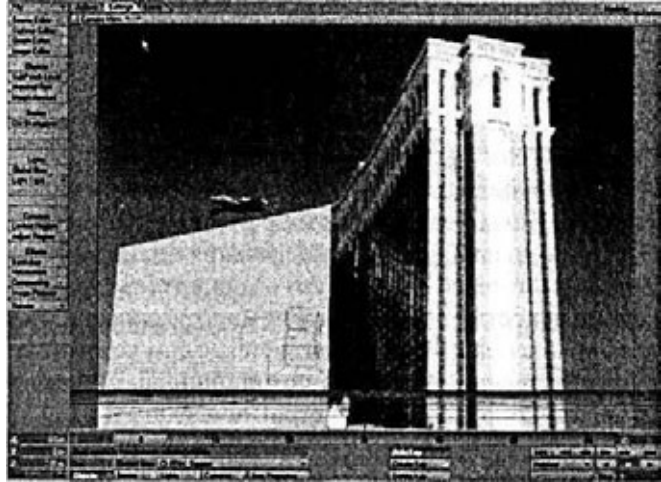


Рисунок 15.14.
Позиционируйте дублирующий объект — он уже почти готов принять на себя тени!

Рисунок 15.15.

Теперь истребитель парит над краем гостиницы, ожидая момента, чтобы стать частью сцены!



Этот поворот должен расположить истребитель ориентированным точно перпендикулярно к стене отеля и немного выше ее.

12. Отмасштабируйте объект до 3.000.

Эти действия немного выведут истребитель из реалистичного масштаба, однако его будет намного легче наблюдать при компоновке.

Упражнение 15.8. Компонировка световых теней

Следующий шаг заключается в подгонке виртуального источника света LightWave к реальному источнику света в сцене. Как и в случае с настройкой камеры, здесь нет какого-то определенного способа, которого нужно придерживаться при выполнении данного этапа, однако для этого случая существуют очевидные опорные точки настройки источника света и они называются тенями. Давайте разберемся, как их можно использовать.

Прежде всего необходимо иметь возможность видеть как реальные, так и виртуальные тени.

1. Перейдите опять на панель **Object Properties** для объекта `FPIM_SQUARE.lwo`.
2. Установите значение поля **Dissolve** на 50%.
3. Проверьте состояние панели **Render Options**. Удостоверьтесь в том, что опция **Trace Shadows** включена.
4. Выполните тестовую визуализацию. Рисунок 15.16 показывает частично растворенный дублирующий объект.

Теперь можно видеть большую тень на стене гостиницы одновременно с тенью, отбрасываемой истребителем на многоугольник. Заметьте, они не подходят близко друг другу, чтобы их нельзя было сравнить. Остальная часть композиции создает ощущение, что они находятся очень близко друг к другу.

5. Поверните источник света на -10 градусов относительно его курсовой оси и на 45 градусов относительно его оси тангажа.

6. Сохраните сцену, а затем выполните тестовую визуализацию. Рисунок 15.17 показывает кадр с откорректированным положением источника света и тенью истребителя, помещенной в нужное место.

Ну, это уже лучше. Теперь тень истребителя, кажется, хорошо соответствует большой тени на стене отеля.

Можно было бы задаться вопросом: почему до сих пор не установлена фронтально-проективная карта для отображения изображения отеля на многоугольник? Как будет показано далее, для обеспечения бесшовности компоновки и соответствия интенсивности теней необходимо выполнить точную балансировку значений рассеяния света и яркости для поверхности многоугольника. Вследствие того, что яркость многоугольника частично определяется углом установки источника света в сцене, самое лучшее решение — сначала позиционировать источник света и только после этого начинать коррекцию параметров поверхности.

Упражнение 15.9. Приведение в соответствие фронтально-проективного изображения

1. Продолжая работу со сценой из предыдущего упражнения, возвратитесь к панели **Object Properties** для объекта `FPIM_Square.lwo`.
2. На закладке **Rendering** установите значение поля **Object Dissolve** (степень растворения объекта) вновь на 0%. Закройте панель **Object Properties**.
3. Откройте панель **Global Illumination**.
4. Установите значение поля **Ambient Intensity** на 10%.

При многоугольнике, полностью возвращенном на свое место, пришло время сформировать его поверхность.

5. Откройте редактор поверхностей. Выберите поверхность `FPIM_SQUARE`.



Рисунок 15.16. Дублирующий объект растоплен на 50%, позволяя видеть ход солнечных лучей, что поможет организовать отбрасывание правильной тени от объекта "истребитель".

Рисунок 15.17. После того, как источник света настроен на соответствие первоначальному изображению отеля и включена опция **Ray Traced Shadows** на панели **Render Options**, истребитель отбрасывает прекрасную тень на дублирующий объект.

6. Щелкните левой клавишей мышки при позиционировании ее указателя на световой кнопке **T**, расположенной около канала **Color**, с тем, чтобы открыть редактор текстуры.
7. Установите значение поля **Projection type** на **Front**.
8. Установите в качестве значения поля **Image** имя изображения **Hotel.tga**.
9. Снимите отметки активирования опций **Pixel Blending** и **Texture Antialiasing** с тем, чтобы выполнить более чистую визуализацию изображения. Кроме того, установите значение полей **Width Tile** и **Height Tile** на **Reset**. В настоящий момент нет нужды в том, чтобы изображение повторилось.
10. Нажмите функциональную клавишу **F9**, чтобы выполнить визуализацию. Рисунок 15.18 показывает произошедшие изменения.

Теперь изображение отеля спроецировано на многоугольник и отлично совпадает с остальной частью изображения, но его яркость не совсем правильная. Следует подстроить ее на глаз. Для этого нужно "играть" со значениями полей **Diffuse** и **Luminosity** до тех пор, пока многоугольник не будет соответствовать по своим визуальным воспринимаемым характеристикам фоновому изображению, а интенсивность теней на нем не будет соответствовать теням на изображении.

11. Щелкните левой клавишей мышки при позиционировании ее указателя на световой кнопке **Use Texture**, чтобы выйти из редактора текстуры.
12. Установите значение поля **Luminosity** для поверхности на 41%.
13. Выполните тестовую визуализацию. Рисунок 15.19 показывает выполненные изменения.

Теперь параметры поверхности многоугольника и фонового изображения соответствуют требованиям бесшовной компоновки. Однако тень слегка светлее, чем нужно. Нужно установить более низкое значение поля **Luminosity** и более высокое значение поля **Diffuse**.

14. Установите значение поля **Luminosity** равным 10%.



Рисунок 15.18. После того, как фронтально-проективное отображение было применено к объекту **FPIM_SQUARE**, создается впечатление, что истребитель отбрасывает тень на здание.



Рисунок 15.19. Регулировка яркости **FPIM_SQUARE** балансирует яркость фронтально-проективного изображения. Однако тень остается более светлой, чем тень на здании.

15. Установите значение поля **Diffuse** равным 153%.

Возможно, придется немного поперебирать значения указанных полей до тех пор, пока не получится правильный баланс между светом и тенью.

16. Выполните тестовую визуализацию. Рисунок 15.20 демонстрирует окончательную визуализацию с согласованными тенями.



Рис.15.20. Окончательная визуализация с правильно согласованными тенями.

Ну вот, это именно то, что нужно! Тень имеет довольно хорошую интенсивность и в достаточной степени соответствует теням от самого здания отеля. Эта сцена была бы достаточно хороша для любой ситуации, в которой самолет пролетает с этой стороны здания.

Это все, если вы считаете этот проект законченным, однако вы могли бы сделать с ним намного больше, если бы решили развивать его. Например, можно:

- установить другие стенки, которые воспринимали бы тени, или даже создать дублирующую модель всего отеля;
- смоделировать окна отеля так, чтобы они не только воспринимали тени, но давали бы также и отражение света;
- добавить большее количество источников света для более полной имитации освещения сцены;
- добавить немного тумана, чтобы еще лучше интегрировать истребитель с фоновым изображением;
- добавить фильтры постобработки типа зернистости пленки. Немного зернистости пленки обычно способствует более реальной вставке объектов.

Ситуации, подобные той, которая была рассмотрена, связанные с отбрасыванием теней на вертикальные стенки, как в случае отеля, встречаются довольно часто. Однако ситуация, которую мы рассмотрим далее, встречается еще чаще.

Упражнение 15.10. Формирование теней на земле при компоновке

Заставить трехмерный объект отбрасывать тень на "реальную" землю — это, по видимому, наиболее часто встречающаяся из всех задач компоновки, с которыми вы будете иметь дело. К счастью, ее решение не обязательно связано с муками творчества. Почти все из изученных до сих пор принципов непосредственно применимы и к этой задаче. При ее решении будут повторяться те же четкие шаги, которые уже выполнялись, а именно:

- позиционирование камеры;
- позиционирование дублирующего объекта;
- позиционирование тематического объекта;
- настройка освещения;
- настройка поверхности наземного плана.

В этом упражнении вы собираетесь поместить трехмерный автомобиль среди реальных автомобилей и сделать так, чтобы он полностью вписался в сцену.

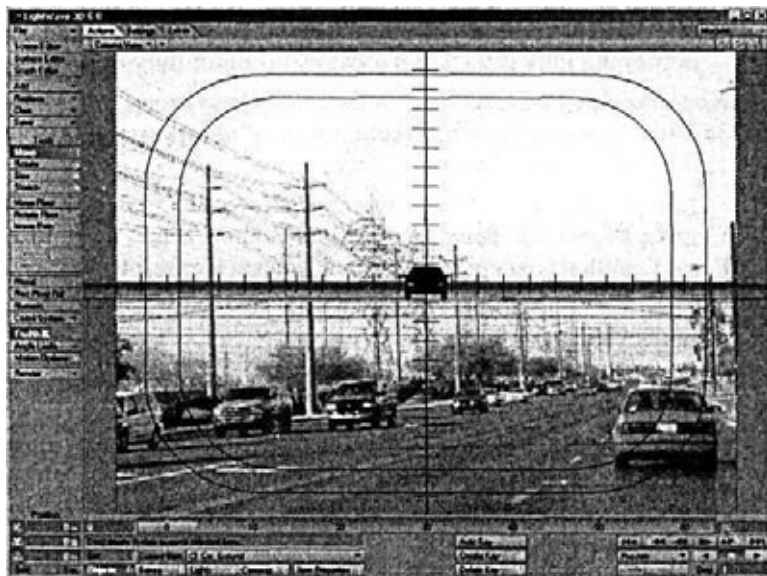
1. Очистите сцену.
2. Загрузите изображение `Car_street.tga` с CD-ROM, прилагаемого к данной книге.
3. Загрузите объект `Car_ground.lwo` с CD-ROM, прилагаемого к данной книге.
4. Кроме того, загрузите объект `Rental_car.lwo`.
5. На закладке **Compositing** панели **Effects** установите в качестве значения поля **Background Image** имя изображения `Car_street.tga`.
6. На панели **Display** установите **Background Image** в качестве значения поля **Camera View Background**. Рисунок 15.21 показывает сцену на этом этапе.
7. Откройте редактор сцены и выберите объект `Car_ground.lwo`.
8. Щелкните левой клавишей мышки при позиционировании ее указателя на поле **Visibility** и выберите **Bounding Box** в качестве значения поля **Show Selected Items As** (показывать выбранные элементы как).

Это даст возможность видеть, где находится наземный объект без затенения просмотра фонового изображения.

Теперь следует переместить камеру таким образом, чтобы автомобиль правильно встал в ряд с другими автомобилями, показанными на фоновом изображении. Подобно предыдущему примеру, не имеется никаких четких и быстрых правил относительно того, как это сделать. Придется просто выполнять настройку на глаз, придерживаясь нижеприведенной процедуры.

Первое, что вам нужно будет сделать, — это установить камеру по высоте. Если бы координаты камеры при получении данного снимка были известны, то, конечно же, следовало бы их использовать. В противном случае придется подобрать соответствующую позицию камеры. В отличие от предыдущего примера, в дан-

Рисунок 15.21.
Элементы размещены в *Layout* для организации отбрасывания трехмерным автомобилем теней на земле на фоне реального изображения.



ном случае высота установки камеры будет иметь большое значение. Сейчас нам известно, что фотография была получена при использовании цифровой камеры, которую оператор держал в руках. Это означает, что высота установки камеры примерно соответствует высоте человеческого роста — обычно между 1.6 и 1.8 метра. Удачная комбинация установки камеры и подстройки положения объекта поможет легко привести все в порядок.

9. Переместите камеру на 1.7 м по оси Y.

Теперь нужно передвинуть камеру так, чтобы автомобиль встал в ряд с другими автомобилями. Однако, поскольку используются реальные размеры для установки камеры по высоте, придется откорректировать масштаб отображения автомобиля так, чтобы он был более реалистичным.

10. Отмасштабируйте автомобиль с использованием коэффициента масштабирования, равного 1.2, по всем осям. Для этого следует выбрать объект "арендный автомобиль", затем выбрать команду **Size** (или нажать клавиши **Shift+h** на клавиатуре), а затем нажать клавишу **p** клавиатуры, чтобы отредактировать числовые значения, отображаемые в левом нижнем углу интерфейса Layout.

Теперь наступило время позиционировать и поворачивать камеру. Это наиболее трудная часть задачи, однако имеются некоторые советы, которые могли бы помочь справиться с ней:

- увеличивайте размер сетки до тех пор, пока она не превратится просто в линию. Это будет линия горизонта. Выровняйте ее сначала с реальным горизонтом.
- Используйте сетку в своей работе в качестве подпорья. Попытайтесь найти прямые линии на изображении, находящемся на земле, и поставить их в соответствие линиям сетки. В данном случае, например, можно использовать линии на дороге.
- Наиболее тяжелой частью задачи будет обеспечение соответствия приближения камеры. Поскольку неизвестно фокусное расстояние реальной камеры, остается лишь гадать и работать по принципу проб и ошибок.

Хорошее предположение относительно фокусного расстояния в данном случае — 35 мм., — это общепринятый параметр настройки для обычных камер, так что такое предположение может быть вполне разумным.

11. Установите фокусное расстояние камеры на 35мм. Это можно сделать с панели **Camera Properties**. Вместо значения **Zoom Factor** выберите ввод значения поля **Focal Length** из раскрывающегося списка, а затем введите 35. LightWave добавит к введенной величине единицы измерения — миллиметры.

12. Переместите камеру на 2.4 метра по X оси и на -7 метров по оси Z.

13. Поверните камеру на -13 градусов относительно курсовой оси и на -5.5 градусов относительно оси тангажа.

14. Теперь переместите объект Rental_Car на -1.8 метров по оси X и на 11 метров по оси Z. Поверните автомобиль вокруг его курсовой оси так, чтобы он был ориентирован в правильном направлении вдоль улицы. Должно получиться нечто похожее на рисунок 15.22.

Теперь следует переместить землю под автомобилем, что уже намного проще.

Рисунок 15.22.

Автомобиль в нужной позиции. Обратите внимание на то, что он уже вписался в сцену, при этом соблюдается соответствие линий перспективы. Это главный момент. Установки были найдены посредством использования метода проб и ошибок, что на самом деле является единственным способом достичь цели. Но после того, как нужная точка нащупана, все линии перспективы становятся правильными — и вы уже будете знать, что это — именно она.



15. Переместите объект Car_Ground на -1.8 метра по оси X и на 11 метров по оси Z.
16. Отмасштабируйте объект, используя коэффициент масштабирования 20 по всем осям.

Теперь, когда уже есть земля, нужно отобразить на нее изображение.

17. В редакторе поверхностей выберите поверхность Car_Ground.
18. Щелкните левой клавишей мышки при позиционировании ее указателя на световой кнопке T около канала **Color**, чтобы открыть редактор текстуры.
19. Установите значение поля **Projection type** на **Front**.
20. Выберите в качестве значения поля **Image** имя файла изображения Car_street.tga.
21. Снимите отметки активирования опций **Pixel Blending**, **Width Repeat**, **Height Repeat** и **Texture Antialiasing**.
22. На панели **Render Options** убедитесь в том, что опции **Trace Shadows** и **Trace Reflection** активированы.
23. Нажмите функциональную клавишу **F9** для выполнения тестовой визуализации.

Рисунок 15.23 показывает сцену на данном этапе

Рисунок 15.23.

При выставленной камере и наложенной на землю карте фронтальной проекции, компоновка сцены собирается.



Теперь уже имеется правильно отображенная земля, поэтому пришло время добавить источники света. Для ускорения процесса можно использовать уже сформированный комплект средств освещения. Этот комплект ссылается на предварительно заданные настройки освещения, которые можно использовать посредством активирования команды `Load Items From Scene`. В данном случае комплект средств освещения состоит из главного источника света, источника света общей заливки и источника света заливки земли. Главный источник света представляет собой основной источник света для кадра; в данном случае это — солнце. Способ нахождения соответствующего угла ориентации главного источника света состоит в приведении в соответствие теней, отбрасываемых трехмерным объектом, теням, уже присутствующим на фоновом изображении. В данном случае наиболее выделяющимися тенями являются тени, отбрасываемые автомобилями на дорогу. Именно их и нужно привести в соответствие. Главный источник света комплекта освещения должен быть выставлен максимально тщательно.

Источник света заливки — это источник света, который в общем случае противопоставляется главному источнику света. Он представляет собой отраженный свет и/или свет, идущий от неба. Иногда в сцену необходимо вводить более одного источника света заливки, например, когда в сцене присутствуют обособленные источники отраженного света. В общем случае можно сказать, что свет от источников света заливки не отражается и не формирует каких-либо теней.

Источник света заливки земли — это источник света, который представляет собой свет, отражающийся непосредственно от поверхности земли. Он должен быть настроен на цвет, который является представительным для грунта в сцене — темно-коричневый в случае дороги, либо желто-коричневый для сцены в пустыне. Источник света заливки земли, как и общий источник света заливки, не должен давать теней, а свет от него не должен отражаться.

• ПРИМЕЧАНИЕ

Необходимо соблюдать определенную осторожность при установке параметров этих, не дающих теней, источников света заливки. Они могут легко сделать объекты чересчур яркими. В общем случае их интенсивность должна быть очень низкой — установка значения в 25% либо меньше обычно достаточна.

24. Выберите позицию `File`, затем активируйте команду `Load Items From Scene`. Загрузите сцену `Compositing_Lights.lws`. В ответ на запрос: `Load Lights from Scene?` (Загружать источники света сцены?), щелкните левой клавишей мышки при позиционировании ее указателя на световой кнопке `Yes`. После того, как эта сцена будет загружена, появится три дополнительных источника света. Выберите источник света, имеющий имя `light`, нажмите клавишу дефиса (-) на клавиатуре для его уничтожения. После этого останутся только источники света `Key_Light`, `Fill_Light` и `Ground_Light`.
25. Выполните еще одну тестовую визуализацию.
Она выглядит уже лучше. Земля все еще слегка темновата, поэтому нужно увеличить значение поля **Diffuse**.
26. Откройте редактор поверхностей.

27. Выберите поверхность Car_Ground.
28. Установите значение поля **Diffuse**, равное 110%.
29. Выполните тестовую визуализацию. Рисунок 15.24 показывает автомобиль, скомпонованный с изображением улицы.

Ну вот, все нормально! Земляной план с отображенным на него по принципу фронтальной проекции изображением бесшовно скомпонован с фоновым изображением и принимает на себя тени. Если еще немного поработать, то тени выровняются и станут на место.

• ПРИМЕЧАНИЕ

Чтобы добавить реализма к снимку, активируйте опцию **Trace Reflections** (трассирование отражения) на панели **Render Options** — это сообщит LightWave о том, что различные поверхности автомобиля— такие, как окна и лакокрасочное покрытие корпуса, должны отражать фоновое изображение Car_Street.tga.

Теперь следует отметить, что так же, как и в примере с отелем, данная ситуация, хотя и полезна, однако несколько ограничена. А именно: данный метод не сработает, если земля не будет совершенно гладкой. Неровная поверхность станет неравномерно отражать свет, что помешает ее бесшовной компоновке с фоновым изображением.

30. Выберите объект Car_Ground.
31. Выберите команду **Replace Object**, а затем команду **Replace With Object File**.
32. Выберите файл Car_Ground_Rough.lwo на CD-ROM, прилагаемом к данной книге.
33. Нажмите функциональную клавишу **F9** для выполнения визуализации и посмотрите на рисунок 15.25.

Анализируя данную тестовую визуализацию, можно заметить, что край объекта в данный момент времени выступает, поскольку имеющаяся геометрия объекта застав-



Рисунок 15.24. При верной настройке освещения и рассеяния света на грунте вкупе с активированием опции **Ray Traced shadows** на панели **Render Options** трехмерный автомобиль начинает правильно вписываться в ряд других автомобилей на снимке.



Рисунок 15.25. Неровная земля добавлена для придания дополнительного реализма композиции.

ляет его неравномерно принимать на себя свет. Даже средняя часть объекта выглядит не совсем правильно, поскольку тень затеняет часть дороги. К сожалению, изученные к настоящему моменту средства не содержат способа справиться с этой проблемой. Для преодоления затруднения придется прибегнуть к использованию так называемой двухпроходной компоновки.

• ПРИМЕЧАНИЕ

По мере возможности всегда исследуйте окружение первичного изображения. Обращайте внимание на условия освещения, высоту установки камеры, тени и другие ключевые элементы. Эти реперы могут помочь при сборке в единое целое компоновочных изображений.

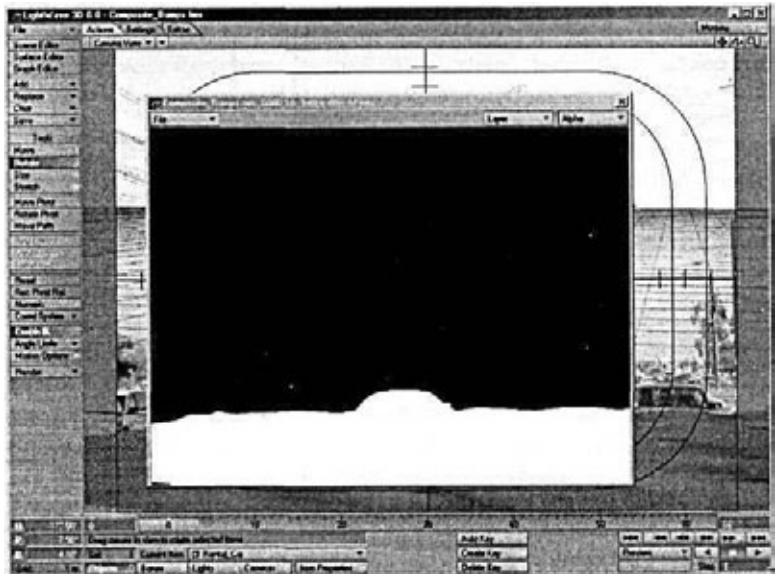
Усложненная двухпроходная компоновка

Если бы мы располагали только возможностью захватывать тени тем способом, каким это делалось в предыдущих упражнениях, то были бы весьма ограничены в возможностях, связанных с использованием компоновки в LightWave. К счастью, LightWave располагает средствами, которые понадобятся при компоновке визуализированных теней.

Упражнение 15.11. Использование опции Shadow Density (плотность тени) при компоновке

1. На панели **Render Options** убедитесь в том, что для поля **Render Display** (отображение визуализации) установлено значение **Image Viewer**.
2. Выполните еще одну тестовую визуализацию, нажав функциональную клавишу **F9**.
3. Теперь, находясь в программе просмотра изображений **Image Viewer**, переключитесь из режима **Image** в режим **Alpha**. Рисунок 15.26 показывает соответствующий пример.

Рисунок 15.26.
Программа просмотра изображений LightWave **Image Viewer**, активированная с панели **Render Options**, обеспечивает возможность просматривать Alpha-изображение для любой визуализации.



Можно видеть, что на Alpha-изображении все будет черным, за исключением области, где находится автомобиль и плоскость земли,— эта область будет белой.

4. Убедитесь в том, что объект `Car_Ground_Rough` выбран, выберите команду **Replace Object**, а затем команду **Replace With Object File**.
5. Выберите файл `Car_Ground_Alpha.lwo`.
6. В редакторе поверхностей выберите поверхность `Car_Ground_Alpha`.
7. Щелкните левой клавишей мышки при позиционировании ее указателя на закладке **Advanced**.
8. Около позиции **Alpha Channel** (Alpha-канал) щелкните левой клавишей мышки при позиционировании ее указателя на световой кнопке **Surface Opacity** (непрозрачность поверхности) и выберите опцию **Shadow Density**, как показано на рисунке 15.27.
9. Закройте редактор поверхностей и выполните визуализацию кадра.

Теперь, если внимательно посмотреть на Alpha-изображение визуализации, то можно заметить, что кое-что очень изменилось. Поверхность земли, которая ранее вся была белой, теперь в основном стала вся черной, за исключением места, где лежит тень от автомобиля. В этом месте присутствует зона серого цвета, что иллюстрируется рисунком 15.28.

Проведенное действие заключается в изменении поверхности объекта таким образом, что визуализируемое Alpha-изображение объекта определяется не по непрозрачности поверхности, как это происходит обычно, а по плотности отбрасываемой на нее тени. Это означает, что в Alpha-канале визуализируемого изображения будут отображаться только те части объекта, на которые падает тень, а интенсивность Alpha-изображения будет зависеть от интенсивности тени. Следовательно, если имеется поверхность, окрашенная в черный цвет (как в рассматриваемом случае), то результирующая визуализация будет иметь черную тень правильной формы с соответствующими уровнями прозрачности.

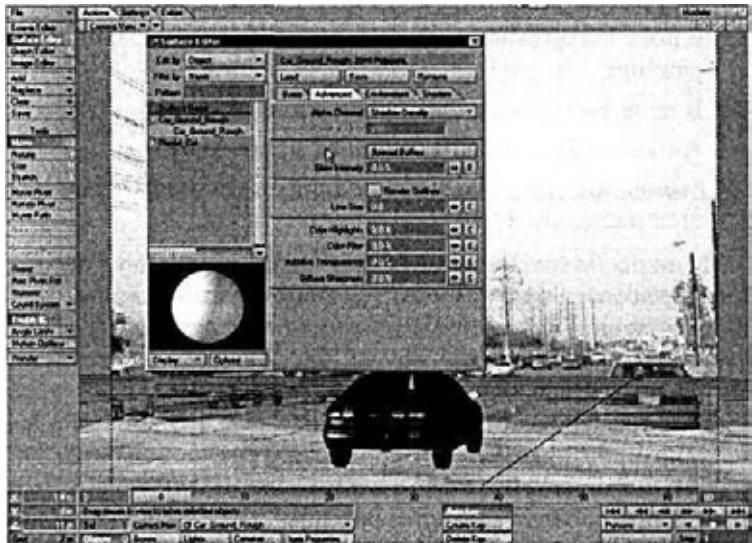


Рисунок 15.27.
Закладка *Advanced* редактора поверхностей. Установка значения поля *Alpha Channel* на *Shadow Density* означает, что только затененная часть объекта земля будет частью Alpha-изображения.

Рисунок 15.28.

*Использование опции **Shadow Density** отобразит тень от автомобиля на Alpha-изображении.*



Упражнение 15.12. Компоновка множественных изображений

На данном этапе можно перенести визуализированное изображение в другой графический пакет, например, NewTek Aura 2.0 либо Adobe After Effects 4.1 для компоновки. Однако секрет заключается в том, что не нужно этого делать. Как вы уже знаете, есть инструментальные средства, необходимые для выполнения этой компоновки прямо в LightWave 6.

1. Продолжая работать со сценой из предыдущего примера, визуализируйте и сохраните как RGB-изображение, так и Alpha-изображение. Глава 17, "Вывод и визуализация", описывает данный процесс более детально.
2. Загрузите эти изображения в LightWave повторно.
3. На панели **Object Properties** установите значение поля **Dissolve** как для объекта Car_Ground, так и для объекта RentalCar на 100%.
4. Перейдите на панель Effects, закладка **Compositing**.
5. В поле **Foreground Image** выберите визуализированное ранее цветное RGB-изображение.
6. В поле **Foreground Alpha** выберите визуализированное Alpha-изображение.
7. Активируйте опцию **Foreground Fader Alpha**.
8. Выполните тестовую визуализацию. Соответствующая визуализация иллюстрируется рисунком 15.29.

Если посмотреть на полученную визуализацию, то можно увидеть, что изображение переднего плана наложено на фоновое изображение. Как и можно было предположить, тени выглядят правильными с точки зрения их формы и плотности. И вследствие того, что никакие другие части дороги не визуализированы, компоновка совершенно бесшовна. Помните, что мы прибегли к постепенному превращению одних изображений объектов в другие и все, что видно на визуализации, — это уже визуализированные ранее изображения, скомпонованные вместе.

Это был простой пример с одним кадром, однако все, что в нем рассматривалось, применимо соответствующим образом также и к нескольким изображениям.

Рисунок 15.89.

Если вы используете просто визуализированное цветное изображение и визуализированное Alpha-изображение, то сможете легко скомпоновать в LightWave автомобиль с фоновым изображением.



Следующий шаг

Упражнения, рассмотренные в данной главе, не только ознакомили вас с использованием инструментальных средств компоновки LightWave, но и дали знания о том, как создавать свои скомпонованные изображения и анимации. Начиная с этого момента, вы можете формировать собственные трехмерные объекты — такие, как автомобили, космические корабли или люди, и экспериментировать с компоновкой их совместно с реальными изображениями. Вы можете использовать в своих проектах цветные фотографии, имеющиеся на CD-ROM, прилагаемом к данной книге. Обратите внимание на папку Extras — в ней вы найдете бесплатные изображения, которые можете использовать таким же образом, как и изображения из упражнений данной главы. Попробуйте использовать некоторые из городских фотографий для компоновки с отбрасывающими тени летающими объектами, находящимися впереди и позади зданий. Другие изображения можно использовать для того, чтобы заставить трехмерный персонаж совершить длительную прогулку. Начиная с этого момента, все, что вы сможете сделать, будет определяться экспериментированием и практикой. Если у вас есть цифровая камера, то всегда носите ее при себе для создания собственных изображений, которые затем используйте в ходе компоновки.

Резюме

Компоновка — это искусство. Большие студии часто имеют целые отделы, решающие задачи компоновки, и расходуют тысячи долларов на соответствующее программное обеспечение.

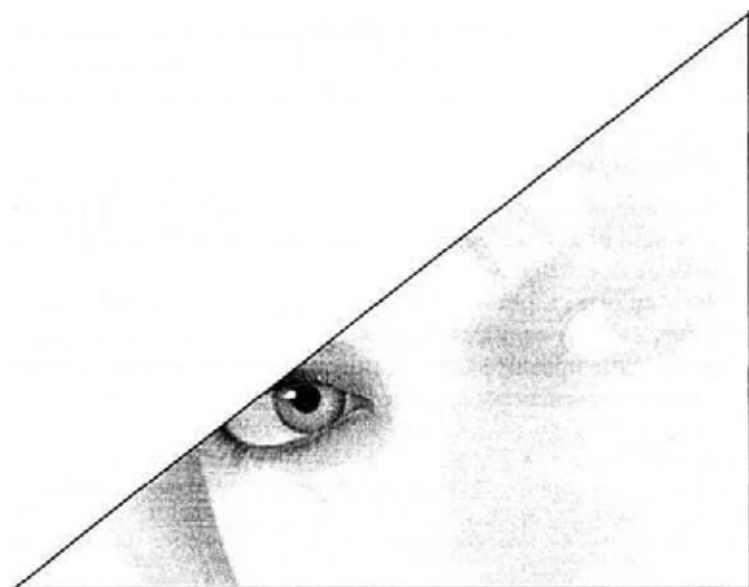
Как видите, LightWave обладает большим потенциалом компоновки. Приведенные в этой главе примеры — только вершина айсберга, однако, к счастью, они дадут вам хорошие практические знания основ компоновки, отталкиваясь от которых вы сможете учиться дальше самостоятельно.

• ПРИМЕЧАНИЕ

Выражаю сердечную благодарность всем деятелям искусства, которые предоставили изображения для этой главы! Лин Вильчек предоставил фотографию здания отеля; Пат Бриллинт снабдил нас фотографией облачного неба, горы и улицы с автомобилями.



Анимация для телевидения



Каждый вам скажет, что главными кормильцами аниматоров являются бегущие логотипы. И хотя вас может коробить от одного лишь упоминания этого термина, анимация бегущих логотипов продолжает оставаться одним из самых прибыльных дел для многих студий на всем земном шаре.

Обзор проекта

В этой главе мы с головой погрузимся в процесс создания законченной телевизионной анимации, разительно отличающейся от тех типичных бегущих логотипов под хром, которые вам, наверное, уже приелись. В LightWave 6 имеются мощные программные средства визуализации и тонны текстурных инструментов, которые облегчают работу, особенно при создании бегущих логотипов. На рис. 16.1 представлен стоп-кадр, взятый из законченной анимации, которую нам предстоит создать.

В этой главе вы научитесь моделировать текст и элементы, которые придадут анимациям глубину и выразительность. Просто бегущим логотипом сейчас никого не удивить, поэтому следует стремиться опередить конъюнктуру. Чтобы помочь вам справиться с этой задачей, данная глава расскажет также о методах, используемых профессионалами. В выполняемой нами анимации все элементы будут находиться в состоянии непрерывного движения, а не просто перемещаться из точки А в точку В. Эта глава даст вам все необходимые сведения и, как надеется автор, в ней вы почерпнете вдохновение для создания великолепной телевизионной графики и анимации. Глава охватывает следующие вопросы:

- моделирование текста и других элементов телевизионной анимации;
- создание настроения и ощущений с помощью цвета и стиля;
- использование дополнительных средств для создания эффектов прозрачности, свечения и блеска;
- создание непрерывного одновременного движения многих объектов.

Рисунок 16.1.

Следуя указаниям этой главы, вы с помощью LightWave 6 создадите богатую, красочную телевизионную анимацию, стоп-кадр из которой приведен на этом рисунке.



Телевизионная графика

У телевизионных программ новостей и развлекательных телевизионных шоу имеется нечто общее, и этим общим является телевизионная графика и анимация. Графика и анимация подобного типа выглядят смело, красочно и откровенно вызывающе. Создание графики и анимации для телевидения является одновременно интересным и прибыльным делом. Крупные телевизионные компании выделяют огромные средства на разработку анимационных пакетов, которые включают в себя главные титры и буферные вставки — сокращенные версии главных титров, используемые для входа в рекламную паузу и выхода из нее. Эти пакеты также могут включать в себя вариации на тему главных титров, предназначенные для использования в сегментах прогноза погоды и передач новостей телевизионных станций, специализирующихся на вещании новостей. Анимационные пакеты должны выражать настроение и стиль, которые телевидение пытается передать зрителям. К числу предъявляемых к анимации требований могут относиться серьезность и сила, класс и изящество, или же просто напористость!

Создание телевизионной разработки

Для конкретности предположим, что от клиента поступил заказ на создание смелой и красочной анимационной разработки, представляющей молодую, уверенную в своих силах компанию. Выражение "разработка" относится к полному набору анимаций, подобному тому, что называется телевизионным пакетом. Такая анимационная разработка включает в себя анимации движущегося фона, главные титры, а также анимации, являющиеся развитием основной темы. Эти анимации будут далее переданы видеоредактору, который смешает их с другими видео- и аудиоматериалами.

Цвета компании являются красный, синий и в определенной степени белый. Приняв эту цветовую гамму для своей анимации, вы будете несколько ограничены в своих действиях. С красным цветом работать всегда тяжело, особенно если речь идет о графике для видеопленки. Это горячий цвет, склонный линять или смазываться при записи на пленку. Однако пусть вас это не беспокоит — работая с этим цветом в LightWave, с ним можно справиться. В то же время синий цвет прекрасно подходит для работы, и в этом проекте вы сможете использовать его, как вам заблагорассудится. Синий цвет не смазывается при записи на пленку и приятно смотрится. Как бы то ни было, единственным требованием клиента является использование только красного, белого и синего цветов для логотипа при создании анимационной разработки. Вдохнуть во все это жизнь — ваша задача. Настало время стать аниматором!

Упражнение 16.1. Создание элементов главных титров

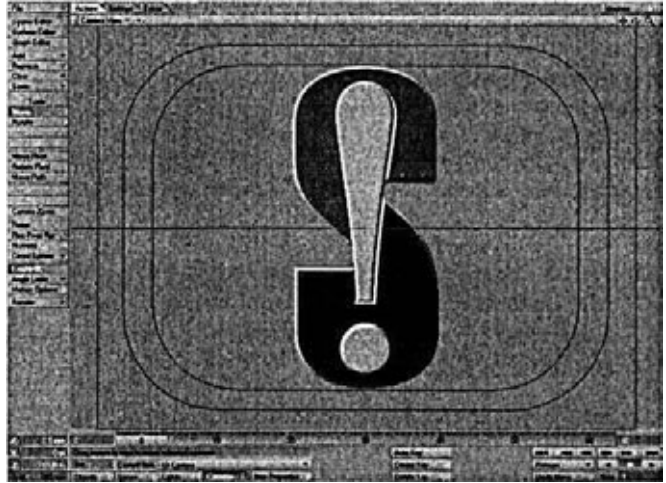
В телевизионных разработках используется обыгрывание одной и той же темы или начальной анимации с использованием серии видоизмененных анимаций. Это упражнение покажет, с чего нужно начинать создание элементов для анимации главных титров. Следуйте описанным ниже шагам:

1. Откройте Modeler в LightWave.

Основной логотип является ни чем иным, как заглавной буквой S с восклицательным знаком посередине. Казалось бы, ничего сложного, но даже это может пре-

Рисунок 16.2.

Рассматриваемая разработка строится вокруг простого логотипа. Он будет оттенен введением дополнительных элементов.



красно смотрится в анимации. На рис. 16.2 изображен логотип, который будет создаваться.

2. Находясь в закладке **Objects**, щелкните на кнопке **Edit Fonts** (редактировать шрифты).

В результате вызовется панель **Edit Font List** (список редактируемых шрифтов), как показано на рис. 16.3.

Ну а теперь выберем нужные шрифты. Для этого проекта в качестве основного шрифта выберем шрифт Impact, показанный на рис. 16.4. Если в вашей системе этот шрифт отсутствует, используйте какой-нибудь другой похожий шрифт.

3. Для выбора основного шрифта щелкните на кнопке **Add True-Type** (добавить шрифт **True-Type**) и выберите шрифт Impact из списка. Прежде чем станет возможно собственно выбирать шрифты для создания текстов, следует предварительно добавить их в Modeler. Для создания основного логотипа будет использован шрифт Impact.

Работая с панелью **Edit Font List**, можно добавлять столько шрифтов, сколько необходимо, и любой из них может быть выбран из разворачивающегося списка **Font** (шрифт), как показано на рис. 16.5.

4. Снова щелкните на кнопке **Add True-Type** для добавления шрифта Helvetica.

Этот шрифт будет применен для создания других текстовых элементов, используемых в этой анимации.

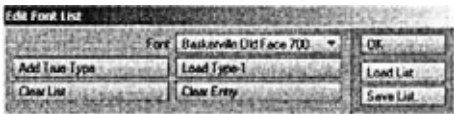


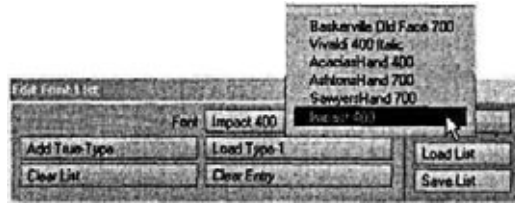
Рисунок 16.3. Нажатием кнопки **Edit Fonts** вызывается панель **Edit Font List**, пользуясь которой можно импортировать в Modeler необходимые шрифты для трехмерной анимации.



Рисунок 16.4. Шрифт Impact является распространенным системным шрифтом на многих компьютерах. Используйте этот или похожий на него шрифт.

Рисунок 16.5.

Можно загрузить произвольное число шрифтов, и впоследствии выбирать их из развернувшегося списка **Font** на панели **Edit Font List** по мере необходимости.



- Щелкните на кнопке **Save List** (сохранить список) и сохраните этот список шрифтов, назвав его **BroadcastFonts** или как-нибудь по-другому, лишь бы название выражало связь списка с проектом. Щелкните на световой кнопке **OK** для закрытия панели **Edit Font List**.

Сохранив этот список, можно впоследствии загружать его и использовать включенные в него шрифты в работе над другими проектами.

А теперь введите текст. Для выравнивания и подгонки размера текста активизируйте инструмент **Text** (текст).

- Нажмите комбинацию клавиш **Shift+w** на клавиатуре для вызова инструмента **Text** в **Modeler** (доступ к этому инструменту открывается также из закладки **Objects**).

- Щелкните в окне вида сзади (окно просмотра 3).

В окне появится небольшая L-образная скобка, как показано на рис. 16.6. Можно использовать эту скобку для выравнивания и масштабирования текста.

- Наберите букву **S** и восклицательный знак (!).

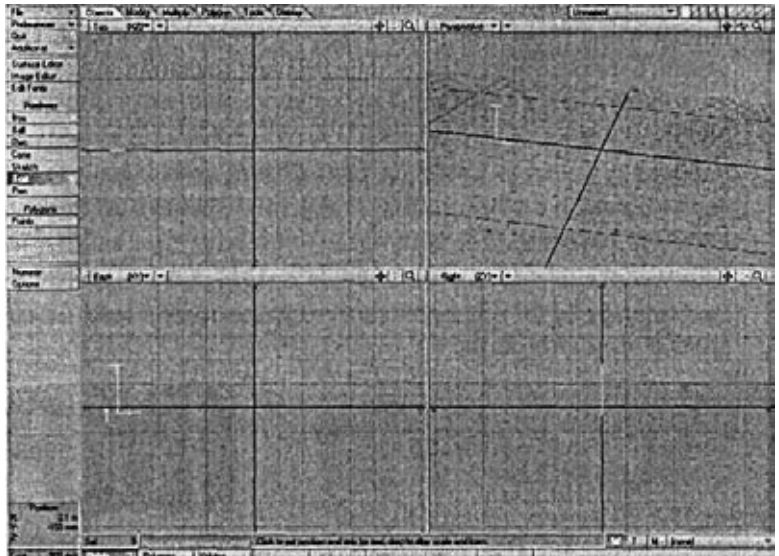


Рис. 16.6.

При использовании инструмента **Text** появляется L-образная скобка, позволяющая равнять и масштабировать введенный текст.

• ПРИМЕЧАНИЕ

При вводе текста будет использован последний из загруженных в список шрифтов **Font**. Пусть вас это не беспокоит — для того, чтобы изменить шрифт, достаточно использовать клавишу стрелка вверх на клавиатуре для циклического перемещения по списку **Font** и щелкнуть на нужном шрифте. Вы увидите, что тип шрифта введенного текста изменился, причем, от вас даже не потребовалось возвращаться для этого к панели **Edit Font List**.

9. Измените тип шрифта на Impact.

Щелчком на верхней части L-образной скобки и ее перетаскиванием можно масштабировать введенный текст. Если щелкнуть на нижнем углу скобки и перетащить его, то это вызовет перемещение текста. В данном упражнении не придется сколько-нибудь заметно изменять масштаб текста.

10. Чтобы оставить рабочим шрифт Impact, щелкните на кнопке Tools.

• ПРИМЕЧАНИЕ

После выделения инструмента **Text** из закладки **Objects** клавиатура по существу превращается в пишущую машинку, позволяющую вам печатать текст и создавать шрифты. По этой причине действие клавишных эквивалентов команд временно блокируется, так что для отключения инструмента **Tools** придется воспользоваться мышкой.

Создав букву S и восклицательный знак, можно приступить к созданию основной части логотипа.

11. Выделите восклицательный знак, вырежьте его и вставьте в отдельный слой, а затем выберите этот слой с вставленным в него восклицательным знаком.
12. Сделайте слой, содержащий объект S, фоновым слоем и нажмите клавишу а для активизации команды Fit All Views (согласовать все виды). Это даст возможность выставить восклицательный знак в нужное положение относительно S. На рис. 16.7 приведен пример.
13. Разместите восклицательный знак таким образом, чтобы он был центрирован на объекте S (для обеспечения нужного масштабирования, вероятно, потребуется использовать L-образную скобку, чтобы несколько уменьшить размер восклицательного знака). Новое положение восклицательного знака показано на рис. 16.8.
14. Для немедленного реверсирования, т. е. переключения между основным и фоновым слоями, используйте нажатие клавиши кавычки (") на клавиатуре.
 Реверсирование слоев даст возможность вырезать объект, находящийся в фоновом слое, из объекта, находящегося в основном слое, что будет обсуждаться в следующем упражнении. Использование клавиши кавычки экономит время, избавляя от необходимости делать щелчок на кнопке Layers.
15. Сохраните файл под именем S_temp.lwo.

Рисунок 16.7.
 Восклицательный знак находится в верхнем слое, а объект S — в фоновом слое.

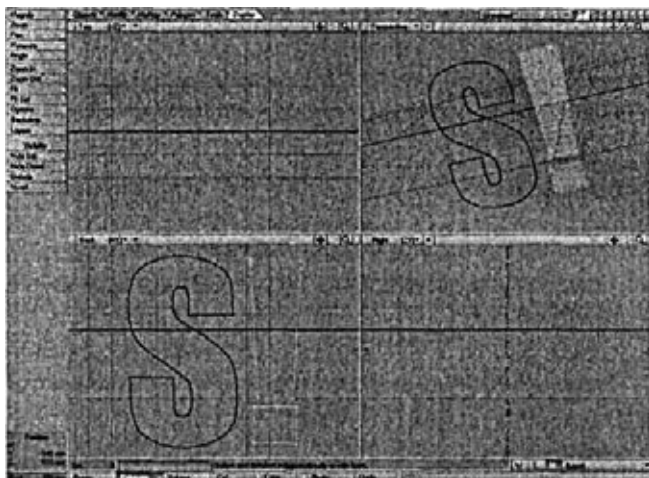
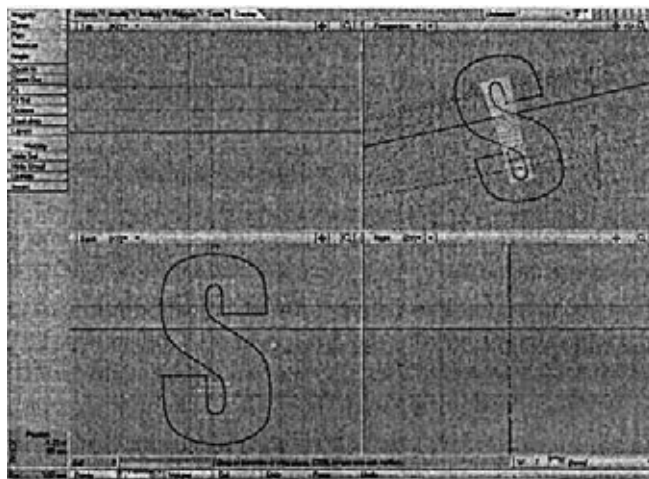


Рисунок 1 Б.8.
 Позиционировать восклицательный знак не составляет никакого труда, поскольку объект S находится в фоновом слое.



Упражнение 16.2. Вырезание объекта, находящегося в фоновом слое, из объекта, находящегося в основном слое

Настало время вырезать фоновый объект из основного объекта, для чего следует использовать имеющуюся в LightWave команду **Template Drill** (вырезание по шаблону). Для того, чтобы можно было воспользоваться командой **Template Drill** или вообще любой булевой операцией, основной объект должен находиться в основном слое. Объекты, которые будут использованы для вырезания из другого объекта, должны располагаться в фоновом слое. Описанная операция совершается с помощью средства **Template Drill**, которое предоставляет в распоряжение аниматора LightWave. Для этого достаточно повторить описанные ниже шаги:

1. Нажмите комбинацию клавиш **Shift+r** на клавиатуре для вызова команды **Template Drill** (которую также можно найти на закладке Tools).

Эта команда оказывается полезной в случае плоских объектов, с которыми производится работа в данный момент.

2. Обеспечив размещение восклицательного знака в фоновом слое, а объекта S в основном слое, примените команду **Template Drill** вдоль оси Z в режиме **Tunnel** (насквозь).

В результате в основном объекте делается сквозной вырез в виде восклицательного знака.

На этом этапе должно быть видно, что в объекте S образовалось отверстие в виде восклицательного знака, как показано на рис. 16.9.

3. Сделав активным слой с объектом S, выделите команду **Extrude** (экструдировать), войдя для этого в закладку **Multiply**, или нажмите комбинацию клавиш **Shift+e** на клавиатуре. В окне вида сбоку, в данном случае — справа, щелкните на логотипе и перемещайте мышку направо. Должно быть видно, что объект начинает растягиваться, как показано на рис. 16.10.
4. Выполните эту же операцию над восклицательным знаком. Результат сохраните в файле под именем S.lwo.

Рисунок 16.9.

*Команда **Template Drill** позволяет вырезать один объект из другого.*

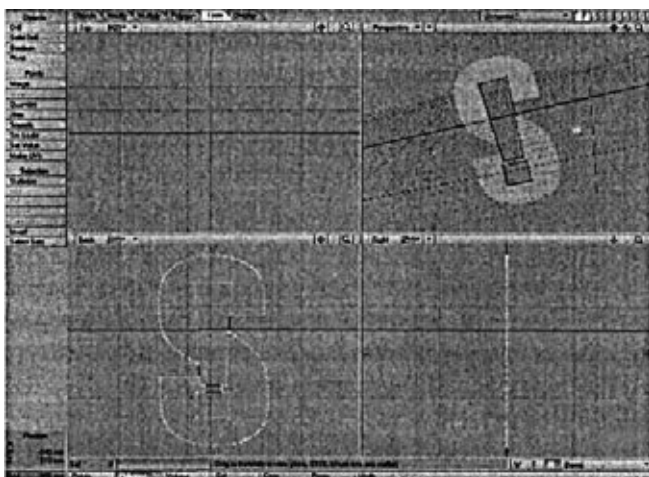


Рисунок 16.10.

*Для использования инструмента **Extrude** в **LightWave** достаточно сделать щелчок мышкой и переместить ее. В данном случае для выполнения этой операции над объектом S использовалось окно вида справа, т. е. сбоку (окно просмотра 4).*



Упражнение 16.3. Настройка поверхностей и фасок объектов

Следуя описанным ниже шагам, можно настроить поверхности и фаски объектов:

1. Перейдите в слой объекта **S** и нажмите клавишу **q** клавиатуры для вызова команды **Change Surface**.
2. Наберите имя **S_Sides** и снимите отметку с опции **Make Default** (сделать используемым по умолчанию).
3. При нажатой правой кнопке мышки в окне вида справа обойдите курсором фронтальные многоугольники объекта **S** (расположенные в области отрицательных значений оси **Z**). Эту операцию часто называют выделением с помощью лассо (воспользовавшись индикаторами, расположенными в нижней части экрана **Modeler**, убедитесь в том, что работаете в режиме **Polygon**). Примерный вид экрана показан на рис. 16.11.

Поскольку на шаге 2 имя **S_Sides** было присвоено всему объекту в целом, для создания фасок и лицевых поверхностей достаточно теперь выделить лишь фронтальные многоугольники объекта. Выделить только фронтальные многоугольники с помощью лассо гораздо легче, чем пытаться выделить все боковые многоугольники объекта.

4. Закончив выделение лицевой стороны объекта **S**, снова нажмите клавишу **q** на клавиатуре для открытия доступа к команде **Change Surface** и дайте выделенной части имя **S_Bevel**.
5. Нажмите клавишу **b** на клавиатуре для активирования инструмента **Bevel**.
6. Щелкните на лицевой поверхности объекта в окне вида сзади (окно просмотра 3) и перемещайте мышку направо, наблюдая за тем, как образуется фаска на объекте **S**. Следите за тем, чтобы фаски не перекрывались. Всегда можно отказаться от результата, нажав клавишу и клавиатуры. Вид объекта **S** с созданными на нем фасками приведен на рис. 16.12.

Рисунок 16.11.
Используя правую кнопку мышки, можно выделить фронтальные многоугольники, обведя их курсором в окне вида справа.

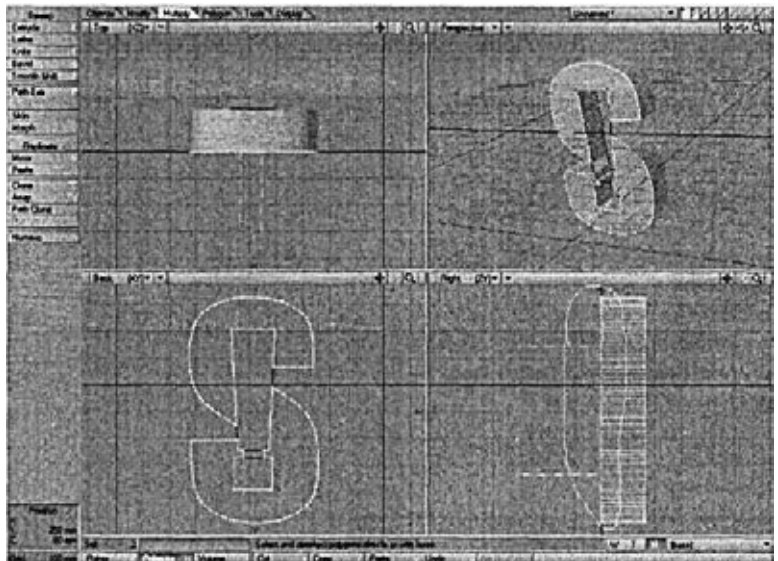
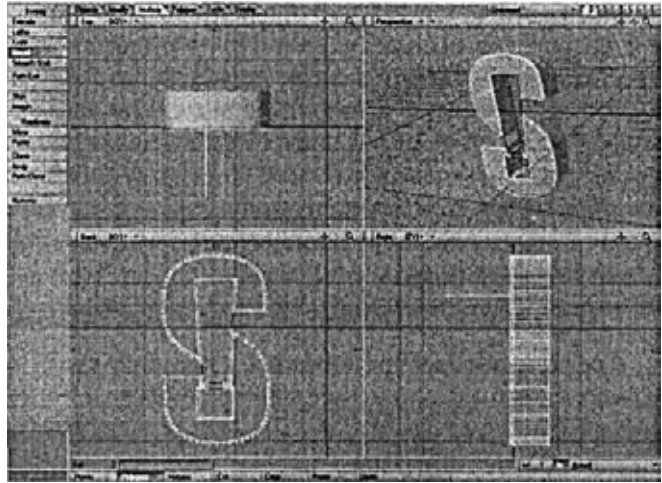
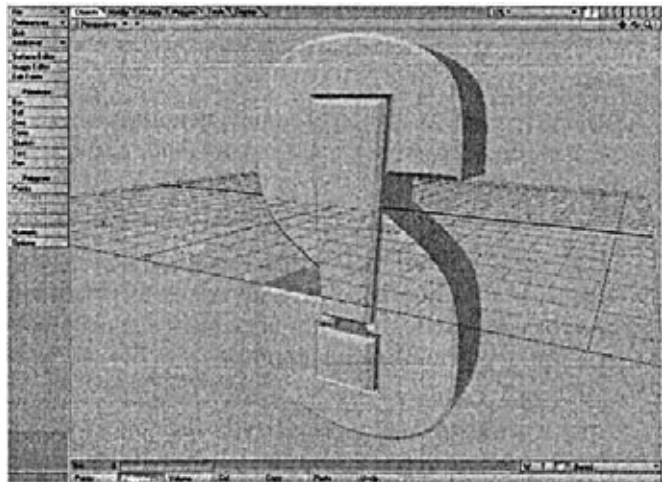


Рисунок 16.12.
Инструмент *Bevel*
используется для добавления к
объекту аккуратной фаски.



1. Сохраняя выделенным фронтальный многоугольник, нажмите клавишу *q* еще раз и дайте этой поверхности имя *S_Face*. После этого снимите выделение с многоугольника и сохраните объект.
8. Повторите те же шаги по выделению и настройке поверхностей применительно к восклицательному знаку, давая при этом соответствующим поверхностям имена *Ex_Sides*, *Ex_Bevel* и *Ex_Face* или нечто в этом роде.
9. По завершении этой работы вырежьте и вставьте восклицательный знак в объект *S*. При этом, возможно, будет целесообразно выдвинуть восклицательный знак несколько вперед с тем, чтобы он выступал за пределы объекта *S*.
10. Сохраните этот объект как *S.lwo*. На рис. 16.13 показано, как выглядит конечный объект в виде комбинации *S* и восклицательного знака перед настройкой поверхностей. Конечная версия этого объекта имеется также на прилагаемом к этой книге CD-ROM и хранится в файле под названием *16Sfmal.lwo*.

Рисунок 16.13.
Экструдированный
восклицательный знак с
созданными на нем фасками
вырезается и вставляется в
объект *S* для создания единого
законченного объекта.



Предыдущие упражнения продемонстрировали, что создание и моделирование трехмерного текста не представляет собой никакой сложности. Несмотря на неприязнительность использованных шрифтов, после создания на них фасок они стали выглядеть элегантно и изящно, и в моделях даже стал чувствоваться некоторый класс. Когда позже в этой главе будут настраиваться поверхности этого объекта, вы увидите, насколько выразительнее становится логотип после применения к нему фасок. Но прежде чем этим заняться, нужно еще создать фоновые текстовые элементы, которые завершат создание законченного логотипа. Эти шаги будут выполнены в следующем упражнении.

Создание среды в телевизионной анимации

Среда, в которой развивается анимация, столь же важна, как и сам логотип. Простой логотип на черном фоне не окажет и доли того воздействия, на которое способен логотип, выполненный на красочном фоне с использованием дополнительных объектов и элементов, усиливающих анимацию. В следующем упражнении рассматривается создание таких элементов, придающих определенную глубину всей анимации.

Упражнение 16.4. Создание элементов анимации

Элементы телевизионной анимации, о которых пойдет речь, являются тем необходимым дополнением, которое способно облегчить будущую продажу концепции логотипа. Помните: с помощью анимации создается не просто логотип — создается тема и настроение, которые должны быть переданы зрителю. Следуйте описанным ниже шагам:

1. Находясь в Modeler, убедитесь в том, что не забыли сохранить текущую работу, которая выполнялась до этого, и нажмите комбинацию клавиш **Shift+n** на клавиатуре для создания нового объекта.

Частью логотипа компании является девиз "Solution Summit" (встреча для принятия решений). На одном этом тексте далеко не уедешь, однако существуют способы, с помощью которых даже на двух только словах можно построить сложную анимацию.

2. Загрузите шрифт Helvetica или Arial, если это не было сделано в упражнении 16.1. Это будет вспомогательный шрифт, который будет использован в данной анимации.
3. Создайте текст "Solution Summit", используя для этой цели инструмент **Text**, после чего экструдировать текст и создайте на нем фаски. Новый текст представлен на рис. 16.14.
4. Сохраните экструдированный текст "Solution Summit".

Этот текст станет элементом, который будет использован несколько позже. Не закрывайте его пока, поскольку это единственный текст или девиз в анимации и для создания дополнительных элементов необходимо будет его скопировать и тем или иным способом модифицировать. Вскоре мы вернемся к этому тексту.

5. Выберите еще один шрифт, который будет использован в данной анимации. Подойдет стандартный шрифт Times Roman или какой-нибудь другой, выглядящий менее плотным, чем шрифты Impact или Helvetica.

6. Создайте новый объект и используйте новый шрифт для создания дополнительного шрифтового элемента, образующего текст "Dialog 98" (диалог 98), аналогично тому, как это уже делалось ранее в случае буквы S и восклицательного знака. Этот объект, однако, должен иметь меньшую толщину, поэтому экструдировать его следует в меньшей степени, как показано на рис. 16.5. Сохраните этот текстовый объект.
7. Чтобы создать контурный текст к анимации, создайте новый объект, снова выделите инструмент **Text** и введите текст "Solution Summit", используя шрифт Times Roman. На этот раз не подвергайте текст операции **Extrude**, но измените название поверхности (нажав для этого клавишу q клавиатуры) на Summit_Outline. Сохраните результаты работы.

Рисунок 16.14.
После создания дополнительного текста он экструдирован и на нем созданы фаски. Этот текст является дополнительным элементом анимации.



Рисунок 1 Б.15.
Для создания дополнительного шрифтового элемента анимации используйте шрифт Times Roman (вместо него можно использовать любой другой аналогичный шрифт). Элемент подвергается операции **Extrude** по оси Z до толщины примерно 50мм.



Упражнение 16.5. Создание фона для анимации

Теперь, когда контурный текст создан, необходимо создать для анимации какой-либо мягкий прозрачный фон. Следуйте описанным ниже шагам:

1. Создайте новый объект и с помощью инструмента **Box** создайте в окне вида сзади большой плоский прямоугольник с размерами порядка 25 м.
2. Убедитесь в том, что курсор мышки находится в окне вида сзади и нажмите клавишу "стрелка вверх" на клавиатуре примерно 10 раз для добавления к объекту сегментов в направлении оси Y. Теперь нажмите примерно 10 раз клавишу "стрелка вправо" для добавления сегментов в направлении оси X.

• ПРИМЕЧАНИЕ

При создании примитивного объекта можно использовать клавиши "стрелка вверх" и "стрелка вниз" в отдельных окнах просмотра для добавления сегментов к объекту. Использование клавиш "стрелка вниз" и "стрелка влево" позволяет удалять сегменты.

3. Для отключения инструмента **Box** нажмите клавишу пробела. Измените имя поверхности, дав ей имя FlatBox или любое другое подходящее имя.

В окне вида сзади теперь должен находиться большой плоский щит, составленный из множества сегментов, как показано на рис. 16.16.

4. Скопируйте этот щит, нажав клавишу **c** на клавиатуре.
5. Выберите тот из текстовых объектов **Solution_Summit**, который был создан на шаге 3, выделив его в разворачивающемся списке объектов, появляющемся в верхней правой части интерфейса **Modeler**, как показано на рис. 16.17.

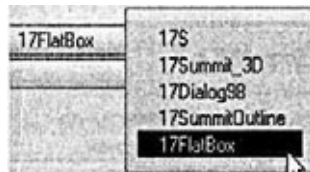
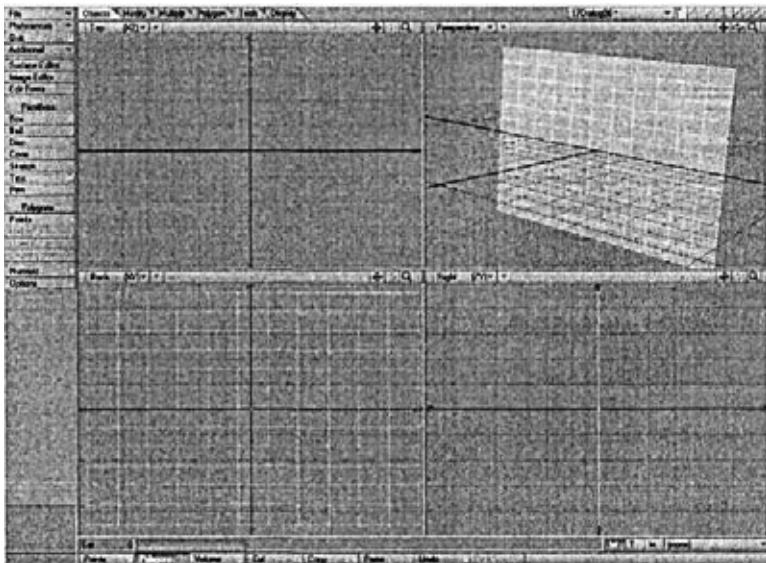


Рисунок 16.17. Выбор объектов, которые были созданы для этого проекта, осуществляется очень легко. Вы найдете их в разворачивающемся списке, который раскрывается в верхней правой части интерфейса **Modeler**.

Рисунок 16.16. Этот большой плоский щит станет в анимации фоновым элементом, выделяющимся своими размерами.



6. Имея текст `Solution_Summit` в качестве текущего объекта, выделите пустой слой и нажатием клавиши `v` вставьте в него плоский щит, который вы скопировали на шаге 4. Сделайте текст `Solution_Summit` фоновым слоем, как показано на рис. 16.18.
7. Расположив текст в фоновом слое, а плоский щит — в основном, убедитесь, что они перекрываются, как показано на рис. 16.19.
Теперь вам надо, чтобы в плоском щите было вырезано отверстие по форме текста `Solution_Summit`.
8. Войдя в закладку `Tools`, выделите инструмент `Solid Drill` (вырезание твердого тела) (или нажмите комбинацию клавиш `Shift+c` на клавиатуре).

Рисунок 16.18.
Несмотря на то, что для каждого объекта в *Modeler* имеется свой собственный слой, можно использовать различные объекты для выполнения булевых операций в любом слое.

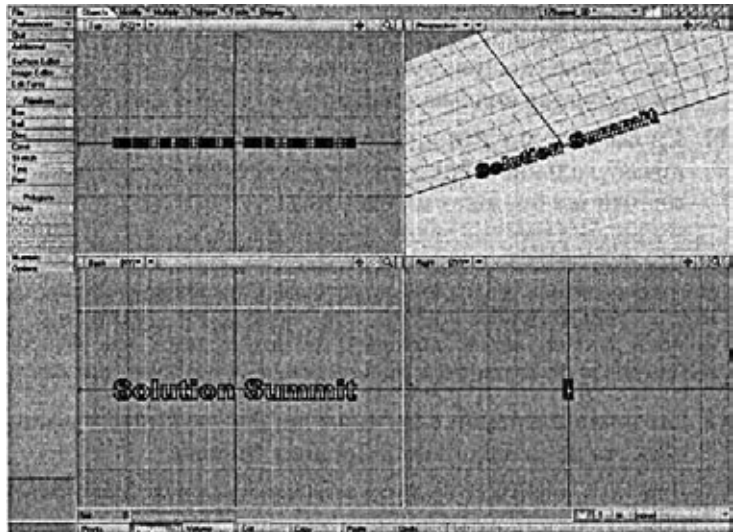
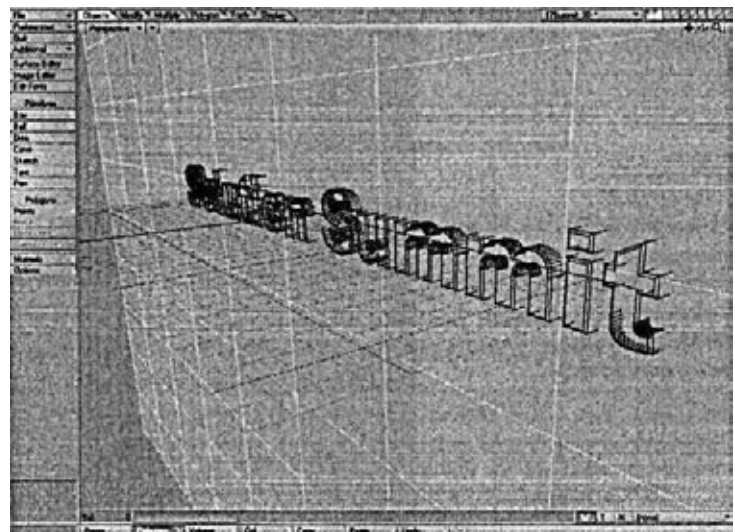


Рисунок 16.19.
Чтобы выполнялась булева операция, фоновый слой, содержащий режущий инструмент, должен пересекаться с основным слоем. В результате объект, находящийся в фоновом слое, вырежется из объекта, находящегося в основном слое.



Инструмент Solid Drill используется для выполнения операций срезания или вырезания с участием плоского и экструдированного объектов.

9. Выделите Tunnel в качестве типа этой операции и щелкните на световой кнопке ОК. Буквально сразу же вы увидите, как в плоском щите вырезается отверстие по форме текста Solution Summit.
10. Увеличьте значение параметра Size для текста Solution_Summit примерно в два раза. Переместите текст в верхнюю часть плоского прямоугольника (который остается видимым в фоновом слое) и сместите его в боковом направлении.
11. Снова используйте инструмент Solid Drill для вырезания отверстия в плоском прямоугольнике. Прodelайте это несколько раз, пока не получится примерно то же, что изображено на рис. 16.21.

• ПРИМЕЧАНИЕ

Не беспокойтесь, если при подготовке к вырезанию отверстия в плоском щите имеет место перекрывание текста. Не обращайте также внимания на то, что текст Solution_Summit может выходить за рамки щита, как показано на рис. 16.21. Мысленно представляйте себе все те объекты, которые находятся вне границ этого щита!

12. Закончив операции с плоским щитом, нажмите клавишу x для вырезания этого объекта из слоев объекта Solution_Summit.
13. Для того, чтобы сохранить каждый из объектов по отдельности, создайте новый объект, нажав комбинацию клавиш Shift+n на клавиатуре, и вставьте в него

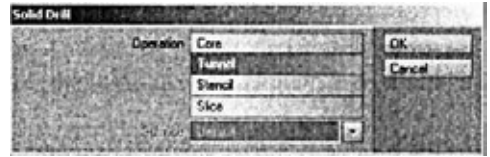


Рис. 16.20. Инструмент Solid Drill может быть использован для выполнения операций вырезания изнутри (опция Core (изнутри)), просверливания насквозь (опция Tunnel), нанесения трафаретного изображения (опция Stencil (узор по трафарету)) и разрезания (опция Slice (разрезание)) с участием как плоских, так и экструдированных объектов.

Рисунок 16.21.

Используйте один и тот же текстовый объект Solution_Summit для вырезания в объекте плоского щита отверстий по форме текста различного размера.



(нажав клавишу *v*) плоский щит с имеющимися в нем вырезами. Сохраните полученный объект в файле с именем `flat_box2.lwo` или любым другим подходящим именем.

• ПРИМЕЧАНИЕ

Если вы оставили плоский щит в его слое, соседствующем со слоем текста `Solution_Summit`, то оба объекта будут являться частью сохраненного текста `Solution_Summit`. Несмотря на то, что имеется возможность анимировать эти объекты в `Layout` независимо друг от друга, вы, тем не менее, можете сохранить их по отдельности, обеспечивая тем самым более гибкую организацию рабочего материала.

Всего лишь несколько шагов отделяют нас от того момента, когда можно будет увидеть, как все это работает вместе. Следуя указаниям очередного упражнения, вы выполните некоторые завершающие операции по усилению телевизионных элементов и подготовке их к анимации. Первоначальные модели будут модифицированы так, чтобы они наилучшим образом вписывались в окончательную анимацию, для которой в данном случае характерно наличие многочисленных изогнутых элементов (см. рис. 16.1 в начале этой главы).

Упражнение 16.6. Усиление элементов телевизионной анимации

1. Выделите объект плоского щита и, пользуясь окном вида справа (окно просмотра 4), изогните его вперед в сторону отрицательных значений оси *Z*.
2. Находясь в окне вида сверху, поверните объект плоского щита таким образом, чтобы он закруглялся вокруг оси *Y*. На рис. 16.22 показан изогнутый объект.
3. Из меню `File` выделите команду `Save Object As` и сохраните файл под именем `CurveBox.lwo`.
4. Выделите первый из объектов `Solution_Summit`, т.е. тот, который подвергся операции `Extrude`. В пустом слое для этого объекта создайте плоский щит, состоящий из множества сегментов, расположенных вдоль оси *X*, как показано на рис. 16.23.
5. Измените имя поверхности для этого щита на `SummitBKD`.
Используя этот плоский щит, вы заставите текст "`Solution Summit`" выглядеть несколько по-иному.
6. Проверьте, чтобы этот плоский щит был центрирован на объекте (как показано на рис. 16.23), после чего вырежьте его и вставьте в слой `Solution_Summit` для образования одного сплошного объекта.
7. Изогните объект назад в направлении оси *Z* примерно на 90 градусов, как показано на рис. 16.24.
8. Поверните его назад вокруг оси *Y* таким образом, чтобы он закруглялся равномерно с двух сторон, как показано на рис. 16.24, а затем нажмите клавишу `F2` для автоматического центрирования объекта в начале координат `XYZ`.

• ПРИМЕЧАНИЕ

Не забудьте, что в этих упражнениях следует использовать для `Modeler` в `LightWave` конфигурацию, устанавливаемую по умолчанию. По умолчанию в `Modeler` функция **Center** [центрировать] поставлена в соответствие функциональной клавише `F2`.

Рисунок 16.22.
Для изгиба плоского щита
используется инструмент
Bend.

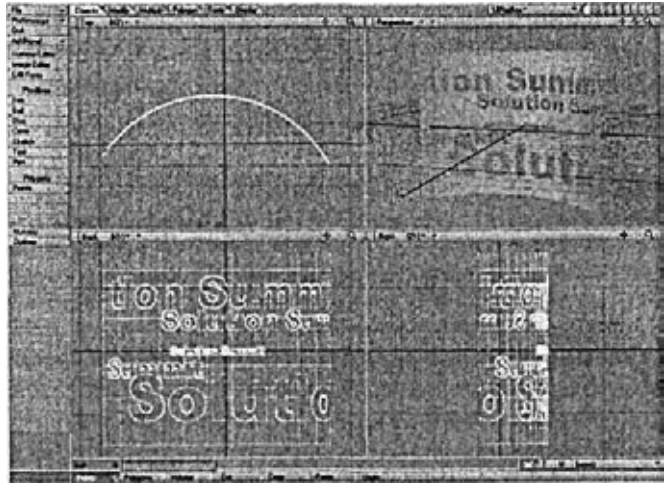


Рисунок 16.23.
Плоский щит, состоящий из
множества сегментов,
расположенных вдоль оси X,
обрамляет объект
Solution Summit.

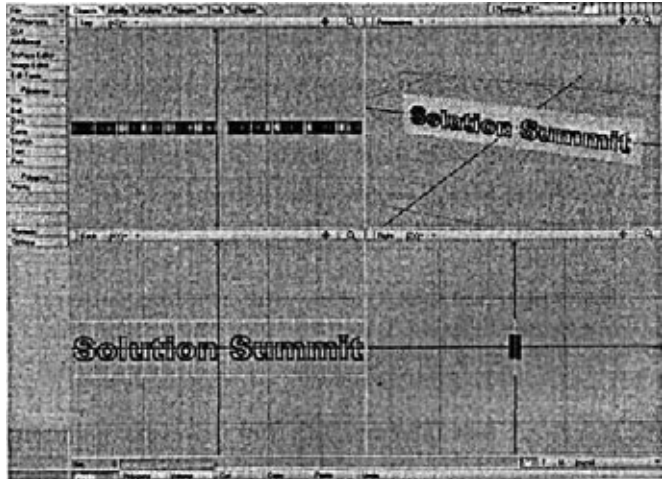
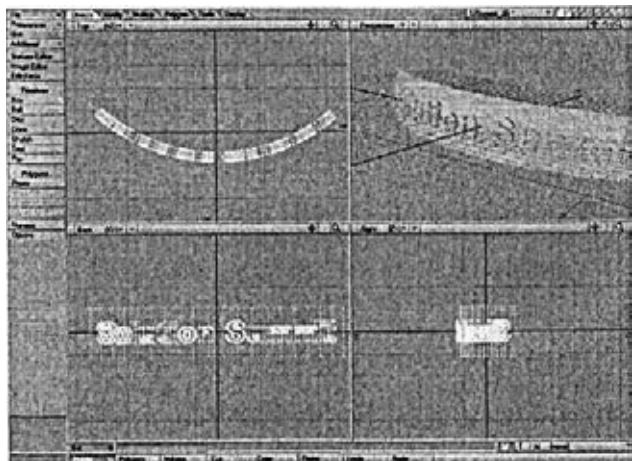


Рисунок 16.24.
Текст "Solution Summit" с
фоновой подложкой,
изогнутый под углом 90
градусов.



9. Сохраните объект `Solution_Summit` в его изогнутом положении и убедитесь в том, что все остальные объекты, которые были созданы, также сохранены.
10. Выделите текст `Dialog 98`, изогните его под углом 90 градусов вокруг оси `Z` и заново сохраните.

Следуя этим рекомендациям, вы поэтапно выполнили все операции по созданию простого текста с использованием имеющегося в `LightWave` инструмента **Text** и типичных системных шрифтов. Как можно убедиться, в результате добавления нескольких шитов и использования некоторых из имеющихся в `LightWave` инструментов, таких как **Solid Drill** и **Bend**, объекты начинают выглядеть менее прозаично. Однако это еще не все, и в следующей части будет показано, как настроить анимацию с добавлением в нее текстуры и освещения.

Настройка телевизионной анимации

Настройка анимации может быть как простой, так и сложной, в зависимости от того, что нужно сделать. В общем случае для телевизионной анимации характерно наличие множества частей, которые должны двигаться и продолжать свое движение на протяжении всей анимации. При этом следует продумывать как состав движущихся объектов, так и характер совершаемого ими движения. При выполнении очередного упражнения будут решаться следующие задачи:

- загрузка в `Layout` созданных объектов;
- подбор опорных точек для обеспечения подходящего вращения объектов;
- позиционирование объектов;
- создание поверхностей для объектов.

Упражнение 16.7. Настройка объектов телевизионной анимации

Несмотря на то, что в `Layout` можно загружать любой объект в любое время, целесообразнее загружать объекты в том порядке, в каком их нужно использовать. В данном случае имеется всего лишь несколько объектов для загрузки, поэтому можно загрузить их в том порядке, в каком они были созданы.

1. Откройте `Layout` и, войдя в закладку **Action**, выделите команду **Add** и **Load Object**.
2. Загрузите объект `CurveBox`, текст `Dialog 98`, логотип в виде большой буквы `S`, трехмерный логотип `Summit` и объект `SummitOutline`.

• ПРИМЕЧАНИЕ

При желании можно загрузить все эти объекты из прилагаемого к книге CD-ROM.

3. Перейдите в окно вида через камеру и приблизьте объекты таким образом, чтобы объект `S` занимал почти весь кадр, как показано на рис. 16.25.
4. Сместите камеру вниз в сторону отрицательных значений оси `Y` примерно на 2 м и поверните ее вверх, чтобы вы могли видеть логотип `S`.
В результате перемещения камеры вниз по отношению к объектам логотип стал выглядеть более внушительно.
5. Создайте нулевой ключевой кадр для блокировки камеры по месту.
В верхней части этого кадра находится текст `Dialog 98`. Пока что это нас устраивает.

6. Выделите объект CurveBox и переместите его назад и вверх, чтобы он заполнил собой весь кадр.
7. Выделите объект Dialog 98 и переместите его вперед, чтобы он оказался подальше от объекта S (вероятно, понадобится несколько уменьшить его размеры, чтобы он смог целиком оставаться в поле зрения). Описанные изменения показаны на рис. 16.26.

• ПРИМЕЧАНИЕ

При выделении и перемещении объектов они могут очень быстро двигаться по экрану. Если дело обстоит именно так, необходимо отрегулировать в Layout параметр **Grid Square Size**. Для уменьшения размера сетки используйте нажатие клавиши левая скобка ([). Нажатие клавиши правая скобка (]) увеличивает размер сетки. Размер сетки можно также установить вручную на панели **Display Options** (для вызова которой следует нажать клавишу **d** клавиатуры). Меньший размер сетки обеспечивает лучший контроль за перемещением объектов.

Рисунок 16.25.

Поскольку вся анимация фокусируется в основном на объекте S, первым действием в Layout будет создание соответствующего обзора для камеры.



Рисунок 16.26.

Чтобы объект CurveBox вписывался в кадр, он был перемещен назад и вверх, тогда как размер объекта Dialog 98 был несколько уменьшен, а сам объект перемещен вперед относительно объекта S.



8. Выделите объект SummitOnline и переместите его так, чтобы он оказался в поле зрения. Чтобы он вписался между камерой и объектом S, вероятно, придется уменьшить его размеры.
9. Создайте ключевой кадр для блокировки объекта на месте. Вы не обязательно должны видеть весь объект SummitOnline целиком — достаточно, если будет видна только какая-то его часть, как показано на рис. 16.27.
10. Выделите объект трехмерного текста Summit и уменьшите его размер, чтобы он вписывался в поле зрения камеры.
11. Создайте ключевой кадр для блокировки на месте текста с новым размером.
12. Сохраните сцену. И хотя до ее завершения еще далеко, но операция сохранения — это всего лишь один шаг, в то время как восстановление всех сделанных к этому моменту настроек в случае их утери потребует многошаговых действий. Почаще сохраняйте результаты работы!
13. Нажмите клавишу 2 на цифровой клавиатуре.

В результате в Layout вызовется окно вида сверху, так что вы будете смотреть на сцену сверху вниз. Воспользуйтесь клавишей запятая (,) клавиатуры для уменьшения масштаба, что позволит видеть одновременно все элементы. Вид сцены сверху показан на рис. 16.28. Не забудьте сохранить результаты проделанной работы.

14. В окне вида сверху выделите объект CurveBox. Снова сохраните файл.

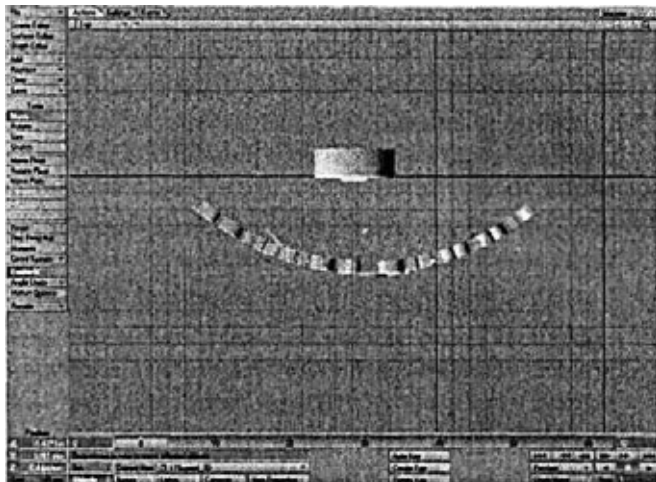
Окно Layout изменилось и выглядит так, словно в нем ничего нет. Это происходит потому, что опорная точка расположена вблизи объекта, который смещен вглубь сцены за пределы квадрата сетки. Изогнутый щит следует немного повернуть относительно его верхней части вокруг объекта логотипа S. Чтобы выполнить это вращение правильно, необходимо настроить опорную точку, чем мы и займемся в следующем упражнении.

Рисунок 16.27.
Размеры объекта SummitOutline уменьшены и он вынесен вперед так, чтобы быть перед камерой, но не слишком близко к ней.



Рисунок 16.58.

Вид сверху в Layout дает возможность видеть всю сцену.



Упражнение 16.8. Использование программы Hub для настройки объектов

LightWave 6 предлагает гораздо больше средств контроля, чем предыдущие версии. В предыдущих упражнениях было показано, как создаются объекты и элементы в Modeler и как их можно перенести в Layout. И хотя вполне можно осуществить настройку опорной точки в Layout, иногда легче вызвать тот же объект в Modeler. Благодаря программе Hub, в LightWave 6 это делается очень просто.

Версия LightWave 6 дает возможность настроить опорную точку не только в Layout, но и в Modeler. Преимущество в этом одно — расширение возможностей контроля! Ведь можно просто переносить объекты в Modeler и заново их сохранять, в результате чего заново установятся и опорные точки. Это гораздо легче, чем перемещать опорные точки в Layout.

1. Сохраните текущую сцену из предыдущего упражнения и вернитесь в Modeler.
2. Выделите Close All Objects из меню File в Modeler. При появлении запроса на сохранение объектов дайте отрицательный ответ. Вы уже сохранили объекты.
3. Выделите развертывающийся список объектов.

Благодаря программе Hub, в этом списке содержатся все объекты, которые в настоящий момент загружены в Layout. Можно выделить любой из них для немедленного импорта в Modeler и внесения необходимых изменений. Примерный вид списка показан на рис. 16.29.

4. Выделите объект S для импорта в Modeler, нажмите функциональную клавишу F2, чтобы обеспечить его точное центрирование в начале координат XYZ, и нажмите клавишу s для сохранения объекта.

Этот объект не нуждается в настройке опорной точки, поскольку он может вращаться относительно собственной оси в процессе анимации.

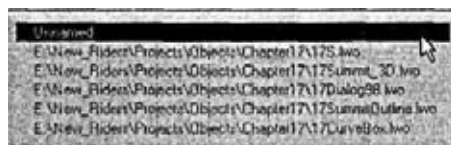


Рисунок 16.29. Даже если объекты были загружены в Layout, все равно их можно видеть в списке объектов в Modeler. Это стало возможным благодаря программе Hub.

5. Выделите объект CurveBox. Используйте клавишу запятой с тем, чтобы немного уменьшить масштаб, и сместите объект примерно на 10 м в сторону от начала координат при размере сетки в Layout, равном 500 мм, как показано на рис. 16.30.

• ПРИМЕЧАНИЕ

Перемещая объект Curve Box вглубь сцены по оси Z, вы достигаете того, что при его вращении в Layout он будет вращаться вокруг своей опорной точки, расположенной в начале координат XYZ. Это как раз то, что надо, поскольку нужно, чтобы объект охватывал всю сцену, вращаясь вокруг объекта S, центрированного в начале координат. Не забудьте сохранить объект CurveBox после перемещения.

6. Выделите объект Dialog 98 и выдвиньте его вперед по оси Z с тем, чтобы он также закруглялся вокруг начала координат. Не забудьте сохранить результат. На рис. 16.31 показан перемещенный объект Dialog 98.

Рисунок 16.30.

Перемещение объекта по оси Z не затрагивает его опорную точку, которая продолжает оставаться в начале координат.

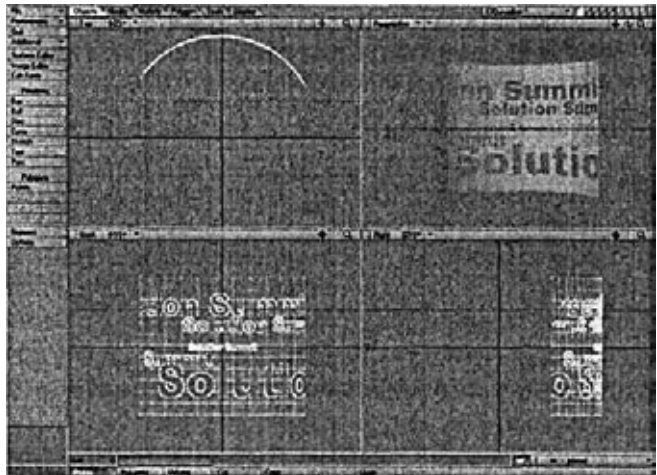
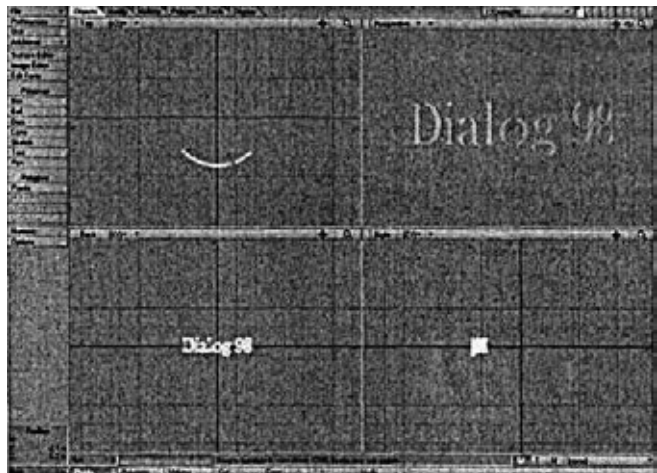


Рисунок 16.31.

Объект Dialog 98 выдвинут вперед с тем, чтобы он вращался вокруг начала координат XYZ.



7. Продолжайте выделение и модификацию всех объектов сцены. Если объект закруглен вглубь сцены по оси Z, выдвигайте его вперед с тем, чтобы его опорной точкой было начало координат. Сохраняйте каждый объект после завершения настройки.
8. Вернувшись в Layout, загрузите сцену, которая была сохранена на шаге 7.
Загрузившиеся вместе со сценой объекты будут содержать в себе все изменения, которые внесены в них при работе в Modeler. Если в окне вида камеры объекты выглядят иначе, чем перед этим, измените положение камеры таким образом, чтобы она фокусировалась на объекте логотипа S.
9. Посмотрите на сцену через окно вида сверху — видно, что все объекты оказались смещенными из начала координат, в котором находится объект логотипа S, как показано на рис. 16.32.
10. Снова верните объекты на место с тем, чтобы все они были видны в камере. Сохраните сцену, назвав ее Broadcast.lws.
Следующий шаг будет заключаться в добавлении поверхностей к объектам и настройке освещения. Вид расположенных в нужных местах объектов до настройки поверхностей приведен на рис. 16.33.

В этом упражнении для настройки моделей, загруженных ранее в Layout, использовалась входящая в состав пакета LightWave программа Hub. Перемещая объекты из Layout в Modeler и наоборот с помощью программы Hub, можно быстро обновлять и модифицировать объекты.

Среди аниматоров довольно распространенным является мнение, будто отличную анимацию можно создать только с использованием по-настоящему сложных объектов, и зачастую именно так дело и обстоит. Но это не является общим правилом. При надлежащей настройке поверхностей даже самые простые объекты, включая текст, могут привлечь внимание своей смелостью и красотой.

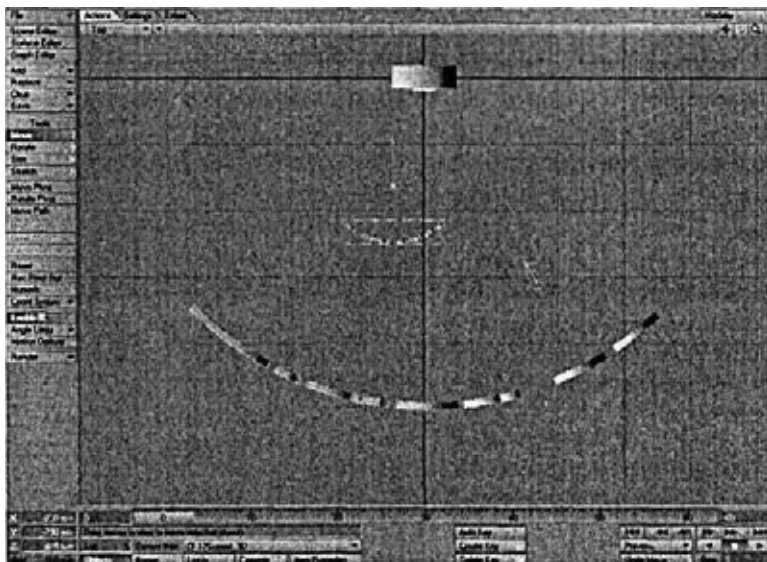


Рисунок 16.32.
Результаты
настройки объектов,
произведенной в
Modeler, можно
увидеть в окне вида
сверху в Layout после
перезагрузки сцены.
Теперь вращение
объектов будет
осуществляться
вокруг объекта
логотипа S.

Рисунок 1 Б.33.
*Изогнутые объекты
 расставлены по своим местам
 и подготовлены к настройке
 их поверхностей и анимации.*



Упражнение 16.9. Создание поверхностей для телевизионной анимации

В упражнении 16.9 мы будем настраивать поверхности для телевизионной анимации, над созданием которой вы работали на протяжении этой главы.

1. Загрузите сцену, которую вы создали, или же воспользуйтесь сценой под названием 16BroadcastSetup, которая имеется на прилагаемом к книге CD-ROM.
2. Откройте панель редактора поверхностей и выберите команду **Edit By Scene**, чтобы при создании всех поверхностей у вас сохранялся полный обзор сцены.
3. Из списка поверхностей **Surface Name** выделите Summit_Outline.

Поверхность Summit_Outline и была так названа потому, что это название связано с функциональным назначением объекта на сцене, которое ему определено, — выделять надпись!

4. Сделайте цвет поверхности Summit_Outline красным. Открыв закладку **Basic**, можно щелкнуть на отдельном RGB-значении для цвета и движением мышки изменить его. По-другому цвет можно изменить, щелкнув на небольшом белом контрольном окошке выбора цвета, что приведет к вызову диалогового окна запроса цвета.
5. Щелкните на закладке **Advance** (функции повышенной сложности) и включите параметр **Glow Intensity** (интенсивность свечения), установив его значение равным 100 %. Кроме того, в этой же закладке щелкните на световой кнопке **Render Outlines** (визуализировать контуры), установив для параметра **Line Size** (размер строки) значение 1,0.

Тем самым вы задали для поверхности Summit_Outline визуализацию лишь тонкого контура. Вид закладки **Advanced** приведен на рис. 16.34.

Теперь объект SummitOutline должен выглядеть в Layout как контур красного цвета. Контур-



Рисунок 16.34. *Закладка Advanced в редакторе поверхностей позволяет добавлять некоторые настройки, такие, например, как Glow Intensity и Render Outlines.*

ный текст придаст сцене дополнительную привлекательность и сыграет роль дополнительного движущегося элемента. Этот объект будет анимирован крупным планом вблизи камеры. Обратитесь к рис. 16.1, чтобы увидеть, как выглядит этот красный контурный текст.

Не имеет никакого значения, какую поверхность будет настраиваться следующей, но в случаях, когда на сцене присутствует много поверхностей, целесообразно начинать работу с глубины сцены.

- Из списка **Surface Name** выделите поверхность, которая является частью объекта и расположена дальше всех от камеры в Layout и объекта FlatBox.

Это крупный фоновый элемент изогнутой формы, который должен быть прозрачным и включать в себя полосы, подобные размазанным облакам.

- Чтобы назначить конкретные свойства поверхности FlatBox, сначала установите для нее приглушенный белый цвет, щелкнув на небольшом белом прямоугольнике на панели выбора RGB-параметров цвета в закладке **Basic**.
- Установив цвет, щелкните на световой кнопке T для входа в панель редактора текстуры.
- Установите параметр **Layer Type** на **Procedural Texture**.
- Для добавления этой процедурной текстуры к поверхности синего цвета установите параметр **Blending Mode** на **Additive**. Параметр **Procedural Type** должен быть установлен на **Fractal Noise**.
- Установите значение параметра **Texture Value** равным 100 %.

Это указывает LightWave на необходимость применения данной прозрачной шумовой фрактальной структуры в максимально возможной степени.

- Установите параметр **Frequencies** (частоты) на 5, задав таковой частоту повторения узора в пределах его размерных установок.
- Установите параметр **Contrast** на 2,5.

Поскольку текстура **Fractal Noise**, которая применяется, создается в рамках шкалы градации серого цвета, то установка контраста изменяет интенсивность переменных, отвечающих за черный и белый цвета. С помощью небольшого окна для контроля за текстурой, расположенного внутри редактора текстуры, можно следить за результатами изменения этой настройки, как показано на рис. 16.35.

- Установите параметр **Small Power** на 0,5.

Этот параметр устанавливает величину промежутка между отдельными частицами структуры фрактального шума.

Следующим шагом является установка масштаба фрактальной шумовой текстуры. Применяя прозрачный фрактальный шум, вы создаете островки прозрачности приглушенного цвета, рассеянные по всей поверхности, которые выглядят почти как отверстия. Однако на этой

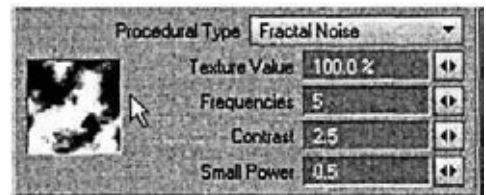


Рисунок 1 Б.35. Наилучшим способом оценки того, как установка тех или иных значений параметров влияет на вид поверхности, является наблюдение за происходящими изменениями с помощью небольшого окна предварительного просмотра текстуры.

поверхности еще предстоит создать полосы. Поэтому вместо того, чтобы использовать функцию **Automatic Sizing**, которая распределила бы узор фрактального шума равномерно по всей поверхности, лучше установить размерные параметры вручную.

• ПРИМЕЧАНИЕ

Функция **Automatic Sizing** пригодится при настройке поверхностей вручную. Поскольку трудно предугадать заранее, какие параметры масштабирования следует ввести для осей X, Y и Z, воспользуйтесь этой функцией, которая немедленно подберет приближительные значения, с которыми можно начать работать.

15. Щелкните на кнопке **Automatic Sizing**. Можно увидеть, что в нижней части панели редактора текстуры на закладке **Scale** установились подходящие значения. Это именно те значения, которые функция **Automatic Sizing** установила для данной поверхности.
16. Измените значение X, установив его равным 10 м, благодаря чему текстура растянется из стороны в сторону на большое расстояние. Измените значение Y, установив его равным 1 м, что резко контрастирует с величиной размерного параметра по оси X. Наконец, измените значение для Z, установив его равным 10 м.
17. Выделите опцию **Use Texture** для возврата в редактор поверхностей. Сохраните результаты работы. Отдельно взятый объект CurveBox с созданной для него поверхностью представлен на рис. 16.36.

Упражнение 16.10. Изменение заднего плана

Предположим теперь, что с целью усиления сцены и прозрачной поверхности, которая была только что создана, нужно отказаться от цвета фона, устанавливаемого в LightWave по умолчанию, и использовать какой-то другой цвет.

1. Щелкните на закладке **Settings** в верхней части интерфейса Layout и выделите опцию **Backdrop** из группы **Effects** в нижней левой части экрана.
2. Щелкните на опции **Gradient Backdrop**.

Рисунок 16.36.

Текстура **Fractal Noise**, примененная в качестве прозрачной текстуры, образует на изогнутом плоском прямоугольнике полосы, создавая приятный для восприятия фоновый элемент.



Градиентом, установленным по умолчанию, является синее небо и темно-коричневая земля. Можно установить и использовать сочетание четырех цветов опции **Gradient Backdrop**. В результате этой установки задний план будет состоять из бесконечной невидимой сферы, окружающей Layout, цвет которой в самой верхней ее части определяется цветом зенита, в верхней средней части — цветом неба, в нижней средней части — цветом земли, и в самой нижней части — цветом надира. Эта разноцветная сфера не является объектом, который можно увидеть в Layout — при визуализации проявляется лишь цвет.

- Оставьте для параметра **Zenith** значения, установленные по умолчанию и составляющие 0, 40, 80 RGB, а для параметра **Sky** установите значения 15, 70, 120 RGB.

В результате будет получен синий цвет средней насыщенности, гармонирующий с цветами логотипа клиента, используемыми в данном проекте.

- Установите для параметра **Ground** те же значения, что и для параметра **Sky**.
В результате небо плавно сольется с землей без образования видимой линии горизонта, как было бы в случае использования значений, установленных по умолчанию.
- Установите для параметра **Nadir** значения, соответствующие синему цвету умеренной насыщенности: 30, 130, 220 RGB.
- Сохраните сцену как **Broadcast2.lws** и не забудьте выделить опцию **Save All Objects** для команды **Save** закладки **Actions**. Всегда неплохо сохранять результаты отдельных стадий работы на тот случай, если потребуется возвратиться к ним.
Сохраняя объекты, вы сохраняете и все примененные настройки поверхности. Сохраняя сцену, вы сохраняете все объекты, которые были загружены, цвета заднего плана, которые были применены, а также все остальные параметры сцены.

• ПРИМЕЧАНИЕ

В LightWave 6 дать команду программе Layout относительно применения цветного фона можно, используя панель **Display Options**. И хотя отсюда нельзя задать показ градиентного заднего плана, который был создан сейчас, панель **Display Options** позволяет включить параметр **Backdrop Color** (цвет фона] для **Camera View Background**, предварительно сняв отметку с **Gradient Backdrop** и установив нужные значения параметра **Backdrop Color** на панели **Backdrop Effects** (фоновые эффекты].

Закончив установку двух простых поверхностей и заднего плана, следует приступить к настройке основной части анимации — логотипа. Настройка поверхности для логотипа не потребует совершения каких-либо особых действий, но к некоторым из этих действий вы, вероятно, будете постоянно прибегать в работе. К тому же, описанная здесь техника может быть применена к поверхностям любого типа, а не только к логотипам. Следующее упражнение раскрывает процесс создания поверхности для одного из основных логотипов данной сцены. После этого мы займемся созданием освещения для сцены и приведем все элементы в движение.

Упражнение 16.11. Настройка поверхностей текстовых объектов

На протяжении всей вашей карьеры в качестве аниматора надо будет время от времени создавать текст. Независимо от того, будет ли это главный титул анимации, телевизионный логотип или же выражение благодарностей за оказанную помощь при создании анимационного фильма, текст является важным элементом любой трехмерной анимации.

Далее можно либо продолжать работу со сценой, которая была сохранена в предыдущем упражнении, либо загрузить для этой цели сцену 16BroadcastSetup.lws из прилагаемого к этой книге CD-ROM. В случае использования сцены из CD-ROM все объекты будут иметь установленный по умолчанию серый цвет без каких-либо атрибутов поверхности. Поверхности, примененные в предыдущем упражнении, неприменимы к объектам на этой сцене. Можно использовать эту сцену в качестве шаблона для того, чтобы попрактиковаться в настройке поверхностей. Начните с поверхностью объекта Solution_Summit. Этот объект имеет четыре поверхности — две боковых поверхности текста, фаску текста и лицевую поверхность текста.

1. Для того, чтобы начать настройку боковых поверхностей текста, выделите SolutionSummit_Sides из списка Surface Name в редакторе поверхностей. Задайте цвет красным.
2. Установите для обоих параметров **Specularity** и **Glossiness** значения, равные 50 %. Эти настройки создают приятную подсветку, не сопровождаемую чрезмерным блеском поверхности текста. Добавим теперь к этой поверхности эффекты отражения.
3. Измените значение параметра **Diffuse**, установив его равным 75 %, а для настройки **Reflection** установите значение 25 %.

Тем самым будет задано, что поверхность должна использовать 75 % сценического освещения, а 25 % освещения должно отражаться.

4. Щелкните на опции **Smoothing**.

Вы указали, что поверхность должна отражать 25 % света, но все еще не конкретизировали, что именно следует отражать.

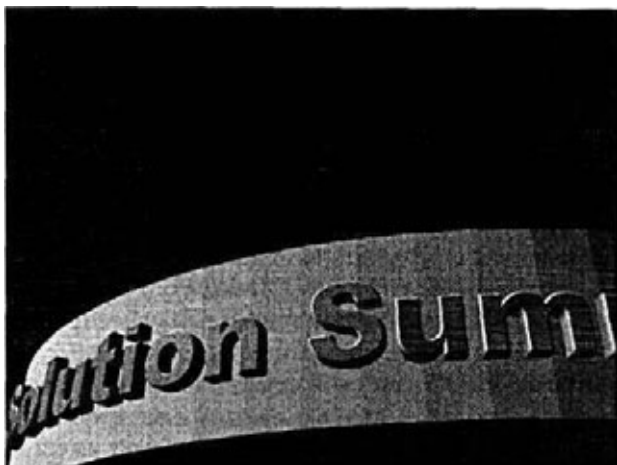
5. Войдите в закладку **Environment** в редакторе поверхностей и установите параметр **Reflection Options** (опции отражения) на **Spherical Map**.
6. В окошке **Reflection Map** выделите **Load Image** и загрузите изображение ColoredReflection.jpg из прилагаемого к этой книге CD-ROM. Это и будет тем изображением, которое поверхность будет отражать. Закончив, вернитесь в закладку **Basic**.
7. Скопируйте поверхность и примените ее к SolutionSummit_Face. Сделайте это, щелкнув правой кнопкой мышки на имени SolutionSummits_Sides в списке **Surface Name** и выделив команду Copy. Затем сделайте правый щелчок на поверхности SolutionSummit_Face, но выделите команду **Paste**. Результатом будет применение всех настроек.

• ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Не забудьте снять отметку с опции **Smoothing**. В силу того, что поверхность объекта является плоской, нет нужды применять сглаживание. Если все же сделать это, на поверхности объекта могут появиться полосы и при визуализации возможны некоторые аномалии.

Рисунок 16.37.

Клицевой поверхности объекта можно применить те же настройки, что и для боковых поверхностей.



На рис. 16.37 показано, как выглядят боковые и лицевая поверхности текстового объекта после применения к ним настроек.

Фаска используется для того, чтобы заставить объект несколько выдаться вперед и придать ему более изысканный вид. Цвет фаски лицевой поверхности должен отличаться от цвета боковых поверхностей и обеспечивать наличие контраста между этими двумя типами поверхностей.

8. Установите для поверхности SolutionSummit_Bevel мягкий серый цвет.
9. Установите значение параметра **Diffuse** равным 40 %, а параметра **Reflection** — 60 %.

Благодаря этому большая часть поверхности будет хорошо отражать свет и выглядеть подобно блестящему металлу.

10. Перейдите в закладку **Environments** и настройте отражаемое изображение тем же способом, что и на шаге 6, используя для отражения то же самое изображение. Во многих случаях использование одного и того же изображения для отражения от различных окрашенных поверхностей делает анимацию более разнообразной при сохранении общей согласованности всей картины.
11. Закончив настройку этой поверхности, скопируйте ее и вставьте в поверхность SummitBKD.

Это та поверхность, которая находится сзади логотипа, и служит для него фоном. Поскольку эта поверхность и поверхность фаски изогнуты, не забудьте включить режим **Smoothing**. Визуализированный объект представлен на рис. 16.38. Непременно сохраните результаты работы и не забудьте выделить **Save All Objects** для сохранения настроек поверхностей вместе с объектами.

Теперь вы можете закончить настройку оставшихся поверхностей по своему усмотрению. Остальные поверхности на сцене должны быть аналогичны тем, которые были настроены. Используемыми цветами должны быть красный, синий и в некоторой степени белый. Для внесения некоторого разнообразия можно добавить немного металлического блеска, как в случае поверхности SolutionSummit_Bevel. Так, например, поверхности текста Dialog 98 могут быть выполнены в виде приятных для вое-

Рисунок 16.38.
*Фрактальный шум,
примененный в качестве
прозрачной текстуры,
образует на изогнутом
плоском прямоугольнике
полосы, создающие приятный
фон.*



приятия вариаций поверхности SolutionSummit_Bevel. Поверхности объекта в виде большой буквы S могут быть копиями лицевой и боковых поверхностей объекта SolutionSummit. Настроив какую-то одну поверхность, можно без особых трудностей скопировать ее для настройки остальных поверхностей, чтобы закончить настройку сцены в целом. После того, как настроите поверхности всех объектов, не забудьте их сохранить.

Светящиеся поверхности

Поверхности, которые были созданы для текста в предыдущих разделах, являются типичными и могут быть применены практически к любому логотипу. То же самое касается использования цвета, отражений и, в определенной степени, блеска. Но окончательный вид анимации может быть дополнительно улучшен за счет использования свечения. Благодаря образованию яркого ореола вокруг поверхности, к которой оно применено, свечение способно придать мягкость любой создаваемой анимации, особенно телевизионной. Следуя приведенным ниже советам, можно без особого труда добавить свечение в сцену:

- Установите интенсивность свечения для каждой из поверхностей, войдя в закладку **Advanced** в редакторе поверхностей. Можно задать для поверхности любое значение параметра **Glow Intensity** в интервале от 0 до 100 %.
- В закладке **Settings** в Layout открывается доступ к панели **Image Process**. Здесь нужно щелкнуть на элементе **Enable Glow** (активировать свечение) для активации установленных параметров **Glow Intensity**.
- Посредством панели **Image Process** можно установить величину интенсивности свечения для всех поверхностей, задавая соответствующее значение параметра **Glow Intensity**. Типичное значение этого Параметра составляет 50—60 %.
- Поскольку применение свечения приводит к появлению мягкого ореола, посредством панели **Image Process** можно также задать значение для параметра **Glow Radius** (радиус свечения). Значение этого параметра, равное 10 пикселей, будет вполне подходить для большинства случаев.

Попробуйте добавить свечение к каждой из поверхностей в сцене, а затем активизируйте элемент **Glow Intensity**, воспользовавшись для этого панелью **Image Process**.

Применение эффектов прозрачности

Кроме добавления светящихся поверхностей, для улучшения вида телевизионной анимации можно дополнительно использовать введение эффектов прозрачности. На рис. 16.39 представлена разработка логотипа. Обратите внимание на поверхность **SummitBKD**, которая расположилась кольцом вокруг центра анимации. Боковые стороны выглядят приглушенно, а поверхность выглядит слегка прозрачной. Без введения каких-либо дополнительных полностью сплошных элементов в сцену, удалось достичь того, что все элементы начали работать сообща. И кроме того, если относительно проекта, который создается, были установлены какие-либо ограничения, касающиеся цвета и насыщенности, то введение прозрачных объектов позволит дополнительно внести заметное разнообразие, не меняя каких-либо цветов. Для добавления эффектов прозрачности могут быть использованы следующие способы:

- Войдите в закладку **Shaders** (ретушеры) в редакторе поверхностей и добавьте модификатор типа **Shader** (ретушер), например, **Edge Transparency** (прозрачность краев).
- Дважды щелкните на ретушере **Edge Transparency** для сообщения прозрачности краям поверхностей.
- Задайте общий параметр прозрачности для любой поверхности, изменив нулевое значение параметра **Transparency** на любое другое, вплоть до 100 %.

Добавление ретушера **Fast Fresnel** (быстрый ретушер Френеля)

Добавление ретушера **Fast Fresnel** дает в **LightWave** возможность дополнительно повысить реалистичность вида поверхностей в анимации. Эффект Френеля повсеместно известен в студиях и может предусматриваться в анимации для обеспечения максимального контроля над освещением путем добавления подключаемого приложения **Fast Fresnel** из панели **Surface**. Сущностью эффекта Френеля является изменение определенных свойств поверхности, таких как рассеяние или отражение света, в зависимости от угла наблюдения. Так, например, отражательная способность оконного стекла будет казаться разной в зависимости от того, под каким углом смотреть на окно. То же самое может быть сказано в отношении металлических объектов, отражающих свет, например, логотипов. Примените ретушер **Fast Fresnel** к поверхностям на вашей сцене, воспользовавшись закладкой **Shaders**, и посмотрите на полученный результат.

Освещение в телевизионных анимациях

Создание освещения для любой сцены в **LightWave** может доставить удовольствие, но при этом занимает много времени. Если вы не знакомы с техникой и принципами традиционного освещения, может потребоваться достаточно долгое время, чтобы научиться делать это быстро. В то же время, создать освещение для телевизионной графики не так уж и трудно. При создании освещения для анимации этого типа можно обойтись двух- или трехточечной схемой освещения.

Упражнение 16.12. Освещение для телевизионной анимации

При работе с освещением вы имеете возможность в полной мере раскрыть свои творческие наклонности. В то же время, знание некоторых простых правил поможет легче справиться с этим и другими упражнениями. Хорошее освещение порождает еще один важный элемент анимаций — тени. Тени играют не менее важную роль, чем элементы фона, которые моделировались для этого проекта. Настройкой подходящего освещения можно создать по всей сцене тени, которые придадут ей дополнительную глубину и вызовут интерес зрителей. Для настройки освещения в телевизионной текстовой анимации повторите описанные ниже шаги:

1. Загрузите в Layout сцену, которая создавалась на протяжении этой главы. Можно также воспользоваться сценой 16BroadcastLightMe.lws из прилагаемого к этой книге CD-ROM.
2. Выделите установленный по умолчанию источник света и нажмите клавишу р клавиатуры для вызова панели **Light Properties**.
3. Замените тип источника света на **Spotlight** (прожектор подсветки). Значения обоих параметров **Spotlight Soft Edge Angle** и **Spotlight Cone Angle** установите равными 40 градусам. Прожектора излучают свет в виде круглого конуса. Размер последнего из указанных углов в градусах является размером конуса, причем, нулевое значение угла соответствует отсутствию конуса, а 40 градусов составляет среднее значение.

За счет параметра **Spotlight Soft Edge Angle** обеспечивается плавный спад освещенности на краях светового конуса. Этот источник будет основным в сцене. По умолчанию его цвет установлен белым, но свет никогда не бывает чисто белым.

4. Измените значение параметра **Light Color** таким образом, чтобы ему соответствовал цвет, близкий к белому. Параметр **Light Intensity** следует установить на 100%.
5. Поскольку это основной источник света в сцене, переместите источник вверх и влево так, чтобы он располагался перед объектами.

Такое положение источника света также обеспечит отбрасывание мягких теней от элементов переднего плана на элементы фона, придавая анимации дополнительную выразительность. Положение источника света, каким оно представляется в окне перспективного вида Layout, показано на рис. 16.39.

Для создания ощущения пространственной протяженности сцены можно добавить еще один источник света. Нет нужды, чтобы сцена выглядела так, будто на ней имеется всего лишь один большой интенсивный источник света, которым освещены все объекты. Добавив мягкое голубое освещение боковой части сцены, можно усилить ощущение пространства и глубины.

6. Добавьте еще один источник света и сместите его в направлении направо от элементов. Он должен излучать мягкий голубой цвет, а значение параметра **Light Intensity** для него установите равным 75 % или около того — не стоит, чтобы свет от этого источника перебивал свет от основного источника света.
7. Добавьте к анимации цветную заднюю подсветку. Сохраните сцену и объекты.

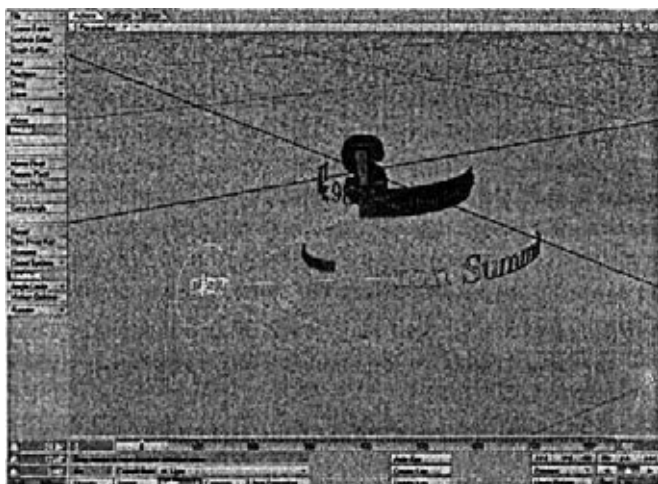


Рисунок 16.39.

Основной источник света на сцене должен располагаться над всеми объектами впереди них.

Для этой цели можно использовать источник света красных тонов, который внесет дополнительное разнообразие за счет цвета и теней. Разместите его позади всех объектов над ними подобно источнику света верхней подсветки для освещения верхушек объектов. Можно также попробовать разместить его в противоположном месте, под объектами, и осветить их снизу. Испробуйте несколько вариантов и выберите тот, который вам больше всего нравится.

Если говорить о трехмерной анимации, то хорошо подобранное освещение способно доставить массу удовольствия зрителю, но не менее важную роль играет и рассеянное освещение. В случае телевизионной анимации можно добавить еще одну настройку, чтобы заставить элементы выглядеть на экране еще более объемными.

Войдя в закладку **Settings**, перейдите к панели **Global Illumination** и установите значение параметра **Ambient Intensity** равным 0 % (значение по умолчанию составляет 25 %). При чрезмерно интенсивном рассеянном свете эффекты освещения пропадут и сцена будет выглядеть слишком плоской. Рассеянное освещение в анимации — это то, на что ни один из источников света прямого воздействия не оказывает. Как правило, для параметра **Ambient Intensity** достаточно установить значение в интервале от 0 до 5 %.

До того, как можно будет визуализировать эту анимацию, следует сделать еще один шаг — заставить все двигаться!

Движение и настройка временных соотношений

Если речь идет о телевизионной анимации, то задача состоит в том, чтобы все находилось в движении. Посмотрите на любой более или менее серьезный продукт телевизионной анимации — титры всегда движутся. Если главным титрам и дозволено появиться и замереть в неподвижности, то элементы как переднего, так и заднего плана должны находиться в постоянном движении с момента возникновения анимации из темноты и до ее исчезновения. Это легко осуществимая задача, что, в частности, можно показать на примере анимации, которая создавалась в этой главе.

Упражнение 16.13. Приведение элементов в движение

Ранее в этой главе вы настраивали положения объектов в Modeler и заново их сохраняли. Это делалось для того, чтобы изменить опорные точки объектов и тем самым облегчить работу, когда наступит время их анимировать. Поскольку данная анимация состоит из основного логотипа, окруженного изогнутыми текстовыми элементами, следует обеспечить медленное вращение этих элементов. Объектам уже придана искривленная форма и они подготовлены к тому, чтобы запустить их в движение.

1. Начните с выделения объекта *S* из элементов, которые были созданы в этой главе. Можете также воспользоваться сценой из прилагаемого к этой книге CD-ROM, выделив из нее объект *16Sfmal.lwo*.
2. Нажмите клавишу *u* на клавиатуре для включения режима **Rotate**. Поверните объект *S* вправо вокруг его верхней части примерно на 45 градусов. Создайте для него ключевой кадр в нуле.
3. После этого поверните объект *S* назад на угол примерно в -45 градусов. Создайте для него ключевой кадр на кадре 800.

Благодаря этим установкам объект *S* будет двигаться в течение 28 с. Анимация может не идти все 28 с, но объект будет продолжать движение, так что, если визуализировать 600 кадров (20 с при 30 кадрах в секунду), то когда анимация уже закончится, объект будет все еще двигаться.

4. Выделите объект *Summit3D*.

Этот объект выражает основную тему логотипа клиента и, следовательно, должен заметно выделяться на фоне всей анимации, поэтому он и находится ближе к камере по сравнению с остальными объектами.

5. Чтобы увеличить число элементов, находящихся на сцене, клонируйте этот объект и передвиньте его в верхнюю часть кадра. Можно даже изменить его, несколько увеличив его размеры. Клонированный объект представлен на рис. 16.40.



Рисунок 16.40.

Клонирование объекта создает дополнительный цикл движения и повышает насыщенность сцены.

6. Чтобы продолжить добавление вращений, выделите первый объект Summit3D и поверните его вокруг верхней части на угол примерно в -35 градусов. Создайте для него ключевой кадр в 0. После этого поверните его в обратном направлении на угол $+35$ градусов. Создайте для этого объекта ключевой кадр на кадре 800.
7. Создайте ключевые кадры для остальных элементов.

Теперь все элементы будут совершать вращательное движение вокруг своей верхней части. Все, что мы сделали, это создали простое вращение для каждого элемента. Для сохранения изменений в характере движения, которые были внесены, сохраните сцену в файле под именем Broadcasts.lws или аналогичным ему.

Довольно часто аниматоров так и подмывает привести все на сцене в быстрое и лихорадочное движение. Если уж синхронизируешь кадры, так все должно двигаться быстро! Правильно? Нет, не правильно! В телевизионных анимациях, которые способны оставить наиболее глубокое впечатление, яркие, красочные элементы движутся медленно, а это как раз то, что создано сейчас. Всегда следите за тем, чтобы не переборщить. Изящество и класс — вот что должно отличать анимации подобного типа. Можно загрузить сцену 16BroadcastFinal.lws из прилагаемого к этой книге CD-ROM и посмотреть, как выглядит сцена с настроенным освещением и движением. Что-то всегда должно двигаться и это движение не должно быть внезапным. После приведения сцены в движение, все, что остается сделать, — так это визуализировать ее.

Визуализация для телевидения

Визуализация анимации является последним шагом к ее завершению и выпуску в свет. Но от того, как ее выполнить, самым решительным образом зависит успешность всего проекта. Качество анимации, предназначенной для телевидения, должно быть высоким, но оно не выдерживает никакого сравнения с тем качеством, которое необходимо для кинематографа. Визуализация для кинофильма требует почти в четыре раза более высокого разрешения, чем телевидение. Что это означает для аниматора? Это означает удлинение времени визуализации! Визуализация же для телевидения потребует лишь настройки нескольких ключевых моментов и не обречет вас на бесконечно долгое ожидание того момента, когда она закончится.

Настройка разрешающей способности

Первым шагом визуализации для телевидения является определение того, для каких целей будет использоваться анимация. Здесь имеется в виду, намерены ли вы, например, записать ее на пленку с помощью анимационного проигрывателя? Или же вы собираетесь визуализировать ее непосредственно на пленку? А может быть, предполагаете оставить ее в цифровом виде и она будет редактироваться вместе с другим материалом с помощью нелинейного редактирования? Ответы на эти вопросы играют ключевую роль при выборе подходящей величины разрешающей способности для анимации. Если вы визуализируете анимацию для использования совместно с анимационным проигрывателем, таким, например, как Perception Video Recorder от фирмы Digital Processing System, то разрешение должно быть иным, нежели в случае, когда вы выполняете визуализацию для нелинейного редактора Stratosphere от фирмы Ассот.

Для определения и установки разрешения следует использовать панель **Camera Properties**. Можно выбрать одно из предустановленных значений, например, **D1 NTSC**. Эта установка подготовит анимацию к визуализации с размерами по ширине и высоте, равными 720 и 486 пикселей соответственно. При этом для пиксельного форматного соотношения устанавливается значение 0,9, что соответствует стандарту видео NTSC. При работе с системой PAL следует выбрать настройку разрешения **D1 PAL**, которая устанавливает для ширины и высоты в пикселях значения, равные, соответственно, 720 и 576. Пиксельное форматное соотношение в этом случае принимает значение 1,0667.

Если требуется установить нестандартное разрешение, как, например, в случае использования видеомagneтофона Perception Video Recorder (PVR), можно задать нужные значения ширины и высоты вручную. Для PVR такой настройкой является 720x480. Чтобы принять решение относительно того, какую разрешающую способность необходимо установить, лучше всего проконсультироваться с клиентом или видеоредактором либо изучить документацию по записываемому устройству, которое будет использовано. В такой документации обычно приводятся рекомендованные значения для анимации, видеоклипов и других видов видеопродукции.

Устранения контурных неровностей

После того, как вы определились, какая разрешающая способность подойдет, необходимо заняться устранением контурных неровностей. В LightWave это достигается путем запуска из Layout процесса сглаживания, который обеспечивает степень сглаживания в интервале значений от **Low** и **Enhanced Low** (низкая повышенная) до **Extreme** и **Enhanced Extreme**. Для телевизионной анимации подходящей установкой будет **Enhanced Medium**. Указанный процесс сглаживания позволяет устранить острые изрезанные края линий в окончательно визуализированной анимации и обеспечить чистоту всего изображения.

Визуализация полей и размывка движущихся изображений

Создавая анимацию для кинематографа или спецэффектов, всегда следует добавлять небольшую размывку движущихся изображений. Это повысит реалистичность и жизненность объектов. Но если говорить о телевизионной анимации, то ничто не сможет способствовать продаже всего пакета в большей степени, чем визуализация полей. При визуализации полей каждый кадр перерисовывается в двух видеополях. На практике это означает, что при быстром движении изображения не размываются и текстура остается различимой. Использование визуализации полей позволяет сохранить четкость и гладкость анимированного текста в телевизионных логотипах. Без применения визуализации полей анимация не могла бы выглядеть отчетливо и почти размывалась бы в случае чрезмерно быстро движущихся изображений. Для достижения наилучшего качества обязательно применяйте визуализацию полей в телевизионных и текстовых анимациях.

Следующий шаг

Приемы, описанные в этой главе, могут применяться ко многим видам повседневной анимации, начиная от анимации текстов или разнообразных эффектов и заканчивая анимацией обработки изображений. При создании анимации рассмотренного типа вы могли бы применить несколько видоизмененный подход, включающий использование других текстов или цветов. К своему немалому удивлению вы бы обнаружили, что получилась совершенно новая анимация. Посмотрим, что получится, если вместо заглавной буквы S, находящейся в центре всех остальных элементов, использовать некоторые эффекты, например, огонь. Применение похожих приемов, но с использованием других цветов и шрифтов для создания аналогичной анимации, иллюстрирует рис. 16.41.

Проработав упражнения этой главы и почувствовав себя увереннее в отношении использованных приемов и принципов, постарайтесь создать собственную телевизионную анимацию. Возможно, это будет логотип вашей компании? Другим способом попрактиковаться в создании подобного типа анимаций является подражание известным мастерам в данной области. Смотрите телепередачи, спутниковые и кабельные каналы. Заряжайте пленку и начинайте записывать заглавные анимации, чтобы их можно было изучать. Множество высококачественных работ ежедневно появляется на экранах телевизоров, и каждая из них может стать искрой, которая воспламенит идею вашего следующего проекта.

Резюме

Используйте любую возможность, чтобы поэкспериментировать с различными видами движения и настроек времени для ваших анимаций. Более детальную информацию относительно настроек времени и ключевых кадров вы сможете найти в главе 4, Layout LightWave 6 этой книги. Далее, если вы относитесь к типу людей, которые склонны до тонкостей разбираться в работе программ и писать свои собственные сценарии, прочитайте следующую главу 17, "Вывод и визуализация".

Рисунок 16.41.

Описанная в этом проекте техника может быть использована для создания других анимаций. В данном случае видоизменены текст и цвета, а в центре логотипа находится пламя, что вместе взятое выглядит совершенно по-другому и вызывает совершенно другие чувства, оставаясь выдержанным в том же самом телевизионном стиле.



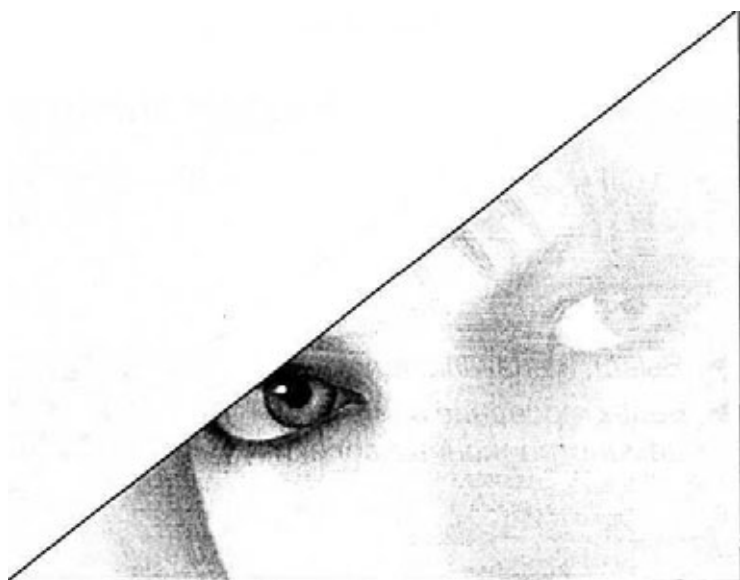


Пост-обработка анимации

- *Вывод и визуализация*
- *Редактирование анимаций и демонстрационные ролики*



Вывод и визуализация



В один прекрасный момент, когда с настройкой анимации будет, наконец, покончено, вы обязательно зададите себе вопрос: а что же дальше? Эта глава расскажет о том, какие методы и опции доступны при визуализации и выводе анимационной продукции. В частности, в этой главе будут освещены следующие вопросы:

- механизм визуализации LightWave 6;
- настройка камеры перед визуализацией;
- опции визуализации.

LightWave 6 предоставляет в распоряжение аниматору самые разнообразные методы визуализации, так что с головой окунайтесь в работу. На рис. 17.1 представлен вид панели **Render Options** в Layout.

Механизм визуализации LightWave 6

Вы убедитесь, что механизм визуализации LightWave 6 является одним из лучших в своем классе. Он работает быстро, эффективно и, что наиболее важно, отлично справляется с возложенными на него функциями. Взгляните на обложку этой книги и вы поймете, что по качеству визуализации, на которое способна LightWave, она не имеет себе равных. Благодаря программной визуализации эффектов светимости, использованию зональных источников света и наличию опций настройки теней, механизм визуализации LightWave 6 способен выдавать поразительные результаты. Более подробно вопросы освещения рассматриваются в главе 9, "Окружающее освещение". Прежде чем вы сможете приступить к визуализации на таком уровне, будет полезно познакомиться с предшествующей ей настройкой анимации.

Настройка камеры перед визуализацией

Пройдет немного времени и действия, которые придется выполнять, чтобы визуализировать анимацию, войдут в вашу плоть и кровь. В мгновение ока вы будете переключаться между панелями **Render Options** и **Camera Properties**, чтобы лишний раз убедиться в правильности установки всех настроек. На рис. 17.2 представлен вид панели **Camera Properties**. В данной главе эта панель упоминается по той причине, что осуществляемые на ней

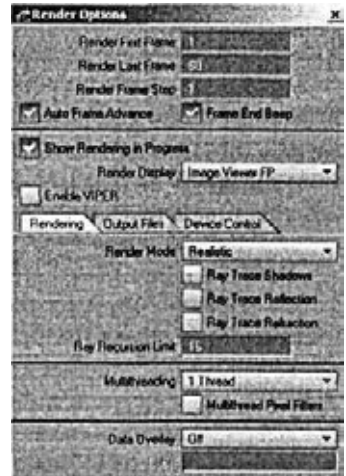


Рисунок 17.1. Вид панели **Render Options** в Layout.

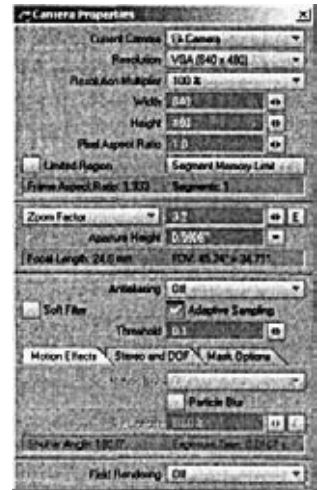


Рисунок 17.2. Панель **Camera Properties** идет рука об руку с панелью **Render Options**. Отсюда устанавливается разрешающая способность для используемой в данный момент камеры, настраиваются средства для устранения контурных неровностей и задается величина форматного соотношения пикселей.

настройки имеют самое непосредственное отношение к отображению анимации в форме заверченного продукта.

Завершив работу по анимации, следует открыть панель **Camera Properties** и вывести настройки. Что касается размещения камеры, то соответствующие величины должны настраиваться до начала работы над анимацией, но никогда не будет лишним проверить их еще раз. Кроме того, с этой панели можно настроить размыв изображения при движении, визуализацию полей или устранение контурных неровностей.

Упражнение 17.1. Обычная визуализация: часть 1

В этом упражнении мы займемся визуализацией того типа, который наиболее часто применяется аниматорами, работающими с LightWave, а именно — визуализацией для видео или дальнейшей обработки на компьютере. Что касается использования LightWave для визуализации с иными целями, например, для вставки в кинофильмы или вывода на печать, то изложенная здесь информация применима и к ним, а возможные отличия в необходимых случаях будут оговариваться отдельно.

1. Войдя в Layout, загрузите сцену 17Render.lws с прилагаемого к этой книге CD-ROM.

Сцена декорирована несколькими простыми объектами, так что в процессе визуализации перед вами будет не просто черный экран. Расположение объектов на сцене показано на рис. 17.3.

Первое, что нужно сделать, приступая к визуализации, — это вызвать панель **Camera Properties**. Можно приступать к визуализации лишь тогда, когда настроены освещение, текстуры и движение. В данной сцене все эти элементы настроены.

2. Выделите камеру и нажмите клавишу **r** на клавиатуре для вызова панели **Camera Properties**.

В строке **Current Camera** вы должны видеть название **Camera**, поскольку в текущей сцене имеется только одна камера.

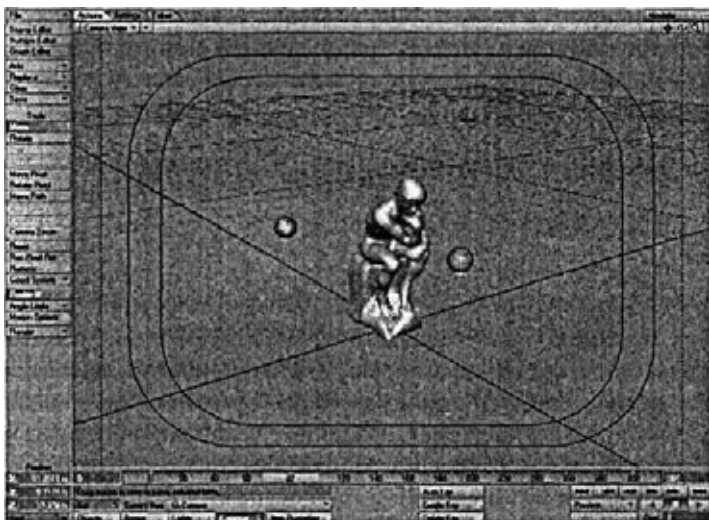


Рисунок 17.3.
Для целей визуализации
используйте сцену
17Render.lws из прилагаемого
к этой книге CD-ROM.

- Установите параметр **Resolution** на **D1 NTSC**, что соответствует разрешающей способности для видео. Измените значение параметра **Resolution Multiplier** на 100 % для обеспечения равенства размеров. Видно, что значения параметров **Width** (ширина) и **Height** (высота) при этом изменились.



Рисунок 17.4. Информационная область панели **Camera Properties** индицирует количество сегментов, которые LightWave использует в настоящий момент для визуализации каждого кадра.

На рис. 17.4 представлена информационная область панели **Camera Properties**, отображающая значения параметров **Frame Aspect Ratio** (аспектное отношение кадра) и **Segments**.

- Обеспечьте для параметра **Segments** значение, равное 1, увеличивая для этого при необходимости значение параметра **Segment Memory Limit**.

Если значение параметра **Segments** превышает 1, время визуализации может возрасти. Пусть это вас, однако, не беспокоит. Если ваша система не обладает достаточным объемом памяти, то можно использовать для визуализации меньший объем ОЗУ. В этом случае значение параметра **Segments** будет превышать 1 и составлять, например, 3 или 4.

Сейчас можно дать LightWave команду использовать для визуализации больший объем ОЗУ.

- Щелкните на кнопке **Segment Memory Limit** и замените соответствующее значение на 20000000 (20 MB).

Теперь в распоряжении LightWave имеется больший объем памяти для работы и кадры будут визуализироваться в режиме одиночных сегментов.

- На запрос, нужно ли установить это значение в качестве используемого по умолчанию, дайте утвердительный ответ.

Значение параметра **Zoom Factor** (коэффициент масштабирования) должно устанавливаться до начала создания анимации. Если его сейчас изменить, то может понадобиться изменить кадры и заново установить ключи.

- Оставьте значение параметра **Zoom Factor** установленным на 6. Прежнее значение должно быть также оставлено и для параметра **Aperture Height** (высота апертуры).

• ПРИМЕЧАНИЕ

Вовсе не обязательно держать постоянно включенным параметр **Antialiasing** в процессе работы. Но вы, конечно же, захотите включить его на время выполнения окончательной визуализации. И хотя можно выбрать для степени сглаживания контуров любое значение в интервале от **Low** до **Extreme**, при визуализации анимаций для видео рекомендуется устанавливать этот параметр равным по крайней мере **Enhanced Low**. Значения **Medium** или **Enhanced Medium** обеспечат более четкую визуализацию. Использование более высоких степеней сглаживания неровностей при визуализации для видео выльется в неоправданную трату времени и в действительности может привести к образованию расплывчатых изображений.

- Щелкните на позиции **Adaptive Sampling** (адаптивная выборка).

Активизация этой настройки указывает LightWave на необходимость поиска в сцене краев объектов, нуждающихся в сглаживании. Значение параметра **Threshold** (пороговая величина) используется в качестве критерия при сравнения двух соседних пикселей, и если оно нулевое, то просматривается вся сцена. Подходящим значением для работы является 0,12. Можно установить более высокое значение этого параметра, что приведет к уменьшению времени визуализации. Для этой сцены размывание изображений при движении вводить не следует.

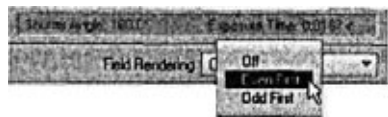


Рисунок 17.5. На панели **Camera Properties** выделена опция визуализации полей с установкой параметра **Even First**. Это говорит LightWave о том, что для каждого кадра четные поля должны визуализироваться первыми.

9. Настройки функции **Stereo** и **DOF**, равно как и **Mask Options** (опции маскирования), изменять не следует. Больше об этих настройках можно прочитать в главе 6, "Камеры в LightWave 6".
10. Вернитесь на закладку **Motion Effects** и выделите из списка значение **Even First** (начинать с четных) для параметра **Field Rendering**.

Поскольку к модели мыслителя и катящимся огненным шарам на сцене 17Render.lws применены текстуры, то желательно, чтобы изображения этих элементов не теряли четкости в процессе движения. При визуализации полей визуализируется два поля видео для каждого визуализируемого кадра, причем, четное поле визуализируется первым. Рис. 17.5 иллюстрирует сделанный выбор.

11. Закройте панель **Camera Properties** и сохраните сцену. Вместе с ней сохранятся все произведенные настройки.

В процессе анимации придется посетить панель Camera Properties по крайней мере дважды, если не чаще: один раз для настройки камеры и установки кратности увеличения перед настройкой анимации и второй раз — непосредственно перед визуализацией для настройки устранения контурных неровностей, размывания изображений при движении, визуализации полей и необходимой разрешающей способности. После этого можно приступить к настройкам, производимым из панели **Render Options**.

Упражнение 17.2. Обычная визуализация: часть 2

Панели настройки камеры и настройки визуализации идут рука об руку. Эта глава построена таким образом, чтобы показать, какие должны быть выполнены шаги по настройке анимации для визуализации. Данное упражнение продолжает рассмотрение, начатое в первом упражнении.

1. Загрузите сцену 17Render2.lws из прилагаемого к этой книге CD-ROM и перейдите на панель **Render Options**. Эту панель можно вызвать, выделив в Layout разворачивающееся меню **Render**. Первым элементом этого списка является **Render Options**.

Вид панели **Render Options** представлен на рис. 17.6. Именно с этой панели отдаются LightWave команды относительно того, что следует визуализировать и где следует сохранять результат. На панели видны индицируемые значения параметров **Render First Frame** (начальный кадр визуализации), **Render Last Frame**

(последний кадр визуализации) и **Render Frame Step** (покадровый шаг визуализации). Если анимация в LightWave начинается с кадра -30 и заканчивается кадром 300, то эти кадры не будут визуализированы до тех пор, пока их соответствующие номера не будут введены на этой панели.

Те номера кадров, которые назначаются на временной шкале в Layout, панели **Render Options** автоматически не передаются.

- Оставьте для параметра **First Frame** (первый кадр) значение 1, а для параметра **Last Frame** (последний кадр) установите значение 300 (что соответствует длительности анимации 10 с). Чтобы визуализировался каждый кадр, параметр **Frame Step** (шаг кадра) следует оставить равным 1. Значение параметра **Frame Step**, равное 2, означало бы визуализацию каждого второго кадра и так далее.
- Включите режим **Automatic Frame Advance** (автоматический переход к следующему кадру).

Это говорит LightWave о необходимости каждый раз автоматически переходить к следующему кадру и продолжать визуализацию.

• ПРИМЕЧАНИЕ

Включать режим **Frame End Beep** (подача звукового сигнала об окончании обработки последнего кадра) не обязательно, хотя это и обеспечивает удобный контроль за моментом завершения визуализации.

- Выключите режим **Show Rendering in Progress**.

Хотя этот режим и позволяет удобно контролировать прохождение визуализации, его включение замедлит визуализацию длинных анимаций.

- Выключите опцию **Render Display**.

• ПРИМЕЧАНИЕ

Индикаторный экран визуализации **Image Viewer FP** [средство просмотра изображений FP) запоминает визуализируемые кадры. Включайте его, когда выполняете тестовую визуализацию отдельных кадров (F9), и оставляйте открытым. Из его списка **Layer** можно выделить любое из визуализированных ранее изображений. С помощью этого средства просмотра также можно просматривать альфа-канал и сохранять изображения.

- Выключите режим **Enable VIPER**

Необходимость в использовании функции VIPER возникает при настройке в Layout поверхностей и других элементов, с которыми VIPER может работать, но для окончательной визуализации она не должна применяться.

- Выключите опцию **Ray Traced Shadows**, а также опции **Ray Traced Reflections** (отражения в режиме трассирования лучей) и **Ray Traced Refraction** (преломление

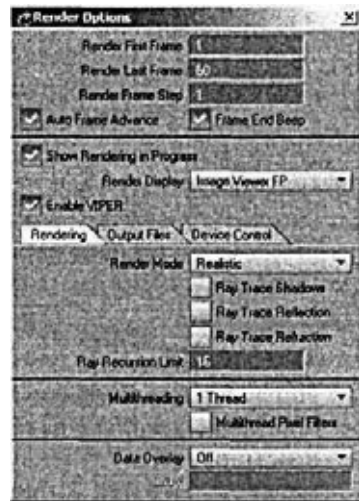


Рисунок 17.6. На панели **Render Options** размещены все средства управления, которые необходимы для настройки процесса визуализации.

в режиме трассирования лучей). В данном конкретном случае в них нет необходимости. Если только не применять к поверхностям тени в режиме трассирования лучей совместно с источниками света, а также эффектами отражения и преломления, то использование этих опций приведет к напрасному увеличению времени визуализации.

8. Параметр **Render Mode** (режим визуализации) обычно устанавливается на **Realistic** (реалистичный) и редко заменяется другим значением. В то же время, для визуализации анимаций в данном случае можно выбрать также режим **Wireframe** или **Quickshade** (быстрая затушевка).
9. Установите параметр **Ray Recursion Limit** (предел рекурсии при расчете хода лучей) на 12.

Параметр **Ray Recursion Limit**, значение которого не часто приходится изменять, определяет, сколько раз будет рассчитываться отражение лучей в сцене. В реальном мире любой луч отражается бесконечное число раз, но в LightWave максимальное значение, которое можно задать для параметра **Ray Recursion Limit**, составляет 24. Чем больше это значение, тем продолжительнее будет время визуализации. Вполне подходящим для работы значением является 12. В то же время, при работе с включенным режимом **Ray Traced Reflections** установка низких значений этого параметра, например, 1 или 2, позволит существенно сэкономить время.

10. Если в вашем компьютере установлен более чем один процессор, выберите для параметра **Multiprocessing** (мультипроцессорная обработка) значение 2, 4 или 8. Если у вас имеется всего лишь один процессор, установите параметр **Multiprocessing** на 1. А если в вашем распоряжении имеется несколько процессоров и вы применяете подключаемые программные пиксельные фильтры, например **HyperVoxel**, то можно заставить все процессоры работать на вас, если щелкнуть на световой кнопке **Multithread Pixel Filters** (многопоточные пиксельные фильтры).
11. В разделе **Data Overlay** (наложение данных) выберите тип данных, которые будут индексироваться в правом нижнем углу вашей анимации: **Frame Number** (номер кадра), **SMPTE Time Code** (временной код SMPTE), **Film Key Code** (ключевой код фильма) или время в секундах.

Это оказывается очень удобным в случае проведения контрольной визуализации. В дополнение к этому, если установлено значение хотя бы для одного из указанных параметров, можно добавить примечание в область **Label** (ярлык). Это особенно целесообразно, если выполняется пробная визуализация для клиента, ранее замеченного в неаккуратной выплате денег или краже ваших работ.

12. После установки всех опций визуализации непременно сохраните сцену. Делать это каждый раз перед началом визуализации должно стать вашей хорошей привычкой, даже если речь идет о визуализации одиночного кадра.

Таковы основные параметры, которые нужно установить перед проведением визуализации. Но осталось еще указать LightWave, где следует сохранять файлы и к какому типу они должны относиться. Рассмотрению различных форматов файлов и способов их сохранения посвящен следующий раздел.



Рисунок 17.9.
Из закладки *Output File*
можно сохранять
информацию альфа-канала
для отдельных кадров.

пов могут быть сохранены за одну визуализацию. Можно сохранить результаты в виде файла QuickTime, AVI или .RTV, не говоря уже о файлах RGB и альфа-канале, — и это все за один раз. Очень здорово, не правда ли?

Когда все настройки произведены — разрешение камеры, визуализация и выходные файлы — вы окончательно готовы к визуализации анимации. Остается только нажать клавишу F10 и визуализация анимации начнется. Примите поздравления!

• **СОВЕТ**

Может иметься кадр с высоким разрешением, визуализация которого потребует много времени. Можно приказать LightWave автоматически сохранить такой кадр, настраивая **Render Options** таким образом, словно визуализируется полноценная анимация. Задайте формат RGB, имя выходного файла и адрес его сохранения, а затем щелкните кнопку **Automatic Frame Advance**. В качестве номеров кадров для параметров **First Frame** и **Last Frame** укажите номер кадра, который нужно визуализировать, например, 10. LightWave визуализирует этот кадр и сохранит его в формате RGB, а поскольку он же является и последним кадром, процесс визуализации будет прекращен.

Визуализация выделенных объектов

Если щелкнуть на разворачивающемся списке **Render** в **Layout**, то можно увидеть в нем элемент **Render Selected Objects** (визуализировать выделенные объекты). Поскольку LightWave позволяет выделять несколько объектов сразу, с ее помощью достигается значительная экономия времени визуализации. Если, находясь в редакторе сцены или в **Layout**, щелкать на объектах, удерживая при этом нажатой клавишу **Shift**, то выделятся все эти объекты. Визуализация выделенных объектов выполняет две полезные функции:

- она позволяет экономить время за счет того, что визуализируются лишь те объекты, которые представляют интерес вас в данный момент;
- она позволяет многократно визуализировать одну и ту же анимацию, включая или исключая из нее определенные объекты.

Сетевая визуализация

LightWave дает возможность использовать для визуализации целую компьютерную сеть, а не только отдельный компьютер, на котором вы работаете. Состоит ли эта сеть лишь из нескольких компьютеров или сотен их, все они могут быть задействованы для визуализации одной и той же анимации.

Сетевое решение Stealthnet

LightWave 6 предлагает новое мощное решение визуализации для студий современной анимации. Сетевое решение Stealthnet предназначено для студий, в распоряжении которых имеется лишь небольшое число компьютеров. Сетевые возможности Stealthnet основаны на протоколе TCP/IP, поэтому вы не ограничены лишь компьютерами вашей локальной сети. Предположим, в какой-то день вы решили поработать дома и закончить проект для клиента. Вы можете использовать Stealthnet для пересылки вашей анимации через ISDN, DSL или другое высокоскоростное сетевое соединение с целью визуализации своих анимаций на компьютерах, расположенных в вашем офисе.

В то же время, прежде чем вы сможете начать использовать визуализацию с помощью Stealthnet, необходимо еще кое-что сделать. Мы рекомендуем вам тщательно изучить руководство LightWave Motion: Animate and Render (Движение в LightWave: анимация и визуализация), которое прилагается к программному обеспечению. В нем вы найдете самые последние достоверные данные, касающиеся настройки среды Stealthnet — от Stealthnet Server (сервер Stealthnet) до Render Agent (агент визуализации).

ScreamerNet

ScreamerNet была частью LightWave в течение ряда лет и продолжает оставаться в составе LightWave 6. При работе со ScreamerNet LightWave должна устанавливаться только на одном компьютере. При такой распределенной визуализации можно пересылать анимации на те из остальных компьютеров, подключенных к сети, на которых выполняется процесс ScreamerNet. Процесс настройки первоначальной версии ScreamerNet или версии ScreamerNet II довольно сложный, поэтому за соответствующими инструкциями обратитесь, пожалуйста, к имеющимся у вас руководствам по LightWave.

ScreamerNet удобно использовать и на одиночном компьютере в случае пакетного режима обработки анимаций. Представьте, например, что необходимо организовать обработку четырех версий анимационного логотипа таким образом, чтобы они визуализировались одна за другой. Поскольку LightWave сохраняет информацию, задаваемую в панели **Render Options**, в файле сцены, ScreamerNet знает, что и где именно должно быть сохранено из конкретных анимаций. Даже можно выполнять ScreamerNet, не выполняя LightWave. Используйте ScreamerNet для пакетной визуализации анимаций без загрузки сцен. Дополнительные инструкции относительно соответствующих командных строк для настройки этого процесса можно найти в разделах руководств по LightWave, посвященных распределенной визуализации.

Следующий шаг

Ваши обращения к этому разделу книги могут стать частыми, когда наступит время визуализировать анимации. Но затем возникнет вопрос: а что же дальше? Когда ваши анимации завершены, следующим шагом будет передача их в цифровое устройство для записи анимаций и вывода их на ленту или редактирование анимаций совместно со звуковым сопровождением и другими эффектами с помощью нелинейного редактора. Далее в Гл. 18, "Редактирование анимаций и демонстрационные ролики", будет описано то, как добавить окончательные штрихи к своим визуализированным анимациям.

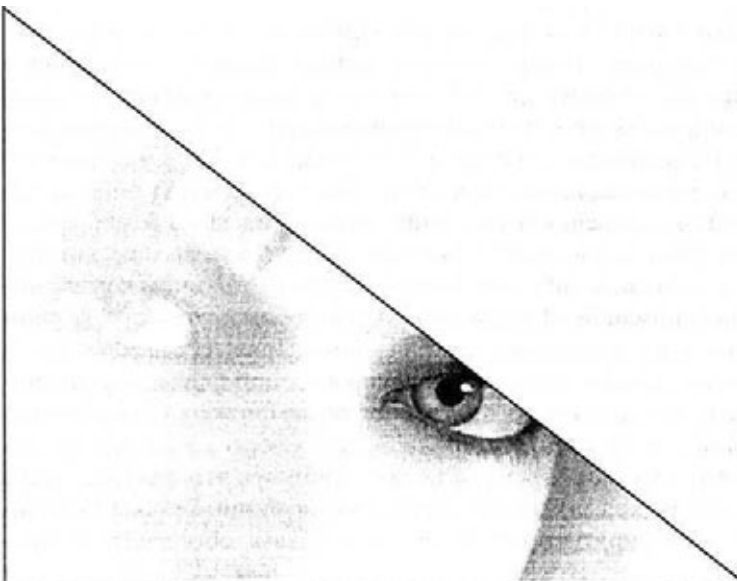
Резюме

Визуализацию анимаций вы должны выполнять непременно. Возможно, когда-нибудь необходимость в визуализации вообще исчезнет в связи с постоянным ростом вычислительной мощности процессоров и видеокарт. Однако в настоящее время работа с LightWave, как впрочем и с любым другим трехмерным приложением, все еще требует выполнения визуализации. Но вы сами убедитесь, что механизм визуализации, заключенный в LightWave, является одним из лучших на сегодняшний день. Он отличается мощностью и устойчивостью в работе и, что самое главное, дает возможность получать прекрасные визуализированные изображения.

Компания NewTek добавила в LightWave много расширений **OpenGL**, так что за результатами применения эффектов, например, бликов в объективе, отражений, текстур и тумана, можно наблюдать непосредственно из Layout. Это ускоряет технологический процесс и вдобавок дает передохнуть бедной функциональной клавише **F9** (визуализировать текущий кадр). Прорабатывайте упражнения, приведенные в данной книге, и используйте любую возможность для создания своих собственных анимаций. Вы не можете проводить за компьютером все 24 часа в день. Ну хорошо, возможно и можете, но не должны. Перед тем, как встать из-за компьютера, настройте визуализацию. Не откладывайте это до той поры, когда сочтете анимацию совершенной. Визуализируйте почаще и смотрите, как выглядит анимация. Возможно, это подскажет вам, как можно доработать анимацию или вообще сделать ее еще лучше. А может быть вы увидите, что она и так уже достигла совершенства.

18
глава

Редактирование анимации и демонстрационные ролики



Довольно недавнего времени вам как аниматору достаточно было знать лишь анимацию и о выполнении каких-либо других функций задумываться не приходилось. Однако на сегодняшний день, когда программное и аппаратное обеспечение стало более замысловатым и вместе с тем более простым в использовании, вы являетесь не только аниматором, но и редактором, оператором, звукоинженером и создателем моделей.

Среди этих вспомогательных функций редакторская, вероятно, является наиболее важной. Почему? Потому что на завершающем этапе анимацию можно не только упорядочить, но и улучшить. Имея возможность редактировать анимации, вы сможете лучше подать их клиентам.

Поскольку знание редактирования важно для получения высококачественных анимаций, в данной главе будут изложены основные концепции редактирования анимаций. Здесь также будет предоставлена полезная информация, опираясь на которую, можно создавать самые лучшие и эффектные демонстрационные ролики, независимо от того, являетесь ли вы свободным художником, продающим свое мастерство каждый раз новому клиенту, или пытаетесь получить для себя постоянную работу. В частности, в данной главе обсуждаются следующие вопросы:

- редактирование с помощью Video Toaster NT и Speed Razor;
- звуковое сопровождение;
- создание демонстрационных роликов.

Доводка анимации с помощью редактирования

В условиях сегодняшнего рынка владение навыками редактирования анимаций играет ключевую роль. Пусть, например, клиент просит создать для него полную разработку фирменного логотипа. Клиент предоставляет отпечатанный материал, касающийся ожидаемого объема продаж компании и созываемой конференции по вопросам обслуживания, которая предположительно будет насчитывать более 1200 участников. Компания выпускает несколько видеороликов, включающих в себя интервью с руководством компании и сотрудниками группы сервиса, и нуждается в анимации, включающей в себя полную разработку логотипа компании в качестве ненавязчивого анимационного заднего плана, на фоне которого и будут разворачиваться видеоматериалы, посвященные собственно интервью. Необходимо также создать графику для показа при входе, представляющую собой циклическую анимацию, которую прибывающие на конференцию участники смогут видеть на мониторах и проекционных экранах, а также аналогичную графику для показа на выходе, которая также должна быть связана с основной темой конференции и логотипом компании.

Для создания подобной анимации в LightWave (как и в любом другом трехмерном приложении) потребуется масса времени на визуализацию. При частоте 30 кадров в секунду для видео и при более чем получасовой предполагаемой длительности анимации существует большая вероятность того, что, либо вы не сможете вовремя справиться с таким большим объемом визуализации, либо ваш клиент не захочет произвести адекватную затраченному вами времени оплату, либо оба эти фактора будут иметь место одновременно. Выход заключается в редактировании. Редактируя анимации, можно растянуть или сократить длительность их показа, обеспечить их цик-

лическую демонстрацию или изменять таким образом, чтобы при каждом очередном показе они выглядели по-иному. Однажды визуализировав один произвольный элемент анимации, можно использовать его для создания дополнительных элементов бесчисленное количество раз.

Перенос анимаций из LightWave в среду редактирования может быть осуществлен в настоящее время несравненно проще, чем когда бы то ни было ранее. Для приобретения высококачественной системы нелинейного редактирования может потребоваться менее четырех тысяч долларов. Всего лишь несколько лет назад сравнимые системы стоили двадцать и более тысяч долларов. Методы редактирования, предлагаемые в таких пакетах, как Adobe Premiere, Edit от фирмы Discreet или Speed Razor от фирмы In Sync, являются примером великолепных программных инструментальных средств окончательной доработки для редактирования анимаций. Для выполнения на своем компьютере видеоредактирования телевизионного качества вам скорее всего потребуется специальная видеокарта.

В настоящей главе основное внимание уделено программному обеспечению для нелинейного редактирования Speed Razor, разработанному фирмой In Sync. Система Speed Razor может работать совместно со многими типами плат, включая платы TARGA от фирмы Truevision и Perception от фирмы DPS. Приведенное ниже рассмотрение относится к разработанной фирмой NewTek плате Video Toaster для операционной системы Windows NT. Эта плата, использующая несжатый стандарт D1, работает непосредственно с LightWave. Стандарт D1 соответствует настройке телевизионного разрешения 720x486 пикселей. Сжатие видеoinформации используется в большинстве систем нелинейного редактирования для уменьшения занимаемого этой информацией дискового пространства и повышения скорости передачи данных большого объема в компьютерной системе. В таких системах нелинейного редактирования, как Video Toaster, файлы видео и анимации, над которыми выполняется работа, сжатию не подвергаются, что будет благоприятным ровно в той степени, в какой этим можно воспользоваться.

Форматы файлов для редактирования

Для визуализации анимаций можно использовать целый ряд форматов, включая такие форматы для фильмов, как .AVI и QuickTime. Но для серьезных проектов часто целесообразнее использовать визуализацию в виде RGB кадров. Как уже отмечалось в главе 17, "Вывод и визуализация", RGB-кадры позволяют сохранять отдельные кадры анимации в разнообразных форматах. Далее визуализированные кадры могут быть либо использованы по отдельности совместно с какой-либо программой растровой графики, например, Adobe Photoshop, либо изображения могут быть возвращены обратно в LightWave как последовательность кадров для наложения на них дополнительных эффектов визуализации. Также можно их использовать совместно с пакетом Aura от фирмы NewTek — программой для растровой графики, анимации и композиции, рассмотренной в Приложении С, "Подключаемые приложения и ссылки", или же передать их в программу Speed Razor для редактирования. Однако лучшим планом для при работе со средствами Toaster и Speed Razor является использование родного формата RTV фирмы NewTek. LightWave, Aura и Video Toaster — все они используют несжатые файлы этого формата. Сохранение анимации в формате RTV

порождает один анимационный файл. Сохранение анимации в виде RGB-кадров порождает отдельные кадры, из которых состоит полная анимация.

Находясь внутри панели **Render Options** в LightWave, можно включить режим **Save Animation**. Далее можно выбрать формат **.RTV**, и LightWave сохранит каждый кадр в виде одиночного файла.

• ПРИМЕЧАНИЕ

Имеется возможность сохранять RGB-кадры при одновременном сохранении **.RTV**-файла для редактирования. Однако, имея в своем распоряжении Video Toaster, лучше всего работать именно с RGB-кадрами, хотя формат RTV является родным для платы Video Toaster.

Редактирование с помощью платы Video Toaster NT

Представив в 1990 году свою самую первую версию Video Toaster, ориентированную на компьютеры Amiga, компания NewTek навсегда изменила облик производства видеопродукции и графики. Video Toaster был разработан специально для того, чтобы видеоинформацию можно было вводить в компьютер для последующего редактирования в режиме реального времени. Это означает, что редактирующее программное обеспечение имеет моментальный доступ к фактическому потоку видеоинформации, что позволило реализовать такие, например, средства, как цифровые видеоэффекты в режиме реального времени, а также полноэкранный предварительный просмотр видеоинформации (названный ToasterVision) и мониторинг видеоинформации (названный ToasterScope) с помощью монитора персонального компьютера, не говоря уже о многом другом.

Будучи в настоящее время доступным также на платформе NT, Video Toaster для Windows обеспечивает максимально возможное качество и производительность и может удовлетворить самые изысканные запросы во всем, что касается нелинейных систем. Для аниматора, работающего с LightWave, Video Toaster оказывается идеальным по той причине, что он взаимодействует с обеими программами LightWave и Aura, которые используют формат RTV.

Соображения относительно жестких дисков

Несмотря на то, что для несжатых видеофайлов требуется более широкая полоса частот и больше места для хранения, в качестве видеодисков можно использовать самые обычные высококачественные жесткие диски. Такой подход является экономичным, поскольку высококачественный жесткий диск можно приобрести, не затрачивая несколько тысяч долларов, как в случае покупки больших SCSI RAID матриц.

Вместо этого в рамках технологий Windows NT и Windows 2000 можно применить агрегатирование накопителей. Используя несколько Ultra 66 IDE накопителей, вы обеспечите скорость и объем пространства, достаточные для обработки несжатой видеоинформации и анимаций. Интерфейс IDE (Integrated Drive Electronics — интегрированная дисковая электроника) является стандартным электронным интерфейсом между трактами данных материнской платы или шины и дисковыми накопительными устройствами компьютера. При использовании агрегатирования жестких дисков в рамках систем Windows NT или Windows 2000 и при достаточно высоком быстродействии каждого из дисков потребуется всего лишь два жестких диска для поддержания скорости передачи данных 22 МБ/с, необходимой для работы с Video Toaster NT.

Если быстродействие дисков не так велико, следует добавить в набор дисков с чередованием дополнительный диск. Следует добавлять дополнительные диски до тех пор, пока весь набор дисков в целом не достигнет необходимого быстродействия. Вполне подойдет система, состоящая из четырех 30 GB дисков со скоростью вращения 7200 об/мин каждый. Стоимость одного 30 GB диска составляет менее 350 долларов.

Организовать чередование дисков очень просто. Нужно компьютеру команду рассматривать определенные диски и производить с них считывание так, словно все они являются одним диском. Так, например, четыре 30 MB диска, организованные в набор с чередованием, система будет видеть как один 120 MB диск. Для получения большей информации относительно чередования дисков просмотрите имеющуюся у вас документацию по операционной системе и аппаратному обеспечению. Существует много решений нелинейной анимации для систем Windows NT, Windows 2000 и Macintosh, которые требуют организации набора дисков с чередованием.

Редактирование с помощью Speed Razor

Плата Video Toaster используется для редактирования совместно с программой Speed Razor от фирмы In Sync. Интерфейс программы Speed Razor представлен на рис. 18.1.



Рисунок 18.1. Интерфейс программы редактирования *Speed Razor*, использующей плату *Video Toaster* от фирмы *NewTek*.

Ниже описаны шаги, которые необходимо выполнить для импорта анимации в программу Speed Razor с целью ее последующего редактирования:

1. На панели **Render Options** в LightWave выделите закладку **Output Files**.
2. Активируйте световую кнопку **Save Animation** и установите в качестве значения параметра **Type** строку **NewTek-RTV-NTSC**.
3. Щелкните на кнопке **Animation File** (файл анимации) для указания местоположения для RTV-файла. Чтобы достичь наилучших результатов при воспроизведении, в качестве такого местоположения будет неплохо указать видеодиски.
4. Убедитесь, что режим **Auto Frame Advance** включен, и начните визуализацию анимации, нажав функциональную клавишу F10.

Когда визуализация закончится, будет сформирован один файл, содержащий полную анимацию.

• ПРИМЕЧАНИЕ

Для получения большего объема информации и детальных сведений относительно визуализации обратитесь к главе 17.

5. Для загрузки анимации в Speed Razor щелкните на пустой области серого цвета в окне **Library** (библиотека) и выделите пункт **Add Media** (добавить носитель) в появившемся разворачивающемся меню. Укажите файл визуализированной анимации, выделите его и щелкните на кнопке **Open** (открыть). С этого момента визуализированная анимация в формате .RTV готова к редактированию. Не забудьте сохранить результаты работы.

Аналогичные методы для редактирования анимаций вы можете применять и в том случае, если для этой цели используется не Speed Razor совместно с Video Toaster, а какое-то другое приложение для нелинейного редактирования. Следите за тем, чтобы анимация сохранялась в том формате, который подходит для конкретно используемой видеоплаты. Многие программы для нелинейного редактирования требуют загружать носитель в приемный буфер или библиотеку. Оттуда вы перетаскиваете носитель на временную шкалу и начинаете редактирование.

После загрузки одиночного файла в Speed Razor можно дублировать его, обрабатывать, изменять его скорость, микшировать с другими анимациями и видеофайлами или просто ослаблять или усиливать интенсивность изображения. Все эти элементы важно иметь в своем распоряжении при работе над сложными проектами, и в особенности это относится к созданию демонстрационных роликов.

Нелинейное редактирование

Нелинейное редактирование было придумано Джорджем Лукасом и в конечном счете сформировалось в систему EditDroid фирмы Lucas Film Ltd. Это произошло в 1980 году, и спустя 20 лет с момента своего возникновения, нелинейное редактирование стало стандартным средством завершающего этапа. Оно также становится жизнеспособным производственным инструментом для аниматоров того круга, к которому принадлежите и вы.

Нелинейное редактирование представляет собой рабочий процесс, осуществляемый без использования ленты. В отличие от традиционного редактирования, являющегося линейным процессом, в котором клипы редактируются последовательно один за другим, при нелинейном редактировании можно в любой момент времени работать с любой частью продукта. Пусть, например, по приказу своего босса вы отсняли на видеоленту длинную лекцию. Просмотр отснятого материала показал, что сначала необходимо отредактировать клипы из завершающей части лекции, затем — из начальной, после чего следует отредактировать клипы из различных промежуточных частей. В случае традиционных редакторских систем, использующих перезапись с ленты на ленту, пришлось бы постоянно перематывать ленту вперед и назад для получения доступа к нужным участкам ленты. В случае нелинейных редакторских систем после того, как отснятый материал введен в компьютер (причем без соблюдения какого-либо определенного порядка ввода), обеспечивается моментальный доступ к любой части видеоматериала.

Редактирование с использованием временной шкалы

Временная шкала в Speed Razor, как и в любой другой нелинейной системе, является тем местом, где можно создавать продукцию. Когда анимация импортируется в редакторское программное обеспечение, она трактуется как видеоклип. Большинство систем, включая Speed Razor, предоставляет возможность загружать клипы, стоп-кадры, видео или анимацию в библиотеку или приемный буфер. Представьте себе этот буфер в виде большого резервуара, в котором обитают файлы отснятого вами материала. Вы запускаете руку в этот резервуар и хватаете клип. Положите этот клип на временную шкалу и начинайте редактирование. Временная шкала позволяет видеть вносимые изменения, а также длительность видеоклипов и звукового сопровождения на графике непрозрачности. Здесь можно организовать повторение клипов, как в циклической анимации. Из библиотеки клипов можно извлекать любой клип столько раз, сколько нужно, без какой-либо потери качества. Цифровая информация остается неповрежденной, независимо от того, сколько раз ею воспользовались.

Добавление звукового сопровождения к анимации

В ходе процесса редактирования с использованием Speed Razor или любого другого метода нелинейного редактирования также имеется возможность добавлять к своим анимациям и видеоклипам звуковое сопровождение. Хотя и можно загружать WAV-файлы в LightWave для синхронного озвучивания речи образов (lip sync) и согласования временных характеристик, нельзя визуализировать анимацию совместно со звуком. Однако тот же звуковой файл, который использовался для вспомогательных целей при создании анимации, может быть загружен в нелинейный редактор вместе с анимационным клипом и добавлен к звуковой дорожке. Следует загружать звук в Speed Razor точно так же, как вы загружаете анимационный клип: выделяете команду Add Media из списка Library, а затем выделяете конкретный файл для импортирования музыки, звуковых эффектов или диалога. Другие нелинейные системы работают аналогичным образом.

Можно перетащить и оставить аудиоклип на временной шкале, чтобы он сыграл роль дополнительного элемента конечной анимации. Звук невероятно важен в той работе, которой вы занимаетесь. Определенная музыка может пробудить воображение, когда она сочетается с трехмерными образами. При любом удобном случае попытайтесь ввести в анимацию музыку, которая способствовала бы более глубокому восприятию цвета, освещения и движения. Продумывайте все наперед и постоянно держите в голове назначение конечного проекта — это принесет только пользу. Не думайте только об анимации — думайте о редактировании, звуковых эффектах и музыке. Все это, вместе взятое, поможет вашему конечному проекту стать настоящей бомбой.

Синхронное озвучивание речи образов

Если вы использовали аудиоклип для анимации образа в LightWave, будь то для звукового сопровождения движения или для озвучивания речи образов, то вы можете использовать тот же самый аудиоклип и при редактировании визуализированной анимации. Используя тот же самый звуковой файл, можно синхронизировать звуковую дорожку с точностью до кадра. Speed Razor позволяет при монтаже обрезать импортированные клипы на определенных входных и выходных точках. Это относится как к анимации, так и к видео- и аудиоклипам. Так, например, если зритель должен услышать речь сразу же, как только у образа откроется рот, то этот момент и должен стать началом звукового сопровождения. В своем нелинейном редакторе вы находите начальную или стартовую точку анимации и звукового файла, создаете входные точки и далее легко синхронизируете звук.

Используя имеющееся в LightWave 6 средство **Endomorph** и звуковые файлы (см. главу 12, "Органическая анимация") совместно со Speed Razor, вы в буквальном смысле сможете создавать свои собственные фильмы и демонстрационные ролики!

Создание демонстрационных роликов

Ваши демонстрационные ролики говорят за вас. Даже если вы имеете пятерку по вычислительной технике, но в демонстрационном ролике у вас всего лишь вращающийся куб, вас никогда не возьмут на работу аниматором. Ролик говорит сам за себя.

Что делает демонстрационный ролик действительно хорошим? Вопреки, возможно, вашим представлениям, речь идет не только собственно об анимации, а скорее обо всем ролике в целом.

Первое, что нужно понять, приступая к составлению своего демонстрационного ролика, так это то, что людям, которые будут его смотреть, нет до вас никакого дела. Нет им никакого дела и до тех бессонных ночей, которые вы провели за созданием сложной фильтрационной установки, или ваших выходных, которые пролетели за занятиями анимацией разработанного до малейших деталей небоскреба. Все, что их интересует (поначалу), так это ваш ролик. Только с этой точки зрения и будете вы оцениваться. Часто можно услышать, что хорошую работу можно получить только в том случае, если у тебя есть хорошие знакомые. Действительно, в реальной жизни *нужный человек* может поспособствовать собеседованию и, возможно, устройству на работу, но лишь ваши *знания* могут удержать вас на ней. Ниже перечислены ключевые моменты, о которых не следует забывать при создании демонстрационного ролика:

- **Вовсе не обязательно показывать всю анимацию целиком. Покажите лишь наиболее яркие моменты. Подразните зрителя лучшими из своих штучек.**
- **Длительность демонстрации ролика должна лежать в пределах 2,5-5 минут. Меньшее часто означает большее.**
- **Не озаглавливайте разделы ленты таким, например, образом: "Разработка персонажа" или "Логотипы". Зрители — не тупицы. Они и так узнают, что перед ними логотип, когда увидят его. Это позволит также сэкономить некоторое время из того 5-минутного лимита, который вы себе должны отвести.**
- **Звук играет ключевую роль. Подберите уникальное, неотразимое звуковое сопровождение для своего ролика. Не используйте музыку, защищенную авторскими правами. При просмотре ленты потенциальный работодатель может обратить внимание на тот факт, что музыка использована незаконно, и у него могут зародиться сомнения относительно того, что подобное не повторится с вами и в будущем, когда вы станете работать у него.**
- **Найдите одаренного музыканта, который напишет для вас музыкальный отрывок. В обмен за оказанную услугу пообещайте, что в конце ролика появятся слова благодарности в его адрес. Таким образом, музыкант получит бесплатную рекламу, а вы — крутую оригинальную музыку.**
- **Если вас зовут Джо Блоу (Joe Blow) и вы посылаете свой ролик в надежде получить работу, не помещайте в ролик строку JB Design Company. Если вы являетесь владельцем компании, то зачем вам, спрашивается, искать работу?**
- **Используйте лучший материал и не стремитесь к пространным объяснениям по поводу использованных методик, если вас об этом не спросят.**
- **Не размещайте в ролике выражения своей благодарности родителям или кому-либо еще, не имеющему прямого отношения к работе — это непрофессионально!**
- **Избегайте употреблять выражение FX. Это сокращенное обозначение слова effects (эффекты) мелькает почти в половине всех логотипов, находящихся в ходу на сегодняшний день. Постарайтесь быть хотя бы немного более оригинальным. Отделите себя от массы. Будьте изобретательнее и подумайте о том, что хотели бы увидеть вы сами, если бы кто-то другой прислал вам свой демонстрационный ролик.**

Как быть в том случае, когда у вас не набирается достаточно материала для демонстрационного ролика? Замечательное (хотя и требующее много времени) решение этой проблемы заключается в том, чтобы создать ролик, демонстрирующий все, что вы способны сделать, а не то, что вами уже сделано. Так, например, вы можете открыть демонстрационный ролик каким-то хитрым анимационным логотипом, в котором использованы средства обратной кинематики (inverse kinematics) и детали механизмов. Уже одно это покажет ваше умение создавать логотипы и анимацию промышленно-ориентированной тематики. Добавьте анимацию какого-нибудь персонажа, которая бы в выгодном свете представила ваше мастерство. Пусть ваш персонаж представится зрителям или выступит в роли вашего агента и расхвалит вашу чудесную анимацию. Этот персонаж может доминировать на протяжении всего ролика, вытворяя разные вещи, такие, например, как пение, езда на велосипеде или что-

нибудь еще, что вы только можете себе представить. Будьте изобретательны и оригинальны при составлении своего демонстрационного ролика. Подумайте, что могло бы возбудить ваш интерес, если бы вы получили демонстрационный ролик по почте. Рассмотрите разные варианты анимаций, предназначенные специально для ролика. Помните, что в случае анимации в вашей власти создать абсолютно все, что только пожелаете, поэтому желание получить работу ни в коей мере не должно помешать стремлению создать динамичную демонстрацию.

Типы носителей

В каком виде ваш демонстрационный ролик должен быть преподнесен зрителю? Имеется в виду, какой формат вы должны использовать, чтобы показать ролик? В большинстве случаев наилучшим решением будет использование лент VHS. У любого серьезного работодателя всегда имеется под рукой видеомаягнитофон для просмотра видеокассет, особенно — если он производит наем персонала. Кроме того, ленты VHS дешевые, легкие, и их пересылка обходится недорого. Если у вас есть доступ к лентам BetaSP, то ваша анимация будет смотреться и звучать намного лучше, чем в случае использования лент VHS, но этот вариант обойдется дороже. В зависимости от того, на какую длительность она рассчитана и кто ее изготовил, лента BetaSP может стоить от 8 до 25 долларов. У того, кто будет смотреть вашу ленту, возможно нет доступа к устройствам, работающим с данным типом лент, поэтому не используйте этот формат для пересылки, если только он не был специально заказан.

Другой возможный способ доставки демонстрационного ролика клиентам связан с использованием цифровых носителей. Вы можете разместить ваш видеопоток или фильмы QuickTime на веб-узле для просмотра заинтересованными лицами, избежав при этом почтовых расходов. Или же вместо того, чтобы заставлять кого-то выгружать файлы из сети Интернет (не у каждого ведь есть в распоряжении быстрое соединение), вы можете выслать ему CD-ROM, содержащий цифровые файлы. Если вы оказались достаточно сообразительным и собрались воспользоваться системой Director от фирмы Macromedia, чтобы создать на CD файл, который можно будет использовать в режиме автопроигрывания, то вы можете предусмотреть интерфейс с меню, которое позволит зрителю ознакомиться с вашей биографией, подготовленными фотографиями, демонстрационными материалами и многим другим. Такой путь является, вероятно, одним из лучших, поскольку позволяет показать все, на что вы способны, в одном цельном приложении с дружественным по отношению к пользователю интерфейсом. Это также покажет, что вы знакомы с системой Director, и продемонстрирует ваши таланты в графике.

• ПРИМЕЧАНИЕ

Если вы не имеете доступа к нелинейным редакторским системам, можно использовать LightWave! Если у вас есть исходные кадры, например, визуализированная анимация, выведенная в виде RGB-кадров, то вы можете собрать свой ролик воедино, используя исходные кадры в качестве фоновых изображений. Если в вашем распоряжении имеется программа Aura 2, то такой путь будет даже легче, поскольку можно использовать временную шкалу. Кроме того, Aura 2 имеет звуковую поддержку. Сохраните выходной файл в формате AVI, и — ву-а-ля! — все готово к демонстрации вашего ролика через Интернет или с помощью устройств записи на CD-ROM!

Следующий шаг

Многие главы этой книги проводили вас от начала и до конца того или иного конкретного проекта. По мере того, как будет расти ваше мастерство и крепнуть ваша дружба с LightWave, соединяйте отдельные части проектов с помощью редактирования. Добавляйте музыку, цифровые видеоэффекты, наплывы и даже титры. Повысив уровень своих анимаций за счет использования редактирования и средств завершающего этапа, вы сделаете свои работы еще более неординарными.

Резюме

Окончательные штрихи, которые добавляются к анимациям и создаваемым на их основе демонстрационным роликам, могут привести вас либо к победе, либо к катастрофе. Возможность завершающей доводки анимаций после их создания позволяет более гибко определять их окончательный вид за счет добавления эффекта свечения, дублирования кадров и смешивания живого видео с анимацией. Демонстрационный ролик, который вы представляете клиенту или потенциальному работодателю, непосредственно характеризует вас и ваши способности. Сделайте этот ролик еще лучше, используя описанные средства завершающего этапа. Всегда помните, что поиск работы, связанной с трехмерной анимацией, вовсе не исключает возможности применения средств двумерной графики и редактирования к трехмерной анимации. Используйте весь доступный инструментарий для того, чтобы работа была сделана.



**Новые модули,
новые функции,
НОВЫЕ ВОЗМОЖНОСТИ**



От LightWave 6 к LightWave 7

Как уже отмечалось ранее (смотрите главу 1), LightWave 6 явилась первенцем нового поколения программного обеспечения LightWave, полностью переписанного на основе использования принципов структурного программирования. К моменту выхода в свет русского варианта данной книги разработчики системы LightWave уже предложили вниманию пользователей версии LightWave 6.5 и LightWave 7. На основе сравнительного анализа этих версий можно с уверенностью утверждать, что обе они являются развитием версии 6, поэтому освоив работу с этой версией пользователь совершенно свободно может перейти к работе с версией 7, в чем ему должен помочь материал данной главы.

В этой главе подробно описаны самые важные доработки, введенные в версии LightWave 7, и приведены практические рекомендации по работе с ними. В основном, это программные модули, которые фирма NewTek относит к подключаемым модулям (плагинам), хотя в ряде случаев, например в случае модуля MotionMixer (подключаемый модуль класса "мастер") — это уже интегральная часть системы LightWave.

Motion Mixer

Управляющий подключаемый модуль MotionMixer был спроектирован для переноса в компьютерную анимацию идей, которые используются в нелинейном видеоредактировании. Он обеспечивает возможность сохранения, повторного использования и настройки движений всех иерархий в целом. Имеется даже возможность смешивания движений.

"Группы действия" в MotionMixer определяют объекты либо группу объектов, а "движения" определяют их анимацию. Ось времени обеспечивает возможность совместного перемещения, подрезания и масштабирования движений. Можно задавать "переходы" для точного управления смещением движений.

Создание чрезвычайно сложных анимаций с использованием библиотеки относительно несложных движений становится простым и легким процессом, открывая широкие возможности для анимаций в LightWave.

Самым лучшим способом знакомства с MotionMixer является самостоятельная работа с ним.

1. Выберите позицию **Motion Mixer** на панели инструментов Layout для запуска MotionMixer. (Можно также развернуть панель **Master Plug-ins** (подключаемые модули управления).) После этого подключите MotionMixer к сцене, с которой производится работа. (Дважды щелкните на позиции MotionMixer для открытия его панели.)

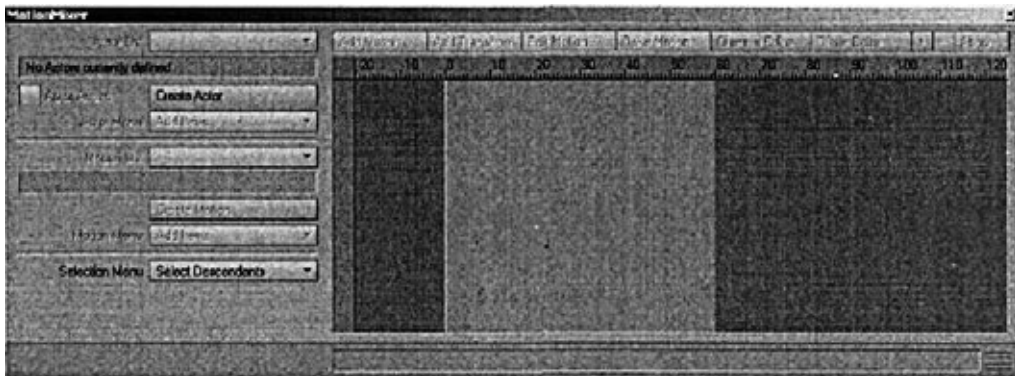


Рисунок 19.1. Панель MotionMixer

Панель MotionMixer разделена на четыре области: группы действия и движения слева, временная ось и линейка инструментов справа. Под линейкой инструментов расположен уже знакомый вам дисплей кадров.

Под дисплеем кадров отображаются дорожки MotionMixer, на которых записаны движения и переходы. Возможно любое количество дорожек, каждая из которых может содержать произвольное количество движений и переходов.

2. В Layout выберите камеру. Далее щелкните клавишей мышки при ее указателе, позиционированном на позиции **Create Actor** (создать группа действия). Введите ACTORCAMERA в качестве имени камеры и щелкните указателем мышки на световой кнопке **OK**.

Поле **Set Pose Frame** (задать кадр позы) определяет то, какой кадр в сцене MotionMixer будет использоваться в качестве опорной точки. В большинстве случаев этим кадром будет кадр, в котором персонаж находится в позе покоя либо позе настройки, или же кадр, в котором механический узел находится в своей стартовой позиции, чаще всего это кадр 0.

При создании группы действия MotionMixer сообщается, какой элемент сцены необходимо контролировать в качестве группы. Элементы сцены могут добавляться либо удаляться в любое время, и группа действия может содержать элементы различных типов (например объекты, камеры, кости и источники света). Однако элемент может принадлежать только одной группе действия. Группой действия может быть персонаж и его костная структура, а также механический аппарат (например, шасси самолета) либо, как в данном случае, отдельный элемент, такой как камера сцены.

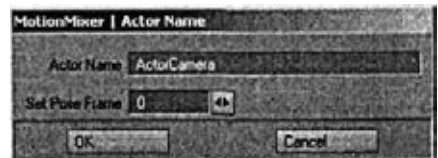


Рисунок 19.2.

Окно диалога **Create Actor**
(создать группу действия).

3. Панель начнет оживать. Разворачивающееся меню **Actor List** (список групп действия) отобразит текущую группу действия, которая только что была создана. Если в сцене имеются и другие группы действия, то можно использовать данное разворачивающееся меню для смены текущей группы действия.

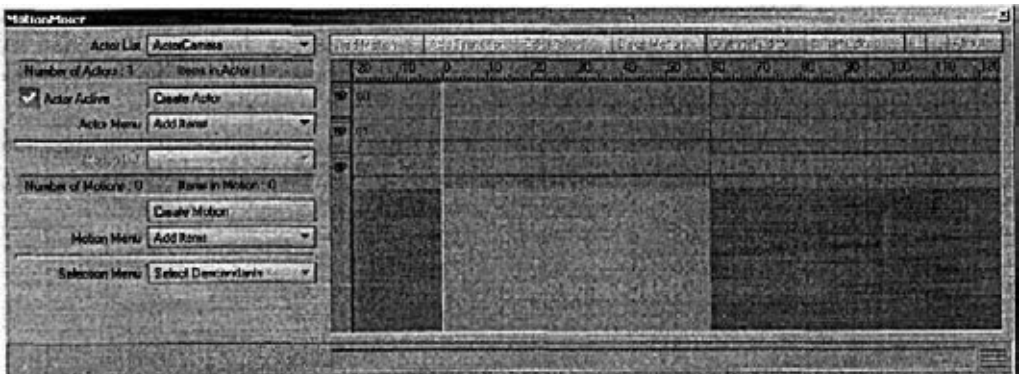


Рисунок 19.3. Панель MotionMixer с добавленной группой действия.

Если в сцене имеется несколько групп действия, то предоставляется возможность выбора текущей группы действия из разворачивающегося меню **Actor List**. Текущая группа действия — это та группа действия, с которой нужно работать — ее дорожки и движения отображаются в привязке к оси времени.

Информация, отображаемая о группах действия, включает количество групп действия в сцене и количество элементов, определенных для текущей группы действия.

4. Теперь давайте создадим движение. Движения — это сегменты анимации, которые могут отображать все, что угодно — от цикла ходьбы персонажа до фигур высшего пилотажа, обрабатываемых истребителем. Когда группа действия активна, MotionMixer контролирует ее. Поэтому для того, чтобы создать движение в Layout, сначала нужно деактивировать группу действия. Снимите отметку опции **Actor Active** (группа действия активна).
5. В Layout создайте ключевые кадры для камеры так, чтобы она двигалась прямо вдоль оси Z от кадра 0 до кадра 40. Сформируйте ключевой кадр в кадре 20 с тем, чтобы камера подпрыгнула вдоль оси Y.

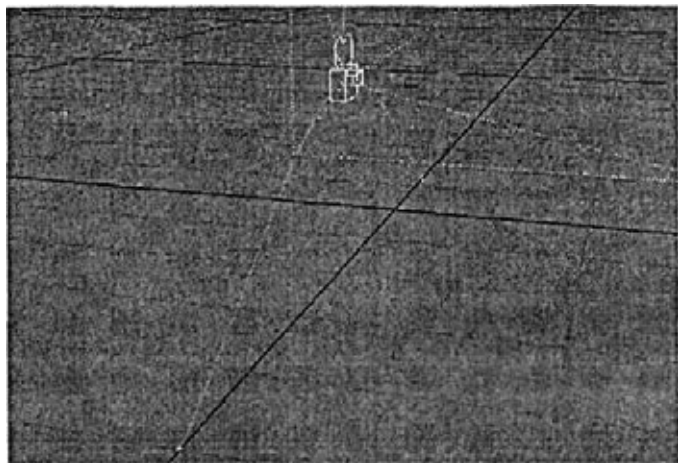


Рисунок 19.4.
Прыжок камеры.

6. Щелкните клавишей мышки при ее указателе, позиционированном на световой кнопке **Create Motion** (создать движение) на панели MotionMixer. Введите JUMP (прыжок) в поле **Motion Name** (имя движения) и установите значение поля **End Frame** (конечный кадр) на 40, поскольку в этом кадре должно заканчиваться движение, которое мы создаем. Оставьте все другие настройки так, как они устанавливаются по умолчанию, и щелкните на световой кнопке **OK**.

Если бы мы использовали в поле **Create Motion from** (создать движение для) значение **Selected Items** (выбранные элементы) вместо значения **Actor Items** (элементы группы действия), то движение применилось бы к выбранным элементам сцены.

Рисунок 19.5.
Диалоговое окно *Create Motion*.



"XChannels" (X-каналы) — это каналы, не подлежащие трансформации (то есть любые каналы, отличные от каналов **Position**, **Rotation**, **Scale** и т.д.). Активирование опции **Select XChannels** (выбрать X-каналы) открывает новую панель, которая позволяет определить, какие X-каналы будут участвовать в движении. Однако всегда можно включить либо выключить их позже в редакторе каналов.

Опция **Clear Channels** (очистить каналы) снимает анимацию с элементов в Layout только после ее захвата в MotionMixer. Поскольку MotionMixer в нормальном режиме работы берет на себя весь процесс управления движением, то потребность в анимации как таковой обычно отпадает. Однако, у аниматора имеется возможность деактивирования опции **Clear Channels** с тем, чтобы в последующем создать движения для различных частей одной и той же анимации.

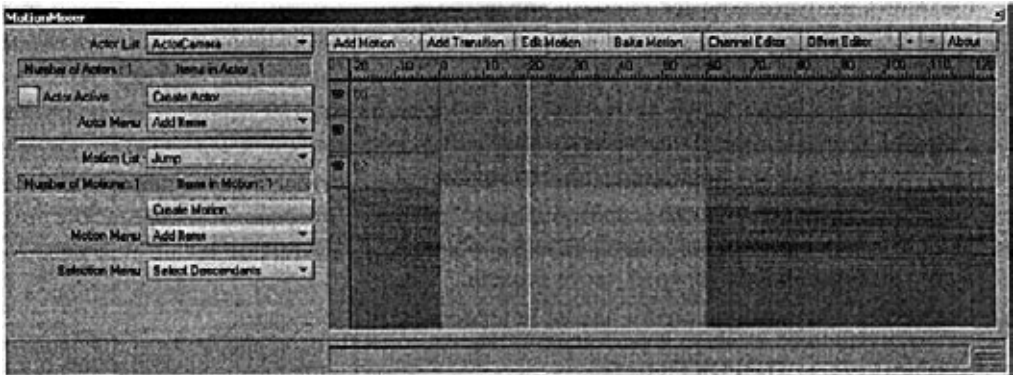


Рисунок 19.6. *MotionMixer* после добавления движения.

- Фактическое движение камеры, организованное по ключевым кадрам, теперь "втянуто" в MotionMixer. Если теперь переместить ползунок кадров Layout, то можно будет увидеть, что камера не двигается.

Информационный дисплей движения отобразит ряд движений, которые определены в текущей группе действия, а также серию элементов, содержащихся в текущем движении.

Разворачивающееся меню **Motion List** отобразит "текущее движение", которое было только что создано.

Если текущая группа действия имеет еще и другие движения, то данное меню можно использовать для установки иного текущего движения, с которым производится работа в текущий момент времени.

- Теперь, мы можем наложить движение на ось времени. Щелкните клавишей мышки при ее указателе, установленном на позиции **Add Motion** (добавить движение) на линейке инструментов, а затем щелкните указателем мышки на позиции 00 оси времени в кадре 0. Это наложит движение на ось времени.

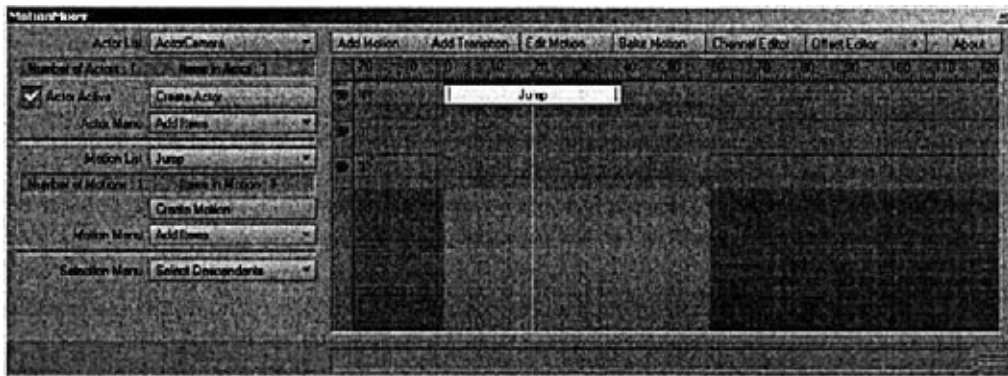


Рисунок 19.7. Дополнительное движение наложено на ось времени.

Если имеется необходимость отмены операции до щелчка на оси времени, то нужно щелкнуть на пустой области панели вне дисплея оси времени. Для снятия движения с оси времени, его необходимо выбрать, щелкнув левой клавишей мышки, а затем нажать клавишу DELETE на клавиатуре.

- Активируйте опцию **Actor Active** (группа действия активна) и переместите ползунок кадров Layout. MotionMixer теперь управляет камерой, перемещая ее.

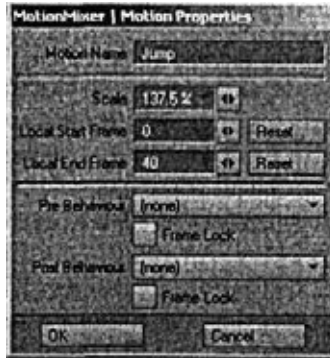
Можно изменить позиционирования движения посредством перетаскивания центра линейки движения, а также масштабировать движение посредством перетаскивания любого конца линейки движения, изменяя ее размеры. Диапазон и масштаб движения будут отображаться в нижней части панели.

- Сохраните полученную сцену для ее использования в будущем.

Свойства движения

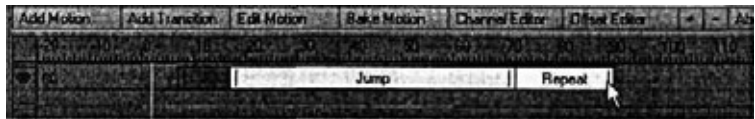
Свойства движения могут редактироваться после щелчка правой клавишей мышки на данном движении в рамках информационного дисплея оси времени. Движение может быть переименовано посредством редактирования поля **Motion Name**. Поле **Scale** позволяет модифицировать масштаб движения, используя численный ввод. Используйте поля **Local Start Frame** (локальный начальный кадр) и **Local End Frame** (локальный конечный кадр) для подрезания концов движения без изменения исходных данных.

Рисунок 19.8.
Панель *Motion Properties*
(свойства движения).



Движение может использовать пред- и постповедение аналогично тому, как они используются в графическом редакторе LightWave. После щелчка на световой кнопке **ОК**, можно увидеть отображение пред- или постповедения, приформованного к соответствующему концу движения на дисплее оси времени. Длительность пред- или постповедения можно изменять, перетаскивая мышкой его край.

Рисунок 19.9.
Изменение длительности
пост-поведения.



Обычно, при перемещении движения, имеющего пред- или постповедение, соответствующий вид поведения перемещается совместно с движением и сохраняет свою длительность. Однако, если активирована опция **Frame Lock** (блокировка кадра), то начальный либо конечный кадр соответствующего вида поведения будут прибиты к оси времени. Перемещение движения при этом будет сокращать либо удлинять длительность пред- или постповедения.

Очевидно, что это приведет к аннулированию соответствующего вида поведения, как только оно достигнет своей минимальной длительности.

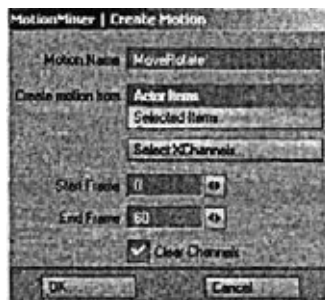
Смещение движений с переходами

Поддержка переходов — это одно из наиболее мощных свойств MotionMixer.

Переходы позволяют выполнять смешивание движений.

1. Возобновите работу с того места, где вы остановились в предыдущем упражнении. Сейчас мы будем создавать еще одно движение, поэтому дезактивируйте опцию **Actor Active**.
2. Создайте ключевой кадр на кадре 60 с тем, чтобы камера перемещалась вдоль оси Z, однако при этом поворачивалась бы на 360° вокруг своей курсовой оси.
3. Щелкните клавишей мышки при ее указателе, позиционированном на команде **Create Motion**. Используйте **MOVEROTATE** в качестве имени движения. Остальные настройки оставьте в том состоянии, в какое они приводятся по умолчанию. Щелкните указателем мышки на световой кнопке **ОК**.

Рисунок 19.10.
Движение *MoveRotate*.



- Установите значение поля последнего кадра сцены на 120. Добавьте движение в слот 01 на оси времени.

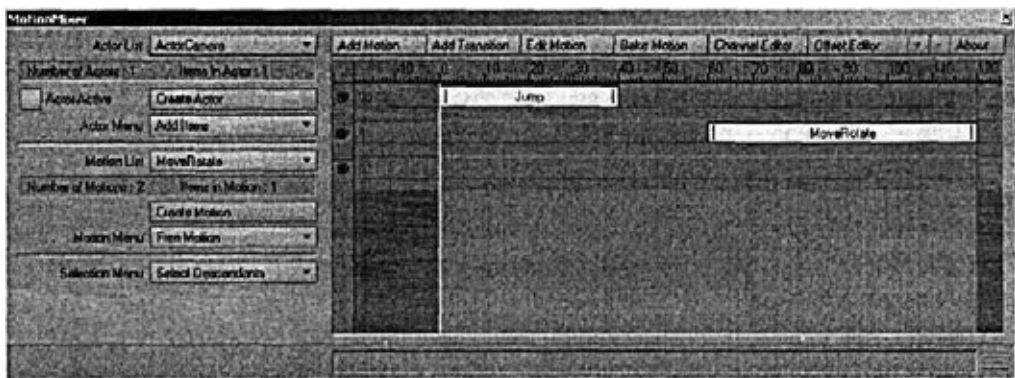


Рисунок 19.11. Движение *MoveRotate* добавлено в слот оси времени.

- Щелкните указателем мышки на полосе движения *Jump*, а затем при ее указателе, позиционированном на инструменте **Add Transition** линейки инструментов. Далее щелкните указателем мышки на полосе движения *MoveRotate*. Это добавит переход между двумя движениями.

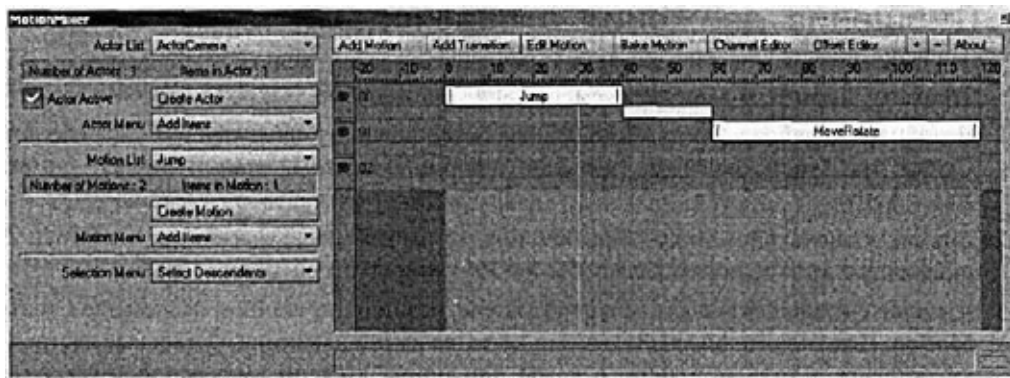


Рисунок 19.12. Добавлен переход между двумя движениями.

Щелкните клавишей мышки при ее указателе, позиционированном на световой кнопке воспроизведения Layout и наблюдайте за перемещением камеры.

В кадрах, контролируемых переходом, (от 41 до 59), позиция камеры интерполируется так, чтобы она была подогнана под начальную позицию второго движения. Обращает на себя внимание то, что перемещение от одного движения к другому достаточно резкое. Это происходит вследствие того, что по умолчанию применяется линейная интерполяция. Читайте дальше о том, как получить более плавное смещение движений.

- Щелкните правой клавишей мышки на полосе перехода. Это приведет к развороту окна графического редактора, при этом переход будет присутствовать в списке каналов анимации!

Вертикальный диапазон кривой отражает процент перехода. Так, например, значение в 0% означает 100% начального движения и 0% конечного движения, 60% означает 40% начального движения и 60% конечного движения и так далее.

Горизонтальная ось, которая обычно указывает кадры, показывает, насколько далеко в переходе вы продвинулись, а не диапазон кадров перехода. Например: 0 означает начало перехода (т.е. 0%), а 100 означает его конец (100%).

• ПРИМЕЧАНИЕ

Если вы подчищаете анимацию в Layout, игнорируйте положение ползунка времени в окне кривых. Оно не отражает позицию в рамках перехода.

Для сглаживания перехода нужно просто установить параметр **Tension** на 1 для обеих входных кривых, которые являются кривыми ТСВ-сплайнов. Сделать это быстро можно щелкнув правой клавишей мышки на каждом ключе и выбрав позицию **Ease In/Out** (плавный вход/выход) в разворачивающемся меню.

Поскольку все точно так же, как и в случае любых иных кривых, можно добавить больше ключей, использовать опции входных кривых и так далее. Однако, первый и последний ключи должны всегда оставаться на отметках 0 и 100. При добавлении новых ключей, добавляйте их только в промежутке между отметками 0 и 100 — в противном случае результат может оказаться непредсказуемым.

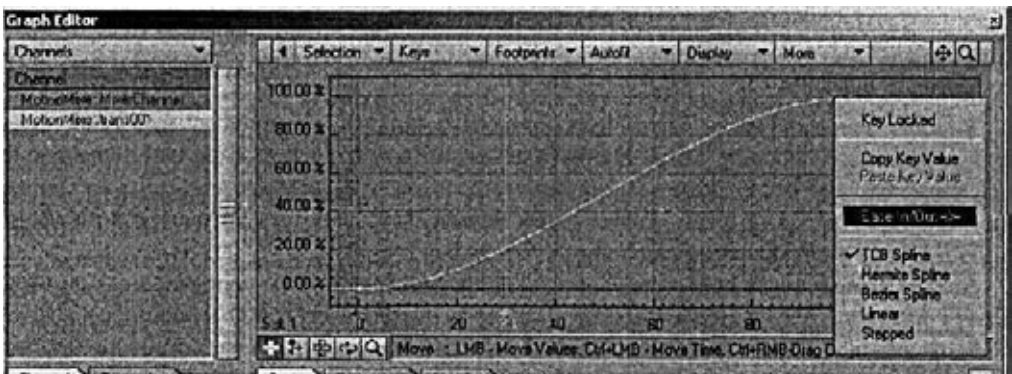


Рисунок 19.13. Между двумя движениями введен переход.

1. Закройте графический редактор и наблюдайте за воспроизведением анимации. Можно увидеть, что переход стал более гладким, однако скачок между концом первого движения и началом второго слишком велик, чтобы считать данное смешение движений совершенно гладким.

Самое гладкое смешение движений наиболее часто достигается наложением движений, когда переход начинается перед окончанием первого движения и заканчивается уже после того, как начнется второе движение.

8. Перетяните движение MoveRotate назад так, чтобы оно начиналось где-то в окрестности кадра 10. По мере регулировки величины перекрытия движений, можно видеть, как их смешение становится более гладким. Помните, что движения можно перемещать, когда Layout находится в режиме воспроизведения, в результате чего можно модифицировать перекрытие перехода в интерактивном режиме.

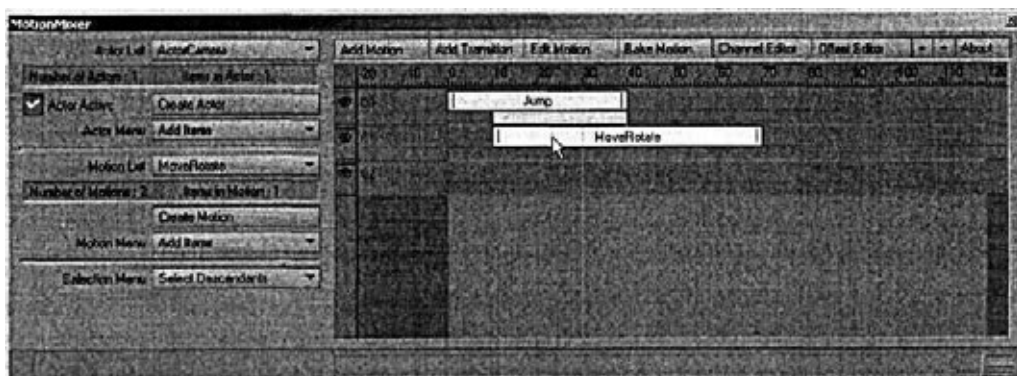


Рисунок 19.14. Перекрытие движений.

Переименование или замена элементов в Layout

Переименование или замена элемента в Layout, принадлежащего группе действия, приведет к обновлению группы действия и любых движений. Однако, имена каналов (как они отображаются в графическом редакторе) не будут модифицированы, пока сцена не будет сохранена и перезагружена. Это не воздействует на работу MotionMixer, но вам следует сохранить и перезагрузить сцену при первой же возможности.

Область дорожек

Каждая дорожка может быть деактивирована посредством щелчка на иконке глаза правой клавишей мышки. Когда дорожка деактивирована, все движения и переходы на ней также блокируются. Такое деактивирование полезно выполнять для изоляции движения на другой дорожке с тем, чтобы с ним можно было работать без влияния на какой-либо переход или смешение движений.

Может выполняться прогон экрана дисплея в горизонтальном направлении при удержании клавиши ALT и перемещении мышки со щелчком ее левой клавишей в пустой области дисплея. Прокрутку экрана дисплея в вертикальном направлении можно произвести с помощью клавиш клавиатуры "стрелка вверх" и "стрелка вниз".

Световая кнопка плюс (+) на инструментальной панели добавляет новую дорожку к оси времени в конце текущего списка дорожек. Световая кнопка минус (-) удаляет текущую выбранную дорожку наряду с любыми движениями на ней. Дорожку можно выбирать, щелкнув на ней левой клавишей мышки.

Меню выбора

Меню выбора может применяться для ускоренного выбора элементов в Layout.

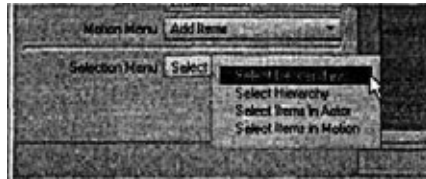


Рисунок 19.15.
Меню выбора.

Меню групп действия

Разворачивающееся меню **Actor Menu** (меню групп действия) обеспечивает способы работы с группами действия и элементами, определенными внутри них.

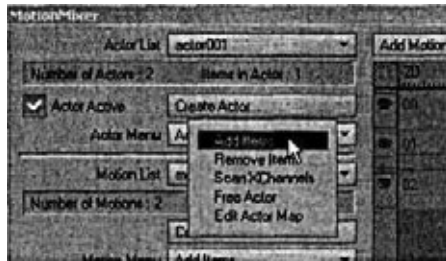


Рисунок 19.16.
Меню групп действия (**Actor Menu**).

Позиция **Add Items** (добавить элементы) добавляет выбранные в настоящее время элементы в Layout к текущей группе действия.

Позиция **Remove Items** (удалить элементы) удаляет элементы, выбранные в Layout, из состава текущей группы действия. MotionMixer больше не будет управлять этими элементами. Однако, эта позиция не удаляет элементы из Layout. Удаление элемента из сцены также удаляет этот элемент из группы действия.

Можно использовать команду **Scan Xchannels** (сканировать X-каналы), чтобы добавить эндоморфные каналы, если MorphMixer был подключен к элементу после того, как тот был добавлен к группе действия.

MotionMixer позволяет смешивать все каналы анимации, принадлежащие элементу. Каналы, не подлежащие преобразованиям, (т.е. любые каналы, отличные от каналов **Position**, **Rotation** и **Scale**), называются XCHANNELS. Другие примеры этих каналов: RGB-цветность источника света, канал интенсивности, канал наезда камеры, канал растворения объекта и так далее.

Позиция **Free Actor** (освобождение группы действия) удаляет текущую группу действия. Все элементы, содержащиеся в этой группе действия, будут удалены, а все движения отменены.

Позиция **Edit Actor Map** (редактирование карты группы действия) открывает панель **Actor Map** (карта группы действия), которая будет обсуждаться ниже.

Motion Menu (меню движений)

Меню движений обеспечивает методы работы с движениями и элементами, определенными внутри них.

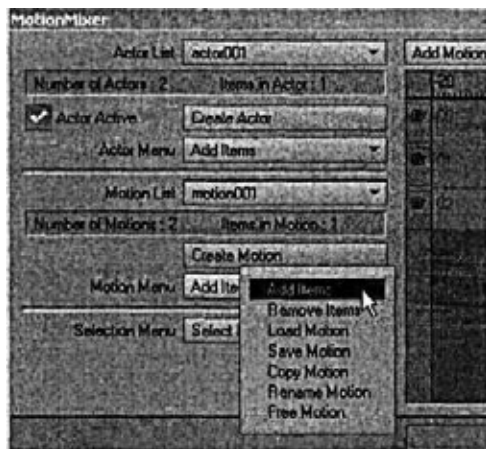


Рисунок 19.17.
Motion Menu.

Позиция **Add Items** (добавление элементов) добавляет текущие выбранные элементы в Layout к текущему движению. Используйте эту позицию, когда нужно включить в движение элементы различных типов.

Позиция **Remove Items** (удаление элементов) удаляет текущие выбранные элементы в Layout из текущего движения. Любые анимации этих элементов не смогут быть восстановлены.

Позиция **Load Motions** (загрузить движения) загружает движение в текущую группу действия. Файлы движений имеют расширение .NMOT и содержат данные для всех элементов анимации.

Если загружаемое движение содержит данные анимации элементов, отличные от данных в текущей группе действия, отобразится панель **Motion Mapping** (отображение движения).

Позиция **Save Motion** (сохранить движение) сохраняет текущее движение на диске.

Позиция **Copy Motion** (копировать движение) создает копию текущего движения. Будет выдан запрос на ввод имени движения, после задания которого это движение будет добавлено в список движений.

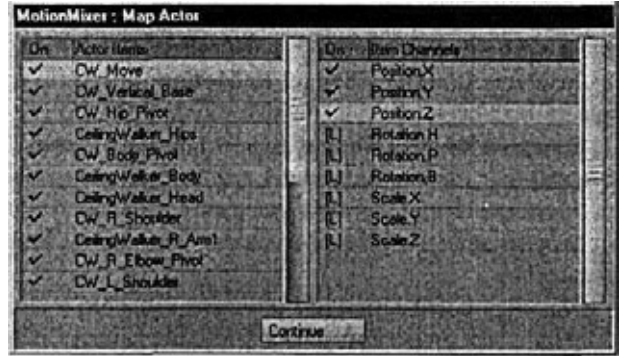
Позиция **Rename Motion** (переименовать движение) позволяет изменять имена текущих движений. Это действие также может быть выполнено с панели **Motion Properties** (реквизиты движения).

Позиция **Free Motion** (снять движение) удаляет текущее движение из памяти, очищает все каналы и удаляет движение из группы действия.

Карты группы действия

Карта группы действия сообщает MotionMixer, какие из каналов элемента должны подвергаться оценке при воспроизведении и при фиксации. По умолчанию оцениваются все каналы во всех элементах.

Рисунок 19.18.
Панель **Actor Map** (карта
группы действия).



Обычно, анимация не использует все каналы во всех элементах. Меньшее количество активных каналов повысит суммарную эффективность воспроизведения в комплексе и снизит количество данных ключевого кадра, сгенерированных процессом фиксации. Например, в иерархии костей персонажа масштабирование, вероятно, никогда не будет использоваться, так что соответствующие три канала могут быть деактивированы для каждого элемента. Кроме того, часто имеется только один элемент, который имеет произвольную позиционную анимацию (например, упоминавшаяся ранее кость *pelvis* (тазовая кость)), поэтому все другие элементы могут иметь деактивированные каналы позиционирования. В заключение следует отметить, что некоторые кости, подобно локтевому суставу, только вращаются вокруг одной оси, так что другие две оси вращения могут быть деактивированы. Для переключения состояния элемента или канала, щелкните в столбце, отмеченном как **On** (вкл.). Флажок в этом столбце указывает на то, что данный элемент или канал активны. [L] говорит о том, что этот элемент или канал заблокирован (неактивный). Это глобальная установка, она отменяет любые состояния, устанавливаемые в редакторе каналов.

• ПРИМЕЧАНИЕ

Карты групп действия сохраняются и загружаются в файле сцены Lightwave.

Редактирование движений

Световая кнопка **Edit Motion** (редактировать движение) возвращает текущее выбранное движение обратно в *Layout* для его редактирования. Все другие дорожки и движения во время активности этого режима отключаются.

Если движение помещено в *Layout*, то можно редактировать анимацию, как это делается обычно. После завершения проведения изменений, деактивируйте световую кнопку **Edit Motion**. Это приведет к выводу диалога **Edit Motion**.

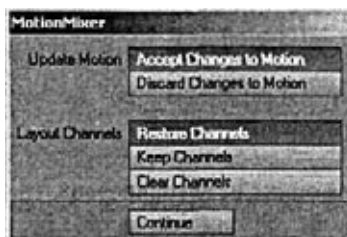


Рисунок 19.19.
Диалог **Edit Motion**.

Команда **Accept Changes to Motion** (принять изменения движения) обновляет движение с сохранением внесенных изменений.

Команда **Discard Changes to Motion** (отменить изменения движения) аннулирует изменения движения.

Команда **Restore Channels** (восстановить каналы) восстанавливает любую анимацию, которая была представлена в Layout перед редактированием движения.

Команда **Keep Channels** (удержать каналы) оставляет движение в Layout.

Эта команда удобна для создания новых анимаций, основанных на уже существующем движении.

Команда **Clear Channels** (очистка каналов) очищает все каналы в Layout, связанные с элементами движений. Движения помещаются обратно в кадры/время из которых они были взяты, восстанавливает первоначальный масштаб движений (100%).

Фиксация движения

Световая кнопка **Bake Motion** (фиксация движения) на инструментальной панели позволяет зафиксировать диапазон кадров с просчетом анимации в специфицированном интервале. Это дает возможность того, что любая комбинация движений, переходов, а также пред- и пост-поведения могут быть спрессованы в одно движение, которое затем может быть загружено обратно в MotionMixer или же только обрабатываться в Layout.



Рисунок 19.20.
Диалоговое окно *Edit Motion*.

Поля **Start Frame** (начальный кадр), **End Frame** (конечный кадр) и **Frame Step** (шаг кадра) определяют диапазон кадров, которые будут зафиксированы, и частоту просчета.

- ПРИМЕЧАНИЕ

MotionMixer будет всегда создавать ключ на первом и последнем кадре диапазона.

- ПРИМЕЧАНИЕ

Часто значение поля **Frame Step**, равное 2 или 3, обеспечивает достаточную точность.

При активировании опции **Create Motion** (создать движение), MotionMixer автоматически создаст новое движение из фиксированной последовательности и занесет запись о нем в **Motion List** (список движений).

Поле **Motion Name** (имя движения) дает возможность определить имя этого нового движения. Если же названная опция не активирована, то фиксированные ключевые кадры

останутся в Layout, давая возможность выполнить их редактирование перед созданием движения, как описывалось ранее.

Для фиксации движения:

1. Щелкните указателем мышки на световой кнопке **Initialize** (инициализировать). Это свяжет подключаемый модуль работы с движениями MotionMixerBaker со всеми элементами текущей группы действия. Когда данное действие будет завершено, становится активной световая кнопка **Bake**.
2. Щелкните клавишей мышки при ее указателе, позиционированном на световой кнопке **Bake** (формировать). MotionMixer пройдет через специфицированный диапазон кадров и запишет анимацию каждого элемента, создавая новые ключевые кадры в Layout. После завершения этого процесса подключаемый модуль работы с движениями MotionMixerBaker автоматически отключается.

Текущая карта группы действия определяет элементы и каналы, которые фиксируются.

Если элемент или канал заблокирован, то никакие новые ключи не будут для него создаваться.

Это эффективный способ уменьшения объема вновь генерируемых данных и оптимизации результирующего движения.

• ПРИМЕЧАНИЕ

В настоящее время вам придется фиксировать всю анимационную последовательность, если вы намерены визуализировать сцену при помощи ScreamerNet. Если это выполнено, отключите подключаемый модуль MotionMixer от сцены, затем сохраните сцену под другим именем.

• ПРИМЕЧАНИЕ

Фиксация в настоящее время поддерживает X-каналы.

Редактор каналов

Редактор каналов обеспечивает аниматору полный контроль над тем, какие движения, элементы и каналы будут охвачены анимацией. Редактор каналов запускается активированием световой кнопки **Channel Editor** (редактор каналов) на инструментальной панели.

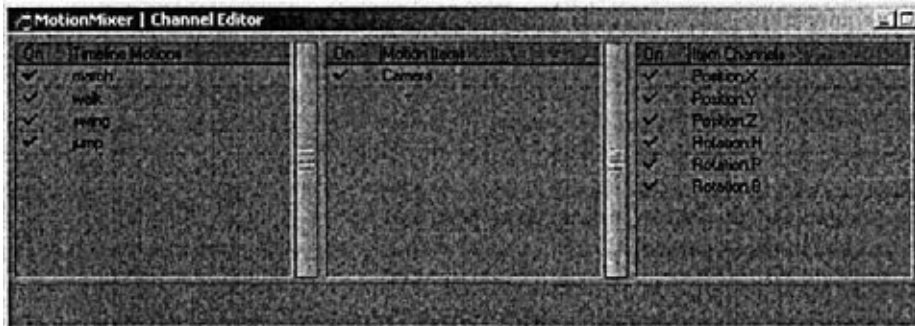


Рисунок 19.21. Редактор каналов.

Данная панель содержит три списка. Список слева контролирует состояния движений, которые в настоящее время помещены на ось времени. Щелчок мышкой на левом столбце с заголовком **ON** (вкл.) переключает состояние каждого движения. В центре панели находится список элементов. Он содержит все элементы, которые управляются движением, выбранным в списке движений. Любой или все эти элементы могут активироваться или блокироваться. Список справа показывает состояние каналов элемента, выбранного в настоящее время в списке элементов движения. Если канал отмечен символом [L], то этот канал был заблокирован картой группы действия, его состояние не может в данный момент изменяться.

Редактор каналов может использоваться, чтобы объединить два или больше движений вместе. Допустим, что существует цикл ходьбы персонажа и анимация его покачивания, а вы бы хотели объединить их, чтобы создать анимацию, в которой прогуливающийся персонаж покачивался.

Сначала нужно позиционировать каждое движение на оси времени так, чтобы они совместились во времени. Затем откройте редактор каналов, чтобы отредактировать состояние элементов в каждом движении. В анимации цикла ходьбы следует отключить все элементы верхней части персонажа, оставив только анимацию его ног.

Для анимации покачивания нужно отключить все элементы нижней части персонажа, оставив только анимацию верхней части тела. Теперь, при воспроизведении анимации, можно видеть анимацию нижней части тела персонажа в цикле ходьбы, которая воспроизводится наряду с анимацией верхней части тела персонажа в ходе его покачивания. Возникающая в результате анимация может быть зафиксирована и сохранена для будущего использования. Поверх названных анимаций могут накладываться другие анимации, что обеспечивает простой способ добавления вторичных движений к анимации.

Редактор смещений

По умолчанию MotionMixer использует абсолютные смещения при обчете движений. Это означает, что каждое движение оценивается изолированно от любого иного движения на оси времени. В качестве альтернативы, движение может задаваться как смещение относительно другого движения. Это называется относительным смещением движения. Так, если нужно, чтобы движение продолжалось в точке, в которой закончилось другое движение, то можно использовать относительное смещение.

Для задания смещения:

1. Выберите движение на оси времени, для которого нужно установить смещение, щелкните на световой кнопке **Offset Editor** (редактор смещений) на инструментальной панели.
2. Выберите движение, для которого нужно создать смещение в разворачивающемся меню **Offset From** (смещение от) и задайте тип смещения в развора-



Рисунок 19.22. Редактор смещения.

чивающемся меню **Offset Type** (тип смещения). Обратите внимание на то, что нельзя смещать движение относительно самого себя.

Удаление смещения

Можно удалять смещение для любого движения, устанавливая значение поля **Offset From** (смещение от) на **none** (отсутствует) или установив значение поля **Offset Type** (тип смещения) на **Absolute** (абсолютное).

Еще об X-каналах

При создании группы действия или добавлении элементов в группу действия, MotionMixer автоматически осуществляет поиск и присвоение не трансформируемых каналов. Если каналы добавлены к элементу уже после того, как он был включен в группу действия, то MotionMixer обнаружит изменение и внесет их в группу действия.

Исключением из этого правила являются эндоморфы. Эндоморфный канал добавляется к группе действия автоматически только в том случае, когда MorphMixer был подключен перед тем, как элемент был добавлен в группу действия. Если MorphMixer подключен уже после того, как элемент был добавлен в группу действия, то следует активировать позицию **Scan XChannels** (сканировать X-каналы) меню **Actor Menu**, которое рассматривалось ранее.

Удаление X-каналов из группы действия достигается либо активированием позиции **Remove Items** (удалить элемент) в меню **Actor Menu**, которая удаляет элемент из сцены, или же посредством ручного удаления модификатора MM_ChannelDriver в графическом редакторе.

Подключаемые модули общего типа (класс Generic)

Подключаемые модули общего типа — это различные подключаемые модули, которые более или менее автономны. Они могут иметь диапазон от небольших сервисных модулей до вполне законченных приложений. Обращение к ним выполняется выбором следующих позиций: **Scene > Utilities:** меню **Genetics**.

Подключаемые модули общего типа имеют уникальную способность (по сравнению с другими подключаемыми модулями Layout) добавляться к меню и клавиатурным сокращениям (они отображаются в группе команд **Plug-in** при конфигурировании меню и клавиатурных сокращений).

Панель Comments (комментарии)

Панель **Comments** позволяет добавить несколько строк комментария к элементу сцены. Текст комментария сохраняется с файлом сцены.

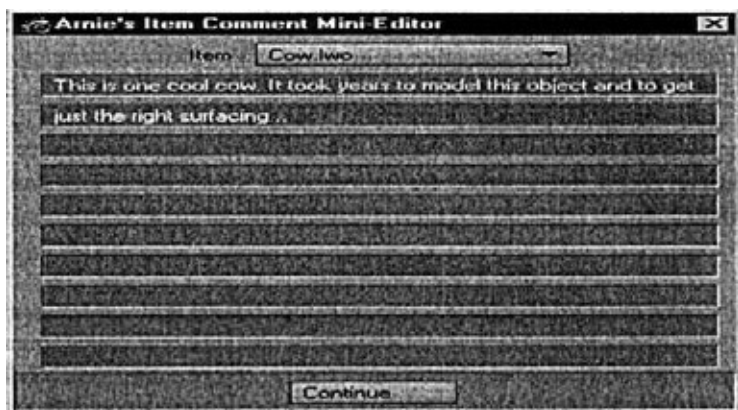


Рисунок 19.23.
Панель *Comments*.

Content Manager (менеджер контекста)

Content Manager позволяет собирать сцену и ее файлы поддержки (объекты и изображения), а затем копировать их. Он также имеет опцию, при установке которой выполняется только перенос файлов поддержки в каталог содержания.

Режим Export Scene (экспорт сцены)

Когда в разворачивающемся меню **Mode** установлен режим **Export Scene**, Content Manager копирует сцену и ее файлы поддержки в новый каталог содержания.

При желании можно отредактировать имя сцены в поле **Scene Name** (имя сцены). Имеется возможность перезагрузки экспортируемой сцены после окончания ее обработки. Для этого необходимо активировать опцию **Load Exported Scene** (загрузить экспортированную сцену). В противном случае текущая сцена останется без изменений.

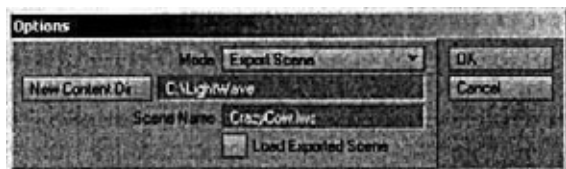


Рисунок 19.24.
Режим *Export Scene*.

После закрытия первичной панели **Options**, появится основной интерфейс. При этом окно списка отобразит все объекты и изображения сцены. Столбец **Status** (состояние) указывает, относится ли файл к типу **Local** (локальный) (экспортируемый файл располагается в каталоге содержания) или же к типу **External** (внешний) (экспортируемый файл располагается вне каталога содержания).

Рисунок 19.25. Интерфейс *Content Manager*.

Столбец **Source** (источник) показывает расположение объектов и изображений. Если файлы локальны, отображается только путь к ним относительно каталога содержания (например, OBJECT\JOEY.LWO). Если файлы внешние — отображается их полный путь (C:\pics\dc\racey.JPG).

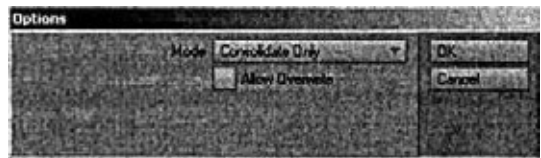
Столбец **Destination** (назначение) показывает, куда файлы будут скопированы. Содержимое столбцов **Source** и **Destination** будет одинаковым для локальных файлов. В случае внешних файлов в столбце **Destination** будут пробелы — содержимое данного столбца должно определяться пользователем. При необходимости можно изменять содержимое столбца **Destination** для локальных файлов.

Режим Consolidate Only (режим консолидации)

Режим **Consolidate Only** перемещает файлы текущей сцены в текущий каталог содержания. Если активировать опцию **Allow Overwrite** (разрешить перезапись), то Content Manager автоматически сохранит сцену и объекты.

Рисунок 19.S6.

Режим Consolidate Only.



Изменение каталога назначения:

1. Выберите файл (файлы) мышкой. (Примечание: активирование световой кнопки **Externals** (внешние) приведет к выбору всех внешних файлов.)
2. Щелкните указателем мышки на световой кнопке **Set Path** (задать путь).
3. Введите путь в поле диалогового окна или используйте разворачивающееся меню, чтобы выбрать стандартное имя каталога.

4. В случае локальной адресации будет отображаться относительный путь.

Активируйте световую кнопку **ОК**, чтобы выполнить прогон Content Manager, основанный на введенных установках.

Позиция **FX...**

Смотрите далее описание интегрированной в LightWave 7 системы генерации частиц Particle FX.

Позиция **ImageLister**

Активирование позиции **ImageLister** приводит к выводу текстового файла со списком загруженных в текущий момент времени изображений.

Позиция **MD_Controller (контроллер подключаемого модуля Motion Designer)**

Более подробную информацию о подключаемом модуле **Motion Designer** смотрите в приложении С.

Панель **Schematic View Tools (инструментальные средства схематического вида)**

Данная панель содержит некоторые инструментальные средства, которые полезны при организации элементов сцены в случае использования опции **Schematic View**.

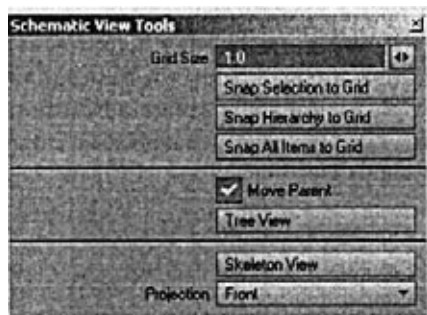


Рисунок 19.27.

Панель Schematic View Tools.

Световая кнопка **Tree View** (вид в форме дерева) организует иерархию в форме "дерева".

Перед активированием этой кнопки необходимо выбрать родительский объект. Если опция **Move Parent** (перемещение родительского объекта) является активной, родительский объект будет перемещен вместе с дочерними объектами. Если же она деактивирована — будут перемещены только дочерние объекты.

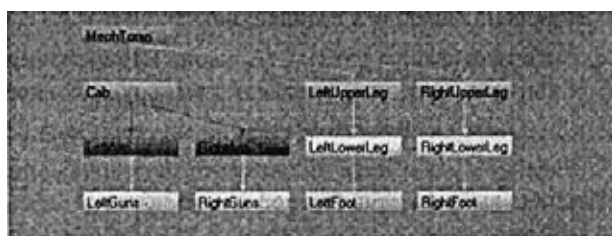


Рисунок 19.28.

Результат активирования опции Tree View.

Световая кнопка **Skeleton View** (скелетный вид) организует иерархию, основываясь на позициях элементов в кадре 0, с учетом перспективы, установленной в разворачивающемся меню **Projection**. Перед активированием этой кнопки необходимо выбрать корневой объект.

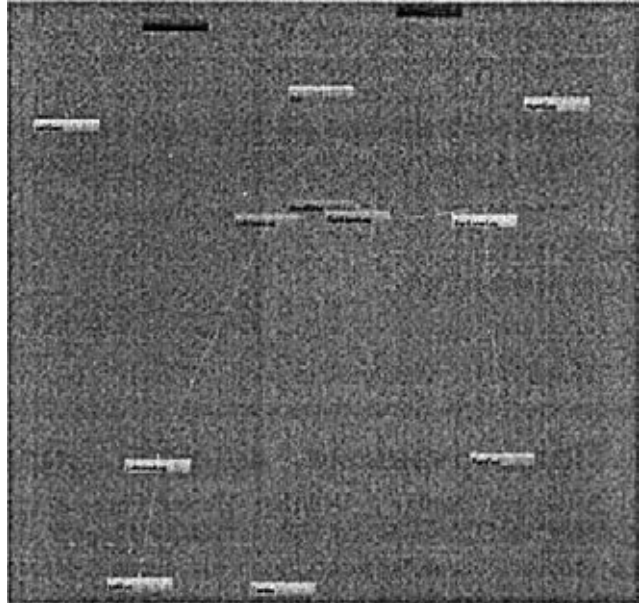


Рисунок 19.29.
После использования опции **Skeleton View** для фронтальной проекции шагающего робота.

Опция **Snap Selection to Grid** (привязать выборку к сетке) привязывает выбранные элементы к специфицированному значению поля **Grid Size**. Опция **Snap Hierarchy to Grid** (привязать иерархию к сетке) работает похоже, однако с иерархией, определяемой выбранным корневым элементом. Опция **Snap All Items to Grid** (привязать все элементы к сетке) привязывает к сетке все элементы сцены.

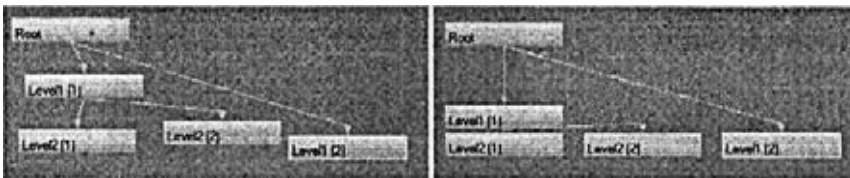


Рисунок 19.30. До (слева) и после (справа) использования команды **Snap All Items to Grid**.

Команда **SelectGroup** (выбор группы)

Команда **SelectGroup** выбирает все дочерние элементы для выбранных в текущий момент времени элементов сцены.

Команда **Skelegons To Nulls** (преобразование скелегонов в нуль-объекты)

Команда **Skelegons to Nulls** преобразует скелегоны объекта, выбранного в разворачивающемся меню

Object to Convert (объект преобразования). Дополнительно она может генерировать иерархию, основываясь на взаимосвязях между скелетонами, если активирована опция **Apply Skelegon Hierarchy** (применить скелетоны к иерархии). Если же опция **Apply Skelegon Hierarchy** неактивна, то ноль-объекты будут позиционированы относительно начала координат.

Если активировать опцию **Place near object** (поместить около объекта) (опция **Apply Skelegon Hierarchy** должна при этом быть неактивна), ноль-объекты создаются по месту. Это значит, что они располагаются в трехмерном пространстве там же, где и объект. Для использования этой опции объект должен быть позиционирован относительно начала координат и повернут с тем, чтобы сформировалась разность положений.

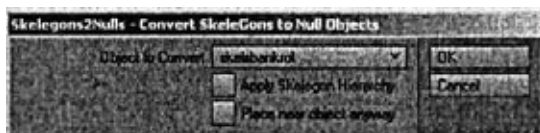


Рисунок 19.31.

Панель *Skelegons2Nulls*.

Применяйте показанный на рисунке выше подключаемый модуль, если хотите использовать структуры SockMonkey вместо костей, основываясь на настройке скелетонов.

Подключаемые модули управления сценой

Выберите **Display > Utilities: Master Plug-ins** (подключаемые модули управления сценой), чтобы отобразить панель **Master Plugins**. Используйте световую кнопку **Add Layout** либо **Scene Master** (управление сценой) разворачивающегося меню чтобы добавить подключаемые модули глобального типа.

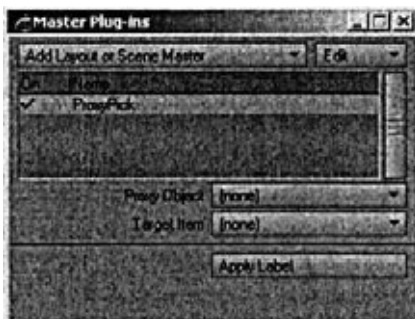


Рисунок 19.32.

Панель *Master Plug-ins*.

Опции подключаемого модуля *ProxyPick* видны на нижней части панели.

• ПРИМЕЧАНИЕ

В некоторых случаях в разворачивающемся меню будут перечислены подключаемые модули, которые не предназначены для прямого использования. Они используются внутри системы.

ItemPicker

ItemPicker отображает панель **Quick Pick** (быстрое указание). Можно быстро выбрать часто используемые элементы сцены, просто щелкнув на имени элемента в списке.



Рисунок 19.33.
Интерфейс *ItemPicker*.

Используйте позицию **Add Item** разворачивающегося меню с тем, чтобы добавить элемент сцены в список. Для удаления позиции списка, выберите его и щелкните на команде **Remove**.

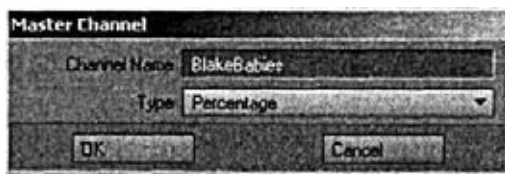
- ПРИМЕЧАНИЕ

Для указания элемента также может использоваться редактор сцены.

MasterChannel

MasterChannel позволяет создавать определяемый пользователем канал, который появится в списке Scene графического редактора как позиция, помеченная **MC**. Можно сформировать ключевой кадр для данного канала и использовать его, как любой иной канал.

Рисунок 19.34.
Диалог *MasterChannel*.



Чтобы создать канал управления, добавьте подключаемый модуль и введите имя в поле Channel Name (имя канала) диалога опций. Установка значения поля Type (тип) определяет единицы измерения для канала. Можно добавлять подключаемый модуль более одного раза, чтобы создать множественные каналы управления.

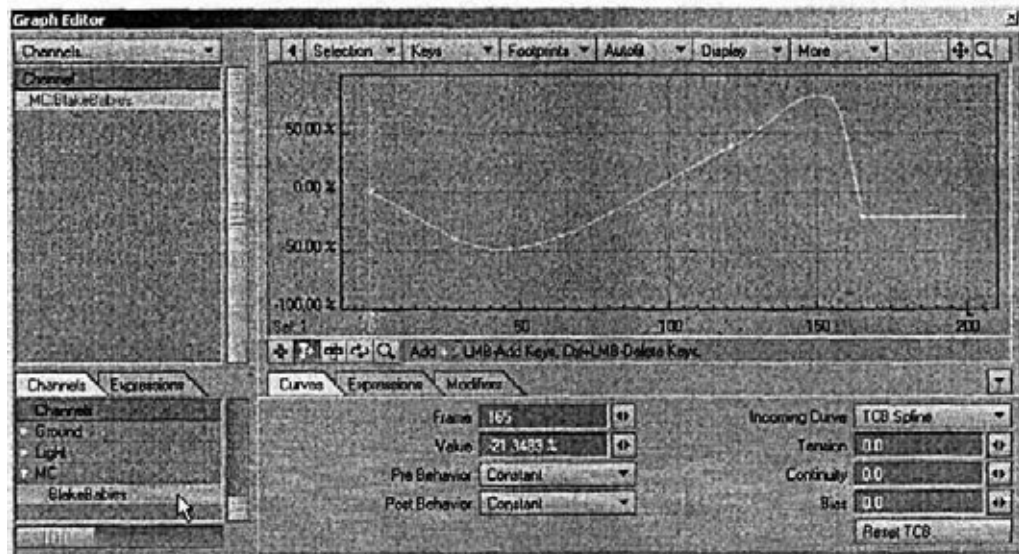
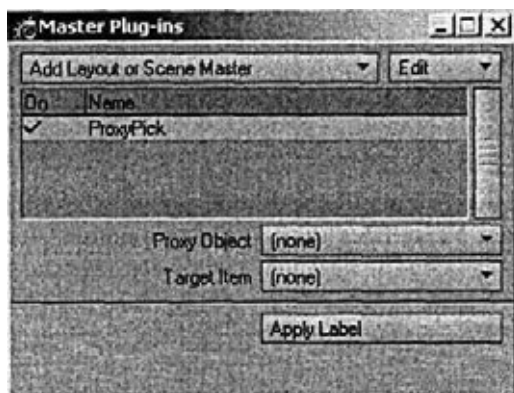


Рисунок 19.35. Пользовательский канал, добавленный к группе Л/С

ProxyPick

ProxyPick транслирует *выбор* одного объекта, называемого прокси-объектом (представительным объектом), в выбор другого "цель". Эта операция полезна для выбора маленьких, но очень важных элементов в сложной, насыщенной сцене.

Функция **Apply Label** (применить метку) использует выбранный прокси-объект и целевой элемент для того, чтобы применить пользовательский объект ItemShape (элементарная форма) к прокси-объекту. Имя целевого объекта используется при установке поля **Label** (метка) объекта ItemShape, а опция **Draw Line To** (чертить линию к) выставляется на целевой объект. Если уже ранее использовался прокси-объект, названная световая кнопка очистит настройку на него. Эта операция выполняется при необходимости. Не забудьте отключить этот подключаемый модуль, если нужно фактически выбрать прокси-объект, а не целевой объект, поскольку система не имеет телепатических способностей.

Рисунок 19.36.
ProxyPick.

Табличный диспетчер сцены (Spreadsheet Scene Manager)

Часто возникает необходимость редактировать некоторые реквизиты элементов. К счастью, изменение значений и реквизитов элементов в Layout выполняется довольно просто. Но что, если нужно изменить реквизиты для 20 объектов?

Табличный диспетчер сцены (Scene > Utilities: Generics > Spreadsheet (таблица)) организует эти реквизиты и позволяет редактировать широкий диапазон значений легко и быстро.

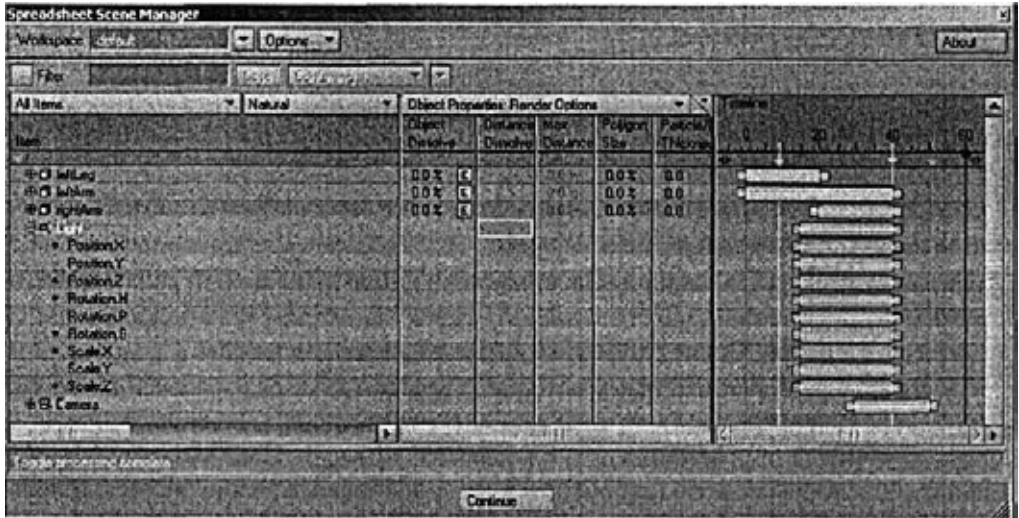


Рисунок 19.37. Интерфейс табличного диспетчера сцены.

Табличный диспетчер сцены имеет шесть секций: **Workspaces** (рабочие области), **Filters** (фильтры), **Items** (элементы), **Properties** (реквизиты), **Timeline** (ось времени) и **Edit Controls** (инструменты редактирования). Многие из перечисленных секций имеют опцию **Expand** (расширить) и **Collapse** (свернуть), так что есть возможность корректировать, какие секции отображаются в текущий момент времени. Линейка сообщений, расположенная над секцией средств редактирования, отображает информацию о выполняемой в данный момент задаче.

Рабочие области

Можно использовать функции табличного диспетчера сцены, чтобы настроить установки и опции, которые будут отображаться на его панели.

Вне зависимости от того, делает ли создание рабочей области процесс редактирования для вас проще или же оно сохраняет ваше время, всегда можно сконфигурировать почти каждый параметр окна отображения этого модуля.

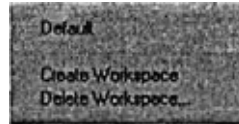


Рисунок 19.38. Настройка рабочей области.

Набор настроек называется в табличном диспетчере сцены "рабочей областью". Можно создать библиотеку обычно используемых конфигураций окна отображения, используя команду **Create Workspace** (создать рабочую область) и **Delete Workspace** (стереть рабочую область). Эти две команды находятся в разворачивающемся меню под названием рабочей области.

Рисунок 19.39.

*Разворачивающееся меню
Workspace (рабочая область).*



Создание рабочей области:

1. Настройте рабочую область так, чтобы она соответствовала вашим потребностям с точки зрения отображения.
2. Назовите рабочую область, вводя соответствующий текст в поле имени рабочей области.
3. Выберите команду **Create Workspace** в разворачивающемся меню.

Как только рабочая область будет создана, ее имя появится в верхней части разворачивающегося меню. Для возврата к установкам, сохраненным в этой области, просто выберите ее имя в разворачивающемся меню. Это приведет к загрузке сохраненных установок для выбранной рабочей области и реконфигурированию интерфейса. Остальные настройки оставьте в том состоянии, в какое они приводятся по умолчанию.

Чтобы удалить текущую рабочую область из разворачивающегося меню, выберите команду **Delete Workspace** в этом же меню. Появится диалоговое окно, в котором вам будет задан вопрос о том, действительно ли вы хотите удалить рабочую область из файла сцены. Если область будет удалена, то соответствующее имя также будет удалено из разворачивающегося меню.

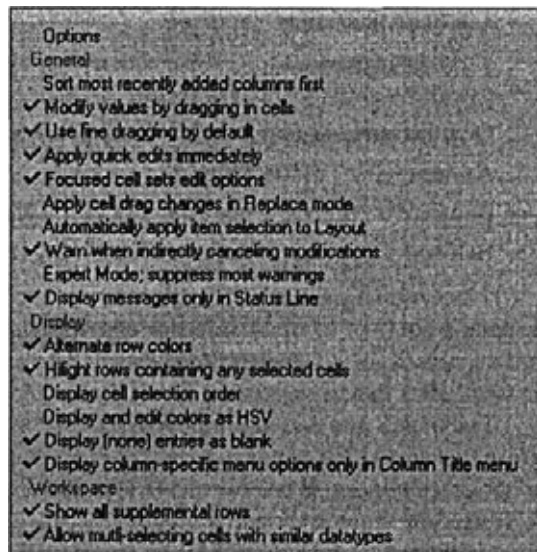
• ПРИМЕЧАНИЕ

Рабочие области сохраняются с файлом сцены.

Опции

Табличный диспетчер сцены имеет опции настройки как функционирования инструментальных средств, так и отображения информации. В списке опций имеются опции группы **General** (общие), **Display** (отображение) и **Workspace**.

Рисунок 19.40.
Разворачивающееся меню
Options.



Можно использовать этот список опций (показан выше) или же обратиться к интерфейсу закладок, выбрав первый элемент в его списке, который называется **Options**.

Фильтры

Сложная анимация может иметь дюжины, если не сотни элементов внутри сцены. Поиск в этом, почти бесконечном списке, с целью нахождения конкретной группы элементов, иногда может привести в замешательство.

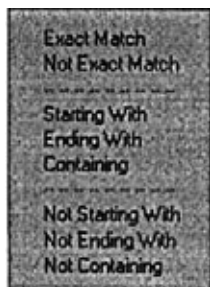


Рисунок 19.41. Пользовательская настройка рабочей области.

При использовании опций фильтрации табличного диспетчера сцены можно сузить список поиска, сделав его более легким для навигации, что обеспечит быстрое нахождение элементов.

Активирование инструментальных средств фильтрации табличного диспетчера сцены выполняется установкой флажка **Filter** (фильтр). После этого следует ввести символы поиска в текстовом поле так, чтобы можно было осуществить поиск среди имен элементов сцены. Параметры фильтра определяют, как будет выполняться поиск.

Рисунок 19.42.
Разворачивающееся меню
параметров фильтрации.



Для использования фильтра:

1. Создайте сцену с тремя нуль-объектами с именами leftLeg (левая нога), leftArm (левая рука) и right Arm (правая рука).
2. Осуществите выбор **Scene > Generics > Spreadsheet**.
3. Активируйте опцию **Filter**.
4. Введите в текстовое поле слово Left (левый).
5. Выберите параметр фильтра **Containing** (присутствие).

После этого диспетчер осуществит поиск элементов, перечисленных в сцене, ища имена, в составе которых имеется слово Left. Возникающий в результате поиска список элементов будет содержать: leftLeg и leftArm. Поскольку элемент rightArm не содержит слова Left в своем названии, он не будет перечислен в списке фильтрации.

Для более тонкой настройки параметров фильтрации можно активировать опцию **Case** (регистр). Эта опция включает различие символов верхнего или нижнего регистра в процессе поиска. В рассмотренном выше примере активирование опции **Case** приведет к тому, что список фильтрации будет пустым, потому что символы поиска содержат букву верхнего регистра "L" в слове "Left". Имена же элементов используют букву нижнего регистра "l", а так как они не соответствуют параметрам поиска, то будут опущены в списке фильтрации.

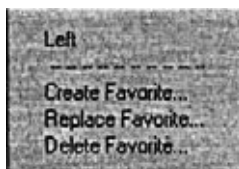
- **ПРИМЕЧАНИЕ**

Инструментальные средства фильтрации недоступны в режиме **Hierarchy listing** (листинг иерархии).

После создания рабочего фильтра, его можно добавить в список избранных фильтров, выбрав команду **Create Favorite** (создать избранный..) в разворачивающемся меню **Favorites** (избранное).

Рисунок 19.43.

Избранный фильтр "left" в разворачивающемся списке Favorites.



Данная команда выдаст окно диалога запроса имя для фильтра, задающего параметры поиска. Позже можно будет быстро выбирать фильтр и соответствующие ему настройки простым указанием имени. Имя нового фильтра помещается наверху разворачивающегося списка имен фильтров **Favorites**.

Замена и удаление избранных фильтров из этого меню производятся так же просто, как и выбор имени фильтра из списка. Этот список избранных фильтров сохраняется в файле анимации сцены.

- **ПРИМЕЧАНИЕ**

Область интерфейса табличного диспетчера сцены, содержащая средства управления фильтрацией, может быть минимизирована при использовании световых кнопок **Expand** и **Collapse**.

Функции мышки

В табличном диспетчере сцены мышка имеет несколько различных функций.

Левая клавиша мышки: выбирает и высвечивает поле.

Shift + левая клавиша мышки: выбор диапазона.

Ctrl + левая клавиша мышки: поэтапный выбор.

Правая клавиша мышки: открывает меню **Options** для клеток таблицы.

В списке **Items** двойной щелчок левой клавишей мышки — выбор объекта в Layout.

Список элементов (Items List)

Элементы сцены отображаются табличным диспетчером сцены в окне **Items List**.

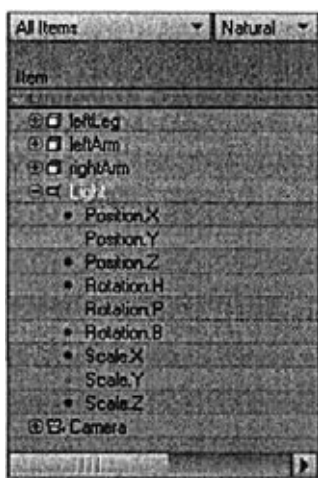


Рисунок 19.44.
Секция панели со списком элементов.

Элементы этого списка определяются любыми активными фильтрами и текущим режимом отображения. Используйте иконки плюса (+) и минуса (-), чтобы открывать и закрывать списки каналов элементов.

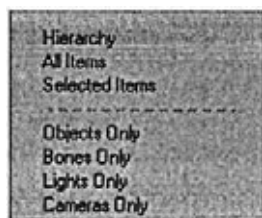


Рисунок 19.45.
Разворачивающийся список режимов отображения (список *Display Mode*).

При выборе режима отображения определяются элементы, которые подлежат внесению в таблицу, и то, как они будут отображаться. В режиме отображения **Hierarchy** (иерархия) элементы отображаются в форме сворачиваемого дерева, показывающего связи между родительскими и дочерними элементами. В режиме **All Items** (все элементы) в список включаются все элементы сцены, в то время как режимы **Objects Only** (только

объекты), **Bones Only** (только кости), **Lights Only** (только источники света) и **Cameras Only** (только камеры) модифицируют список так, чтобы он включал только некоторые типы элементов. Режим **Sort Order** определяет, как элементы фактически будут перечисляться в окне.



Рисунок 1 S.46.

Избранный элемент в списке Favorites (избранные элементы).

Опции **Natural** (естественный) и **Reverse Natural** (обратный естественному) дают возможность перечислять элементы в том порядке, в каком они загрузились в сцену либо создавались, или же в обратном порядке.

Опции **Alphabetical** (алфавитный) и **Reverse Alphabetical** (обратный алфавитный) позволяют отображать элементы так, что можно легко найти отдельный элемент.

В режиме отображения **Selected Items**, имеются две опции сортировки: **Selected** (в соответствии с порядком выбора) и **Reverse Selected** (обратно порядку выбора). Эти опции привязывают порядок отображения элементов к последовательности их выборки в Layout.

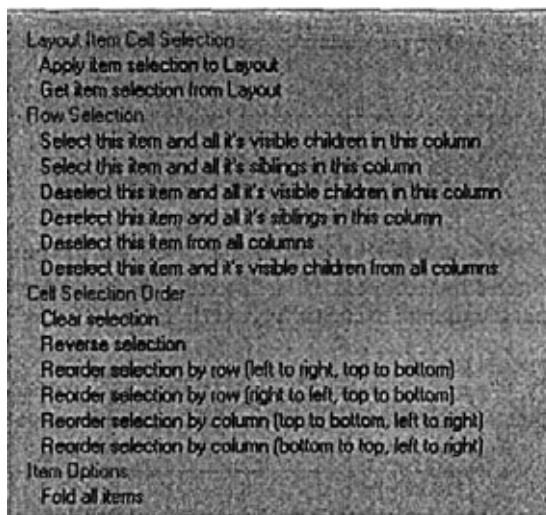


Рисунок 19.47.

Меню опций выборки элементов.

Клетки таблицы реквизитов

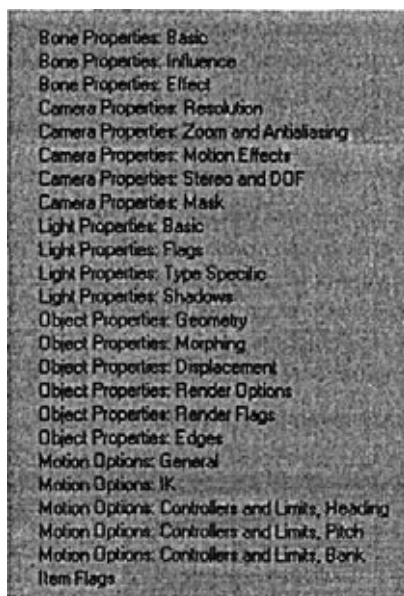
Редактор реквизитов — это место, где сконцентрирована большая часть функциональности табличного диспетчера сцены. Здесь можно выбирать и редактировать индивидуальные значения реквизитов элементов или группы значений для множественных объектов. Список элементов данных организован с использованием строк и столбцов, что очень похоже на электронные таблицы, используемые в деловых приложениях. Именно поэтому данный модуль и называется табличным диспетчером сцены.

Рисунок 19.48.
Редактор реквизитов.

| Subdivision Order | Display Subobject | Render Subobject | Display Material | Render Material |
|-------------------|-------------------|------------------|------------------|-----------------|
| ▼ 3 | 3 | | 10.0 | 10.0 |
| ▼ 3 | 3 | | 10.0 | 10.0 |
| ▼ 3 | 3 | | 10.0 | 10.0 |
| ▼ 3 | 3 | | 10.0 | 10.0 |

В столбцах, расположенных слева направо, перечислены реквизиты элементов, поддерживаемые табличным диспетчером сцены. Эти реквизиты организованы в списки связанных атрибутов, которые называются наборами. Можно выбирать, какие наборы отображаются в текущий момент времени, выбирая их из разворачивающегося списка наборов.

Рисунок 19.49.
Разворачивающийся список наборов.



Одновременно можно просматривать больше, чем один набор. Можно добавлять и удалять различные наборы с панели **Property Cells** (клетки таблицы реквизитов), используя световые кнопки плюса (+) и минуса (-), размещенные в разворачивающемся списке наборов. Используйте полосу ползунка, размещенную в нижней части панели **Property Cells**, чтобы откорректировать, какие наборы будут отображаться в области просмотра.

Редактирование клеток таблицы

Клетки содержат значения каждого реквизита для всех элементов. Значения реквизитов могут иметь диапазон от числовых значений до имен файлов в зависимости от того, какой реквизит редактируется. Поскольку интерфейс табличного диспетчера сцены является немодальным, то когда значение, отображаемое в клетке таблицы, изменяется, соответствующий реквизит элемента также немедленно изменяется. Это позволяет изменять реквизиты в интерактивном режиме и сразу же наблюдать результат в окне просмотра Layout.

Уровень интерактивного взаимодействия может устанавливаться посредством выбора позиции списка **Options**.

Активируйте опцию **Apply Quick Edits Immediately** (немедленное применение результатов редактирования), чтобы изменения производились сразу же после отпускания клавиши мышки. В противном случае проведение изменений будет отложено до момента активирования световой кнопки **Apply** (применить).

Имеются два способа редактирования значений, отображаемых в клетках таблицы реквизитов. Первый способ состоит в том, чтобы редактировать значения непосредственно в клетке таблицы.

1. Выберите клетку таблицы или группу клеток, подлежащих редактированию. Выборка может включать клетки таблицы из нескольких столбцов при условии, что они относятся к одному типу. Интерфейс не допускает смешения типов реквизитов.
2. Используя левую клавишу мышки, редактируйте выбранную клетку таблицы. Как только вы отпустите клавишу мышки, значения всех выбранных клеток соответственно откорректируются.

Второй способ состоит в том, чтобы использовать инструменты редактирования.

1. Выберите клетку, как вы это делали ранее.
2. Используйте инструменты редактирования, размещенные в нижней части интерфейса, чтобы откорректировать значения в клетках таблицы. Эти инструменты отображают тип редактируемых величин, поэтому их вид может изменяться от ячейки к ячейке. Рисунок, приведенный ниже, показывает инструмент редактирования численных данных (целые числа, проценты, расстояния, углы, время и числа с плавающей запятой), давая представление о том, как работают инструменты редактирования.

Инструмент редактирования численных данных:

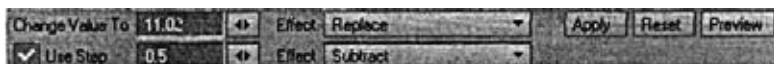


Рисунок 19.50. Инструмент редактирования численных данных.

Инструменты редактирования позволяют редактировать значения клеток таблицы атрибутов в абсолютном или относительном режиме. Необходимо ввести значение в поле **Change Value To** (изменить значение на) и выбрать вид эффекта редактирования из разворачивающегося списка **Effect** (эффект). Вид эффекта задает то, как будет изменяться значение клетки таблицы в результате редактирования.

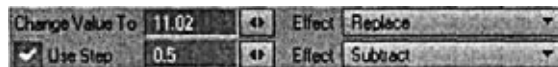


Рисунок 19.51. Доступные опции списка **Effect**.

Режим редактирования **Replace** (замена) позволяет делать абсолютные изменения значений клеток таблицы. То есть, когда результаты редактирования применяются к выбранным клеткам таблицы, то новые значения заменяют текущие. Например: выбрано десять клеток таблицы с различными значениями в каждой ячейке, а в поле **Change Value To** введено значение 2.0. Если теперь применить команду **Preview** (предварительный про-

смотреть) либо **Apply** (применить), во всех выбранных клетках таблицы будет находиться значение 2.0.

Режимы **Add** (суммирование), **Subtract** (вычитание), **Multiply** (умножение) и **Divide** (деление) — это относительные режимы редактирования. Они корректируют значения клеток таблицы относительно их первоначальных значений. Если в рассмотренном выше примере задать режим редактирования Add, то во всех выбранных клетках таблицы установленное значение будет добавлено к первоначальным значениям реквизитов после применения эффекта редактирования.

Активируя световую кнопку **Apply** (применить), вы фактически совершаете редактирование, которое нельзя отменить. По этой причине следует использовать режим **Preview** и световую кнопку **Reset** (сброс), чтобы просмотреть эффект без фактической отработки редактирования. Если результаты предварительного просмотра вас удовлетворяют, просто активируйте световую кнопку **Apply** — и изменения будут применены к реквизитам элементов.

• ПРИМЕЧАНИЕ

Табличный диспетчер сцены индицирует факт работы в режиме **Preview**, подсвечивая панели **Items**, **Property Cells** и **Timeline**.

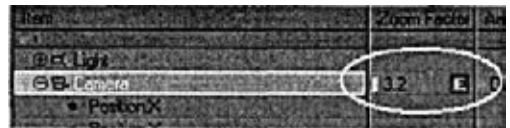
Поле **Use Step** (использовать шаг) позволяет увеличивать значения в выбранных клетках таблицы с использованием заданных приращений. Просто введите в это поле значение приращения, выберите режим редактирования, а затем выполните предварительный просмотр изменений либо примените их.

Огибающие

Табличный диспетчер сцены также позволяет редактировать любые параметры, которые поддерживают огибающие. Аналогично Layout, эти параметры индицируются маленькой световой кнопкой E, расположенной непосредственно в клетке таблицы.

Рисунок 19.52.

Огибающие могут быть отредактированы в клетках таблицы при использовании световой кнопки E.



Можно добавлять огибающие группами, выбирая клетки таблицы и активируя световую кнопку E. Можно также использовать комбинацию клавиш **SHIFT + E**, чтобы удалить огибающие из состава реквизитов.

Если клетка таблицы содержит информацию в форме огибающей, сохраненную в канале, по ее левому краю появляется кайма ключевого кадра. Если ключ размещен в текущем кадре — кайма окрашивается в желтый цвет, а соответствующее значение становится доступным для редактирования. В противном случае это значение будет недоступным для редактирования. Щелчок мышкой при ее указателе, позиционированном на кайме ключевого кадра создаст ключ, а нажатие клавиши Shift на клавиатуре совместно со щелчком мышкой удалит ключ.

Ось времени

Ось времени табличного диспетчера сцены обеспечивает многие из тех функциональных возможностей, которые обеспечивает редактор сцены LightWave. При ее использовании можно редактировать движения объекта, корректируя линейку анимации, размещенную на оси времени.

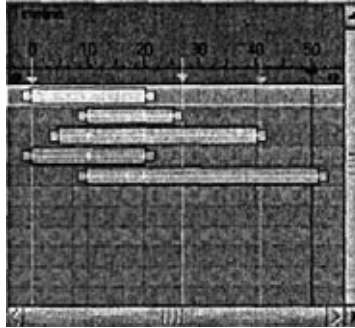


Рисунок 19.53.
Редактор оси времени.

Можно корректировать первый и последний кадры в длинных линейках анимации как для режима **Render** (визуализация), так и для режима **Preview** (предварительный просмотр). Пятая линейка на рисунке, приведенном выше, показывает позицию текущего кадра. Если смещать эти линейки, то табличный диспетчер сцены динамически обновит соответствующие настройки в Layout.

Можно корректировать значения переменных **Start Time** (время начала) и **End Time** (время завершения), перемещая черные стрелки (под символами "диз"), для соответствующих кадров.

Различные цветные полосы отображают диапазон кадров движений элементов. Маленькие знаки "плюс" (+) внутри линеек представляют ключевые кадры для движений. Чтобы изменить начальное и конечное время движения, вам нужно выбрать середину полосы, затем двигать полосу влево и вправо. Для масштабирования движения следует перемещать левый либо правый маркер полосы.

Ползунок, размещенный в нижней части оси времени, обеспечивает как масштабирование, так перемещение видимой области.

Сортировка столбцов

Можно изменять порядок сортировки в столбце, выбирая область под заголовком столбца.

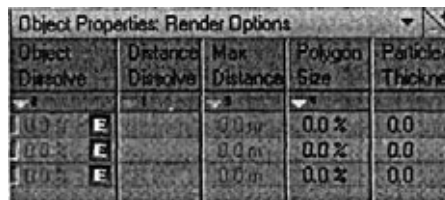


Рисунок 19.54.
Флажки позволяют определять новый порядок сортировки.

После выборки столбцов, появятся пронумерованные флажки, отражающие порядок сортировки. Определяя этот порядок, можно сортировать список элементов согласно значений их реквизитов. Например, можно организовать сортировку по уровням лоскутной поверхности объекта, при этом все элементы третьего уровня будут размещаться в верхней части столбца, а элементы первого уровня — в его нижней части.

Particle FX

При использовании интегрированной системы генерации частиц LightWave, которая называется Particle FX, можно создавать эффекты сцинтилляции такие как искры, взрывы, жидкости, дым и много другого.

В силу того, что данная система интегрирована в LightWave, нет никакой необходимости в использовании вторичного интерфейса просмотра или дублировании существующих элементов, например таких, как камеры. Вся работа производится в рамках обычного интерфейса Layout, что сильно экономит время, необходимое для обучения работе с этой системой.

Particle FX включает несколько базовых контроллеров. Это контроллеры типов **Emitters** (эмиттер), **Wind** (ветер), **Collision** (коллизия) и **Gravity** (гравитация). Можно добавить один либо большее количество этих контроллеров к сцене. После этого каждый контроллер может быть настроен на свои собственные установки параметров, чтобы создавать именно такой эффект, который нужен.

ПАРТИГОНЫ

"Партигоны" — это специальный тип объектов для частиц. Партигоны предоставляют средства для систем генерации частиц (подобных Particle FX), позволяющие им в случае необходимости автоматически генерировать одноточечные многоугольники. Можно применить атрибуты поверхности к одноточечным многоугольникам и, следовательно, сделать их видимыми при визуализации.

ПАНЕЛИ СИСТЕМЫ PARTICLE FX

Панель браузера системы Particle FX — это место, где добавляются различные контроллеры. Отсюда также можно открывать панели атрибутов добавленных контроллеров. Чтобы открыть панель браузера, осуществите следующий выбор: **Scene > FX_Browser**.

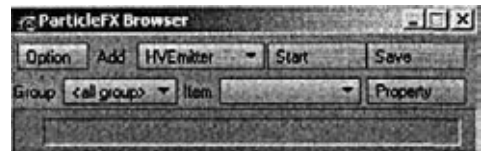


Рисунок 19.55.

Панель браузера ParticleFX.

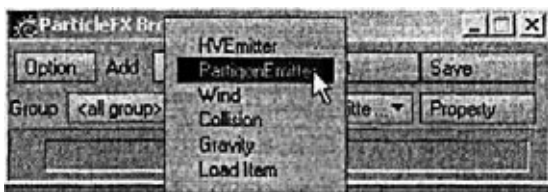
• СОВЕТ

Сохраняйте эту немодальную панель в открытом состоянии при использовании частиц — это сохранит вам много времени при добавлении контроллеров и изменении атрибутов.

Для добавления контроллера системы Particle FX в разворачивающемся меню Add (добавление) выберите контроллер, который нужно добавить.

Обычно первым добавляется контроллер типа **Emitter**.

Рисунок 19.56.
Добавление контроллера.



• ПРИМЕЧАНИЕ

При добавлении контроллера из браузера Particle FX на самом деле происходит следующее: объект, обычно нуль-объект, добавляется к сцене. Затем добавляется подключаемый модуль пользовательского объекта системы Particle FX (например, Fx_Emitter, Fx_Wind, и т.д.). Чтобы в этом убедиться, просто посмотрите на закладку **Geometry** панели **Object Properties**.

Для удаления контроллера Particle FX выберите его и сотрите точно так же, как в случае любого иного объекта Layout (**Items > Clear > Clear Selected Item**).

Для открытия панели реквизитов контроллера:

1. Выберите контроллер из разворачивающегося меню **Item**.
2. Щелкните на световой кнопке **Property**.

• ПРИМЕЧАНИЕ

Можно также отобразить панель реквизитов для выбранного в текущий момент времени контроллера посредством выбора: **Scene > FX_Property** (PX_Реквизиты).

Световая кнопка Start (начало)

Некоторые эффекты требуют "предварительного обсчета" *до того*, как их можно будет предварительно просмотреть в анимации. Это имеет место в случае взаимодействия частиц или же пост-деформации геометрии. При активировании световой кнопки **Start**, Particle FX начнет решать уравнения тех видов моделирования, которые введены в текущий момент времени в сцену. Ход процесса моделирования отображается при этом в подокне результатов, размещенном в нижней части интерфейса браузера Particle FX. Вызов соответствующей команды с инструментальной панели Layout производится следующим образом: **Scene > FX_Start**.

• ПРИМЕЧАНИЕ

Многие сцены не нуждаются в выполнении этого шага, однако в любом случае щелчок по световой кнопке **Start** не нанесет никакого вреда.

Световая кнопка Save

Щелчок на световой кнопке **Save** приводит к сохранению всех движений эмиттера в индивидуальных файлах, размещаемых в директории PFX (которая была определена в диалоге **Option**). Эти файлы могут загружаться с использованием опции **Load Motion** (загрузить движение) закладки **File** панели **Emitter**.

Диалог Options

Диалог **Options** запускает некоторые опции, которые воздействуют на способ, которым LightWave выполняет расчеты при генерации частиц.

Рисунок 19.57.

Световая кнопка **Options**.

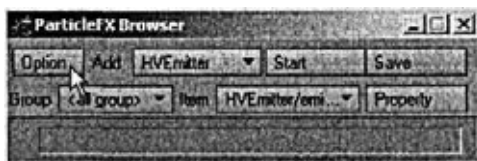
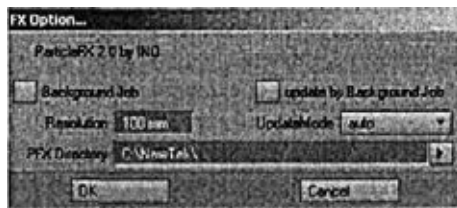


Рисунок 19.58.

Панель **Options**.



Опция **Background Job** (фоновая задача) активирует многопоточный режим. Опция **update by Background Job** (обновление по фоновой задаче) обновляет Layout по завершению фоновых задач. В большинстве случаев следует оставлять эти опции в их выключенном состоянии, установленном по умолчанию.

Установка значения поля **Resolution** настраивает значение соответствующего параметра, используемого при выполнении моделирования физических явлений. Чем меньшим будет значение этого поля, тем более точной будет имитация. Однако это приведет к увеличению времени визуализации. В данном диалоговом окне также можно задавать параметр **FX Directory** (каталог системы Particle_FX). Установленное значение этого параметра определяет каталог, используемый по умолчанию при сохранении настроек контроллеров.

Отображение в масштабе реального времени

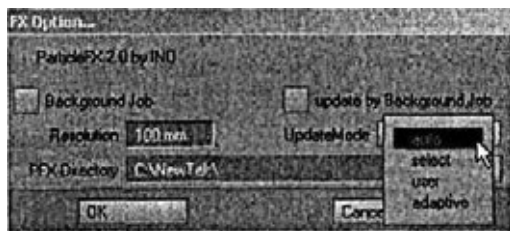
Просто щелкните клавишей мышки при ее указателе, позиционированном на световой кнопке **Play** в Layout — и вам будет обеспечено обновление в масштабе реального времени отображения того, как изменения различных параметров контроллеров повлияют на частицы.

• ПРИМЕЧАНИЕ

Сцены со взаимодействием частиц или с постдеформацией геометрии требуют, чтобы сначала был выполнен щелчок на световой кнопке **Start** с целью предварительного расчета некоторых движений. Если по этому поводу у вас возникает беспокойство, то не волнуйтесь — щелчок по световой кнопке **Start** не нанесет никакого вреда имеющейся сцене. Можно управлять характером модификации эмиттеров, используя разворачивающееся меню **UpdateMode** (режим обновления).

Рисунок 19.59.

Разворачивающееся меню
UpdateMode панели PFX
Options.



Опция **Auto** (автоматически) обновляет состояние всех эмиттеров при изменении их параметров. Используйте эту опцию в случае использования быстрой системы или же при моделировании небольшого числа частиц.

В случае наличия множественных эмиттеров и использования опции **Select** (выбор) будет обновляться только состояние эмиттера, указанного в разворачивающемся меню **Select**.

Опция **Adaptive** (адаптивно) динамически регулирует число видимых частиц, основываясь на производительности процессора используемой системы. Данная установка обеспечивает попытку системы сохранить интерактивную производительность на приемлемом уровне.

Опция **User** (пользователь) полностью выключает обновление частиц. Можно либо принудительно инициализировать такое обновление щелчком на световой кнопке **Start** браузера системы Particle FX или же щелкнуть на световой кнопке **update** (обновление) закладки **File** управляющей панели **Emitter**. Эта установка полезна тогда, когда имеется большое число частиц.

Загрузка/сохранение контроллеров

На всех панелях индивидуальных контроллеров имеются световая кнопка **save** (сохранить), которая позволяет сохранить установки контроллера в файле. Если нужно добавить новый контроллер при использовании тех же самых установок, выберите: **Add** (добавить) > **Load Item** (загрузить элемент) на панели браузера Particle FX. Если необходимо использовать эти установки на уже существующем контроллере, используйте световую кнопку **load** (загрузить), расположенную на этой же панели контроллера.

Контроллеры также имеют световые кнопки **copy** (копировать) и **paste** (вставить), которые позволяют копировать установки для контроллеров подобного вида.

Группы контроллеров

При работе со множественными контроллерами иногда может возникнуть необходимость в изоляции специфических групп контроллеров. Возможно понадобится, чтобы контроллер Emitter (1) испытывал на себе влияние контроллера Wind (1), и в то же время контроллер Emitter (2) испытывал на себе влияние только контроллера Wind (2). Это легко выполнить, если использовать группы.

Группа <default> (по умолчанию) — это специальная глобальная группа, игнорирующая независимые группы.

Так, если эмиттер отнесен к определенной группе (например, New_group), а контроллер ветра отнесен к группе <default>, то контроллер ветра будет воздействовать на упомянутый эмиттер.

Для создания группы выберите позицию <new_group> (новая группа) разворачивающегося меню **Group** (группа) на панели браузера или индивидуальной панели контроллера. Появится диалоговое окно, в котором будет выдан запрос на ввод имени группы.

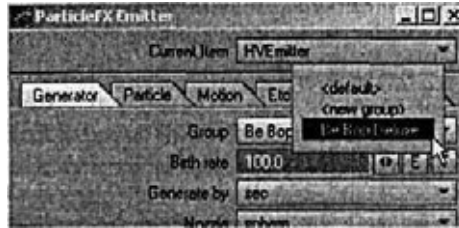
Рисунок 19.60.
Диалоговое окно создания группы.



Когда вы добавите новый контроллер, он войдет в группу, выбранную в разворачивающемся меню **Group** панели браузера.

Сразу же после добавления новой группы, ее имя появляется в разворачивающемся меню **Group**, где оно может быть выбрано при необходимости установки связи между группами контроллеров.

Рисунок 19.61.
Разворачивающийся список групп, появляющийся после активирования световой кнопки **Groups**. Показана панель реквизитов эмиттера.



• ПРИМЕЧАНИЕ

Функция **Group** работает вместе с подключаемым модулем Motion Designer! Таким образом, если вы добавляете эмиттер, контроллер ветра и мягкое тело (элемент Motion Designer) в одну и ту же группу, все элементы этой группы будут испытывать на себе влияние ветра!

• ПРИМЕЧАНИЕ

Можно использовать функцию Group для дезактивирования контроллера ветра — введите его в группу, не связанную с эмиттером.

Контроллер эмиттера

Контроллер **Emitter** — это основной контроллер и источник частиц. Установки для этого контроллера определяют процесс *формирования* частиц, в частности, такие факторы, как много создается частиц, как они двигаются первоначально, как долго они существуют и тому подобное.

При работе с множественными эмиттерами можно выбирать конкретный эмиттер из разворачивающегося меню **Current Item** (текущий элемент), расположенного в верхней части панели.

Типы эмиттеров

В меню Add панели браузера Particle FX имеются две опции выбора: **HVEmitter** (эмиттер HyperVoxel) и **PolygonEmitter** (эмиттер многоугольников). При выборе любого типа эмиттера для создания частиц автоматически используется подключаемый модуль пользовательского объекта FX_Emitter. Различие между двумя опциями выбора заключа-

ется в типе объектов, которые будут использоваться в Layout, что влияет на способ их визуализации.

При активировании опции **HVEmitters** будут использоваться нуль-объекты, которые являются невидимыми сами по себе. Для визуализации частиц, сгенерированных эмиттером типа **HVEmitters**, необходимо подключить вольюметрический подключаемый модуль **HyperVoxels** с закладки **Volumetrics** панели **Effects**. Затем, на панели подключаемого модуля **HyperVoxels** активируйте объект **HVEmitter**. Если совместно с параметрами **HyperVoxels** использовались градиенты, станет доступной специальная ориентированная на частицы позиция ввода **Input Parameters** (входные параметры).

Эмиттеры типа **PolygonEmitters**, с другой стороны, используют партигональные объекты — объекты, разработанные специально для использования с системами генерации частиц. По существу, они генерируют одноточечные многоугольники в полете. Одноточечные многоугольники также имеют поверхность, к которой можно применять обычную методику работы с поверхностями. Эти поверхности даже будут видимы в окне просмотра **OpenGL** при использовании затенения.

Вы можете получить довольно много эффектов таких, как фейерверки и искры при автономном использовании эмиттеров типа **PolygonEmitters** (т.е. без использования возможностей подключаемого модуля **HyperVoxels**). Можно значительно экономить время визуализации по сравнению с эмиттерами типа **HVEmitters**, которые требуют использования подключаемого модуля **HyperVoxels** для визуализации.

• ПРИМЕЧАНИЕ

Эмиттеры типа **PolygonEmitters** могут использовать подключаемый модуль **HyperVoxel** точно так же, как эмиттеры типа **HVEmitter**. В силу этого может оказаться целесообразным использовать исключительно эмиттеры типа **PolygonEmitters** для предотвращения беспорядка.

Если частицы не должны быть видимы (например, когда частицы, генерируемые подключаемым модулем **HyperVoxel**, являются прозрачными), просто дезактивируйте объект редактором сцены. Это не будет воздействовать на визуализацию генерируемых частиц.

Закладка **Generator** (генератор)

На закладке **Generator** устанавливаются параметры, связанные с созданием частиц.



Рисунок 19.62.

Закладка **Generator** панели **Emitter Properties**.

Параметр **Birth rate** (частота появления) устанавливается совместно с параметром **Generate by** (генерировать по). Фактически, параметр **Birth rate** задает то, сколько частиц возникает при наступлении события, специфицируемого параметром **Generate by**. Опция текстуры **T** генерирует частицы в тех местах, где существует текстура.

Параметр **Generate by** имеет несколько возможных установок. При использовании опций **frame** (кадр) или **sec** (секунды) с каждым новым кадром или секундой создается такое количество частиц, которое специфицировано параметром **Birth rate**. Когда параметр **Generate by** установлен на **speed** (скорость), частицы создаются, основываясь на скорости перемещения эмиттера. Для того, чтобы использовать эту установку, необходимо сформировать ключевые кадры для движения эмиттера. Чем быстрее будет это движение, тем быстрее будут создаваться частицы. Обеспечиваемый при этом эффект похож на высыпание соли из солонки — чем сильнее тряска солонку, тем больше соли из нее высыплется.

Когда параметр **Generate by** установлен на **collision event** (событие коллизии), частицы создаются в случае возникновения события коллизии. Необходимо использовать контроллер коллизий, у которого параметр **Mode** установлен на **event** (событие).

Когда параметр **Generate by** установлен на **wind** (ветер), частицы создаются в случае, если скорость ветра превышает значение параметра **threshold1** (попорог!) (закладка **Motion**). (Параметр **Threshold2** в этом случае не работает.) Сила ветра не имеет никакого влияния на частоту появления частиц.

Установка **windspeed** (скорость ветра) работает подобным образом, но на частоту появления частиц воздействует сила ветра. Чем больше сила ветра, тем большее число частиц возникает.

Установка параметра **Nozzle** (форсунка) определяет форму источника генерации частиц. При его установке на **box** частицы эмитируются изнутри параллелепипеда. При установке значения **sphere** (сфера) частицы эмитируются изнутри сферы. При установке значения данного параметра на **cone** (конус) частицы эмитируются изнутри конуса. В качестве эмиттера можно использовать геометрические структуры, добавляя пользовательский объект **FX_Emitter** к любому уже загруженному объекту. Это позволит использовать такие типы форсунок, как **Object-vertices** (объектно-вершинная), **Object-normal** (объектно-нормальная), **Object-surface** (объектно-поверхностная) и **Object-line** (объектно-линейная).

Наилучшим способом понять разницу между перечисленными типами форсунок — это испытать их все в действии. При использовании названных типов форсунок можно смещать их центральные позиции, изменяя значения параметра **Center Position** (центральная позиция) на закладке **Misc** (разное).

При использовании типов форсунок **parent-emitter** (родитель-эмиттер), **parent-emitter(end)** (родитель-эмиттер (по завершению)), **parentcollision** (коллизия родителя) и **child-pivots** (дочерний-опорный) используются связи между контроллерами с целью создания эффектов умножения или каскадирования.

Чтобы использовать тип форсунки **parent-emitter**, следует создать два эмиттера и установить между ними связь вида "родительский-дочерний объект". Затем нужно установить параметр **Nozzle** дочернего эмиттера на **parent-emitter**. Теперь частицы, сгенерированные эмиттером-родителем также будут порождать частицы, по существу, сами становясь эмиттерами. Тип **Parent-emitter(end)** работает подобным образом, но частицы генерируются после того, как частицы от эмиттера-родителя исчезают (это просто великолепно для создания взрывающегося фейерверка). При использовании типа форсунки

Parentcollision частицы не генерируются до тех пор, пока частицы от эмиттера-родителя не сталкиваются. (Предварительно необходимо шелкнуть на световой кнопке **Start**, чтобы рассчитать движение.)

Эффекты, подобные фейерверку, могут создаваться при использовании типа форсунки **parent-emitter**.

При использовании типа форсунки **Child-pivots** частицы эмиттера выравниваются по опорным точкам дочерних объектов (объектов, для которых данный эмиттер является объектом-родителем). К дочерним объектам должен быть подключен модификатор движения **FX_Link**. Это позволяет использовать проверку на пересечение траекторий частиц при перемещении или разделении группы объектов.

• СОВЕТ

Обычно следует использовать объектные режимы вместе с установкой значения параметра **Explosion** (закладка **Motion**).

Установка **Size effect** (эффект размера) определяет то, как формирование ключевых кадров для изменения размера эмиттера влияет на частицы.

Опция **Key effect** (влияние ключа) заставляет частицы генерироваться с учетом ключевых кадров. Установка **key** (ключ) данной опции отличается от установки **key-env** (ключ-ограничивающая) тем, что установка значения **key-env** приводит к генерации частиц сглаженным нелинейным образом. Установка значения **none** отключает данную опцию.

Поля ввода **XYZ Generator size** (размер генератора) задают устанавливаемые по умолчанию размеры эмиттера.

Поле **Particle limit** (предел для частиц) задает общий предел для количества эмитируемых частиц.

Поле **Start frame** обычно играет роль информативного поля, которое указывает кадр, в котором начинают возникать частицы. По умолчанию это первый кадр, установленный в **Layout**. Можно вручную изменить номер этого начального кадра, отметив опцию **Fixed** (фиксированный) и введя требуемый номер кадра в поле **Start frame**.

Закладка Particle (частица)

На закладке **Particle** устанавливаются параметры, которые описывают создаваемые частицы.

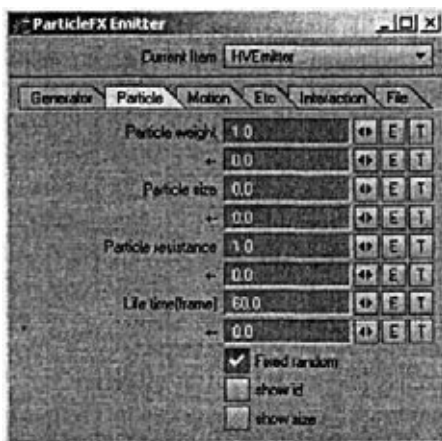


Рисунок 19.63.

Закладка **Emitter Particle**
(частица эмиттера).

Поле **Particle weight** (вес частицы) устанавливает значение веса частицы, которое будет определять то, как такие реквизиты, как гравитация будут влиять на поведение частиц.

Поля плюс (+) и минус(-) рандомизируют предшествующее поле, добавляя либо отнимая величину, лежащую в диапазоне от 0 до введенного числа. К примеру, если значение **Particle weight** установлено равным 1, а значение рандомизации установлено как .1, то значение переменной **Particle weight** будет иметь диапазон от .9 до 1.1.

Значение поля **Particle size** (размер частицы) оказывает влияние на внешнюю границу, используемую при обнаружении столкновения. Также оно может использоваться вольюметрическими подключаемыми модулями такими, как HyperVoxels.

Значение поля **Particle resistance** (сопротивление частицам) добавляет эффект *сопротивления воздуха*. Частицы будут двигаться медленнее при увеличении данного значения.

Поле **Life time (frame)** (время жизни (кадры)) устанавливает время жизни частиц в кадрах. После того, как частица возникнет, она будет существовать указанное время.

Если активировать опцию **Fixed Random** (фиксированная рандомизация), вычисления рандомизации будут носить постоянный характер, поэтому результаты будут более предсказуемы.

При активировании опции **Show Id** (показывать идентификацию) каждая частица будет отображать число в окне просмотра Layout, индицирующее порядковый номер частицы.

Опция **Show Size** (показывать размер) вычерчивает сферу проволочного каркаса вокруг каждой частицы, показывающую текущий размер частицы.

Закладка Motion (движение)

На закладке Motion устанавливается то, как частицы должны двигаться.

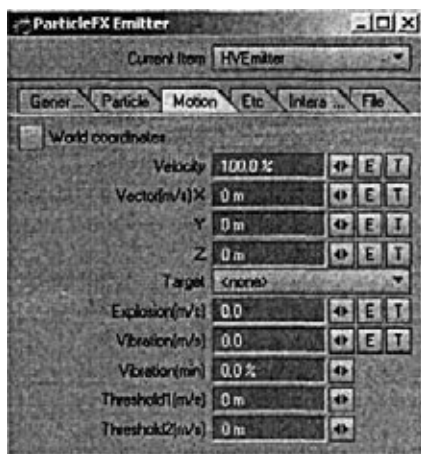


Рисунок 19.64.

Закладка **Motion** эмиттера.

Используйте установку значение поля **Velocity** (скорость) для масштабирования общей скорости частиц. Нормальной установкой значения данного поля является 100%. Более низкие значения замедлят движение частиц, а более высокие — ускорят их.

Установки значений полей XYZ **Vector** (вектор) определяют первоначальное направление и скорость движения частиц. Однако на реально получаемый результат будут влиять и иные факторы — такие, как гравитация, ветер и т.д. Установки полей **Vector** могут быть

подавлены с ориентацией движения частиц на какой-либо объект в сцене посредством выбора этого объекта в разворачивающемся меню **Target** (цель). Если нужно, чтобы настройки полей **Vector** относились к мировой системе координат вместо локальной системы координат эмиттера, активируйте опцию **World coordinates** (мировая система координат).

Установка значения параметра **Explosion** (взрыв) заставит частицы двигаться из центра форсунки с начальной скоростью, равной значению, которое было установлено.

Vibration (m/s) (вибрация, м/с) рандомизирует начальную траекторию каждой частицы. Можно достигать фонтаноподобного эффекта, уменьшая размер форсунки (например, XYZ = .1), добавляя некоторую векторную скорость и увеличивая значение **Vibration**.

Vibration (min) (вибрация, мин.) устанавливает минимальное значение вибрации.

Значения **threshold1** (порог1) и **threshold2** (порог2) устанавливают диапазон эффекта вибрации.

Если начальная скорость частицы ниже значения **threshold1**, никакой вибрации не будет. Если же начальная скорость частицы превышает значение **threshold1** — вибрация применяется.

Вибрация фазуется по скорости между значениями **threshold1** и **threshold2**. Используйте это для создания эффектов типа воды, выливающейся из садового шланга, когда струя воды демонстрирует тенденцию к закручиванию при увеличении напора.

Threshold1 также используется, когда частицы сгенерированы ветром. Когда скорость ветра превышает значение **threshold1**, частицы будут генерироваться.

Закладка **Etc** (прочее)

На закладке **Etc** устанавливаются разнообразные параметры для эмиттера.

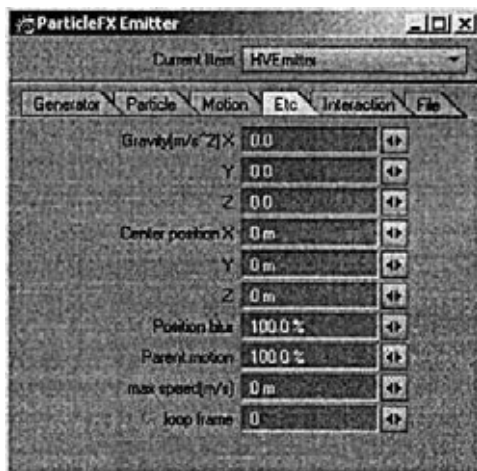


Рисунок 19.65.

Закладка **Etc** эмиттера.

В большинстве случаев, когда нужно использовать гравитацию, можно установить значение поля **Gravity Y** (гравитация по оси Y) на какую-либо величину типа -1. Однако, можно задавать и обратную гравитацию, используя положительные значения названного поля, можно также применять гравитацию и к другим осям.

Значения полей **Center Position XYZ** (центральная позиция по осям XYZ) устанавливают центр эффекта частиц, подобно взрыву (закладка **Motion**). Иногда может понадобиться, чтобы частицы не вылетали из центра эмиттера.

Значение поля **Position blur** (размытость позиции) рандомизирует начальные позиции частиц, прикладывая к ним рандомизированную скорость.

Установка значения поля **Max Speed** (м/с) (максимальная скорость, м/с) регулирует максимальную скорость частиц.

Установка поля **Loop Frame** (зациклить кадр) используется, чтобы повторить генерацию частиц и движение в заданном количестве кадров. Например, если ввести значение **Loop Frame**, равное 30 кадров, то в двухсекундной анимации будут генерироваться 2 частицы с одинаковой позицией возникновения и одинаковым движением.

Закладка **Interaction** (взаимодействие)

Установки на этой закладке воздействуют на способ, которым частицы взаимодействуют с другими частицами, сгенерированными как тем же, так и другим эмиттером в рамках группы.

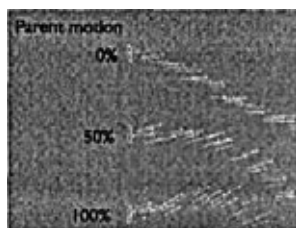


Рисунок 19.66.

Закладка **Interaction**.

Разворачивающийся список **Self Interaction** (взаимодействие между частицами) позволяет определить, как частицы должны реагировать на другие частицы, генерируемые тем же эмиттером. Разворачивающийся список **Interaction** определяет, как частицы должны реагировать на другие частицы, генерируемые другими эмиттерами (внутри той же группы). Опции включают такие виды взаимодействия частиц, как толкание эмиттеров (опция **push**), отскакивание (опция **bounce**), протягивание (опция **drag**) и группирование (опция **crowd**).

Установка значения поля **Force** (сила) корректирует интенсивность эффекта взаимодействия.

Корректируйте значение поля **Viscosity** (тягучесть), чтобы изменить величину сопротивления, которое испытывают частицы при взаимодействии друг с другом. Эта настройка полезна при создании различных типов жидкостных эффектов.

Включение и отключение эффектов взаимодействия выполняется посредством активирования и деактивирования опции **Interaction Detect** (обнаружение взаимодействия).

Закладка **File** (файл)

Закладка **File** содержит опции работы с буфером обмена и файловые команды.

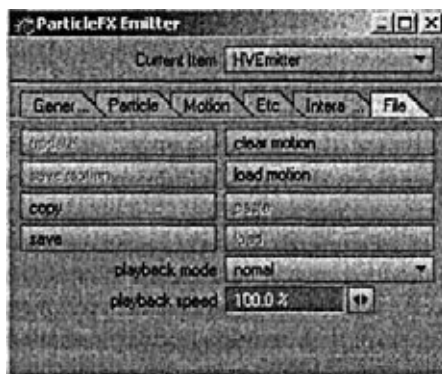


Рисунок 19.67.
Закладка **File** эмиттера.

Можно сохранять движение частиц эмиттера, используя световую кнопку **save motion** (сохранить движение). Движение запоминается с учетом установок опций ветра, гравитации и других опций. Эта команда эффективно замораживает движение частиц — частицы будут двигаться точно так же, как они это делали, когда движение было сохранено. Изменение настроек эмиттера, аннулирование/добавление контроллеров ветра, гравитации и т.д. — ничто не окажет на сохраненное движение какого-либо воздействия. Функция **Save motion** — это великолепное средство экономии времени в случае сцен, которые должны визуализироваться по сети либо требуют большого объема вычислений при обсчете коллизий.

Если движение сохранено, то не требуется его повторный расчет. Для использования данной функции прежде всего организуйте требуемое движение частиц. Затем удостоверьтесь в том, что сцена воспроизводится без пауз — это означает, что Particle FX закончила вычисления. Дальше можно щелкнуть на световой кнопке **save motion** для сохранения файла типа .PFX. (Если посмотреть на панель **Object Properties** для эмиттера, можно увидеть, что появится ссылка на данный .PFX файл в позиции пользовательского объекта системы Particle FX.) Теперь сохраните сцену — дело сделано. Помните, что теперь можно даже аннулировать контроллеры ветра, коллизий и гравитации без влияния на движение частиц.

Когда эта возможность использована, кнопка **save motion** становится недоступной. Чтобы отменить загруженное движение, щелкните по световой кнопке **clear motion** (отменить движение). Можно также загружать файл движения в другой эмиттер, используя команду **load motion** (загрузить движение).

Функция **playback mode** (режим воспроизведения) работает с движением и определяет, как оно будет воспроизводиться. Режим **Normal** (нормальный) указывает на то, что воспроизведение будет производиться обычным способом при его запуске с нулевого кадра. При установке режима **Key** (по ключу) движение будет начинаться всякий раз, когда встречается ключевой кадр для эмиттера. Режим **Parent-Key** (по ключу родителя) подобен предыдущему режиму, однако использует ключевые кадры родительского элемента.

Опции **Parent Particles** и **Parent Particles(end)** работают подобно рассмотренным ранее опциям с аналогичным названием для команды **Nozzle**. При этом, конечно же, поведение частиц основывается на данных из файла движения, а не на установках эмиттера. Удостоверьтесь в том, что значение поля **Particle size** родительского объекта установлено большим, чем 0.

Функция **Parent Recoded CP** (фиксация коллизии родителя) использует опцию **Recode CP** (фиксация коллизий) на контроллере коллизий, который должен быть родительским объектом эмиттера. Воспроизведение будет иметь место при обнаружении столкновений частиц. Используйте эту функцию для воспроизведения эффектов, подобных всплескам в воде от капель дождя, когда один эмиттер порождает дождь, а другой эмиттер (с установленной данной опцией) генерирует всплески на основе обнаружения коллизий с плоскостью земли.

Световые кнопки **copy и paste** буфера обмена позволяют копировать установки контроллера и применять их к другому контроллеру. Используйте световые кнопки **save и load** для добавления сохраненных пользователем контроллеров системы Particle FX к сцене.

Использование объектов в качестве эмиттеров

Можно использовать объект LightWave в качестве эмиттера, добавив FX_Emitter в качестве подключаемого модуля пользовательского объекта на закладке **Geometry** панели **Object Properties**.

Необходимо также использовать одну из *объектных* установок объекта Nozzle, обсуждаемых далее, на панели **Emitter Controller**.

• ПРИМЕЧАНИЕ

Обрамляющий параллелепипед пользовательского объекта будет при этом видимым.

Контроллер Wind

Контроллер **Wind** дает возможность добавлять ветер, который может разносить частицы.

Контроллер **Wind** может наблюдаться в окне просмотра Layout в виде облака "индикаторов ветра" — группы коротких линий с точками опорных точек на конце. Длина этих линий указывает на силу ветра: чем длиннее линия, тем более сильным является ветер. Угол наклона линий указывает направление ветра в месте позиционирования линии.

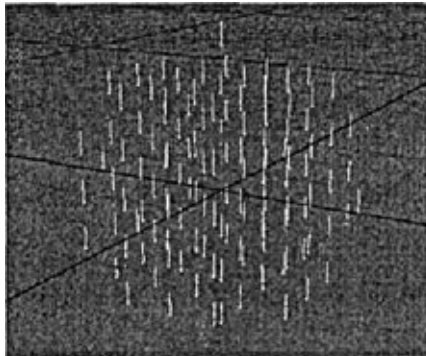


Рисунок 19.68.
Объект "ветер".

Закладка Mode (режим)

На закладке **Mode** устанавливаются базисные характеристики контроллера Wind.

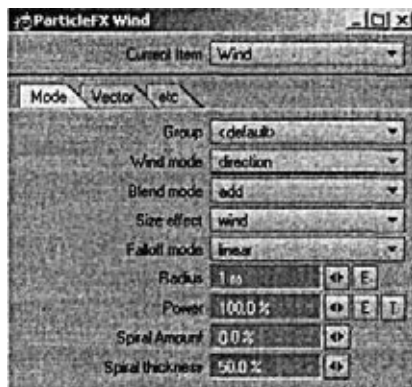


Рисунок 1 9.69.

Закладка **Wind mode** (режим ветра).

Установки на закладке **Wind mode** определяют тип ветра и то, как он изменяется во времени. Можно получить представление о том, что делают эти установки, наблюдая при их изменении за индикаторами ветра. Однако, имеются несколько специальных индикаторов. Так, если выбрать позицию **Turbulence** (турбулентность), то можно устанавливать размер эффекта и его направление, используя установки турбулентности на закладке **Vector** (вектор). Если выбрать значение **Direction** для поля **Wind mode**, то можно использовать карту текстуры (световая кнопка **Texture** на закладке **Vector**) с тем, чтобы управлять силой ветра и турбулентностью. Анимлируйте текстуру для анимации ветра. Если же выбраны параметры **rotation(y)** (поворот вокруг оси Y) или **doughnut** (заворот), для корректировки интенсивности вращения следует использовать настройку **Spiral** (спираль) в нижней части панели.

Поле **Blend mode** (режим смешения) устанавливает, как ветер смешивается с другими накладывающимися на него ветрами. Установка значения данного поля на **Add** (добавление) вводит аддитивный режим. **Max** (максимум) означает установку самого высокого уровня контроля за ветром. **Overwrite** (наложение поверх) означает замену одного ветра другим. Установка **Heavy-wind** (интенсивный ветер) вводит игнорирование веса частиц.

Если ветры имеют различные установки поля **Blend mode**, очевидно, что только одна из них может управлять смешением ветров. Используется следующий порядок приоритета (от самого высокого до самого низкого): **overwrite**, **max**, **add** и **heavy-wind**. Так, если **Wind1** будет установлен на **add**, а **Wind2** — на **max**, то в области смешения будет использован режим **max**, потому что в данном случае этот режим будет обладать максимальным приоритетом.

Установка поля **Size effect** (боковой эффект) определяет, как масштабирование контроллера **Wind** в **Layout** будет воздействовать на ветер. Установка значения этого поля на **Wind** приведет к масштабированию силы ветра. Установка же его значения на **Region** (область) — к масштабированию общего размера области проявления эффекта.

Установка значения поля **Falloff mode** (режим спада) определяет, как эффект ветра будет спадать в рамках области, если вообще такой спад должен наблюдаться. Установка этого поля на **Linear** (линейно) означает, что ветер будет одинаковым на границах проявления эффекта. Установка **Inverse Distance** (обратно расстоянию) задает снижение интенсивности ветра по мере удаления от центра эффекта. Установка **Distance** (расстояние) задает снижение интенсивности ветра по мере приближения к центру эффекта. Установка **OFF** (выкл.) означает отсутствие какого-либо спада ветра. При использовании

этой установки частицы не обязательно должны находиться внутри области, управляемой данным контроллером, для того, чтобы испытать на себе воздействие эффекта.

Установка значения поля **Radius** (радиус) задает радиус области, охватываемой данным контроллером.

Используйте установку значения поля **Power** (сила) для того, чтобы масштабировать общую силу ветра.

Установка значения поля **Spiral Amount** (доля спиральности) используется в режимах контроллера ветра **rotation(y)** и **doughnut**.

Значение поля **Spiral Thickness** (толщина спирали) контролирует толщину спирали при завороте ветра.

Закладка **Vector**

На закладке **Vector** можно устанавливать направление и характеристики контроллера ветра.

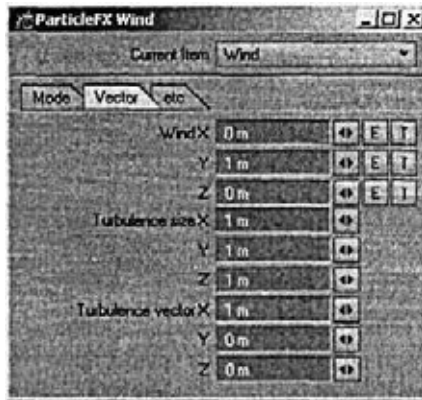


Рисунок 19.70.

Закладка **Vector** контроллера *Wind*.

Установки значения полей **Wind XYZ** (ветер по осям XYZ) определяют основное направление и силу ветра.

При применении режимов ветра **Direction** (направленный), **Rotation** (вращательный), **Cylinder-Explosion** (цилиндрически-расширяющийся) или **Hemisphere** (полусфера) следует использовать световую кнопку огибающей **E** для того, чтобы анимировать направление ветра и его силу. Чтобы удалить огибающую, нажмите клавишу **Shift** на клавиатуре и щелкните на световой кнопке **E**.

При применении режима ветра **Direction** можно также использовать световую кнопку текстуры **T** для добавления трехмерной текстуры, которая воздействует на направление ветра и его силу. Обратите внимание, что текстура добавляется к основным установкам **Wind XYZ**. Для удаления текстуры, нажмите клавишу **Shift** на клавиатуре и щелкните на световой кнопке **T**.

• ПРИМЕЧАНИЕ

Текстуры являются трехмерными. Таким образом, добавление текстуры добавляет ее во все каналы. А в случае огибающих удостоверьтесь в том, что в области каналов установлен правильный канал.

При использовании режима ветра **Turbulence** (турбуленция) параметр **Turbulence Vector** (вектор турбулентности) устанавливает направление и интенсивность турбулентности ветра. Параметр **Turbulence size** (размеры турбулентности) устанавливает длину волны, используемую при расчете турбулентности.

Контроллер Gravity (гравитация)

Добавление контроллера **Gravity** позволяет внести в движение частиц эффекты, связанные с их весом.

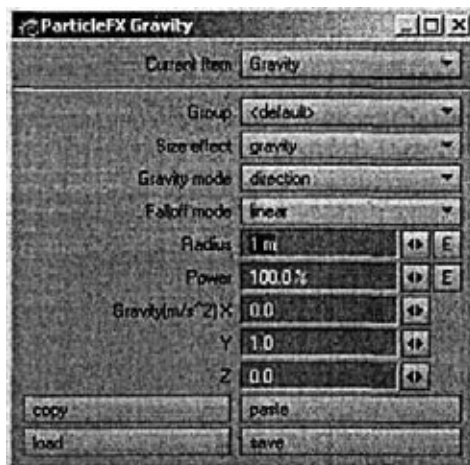


Рисунок 19.71.
Контроллер Gravity.

Параметр **Size effect** (побочный эффект) определяет, как масштабирование контроллера **Gravity** в Layout воздействует на гравитацию. Опция **Gravity** масштабирует эффект гравитации. Опция **Region** (область) масштабирует общий размер области эффекта.

Опция **Direction Gravity mode** (направленный режим гравитации) применяет гравитацию в одном направлении, используя значения параметров **Gravity XYZ** (значения гравитации по координатным осям XYZ). Установка режима **Point** (точка) приводит к тому, что центр контроллера **Gravity** будет притягивать/отталкивать частицы. Установка отрицательных значений обеспечивает притягивание частиц, положительных — отталкивание.

Режим **2Pole Gravity** (двухполюсная гравитация) создает две точки притяжения, расположенных на расстоянии одного метра с обеих сторон от центра контроллера. Это позволяет создавать эффекты магнитных или электрических полей.

Установка значения поля **Falloff mode** (режим спада) определяет то, как эффект гравитации спадает в рамках области. Значение **Linear** (линейно) означает, что эффект линейен по всей области контроллера. Значение **Inverse distance** (обратно расстоянию) устанавливает использование одного сектора разделенной радиусом области контроллера, в котором сила гравитации спадает по мере удаления от центра области. Установка **Off** (выкл.) означает отсутствие спада силы гравитации. При использовании этой установки, частицы не обязательно должны находиться внутри области контроллера, чтобы испытать на себе воздействие силы гравитации.

Значение поля **Radius** (радиус) устанавливает радиус области контроллера.

Значение поля **Power** (сила) устанавливает общую силу гравитации.

Установки значений полей **Gravity XYZ** (гравитация по осям XYZ) определяют направление и силу гравитации, когда режим **Gravity** установлен на **Direction**. Обычно значение поля **Gravity Y** устанавливается на нечто подобное -1.

Контроллер Collision (коллизия)

Контроллер **Collision** позволяет добавлять элемент столкновения для частиц.



Рисунок 19.72.
Контроллер **Collision**.

Установка параметра **Type** (тип) управляет формой объекта коллизии.

Базовые примитивные формы объектов коллизии задаются значениями **Sphere** (сфера), **Box** (параллелепипед) и **Plane** (плоскость). Установки **object** (объект), **object-subdiv** (подразделение объекта) и **object-advanced** (объект-усложненный) применяются, когда в процессе коллизий используются объекты LightWave, что будет обсуждаться далее. Используйте установку **Infinite** (бесконечная) в случае области коллизии бесконечного размера. Это особенно полезно для режимов **Scatter** (разброс) и **Attract** (притягивание). (Обратите внимание: в режимах **Bound** (связывание) и **Stick** (пронизывание) будут учитываться установки параметров **Radius/Level** (радиус/уровень).)

Используйте обсуждавшуюся ранее опцию **Recode CP** для установки ориентированного на события переключателя, состояние которого может считываться функцией **Playback Mode** (режим воспроизведения) дочернего эмиттера, речь о которой шла выше. Как только частицы пересекут плоскость коллизии, созданную элементом коллизии, это событие переключит состояние воспроизведения сохраненного движения.

Опция **Inside** (внутри) приводит к тому, что коллизии регистрируются внутри объекта коллизии.

Опция **Noshift** (без сдвига) блокирует любые сдвиги, которые частицы могут генерировать в процессе коллизии. Это гарантирует, что частицы будут сталкиваться непосредственно на поверхности коллизии.

При активировании опции **Change** (изменить) частицы, проходящие через элемент коллизии, могут переходить в другие группы с тем, чтобы они могли подвергаться воздействию других контроллеров. Поле **New Group** (новая группа) определяет, в какую группу будут переходить названные частицы.

Установка **Mode** (режим) определяет, что случится, когда произойдет коллизия.

Опция **Bound** заставляет частицы менять направление и скорость при столкновении. В ситуации, когда установлена опция **Stick**, частицы просто прилипают к поверхности. Опция **Erase** (стирание) ликвидирует частицы после контакта. Режим **event** (событие) используется, когда эмиттер имеет поле **Generate by**, установленное на **collision event** — это создает частицы во время коллизии. В режиме **Scatter** (рассеивание) столкновения происходят внутри объекта коллизии, а не на его поверхности. Это заставляет частицы рассеиваться. Режим **Attract** (притягивание) заставляет частицы притягиваться к центру объекта коллизии.

Настройка значения поля **Bound/Bind power** (сила отскока/связывания) контролирует то, как частицы отскакивают от поверхности, когда поле **Mode** установлено на **Bound**. Режим **Stick** (прилипание) управляет тем, с какой силой частицы соединяются.

Установка значения поля **Friction power** (сила трения) добавляет трение к поверхности коллизии при использовании режима **Stick**, тормозящее движение частиц, когда они скользят по поверхности.

Установка значения поля **Fix power** (сила фиксации) заставляет частицы прилипнуть к поверхности и не скользить по ней.

Увеличение значения поля **Roughness** (шероховатость) приводит к закруглению поверхности коллизии. Параметр **Roughness** изменяет движение частицы после коллизий, однако характер этого изменения также зависит от установки параметра **Mode**.

Если уменьшить установку значения поля **Probability** (вероятность) ниже 100%, то этим снижаются шансы обрабатываемой частицы на столкновение с объектом коллизии.

Использование объекта для коллизий

Можно использовать объект **LightWave** в качестве объекта коллизии, добавив к нему подключаемый модуль пользовательского объекта **FX_Collision** с панели **Object Properties**, закладка **Geometry**. При этом необходимо установить значение поля **Type**, равное **object** на панели контроллера объекта коллизии. При использовании объекта с лоскутной поверхностью следует установить значение поля **Type**, равное **object-subdiv** (объект-подразделенный), чтобы использовать подразделенную сетку вместо основного объекта, составленного из многоугольников. Используйте установку типа на **object-advanced** (объект-усложненный) для более точного распознавания коллизий.

Модификаторы движения элемента

Particle FX обеспечивает возможность использования нескольких модификаторов движения элемента, которые позволяют элементам **Layout** перемещаться наряду или же вместо частиц. Добавление этих подключаемых модулей к элементам **Layout** выполняется по щелчку мышкой на световой кнопке **Add Modifier** (добавить модификатор) на панели **Motion Options** элемента. После добавления модификаторов можно открыть панель опций, щелкнув в списке на его имени.

• ПРИМЕЧАНИЕ

Вообще, эти модификаторы применяются к объектам, но они будут также работать на камерах, огнях, костях, и т.д.

FX_Link

Модификатор движения **FX_Link** связывает движение частиц с объектом. Для использования **FX_Link**, просто следует добавить модификатор на панели **Motion Options** элемента (закладка **IK and Modifiers**).

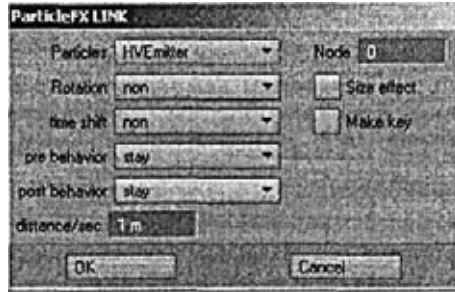


Рисунок 19.73.
Панель **FX Link**.

Выберите эмиттер в разворачивающемся меню **Particles**. Установка **Node** (узел) специфицирует частицу, 0 указывает первую эмиттированную частицу. Активируя опцию **Show Id** (показывать идентификацию) на закладке частиц эмиттера, можно точно определять, какую частицу нужно использовать.

Разворачивающийся список **Rotation** (поворот) определяет, какой метод поворота будет применен к частице после ее эмиттирования. Значение, установленное по умолчанию, **Non** (отсутствует) означает, что никакие повороты к частицам не применяются.

Опция **Random** (случайный) дает элементу произвольное начальное вращение. Опции **Align to Path(h)** (выровнять по пути (h)) и **Align to Path(hp)** (выровнять по пути (hp)) будут вращать элемент согласно траектории частицы.

Опция **Time shift** (временной сдвиг) перемещает начало движения элемента, связанное с изменением его размеров/поворотов в соответствии с установкой, выбранной в разворачивающемся списке. Значение **Non** не изменяет временную привязку движения элемента — он движется так, как это было первоначально задано ключевыми кадрами. Опции **Start Shift** (сдвиг к началу) и **End Shift** (сдвиг к концу) перемещают движение элемента к началу или концу периода жизни частицы. Настройки **Start Adjust (distance)** (начальная настройка (расстояние)) и **End Adjust (distance)** (конечная настройка (расстояние)) изменяют количество кадров движения в соответствии со значением, установленным в поле **Distance/Sec** (дистанция/секунды). Как только частица пройдет определенное расстояние, соответствующий процент движения анимируется.

Настройки **Pre Behavior** (предповедение) и **Post Behavior** (постповедение) указывают на то, каким должно быть состояние поворота/масштабирования элемента, когда движение не анимируется. Они относятся ко времени, до рождения частицы и после ее исчезновения.

Значение поля поведения **Stay** (удерживать) будет удерживать первый кадр движения предповедения и последний кадр движения для постповедения. Установка значения **Original** (первоначальный) возвращает объект к его первоначальному состоянию в начале и в конце анимации. Установка **Size Dissolve** (растворение размера) ликвидирует элемент в начале, и в конце периода жизни частиц. То есть на этапе предповедения, пока частица находится в состоянии ожидания, она не будет видима. И на этапе своего пост-

поведения после того, как период жизни частицы завершился, она также становится невидимой.

Опция **Size effect** (влияние размера) применяет размер частицы к объекту. Нормальный размер объекта в Layout становится атрибутом, у которого значение 0 соответствует 0%, а значение 1 — 100% диапазона. Можно анимировать общий размер частиц, используя обычные функции масштабирования Layout.

• ПРИМЕЧАНИЕ

Удостоверитесь, что частицы имеют некоторое установленное значение поля **Particle Size** (размер частиц) на закладке **Particle** панели **Emitter property**. По умолчанию значение поля **Particle Size** устанавливается равным 0.

Опция **Make key** (сформировать ключ) будет формировать ключевой кадр для соответствующего движения частицы на каждом кадре. Нужно соблюдать осторожность, используя эту опцию, потому что созданные ключевые кадры не уничтожаются при отключении данной опции. Иногда возникает необходимость в использовании опции **Make key**, потому, что движение связанного объекта является только *кажущимся*. Фактически же объект будет находиться в той позиции, которая определяется ключевым кадром.

Опция **Make key** важна для отработки таких функций, как обнаружение коллизий. Событие коллизии вызывается позицией объекта, определяемой ключевыми кадрами, а не кажущейся позицией связанного объекта.

Подключаемый модуль общего типа FX_Linker

FX_Linker — это подключаемый модуль общего типа, который автоматизирует настройку модификатора движения FX_Link для множественных частиц. Он, фактически, клонирует специфицированный объект и добавляет модификатор движения FX_Link, используя установки, которые были определены.

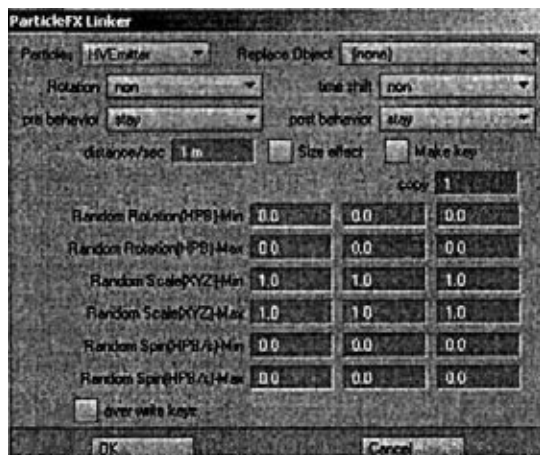


Рисунок 19.74.
Панель **FX Linker**.

Для использования FXJLinker:

1. Сохраните сцену!
2. Загрузите целевой объект.

3. Если планируется использовать опцию **Size effect**, нужно сформировать ключевой кадр для размеров данного объекта. Также удостоверьтесь в том, что для частиц установлен какой-то размер (панель **Emitter properties**).
4. Выберите: **Scene > FX_Linker** и установите в поле **copy** число вхождений частиц, которые предполагается создавать.
5. Рассмотренные ранее опции **Random, Time Shift, Pre/Post Behavior, Distance/Sec, Size effect** и **Make key** соответствуют этим же опциям **FX_Link**. Отметьте их, если хотите их установить.
6. При использовании опций **Random** или **Size effect** можно устанавливая максимальные и минимальные значения в соответствующих полях.
7. Щелкните клавишей мышки при ее указателе, позиционированном на световой кнопке **OK**. В зависимости от того, сколько копий формируется, может потребоваться некоторое время, чтобы **FX_Linker** завершил свою работу.

• ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Использование **FX_Linker** — необратимая операция. Нельзя отменить то, что он сделает после щелчка на световой кнопке **OK**. Следовательно, будет целесообразно сохранить сцену перед запуском данного модификатора.

Модификатор движения **FX_Motion**

В случае добавления к элементу модификатора движения **FX_Motion**, им можно управлять способом, который похож на работу с частицами.



Рисунок 19.75.
Панель **FX Motion**.

Закладка **Mode** (режим)

Разворачивающееся меню **Mode** позволяет определить, будет ли оказываться влияние на каналы **position** и **rotation** элемента.

При использовании режима поворота совместно с коллизией можно устанавливать значение поля **After collision** (после коллизии), чтобы определить, что должно происходить с каналом поворота после коллизии. Установка значения данного поля на **None**

означает, что никакой эффект не добавляется, установка значения **Reverse** (реверсировать) реверсирует входной поворот, **Random** (случайный) — рандомизирует поворот, а установка на **Stop** (останов.) прекращает поворот.

Если требуется, чтобы движение начиналось в некотором кадре, а не по времени коллизии, введите номер кадра в поле **Start Frame** и удостоверьтесь, что опция **start by event** (запуск по событию) деактивирована. Если же нужно переключить запуск движения на коллизию, следует активировать опцию **start by event**. Опция **Weight** (вес) позволяет устанавливать произвольное значение веса, которое будет влиять на то, как такие факторы, как гравитация будут воздействовать на элемент.

Значение поля **Size** (размер) воздействует на внешнюю границу, используемую для проверки на коллизию. Его значение также может использоваться вольюметрическими подключаемыми модулями типа HyperVoxels.

Поле Resistance (сопротивление) добавляет эффект сопротивления воздуха. При повышении значения данного поля элементы будут двигаться медленнее.

Можно устанавливать независимые значения установок веса и сопротивления для поворота, используя поля **Momentum** (момент) и **Resistance**.

Значение поля **z-Rotation by wind** (поворот вокруг оси Z в результате воздействия ветра) заставит элемент вращаться вокруг его оси крена как результат перемещения или воздействия ветра.

Опция **Make Key** работает так же, как и в модификаторе движения **FX_Link** (см. выше).

Закладка **Vector** (вектор)

Значения полей **Initial Velocity XYZ** (первичная скорость по осям XYZ) устанавливают начальное направление и силу воздействия.

Используйте разворачивающееся меню **Velocity coordinates** (координаты скорости), чтобы установить то, используют ли названные установки оси локальной системы координат элемента или же мировую систему координат.

Поля **initial Rotation (deg/s) HPB** (первичный поворот по осям HPB) устанавливают начальный поворот. Если нужно, чтобы поворот начался в случайно выбранной точке, активизируйте опцию **Random rotation start** (начало случайного поворота).

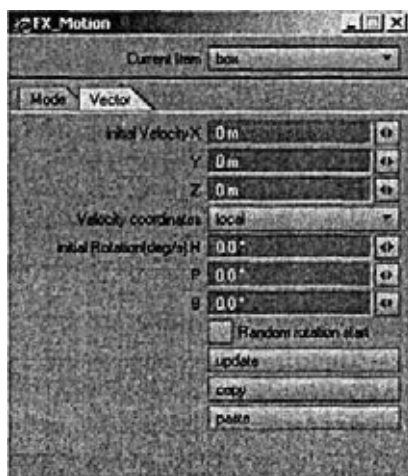


Рисунок 19.76.
Закладка **Vector**
модификатора **FX_Motion**.

• ПРИМЕЧАНИЕ

Установка параметра **Mode** на закладке **Mode** определяет то, оказывают или нет названные начальные установки какой-либо эффект. Другими словами, если не используется режим поворота, начальные установки поворота не будут иметь значения.

Модификатор движения канала FX_Link

Модификатор канала FX_Link имеет две функции. Прежде всего, он может использоваться для растворения объекта по истечении времени жизни частиц.

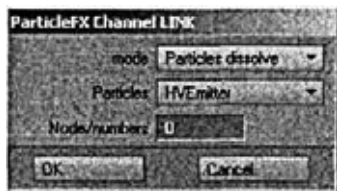


Рисунок 19.77.

Модификатор движения канала FX_Link.

Для растворения объекта, основываясь на времени жизни частиц:

1. Откройте панель **Object Properties** для объекта, который будет растворяться. (Понадобится также использовать уже существующий контроллер эмиттера.)
2. На закладке **Rendering** (визуализация) щелкните на световой кнопке **Envelope Object Dissolve** (растворение огибающей объекта).

Это добавляет канал **Dissolve** (растворение) к объекту и открывает графический редактор.

3. На закладке **Modifiers** (модификаторы) графического редактора добавьте модификатор FX_Link.

Откройте его панель опций, дважды щелкнув на имени модификатора в списке после того, как он был добавлен.

4. Установите **mode** на **Particles dissolve** (растворение частиц) и выберите эмиттер из разворачивающегося меню **Particles**. Введите номер частицы в поле **Node/numbers** (узел/номер); 0 означает первую эмитированную частицу.
5. Щелкните на световой кнопке **OK**. Когда эта частица прекратит существование, объект будет растворен на 100%.

FX_Link также может использоваться для того, чтобы изменить канал, основываясь на числе частиц эмиттера.

Для управления каналом, основываясь на числе частиц:

1. Откройте графический редактор и выберите нужный канал в окне **Curve bin**.
2. На закладке **Modifiers** графического редактора добавьте модификатор FX_Link. Откройте его панель опций, дважды щелкнув на имени модификатора в списке после того, как он был добавлен.
3. Установите поле **mode** на **Particles numbers** и выберите эмиттер в разворачивающемся меню **Particles**.
4. Щелкните на световой кнопке **OK**, чтобы закрыть панель и воспроизвести сцену. Выбранный канал будет изменяться, основываясь на числе частиц в данном кадре.

Можно масштабировать установленное значение, вводя величину в поле **Node/numbers**. Число частиц будет разделено на эту величину.

Начало работы

Ниже приводятся некоторые весьма элементарные учебные примеры, которые помогут вам начать работать с частицами.

Эмиттер и ветер

1. В **Layout** выберите **Scene > FX_Browser**. Это развернет панель браузера **Particle FX**.
2. Давайте используем новый партигональный тип объекта. В разворачивающемся меню **Add** выберите **PolygonEmitter**. В результате контроллер **PolygonEmitter** будет добавлен к сцене. Этот эмиттер также будет перечисляться в разворачивающемся меню **Item** на панели браузера **Particle FX**.
3. Щелкните на световой кнопке **Property**. Это развернет панель реквизитов контроллера, указанного в разворачивающемся меню **Item**, в данном случае- эмиттера.
4. Щелкните на световой кнопке воспроизведения на главном интерфейсе **Layout** (это повернутый острием вправо треугольник в нижнем правом углу). Теперь все изменения, которые делаются в контроллерах, будут отображаться в реальном масштабе времени. В данный момент все, что вы будете видеть — это частицы, создаваемые внутри эмиттера; их движение отсутствует.
5. Откройте редактор поверхностей. Объект **PolygonEmitter** будет иметь заданную по умолчанию поверхность с именем **Partigons**. Просто измените ее параметр **Color** на темно-красный.
Вы увидите, что частицы изменят свой цвет.
6. Щелкните на закладке **Motion** панели реквизитов эмиттера. Установите значение **Vector Y** на 2, чтобы задать для частиц некоторое вертикальное движение.
7. На закладке **Generator** уменьшите значения поля **Generator size** до .1, .1, .1.
Обратите внимание на эффект изменения размера эмиттера.
8. На закладке **Motion** попробуйте установить различные значения для полей **Explosion** и **Vibration**, обратите внимание на результаты. Когда вы закончите экспериментировать, установите значение поля **Vibration (m/s)** равное 1, **Vibration (min)** равное 100% и **Explosion** равное 0.
9. Вновь перейдите на панель браузера **FX** и в разворачивающемся меню **Add** выберите **Wind**. Это добавит контроллер ветра к сцене. Имя контроллера **Wind** должно появиться в разворачивающемся меню **Item**, поэтому щелкните на световой кнопке **Property** для перехода на панель его реквизитов.
10. В **Layout** остановите воспроизведение и перейдите к кадру 0. Переместите контроллер ветра немного вверх (приблизительно до $Y = 700\text{мм}$). Также на панели реквизитов ветра измените установку **Wind X** на закладке **Vector** на 2м. Оставьте значение **Wind Y** равным 1. Вы увидите, что небольшие вектора ветра изменят свое направление.
11. Снова воспроизведите сцену и наблюдайте за тем, как частицы будут изменять направление своего движения под воздействием ветра.

Двигайтесь дальше, поэкспериментируйте с установками эмиттера и ветром. Это очень просто.

Попробуйте добавить подключаемый модуль HyperVoxels к объекту "эмиттер". Помните, что если вы не хотите видеть частицы (партигоны) при использовании подключаемого модуля HyperVoxels, активируйте функцию **Object Dissolve** на панели **Object Properties** эмиттера.

Обнаружение коллизий

1. Начните выполнение этого упражнения с использования эмиттера из предыдущего упражнения, однако аннулируйте контроллер ветра. (Контроллер ветра может быть удален из сцены так же, как любой другой объект при использовании последовательности выбора: **Items > Clear > Clear Selected Items.**)
2. На панели браузера FX выберите позицию **Collision** в разворачивающемся меню Add. Это добавит контроллер коллизий к сцене. Имя контроллера — **Collision** должно появиться в разворачивающемся меню Item, затем щелкните на световой кнопке **Property**, чтобы выйти на панель его реквизитов.
3. В кадре 0 переместите объект **Collision** приблизительно до $Y = 1.725\text{м}$. Воспроизведите сцену и наблюдайте, как частицы отскакивают.
4. Поэкспериментируйте с реквизитами **Collision** и обращайтесь внимание на возникающие эффекты. Также попробуйте регулировать параметры эмиттера такие, как **Vibration (m/s)**.

Дополнительные упражнения

Очевидно, что приведенных упражнений недостаточно для полного ознакомления с системой Particle FX. Однако, используя обратную связь в реальном масштабе времени, можно экспериментировать с установками и получить хорошее представление о том, как все это работает. Также можно посетить Web-сайт Lightwave3d.com для получения дополнительных упражнений.

Распределенная визуализация

LightWave позволяет использовать рабочую мощность компьютеров сети, чтобы выполнять визуализацию сцен. Это называется распределенной визуализацией. Имеются несколько базисных подходов к распределенной визуализации в LightWave. Так, утилита LightWave ScreamerNet использует панель **Network Rendering** (сетевая визуализация) Layout (**Rendering > Network Rendering**) для того, чтобы управлять передачей сцен в сетевые компьютеры при выполнении процесса ScreamerNet. ScreamerNet может контролировать до 1000 центральных процессоров (примечание: один персональный компьютер может иметь в своем составе более одного центрального процессора. Учитывается каждый центральный процессор). Каждый процессор будет выполнять визуализацию кадра анимации вплоть до полной визуализации сцены.

• ПРИМЕЧАНИЕ

Можно также использовать функцию распределенной визуализации LightWave для пакетной визуализации множественных сцен на одном компьютере.

Режимы визуализации

Имеется возможность выбора среди двух режимов распределенной визуализации: **Original ScreamerNet** и **ScreamerNet II**.

- **ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ**

Сохраненные имена сцен, объектов и изображений не должны иметь пробелов; используйте символ подчеркивания "_" вместо пробела (например: MY_3DCAR.LWO вместо MY 3DCAR.LWO). Выполнение этого требования критически важно для надежной работы ScreamerNet. Если в именах файлов имеются пробелы, ScreamerNet и LightWave может посчитать их разрушенными файлами.

Original ScreamerNet

Original ScreamerNet был разработан для использования объединенными в сеть центральными процессорами, которые не разделяют каталоги. Original ScreamerNet имеет одно неудобство, связанное с необходимостью загрузки визуализируемой сцены на управляющем компьютере, который затем будет рассылать файлы сцены, объектные файлы и файлы изображений на каждый подключенный центральный процессор. Когда кадр будет визуализирован удаленным центральным процессором, он должен быть передан назад в управляющий компьютер, где сохраняется в выбранном каталоге. Выполнение этого процесса часто является достаточно медленным ввиду наличия постоянных пересылок файлов.

- **ПРИМЕЧАНИЕ**

Original ScreamerNet включен в состав поставки LightWave прежде всего для обеспечения ее совместимости сверху вниз с более старыми механизмами визуализации. Так как метод визуализации, реализованный в Original ScreamerNet, несколько устарел, то те, кто все еще используют его, столкнутся с некоторыми изменениями в средствах управления визуализацией. Эти изменения будут описаны ниже. Большая часть материала этого подраздела относится к новому методу визуализации, реализованному в ScreamerNet II.

ScreamerNet II

ScreamerNet II не требует, чтобы сцена была загружена на управляющем компьютере. Поскольку файлы сцены, объектов и изображений (а также каталоги сохранения) доступны для каждого центрального процессора сети, каждый отдельный узловой компьютер может загружать сцену и сохранять изображения непосредственно на общедоступных накопителях. Дополнительно ScreamerNet II может обеспечивать "пакетную визуализацию" вплоть до 100 отдельных файлов сцены.

Процесс использования ScreamerNet II в основном сводится к запуску модуля визуализации (модуля LWSN) на всех компьютерах, которые будут выполнять визуализацию. Это относится также к назначенному компьютеру управления. Затем следует запустить LightWave на управляющем компьютере и идентифицировать сцену или сцены, которые необходимо визуализировать.

Поскольку ScreamerNet осуществляет информационный обмен посредством записи файлов, использование протоколов NetBEUI или TCP/IP не требуется. Пока все компьютеры могут "общаться" друг с другом и записывать файлы через сеть, ScreamerNet будет функционировать правильно.

Программа LWSN поставляется вместе с LightWave. Однако при покупке вы получите только ту ее версию, которая соответствует платформе, для которой вы приобрели LightWave. Например, если вы приобретаете Intel-версию LightWave, то получаете Intel-версию LWSN.

• ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Не требуется, чтобы все узлы визуализации имели ту же самую архитектуру (Intel, Mac и т.д.). Однако на каждом типе компьютера следует запускать соответствующую версию LWSN.

Кроме того, подключаемые модули, используемые в сцене, должны также быть резидентными на каждом узле. В противном случае может иметь место несоответствие получаемых изображений.

Использование ScreamerNet II

Хост — это компьютер, на котором установлена Lightwave. Узлы — это другие компьютеры сети, используемые для визуализации. Нет необходимости устанавливать на узлах какие-либо программные либо аппаратные средства, поставляемые фирмой NewTek.

Ключевой пункт в понимании работы ScreamerNet — это сетевое отображение накопителей и разделение ресурсов. Имеется целый ряд способов конфигурирования сети и соответственно ряд способов настройки ScreamerNet.

Требования к визуализации при помощи ScreamerNet

Чтобы обеспечить распределенную визуализацию при помощи ScreamerNet следует установить:

1. Общий каталог, к которому хост (управляющий ПК) и все узлы визуализации смогут обращаться. Он может быть физически размещен на хосте, однако это не обязательно.
2. Каждый узел визуализации должен быть способен загрузить файл конфигурации подключаемых модулей (например, LWEXT3.CFG), который имеет файлы подключаемых модулей, отображенные с указанием пути, по которому узел визуализации может обращаться.

Теперь, когда все узлы визуализации имеют одинаковые платформы (например, Intel Windows), можно поставить в соответствие одно и то же обозначение накопителя общему каталогу и поместить в него подключаемый модуль LWSN.EXE и файлы конфигурации. Путь в файле конфигурации, очевидно, также использовал бы это обозначение накопителя. Если же общий маршрут файла конфигурации не используется, необходимо сохранить набор всех файлов локально на каждом узле визуализации.

3. Все узлы визуализации нуждаются в доступе к каталогу содержания. Идеально он может быть сохранен в одном общем каталоге, поскольку нужна гарантия, что все узлы визуализации используют те же самые объекты и изображения.

• ПРИМЕЧАНИЕ

Хост-компьютер также может быть узлом визуализации. Может быть самым простым путем будет использовать ту же самую методику отображения, описанную выше, однако при желании можно отображать все локально.

Запуск узлов

Утилита ScreamerNet начинает выполняться на каждом узле визуализации после использования длинной команды. Далее приводится пример такой команды. Обратите внимание, что для ясности команда была разбита на отдельные строки. В действительности же, вся команда должна быть введена одной строкой.

```
L:\screamerNet\lwsn. EXE -2
-CL:\SCREAMERNET
-DL:\SCREAMERNET\CONTENT
L:\SCREAMERNET\COMMON\JOB1
L:\SCREAMERNET\COMMON\ASK1
```

В данном примере предполагалось следующее:

- Все узлы визуализации представляют собой Intel-компьютеры, работающие под управлением Windows.
- Обозначение накопителя L: отображается на один и тот же сетевой накопитель для всех узлов.
- LWSN.EXE и все файлы конфигурации сохранены в L:\SCREAMERNET.
- Файлы подключаемых модулей сохранены в L:\SCREAMERNET\PLUGINS — это путь, используемый в файле конфигурации LWEXT3.CFG. (Примечание: эти файлы подключаемых модулей могли еще быть расположены в подкаталоге L:\SCREAMERNET\PLUGINS\ANIMATE.)

Параметр -C определяет каталог, где хранятся файлы конфигурации. Параметр -D определяет каталог содержания, который будет использоваться. (Если каталог содержания не определен, то используется каталог, указанный в файле сцены.)

Команда для последовательных узлов визуализации должна увеличивать номер переменных Ask (квотирование) и Job (задание). Например, узел 2 использовал бы JOB2 и АСК2, узел 3 использовал бы JOB3 и АСК3 и так далее. Номер Job/Ask приравнивается к номеру центрального процессора, используемому ScreamerNet, чтобы идентифицировать узел. Он отсчитывается от 1 до номера, заданного как **Maximum CPU Number** (максимальный номер центрального процессора) на панели **Network Rendering** (сетевая визуализация), которая будет рассмотрена далее. (Необходимо также указать путь для Job и Ask.) Чтобы в дальнейшем сохранить время, будет целесообразно назначить в соответствии названным командам иконки.

• ПРИМЕЧАНИЕ

Пользователи компьютеров Macintosh должны для установки параметров LWSN использовать файл командных строк.

• ПРИМЕЧАНИЕ

После запуска на выполнение LWSN.EXE может быть выдано сообщение вида: **Can't open L:\ScreamerNet\Common\Job1** (Не могу открыть L:\ScreamerNet\Common\Job1]. Это нормально, если Lightwave не инициализировала ScreamerNet.

```

V:\l\wsn.exe
LightWave x86 ScreamerNet Module (Build 525)
CPU number: 1

Current directory is now "D:\LightWave6_5\".
Can't open job file "o:\t\job1\".
Can't open job file "o:\t\job1\".

```

Рисунок 19.78. Окно MS-DOS после запуска L WSN.EXE.

Информация по сохранению сцены:

1. При установке сцены следует правильно использовать каталог содержания. В противном случае некоторые узлы не смогут визуализировать сцену.
2. Перед сохранением сцены необходимо задать все опции визуализации (например, опции сохранения файла). Визуализированные кадры нужно сохранить в общем каталоге, например L:\SCREAMERNET\FRAMES. В качестве альтернативы, они могли бы быть сохранены локально, однако не следует забывать, что все узлы визуализации получают информацию о пути сохранения файла из одного и того же файла сцены.

• ПРИМЕЧАНИЕ

ScreamerNet не выполняет визуализацию анимации. Он визуализирует только отдельные файлы.

Настройка хост-компьютера

1. Запустите LightWave. Откройте панель **Network Rendering** (сетевая визуализация) (**Rendering > Network Rendering**) и щелкните клавишей мышки при ее указателе, позиционированном на световой кнопке **Command Directory** (командный каталог).
Измените этот каталог на Z:\LIGHTWAVE\PROGRAMS. Появится диалоговое окно, в котором будет задан вопрос о необходимости повторной инициализации, выберите **NO** (нет).
2. Установите значение поля **Maximum CPU Number** (максимальный номер центрального процессора) равным числу узлов/центральных процессоров, которые используются.
3. На закладке **General Options** панели **Preferences** убедитесь, что значение поля **Content Directory** (каталог содержания) установлено на соответствующий каталог.
4. Выйдите из LightWave и затем запустите ее вновь, чтобы сохранить изменения в файле конфигурации.

Управление сетевой визуализацией

1. На хост-компьютере откройте панель **Network Rendering (Rendering > Network Rendering)** и щелкните клавишей мышки при ее указателе, позиционированном на световой кнопке **Screamer Init** (инициализация Screamer). После этого все центральные процессоры, которые выполняют процессы ScreamerNet, должны появиться в списке, который выводится в окне панели **Network Rendering**. (Номер Job/Ask, назначенный каждому компьютеру узла, будет соответствовать номеру центрального процессора в окне **ScreamerNet**.)

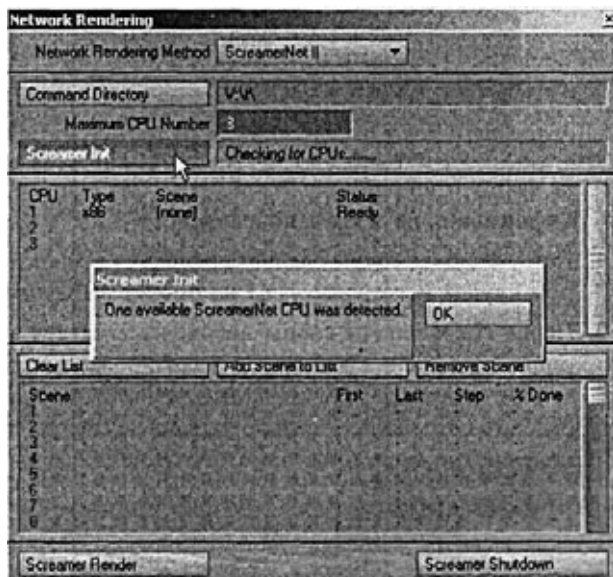


Рисунок 19.79.

Панель *Network Rendering*.

2. Щелкните клавишей мышки при ее указателе, позиционированном на световой кнопке **Add Scene To List** (добавить сцену к списку), и добавьте сцену (сцены). Теперь сцена добавлена в список визуализации.
3. Щелкните клавишей мышки при ее указателе, позиционированном на световой кнопке **Screamer Render** (визуализатор Screamer). ScreamerNet теперь начнет визуализировать сцену (сцены) списка.

Отключение узлов

Когда все центральные процессоры закончат визуализацию, щелкните клавишей мышь при ее указателе, позиционированном на световой кнопке **Screamer Shutdown** (отключение Screamer) — это закроет все окна на всех ScreamerNet-узлах и отключит их. Чтобы начать новый сеанс, необходимо перезапустить ScreamerNet на каждом центральном процессоре и заново инициализировать центральные процессоры с управляющего компьютера.

Аварийное прекращение сеанса визуализации

Нажмите клавишу ESC для того, чтобы прервать сеанс работы ScreamerNet. Может возникнуть место длительная пауза прежде, чем все ScreamerNet-узлы снова придут в состояние готовности, — каждый из них должен завершить текущую задачу. Это особенно справедливо, когда узлы работают над визуализацией сложной сцены. Обратите внимание: сеанс ScreamerNet-визуализации может быть аварийно прекращен только в случае, когда на панели **ScreamerNet** присутствует сообщение: *Waiting for CPUs to finish rendering (ожидание завершения визуализации центральными процессорами)*.

• ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Если закрыть оболочку DOS на любом из узлов визуализации, то может понадобиться перезапуск всех узлов и повторная их инициализация.

Изменение числа узлов

Изменяя значение в поле **Maximum CPU Number**, которое по умолчанию равно восьми, можно сообщить управляющему компьютеру, сколько узлов он должен контролировать. Максимальное их число равно 1000, но установка реально доступного числа узлов центральных процессоров сохраняет время. Это число записывается в файл конфигурации после выхода из LightWave.

Синтаксис ScreamerNet II

Параметрами командной строки для LWSN.EXE-2 являются:

```
LWSN -2 [-C<CONFIG FILE DIR (КАТАЛОГ ФАЙЛА КОНФИГУРАЦИИ) >] [-D<CONTENT DIR (КАТАЛОГ СОДЕРЖАНИЯ)>] [-Q] [-T<CHECK INTERVAL (ИНТЕРВАЛ КОНТРОЛЯ)>] <JOB FILE (ФАЙЛ ЗАДАНИЯ)> <REPLY FILE (ФАЙЛ ОТВЕТА) >
```

Интервал контроля задается в секундах. Он определяет то, как часто нужно выполнять проверку на наличие команд в течение процесса визуализации. Если -T параметр не используется, то визуализация будет выполняться непрерывно, и LWSN не будет контролировать файл задания, пока текущая работа не будет выполнена. При установке значения -T в процессе визуализации будет выполняться проверка с заданным интервалом на наличие только двух команды: **status** (состояние) и **abort** (аварийное прекращение работы) (все другие команды игнорируются). (Фактический интервал контроля может быть длиннее специфицированного, в зависимости от того, что в настоящее время выполняется.)

Пакетная визуализация на одном компьютере

ScreamerNet можно использовать и без сети.

Просто придерживайтесь сетевых инструкций, как если бы ваш компьютер был одновременно управляющим компьютером и узлом. Это даже немного проще, чем в случае сети — нет нужды беспокоиться о совместно используемых каталогах и именах томов. В этом случае ScreamerNet будет полезен для автоматической визуализации ряда файлов сцены, что в максимальной степени полезно при использовании двухпроцессорной системы, когда каждый процессор может трактоваться как отдельный центральный процессор визуализации.

Поиск и устранение неполадок

Если щелчок на световой кнопке **Screamer Init** (инициализация **Screamer**) не приводит к обнаружению других центральных процессоров, возвращайтесь к началу и перейдите к секции *Host Machine Setup* (настройка хост-компьютера).

Если кажется, что изображения визуализируются нереалистично быстро и при этом их сохранение не выполняется:

1. Убедитесь в том, что имеется полный доступ к распределенному использованию ресурсов через сеть. Это выполняется посредством запуска Explorer Windows NT. Наличие доступа можно проверять, копируя файл туда и обратно в случайном порядке наугад по сети.
2. Если сцена и/или объекты были созданы без учета имен путей для нового накопителя, визуализация может происходить только на управляющем компьютере. Наиболее часто случаи отказа ScreamerNet связаны с тем, что слишком много компьютеров пробуют записывать или читать информацию на управляющем компьютере в то время, когда он выполняет визуализацию.
 - Не используйте ScreamerNet для выполнения визуализации на главном компьютере, скорее используйте его в качестве программного обеспечения сервера, к которому подключены накопители на жестких магнитных дисках.
 - Отображайте новый накопитель для различных компьютеров как накопитель, имеющий, например, имя Y:, и настраивайте сцену так, чтобы сохранять анимации в этом накопителе. Компьютеры не будут знать, что накопитель Y: не резидентен на главном компьютере, а будут знать только то, что он имеется.

Еще одна проблема может возникнуть, когда жесткий диск, на котором сохраняются изображения, переполнен. Эта проблема вызовет ошибку LightWave и на каждом ScreamerNet-узле.

Визуализация без LightWave

Программа LWSN имеет и третью опцию, которая позволяет визуализировать сцену без запуска LightWave. В этом случае не будет никакого управляющего компьютера, таким образом, — это не ситуация, связанная с распределенной визуализацией. Нужно будет конкретно указать программе, что визуализировать.

Соответствующий метод основан на запуске по подсказке DOS команды, имеющей следующий синтаксис (одной строкой):

```
LWSN -3 [-C<CONFIG FILE (ФАЙЛ КОНФИГУРАЦИИ) >] [-D<CONTENT DIR
(КАТАЛОГ СОДЕРЖАНИЯ)>] <SCENE FILE (ФАЙЛ СЦЕНЫ) > <FIRST FRAME
(ПЕРВЫЙ КАДР) >
<LAST FRAME (ПОСЛЕДНИЙ КАДР) > [<FRAME STEP (ШАГ КАДРОВ) >]
```

Как можно видеть, этой командой программе LWSN обеспечивается базисная информация, необходимая для того, чтобы визуализировать сцену. Соответствующий пример может, например, иметь вид:

```
LWSN -3 -cd:\lightwave\lw. CFG -D M:\NEWTEK SPICEGIRLS.LWS 1 900 1
```

В данном примере программа будет визуализировать кадры от 1 до 900 сцены Spiceworld.lws, используя файл Lw.cfg, сохраненный в D:\Lightwave, и используя каталог M:\Newtek в качестве каталога содержания. Спецификация файла конфигурации необяза-

тельна, если файл `Lw.cfg` находится в текущем каталоге. Аналогично, если каталог содержания правильно определен в файле конфигурации, нет необходимости задавать соответствующий параметр.

• СОВЕТ

Можно получать информацию по синтаксису ScreamerNet, введя с клавиатуры `LWSN` без параметров.

SkyTracer2

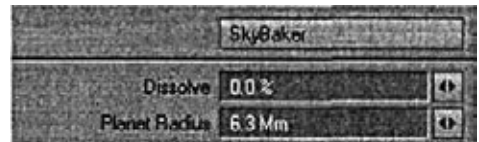
Программная среда SkyTracer2 была разработана для обеспечения создания сложных атмосферных эффектов с использованием параметров реального мира. Обеспечивается возможность настройки атмосферы, туч, солнца и т.д. внутри интерфейса данного модуля с целью создания целой гаммы прекрасно визуализирующихся изображений неба. Это небо может визуализироваться (с использованием трехмерных эффектов либо как плоское изображение) в рамках существующей сцены или же получаемые изображения могут сохраняться в виде файлов изображений для последующей их компоновки или использования текстурных карт.

SkyTracer2 имитирует рассеяние и поглощение света в атмосфере. Настройки для этой имитации похожи на параметры реального мира, как, например, толщина атмосферы, высота облаков, местоположение солнца и т.п. Поскольку SkyTracer2 использует методы создания объемных световых эффектов, можно даже получать такие впечатляющие эффекты, как прохождение солнечных лучей через тучи. Можно настраивать текущее время и координаты так, чтобы получать точную имитацию восхода или заката солнца в любом месте этого либо какого-то иного мира.

Интерфейс модуля разделен на две секции: глобальные органы управления размещены в верхней части панели, а органы управления настройкой атмосферных эффектов размещены в нижней ее части.

Рисунок 19.80.

Верхняя часть панели содержит настройки для глобальных параметров SkyTracer2.



Световая кнопка **SkyBaker** (формирование неба) инициализирует разворот панели **SkyBaker** (см. ниже).

Поле ввода **Dissolve** (растворение) настраивает степень прозрачности эффектов SkyTracer2, а поле ввода **Planet Radius** (радиус планеты) настраивает размеры планеты и, следовательно, толщину ее атмосферы. По умолчанию для этого поля принимается значение в 6.3Мм, что соответствует размерам Земли.

Панель Atmosphere (атмосфера)

При работе со SkyTracer2 о небе следует думать как о сумме двух слоев — слой атмосферы и слой дымки.

Эти слои имеют идентичные органы управления, однако значения параметров рассеяния, поглощения и распределения плотности для них различно.

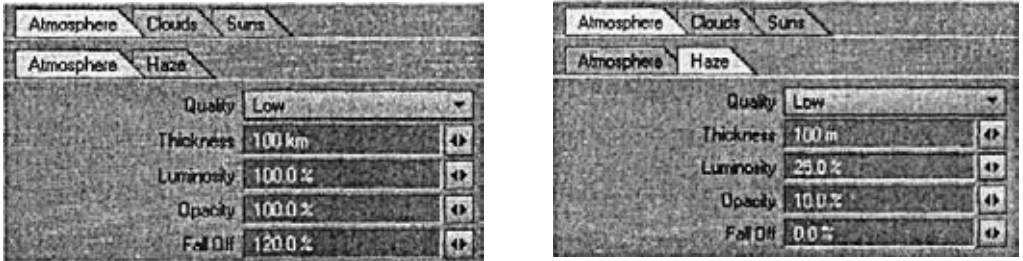


Рисунок 19.81. Настройки атмосферы и дымки производятся с панели **Atmosphere**.

Параметр **Quality** (качество) задает уровень дискретизации вдоль направления ориентации камеры. Более высокая установка параметра **Quality** задает более качественную визуализацию, однако эта установка также влияет и на время визуализации. Следовательно, установку высоких значений этого параметра нужно применять только в случае необходимости получения очень точных эффектов. Настройка параметра **Thickness** (толщина) управляет толщиной слоев атмосферы и дымки. Параметр **Thickness** для атмосферы и дымки задается в километрах и метрах при установке по умолчанию 100км и 1000м соответственно.

Параметр **Luminosity** (яркость) регулирует процент света, который рассеивается внутри слоя. Интенсивность такого рассеяния является максимальной против солнца.

Параметр **Opacity** (непрозрачность) задает процент света, поглощаемого внутри слоя. Высокие значения этого параметра "гасят" свет, и объекты исчезают за горизонтом. Если использовать непрозрачность совместно с дымкой, то можно создавать эффекты типа дыма от заводских труб. Однако, если настраивать непрозрачность с панели настройки атмосферы, можно получить странно выглядящее небо, явно не принадлежащее этому миру.

Параметр **Fall Off** (спад) модифицирует то, как плотность распределяется по слою. Значения этого параметра, превышающие 100%, сильно снижают плотность с ростом высоты, в то время как нулевое значение этого параметра вообще не дает никакого снижения плотности. Отрицательное значение параметра **Haze Falloff** (спад дымки) инвертирует распределение плотности.

Панель **Clouds** (облака)

Никакое небо не будет смотреться завершенным, если на нем совсем не будет облаков! Посредством управления высотой размещения облаков, а также параметрами их плотности, яркости, непрозрачности и контраста, SkyTracer2 может создавать широкий диапазон облачных эффектов. Два слоя облаков SkyTracer2 — низко- и высокорасположенные облака имеют идентичные параметры. Можно активировать эти слои отдельно для создания различных эффектов в разных слоях, или же использовать их совместно для создания сложных небесных структур.

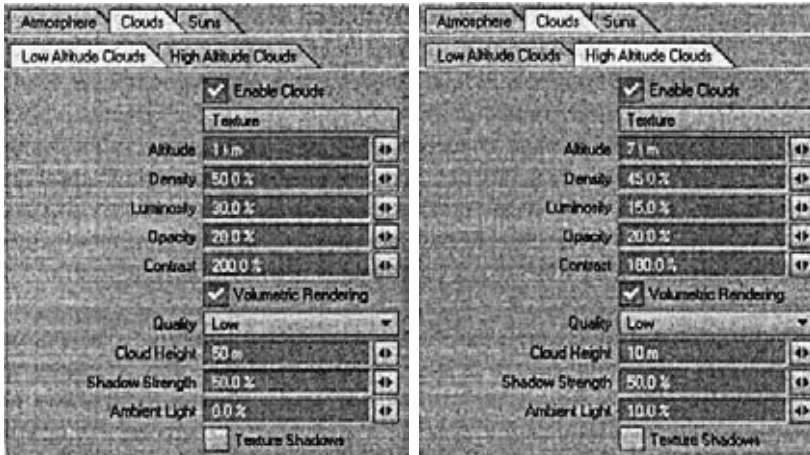


Рисунок 19.82. Панели низко- и высокорасположенных облаков.

Используйте переключатель **Enable Clouds** (активировать облака) для совместного включения либо выключения двух облачных слоев.

Световая кнопка **Texture** открывает панель редактора текстуры, на которой выполняется специфицирование типа визуализируемых облаков и регулируются параметры их текстуры.

Параметр **Altitude** (высота) позволяет задавать высоту, на которой начинается облачный слой.

Параметр **Density** (плотность) управляет тем, насколько плотным будет облачный слой. Воспринимайте эту настройку, как регулировку вероятности выпадения дождя в данном районе. Значение параметра **Density** равно 10% означает, что в облаках практически нет воды. Это приводит к формированию более тонкого облачного слоя, который пропускает больше света. Значение же данного параметра равно 75% приводит к формированию облачного слоя, который на вид кажется более толстым, демонстрируя высокую вероятность выпадения дождя.

Параметр **Luminosity** (яркость) управляет интенсивностью рассеяния света при его прохождении через облака. При установке более высоких значений этого параметра можно создавать яркие тучи. Затухание света, рассеиваемого облаками, регулируется установками параметров атмосферы и дымки.

Параметр **Opacity** (непрозрачность) управляет тем, насколько много света может пройти через облачный слой. Установка данного параметра равным 100% приведет к визуализации совершенно черного неба, в то время как установка равная 0% — к формированию очень яркого неба.

Настройка параметра **Contrast** (контраст) влияет на заполнение облачного слоя. Установка этого значения равного 10% приведет к созданию плотного слоя облаков с очень небольшими вариациями плотности внутри слоя. В то же время, устанавливаемое по умолчанию значение этого параметра, равное 200% приведет к формированию искусных колебаний плотности облачного слоя, также оно снижает общую насыщенность облачного слоя.

Опцию **Volumetric Rendering** (вольюметрическая визуализация) следует активировать для специфицирования того, как SkyTracer2 должен визуализировать слой.

При активированной опции **Volumetric Rendering** SkyTracer2 визуализирует облака как объемную область, обладающую как плотностью, так и массой. Когда же опция **Volumetric Rendering** деактивирована, SkyTracer2 визуализирует слой как изображение, спроектированное на фрагмент геометрической структуры неба. Отмена эффекта вольюметрической визуализации сильно снижает время визуализации, однако генерируемые при этом облака будут менее убедительны. Если же опция **Volumetric Rendering** активирована, становятся доступными также параметры регулировки качества облаков, их высоты и глубины теней, а также параметры регулировки окружающего освещения. Эти опции не могут применяться к облачному слою при деактивированной опции **Volumetric Rendering**.

Опция **Textured Shadows** (текстурные тени) активирует функцию самоформирования теней слоя облаков, что обеспечивает более аккуратную генерацию теней внутри облачного слоя, однако повышает время визуализации. Опция **Textured Shadows** похожа на функцию автономного формирования теней в подключаемом модуле HyperVoxel.

Как и в реальности, может быть получен эффект подсветки облаков снизу, когда солнце находится очень низко над горизонтом. В этом случае тучи подсвечиваются снизу, что создает живописные эффекты подсветкой красным. Самый лучший эффект получается при использовании вольюметрических туч совместно с текстурными тенями.

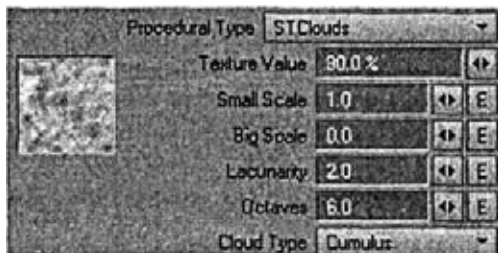
Панель редактора текстуры

SkyTracer2 использует текстуры, задаваемые в редакторе текстуры Lightwave для контроля за стилем, покрытием и размещением облачных слоев. Хотя и можно использовать различные процедурные и градиентные текстуры, а также текстурные изображения, наиболее часто используется текстура STClouds. Эта процедурная текстура специально разработана для работы со SkyTracer2 и содержит много настроек, необходимых для создания реалистичных туч.

Пользуйтесь окном предварительного просмотра процедурных текстур редактора текстуры для того, чтобы быстро увидеть результаты при регулировке настроек стиля туч и их покрытия. Просто регулируйте одну из процедурных настроек и наблюдайте за тем, какой эффект это окажет на визуализируемый фрагмент.

Рисунок 19.83.

Часть панели редактора текстуры, на которой отображается фрагмент процедурной текстуры STClouds.



Поле **Texture Value** (насыщенность текстуры) управляет насыщенностью слоя туч. Чем выше процентное значение, которое вводится в это поле, тем более высоким будет облачное покрытие данного слоя.

Значения, вводимые в поля **Small Scale** (мелкий масштаб) и **Big Scale** (крупный масштаб), представляют собой два фрактальных параметра масштабирования, регулирующих внешний вид туч.

Параметр **Lacunarity** (наличие лакун) устанавливает турбулентность внутри слоя облаков. Значение этого параметра равное 1 обеспечивает визуализацию прекрасных гладких туч, в то время, как его значение, равное 5 либо более высокое, разбивает и деформирует тучи, придавая им более реалистичный внешний вид.

Установка значения поля **Octaves** (октавы) задает количество частот, которые используются при детализации фрагментов туч. Чем более высокой будет эта величина, тем большее количество частот будет использоваться при визуализации. Это создаст больше деталей внутри туч, однако также приведет к увеличению времени визуализации.

Параметр **Cloud Type** (тип туч) позволяет осуществить выбор стиля облаков. Тучи типа **Cumulus** (кучевые) являются большими и пушистыми, висящими на малой высоте; типа **Cirrus** (перистые) — длинными и тонкими, в общем случае они располагаются на большой высоте. Можно даже выбрать имитацию эффекта инверсионного следа от истребителя, летящего на большой высоте. Для этого нужно выбрать тип туч **Jet Trails** (след истребителя).

SkyTracer2 применяет текстуры к воображаемому слою облаков, располагая их параллельно плоскости XZ. Следовательно, при наложении текстур по методу планарной проекции нужно использовать ось Y. Можно также создавать реалистичные тучевые эффекты, например, исчезновение туч с расстоянием, используя поля **X** и **Z Falloff** (спад по осям X и Z), либо создавать облака пирамидальной формы (похожие на облака типа **Cumulus**), используя параметр **Falloff** для текстуры по оси Y.

• ПРИМЕЧАНИЕ

В используемой SkyTracer2 по умолчанию текстуре установка параметра **Falloff** уже задана.

Вместо использования процедурного подхода, можно специфицировать точное покрытие туч загрузкой изображения фрактального типа по оси Y. Для получения убедительного эффекта необходимо применять гладкую повторяющуюся текстуру.

Используйте градиент в любом слое для модификации эффекта от предыдущего слоя. В группу **Input Parameters** (входные параметры) для градиента входят параметры: **Heading** (угол направленности луча), **Pitch** (угол тангажа луча) и **Height** (высота). Параметр высоты задает высоту внутри облачного слоя.

• ПРИМЕЧАНИЕ

Нулевое значение параметра высоты означает донную часть облачного слоя, а единичное — его верх.

Панель **Suns** (солнце)

SkyTracer2 использует один либо два источника света при визуализации туч и атмосферных эффектов. Вы можете использовать свои собственные источники света или же источники света **SKT_Sun**, добавляемые SkyTracer2. В качестве дополнительного бонуса можно настраивать эти источники света либо на солнечный, либо на лунный свет.

• ПРИМЕЧАНИЕ

По умолчанию добавляется только один источник света **Sun** (солнце).

Панель **Suns** позволяет выполнять настройку параметров света, идущего от солнца. На этой панели в разворачивающихся списках источников света **Sun1** (солнце!) и **Sun2** (солнце2) можно выбрать, какой источник (источники) света SkyTracer2 должен использоваться при расчете внешнего вида туч. Поле **Type** (тип) позволяет осуществить выбор в зависимости от ваших предпочтений: чтобы источник света визуализировался, как солнце или же как луна. Можно изменить внешний вид солнца или луны, регулируя такие параметры светимости, как: **Size** (размер), **Flare Intensity** (интенсивность свечения), **Flare Boost** (повышение светимости), **Streaks** (полосы) **Color Shift** (смещение цвета).

Световая кнопка **Sun Position** (позиция солнца)

Щелкнув на световой кнопке **Sun Position**, пользователь получает доступ к модификатору движения Sun Spot (солнечное пятно). Используя этот модификатор, можно регулировать позицию солнца посредством специфицирования точного дня и времени, для которых должно позиционироваться солнце.



Рисунок 19.84.
Панель модификатора
движения Sun Spot.

Может быть, вы никогда этого не заметите, однако позиция источника света SKT_Sun правильно перемещается по траектории вращательного движения с течением времени. Для повышения скорости анимации, отредактируйте значение поля **Time Lapse** (ход времени). Для завершенности эффекта регулировки хода времени, анимируйте текстурные параметры туч.

Панель **Sky Baker** (формирователь неба)

После создания неба можно визуализировать в каждом кадре совместно со сценой, либо же программа Sky Baker сгенерирует файлы изображений с целью их отображения на геометрию и имитации соответствующего эффекта. Далее приведены несколько причин использования Sky Baker:

1. Можно видеть небо и его изменения в масштабе реального времени при использовании режима OpenGL.

2. Небо сохраняется как изображение, поэтому его можно редактировать с использованием средств редактирования графического редактора (например редактирование цветовых оттенков, гаммы, насыщенности и т.д.).
3. Поскольку решение задачи визуализации неба уже есть, этот процесс протекает довольно быстро.

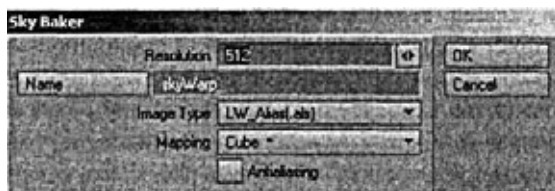


Рисунок 19.85.
Панель *Sky Baker*.

Панель **Sky Baker** позволяет задать разрешение изображений, их тип, вид и префикс имени файла изображения. Опция **Antialiasing** (сглаживание) активирует и деактивирует режим сглаживания при визуализации изображений.

• ПРИМЕЧАНИЕ

Сферическая проекция, по сравнению с кубической проекцией, имеет то преимущество, что она более компактна и не так искажается. После щелчка на световой кнопке OK Sky Baker начнет визуализировать все изображения. Полоса хода выполнения задачи позволяет видеть, насколько далеко Sky Baker продвинулся. Как только Sky Baker завершит работу, можно решить, что делать дальше: генерировать, позиционировать или отображать геометрию, необходимую для завершения эффекта.

Функция Texture Environment (текстурная среда)

Функция **Texture Environment** позволяет использовать текстуру LightWave в качестве фона.

С ее панели можно получить доступ к стандартному редактору текстуры, можно смешивать изображения, процедурные текстуры и градиенты. Можно создавать турбулентное многоцветное небо при использовании процедурных текстур либо манипулировать изображениями для получения впечатляющих эффектов.

Текстура — это *не наклейка* на фон камеры, как обычное фоновое изображение, поэтому при перемещении камеры будет иметь место панорамирование среды.

Интересным моментом является использование градиентов и выбор курсового угла либо угла тангажа камеры в качестве входных параметров. Это позволило бы менять вид великолепного солнечного заката, основываясь на угле поворота камеры. Такой подход также можно использовать для добавления эффектной туманности за звездным полем, используя простые процедурные текстуры турбулентности либо фрактального шума.

Инструменты Squash (сдавливать) и Stretch (вытягивать)

Масштабирование объектов

Можно масштабировать объект (однако не источники света и камеры), используя функции **Size** и **Stretch**. Разница между этими функциями заключается в том, что функция **Size** выполняет масштабирование объекта пропорционально вдоль осей, в то время как **Stretch** позволяет масштабировать объект по каждой оси независимо. Обе названные операции выполняются относительно опорной точки объекта.

При применении к объекту функции **Size** объект равномерным образом масштабируется по всем осям. При протягивании мышки влево, объект уменьшается, вправо — увеличивается.

При применении к объекту функции **Stretch** перемещение мышки оказывает воздействие на следующие оси:

Перемещение мышки при использовании инструмента **Stretch**:

Влево/вправо при нажатии левой клавиши мышки — ось X.

Вверх/вниз при нажатии левой клавиши мышки — ось Z.

Влево/вправо при нажатии правой клавиши мышки — ось Y.

Для изменения размеров и вытягивания объекта:

1. Выберите элемент (элементы).
2. Щелкните на позициях **Items > Tools**: выберите инструмент **Size** или **Stretch**.
3. Протяните мышку, как описывалось ранее.

Сдавливание объектов

Инструмент **Squash** подобен инструменту **Stretch**. Однако, когда модифицируется один из каналов масштабирования, другие два автоматически подстраиваются для сохранения объема объекта.

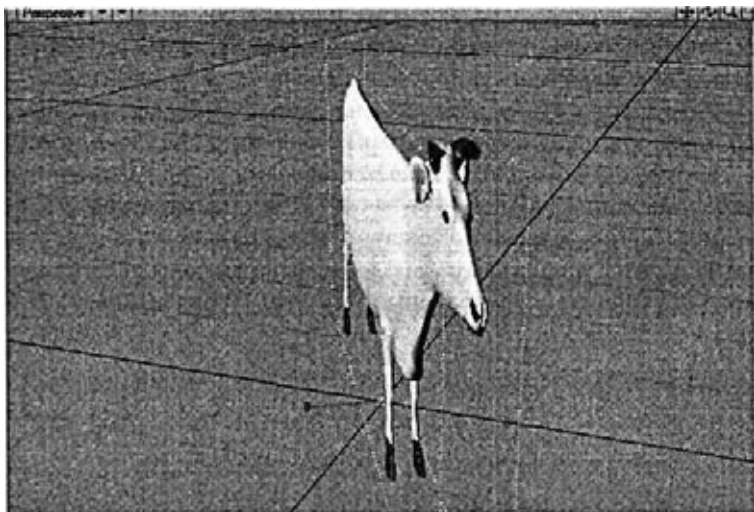


Рисунок 19.86.
Объект после
использования
инструмента
Squash.

Функция Delete key (стирание ключа)

Стирание ключевых кадров

Ключевые кадры стираются в основном тем же способом, что и создаются.

Для стирания ключевого кадра:

- 1 Выберите элемент. Будет правильно, если перейти на тот ключевой кадр, который нужно удалить.
- 2 Щелкните клавишей мышки при ее указателе, позиционированном на световой кнопке **Delete Key** либо нажмите клавишу **DEL** на клавиатуре.
- 3 Появится диалоговое окно **Delete Motion Key** (стирание ключа движения). В нем используются те же органы управления, которые были описаны ранее при рассмотрении диалогового окна **Create Motion Key** (создание ключа движения) (смотрите главу 4, "Layout LightWave 6").

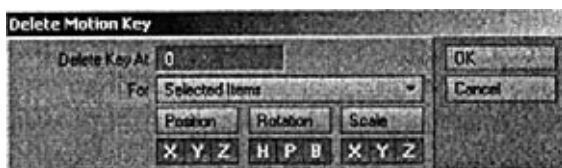


Рисунок 19.87.

Диалог *Delete Motion Key*.

Подключаемый модуль общего типа Delete Motion Key (стирание ключа движения)

Используйте подключаемый модуль общего типа Delete Motion Key для стирания ключевых кадров, аннулирования движений, уничтожения диапазона ключей, уничтожения ключей в диапазоне допуска и так далее (для выполнения операции стирания следует выбрать позиции **Scene > Utilities: Generics**). Подключаемый модуль Delete Motion Key может быть использован для полной замены встроенного диалога Delete Key (стирание ключа). Фактически, нужно будет переадресовать клавишу DEL клавиатуры на этот подключаемый модуль.

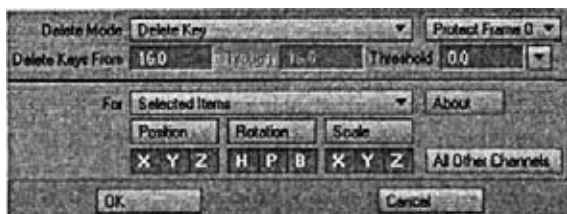


Рисунок 19.88.

Диалоговое окно подключаемого модуля *Delete Motion Key*.

Для использования подключаемого модуля Delete Motion Key:

1. Выберите элемент (элементы), для которых нужно уничтожить ключевые кадры. Также следует перейти к ключевому кадру, который требуется удалить.
2. Запустите подключаемый модуль Delete Motion Key.
3. Выберите позицию **Delete Mode** (режим удаления).

4. Специфицируйте диапазон ключей в полях ввода **Delete Keys From** (удалить ключи от) и **Through** (до).
5. Введите значение поля **Threshold** (порог).
6. Установите режим **For** (для).
7. Разблокируйте либо заблокируйте каналы.
8. Щелкните на световой кнопке **OK**.

Учтите, что многие из названных выше шагов являются необязательными. Так, например, для того, чтобы просто удалить ключевой кадр для текущего момента времени (используя ранее установленный режим **For**), запустите подключаемый модуль **Delete Motion Key** и щелкните на световой кнопке **OK**.

Разворачивающееся меню **For** позволит задать, для каких объектов нужно удалить ключи, а также указать несколько опций. Можно удалять ключи с заданием следующих опций:

- **Selected Items** (выбранные элементы). Будут удалены ключи для всех выбранных элементов, включая текущий элемент. В общем случае — это наиболее часто используемая опция.
- **Selected Items and Descendants** (выбранные и дочерние элементы). Удаляются ключи для выбранных элементов и всех соответствующих дочерних элементов.
- **Current Item Only** (только текущий элемент). Удаляется ключ только для текущего элемента даже если имеются другие выделенные элементы.
- **Current Item and Descendants** (текущий элемент и его дочерние элементы). Удаляется ключ для текущего элемента и его дочерних элементов.
- **All Items** (все элементы). Удаляются ключи для всех элементов сцены. В этом случае операция не будет ограничена элементами одинакового типа.

Световые кнопки **Position, Rotation и Scale** допускают включение либо выключение групп по одному щелчку мышки. Будут обрабатываться только выбранные каналы.

Щелчек клавишей мышки при нажатой клавише **SHIFT** клавиатуры инвертирует состояние выбора группы.

Световая кнопка **All Other Channels** (все иные каналы) активирует очень мощную функцию, однако ее неумелое использование может сильно повредить сцену. Будут обработаны также все каналы, не связанные с движением (световые кнопки **Position, Rotation и Scale** при этом сохраняют свою функциональность в отношении определения обрабатываемых каналов движения). Сюда также относятся все огибающие, примененные к элементам (например, коэффициент наезда камеры и интенсивность источника света), огибающие характеристик каналов примененных подключаемых модулей (таких, как каналы подключаемого модуля **Morph Mixer**), а также огибающие поверхностей, примененные в редакторе поверхностей.

Названную функцию следует использовать с осторожностью, особенно при одновременном уничтожении ключей для множественных элементов.

Световая кнопка **About** (o) откроет информационное диалоговое окно, включающее список клавиатурных сокращений.

Диалоговое окно **Delete Mode** (режим стирания)

Диалоговое окно **Delete Mode** позволяет задать то, что будет делаться с движением элемента. В режиме, установленном по умолчанию, функция **Delete Key** уничтожает ключ в кадре, введенном в поле **From**. В это поле могут вводиться как целые, так и дробные значения.

Поле **Threshold** может быть использовано для определения того, насколько близко уничтожаемый ключевой кадр должен быть к специфицированному кадру. Это полезно при уничтожении дробных кадров, когда опция **Allow Fractional Current Frame** (разрешить дробный текущий кадр) на закладке **General Options** панели **Preferences** деактивирована.

При установке режима **Delete Keys Within Range** (уничтожить ключи в диапазоне) будут уничтожены все ключевые кадры заданного диапазона, включая кадры, специфицированные в полях **From** и **Through**. Установка значения поля **Threshold** в данном случае расширит диапазон вниз и вверх — будут уничтожены все ключи в новом диапазоне.

При установке режима **Delete Keys Outside Range** (уничтожить ключи вне диапазона) будут уничтожены все ключевые кадры, лежащие вне заданного диапазона, исключая кадры, специфицированные в полях **From** и **Through**. Значение поля **Threshold** в этом режиме не используется, поскольку оно применимо только в случае уничтожения граничных кадров.

Установка режима **Delete Keys Before Range** (уничтожить ключи перед диапазоном) уничтожает все ключевые кадры до специфицированного диапазона, исключая кадр, специфицированный в поле **From**. Аналогичным образом установка режима **Delete Keys After Range** (уничтожить ключи после диапазона) уничтожает все ключевые кадры после специфицированного диапазона, исключая кадр, специфицированный в поле **Through**.

При установке опции **Clear Motion** (снять движение) все существующие ключевые кадры будут уничтожены. Эта операция очистит только каналы, помеченные в нижней части диалогового окна.

Если в каком-либо из названных режимов будут стерты все ключевые кадры, по умолчанию будет создан новый ключевой кадр на кадре 0 со значениями полей позиционирования и поворота для всех осей равными 0.0, и значением поля масштабирования равным 1.0.

Поле **Threshold**

Поле **Threshold** определяет, насколько близко ключевой кадр должен находиться к кадрам, специфицированным в полях **From** и **Through** для того, чтобы он был уничтожен. Принимаемое по умолчанию значение данного поля, равное 0.0 означает, что названный кадр должен точно соответствовать номерам кадров в указанных полях. Значение порога равное 0.1 означает, что любой ключевой кадр в допуске 0.1 будет стерт.

Например, если вы пытаетесь стереть ключевой кадр 20 при значении поля **Threshold** равном 0.1, то будут стерты все ключи в диапазоне от 19.9 до 20.1. Значение 0.5 может быть использовано для гарантии того, что любые дробные ключи между текущим кадром и последующим (предыдущим) кадром стерт без захода в области этих кадров. Маленькое разворачивающееся меню, находящееся справа от поля ввода **Threshold**, содержит ряд целесообразных предварительно заданных величин.

Защита

Разворачивающееся меню **Protection** (защита) может быть использовано для обеспечения гарантии того, что некоторые важные ключевые кадры не будут уничтожены. Это особенно полезно при активировании режимов **Delete Keys Outside Range** либо **Clear Motion**, когда уничтожение всех ключевых кадров могло бы разрушить сцену, нарушить настройку костей персонажей или же нарушить позы инверсной кинематики. Не забывайте пользоваться этой функцией!

Установка опции **No Protection** (защита отсутствует) означает, что ключевых кадров, защищенных от уничтожения, не будет. Это позволяет ликвидировать любой ключевой кадр.

Установка опции **Protect Frame 0** (защита кадра 0) гарантирует, что никакие кадры в кадре 0 не будут уничтожены.

Аналогичным образом, установка опции **Protect Neg & 0** (защитить негативные и 0-й) защитит кадр 0 и все негативные ключевые кадры.

Опции **Protect First Key** (защитить первый ключ) и **Protect Last Key** (защитить последний ключ) предохранят от уничтожения первого либо последнего ключа канала.

Смещение слоев (редактор текстуры)

Для установки непрозрачности текстуры используйте поле **Layer Opacity** (непрозрачность слоя). Снижение его значения по сравнению со значением в 100% делает всю текстуру все более и более прозрачной. Установка значения этого поля, превышающего 100%, может привести к неестественному виду слоя.

Установка значения поля **Blending Mode** (режим смешения) определяет, как данный слой смешивается с другими слоями. При установке значения данного поля на **Normal** (нормальный), нижележащие слои будут полностью покрыты (т. е. заменены) текстурой в предположении, что значение поля **Layer Opacity** установлено на 100%. Текстура в этом случае работает как Alpha-маска; более тонкие области текстуры позволяют наблюдать нижележащие слои. Если значение поля **Layer Opacity** установлено на 50%, то будет видно 50% данного слоя и 50% нижележащих слоев. Установка значения поля **Additive** добавляет текстуру (умноженную на значение поля **Layer Opacity**) к нижележащим слоям.

• ПРИМЕЧАНИЕ

В предыдущих версиях до 7, режим, который сейчас называется "Normal" (нормальный), назывался "Additive" (аддитивный). Режим **Additive** в версии 7 является совершенно новым режимом.

Для достижения равномерного смешения между множественными текстурными слоями, перейдите в режим **Normal**. Затем разделите значение в 100% на номер слоя и используйте результирующее значение в качестве значения непрозрачности слоя. Например, значение непрозрачности для первого (самого нижнего слоя) должно быть установлено на 100% (100/1), для второго слоя — на 50% (100/2), для третьего слоя — на 33% (100/3) и для четвертого — на 25% (100/4).

Установка режима **Subtractive** (вычитание) приводит к вычитанию слоя из нижележащих слоев.

Режим **Difference** (разность) похож на режим **Subtractive**, однако при его использовании применяется абсолютное значение разности.

Режим **Multiply** (умножение) производит модификацию нижележащих слоев с использованием коэффициента. Использование этого режима с указанием более темного цвета приведет к затемнению изображения, более светлого — к осветлению.

Режим **Divide** (деление) является режимом умножения на инверсию заданного слоя. Эффект от его применения будет противоположным от использования режима **Multiply**.

Режим смещения **Alpha** делает слой Alpha-каналом предшествующего слоя. Другими словами, он *вырезает* часть нижележащего слоя и делает соответствующую область прозрачной. Белый цвет на Alpha-изображении задает непрозрачные области, а черный — прозрачные. Промежуточные оттенки прибавляют немного от обоих названных свойств. Если изображение, процедурное либо градиентное, имеет цвет, то Alpha-изображение — это изображение, основной характеристикой которого является яркость области. Режим смещения, примененный к каждому слою, указывается в правом крайнем столбце списка слоев.

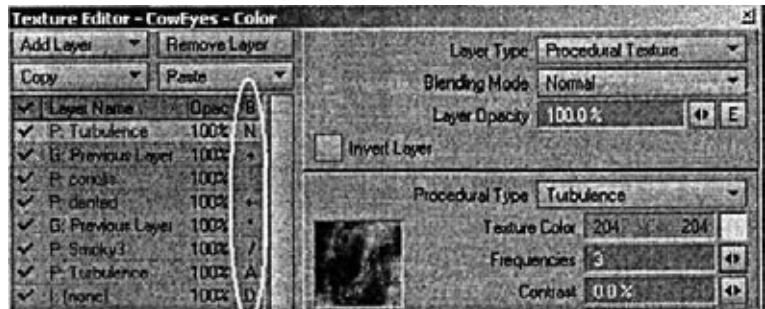


Рисунок 19.89.
Индикатор режима смещения слоя.



Рисунок 19.90.
Верхний слой: Alpha-изображение. Средний слой: изображение, подвергающееся вырезке. Нижний слой: процедурный слой Smoky 1.

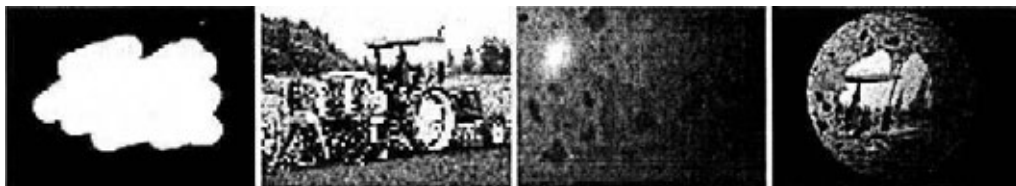


Рисунок 19.91. Слева направо: три слоя от самого верхнего до самого нижнего, окно предварительного просмотра поверхностей.

Режим **Texture Displacement** (смещение текстуры) смещает (искажает) вышележащие слои аналогично эффекту от использования карты неровностей.



Рисунок 19.92.
Смещение текстуры.

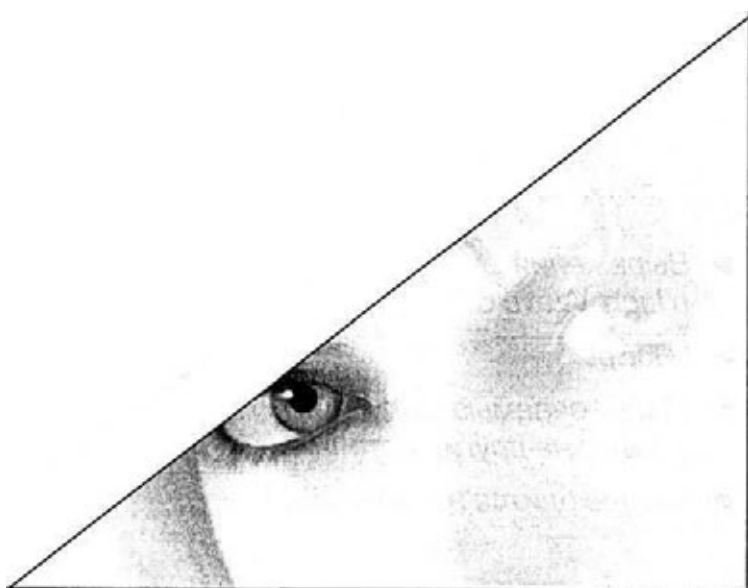


Приложения

- *Выражения
в LightWave G*
- *LScript*
- *Подключаемые модули и
ссылки на другие источники*
- *Что находится на CD-ROM?*

A

Выражения в LightWave 6



Выражения! При одном лишь упоминании об этом слове невольно начинаешь думать о долгих часах, которые придется провести за написанием сложных формул и длинных текстов программ с архаичными командами, понятными лишь компьютерам да, пожалуй, немногим "фанатикам математики" (тем типам, которые любят сидеть и часами и вести бесконечные дебаты о тонкостях дифференциального исчисления). Многие аниматоры догадываются, что за этим крутым поворотом дороги к знаниям их может ожидать что-то действительно полезное для работы, но объем времени, которое нужно затратить в попытках изучить выражения, кажется им совершенно неприемлемым. Создается впечатление, что некоторые аниматоры просто бояться утратить свой творческий потенциал, взявшись осваивать математику, скрывающуюся за выражениями, словно левое полушарие их мозга может поглотить правое, не оставив и следа от их творческой потенции.

Но дело ведь не обязательно должно закончиться столь плачевным образом, и те немногие элитные аниматоры, которым удалось совершить прыжок от анимации, основанной исключительно на ключевых кадрах, к анимации, в которой применяются также и выражения, могут это подтвердить.

На самом деле использование выражений позволит посвятить даже больше времени творческим аспектам анимации и не даст утонуть в ворохе детальных описаний ключевых кадров по каждой последней огибающей или последнему движению. Поэтому избавьтесь от своих страхов и снобизма "художника" и приготовьтесь воспользоваться новой свободой, которую обретут ваши анимации.

Обзор проекта

Возможность работы с выражениями, безусловно, не является чем-то новым для LightWave. Инструментальные средства MathMotion и MathMorph, впервые появившиеся в LightWave 5.0, могут рассматриваться как весьма ограниченные механизмы реализации выражений. Кроме того, уже начиная с версии 5.0, несколько подключаемых модулей от третьей стороны приносили в LightWave потенциал обработки выражений. LightWave 6 является первой версией программного обеспечения, изначально включающей в себя развитые средства работы с выражениями, специально разработанного для этой цели. Задача настоящей главы состоит в том, чтобы познакомить вас с некоторыми основными принципами построения и функционирования выражений. А именно, в этой главе:

- дается определение выражений;
- обсуждаются подключаемые модули-блоки выражений;
- объясняется синтаксис выражений;
- детализируются общие концепции выражений;
- обсуждаются математические выражения повышенной сложности.

Определение выражений

Первые вопросы, которые могли бы прийти вам на ум, это: "Что такое выражения?" и "Зачем их надо применять?" Простейшее определение выражений состоит в том, что это средства математического связывания значения одного атрибута (или группы атрибутов) со значением другого атрибута анимации. Наиболее часто выра-

жения используются для автоматизации управления движением, основываясь на некотором ином наборе движений анимации, но с равным успехом они могут управлять и значением огибающего параметра с панели, например, интенсивностью освещения или наездом камеры.

Поскольку выражения позволяют автоматизировать отдельные части работы по анимации, их использование даст аниматору возможность сосредоточить свое внимание на картине в целом вместо того, чтобы рассеивать его в попытках управлять десятками (или даже сотнями) ключевых кадров и параметрами огибающих в сцене.

При оценке сцены с точки зрения возможности использования выражений следует задать себе следующие вопросы:

- Могут ли отдельные части анимации выиграть от автоматизации, то есть, имеются ли в сцене элементы, зависящие от движений других элементов относительно прямолинейным образом?
- Имеются ли такие элементы, которые, не будучи непосредственно связанными между собой отношениями типа "родитель — потомок", должны, тем не менее, осуществлять движение, как одно связное целое?
- Смогут ли затраты времени на построение выражений с целью автоматизации отдельных участков сцены обеспечить достижение экономии времени в целом, то есть не получится ли так, что, разрабатывая выражения для какой-то части анимации, вы затратите на это больше времени, чем если бы вручную настроили ключевые кадры (или огибающие настройки)? Для новичка, только начинающего работать с выражениями, ответ на последний из вопросов поначалу может быть утвердительным, но даже в этом случае имеет смысл попытаться пойти по пути использования выражений. В конце концов, с чего-то ведь надо начинать!

По мере приобретения опыта в разработке выражений вы сможете более осознанно принимать решения относительно того, когда стоит, а когда не стоит прибегать к ним в работе.

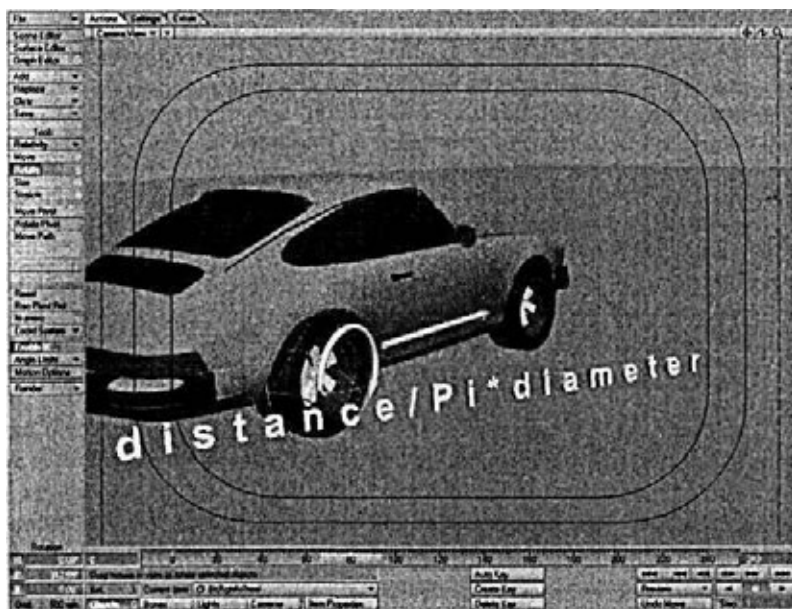
Простой пример выражений

Простым примером ситуации, в которой вы наверняка захотите использовать выражения, является вращение колес автомобиля. Уравнение, связывающее скорость вращения автомобильных колес с движением автомобиля, в действительности довольно простое. Согласно этому уравнению, всякий раз, когда автомобиль проходит расстояние, равное длине окружности покрышки (измеренной по внешнему краю), колесо совершает один оборот (см. рисунок АЛ). Для получения же длины окружности покрышки надо просто умножить ее диаметр на математическую константу π . Отсюда получаем общее уравнение:

$$\text{число оборотов} = \text{пройденное расстояние} / (\pi \times \text{диаметр})$$

Данное конкретное соотношение не является чем-то новым. В действительности оно уже подробно обсуждалось несколько раз на онлайн-овых дискуссионных форумах по LightWave. В ходе этих обсуждений аниматоры были вынуждены либо доставать свои калькуляторы и вводить различные значения для числа оборотов колес, пытаясь получить какую-то оценку для расстояния, пройденного автомобилем, либо

Рисунок А.1.
*Математическое
 соотношение между
 пройденным
 расстоянием и
 вращением колес.*



визуально контролировать движение колес, пытаясь настроить для него ключевые кадры так, чтобы все выглядело достоверно. Используя выражения, аниматор может привести автомобиль в движение и при этом автоматически обеспечить вращение колес с нужной скоростью.

Следует иметь в виду, что выражения не могут служить заменой механизму имитации физических явлений. Хотя, разумеется, и можно отнести к выражениям уравнения, описывающие простые движения, совершаемые в соответствии с физическими законами, однако, используя для этих целей выражения, вы быстро столкнетесь с трудностями даже при попытке имитации физического явления средней степени сложности. Выполнение таких задач лучше оставить для целевых подключаемых модулей и программ, специально разработанных для имитации динамики. Обычно выражения работают на более элементарном уровне, обеспечивая пользователям возможность определять такие математические соотношения между элементами, которые, вероятнее всего, будут представлять собой лишь значительное упрощение лежащей в их основе физической реальности. Так, например, реальной причиной вращения автомобильных покрышек является сочетание сил трения, тяги, веса, вращающего момента и давления, однако будет больше смысла в том, чтобы использовать конечный результат всех соответствующих физических уравнений, имеющий вид простого соотношения между расстоянием и вращением.

При обсуждении выражений естественным образом возникает вопрос о том, надо ли быть математическим гением, чтобы использовать выражения в анимации? Если говорить об элементарных выражениях, то этого не потребуется, но для использования выражений в полную силу хорошее владение основными математическими понятиями, например, основами алгебры и, в некоторой степени, тригонометрии, не помешает.

• ПРИМЕЧАНИЕ

Если вы уже занимались трехмерной анимацией на протяжении какого-то времени, то с основами математики вы должны быть знакомы больше, чем может казаться вам самим. Трехмерные декартовы координаты (координаты X, Y и Z), эйлеровы углы вращения, интерполяция сплайнами — все это относится к математическим понятиям. Поэтому мысль о необходимости слегка освежить свои знания по математике не должна отпугнуть вас от использования столь мощного метода анимации. Когда вы начнете понимать всю силу использования выражений в анимации, то сами удивитесь тому, что раньше могли обходиться без них.

Интерфейсы подключаемых модулей, предназначенных для работы с выражениями

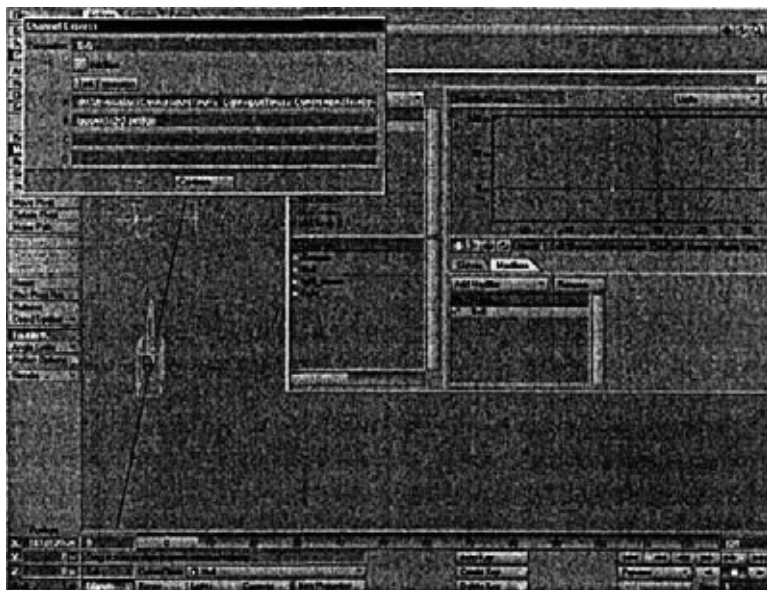
На протяжении всей этой главы вы будете знакомиться с самыми различными концепциями применения выражений, используя для этого как встроенную систему отработки выражений LightWave, так и один из лидирующих в настоящее время механизмов отработки выражений от третьей стороны, работающий совместно с LightWave, — программу Relativity. В состав прилагаемого к этой книге CD-ROM включена рабочая демонстрационная версия Relativity, предназначенная для использования при выполнении упражнений, в которых применяется данный механизм. Программа Relativity обсуждается здесь по следующим трем причинам. Во-первых, данная система отработки выражений хорошо известна автору этой книги. Во-вторых, механизм Relativity является установившимся стандартом в сообществе пользователей LightWave и используется на большинстве студий в стране, применяющих в своей работе LightWave, особенно на крупных студиях, занимающих прочные позиции. В-третьих, являясь давней и "испытанной в боях", данная система реализует большое число таких функций, которые все еще не поддерживаются системой отработки выражений LightWave 6.

Интерфейс подключаемого модуля LW_Expression

В настоящее время система для работы с выражениями LightWave 6 доступна лишь в виде подключаемого модуля LW_Expression, который входит в состав LightWave 6 и может применяться в качестве модификатора каналов в графическом редакторе (см. рисунок A.2). Это позволяет выражениям воздействовать на любую огибающую характеристику — будь то канал движения или огибающий параметр, значение которого задается с какой-то панели. Интерфейс системы состоит из поля ввода основного выражения и четырех полей для ввода "рабочих переменных", дающих возможность вводить подвыражения, которые могут затем комбинироваться при формировании основного выражения, введенного в первое поле.

При построении выражений можно щелкнуть на световой кнопке **Test Expression** для проверки корректности выражения с точки зрения его синтаксиса. К сожалению, диагностические сообщения, выдаваемые при наличии ошибок в выражениях, довольно неоднозначны и зачастую заставляют ломать голову над тем, где же именно эта ошибка находится. Хуже того, неправильный синтаксис может иногда привести к краху системы, так что почаще сохраняйте файлы при построении выражений, чтобы не лишиться хорошего куска работы, стоившего тяжелого труда. Полный син-

Рисунок А.2.
Интерфейс работы с
выражениями в
LightWave (при
использовании
подключаемого модуля
L_W_Expression).



таксис выражений определен в довольно сжато изложенном разделе руководства по LightWave 6.

Интерфейс программы Relativity

Доступ к программе Relativity открывается из трех различных областей интерфейса LightWave. Первая из них дает доступ к "оригинальному" подключаемому модулю организации движения Relativity, который в этом случае доступен в качестве модификатора с панели **Motion Options** (панель **Motion Options** можно вызвать нажатием клавиши **m** на клавиатуре). В состав Relativity также входит компонента модификатора каналов (**ReLChanneler**), доступная из графического редактора. И, наконец, подключаемая компонента морфинга/смещения Relativity доступна с закладки **Deformations** панели **Object Properties**.

Интерфейс подключаемого модуля организации движения Relativity имеет поля ввода для каждого канала движения и масштабирования по осям от X до Z, а также отдельную панель, в которой предусмотрены поля ввода 18 рабочих переменных (см. рисунок А3). Из разворачивающегося списка, находящегося рядом с каждым полем ввода переменной движения или рабочей переменной, открывается доступ к позиции **Professor** (мастер) (аналогично позиции wizard в других приложениях). Это обеспечивает возможность удобной настройки многих обычных выражений путем выбора с помощью указателя мышки нужного из предлагаемых вариантов. Также имеется возможность при открытом интерфейсе Relativity переключаться между различными элементами разворачивающегося списка, расположенного в левом верхнем углу, также можно выполнять операции копирования, вставки, сохранения и загрузки выражений для элементов названного списка. Предусмотрено также место для ввода комментариев, чтобы вы могли оставить для себя напоминания о том, каким образом и для каких целей настроили то или иное выражение именно таким образом. В отличие от этого, в подключаемом модуле ReLChanneler имеется всего лишь один канал для

выражений, но при этом в нем сохранен полный набор рабочих переменных (см. рисунок А.4).

• ПРИМЕЧАНИЕ

На стандартном интерфейсе LightWave с графическим редактором не связана ни одна "горячая" клавиша. Поскольку доступ к подключаемым модулям LW_Expression и Rel_Channeler требует использования графического редактора, постановка в соответствие его вызову "горячей" клавиши позволит сэкономить массу времени и избавит от ненужных перемещений мышки. Предлагаем использовать для этой цели клавишу **g**.

Программа Relativity также устанавливает ряд подключаемых модулей общего назначения (возможно вы захотите отредактировать меню LightWave с тем, чтобы разместить позиции вызова этих подключаемых модулей на основном интерфейсе). Подключаемые модули общего назначения позволяют осуществлять следующие действия:

Рисунок А.3.
Интерфейс
подключаемого модуля
организации движения
Relativity.



Рисунок А.4.
Интерфейс
подключаемого модуля
Relativity Channeler.



глобально активировать или отключать все копии программы Relativity;
 сохранять файл движения, к которому применены данные, переданные из подключаемого модуля организации движения;
 осуществлять глобальный доступ ко всем вхождениям выражений описания движения морфа Relativity, подключаемого модуля Relativity Channeler и программы Relativity;
 осуществлять настройку нескольких нужных глобальных сцен с использованием нескольких взаимодействующих между собой копий программы Relativity;
 замораживать все виды движений в сцене, которые были определены программой Relativity.

Синтаксис выражений

В основе каждого подключаемого модуля-блока выражений лежит простой язык программирования и набор правил, называемый синтаксисом. Этот набор правил определяет, каким образом механизм отработки выражений будет интерпретировать введенные команды, превращая их в нечто полезное для анимации.

Синтаксис LW_Expression

Синтаксис LW_Expression во многом схож с синтаксисом языка LScript, который, в свою очередь, имеет много общего с синтаксисом языков C и C++. В синтаксисе LW_Expression применен объектно-ориентированный структурный подход к данным, при использовании которого можно предусмотреть группирование ряда элементов в общие структуры, называемые объектами. В качестве такого объекта может выступать собственно элемент сцены, например, камера, источник света, кость или каркасный объект, им также может быть и абстрактный объект, например, вектор, строка или элемент описания сцены. В качестве примера того, как работает рассматриваемый синтаксис, возьмем ситуацию, когда необходимо получить доступ к каналу движения объекта "MyObject" по оси X. В этом случае в поле ввода выражения интерфейса подключаемого модуля LW_Expression следует ввести следующее выражение:

```
MyObject.pos(Time).x
```

Допустим, что нужно разделить значение координаты X на установленное в анимации число кадров в секунду; для этого необходимо обратиться к элементу fps (frames per second — число кадров в секунду) объекта Scene (сцена) следующим образом:

```
MyObject.pos(Time).x/Scene.fps.
```

Предположим, что следует обратиться к вращению вашего объекта вокруг курсовой оси. Тогда нужно ввести выражение:

```
MyObject.rot(Time).h.
```

По-другому это можно записать, как:

```
MyObject.rot(Time).x
```

Последнее выражение поначалу может несколько смутить (каким это образом "х" используется для получения доступа к каналу "h"?), но лишь до тех пор, пока не сформировано понимание того, как работают различные типы данных в рамках рассматриваемого синтаксиса. Синтаксис `LW_Expression` поддерживает шесть базовых элементов:

Последовательности (или функции). *Последовательность* является все то, что для определения своего значения требует использования серии из одного или большего числа аргументов, заключенных в круглые скобки и разделенных запятыми. Примером последовательности является последовательность `pos(Time)`. Она имеет единственный аргумент, относительно которого предполагается, что он является числом двойной точности и трактуется как значение времени. В синтаксисе `LW_Expression` последовательность может возвратить значение, относящееся к одному из четырех типов: целое, двойной точности, вектор и строка.

Операторы. Эти элементы могут иметь вид простых математических (+, -, /, x) или логических ("?:", <, >) операторов. То, что они в действительности делают, зависит от того, с какими типами данных они работают. Допустимые типы данных — целые, двойной точности, вектора и строки — описаны ниже.

Целые. К ним относятся целые числа — такие, как 2, 5, 645, по существу, — любое число, не содержащее десятичных знаков после запятой.

Двойной точности. К ним относится любое нецелое число, например, 1,0425. Название "число двойной точности" перенесено из языков программирования C/C++, где оно служит для определения чисел с плавающей запятой удвоенной точности (или удвоенной длины). Величина двойной точности вполне может иметь после десятичной запятой одни нули (как, например, число 34,000) и, являясь в этом случае функционально целой величиной, тем не менее, считается величиной двойной точности по определению типа данных. Кроме числовых констант, в выражениях могут фигурировать три необъявляемых явно переменных двойной точности:

- `Time` (Время): текущее время
- `Frame` (Кадр): номер текущего кадра
- `Value` (Значение): устанавливаемое по умолчанию в текущий момент времени значение канала.

Вектора. *Вектор* является не чем иным, как набором из трех связанных между собой величин двойной точности, во многом аналогично координатам положения в `Layout`. Вектор имеет три элемента — X, Y и Z (или H, P и B). Традиционное математическое определение описывает вектор как направление в пространстве. Определение в программировании носит более абстрактный характер: вектором является любой набор из трех величин двойной точности, которые одновременно могут быть подвергнуты воздействию последовательности или оператора (например, "+", "-", "/" и т. д.). Многие последовательности могут возвращать величину векторного типа в качестве своего выходного значения, которое затем может быть передано другой последовательности или выражению, ожидающих получения аргумента в виде вектора. В качестве компактного обозначения для определения временных векторов, появляющихся на промежуточных стадиях вычисле-

ний, можно использовать открывающую и закрывающую угловые скобки. Примером может служить следующее определение вектора с элементами 6, -1 и 2: $\langle 3 \times 2, 4 - 5, 2 \rangle$.

Строки. К ним относятся символьные строки, например, имена, строки текста и т. д.

Теперь, с учетом приведенных выше определений типов данных, вам должно быть понятно, что `rot(Time)` является векторной последовательностью (для определения значения которой обязательно наличие некоего аргумента внутри круглых скобок, — в данном случае в качестве такового выбрана переменная "Time"). Доступ к этой последовательности открыт из имени любого объекта, источника света, кости или камеры (в данном случае используется обращение вида: `MyObject.rot(Time)`). Поскольку векторный тип данных имеет три элемента — X, Y и Z, то получить доступ к первому из трех элементов, описывающих вращение (каковым фактически является угол поворота вокруг курсовой оси), вы можете, используя запись `"MyObject.rot(Time).x"`.

При построении выражений очень важно учитывать тот факт, что время (Time) не является константой. Это просто еще одна переменная, которой можно манипулировать в выражениях по своему усмотрению. С равным успехом можно ввести `"MyObject.rot(Time/2).x"` и получить позицию по оси X для объекта MyObject в момент времени, равный половинному значению текущего времени (это означает, что если текущим номером кадра является 60, то данное выражение будет находить значение X, относящееся к объекту MyObject в кадре 30).

Выражения могут также входить в качестве аргументов в последовательности или заключаться в круглые скобки. Поэтому следующее выражение является абсолютно правильным, хотя остается немного неясным, что именно оно означает

$$(8 + \text{MyObject.rot}(\text{Time}/(2 + \text{Light.coneangle.rad})).x) \times (4 - (2 \times \text{MyOtherObject.pos}(\text{Time}).y))$$

Дефрагментация выражений

Чтобы разобраться в том, что же в действительности могут означать такие длинные выражения, как приведенное выше, необходимо сначала определить набор фиксированных значений "привязки" всех переменных. Эти значения, по существу, являются воображаемыми и, при необходимости, могут быть заменены любыми другими. В действительности же подстановка нескольких наборов значений сможет помочь более четко представить, как работает выражение. В качестве примера рассмотрим следующее выражение:

$$(\text{Time}/2.0) \times \text{Light.coneangle.rad} + ((2.0 - \text{Time})/2.0) \times \text{Light2.coneangle.rad}$$

В данном случае необходимо задать значения трех переменных: текущего времени (Time) и углов конусности (cone angle) для источников света "Light" и "Light2". Будем исходить из следующих значений:

- Time: 0.0
- Угол конусности для первого источника света: 35 градусов
- Угол конусности для второго источника света: 20 градусов.

Подстановка этих значений в приведенное выше выражение дает

$$(0.0/2.0) \times 35.0 + ((2.0 - 0.0)72.0) \times 20.0$$

Выполнение операций, заключенных во внутренние скобки самого глубокого уровня, дает

$$0.0 \times 35.0 + (2.0/2.0) \times 20.0$$

Опять выполняем операции, заключенные в оставшихся скобках, и получаем:

$$0.0 \times 35.0 + (1.0) \times 20.0$$

Далее сначала выполним все действия умножения и деления (это стандартный порядок выполнения математических действий). В результате получаем:

$$0.0 + 20.0$$

Наконец, выполняем все операции сложения и вычитания. В итоге получаем окончательный результат:

$$20.0$$

В качестве упражнения читателю предлагается самому определить значения этого выражения для случаев, когда переменная времени принимает соответственно значения 1.0 и 2.0 при прежних значениях углов.

При составлении выражений в подключаемом модуле LW_Expression помните о том, что тип выражения определяется его содержанием. Если выражение содержит лишь данные векторного типа, то выражение также будет относиться к векторному типу. Так, например, приведенное ниже выражение, будучи векторным, само по себе ничего не означает

$$\langle 1.0, 2.0, 3.0 \rangle + \langle 4.0, 5.0, 6.0 \rangle$$

Оно лишь указывает механизму обработки выражений на необходимость сохранить значения 5.0, 7.0 и 9.0 где-то в памяти компьютера, где они будут храниться до тех пор, пока не потребуются. Чтобы это выражение действительно приобрело смысл при модификации значения канала, следует выделить какую-то характеристику, к которой следует отнести окончательный результат вычисления выражения. Поэтому нижеприведенное выражение действительно изменяет значение указанного канала, которое, в частности, становится равным 9.0:

$$\langle 1.0, 2.0, 3.0 \rangle + \langle 4.0, 5.0, 6.0 \rangle.z$$

В подключаемом модуле LW_Expression предполагается, что содержимое каждого из полей (как для вспомогательных переменных, так и для основного выражения) в конечном счете сводится к единственному числовому значению.

Прежде чем двинуться дальше и чтобы как-то оживить изложение материала, которое может показаться несколько суховатым, предлагаем немного попрактиковаться, воспользовавшись для этой цели несколькими выражениями в качестве примера. Загрузите Layout и приготовьтесь к "самовыражению".

Упражнение А.1. Создание простого выражения

1. Добавьте пустой объект в Layout.
2. Не изменяя выделенный элемент, вызовите графический редактор.

3. Добавьте канал **Position.Y** пустого объекта в буфер каналов.
4. Щелкните на закладке **Modifiers**, расположенной под окном отображения графиков.
5. Выберите позицию подключаемого модуля **LW_Expression** в разворачивающемся меню.
6. На панели **Modifiers** дважды щелкните на строке **LW_Expression**.
В результате вызовется интерфейс этого модуля.
7. В поле ввода выражения введите строку $\sin(\text{Time})$ и нажмите клавишу **Enter**.
Должна быть выдана диагностика об отсутствии закрывающей скобки.
8. Щелкните на кнопке **OK** и вернитесь в окно редактирования выражения.
9. Добавьте в выражение закрывающую скобку, нажмите клавишу **Enter**, а затем щелкните на световой кнопке **Test Expression**.
Теперь вы должны получить диагностику **OK**. Закройте окно выражений.
В окне графического отображения можно увидеть пунктирную линию, расположенную чуть выше сплошной линии. Сплошная линия представляет значение этого канала, управляемое ключом, тогда как пунктирной линии соответствует значение канала, модифицированное с помощью выражения.
10. Чтобы график выглядел отчетливее, выделите элемент **Numeric Limits** в разворачивающемся меню **Limits**, которое расположено в правом верхнем углу окна графического редактора и введите следующие значения в соответствующие поля: **Min Frame** (минимальный кадр): -228, **Max Frame** (максимальный кадр): 283, **Min Value** (минимальное значение): -2.8066, **Max Value** (максимальное значение): 2.7074.
Теперь можно увидеть сплошную линию, соответствующую значениям с ключевым управлением, и расположенную поверх нее пунктирную синусоидальную кривую.
11. Выйдите из графического редактора и воспроизведите анимацию.
Если у вас стандартная 60-кадровая сцена, то много движения в ней увидеть не придется. Пустой объект поднимется и начнет падать, а затем анимация будет повторяться. Пустой объект будет подниматься и падать, следуя в своем движении закону, описываемому небольшой частью кривой линии, известной как синусоида. Чтобы в процессе анимации пустой объект испытывал воздействие большей части волны, необходимо отредактировать выражение, обеспечив более быстрый рост переменной времени.
12. Снова вызовите окно графического редактора и дважды щелкните на строке в буфере модификаторов, содержащей выражение $\sin(\text{Time})$. Измените это выражение на $\sin(4x \text{ Time})$, нажмите клавишу **Enter** и щелкните на световой кнопке **Continue**. Снова воспроизведите анимацию и обратите внимание на то, что ее изменения стали сейчас более быстрыми, следуя более быстрым изменениям синусоидальной функции, но при переходе от конечного кадра к начальному заметен скачок изображения.

С вычислительной точки зрения синусоидальная функция является мерой тригонометрических свойств угла. По мере увеличения значения угла от 0 до 360 градусов синусоидальная функция образует график в виде непрерывной волны, точки периодичности которой, — там, где плавно начинается повторение предыдущего участка кривой, соответствуют возврату от значения угла 360 градусов к 0 градусам. Следовательно, для обеспечения плавной стыковки начальной и конечной точек анимации необходимо, чтобы равномерное увеличение аргумента последовательности $\sin()$ от 0 до 360 градусов в точности соответствовало длительности временного периода 60-ти кадров. На первый взгляд может показаться, что для этого достаточно всего лишь умножить значение `Time` на 180 (добиваясь тем самым, чтобы изменение величины, заключенной внутри круглых скобок, от 0 до 360 происходило на протяжении 2 с), однако последовательность $\sin Q$ требует, чтобы ее аргумент был выражен в радианах. К счастью, существует способ преобразования величин углов из радианов в градусы и наоборот.

13. Замените выражение на $\sin(\text{rad}(180 \times \text{Time}))$ и воспроизведите анимацию.

К тому моменту, когда анимация начнет опять повторяться с кадра 0, пустой объект должен совершить полный синусоидальный цикл.

Хотя осциллирующий по синусоидальному закону пустой объект и может быть использован в иллюстративных целях, вам вряд ли придется его использовать в анимации. В следующем упражнении наше внимание будет сосредоточено на более практичном случае применения выражений, в котором пустой объект используется для управления фокусом камеры.

Упражнение A.2. Управление фокусом камеры с помощью выражений

1. Загрузите сцену примера `ball_focus_native.lws` с прилагаемого к этой книге CD-ROM.
2. Нажмите клавишу `c` для переключения к редактированию свойств камеры, а далее клавишу `r` для вызова панели **Camera Settings** (настройки камеры).
3. Щелкните на закладке **Stereo and DOF** (стерео и глубина резкости) и далее на световой кнопке `E`, расположенной рядом с полем **Focal Distance** (фокусное расстояние).
4. Подключите к каналу подключаемый модуль `LW_Expression` и введите выражение: `vmag(extent(Camera.wpos(Time), focus_null.wpos(Time)))`
5. Закройте панель графического редактора и переместите ползунок кадров, наблюдая за изменениями фокусного расстояния камеры по мере перемещения пустого объекта по сцене.

Приведенное выше выражение определяет расстояние между камерой и пустым объектом и применяет это значение к каналу. Поскольку это выражение немного сложнее, чем в первом примере, стоит остановиться на нем для того, чтобы рассмотреть смысл каждого его компонента:

- Выражение `Anything.wpos(Time)` возвращает координаты положения любого объекта в мировой системе координат для текущего момента времени. Обратите внимание: `wpos` — это векторная последовательность, поэтому она может быть введена в любую последовательность, которая требует наличия векторного аргумента.

- `extent(vector1, vector2)` создает новый вектор, соединяющий две точки в пространстве, представленные векторами `vector1` и `vector2`, которые в данном случае являются мировыми координатами камеры и пустого объекта.
- `vmag(vector)` возвращает длину своего аргумента, который должен быть вектором.

Результатом объединения всех этих компонент является выражение, которое определяет расстояние между камерой и находящимся в ее фокусе пустым объектом, что позволяет легко анимировать эффекты привязки фокуса к объектам. Где бы ни находился пустой объект, область пространства вокруг него будет всегда в фокусе, тогда как более близкие и более удаленные объекты будут выглядеть размытыми (см. рисунок А.5).

До сих пор ни в одном из рассмотренных примеров поля ввода вспомогательных переменных не использовались. Эти поля будут рассмотрены в одном из последующих упржнений.

Синтаксис Relativity

Синтаксис Relativity уходит корнями в простые языки описания математических выражений, используемые, например, при построении графиков математических функций и других подобных приложениях, и давшие также начало подключаемым "математическим" модулям (MathPlot, MathMorph, MathMotion). Этот синтаксис немного проще синтаксиса LW_Expressions, он рассматривает пять основных элементов:

Числа — любое число, заданное в явном виде, например, 2.45.

Операторы — числовые операторы, эквивалентные своим аналогам в синтаксисе LW_Expression.

Переменные — имеется два типа переменных: стандартные X, Y, Z и T (которые представляют текущие координаты X, Y и Z и текущее время соответственно), унаследованные от подключаемых "математических" модулей, и собственные внутренние переменные Relativity — #a, #b, #r, которые представляют собой значения полей рабочих переменных. Кроме того, Relativity дополнительно поддерживает несколько специальных переменных:

- #frm: текущий кадр;
- #fps: количество кадров в секунду;
- #ex: числовая метка данного объекта или канала;
- #def: принятое по умолчанию значение для данного канала.

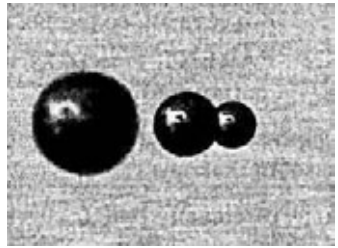
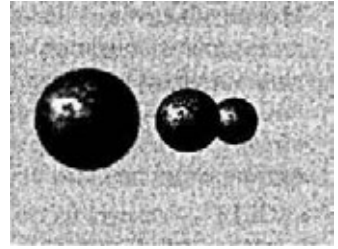
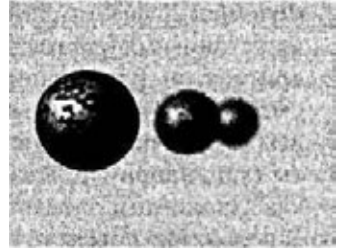


Рисунок А.5. Использование выражения с применением пустого объекта для точной выставки фокусного расстояния.

Функции — аналогично последовательностям в синтаксисе `LW_Expression`, они включают имя (состоящее только из прописных букв), за которым следует ряд аргументов, разделенных запятыми и заключенных в круглые скобки. То, что именно означает каждый из аргументов, определяется заложенным в него смыслом. В отличие от синтаксиса `LW_Expression`, где функции вкладываются в объекты (как, например, в записи `MyObject.pos(Time).x`), функции рассматриваются как автономные элементы. Так, в `Relativity` для получения значения координаты `X` положения объекта `MyObject` в момент времени `t` следует ввести: `X(MyObject,t)`.

Имена объектов — имена объектов используются в качестве аргументов в функциях для специфицирования объектов. `Relativity` поддерживает имена клонированных объектов вида (`MyClone(1)`), а также размещенных в разных слоях подобъектов. Кроме того, имеется также несколько заранее определенных имен объектов (только в версии `Relativity`, выполненной в виде подключаемого модуля организации движения):

- `SELF` — ссылка на сам объект. Эта ссылка может быть полезной при написании выражений, которые впоследствии могут копироваться и вставляться между объектами, сохраняя при этом одно и то же значение.
- `PARENT` — ссылка на объект, являющийся родительским по отношению к данному объекту.

Упражнение А.3. Повторное формирование выражения установки для глубины резкости камеры

Загрузите сцену `ball_focus_rel.lws` с прилагаемого к данной книге CD-ROM.

2. Выделите камеру и нажмите клавишу `r` на клавиатуре для вызова панели **Camera Settings**.
3. Выделите закладку **Stereo and DOF** и щелкните на световой кнопке `E`, расположенной слева от поля **Focal Depth** (глубина резкости).
4. Выделите закладку **Modifiers**, а затем выберите позицию **Rel_Channeler** в разворачиваемом меню на данной закладке.
5. Вызовите интерфейс `Relativity` и в поле `X` введите следующее:
`GAP(camera,t,focus_null,t`
6. Щелкните на световой кнопке **OK**.
`Relativity` должна предупредить вас, что в выражении отсутствует закрывающая скобка, и повторно развернуть интерфейс.
7. Введите в выражение закрывающую скобку (с тем, чтобы оно имело вид: `GAP(camera,t,focus_null,t)`) и щелкните на световой кнопке **OK**.
8. Оставив открытой панель **Camera Settings**, перемещайте ползунок кадров вперед и назад, чтобы проследить за изменением значения в поле **Focal Depth**.

Обратите внимание, что вместо того, чтобы заставлять аниматора вручную составлять выражение для вектора, соединяющего два объекта, и вычислять его длину, в `Relativity` используется встроенная функция, выполняющая задачу вычисления расстояния. Предполагается, что первый и третий аргументы функции `GAP` указывают имена двух элементов `LightWave` (это могут быть объекты, источники света, кости

или камеры), а второй и четвертый — значения времени (в данном случае введена переменная "t" для обозначения текущего времени). В Relativity включено много встроенных функций (таких, как GAP), облегчающих процесс построения выражений.

Рассмотрение концепций создания некоторых часто используемых выражений

Теперь, когда вы уже достаточно знакомы с базовым синтаксисом выражений, настало время обратиться к более конкретным случаям применения выражений практического характера, с которыми вам, вероятнее всего, придется сталкиваться в своей повседневной работе с анимацией. К ним относятся выражения для организации вращательного движения, интерполированного движения, движения, управляемого логическими выражениями, циклического движения, выражения, использующие фрактальную зашумленность, а также выражения, основанные на использовании физических зависимостей.

Вращательное движение

Одним из простейших видов движения, описываемых выражениями, является вращательное движение, при котором вращение объекта управляется выражением, исходящим из движения других объектов в сцене.

Вращение покрышек автомобиля

В начале этой главы вы уже познакомились с одним из классических примеров движения, описываемого выражением — вращением колес транспортного средства в функции от движения этого транспортного средства (см. рисунок А.6). В основе выражений этого типа лежит простая идея: если колесо продвигается вперед на какое-то расстояние, то это расстояние должно равняться длине участка внешней кромки колеса (измеренной по окружности), который соприкасался с землей. Следовательно, если колесо продвигается вперед на 0,4 м, то длина участка его внешней кромки, который контактировал с землей, также составит 0,4 м. Если полная длина окружности внешней кромки колеса составляет 1,2 м, то для того, чтобы пройти 0,4 м, колесо должно совершить $1/3$ часть полного оборота, т. е. повернуться на 120 градусов.

В общем случае трудно получить достаточно точное значение для длины окружности виртуального колеса. Намного проще измерить диаметр колеса. Существует простое математическое соотношение, связывающее между собой диаметр колеса и длину его окружности с помощью математической константы Пи (π) (приблизительно равной 3,1415927). Следовательно, при диаметре колеса, равном

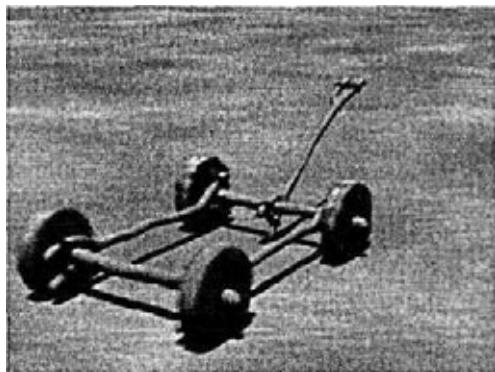


Рисунок А.6. Вращение, управляемое выражением. Обратите внимание на то, что изображение задних колес, в отличие от передних, размыто, подчеркивая тот факт, что они находятся в движении.

1,607 м, длина его окружности составит $1,607 \times 3,1415927 = 5,049$ м. Таким образом, каждый раз, когда колесо продвигается вперед на 5,049 м, оно совершает один полный оборот, и если полное расстояние, пройденное колесом, разделить на это число, то в результате будет получено, сколько в точности оборотов (или неполных оборотов) должно совершить колесо.

Упражнение А.4. Настройка вращения колес

Это упражнение поможет вам ближе познакомиться с выражениями для настройки вращения колес.

1. Загрузите сцену `stone_wagon.lws` из прилагаемого к этой книге CD-ROM. Обратите внимание на довольно примитивную конструкцию тележки.
2. Выделите объект `axle01` и вызовите графический редактор.

Первоначальная конструкция тележки для этой сцены предусматривала ее ориентацию вдоль оси X. Для упрощения настройки тележка была поставлена в соответствие пустому родительскому объекту и повернута на 90 градусов вокруг курсовой оси таким образом, чтобы она была ориентирована в положительном направлении по оси Z. Таким образом, для того, чтобы колеса вращались правильно, они должны вращаться вокруг оси крена объекта.

3. Выделите канал **Rotation.B** и добавьте подключаемый модуль `LW_Expression` в список **Modifiers**.
4. Введите выражение `366.6x (master_parent.pos(Time).z)` в поле для ввода выражений, затем нажмите клавишу **Enter** и щелкните на световой кнопке **Continue**.
5. Воспроизведите анимацию в окне предварительного просмотра.

Колеса вращаются, но не так, как надо, поскольку в выражение пока не введена длина окружности колеса.

6. Диаметр объекта колеса был измерен в Modeler, он составил 1,607 м. Чтобы эта величина фигурировала в выражении, измените его следующим образом:

$$360.0x(\text{master_parent.pos}(\text{Time}).z)/(1.607 \times \text{PI})$$

Воспроизведите анимацию.

Колеса вращаются, совершая правильное число оборотов, однако в обратном направлении. Чтобы исправить ситуацию, необходимо сделать вращение вокруг оси крена отрицательным.

7. Чтобы реверсировать направление вращения, добавьте в начале выражения знак "-". Сейчас ваше выражение должно обеспечить правильное вращение колес при воспроизведении анимации.

В `Relativity` соответствующее выражение может выглядеть следующим образом:

$$-360 \times Z(\text{master_parent},t)/(1.607 \times _pi)$$

• ПРИМЕЧАНИЕ

Если попытаться анимировать движение тележки, отличное от прямолинейного, то система `LW_Expression` будет не в состоянии обеспечить правильное вращение колес, поскольку в ней отсутствуют средства для измерения пути, пройденного объектом, который движется по криволинейной траектории. В случае сложной анимации подобного рода рекомендуется использовать подключаемый модуль `LW_Cyclist` или `Relativity`, каждый из которых располагает средствами, необходимыми для измерения пройденного пути.

Относительное вращение

Другим вариантом выражений для организации вращения является выражения относительного вращения, основанного на вращении другого объекта. Необходимость в такого рода вращениях наиболее часто возникает в случае шестерен, когда вращение одной шестерни должно передаваться другой шестерне, однако оно может быть применено и в любой другой ситуации, когда движение меньшего объекта, подобного колесу, непосредственно связано с вращением большего объекта, и наоборот.

В основе выражений подобного рода лежит простая идея. При условии, что два объекта отличаются размерами, вращение одного из них должно сопровождаться поворотом другого на дробную (или кратную) часть поворота первого. Классическим примером такого рода является зубчатая передача. Пусть, например, имеется одна шестерня с 14 зубьями и другая, большая шестерня с 28 зубьями. Представляется разумным утверждение, что каждый раз, когда большая шестерня совершает один оборот, меньшая должна совершить два оборота. Это соотношение может быть выражено следующей простой формулой:

$$(\text{число оборотов меньшей шестерни}) = 2 \times (\text{число оборотов большей шестерни})$$

Но откуда взялась двойка? Она получена делением числа зубьев большей шестерни на число зубьев меньшей шестерни ($28/14 = 2$). Следовательно, если через t_0 , t_1 , r_0 и r_1 мы обозначим соответственно число зубьев первой шестерни, число зубьев второй шестерни, количество оборотов первой шестерни и количество оборотов второй шестерни, то можно записать следующую общую формулу:

$$r_0 = (t_1/t_0) \times r_1$$

Приведа наш первый пример с шестернями, имеющими 14 и 28 зубьев, к синтаксису LW_Expression, получим:

$$(28.0/14.0) \times \text{BiggerGear.rot}(\text{Time}).y$$

В синтаксисе Relativity это выражение будет иметь следующий вид:

$$(28.0/14.0) \times \text{P}(\text{BiggerGear}, t)$$

Эта же формула может быть использована и в случае колес различного диаметра, которые должны осуществлять совместное вращение (например, шкивы разного размера). Для этого надо просто заменить значения количества зубьев значениями соответствующих диаметров. Пример сцены `planetary_gears.lws`, записанной на прилагаемом к данной книге CD-ROM, демонстрирует зубчатую передачу (которая входит в состав многих автомобильных трансмиссий), известную под названием планетарной передачи. Просмотрите выражения Relativity, подключенные к различным шестерням в качестве модификаторов на панели **Motion Options** с тем, чтобы понять, как они работают.

Интерполированное движение

Интерполяцией называется процесс определения промежуточных величин по набору известных значений. Сплайны являются разновидностью интерполяции, в которой используется набор кубических интерполяционных уравнений для гладкой стыковки ключевых кадров или точек огибающих. Аналогичным образом интерполяционные

выражения могут определять характер изменения движения или огибающего параметра между ключевыми значениями. Они часто играют роль настоящих рабочих лошадок при построении выражений, помогая математически выразить ситуации, которые в свободной формулировке могут, например, задаваться следующим образом: Если я поверну объект именно таким образом, то должно произойти именно это движение, а если я поверну его другим способом, то должно произойти другое движение при плавном переходе от одного крайнего случая к другому. Хорошими примерами ситуаций, в которых может пригодиться интерполяция, являются следующие:

- работа мускулов, когда для обеспечения поворота костей в суставах мускулы должны сокращаться и расслабляться;
- клапаны или пружины, сжимающиеся и расширяющиеся в такт повороту в некотором сочленении;
- извивание щупальцев, основанное на движении пустого объекта;
- колебательная передача дочернего объекта от одного родительского объекта к другому;
- движение в двуплечных шарнирах, наподобие тех, которые используются во многих настольных лампах.

Это лишь малая толика тех ситуаций, в которых использование интерполяционных выражений является весьма полезным.

Интерполированное движение, управляемое значениями параметров

Рис. А.7 иллюстрирует некую гипотетическую ситуацию, в которой по замыслу аниматора угол поворота объекта вокруг оси крена должен измениться от 20 до 40 градусов при изменении координаты X некоего объекта (который может как совпадать с первым, так и быть совершенно иным) от 2 до 9. Эта задача представляет собой классический случай применения линейной интерполяции, когда необходимо найти формулу, описывающую прямую линию, соединяющую две конечные точки. Обратите внимание на то, что эта линия простирается за пределы, определяемые указанными конечными точками, следуя той же самой траектории (эти области, расположенные за конечными точками, могут быть определены как области экстраполяции). Определение данной формулы, хотя и носит математический характер, не отличается особой сложностью. Пусть координаты конечных точек равны x_0 , y_0 и x_1 , y_1 , а значение x находится между значениями x_0 и x_1 . Тогда интерполяционная формула имеет следующий вид:

$$\text{Значение} = (x_1 - x) \times (y_0 / (x_1 - x_0)) + (x - x_0) \times y_1 / (x_1 - x_0)$$

Применение данной формулы к гипотетическому примеру, иллюстрируемому рисунком А.7, где x_0 равен 2,0, y_0 – 20,0, x_1 – 9,0, а y_1 – 40,0, дает

$$\text{Значение} = (9,0 - x) \times 20,0 / (9,0 - 2,0) + (x - 2,0) \times 40,0 / (9,0 - 2,0)$$

Переведа данную формулу на язык LW_Expression, имеем:

$$A: 7.0 \text{ (т. е. } 9.0 - 2.0)$$

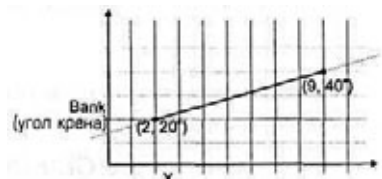


Рис. А.7. Гипотетический пример графика линейной интерполяции.

B: MyObject.pos(Time).x

Выражение: $(9.0 - B) \times 20.0/A ++ (B - 2.0) \times 40.0/A$.

• ПРИМЕЧАНИЕ

из-за ошибки в ранних версиях LW_Expression программа неожиданно останавливалась при попытке вычисления элемента B—2.0 в приведенном выше выражении и выдавала сообщение об ошибке. После замены этого элемента на B ++ -2.0, что с математической точки зрения не влияет на результат, выражение будет восприниматься программой проверки синтаксиса первой версии LW_Expression как правильное.

Теперь, пожалуй, самое подходящее время попытаться выполнить отладку полученного выражения, вручную произведя соответствующие вычисления для получения уверенности в том, что выражение действительно работает так, как необходимо. Подставляя 2,0 вместо координаты X и заменяя A на 7,0, получаем:

$$\begin{aligned} &(9.0 - 2.0) \times 20.0/7.0 + (2.0 - 2.0) \times 40.0/7.0 = \\ &= (7.0) \times 20.0/7.0 + 0 \times 40.0/7.0 = \\ &= 20.0 + 0 = \\ &= 20.0 \end{aligned}$$

Если X равен 9,0, получаем:

$$\begin{aligned} &(9.0 - 9.0) \times 20.0/7.0 + (9.0 - 2.0) \times 40.0/7.0 = \\ &= 0 \times 20.0/7.0 + 7.0 \times 40.0/7.0 = \\ &= 0 + 40.0 = \\ &= 40.0 \end{aligned}$$

При X, равном 5,5 (что, кстати, находится как раз посередине между двумя рассмотренными выше граничными точками), выражение принимает вид:

$$\begin{aligned} &(9.0 - 5.5) \times 20.0/7.0 + (5.5 - 2.0) \times 40.0/7.0 = \\ &= (3.5) \times 20.0/7.0 + (3.5) \times 40.0/7.0 = \\ &= 0.5 \times 20.0 + 0.5 \times 40.0 = \\ &= 10.0 + 20.0 = \\ &= 30.0 \end{aligned}$$

Таким образом, выражение работает точно так, как это необходимо. Интерполяционная функция в точности соединяет начальную, среднюю и конечную точки. При задании любой другой промежуточной точки интерполяционная функция точно так же рассчитает нужное значение.

Упражнение А.6. Интерполяционные выражения в действии

Это упражнение познакомит вас с интерполяционными выражениями в действии.

1. Загрузите сцену mech.lws из прилагаемого к книге CD-ROM и переместите с помощью мышки ползунок просмотра кадров.

Обратите внимание на то, что для работа организован простой цикл ходьбы, однако пальцы ног остаются неподвижными и тогда, когда нога находится в воздухе, и тогда, когда она находится на земле. Здесь есть простор для применения интерполяционных выражений.

2. Выделите объект mech_leg01:front_toes01 и обратите внимание на величину угла поворота, заданного для него по умолчанию (24,10 градуса).

3. Перейдите к кадру 6 и поворачивайте объект "палец ноги" вокруг его оси крена, отметив для себя величину угла, до которого можно его повернуть прежде, чем он непосредственно соприкоснется с землей (приблизительно 45 градусов).
4. Выделите объект `foot_goal` и отметьте его положение по оси Y в кадрах 0 и 6 (730 мм и 1,14м соответственно). Заметьте: 730 мм = 0,73 м.
5. Выделите объект `mech_leg01:front_toes01` и вызовите графический редактор. Выделите канал `Rotation.P` и примените к нему подключаемый модуль `LW_Expression`.
6. Введите следующее выражение:

Выражение: $(1.14-B) \times (24.1/A + (B+-0.73) \times 45.0/A$

A: $1.14-0.73$

B: `foot01_goal.pos(Time).y`

7. Переместите ползунок кадров и обратите внимание на то, как теперь сгибается палец ноги робота по мере отрыва ноги от земли.
8. Выполните шаги 2-6 для объекта тыльный палец ноги, изменяя значения углов поворота там, где это требуется.

Сцена `mech_blended_toes.lws` из прилагаемого к книге CD-ROM служит иллюстрацией примера настройки с интерполяционным выражением, примененным к левой ноге робота.

Интерполированное движение, управляемое по времени

Предшествующее интерполяционное выражение является примером интерполяции, основанной на значениях величин, когда одна величина изменяется по линейному закону в соответствии с изменением некоторой другой величины. Часто этого будет достаточно для определения простого ответного поведения объектов в анимации. Существуют, однако, случаи, когда с изменением одной величины другая величина должна изменяться по нелинейному закону. Несмотря на то, что имеются другие возможные интерполяционные формулы (например, квадратичная или кубическая интерполяция), одним из наилучших способов связывания нелинейных величин между собой является использование сплайнов. Реализация сплайнов непосредственно в выражениях выходит далеко за рамки возможностей, предоставляемых в настоящее время имеющимися в LightWave механизмами выражений. На самом же деле решение оказывается крайне простым: используйте встроенные сплайны LightWave, создав сначала ключи для ряда кадров, а затем применив к ним интерполяцию для отбора нужных моментов времени вдоль временной шкалы (не забывайте, что время не является константой). Следующее упражнение поможет вам усвоить эту идею. Дополнительно это упражнение даст возможность познакомиться с имеющейся в Relativity мощной подсистемой работы с выражениями типа "укажи и шелкни", которая называется Professor.

Упражнение А.7. Ход плунжеров

1. Загрузите сцену `mech_pistons.lws` из прилагаемого к этой книге CD-ROM. Обратите внимание на то, что плунжеры в цикле ходьбы робота ходят несколько неестественно. Однако существует способ ликвидировать этот недостаток.

2. Выделите объект `mechleg01:foreleg01`.
3. Вызовите панель **Motion Options** (нажатием клавиши `T`), переключитесь на закладку **Controller and Limits** (контроллеры и пределы) и измените настройку контроллера вращения вокруг оси крена с **Inverse Kinematics** на **Keyframes**.

Следующие несколько шагов включают в себя переназначение ключевых кадров для поворота ноги робота. Прежде, чем сделать это, очень важно сохранить поворот ноги робота в кадре 0 с тем, чтобы его можно было восстановить, когда вы закончите работать над этим упражнением.

4. Перейдите к кадру 0, нажмите клавишу **Enter** для того, чтобы вызвать диалоговое окно **Create Motion Key**, измените значение кадра на 24 и опять нажмите клавишу `Enter`.

В результате ключевой кадр, соответствующий кадру 0, сохранится в кадре 24.

5. Вернувшись к кадру 0, поверните ногу робота до 0-й отметки вокруг оси крена и создайте ключевой кадр в этом положении. В кадре 10 поверните эту ногу до максимально возможного угла поворота вокруг оси крена (-50 градусов) и создайте ключевой кадр в этом положении. Перейдите в графический редактор и установите линейную зависимость между этими двумя ключевыми кадрами, соответствующими повороту ноги робота вокруг оси крена.

6. Переместите ползунок кадров от 0-го кадра до 10-го.

Теперь поворот пневмоцилиндров при повороте ноги робота будет фактически правильно управляться по ключам. При активированной опции инверсной кинематики (ИК) нога робота двигается иначе, подавляя поворот плунжера.

7. Выполните в обратном порядке действия шага 4, сохранив ключ вращения кадра 24 в кадре 0, уничтожив ключи в кадрах 10 и 24 и активировав инверсную кинематику для контроллера вращения объекта нога робота вокруг оси крена.

8. Оставив выделенным объект "нога робота" и открытой панель **Motion Options**, перейдите к закладке **IK and Modifiers** и дважды щелкните в окне модификаторов на строке, начинающейся словами "Relativity 2.0 Demo..." (Relativity уже применялась к данной сцене).

В результате вызовется интерфейс Relativity. Обратите внимание на то, что световая кнопка **After** (после) поля инверсной кинематики для этого объекта активирована. В действительности данная копия программы Relativity не содержит никакого выражения, которое должно быть применено к объекту. Указанная кнопка активирована просто для того, чтобы захватить движение объекта "нога робота" после отработки инверсной кинематики с тем, чтобы его можно было передать другим копиям программы Relativity, которые могут использовать это движение.

9. Щелкните на разворачивающемся списке **Current Item** и выделите объект `mechleg01.lwo:upper_pneumo01`.
10. Щелкните на разворачивающемся меню **Ask a Professor** (обратиться к мастеру) рядом с полем **B**: (выражение для поворота вокруг оси крена) и выделите позицию **"Dr. Blend Machinist"**.

Blend Machinist — это мастер, созданный для оказания помощи при создании интерполяционных (композиционных) выражений в Relativity.

11. Активируйте световые кнопки **Truncated Blend** (усеченная композиция) и **Blend Time** (время композиции).

Тем самым активируются поля начального и конечного кадров. Активировав световую кнопку **Blend Time**, вы указываете мастеру, что хотели бы настроить выражение с интерполяцией по времени.

12. В поля **Beginning Frame** (начальный кадр) и **Ending Frame** (конечный кадр) введите значения 0 и 10 (это номера кадров, для которых были созданы ключи).
13. Выделите **B** в качестве величины, значения которой будут отслеживаться при композиции, а под кнопкой **Pick Object** (выбрать объект) в качестве отслеживаемого объекта выделите объект mechleg01.lwo:foreleg01.
14. В качестве значения поля **Lower Blend Trigger** (нижний порог композиции) и **Upper Blend Trigger** (верхний порог композиции) введите 0 и -50 соответственно.

Это граничные значения угла поворота вокруг оси крена, между которыми осуществляется интерполяция.

15. Щелкните на световой кнопке **ОК**.

Сейчас на интерфейсе должны появиться следующие выражения:

- на панели переменных (щелкните на световой кнопке **Variables** (переменные) для того, чтобы увидеть эту панель):

A: `TBLEND(0.000000,0,0,0.333333-50,B(mechleg01.lwo:foreleg01,t))`

- на основной панели:

B: `B(SELF,#a)`

Выражение в "A:" создает композицию (осуществляет интерполяцию) для поворота вокруг оси крена в интервале значений времени от 0 до 0,3333 (что эквивалентно 10 кадрам или 1/3 с), когда значение угла поворота объекта "нога робота" вокруг оси крена изменяется от 0 до -50. Это значение, в свою очередь, входит в выражение для угла поворота вокруг оси крена, вынуждая его опрашивать значение управляемого ключом угла поворота плунжера вокруг оси крена в интервале кадров от 0 до 10.

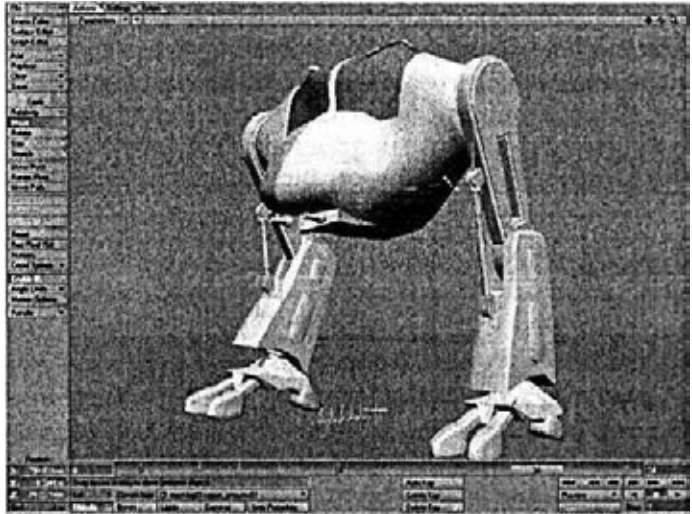
• ПРИМЕЧАНИЕ

Убедитесь в том, что для этого выражения световая кнопка **Rot in Deg** [поворот в градусах] активирована, что позволяет задавать все угловые значения в градусах, а не в радианах.

16. Щелкните на световой кнопке **Copy** (копировать), чтобы скопировать выражение в буфер.
17. Измените значение поля **Current Item** на mechleg01.lwo:lower_pneumo01 и щелкните на световой кнопке **Paste** с тем, чтобы вставить выражение из буфера.

Поскольку выражение содержит оператор SELF (применить к самому себе), оно будет автоматически импортировать движение поворота вокруг оси крена объекта lower_pneumo01, которому оно сейчас принадлежит.

Рисунок А.8.
*Интерполяционные
 выражения позволили
 эффективно
 автоматизировать движения
 пальцев и плунжеров робота
 при ходьбе.*



18. Сделайте текущим элементом объект `mechleg02.lwo:upper_pneumo02` и вставьте выражение из буфера. Затем щелкните на световой кнопке **Search/Replace** (поиск/замена) и используйте ее для поиска строки "01" и замены ее на "02". Дважды щелкните на панели **Variables**, чтобы удостовериться в том, что выражение действительно изменилось.
19. Скопируйте новое выражение в буфер и вставьте его в выражение для объекта `mechleg02.lwo:lower_pneumo02`.
20. Выйдите из программы Relativity и воспроизведите анимацию.

Сейчас обе пары пневматических плунжеров должны правильно реагировать на движения соответствующих ног (см. рисунок А.8).

Логические выражения

Одним из наиболее замечательных свойств анимации, управляемой выражениями, является, пожалуй, то, что ее можно наделять некоторыми зачаточными способностями к "мышлению". В предыдущих примерах выражения слепо применялись к пространственным координатам и времени вне зависимости от обстоятельств, в которых они использовались. Так, например, линейно интерполированное движение могло быть экстраполировано, следуя формуле, и за пределы интервала между граничными точками, для которого было определено движение. При наличии набора каких-то критериев может оказаться желательным, чтобы выражение само решало, какую именно из нескольких возможностей следует выбрать. В этом и заключается сущность логики — приходиться к заключению путем рассуждений. Фактически функция `TBLEND()`, использованная в предыдущем упражнении, демонстрирует применение логики в ее простейшей форме — она интерполирует значения лишь в том случае, если они относятся к точкам, расположенным между установленными конечными точками.

При построении логических выражений самым простым способом часто является помещение подвыражений, определяющих различные возможности поведения, в окна для вспомогательных переменных. К сожалению, вследствие ограничений, налагае-

мых LW_Expression на число вспомогательных переменных, построение легко читаемых логических выражений, соответствующих более чем двум или трем возможным вариантам, становится, по меньшей мере затруднительным. Теоретически Relativity с ее 18 вспомогательными переменными дает возможность выбора между двумя полными наборами пространственного, вращательного и масштабного поведения или между тремя наборами пространственного и вращательного поведения.

В синтаксисе LW_Expression оператор, осуществляющий логический выбор, аналогичен условному предложению в языке программирования C. Его основная форма имеет вид:

(величина1 (<)(=)(>) величина2 ? результат для случая "истина": результат для случая "ложь")

Этот оператор сравнивает между собой две величины с использованием символов "больше" (>), "меньше" (<) или "равно" (=), после чего возвращает один из двух ответов. Если условие выполняется, ответ принимает значение, соответствующее случаю "истина", если оно не выполняется — значение, соответствующее случаю "ложь". Вот некоторые примеры действия условных операторов:

$(3.4 < 4.5 ? 2.0 : \text{Light.rot}(\text{Time}).z)$ — возвращает 2.0

$(3.4 > 4.5 ? 2.0 : \text{Light.rot}(\text{Time}).z)$ — возвращает величину угла поворота источника света

$(\text{Null.pos}(\text{Time}).x < 4.0 ? 3 \times \sin(\text{Time}) : 2.5)$ — возвращает $3x\sin(\text{Time})$, если значение x для пустого объекта меньше 4.0, и 2.5 — в противном случае.

В Relativity основной логической функцией (хотя их имеется несколько) является функция COND(). Ее структура аналогична структуре предыдущего условного оператора:

COND(величина1 (<)(=)(>) величина2, результат для случая "истина", результат для случая "ложь")

Преобразуя вышеприведенные логические выражения к синтаксису Relativity, получаем:

COND(3.4 < 4.5, 2.0, B(Light,t))

COND(3.4 > 4.5, 2.0, B(Light,t))

COND(X(null,t) < 4.0, 3 x sin(t), 2.5)

При внимательном сравнении обоих синтаксисов обнаруживается важный факт, а именно — при переходе от одного механизма выражений к другому выражения часто оказываются взаимозаменяемыми и требуют внесения лишь незначительного количества исправлений. Лежащие в их основе принципы остаются одними и теми же, хотя пунктуация и синтаксис могут отличаться.

Упражнение А.8. Создание логического выражения

В упражнении А.6 вы занимались созданием интерполяционного движения для пальцев ног робота. Если внимательно присмотреться к результирующему движению, то можно заметить, что раскрытие пальцев при опускании ноги продумано недостаточно

хорошо. Создается впечатление, будто близость земли как бы подталкивает передние пальцы вверх. Наверное, не помешало бы использовать немного логики для того, чтобы внести изменения в движение ноги вниз, не влияя при этом на ее поведение при движении вверх.

1. Загрузите сцену `mech_blended_toes.lws` из прилагаемого к этой книге CD_ROM и на некоторое время включите воспроизведение анимации, обратив внимание на движение пальца ноги робота по отношению к земле.
2. Выделите объект `mechleg01:front_toes01` и вызовите для него графический редактор. Выделите закладку **Modifiers** и вызовите интерфейс выражений для канала `Rotation.B`.

Это должно напомнить вам создание интерполяционного выражения в упражнении А.6.

В силу самой природы логических выражений очень часто оказывается целесообразным строить их в несколько этапов с тем, чтобы иметь возможность тщательно контролировать результаты и быть уверенным в том, что выражения ведут себя правильным образом.

3. Очистите поля и введите следующие выражения:

A: `foot01_goal.pos(Time).y`

B: `(foot01_goal.pos(Time+(1Scene.fps)).y-A)/(1/Scene.fps)`

Выражение: `(B < 0.0 ? 10.0 : 20.0)`.

Подвыражение "A:" отражает положение объекта `foot01_goal` по оси Y в данный момент времени. Подвыражение "B:" является выражением для скорости (более детально скорость будет рассмотрена в одном из последующих подразделов данной главы), которая должна быть положительной величиной ($B > 0.0$), если нога поднимается, и отрицательной ($B < 0.0$), если нога опускается. Выражение само выбирает между названными случаями и возвращает соответствующую величину.

4. Перемещайте ползунок кадров и обратите внимание на то, как угол поворота вокруг оси крена изменяется от 20,0 при подъеме ноги до 10,0 при ее опускании.

5. Введите следующее выражение в поле C:

`(1.14 - A) x (24.1/(1.14 + -0.73)) + (A + -0.73) x 45.07(1.14 + -0.73)`

Это простое интерполяционное выражение, охватывающее углы в интервале от 24,1 до 45,0 при изменении A от 0,73 до 1,14.

Для обеспечения более быстрого поворота пальцев при опускании ноги можно сформировать интерполяционное выражение, которое достигает своей конечной точки быстрее, скажем, при 0,85.

6. Введите следующее выражение в поле D:

`(1.14 - A) x (24.1/(1.14 + -0.85)) + (A + -0.85) x 45.07(1.14 + -0.85)`

7. Измените основное выражение, чтобы оно имело вид:

`(B < 0.0 ? C : D)`

8. Переместите ползунок кадров.

Угол поворота объекта "палец ноги" должен изменяться быстрее по мере опускания ноги. Но существует одна трудность — когда нога касается земли, угол крена уменьшается до значения 15.45 градуса, заставляя палец выдаваться вверх. Это — классический случай экстраполяции. Точке остановки пустого объекта при подъеме соответствует значение $Y = 0.73$, однако конечной точкой выражения является 0.85. На отрезке движения от 0.85 до 0.73 выражение продолжает поворачивать палец дальше, чем это определено конечным значением угла.

Для устранения этого недостатка необходимо добавить некоторые логические элементы в интерполяционное выражение, управляющее опусканием ноги.

9. Интерполяционное выражение для движения вниз, имеющее вид:

$$(1.14 - A) \times (24.17(1.14 + -0.85) + (A + -0.85) \times 45.07(1.14 + -0.85)),$$

замените следующим:

$$(A > 0.85 ? (1.14 - A) \times (24.17(1.14 + -0.85) + (A + -0.85) \times 45.07(1.14 + -0.85)) : 24.1)$$

Просто добавлено логическое условие, которое гласит: если A (т. е. положение пустого объекта по оси Y) больше 0.85, то использовать интерполяционное выражение; в противном случае установить для угла значение 24.1 градуса.

10. Воспроизведите анимацию и сами убедитесь в том, что движение передних пальцев теперь выглядит лучше.

В файле `mech_logic.lws` из прилагаемого к этой книге CD-ROM содержится сцена, в которой к объектам переднего и заднего пальцев левой ноги робота подключены логические выражения.

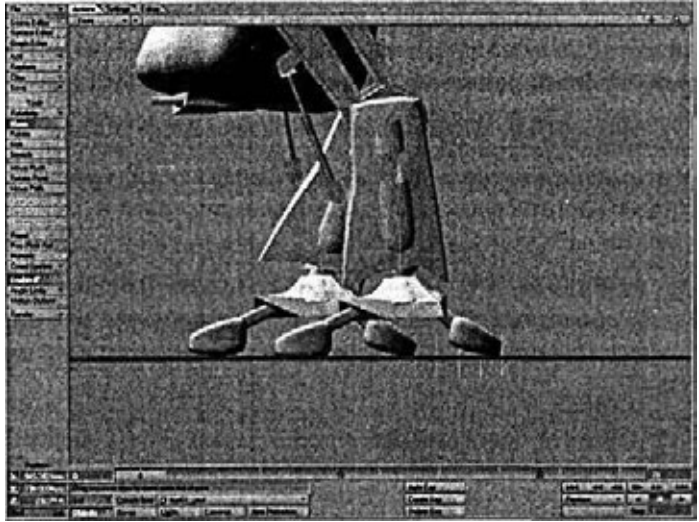
Циклическое движение

Помимо выражений для вращательного движения и интерполяционных выражений, одним из наиболее универсальных приложений выражений является циклическое движение, будь то цикл ходьбы или какое-то другое движение, которое должно повторяться с той или иной частотой. Основной предпосылкой является то, что всякий раз, когда наступает определенное событие, объект или набор объектов должны повторять свое движение. Таким событием может служить истечение определенного промежутка времени (с этим случаем можно хорошо справиться, используя имеющееся в LightWave встроенное инструментальное средство **Repeat End Behavior** (поведение, повторяющееся по концу периода времени)) или же совершение движения некоторого вида, например, прохождение достаточно большого расстояния, после которого цикл ходьбы должен повториться (см. рисунок А.9).

Использовать подключаемый модуль `LW_Expression` для работы с циклическими движениями обычно довольно трудно, поскольку этот модуль не имеет средств для измерения длины пути, пройденного объектом, движущимся по криволинейной траектории. Для этих целей обычно используют подключаемый модуль `LW_Cyclist`. Несмотря на то, что этот модуль был, можно сказать, специально "подготовлен" для подобных случаев, он не отличается особой гибкостью по сравнению с развитыми системами для работы с выражениями.

Рисунок А.9.

*Настройка цикла ходьбы.
Обратите внимание на
размещение пустых объектов
у заднего пальца ноги робота.*



Создание выражения для цикла ходьбы

Перед выполнением следующего упражнения загрузите учебную сцену `mech_cycle.lws` из прилагаемого к этой книге CD-ROM для ознакомления с примером цикла ходьбы, подготовленного для циклической анимации.

Во-первых, обратите внимание на то, что все элементы в сцене (включая целевые объекты инверсной кинематики) привязаны к базовому пустому объекту, имеющему имя `mech_master`, а цикл выполняется в виде "ходьбы на месте". Это позволяет заключить всю анимацию внутри пространства, контролируемого базовым пустым объектом. После окончательной настройки выражения базовый пустой объект анимируется, обеспечивая автоматическое воспроизведение цикла.

Во-вторых, обратите внимание на то, что ключевые кадры для начального и конечного кадров анимации (кадры 0 и 24) созданы таким образом, чтобы выглядеть одинаково. Это важно для достижения правильной стыковки начала и конца цикла. Если бы они отличались, то переход от конца цикла к его началу для повторного воспроизведения анимации сопровождался бы "скачком" изображения. Попутно можно заметить, что анимация была настроена с использованием группы из 6 кадров — этот небольшой секрет используется некоторыми аниматорами персонажей для того, чтобы облегчить определение промежуточных точек шага.

В третьих, обратите внимание на ряд маркерных пустых объектов, размещенных на участке, где нога опускается и сдвигается назад. С помощью выражений эти пустые объекты были расставлены в точках, соответствующих одной четверти, половине и трем четвертям расстояния между передним и задним пустыми объектами. Это обеспечивает маркеры, при использовании которых можно быть уверенными в том, что скорость перемещения ноги по земле поддерживается равномерной. Обеспечить подобную равномерность при создании ключевых кадров без использования таких маркеров было бы трудно. Другой возможный путь обеспечения надлежащих характеристик контакта между ногой и землей состоит в использовании отсоединенной копии объекта нога робота и создании ключевых кадров для ее движения от

передней к задней позиции в процессе совершения цикла. Такая отсоединенная копия может быть использована в качестве эталона, дающего возможность правильно отрегулировать движение объекта "нога робота" как дочернего объекта.

Упражнение А.9. Формирование базового цикла ходьбы

В этом упражнении будет создано выражение для управления циклом, которое позволит вам организовать автоматическое воспроизведение цикла ходьбы при движении робота.

1. Загрузите сцену `mech_cycle.lws` из прилагаемого к этой книге CD-ROM.

К объектам на этой сцене уже был применен ряд копий `Relativity`, однако соответствующие строки для выражений были оставлены пустыми.

• **СОВЕТ**

Используйте подключаемый модуль общего назначения `REL:Global_Motion_Access` для того, чтобы осуществлять быструю навигацию между всеми выражениями организации движения, которые были применены к сцене.

2. Выделите объект `gear_mark` и отметьте его положение по оси `X`.

Это значение является мерой того, насколько далеко нога должна отходить назад, когда она движется, касаясь земли. Запишите это значение где-нибудь, поскольку оно пригодится при настройке выражения.

3. Вызвав панель подключаемого модуля общего назначения `REL:Global_Motion_Access`, продвигайтесь вниз по списку, пока не дойдете до объекта `foot01_goal`. Выделите элемент **Dr. Cyclor** из меню **Ask a Professor**, расположенного рядом с полем `X`.
4. На панели **Dr. Cyclor** введите следующие значения:

В поле **Motion channel to cycle on** (канал движения, для которого организуется цикл): `X`

В поле **Object to pull the cycle from** (объект, для которого будет разворачиваться цикл): `SELF`

В поля **First frame of cycle** (первый кадр цикла) и **Last frame of cycle** (последний кадр цикла): `0` и `24` соответственно.

В поле **Object's motion to drive the cycle** (движение объекта, управляющее циклом): `mech_master`

В поле **Function of driving object to be used** (функция управляющего объекта, подлежащая использованию): `oriented distance` (расстояние по направлению)

В поле **Optional stride length** (дополнительная длина шага): в это поле введите координату `X` для `gear_mark`, умноженную на `2`. Вводимым значением должно быть `2.4588`.

5. Во всех остальных полях оставьте их значения, установленные по умолчанию, и щелкните на световой кнопке `OK`.

В результате должно быть создано следующее выражение:

```
XCycle(SELF,(ODIST(mech_master,t) / 2.4588,0.000000,0.800000)
```

6. Откройте панель Dr. Cyclerg для поля ввода Y, установите расположенный сверху селектор Motion Channel (канал движения) на Y и щелкните на световой кнопке ОК.

В результате для цикла по Y установится та же настройка, что и для рассмотренного выше цикла по X.

7. Повторите действия, выполненные на шаге 6, для настройки выражений в полях ввода Z, H, P и B.
8. Щелкните на световой кнопке ОК для возврата в основное окно Layout. Чтобы увидеть результаты организации цикла, создайте ключевые кадры для пустого объекта mech_master, обеспечивающие его движение вдоль оси X.

Хотя движение целевого объекта и обеспечено, нога поворачивается не так, как надо. К ней также необходимо применить цикл.

9. Откройте подключаемый модуль общего назначения REL:Global_Motion_Access и повторно выделите объект foot01_goal. Скопируйте созданное для него выражение и введите его в объект mechleg01.lwo:foot01. Воспроизведите анимацию.

Сейчас картина в целом стала выглядеть немного лучше, однако цикл все еще выполняется неправильно, поскольку туловище робота двигается несинхронно.

Для завершения настройки цикла следует применить те же самые выражения, управляющие циклом, к туловищу робота, целевому объекту второй ноги, а также второй ноге как таковой.

10. Скопируйте выражения для объекта foot01_goal и вставьте их в объект "туловище робота", целевой объект второй ноги и сам объект второй ноги. Воспроизведите анимацию.

Теперь при движении главного пустого объекта должна автоматически воспроизводиться правильная ходьба робота.

Обратите внимание на то, что одно и то же выражение бело применено ко всем различным движущимся частям робота вне зависимости от того, нуждались те или иные каналы движения какой-либо отдельной части в организации для них цикла или нет.

11. Проверьте, какие каналы движения требуются для каждого из объектов, отметив для себя, какие величины испытывают фактические изменения в процессе выполнения цикла ходьбы (так, например, целевые объекты инверсной кинематики не нуждаются в организации цикла их вращательного движения), и очистите ненужные поля выражений для конкретных объектов.

Тем самым можно оптимизировать сцену, благодаря чему ее воспроизведение станет осуществляться немного быстрее.

Шаг 11 включает в себя процесс, называемый оптимизацией выражений. Отыскивая и удаляя выражения, не являющиеся необходимыми, создают более оптимизированную систему. Можно также оптимизировать данную конкретную систему выражений, если обратите внимание, что все они содержат общую функцию ODIST(mech_master,t). Данная функция определяет длину пути, пройденного объектом mech_master до текущего кадра, и для проведения соответствующих вычислений ей требуется какое-то, пусть и небольшое, время.

Каждая отдельная копия *Relativity* должна заново пересчитывать это значение для каждого кадра, в результате чего одно и то же значение вычисляется пять раз. Это приводит к напрасному расходованию драгоценных тактов центрального процессора компьютера и замедляет взаимодействие выражений. Вместо этого можно взять указанное подвыражение и применить его к каналу X пустого объекта, заставив все остальные выражения ссылаться на это значение. Выражение для пустого объекта будет рассчитываться только один раз на кадр, а затем передаваться тем выражениям, в которых оно используется. Сцена *mech_fm1.lws* из прилагаемого к книге CD-ROM иллюстрирует подобную оптимизацию в действии.

Добавление шума в выражения

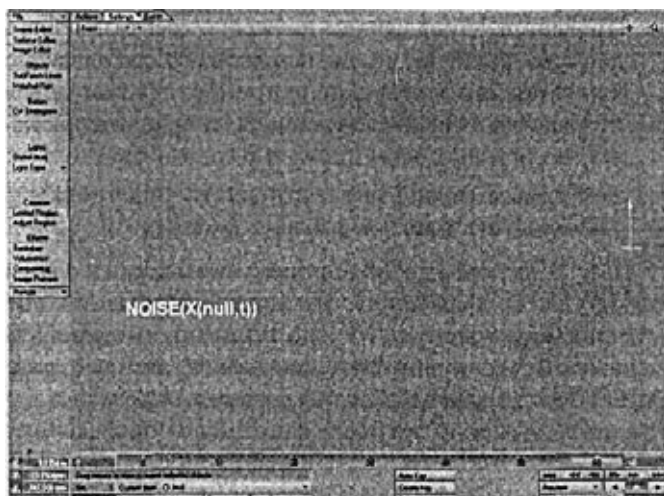
Одним из поводов для критики анимации, управляемой выражениями, и, в частности, циклической анимации, является свойственная ей некоторая механистичность, поскольку действие выражения каждый раз в точности повторяет себя. В случае робота удачным является то обстоятельство, что возникновение ощущения механического характера движения вовсе не означает ухудшение зрительного восприятия анимации. При создании персонажей, более близких к живым существам, указанная механистичность может оказаться нежелательной. Можно использовать несколько методов для того, чтобы выражения обеспечивали более органическое поведение персонажей. Одним из таких методов является изменение скорости отработки траектории, определяемой ключевыми кадрами, за счет введения дополнительных ключевых кадров и регулировки значений параметров **Tension**, **Continuity** и **Bias** в стратегически важных точках анимации. Это приведет к тому, что персонаж будет шагать чуть-чуть быстрее или медленнее в зависимости от общей скорости своего движения. Другой способ состоит в том, чтобы добавить в выражения немного фрактального шума для предотвращения того, что цикл будет всякий раз точно повторяться.

Relativity поддерживает специальную функцию **NOISEQ**, которая позволяет преобразовать любую непрерывную величину во фрактальную структуру. На рисунке АЛО представлен пустой объект, положение которого по оси Y модифицируется выражением:

$\text{NOISE}(X(\text{null},t))$

Рисунок А.10.

Использование фрактального шума для изменения траектории движения объекта.



Фрактальный шум обладает одним важным свойством, которое необходимо иметь в виду при его использовании для построения выражений, а именно: при двух близких входных значениях соответствующие выходные значения будут также близкими, а при большем различии входных значений будут больше отличаться между собой и соответствующие им выходные значения. Это обстоятельство может быть использовано для изменения степени сглаживания фрактальных вариаций в зависимости от конкретных требований. Уменьшением значения входного аргумента функции `NOISE()` можно сгладить действие фрактального шума, тогда как увеличение значения входного аргумента сделает действие фрактального шума более ярко выраженным. Рис. А.11 иллюстрирует, к каким последствиям приводит умножение функции `X(null,t)` на 0,2 и 2 соответственно.

Фрактальный шум может быть с пользой применен в анимации — от добавления небольшого дрожания камеры или придания ей движения, от которого складывается

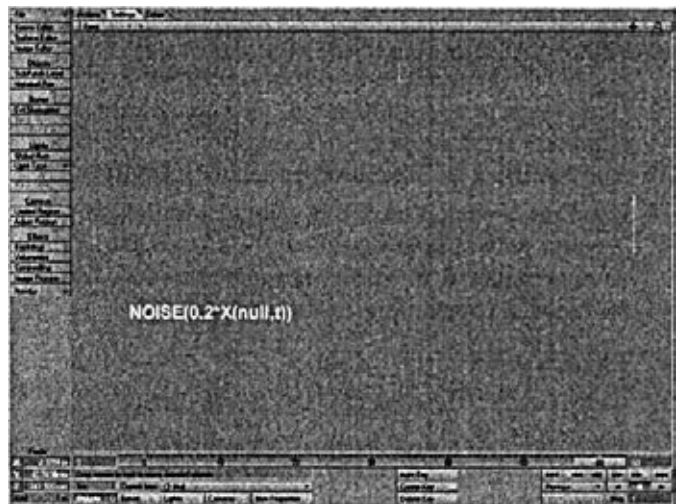
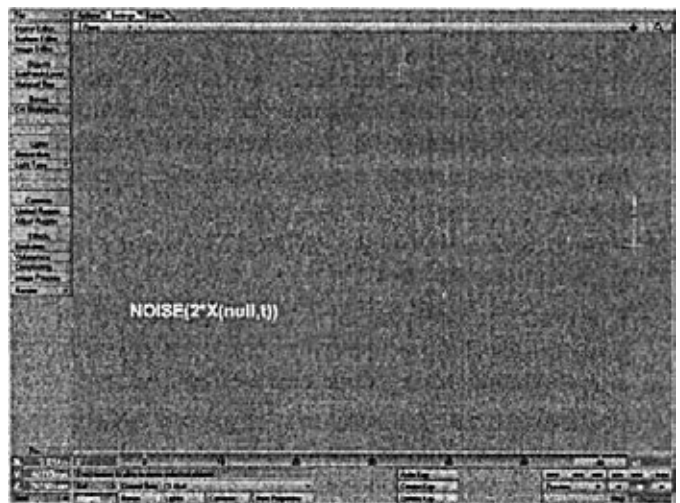


Рисунок А.11.
Результат умножения
аргумента выражения
`NOISE()` на множители
различной величины.



впечатление, будто она находится в руках у оператора, и до создания резких скачков изображения в объективе, как при землетрясении. В рассматриваемом случае мы будем использовать фрактальную зашумленность для внесения изменений в высоту каждого шага в цикле ходьбы робота, создавая ощущение большей естественности.

Упражнение А.10. Использование шума для организации органического движения

В этом упражнении мы будем использовать фрактальный шум для внесения едва уловимых случайных изменений в величину высоты каждого шага, который делает робот.

1. Загрузите сцену `mech_noiz.lws` из прилагаемого к этой книге CD-ROM.

К различным частям робота применено стандартное выражение для цикла ходьбы, так что при движении пустого объекта `mech_master` создается впечатление, будто робот шагает. Обратите внимание на довольно монотонное повторение циклов.

2. Вызовите подключаемый модуль общего назначения `REL:Global_Motion_Access` и выделите объект `foot01_goal`. Этот объект должен содержать выражения для управления циклами в каналах движения для осей X и Y.
3. Используя операции вырезания и вставки, скопируйте текст из поля Y в поле A панели **Variables** (доступ к которой открывается щелчком на кнопке **Variables**, находящейся на основной панели **Relativity**).
4. Используя значения Y для объекта `foot01_goal` из упражнения А.6 (0,73 и 1,14), введите выражение композиции в поле ввода переменной B, значение которого изменяется от 0 до 1 при переходе целевого объекта из точки своего наименьшего подъема в точку наивысшего подъема:

```
TBLEND(0,0.73,1,1.14,#a)
```

5. В поле ввода переменной C создайте выражение, которое умножает величину, находящуюся в поле ввода переменной B, на значение функции зашумленности. Предлагаемое выражение имеет вид:

```
abs(0.6 x #b x NOISE(0.3 x X(distobj,t)))
```

В этом выражении расстояние, пройденное пустым объектом `distobj`, преобразуется в значение функции зашумленности. Затем это значение умножается на множитель 0.6 и на комбинированное значение поля переменной B, после чего результат преобразуется в положительное число (функция `abs()` преобразует отрицательные числа в положительные, оставляя положительные числа неизменными).

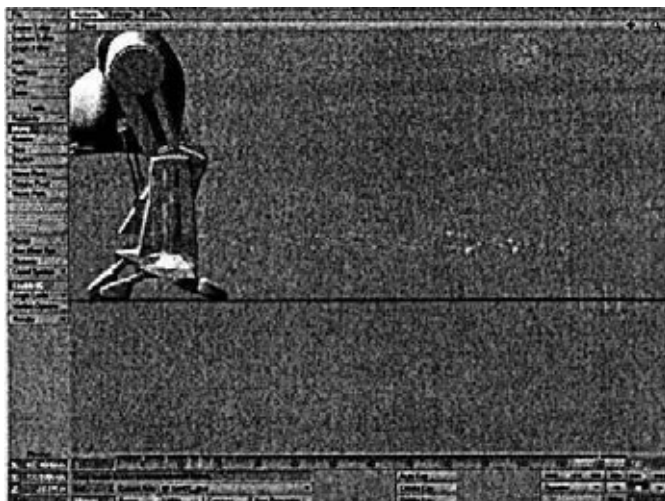
6. Уничтожьте выражение `YCYCLE()` в поле канала движения Y и замените его выражением `#a-#c`.

В результате значение функции зашумленности, находящееся в поле переменной C, будет вычтено из фактического, изменяемого в ходе отработки цикла, значения, находящегося в поле переменной A.

7. Воспроизведите анимацию и обратите внимание на то, что в отличие от чисто механических шагов, совершаемых правой ногой, шаги, совершаемые левой ногой в разных циклах, отличаются между собой (см. рис. А. 12).

Рисунок А.12.

Применение шума для нарушения монотонности цикла. Обратите внимание на то, что один из циклов каждый раз повторяется в неизменном виде, в то время как другой испытывает при повторениях некоторые случайные изменения.



Математические выражения повышенной сложности

Предыдущие примеры выражений были не очень сильно отягощены математикой, включая определяющие их сравнительно простые соотношения и формулы. Наиболее математически насыщенным выражением из рассмотренных до сих пор была, пожалуй, интерполяционная функция. В следующем подразделе вам придется немного глубже погрузиться в математику. Возможно, что этот материал покажется вам несколько суховатым, однако содержащиеся в нем золотые перлы будут стоить затраченных усилий.

Поскольку подключаемый модуль Relativity обеспечивает более простой язык (и большее число полей переменных), с его помощью легче разбить выражение на отдельные части, поддающиеся непосредственной трактовке. Хотя с математической точки зрения синтаксис LW_Expression обеспечивает практически те же возможности, что и синтаксис Relativity, а также во многих случаях приводит к получению более лаконичных выражений, эта лаконичность затрудняет понимание выражений и становится недостатком. Далее в местах, где это оказывалось возможным, в сравнительных целях приводятся альтернативные примеры сцен, в которых используется синтаксис LW_Expression.

Векторы

В ходе предыдущего обсуждения синтаксиса LW_Expression вы познакомились с понятием вектора. Для целей программирования выражений *вектор* является не чем иным, как совокупностью трех независимых чисел двойной точности (т. е. имеющих формат с плавающей запятой), называемых компонентами. С другой стороны, согласно классическому определению, вектором является набор из трех компонент, который определяет направление в пространстве. Он не имеет конкретной начальной, либо конечной точки, а имеет только направление, куда он указывает. (*Прим. ред: приведенное определение вектора неточно, ибо вектор характеризуется как направлени-*

ем, так и длиной (модулем вектора)). Примером векторов могут служить метки на шкале компаса, например, север, юг, восток и запад. В какой бы точке карты вы ни находились, север всегда будет указывать одно и то же направление. Координаты в трехмерном пространстве также могут считаться вектором. Они указывают, в каком направлении от начала координат они находятся и как далеко отстоят от него. Одной из принятых по соглашению в математике стандартных форм записи векторов является набор из трех чисел, заключенных в угловые скобки:

$$\langle x, y, z \rangle$$

Другой формой записи вектора является матрица-столбец:

$$\begin{bmatrix} x \\ y \\ z \end{bmatrix}$$

При графическом изображении векторов самым распространенным способом является их представление в виде стрелок, указывающих направление вектора (см. рисунок А. 13). Острие стрелки называется концом вектора, а противоположная крайняя точка — началом вектора.

В отличие от вектора скаляр представляет собой просто численное значение. Примером скалярных величин могут служить такие величины, как вес, скорость, масса или произвольное отдельно взятое число, например, 4,3565 или число Пи (π).

Каждому элементу в LightWave поставлен в соответствие набор из трех векторов, указывающих, соответственно, направление вперед, вправо и вверх. Для таких элементов, как камера или источник света, их векторы, указывающие направление вперед, обеспечивают удобный способ точно указать направление, куда обращены камера или источник света.

Векторная математика

Задачей следующего раздела является ознакомление с основными понятиями, относящимися к векторам: сложением и вычитанием векторов, а также умножением вектора на скалярную величину.

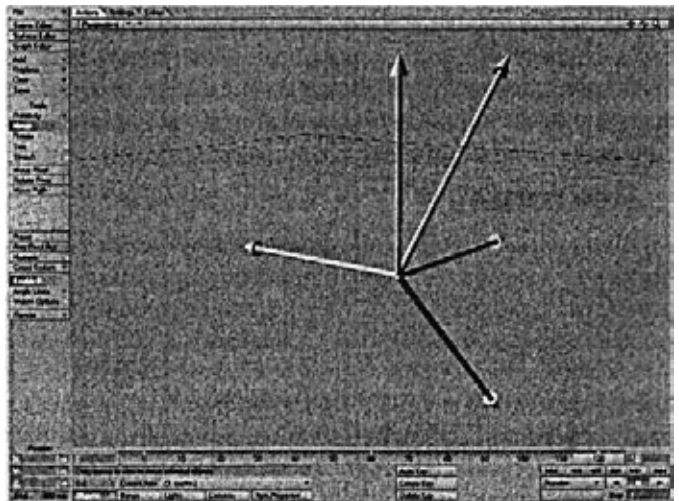


Рисунок А.13.
Графическое представление векторов.

Для сложения двух векторов достаточно попарно сложить между собой отдельные их компоненты — первую компоненту первого вектора с первой компонентой второго вектора и т. д. Математически это можно записать следующим образом:

$$\langle x_1, y_1, z_1 \rangle + \langle x_2, y_2, z_2 \rangle = \langle x_1 + x_2, y_1 + y_2, z_1 + z_2 \rangle$$

Пусть, например, надо сложить между собой векторы $\langle 1, -3, 5 \rangle$ и $\langle 2, 4, 6 \rangle$. Результат будет следующим:

$$\langle 1, -3, 5 \rangle + \langle 2, 4, 6 \rangle = \langle 1 + 2, -3 + 4, 5 + 6 \rangle = \langle 3, 1, 11 \rangle$$

Для получения графического представления сложения векторов необходимо начало второго вектора совместить с концом первого вектора и провести результирующий вектор суммы от начала первого вектора к концу второго, как показано на рисунке А.14.

Для вычитания одного вектора из другого вычтите компоненты второго вектора из компонент первого:

$$\langle x_1, y_1, z_1 \rangle - \langle x_2, y_2, z_2 \rangle = \langle x_1 - x_2, y_1 - y_2, z_1 - z_2 \rangle$$

Возвращаясь назад, к предыдущему примеру и вычитая второй вектор из первого, получаем:

$$\langle 1, -3, 5 \rangle - \langle 2, 4, 6 \rangle = \langle 1 - 2, -3 - 4, 5 - 6 \rangle = \langle -1, -7, -1 \rangle$$

Для получения графического представления вычитания векторов необходимо совместить концы обоих векторов и провести результирующий вектор разности от начала первого вектора к концу второго, как показано на рисунке А. 15.

Умножая все три компоненты вектора на одно и то же одиночное число (т. е. на скалярное число), осуществляют процесс масштабирования вектора, в точности напоминающий процесс равномерного масштабирования трехмерной модели векторного объекта (см. рисунок А. 16). Конец вектора указывает то же самое направление, но общая длина вектора изменяется. Так, например, если умножить вектор $\langle 1, 1, 1 \rangle$ на 0,5, то результирующим вектором будет $\langle 0,5, 0,5, 0,5 \rangle$. Он продолжает указывать то же направление, но имеет меньшую длину.

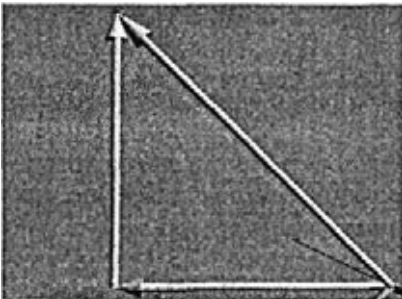


Рис. А.14. Сложение двух векторов. Выделенный векторный объект представляет собой результат сложения горизонтального вектора с вертикальным.

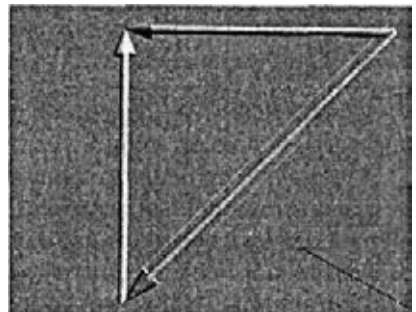


Рисунок А.15. Вычитание двух векторов. Выделенный векторный объект представляет собой результат вычитания вертикального вектора из горизонтального.

• **ПРИМЕЧАНИЕ**

Точно так же можно увеличить вектор масштабированием и сделать его длиннее.

Измерение длины вектора и нормализация векторов

В предыдущем разделе длина вектора упоминалась несколько раз, в связи с чем возникает вопрос: а как же измерить длину вектора? Возможно, вы припомните, как в отдаленном прошлом вам рассказывали об одной теореме, известной под названием теоремы Пифагора. Приведем ее формулировку для тех, кто ее не помнит: в прямоугольном треугольнике квадрат длины гипотенузы равен сумме квадратов катетов. Это утверждение можно переформулировать следующим образом: в прямоугольном треугольнике длина гипотенузы равна корню квадратному из суммы квадратов катетов. Следовательно, если в прямоугольном треугольнике длина его катета, расположенного по горизонтали, составляет x , а длина его катета, расположенного по вертикали, составляет y (что одновременно определяет вектор $\langle x, y, 0 \rangle$, лежащий в плоскости XY), то для длины вектора получаем следующее выражение:

$$\sqrt{x \times x + y \times y}$$

Заметьте — символ " $\sqrt{\quad}$ " является символом квадратного корня. Эту формулу легко обобщить на случай трехмерного вектора $\langle x, y, z \rangle$:

$$\sqrt{x \times x + y \times y + z \times z}$$

Пусть, например, вам надо определить, насколько далеко точка $\langle 2, 3, 9 \rangle$ отстоит от начала координат. Для длины вектора получаем:

$$\begin{aligned} & \sqrt{2 \times 2 + 3 \times 3 + 9 \times 9} \\ &= \sqrt{4 + 9 + 81} \\ &= \sqrt{94} \\ &= 9.695 \end{aligned}$$

В синтаксисе `LW_Expression` для расчета длины векторного объекта используется последовательность `vmag()`.

В формулах различного рода часто требуется использовать вектор, длина которого равна 1 (единичный вектор). Процесс масштабирования вектора до вектора единичной длины называется нормализацией. Чтобы нормализовать вектор, необходимо разделить каждую компоненту вектора на его длину. Для вектора $\langle 2, 3, 9 \rangle$ из предыдущего примера, длина которого была уже рассчитана и составила 9,695, имеем:

$$\langle 2/9.695, 3/9.695, 9/9.695 \rangle = \langle 0.206, 0.3094, 0.9283 \rangle$$

Если вы рассчитаете длину вектора, который только что нормализовали, то должны получить 0,99995, что очень близко к 1. Для автоматической нормализации

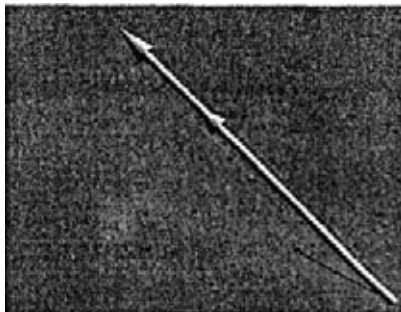


Рис. А.16. Результаты масштабирования вектора. Выделенный векторный объект представляет собой длинный вектор, который был отмасштабирован с уменьшением.

векторов можно использовать встроенную в LW_Expression последовательность `normalize()`. В следующем разделе представлены некоторые практические примеры нормализации векторов при построении выражений.

Скалярное произведение

Одна из наиболее часто используемых в трехмерной анимации формул носит название скалярного произведения. Каждый пиксель визуализированных кадров использует скалярное произведение по крайней мере один раз, а именно — при определении освещенности, создаваемой источниками света на каком-то геометрическом участке. Скалярное произведение определяется следующим образом:

$$\langle x_1, y_1, z_1 \rangle \cdot \langle x_2, y_2, z_2 \rangle = (x_1 \times x_2) + (y_1 \times y_2) + (z_1 \times z_2)$$

Так, например, скалярное произведение векторов $\langle 1, -3, 5 \rangle$ и $\langle 2, 4, 6 \rangle$ равно:

$$\langle 1, -3, 5 \rangle \cdot \langle 2, 4, 6 \rangle = 1 \times 2 + -3 \times 4 + 5 \times 6 = 2 + -12 + 30 = 20$$

В синтаксисе LW_Expression имеется последовательность `dot3d()`, которая автоматически рассчитывает скалярное произведение двух векторных объектов.

Заметьте, что результатом скалярного произведения является не вектор, а одиночное число (т. е. скаляр). На первый взгляд может показаться, что получение числа 20 из двух векторов ничего особенного собой не представляет. Но привлечение одной хорошо известной математической теоремы позволяет обнаружить всю важность скалярного произведения. Эта теорема утверждает, что скалярное произведение двух векторов равно длине первого вектора, умноженной на длину второго вектора и на косинус угла между ними. В математических обозначениях эту теорему можно записать следующим образом:

$$\langle A \rangle \cdot \langle B \rangle = |\langle A \rangle| \times |\langle B \rangle| \times \cos(\text{угол}),$$

где " $\langle A \rangle$ " используется для обозначения вектора, а обозначение вектора, заключенное между двумя вертикальными линиями, представляет длину (или величину) этого вектора.

Таким образом, взяв скалярное произведение двух векторов и разделив его сначала на длину первого, а затем на длину второго вектора, мы получим косинус угла между векторами. Если векторы были предварительно нормализованы, то их длины равны 1 и величина скалярного произведения сама по себе дает величину косинуса указанного угла. Если затем к скалярному произведению применить функцию, обратную косинусу (арккосинус), то получится значение угла между векторами. Ряд векторных функций (сложение, вычитание, умножение на число, скалярное произведение и векторное произведение) иллюстрирует сцена примера `vectors.lws` из прилагаемого к этой книге CD_ROM. Чтобы увидеть выражения в действии, присмотритесь к различного рода пустым объектам, имеющимся на сцене.

Рассматриваемое далее упражнение демонстрирует применения скалярного произведения (и его способности давать угол между векторами) при составлении выражений.

Упражнение А.11. Управляемые выражениями блики в объективе

Это упражнение родилось из обсуждения, касающегося построения выражений, которые могли бы реагировать на имеющиеся на сцене источники света. Для конкретности предположим, что ряд персонажей на сцене, шлемы которых снабжены фонарями или в руках у которых имеются фонари, идут по темной пещере. Хотелось бы, чтобы при попадании света от фонарей в объектив камеры в нем автоматически возникали блики. Еще одним интересным световым эффектом могло бы быть расширение лучей персонажей при направлении на них пучка света. С использованием выражений все это становится возможным.

1. Загрузите сцену `flashlight.lws` из прилагаемого к этой книге CD-ROM и визуализируйте несколько кадров.

Параметр бликов в объективе является константой. Будучи аниматором, вы всегда можете вручную создать огибающую для бликов в объективе для получения желаемого эффекта. Однако при изменении движения фонаря придется заново произвести эту операцию. Если в сцене имеется несколько фонарей, такие перенастройки в действительности отнимут много времени.

2. Выделите источник света под названием `Light` и откройте для него графический редактор. Выделите канал `Light.Flareintensity`, щелкните на закладке **Modifiers**, после чего дважды щелкните на строке подключаемого модуля **ReLChanneler** для вызова его интерфейса.

3. Вызовите панель `Variables`.

Теперь мы займемся построением основной части выражения. В полях `A`, `B` и `C` будет создан вектор, направленный от места расположения источника света к месту расположения камеры.

4. Введите в поля `A`, `B` и `C` следующие значения:

`A: XW(camera,t)-XW(light,t)` //вектор, указывающий направление от источника света к камере

`B: YW(camera,t)-YW(light,t)`

`C: ZW(camera,t)-ZW(light,t)`.

В поля от `D` до `F` будут введены значения, характеризующие вектор ориентации источника света.

5. Введите следующие значения в поля от `D` до `F`:

`D: FORX(light,t)` //направляющий вектор источника света

`E: FORY(light,t)`

`F: FORZ(light,t)`.

В полях `G` и `H` будет выполнена настройка выражений для расчета величин векторов, компоненты которых находятся в полях `ABC` и `DEF`.

6. Введите следующие значения в поля `G` и `H`:

`G: sqrt((#a x #a)+(#b x #b)+(#c x #c))` // величина вектора, компоненты которого указаны в полях `ABC`

`H: sqrt((#d x #d)+(#e x #e)+(#f x #f))` // величина вектора, компоненты которого указаны в полях `DEF`.

В полях I, J и K будут настроены выражения для нормировки вектора, компоненты которого указаны в полях ABC.

7. Введите следующие значения в поля I, J и K:

I: $\#a/\#g$ //нормализованный вектор ABC

J: $\#b/\#g$

K: $\#c/\#g$.

В поля L, M и N мы введем занесете компоненты нормализованного вектора DEF.

8. Введите в поля L, M и N следующие значения:

L: $\#d/\#h$ //нормализованный вектор DEF

M: $\#e/\#h$

N: $\#f/\#h$.

9. В поле O определите скалярное произведение векторов IJK и LMN, введя следующее выражение:

O: $(\#i \times \#j) + (\#j \times \#m) + (\#k \times \#n)$ //скалярное произведение.

10. В поле P определите арккосинус скалярного произведения, определенного в поле O, и перейдите от радиан к градусам, введя следующее выражение:

P: $360 \times (\text{acos}(\#o))/(2 \times _pi)$ // величина угла между обоими векторами.

• ПРИМЕЧАНИЕ

Скалярное произведение будет иметь положительный знак, если направляющий вектор источника света и вектор, направленный от источника света к камере, ориентированы приблизительно в одном направлении. Если угол между ними превышает 90 градусов, их скалярное произведение будет иметь отрицательный знак. Такая ситуация будет соответствовать случаю, когда луч фонаря светит в сторону от камеры, а раз дело обстоит таким образом, то необходимость в бликах в объективе вообще отпадает. Следовательно, для всех величин указанного угла свыше 90 градусов это выражение не должно использоваться.

11. Используйте логическое выражение в поле Q для ограничения величины угла интервалом значений от 0 до 90 градусов:

Q: $\text{COND}(\#o > 0, \#p, 90)$ // использовать лишь положительные значения скалярного произведения.

12. В поле R настройте бленду со значениями в интервале от 1 до 0, зависящими от того, равна величина угла 0 (источник света направлен прямо в камеру) или 90 градусам (источник света направлен в сторону от камеры):

R: $\text{TBLEND}(1, 0, 0, 90, \#q)$

Теперь, когда все необходимые поля для рабочих переменных подготовлены для расчетов, настало время создать собственно выражение. Можно было бы просто ввести "#r" в поле для основного выражения, но в этом случае результаты визуализации будут выглядеть неестественно. Если вам когда-либо приходилось направлять свет фонаря себе в лицо, то вы должны были заметить, что при перемещении взгляда от внешнего края светового конуса к его центру наблюдается резкий скачок интенсивности, когда центр пучка начинает светить прямо в глаза.

Рисунок А.17.
Автоматическое появление бликов в объективе при попадании света от источника в камеру.



13. Для обеспечения плавного нарастания интенсивности бликов в объективе и резкого ее скачка, когда в угол зрения камеры попадает световой конус прожектора, введите следующее выражение:

X: ((1.0 x #r)+(0.20 x IF(#q<(360 x LIGHTCON(light,t)/(2 x _pi))))))

Часть выражения в круглых скобках, относящихся к оператору IF, принимает значение 1 при значениях q, меньших величины угла светового конуса, преобразованной к градусам. В противном случае эта часть принимает нулевое значение, устраняя тем самым 20%-ный скачок огибающей интенсивности бликов в объективе.

В файлах примеров flashlightjrel.lws и flashlight_native.lws из прилагаемого к этой книге CD-ROM представлены завершенные сцены, в которых для управления бликами в объективе с помощью выражений использовались подключаемые модули Relativity и LW_Expression соответственно(см. рисунок А. 17).

Выражения, основанные на использовании физических законов

Как уже отмечалось в начале этой главы, даже в случаях средней степени сложности имитация, основанная на физических законах, обычно выходит за пределы возможностей современного поколения механизмов обработки выражений. Так, например, и LW_Expression и Relativity трудно было бы справиться даже с такой простой, казалось бы, имитацией, как реалистическое, с учетом силы тяжести, скатывание шара вниз по бугристому склону. В то же время, это не значит, что вовсе нет возможности включать в описание поведения объектов выражения, основанные на учете физических законов. В следующем разделе будет показано, как использовать некоторые простые физические зависимости для того, чтобы несколько оживить анимацию.

Скорость

Одним из простейших физических понятий является понятие скорости — быстроты изменения положения со временем. Если за некий период времени объект не изменил

своего положения, значит в течение этого периода он обладал нулевой скоростью — находился в состоянии покоя. При условии, что заданы два положения объекта в разные моменты времени, скажем, $\langle P_0 \rangle$ и $\langle P_1 \rangle$ в моменты времени t_0 и t_1 (заметьте, что положения объекта представлены в виде векторов), скорость объекта можно записать в виде:

$$\langle V \rangle = (\langle P_1 \rangle - \langle P_0 \rangle) / (t_1 - t_0)$$

По-другому это можно выразить так:

скорость = пройденное расстояние / время

Пусть, например, объект находится в позиции $\langle 1, 2, 3 \rangle$ в момент времени 0,1 с и в позиции $\langle 4, 6, 0 \rangle$ в момент времени 0,2 с. Тогда скорость объекта может быть рассчитана следующим образом:

$$\text{Скорость вдоль оси X} = (4 - 1) \text{ м} / (0,2 - 0,1) \text{ с} = 3 \text{ м} / 0,1 \text{ с} = 30 \text{ м/с}$$

$$\text{Скорость вдоль оси Y} = (6 - 2) \text{ м} / (0,2 - 0,1) \text{ с} = 4 \text{ м} / 0,1 \text{ с} = 40 \text{ м/с}$$

$$\text{Скорость вдоль оси Z} = (0 - 3) \text{ м} / (0,2 - 0,1) \text{ с} = -3 \text{ м} / 0,1 \text{ с} = -30 \text{ м/с}$$

Заметьте, что скорость в каждом из направлений должна рассчитываться независимо. Скорость является векторной величиной и, кроме того, может принимать отрицательные значения для одного или большего числа направлений. С другой стороны, быстрота перемещения является скалярной величиной, которая равняется длине (величине) вектора скорости и никогда не может быть отрицательной. Быстрота перемещения объекта из предыдущего примера составляет

$$\begin{aligned} & \sqrt{(30 \times 30 + 40 \times 40 + -30 \times -30)} \\ &= \sqrt{(900 + 1600 + 900)} \\ &= \sqrt{(3400)} \\ &= 58,3 \text{ м/с} \end{aligned}$$

Будучи теперь вооруженными простым определением скорости, вы вправе поставить следующий вопрос: можно ли, зная положение и скорость объекта в какой-то один момент времени, предсказать, где будет находиться этот объект в другой, более поздний момент времени? Уравнение для скорости можно переписать в следующем виде:

пройденное расстояние = скорость \times время

Преобразуя первое уравнение для скорости (в котором фигурируют векторы $\langle P_0 \rangle$ и $\langle P_1 \rangle$) и считая известными положение первой точки, скорость и длительность искомого промежутка времени, можно определить вторую точку:

$$\langle P_1 \rangle = \langle P_0 \rangle + \langle V \rangle \times t$$

Заметьте, что по существу эта формула описывает сложение одного вектора ($\langle P_0 \rangle$) с другим вектором, каковым является вектор скорости ($\langle V \rangle$), умноженный на величину временного промежутка (время является скалярной величиной).

Так, например, если для скорости использовать значения из предыдущего примера $\langle 30, 40, -30 \rangle$, а в качестве исходной принять точку $\langle 0, 0, 0 \rangle$, то, спустя 2,5 с, объект будет находиться в точке с координатами:

$$X = 0 + (30 \text{ м/с} \times 2,5 \text{ с}) = 75 \text{ м}$$

$$Y = 0 + (40 \text{ м/с} \times 2,5 \text{ с}) = 100 \text{ м}$$

$$Z = 0 + (-30 \text{ м/с} \times 2,5 \text{ с}) = -75 \text{ м}$$

Предположим, нужно преобразовать это к виду выражения. Для Relativity это будет выглядеть следующим образом:

панель переменных:

A: 30 //x-составляющая скорости

B: 40 //y-составляющая скорости

C: -30 //z-составляющая скорости

основная панель:

X: X(SELF,0) + #a x t

Y: Y(SELF,0) + #b x t

Z: Z(SELF,0) + #c x t

При использовании LW_Expression следовало бы применить выражение три раза — для каждого из каналов по отдельности. Для канала X, например, выражение в этом случае имело бы вид:

D: 30

Выражение: величина + D x время

Упражнение Д.12. Имитация выбросов ракетного двигателя с учетом скорости

В этом упражнении вместо того, чтобы тратить время на создание скучной сцены, в которой некий объект движется под управлением простого выражения, учитывающего скорость, обратимся к одному из самых первичных применений LightWave — космическим кораблям. Скорость корабля будет использована для автоматического управления возникновением бликов в объективе, вызванных светящимися ракетными выбросами, и изменения размеров двух точечных образующих эти выбросы облаков, созданных с использованием подключаемого модуля Hypervoxel.

1. Загрузите сцену thrust_shuttle.lws из прилагаемого к этой книге CD-ROM и визуализируйте несколько кадров.

Обратите внимание на два блика в объективе, создаваемые космическим кораблем (имеющим, между прочим, довольно неприятный вид), и множество точечных облаков (поступающих на вход фильтра подключаемого модуля Hypervoxel), присоединенных к тыльной части корабля, которые обеспечивают создание изящного эффекта светящихся выбросов.

Необходимо настроить выражение, которое учитывало бы скорость космического корабля. Но прежде, чем этим заняться, необходимо узнать, как быстро движется корабль. Именно для этой цели в сцене присутствует пустой объект, названный speednull (пустой объект для определения скорости). Он помещен в сцену для

Рисунок А.18.
*Светящиеся выбросы
 космического корабля,
 создающие эффект бликов в
 объективе и построенные с
 использованием
 подключаемого модуля
 Nurrgvoxel, для управления
 которыми использовались
 выражения.*



использования в тестовых выражениях и проверки получаемых с их помощью результатов.

2. Выделите подключаемый модуль общего назначения Rel:Global_Motion_Access, после чего выделите объект speednull.
3. Введите в поле X интерфейса для объекта speednull следующее выражение:

X: SPEED(master,t+0.2)

4. Щелкните на световой кнопке **ОК**. Выделите объект speednull в Layout и переместите ползунок кадров.

Значение X должно изменяться в интервале от 7 до 21 м/с. Выражение SPEED, которое вы ввели, просчитывает значения на 1/5 с наперед (примерно на 6 кадров, если вы работаете при скорости воспроизведения 30 кадров в секунду). Это было бы желательно обеспечить для того, чтобы, используя выражения для элемента выброса, можно было предвидеть движение корабля. Благодаря этому интенсивность бликов и размеры выбросов будут возрастать непосредственно перед увеличением скорости корабля, создавая впечатление, что они напрямую связаны с причиной его ускорения.

Поскольку размеры точечных облаков, формируемых подключаемым модулем Nurrgvoxel и имитирующих светящийся выброс, будут управляться скоростью, вы, вероятно, захотите установить значение нижнего предела равным приблизительно 1.

5. Отредактируйте выражение для объекта speednull так, чтобы оно приняло вид:

X: SPEED(master,t+0.2)/7.0

6. Снова переместите ползунок кадров. Значение X для объекта speednull должно изменяться примерно в пределах от 1 до 3.

Теперь, когда имеется достаточно рациональное тестовое выражение, настало время применить его к точечным облакам выбросов.

7. Войдя в подключаемый модуль общего назначения REL:Global_Motion_Access, выделите объект speednull, щелкните на световой кнопке Copy для того, чтобы скопировать выражение, после чего щелкните на световой кнопке Paste, чтобы вставить его в выражения для одного из объектов выброс.
8. Выделите находящийся в поле X текст и вырежьте его для помещения в буфер Windows (или Macintosh) (чтобы сделать это в Windows, нажмите комбинацию клавиш Ctrl+x на клавиатуре). Вставьте содержимое буфера в поле переменной A.
9. В поле канала движения XS введите #a с тем, чтобы выражение для скорости было применено к каналу масштабирования X.
10. Скопируйте это новое выражение, а затем вставьте выражения для второго объекта выброс.
11. Щелкните на световой кнопке ОК и воспроизведите анимацию, выделив любой из объектов "выброс" (они настроены на постепенное 100%-ное исчезновение с целью предотвращения их визуализации непосредственно на сцене).
Обратите внимание на то, что увеличение размеров облаков наступает непосредственно перед ускорением корабля.
12. Если вы считаете целесообразным еще более увеличить размеры облаков, отредактируйте выражения, умножив член #a на какое-нибудь число. Для того, чтобы сделать этот эффект более заметным, можно умножить #a на самое себя (т. е. заменить его произведением #a x #a).
13. Снова вызовите подключаемый модуль REL:Global_Access_Motion и скопируйте выражения одного из объектов "выброс". Закройте интерфейс Motion_Access и откройте интерфейс подключаемого модуля REL:Global_Channel_Access.
14. Выделите один из каналов FlareIntensity (интенсивность блика) и щелкните на световой кнопке Paste.
В результате содержимое буфера скопируется в поле A.
15. В предназначенное для выражения поле X: введите:
X: 0.30 x #a x #a
16. Щелкните на световой кнопке ОК. Выделите панель источника света и перейдите к закладке Lens Flare Options (опции бликов в объективе) с тем, чтобы иметь возможность следить за изменениями значений интенсивности бликов в объективе при перемещении ползунка кадров.
17. Скопируйте выражения из одного канала FlareIntensity в другой.
18. Визуализируйте несколько кадров (или всю анимацию, если желаете), чтобы увидеть полученные результаты.

В файле примера thrust_shuttle_fm1.lws из прилагаемого к этой книге CD-ROM представлена завершенная сцена, в которой выражения Relativity расставлены во всех нужных местах. Файл thrust_shuttle_native.lws иллюстрирует ту же сцену, в которой для создания выражений использовался подключаемый модуль LW_Expressions.

Ускорение и сила тяжести

Редко когда объекты, и в особенности те объекты, которые могут встретиться в повседневной жизни, просто движутся в пространстве с постоянной скоростью. Нашим миром управляет закон земного притяжения — все, что движется вверх, рано или поздно упадет вниз (и очень часто на нашу собственную ногу). В чем заключается сущность земного притяжения? Согласно простейшему определению, данному Ньютоном, сила тяготения является силой, которая действует на объекты, обладающие массой, заставляя их испытывать ускорение. В нашей повседневной жизни ускорение, обусловленное притяжением Земли, является величиной постоянной и равной примерно $9,8 \text{ м/с}^2$. При удалении от Земли в космос земное тяготение пропорционально уменьшается.

Это заставляет задать следующий вопрос: а что такое ускорение? Ускорение можно определить как быстроту изменения скорости во времени. Пусть заданы скорость $\langle V_0 \rangle$ для момента времени t_0 и скорость $\langle V_1 \rangle$ для момента времени t_1 . Тогда для ускорения может быть записана следующая формула:

$$\langle A \rangle = (\langle V_1 \rangle - \langle V_0 \rangle) / (t_1 - t_0)$$

Обратите внимание на то, что ускорение также записано как векторная величина и, таким образом, имеет три различные компоненты — ускорение в направлениях X, Y и Z.

Так, например, если бы объект вообще не двигался в момент времени, равный 0, а одной секундой позже двигался в направлении Y со скоростью $9,8 \text{ м/с}$, то его ускорение в направлении Y составляло бы:

$$\text{ускорение в направлении Y} = (9,8 \text{ м/с} - 0 \text{ м/с}) / (1 \text{ с} - 0 \text{ с}) = 9,8 \text{ м/с/с} \text{ или } 9,8 \text{ м/с}^2$$

Далее, насколько продвинется объект при заданном постоянном ускорении? Не углубляясь в математику, приведем формулу для пути, проходимого телом, движущимся с постоянным ускорением:

$$\text{расстояние} = 1/2 \times \text{ускорение} \times \text{время} \times \text{время} = 1/2 \times \langle A \rangle \times t^2$$

Взяв в качестве примера объект, начавший свободное падение с высоты $Y = 10 \text{ м}$, получаем:

$$Y = 10 \text{ м} - 0,5 \times 9,8 \text{ м/с}^2 \times 1,0 \text{ с} \times 1,0 \text{ с} = 10 \text{ м} - 4,9 \text{ м} = 5,1 \text{ м}$$

В случае объекта, движущегося по баллистической траектории (т. е. траектории, по которой движется любое тело, тем или иным способом брошенное в воздух), потребуется скомбинировать его начальное положение и начальную скорость с уравнением для ускорения. Предположим, что объект из предыдущего примера брошен вертикально вверх со скоростью 5 м/с . При отсутствии ускорения его положение можно было бы определить следующим образом:

$$Y = 10 \text{ м} + 5 \text{ м/с} \times \text{время}$$

При наличии ускорения положение объекта можно определить, используя формулу:

$$Y = 10 \text{ м} + 5 \text{ м/с} \times \text{время} - 0,5 \times 9,8 \text{ м/с}^2 \times \text{время}^2$$

Для примера, найдем положение объекта через 4 с:

$$\begin{aligned} Y &= 10 \text{ м} + 5 \text{ м/с} \times 4 - 0,5 \times 9,8 \text{ м/с}^2 \times 4 \text{ с} \times 4 \text{ с} \\ &= 10 \text{ м} + 20 \text{ м} - 78,4 \text{ м} = -48,4 \text{ м} \end{aligned}$$

Приведенное ниже упражнение поможет понять, как применять ускорение в выражениях.

Упражнение А.13. Использование ускорения в выражении

В этом упражнении выражение, включающее в себя ускорение, применяется к ряду объектов для имитации взрыва, происходящего в условиях тяготения (см. рис. А. 19).

1. Загрузите сцену `explode.lws` из прилагаемого к этой книге CD-ROM.

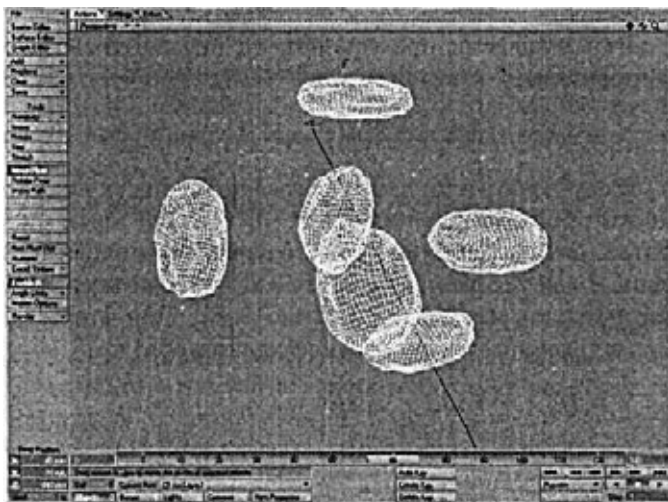
Обратите внимание на то, что к каждому осколку скалы было применено простое выражение, учитывающее скорость движения, определяемую по положению осколка относительно начала координат. Продуманным размещением опорных точек можно добиться того, что ни один из объектов обломков случайно не пересечется с другим. В этих выражениях в качестве хронометра используется пустой объект-переключатель. В свою очередь, к объекту-переключателю применено зависящее от события выражение, которое переключается, когда пустой объект под названием TNT приближается к $Y = 0$.

2. Выделите интерфейс `Relativity` для `gox:layer2` и введите следующие дополнительные члены в конец выражения `Y`:

`-0.5 x _moon_grav x X(trigger,t) x X(trigger,t)`

Тем самым мы добавляем в выражение компоненту ускорения, учитывающую тяготение Луны.

Рисунок А.19.
Использование
выражения с
ускорением для
имитации
баллистической
траектории с учетом
земного тяготения.



3. Воспроизведите анимацию и наблюдайте за тем, как осколок падает на поверхность. Скопируйте это выражение и вставьте его в другие объекты `gox:layeg`. В качестве упражнения попробуйте добавить в выражения логические элементы, предотвращающие проваливание осколков сквозь поверхность, а также члены, создающие случайное вращение осколков.

Следующий шаг

В этой главе была сделана попытка ознакомить вас с некоторыми фундаментальными принципами построения выражений. Приведенное рассмотрение ни в коем случае нельзя считать исчерпывающим. Существует множество типов выражений, и изучение их применений выходит за рамки одной главы (в документации, включенной в состав демонстрационной версии *Relativity*, можно найти информацию, охватывающую большее число различных типов выражений). Действительно, о некоторых приложениях для работы с выражениями раньше нельзя было и мечтать. Вам как аниматору предстоит самостоятельно отыскивать такие приложения и в полной мере использовать их в своей работе. Ключевым моментом, о котором необходимо помнить при построении выражений, является поиск таких элементов в сцене, которые можно автоматизировать и для которых в противном случае либо настройка, либо последующая их коррекция были бы крайне затруднительными (в мире анимации исправления для некоторых людей зачастую становятся стилем жизни).

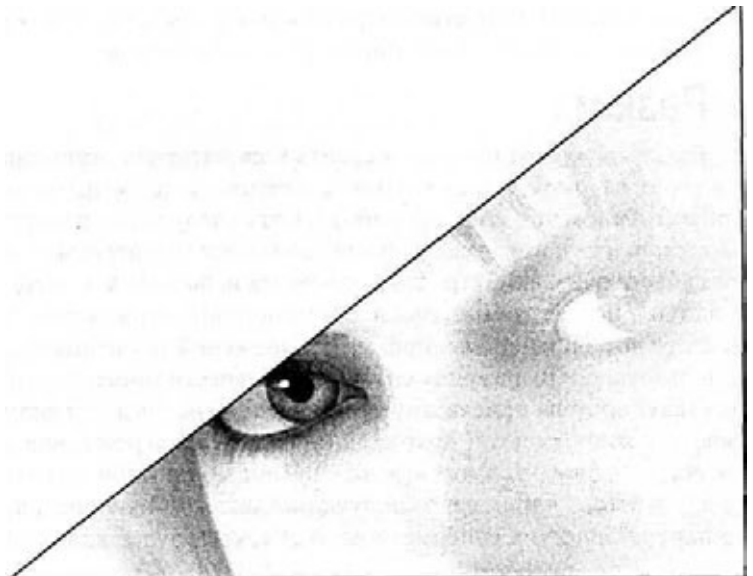
Когда вы научитесь распознавать те случаи, в которых автоматизация становится действительно необходимой, постарайтесь не переусердствовать в этом и не пытайтесь использовать выражения везде, где только можно. Так например, вместо того, чтобы настраивать, скажем, подергивание носа персонажа при помощи пустого объекта, перемещающегося из одного положения в другое, проще будет создать ключевые кадры. Хорошие навыки планирования окажут огромную помощь при принятии решения относительно того, в каких случаях целесообразно использовать выражения. Будьте готовы к тому, что на овладение искусством, лежащим в основе магической силы выражений, придется потратить массу времени, однако решившись на это, вы значительно повысите свое аниматорское мастерство.

Резюме

Без сомнения, от попыток освоить весь материал, изложенный в настоящей главе, у вас могла разболеться голова, особенно если вы пытались сделать это за один присест. Рекомендуется, проработать эту главу несколько раз, фокусируя внимание на тех понятиях, которые были не совсем ясны при первом прочтении. После того, как вы набьете руку, вам, вероятно, захочется использовать оперативные руководства по *Relativity*, поставляемые вместе с демонстрационной версией этого пакета. В них вы найдете дополнительные примеры выражений и учебные задания, поясняющие их использование. Выражения способны привнести много полезного в анимацию, часто заставляя зрителя присвистнуть от восхищения, когда он видит, как персонаж прогуливается живой легкой походкой или как танк угрожающе надвигается на врага, а вы знаете, что все это достигнуто с помощью простой анимации пустого объекта. И не волнуйтесь — если левое полушарие вашего мозга увеличилось в объеме хотя бы на пару кубических сантиметров, этот секрет будет надежно сохранен.

B

LScript



Как и большинству людей, вам, вероятно, приходится каждую неделю тратить кучу времени на домашние закупки в местном универсаме. Уже через короткое время этот процесс становится обычным. Действительно, за исключением небольших вариаций, вносимых вашими вкусовыми пристрастиями, вы всегда действуете в соответствии с одним и тем же шаблоном: направляетесь в магазин, закупаете необходимые продукты питания, платите за них (большей частью используя один и тот же способ оплаты), после чего отправляетесь обратно домой, обычно тем же маршрутом, которым вы добирались к магазину. Представьте теперь, что такой процесс еженедельной закупки продуктов можно автоматизировать, а его рутинные части описать таким образом, чтобы их можно было в точности воспроизводить, достигая при каждом повторении одного и того же результата. При таком порядке выполнения рутинных действий вам оставалось бы заботиться только об основной цели подобной деятельности и решать лишь вопрос, какое меню составить на эту неделю?

Такой тип инструкционального — или процедурного — воспроизведения событий составляет основу программирования. Программирование может быть как сложным, так и простым видом деятельности, что во многих случаях непосредственно зависит от самого содержания описываемой процедуры. В то же время, для любого организованного вида деятельности, будь то программирование или закупка продуктов питания, характерно то, что внутренняя, черновая работа, может казаться непривлекательной, но лишь до тех пор, пока вы не посвятите этому достаточно много времени и не поймете смысла действующих правил и процедур.

Эта глава посвящена написанию сценариев, которые фактически можно считать формой программирования, предоставляющей более высокий уровень абстракции. Если мы уж вспомнили о компьютерных языках, то следует отметить, что более высокий уровень абстракции означает то, что большее число действий может быть запрограммировано меньшим количеством строк текста исходной программы. Написание сценариев с помощью входящей в LightWave6 системы LScript позволяет аниматору-программисту (или автору Script-текста) сосредоточиться на задаче, которая должна быть выполнена, а не на решении вопроса о том, какие средства для этого следует использовать.

В этом приложении рассмотрены наиболее существенные характеристики системы LScript, а также показано, каким образом язык написания сценариев LightWave может быть использован в проектах. В частности, эта глава затрагивает следующие темы:

- функциональные особенности LScript;
- создание и выполнение сценариев LScript;
- LScript для LightWave Modeler;
- LScript для LightWave Layout;
- интегрированная среда разработки LScript.

Функциональные возможности LScript

LScript обеспечивает доступ к программному интерфейсу LightWave. Такой доступ предоставляет больше возможностей управления работой LightWave, по сравнению с пользовательским интерфейсом. Возможности доступа к программам, обеспечиваемого системой LScript, по своей природе аналогичны тем, которые обеспечивает

API (Application Programming Interface — интерфейс прикладного программирования) LightWave. Фактически система LScript представляет собой ряд подключаемых модулей, которые действуют на базе API.

В то же время, предлагая доступ к программам, основанный на API, LScript не требует от пользователя ни знакомства с очень сложным скрытым интерфейсом подключаемых модулей со всей его служебной информацией, ни знания традиционных средств, которые позволяют с ним работать. Так, например, использование LScript не требует наличия компилятора, зависящего от конкретной платформы (в большинстве случаев приобретаемого как отдельное программное обеспечение). Что еще важнее, за исключением ограниченного числа случаев, механизм отработки LScript, совершенно независим от используемой платформы. Механизм отработки LScript, разработанный для какой-либо одной платформы LightWave, может беспрепятственно выполняться на любой другой платформе.

LScript предоставляет в распоряжение программиста, пишущего на этом языке, множество функциональных возможностей. Ниже приведен неполный список таких возможностей, отдельные из которых обсуждаются в данном приложении:

- знакомый модернизированный языковый синтаксис, достаточно развитый для опытных разработчиков программного обеспечения и вместе с тем достаточно простой, чтобы им могли пользоваться новички в программировании;
- средства и конструкции структурного программирования, обеспечивающие написание ясных, легких для понимания сценариев;
- возможность написания сценариев в рамках восьми типов архитектур подключаемых модулей Layout: Item Motion (движение объектов), Displacement Mapping (отображение смещений), Image Filter (фильтр изображения), Procedural Texture (процедурная текстура), Object Replacement (замена объектов), Layout Generic (общий вид), Layout Master (основной канал) и Channel Filter (фильтр каналов).

Это всего лишь неполный перечень тех возможностей, которые LScript предлагает пользователю. Истинные же возможности сценариев вам, вероятно, удастся оценить только после того, как вы начнете использовать программное обеспечение LScript, обращая при этом к соответствующей документации и знакомясь с работами других аниматоров, использующих LScript. Написание сценариев увеличит производительность вашей повседневной работы над проектами и окажет громадную помощь в рационализации многих трудоемких задач.

Создание сценариев

Когда вы будете готовы приступить к созданию своего первого LScript-сценария, потребуются средства для создания текстовых документов. Файлы LScript — это не что иное, как текстовые файлы — обычный элемент любой компьютерной программной системы. Любая операционная система из тех, которые поддерживаются LightWave, располагает тем или иным встроенным программным обеспечением для создания и редактирования текстовых файлов. Так, например, в операционных системах Microsoft Windows (Windows 95, Windows 98, Windows NT) имеется приложение под названием Notepad, которое можно использовать для работы с текстами своих LScript-сценариев. Текстовые процессоры, ориентированные на среду Windows,

такие, как WordPad или Microsoft Word, также пригодны для создания сценариев LScript при условии сохранения сценариев в формате простых текстовых документов. В операционных системах семейства UNIX часто можно встретить текстовый редактор vi, входящий в состав их стандартного набора команд, а более мощные текстовые редакторы, такие, как EMACS, доступны на условиях их свободного распространения. Операционная система Macintosh включает в себя приложение SimpleText для редактирования текстов, которое также можно использовать для создания и редактирования LScript-сценариев.

В качестве альтернативы подобным средствам, включенным в состав используемой операционной системы, можно применить текстовый редактор LScript Editor. Это программное обеспечение является частью нового, впервые появившегося в LightWave 6 комплекта обслуживающих программ, совместно называемых "Интегрированная среда разработки LScript" (LScript Integrated Development Environment — LSIDE) и специально разработанных в помощь тем пользователям LightWave, которые создают и сопровождают сценарии LScript. LScript Editor, включающий в себя средства для поддержки LScript-сценариев в LightWave, вкратце рассмотрен в конце данного приложения.

Сохранение сценариев

Когда ваш сценарий будет создан, необходимо сохранить его на диске. Вопрос о том, где именно на диске должны храниться сценарии, фактически решаете вы сами, так как для LScript это не имеет никакого значения. В то же время, чтобы не усложнять себе жизнь, по всей видимости, лучше всего сохранять все сценарии в одном и том же каталоге (или в разных подкаталогах одного и того же каталога, если требуется более тщательная организация файлов).

Подходящим местом для организации такого хранения будет каталог, в котором установлена LightWave. Создание внутри этого каталога нового каталога, названного, например, "NewTek\Lscripts", не только позволит объединить все сценарии в одном месте, но и удобно расположит это место в области хранения всего комплекса программ LightWave. Поскольку каждая из архитектур LightWave запоминает адресацию местоположения на диске при последнем обращении к сценариям, централизованный выбор такого местоположения позволит значительно повысить эффективность всего технологического процесса.

Давая сценариям имена, нужно использовать для файлов сценариев стандартное расширение LScript. Это расширение, а именно .ls, используется в LightWave многими диалоговыми окнами при запросе имен файлов, которые предлагается ввести как при задании местонахождения сценариев, так и при добавлении в систему новых подключаемых модулей.

Выполнение сценариев

LightWave предоставляет в распоряжение пользователя два способа запуска созданных сценариев на выполнение. Первый из них, являющийся традиционным, требует, чтобы был активизирован подключаемый модуль LScript, соответствующий предполагаемой к использованию архитектуре. После подключения этого модуля следует вызвать его интерфейс, сделав двойной щелчок на имени активного модуля в случае LightWave 6, или щелкнув на световой кнопке **Options**, расположенной

рядом с именем активного модуля, в случае предыдущих версий LightWave. В результате этих действий активированный подключаемый модуль LScript откроет диалоговое окно запроса имени файла, что позволит задать местонахождение файла сценария и выделить его для выполнения. Во всех версиях, предшествующих LightWave 6, это был единственно доступный способ запуска сценариев на выполнение.

Благодаря LightWave 6 впервые появилась возможность установить и выполнять сценарии LScript так, словно они являются подключаемыми модулями. Эта возможность делает использование сценариев LScript более простым. Будучи установленным, сценарий LScript появляется в разворачиваемом меню подключаемых модулей и может быть выделен и активирован наравне с любым другим модулем из списка. В то же время, прежде чем вы действительно устанавливаете сценарий LScript подобным образом, вы должны быть уверены в том, что он не содержит синтаксических ошибок и выполняется надлежащим образом. Поэтому на стадии разработки и тестирования сценариев LScript вы, скорее всего, захотите использовать традиционный способ запуска сценариев на выполнение, пока не будете удовлетворены работой сценария.

При использовании упомянутого инсталляционного механизма LScript в LightWave 6 следует в начале сценария вставить директиву указания архитектурного типа сценария. Эта директива представляет собой сообщение механизму LScript, которое содержит указания относительно того, как система LScript должна себя вести в той или иной заранее предусмотренной ситуации. Для идентификации своего сценария с целью его инсталляции в LightWave 6 нужно включить в сценарий псевдокомментарий указания архитектурного типа сценария `@script` с указанием соответствующего архитектурного типа, например:

```
// идентифицировать как фильтр изображения LScript
@script image
...
```

Псевдокомментарий указания архитектурного типа сценария `@script` допускает использование следующих идентификаторов архитектуры: `modeler` (компонента Modeler), `displace` (смещение), `generic` (общего типа), `motion` (движение), `image` (изображение), `replace` (замена), `master` (главный), `channel` (канал), `shader` (формирование теней).

• ПРИМЕЧАНИЕ

Псевдокомментарий указания архитектурного типа `@script` — это новая предпроцессорная добавка LScript v2.0.

Дальнейшее изложение вводит вас в скрытое царство силы и власти LightWave, рассказывая об основах написания сценариев с помощью LScript для Modeler.

LScript для LightWave Modeler

Обязательным требованием к любому сценарию в Modeler является то, чтобы он содержал лишь одну пользовательскую функцию, и эта функция должна быть идентифицирована как `main`. Пользовательской функцией (далее по тексту — ПФ) является группа строк сценария, оформленная в виде строго определенной конструкции

с уникальным идентификатором, которую можно активизировать (вызвать) для выполнения программы сценария. Имя такой функции служит меткой, указывающей подключаемому модулю выполнения сценариев LScript, в Modeler точку входа, с которой должно начинаться выполнение сценария. Каждая такая функция в сценарии должна быть идентифицирована уникальным именем с той целью, чтобы ее можно было легко отличить от любой иной функции. Однако в сценариях LScript для Modeler функция точки входа должна называться именно main, чтобы система LScript могла ее локализовать.

Функции имеют тела или разделы программного кода, заключенные между специальными ограничительными метками. В LScript ограничительные метки тела кода идентичны тем, которые используются в языке программирования C — это открывающая и закрывающая фигурные скобки ({}). Любая ПФ должна содержать эти ограничительные метки независимо от количества команд сценария, заключенных между ними.

Вооружившись этими базовыми знаниями, можно приступить к созданию шаблона, который будет использован в вашем первом сценарии LScript для Modeler:

```
main
{
}
```

Если вам не требуется ничего большего, кроме простого запуска подключаемого модуля LScript для Modeler на выполнение, сохраните этот готовый к работе (однако практически бесполезный) сценарий LScript в виде дискового файла и выполните его.

• ПРИМЕЧАНИЕ

LScript различает верхний и нижний регистры набора. Это значит, что регистр набора символа важен при интерпретации сценария системой LScript. Так, например, если бы при вводе имени идентификатора входной точки сценария LScript для Modeler был использован для всех символов верхний регистр (т. е. было бы введено MAIN, а не main), то интерпретатор LScript его не распознал бы.

Такая чувствительность к регистру может доставить неприятности также в случае названий переменных и других подобных идентификаторов. Пусть, например, вы присвоили переменной num значение 6. Если в следующей строке сценария вы попытаетесь вывести значение переменной Num, то обнаружите, что в действительности вместо числа 6 будет выведено значение ноль. Так будет происходить по той причине, что вы непреднамеренно создали новую переменную с именем Num, которую система LScript инициализировала значением ноль (не забывайте, что явное объявление переменных в LScript не является обязательным).

Использование явных объявлений

Подобная гибкость системы LScript в трактовке переменных в сочетании с ее чувствительностью к регистру ввода может создать трудности для тех, кто только приступает к написанию сценариев. Рассмотренный выше пример с переменными Num и num был простейшим, и такая ошибка легко обнаруживается. Однако могут встретиться и другие, менее очевидные случаи подобных ситуаций, в которых ошибки намного труднее поддаются локализации и исправлению. Это становится особенно

справедливым по мере того, как размеры сценариев возрастают, а переменные не используются сразу же вслед за их инициализацией.

Трактовку переменных, используемую системой LScript по умолчанию, можно отменить, переведя интерпретатор в такой режим, в котором как переменные, так и массивы должны быть явно объявлены прежде, чем будут использованы. Если бы в рассмотренном выше примере с переменными Num и num был активирован такой режим, то система LScript выдала бы сообщение об ошибке компиляции по отношению к обоим переменным, информируя вас о том, что в тексте сценария имеются ссылки на необъявленные переменные.

Использование такого режима LScript, требующего явных объявлений, рекомендуется начинающим составителям сценариев. Иногда это помогает избавляться от проблем с использованием переменных, которых в противном случае трудно избежать. Режим явного объявления переменных активизируется помещением псевдокомментария @strict в самом начале сценария. Нижеприведенный фрагмент программного кода иллюстрирует использование псевдокомментария @strict в случае переменных Num и num. Более подробные сведения, касающиеся использования псевдокомментариев, можно найти в оперативной документации по LScript.

```
@strict
...
main
{
  ...
  var num = 6;
  info(Num); // теперь эта строка вызовет появление сообщения
              // об ошибке "необъявленная переменная"
  ...
}
```

В примерах сценариев, приведенных в этой главе, псевдокомментарии @strict не используются. Включенные в данную главу сценарии предварительно тестировались на работоспособность и пригодность, поэтому их можно непосредственно использовать без принятия каких-либо мер предосторожности.

Сценарий "Hello!"

Одним из традиционных тестов в любом языке программирования служит отображение строки "Hello World!". Этот простой тест ненаучного характера позволяет оценить степень сложности того или иного языка. Тест показывает, сколько строк программного кода требуется для того, чтобы выдать сообщение "Hello World!". Чем меньше требуется строк по сравнению с другими языками, тем выше уровень языка, т.е. тем более абстрактным он является. Поэтому в данной главе эта традиция будет продолжена, и целью ее первого готового к работе сценария будет проведение указанного теста.

```
main
{
  info("Hello World!");
}
```

В результате выполнения этого сценария появится информационное окно, содержащее сообщение "Hello World!". Щелчок на световой кнопке **ОК** закончит выполнение сценария.

Чтобы выполнить этот простой сценарий в Modeler LightWave, выделите подключаемый модуль **LW_Script** из меню **Additional** в Modeler. Как только этот модуль будет активизирован, будет выдано приглашение на указание местонахождения сценария, который должен быть выполнен. Перейдите к месту на диске, где вы сохранили сценарий "Hello". Выполнение сценария начнется сразу же после того, как вы выделите сценарий и щелкните на световой кнопке **ОК** (или сделаете двойной щелчок на имени файла).

Хотя этот сценарий и является самым настоящим готовым к работе сценарием LScript, он бесполезен с практической точки зрения. Чтобы продемонстрировать всю мощь и простоту системы LScript, в следующем разделе будет создан сценарий LScript, который выполняет то, что трудно сделать вручную, а именно: создает одноточечные многоугольники из точек объекта.

Создание одноточечных многоугольников из точек объекта

Для целей этого упражнения сценарий потребует переключения Modeler в режим, который называется **Mesh Data Edit** (редактирование каркасных данных). Сценарий должен работать именно в указанном режиме, поскольку в нем используются команды и функции LScript, предназначенные для непосредственной обработки каркасных данных. В режиме **Mesh Data Edit** можно свободно добавлять и удалять низкоуровневые каркасные данные, — такие, как описания точек, многоугольников и кривых. Переводя в Modeler в этот режим, вы начинаете "групповую операцию" или транзакцию, применяемую к состоянию каркаса в Modeler. Изменения, которые вносятся на этом этапе транзакции, не применяются ни к одному из имеющихся каркасов, а накапливаются до окончания транзакции. После выхода из режима **Mesh Data Edit** только от вас зависит, применять или не применять изменения, внесенные в процессе транзакции.

Некоторые из встроенных команд и функций LScript нельзя использовать в режиме **Command Sequence** (командная последовательность), другие нельзя активизировать в процессе транзакций, проводимых в режиме **Mesh Data Edit**, а есть и такие, которые могут быть использованы вне зависимости от текущего режима работы Modeler. Более подробные сведения относительно того, какие из команд LScript могут использоваться в тех или иных режимах Modeler, можно найти в документации по LScript, предоставляемой в режиме он-лайн компанией NewTek.

Чтобы начать транзакцию режима **Mesh Data Edit** в Modeler, используется команда `editbegin ()`, входящая в набор команд системы LScript, а чтобы закончить транзакцию — соответствующая ей парная команда `editend ()`, которая возвращает Modeler в режим **Command Sequence**, используемый по умолчанию.

В упражнении, приведенном ниже, показано, как система LScript может быть использована для перевода Modeler в режим **Mesh Data Edit** с одновременным проведением теста на наличие точек в активном слое каркаса.

Упражнение В.1. Проведение теста на наличие точек

1. Для получения исходных точек, с которыми будет производиться работа в этом упражнении, загрузите какой-либо объект в LightWave Modeler и нажмите клавишу **k** на клавиатуре с тем, чтобы снять с объекта все многоугольники.
2. Используя шаблон сценария LScript для Modeler, вставьте команду `editbegin()` в тело ПФ `main ()`. При этом можно руководствоваться приведенным ниже листингом программного кода:

```
main
{
    count = editbegin();
    ...
}
```

При переключении в режим **Mesh Data Edit** команда `editbegin()` возвратит целочисленное значение, которое дает количество точек в текущем активном слое (слоях) переднего плана. Это значение будет использовано для установления факта наличия точек в активных слоях, а также в качестве предельного значения переменной цикла в некоторых участках программы.

3. Для проверки наличия точек и прекращения работы сценария в случае их отсутствия используйте следующий программный код:

```
main
{
    count = editbegin();
    if(count == 0)
    ...
}
```

Управляющая конструкция `if ()`, которая была использована на последнем шаге этого упражнения, проверяет наличие точек в активных слоях. В случае отсутствия точек переменная `count` будет содержать нулевое значение (0), эквивалентное булевому значению "ложь" для целей тестирования. Однако здесь управляющая конструкция `if o` была использована для принятия решения на основании оценки булевого ("ложь" или "истина") значения выражения. Если булевым значением выражения `count == 0` является "истина", то в активных основных слоях не содержится ни одной точки.

• ПРИМЕЧАНИЕ

Введя в сценарий управляющую конструкцию для принятия решения, следует также предусмотреть все логические ветви, по которым должно идти выполнение сценария в зависимости от результата тестирования выражения. Если выражение имеет значение "ложь" (т. е. если в основных слоях действительно содержатся точки), то выполнение сценария должно продолжаться. Если же, однако, значением выражения является "истина", то точки отсутствуют, а в связи с этим отсутствуют и данные, подлежащие обработке. В этом случае выполнение сценария должно немедленно прекратиться.

Так, в нижеследующем фрагменте сценария, если команда `editbegin()` возвращает значение нуль (0), пользователю выдается сообщение о том, что точки для обработки отсутствуют, и сценарий прекращает работу. Поскольку для этого требуется два выполняемых оператора (один для вывода сообщения и один для остановки выполнения сценария), их необходимо окружить ограничительными метками тела программы:

```
main
{
    count = editbegin();

    if(count == 0)
    {
        error("No points to process!"); // точки для обработки
                                        // отсутствуют
        return;
    }
    ...
}
```

Функция ошибки `error()` является одной из трех имеющихся в LScript стандартных подпрограмм (наряду с `info()` и `warn()`) отображения сообщений, она используется для оповещения пользователя о том, что обработка данных не может быть продолжена. После этого выполняется команда возврата `return`, в результате которой выполнение сценария прекращается. Если при выполнении сценария достигается конец ПФ `main()`, то LScript выполняет неявную команду `return` и также прекращает выполнение сценария.

• ПРИМЕЧАНИЕ

Возможно, вы обратили внимание на то, что при выходе из сценария по оператору `return` Modeler остается в режиме **Mesh Data Edit** (т. е. вызова соответствующей команды `editend()` не происходит). Это не вызывает затруднений, поскольку система LScript самостоятельно заботится о многих вещах, — она предусматривает даже ситуацию, когда вы в спешке выходите из сценария, не наведя должного порядка. Если после выхода из сценария вы по каким-то причинам не восстановили режим **Command Sequence** в Modeler, то система LScript распознает этот случай и самостоятельно исправит положение. То же самое относится и к другим ситуациям, которые требуют восстановления режимов, — как, например, в случае выдачи диалогов запроса.

Теперь, когда вы уделили должное внимание тому, чтобы избавиться от очевидных ошибок, можно приступить к той части сценария, которая действительно обрабатывает данные. При переключении сценария в режим **Mesh Data Edit** система LScript сама выполняет некоторую работу. В частности, она создает два новых внутренних одномерных массива, один из которых называется `points[]`, а другой — `polygons[]`. Эти массивы содержат идентификаторы данных о точках и многоугольниках, находящихся в активном слое (слоях). Каждый раз, когда сценарий обменивается с Modeler информацией, относящейся к той или иной точке или многоугольнику, он должен предоставить подходящий идентификатор, поэтому указанные вспомогательные массивы наверняка окажутся очень кстати. Поскольку вашей целью является обработка всех точек, обнаруженных в текущем активном слое (слоях)

переднего плана, то можно просто использовать идентификаторы всех точек, доступные в массиве `points[]`.

Для обработки всех имеющихся точек сценарию понадобится цикл, перебирающий весь массив — от первого его элемента до последнего. LScript предоставляет два основных средства управления циклами — оператор цикла `for ()` и оператор цикла `while ()`. Оба они реализованы по образцу их прототипов в языке программирования C, причем управляющий оператор цикла `for` имеет несколько более сложную конструкцию по сравнению с оператором `while`. Будучи новичком в написании сценариев, вы наверняка захотите использовать тот из операторов, который проще. Однако в последующих примерах с целью демонстрации его возможностей будет использован и оператор `for`.

Упражнение В.2. Обработка имеющихся точек

1. Самостоятельно инициализируйте переменные своих счетчиков за пределами циклов, используя переменную `pnt` для хранения целочисленного значения текущей итерации цикла. Эта переменная будет также служить индексом при обращении к элементам массива `points []`:

```
main
{
    count = editbegin();
    if(count == 0)
    {
        error("No points to process!");
        return;
    }

    pnt = 1;
    while(pnt <= count)
    {
        ...
    }
    ...
}
```

После выборки идентификатора точки можно совершать над ней любые действия. В случае преобразования точек в многоугольники для этой цели потребуется использовать текст сценария, состоящий из многих строк, которые надо будет поместить между ограничительными метками. Выражение, которое вычисляется в управляющем операторе `while`, просто следит за тем, чтобы значение индекса не вышло за пределы размерности массива `array[]`, ибо в противном случае будет выдана ошибка выполнения и отработка сценария прекратится.

2. Поскольку для управления циклом используется конструкция `while()`, приращение переменной цикла `pnt` должно задаваться внутри цикла:

```
...
    pnt = 1;
    while(pnt <= count)
    {
        ...
        ++pnt;
    }
    ...
```

• ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Если вы забудете задать приращение значению переменной цикла `pnt`, то создается ситуация, называемая "бесконечным циклом". В этом случае цикл никогда не закончится, и единственным средством, к которому можно прибегнуть, останется принудительное завершение работы Modeler.

• ПРИМЕЧАНИЕ

На шаге 2 для прибавления единицы (1) к переменной счетчика `pnt` в качестве последнего действия, совершаемого в цикле, использовался оператор приращения единицы `++`, подобный соответствующему оператору языка программирования C. Для задания приращения счетчику можно также использовать традиционный способ, как в языке BASIC, и записать: `pnt = pnt + 1`. Оба выражения приводят к одному и тому же результату.

- Использование имеющейся в LScript функции `pointinfo()` позволяет определить местонахождение текущей точки с тем, чтобы продублировать ее в виде одноточечного многоугольника. В качестве параметра, требуемого функцией `pointinfo()`, передайте идентификатор точки, взятый непосредственно из массива `point[]`:

```
...
pnt = 1;
while(pnt <= count)
{
    loc = pointinfo(points[pnt]);
    ...
    ++pnt;
}
...
```

- Функция `addpoint()` создает в пространстве координатной сетки Modeler точку в месте, на которое указывает содержимое переменной `loc`. В случае успешного вызова функции `addpoint()` она возвращает идентификатор новой точки. Сохраните идентификатор этой новой точки для последующего его использования другими функциями:

```
...
pnt = 1;
while(pnt <= count)
{
    loc = pointinfo(points[pnt]);
    pid = addpoint(loc);
    ...
    ++pnt;
}
...
```

• ПРИМЕЧАНИЕ

В силу природы транзакций, осуществляемых в режиме **Mesh Data Edit**, новые точки и многоугольники, добавляемые в процессе такой транзакции в массивы `points[]` и `polygons[]` автоматически не добавляются. О сохранении таких возвращенных значений идентификаторов следует позаботиться еще во время сеанса редактирования данных, если предполагается впоследствии использовать их с другими функциями. Новые значения идентификаторов будут, однако, доступны в массивах `points[]` и `polygons[]` в любой последующей транзакции, которая будет инициирована.

На данном этапе в сценарии вы добавили новую точку, которая занимает то же положение в трехмерном пространстве, что и точка, которая там ранее находилась. Если бы вы сейчас выполнили этот сценарий, то фактически продублировали бы существующее расположение точек в активном слое (слоях). Вместо любой точки, которая имелась первоначально, появилось бы две точки.

Однако в следующем упражнении будет добавлен фрагмент сценария, который позволит отличить такую новую точку от первоначальной. Она не просто станет видимой в Layout после визуализации (первоначальная точка будет невидимой), она вообще уже не будет больше точкой. Эту единичную точку вы повысите в звании до многоугольника.

Упражнение В.3. Превращение точки в многоугольник

1. Вызовите имеющуюся в LScript функцию `addpolygon` и в качестве аргумента предоставьте ей идентификатор точки, которую вы только что добавили в процессе транзакции:

```
...
    pnt = 1;
    while(pnt <= count)
    {
        loc = pointinfo(points[pnt]);
        pid = addpoint(loc);
        addpolygon(pid);
        ...
        ++pnt;
    }
...

```

2. Добавьте в цикл команду `rempoint()`, которая будет каждый раз уничтожать первоначальную точку, оставляя на ее месте лишь вновь созданный одноточечный многоугольник:

```
...
    pnt = 1;
    while(pnt <= count)
    {
        loc = pointinfo(points[pnt]);
        pid = addpoint(loc);
        addpolygon(pid);
        rempoint(points[pnt]);
        ++pnt;
    }
...

```

3. В качестве последнего действия, подлежащего выполнению до окончания сценария, добавьте команду `editendo`, которая завершит проводимую в режиме **Mesh Data Edit** транзакцию, инициированную командой `editbegin()` :

```
main
{
    count = editbegin();
    if(count == 0) // точек нет?
    {
        error("No points to process!");
        return; // завершение сценария
    }
}

```

```

pnt = 1;
while(pnt <= count)
{
    loc = pointinfo(points[pnt]); // каковы координаты?
    pid = addpoint(loc);
    addpolygon(pid); // новый односторонний многоугольник;
    rempoint(points[pnt]); // уничтожение первичной точки;
    ++pnt;
}
editend(); // применить изменения.
}

```

Работу этого сценария можно проверить, проконтролировав для начала значения счетчика многоугольников в объекте до и после выполнения сценария. Можно увидеть, что количество многоугольников увеличилось на количество точек, которые были обработаны сценарием.

Если сценарию не удалось вызвать функцию `editend()` или же вы передали этой функции величину, результат вычисления которой приводит к булевому значению "ложь", то все действия, выполненные в ходе транзакции, будут аннулированы. Данный механизм предусмотрен для того, чтобы дать возможность сценарию отменить изменения, которые он мог уже провести в каркасных данных Modeler. Как уже ранее упоминалось, изменения, которые проводятся в данном режиме, только накапливаются в Modeler по мере их внесения и в действительности не применяются к каким-либо данным. Внесенные изменения фактически обрабатываются в Modeler лишь после того, как вы дадите на это "добро".

Вызов функции `editend()` с выражением, результат вычисления которого приводит к булевому значению "истина" (которое является значением по умолчанию, если параметр функции не передается), эквивалентен предоставлению Modeler разрешения на модификацию существующих каркасных данных.

Функциональные возможности рассмотренного базового сценария могут быть расширены, например, за счет размещения вновь созданных односторонних многоугольников в отдельном слое без уничтожения первоначальных точек. Такое усовершенствование расширило бы функциональные возможности сценария и сделало его более удобным в использовании. Попробуйте самостоятельно внести в сценарий необходимые изменения с тем, чтобы он более полно отвечал вашим потребностям.

Нижеследующий список содержит подробные описания некоторых команд, которые использовались в упражнениях этого раздела. Более подробную информацию можно найти в документации по LScript, предоставляемой компанией NewTek в режиме он-лайн.

- `pointinfo()`. Возвращает вектор, который является одним из внутренних типов данных LScript. Этот вектор содержит координаты X, Y и Z точки, которую вы идентифицировали. Данные векторного типа не ограничиваются содержанием только осевых координат — они могут использоваться для хранения любых трех величин.
- `addpoint()`. Создает точку с заданными координатами в пространстве Modeler.
- `addpolygon()`. Возвращает координаты вновь созданного многоугольника.

- `getpoint()`. Удаляет точку из набора существующих данных. Эта команда не может быть использована для удаления точек, которые были добавлены в процессе той же транзакции в режиме **Mesh Data Edit**.
- `editend()`. Заканчивает транзакцию в режиме **Mesh Data Edit**, которую вы Начали командой `editbegin()`.

Использование интерфейса Requester

К этому моменту вы уже имели возможность убедиться в том, что система LScript может взаимодействовать с Modeler, оказывая влияние на его поведение. Однако можно дополнительно повысить эффективность сценариев, позволив им взаимодействовать также и с пользователями. Этого можно достигнуть, используя интерфейс генерации диалога Requester. Интерфейс Requester предоставляет автору сценария возможность помещать диалоговое окно для сбора данных и оперативных указаний от пользователя сценария с помощью средств управления, предоставляемых интерфейсом Requester. Как вы увидите в этом разделе, создание интерфейса Requester и управление им из LScript не вызывают никаких затруднений и не требует больших затрат времени.

Поскольку это упражнение, в основном, посвящено интерфейсу Requester и в меньшей степени самому сценарию, то его выполнение начнется с использования готового рабочего программного текста сценария. Этот сценарий, который называется "Snap!", перемещает точки, выделенные пользователем, в определенное положение на определенной оси. Сами же положения и оси будут указываться пользователем посредством использования панели Requester. Нижеследующий листинг представляет собой рабочий программный текст, который будет использован сценарием "Snap!" для перемещения выделенных точек. Этот программный текст в основном должен быть вам знаком, поскольку большая его часть взята из сценария LScript для преобразования точек в многоугольники, который был рассмотрен в предыдущем разделе.

```
main
{
  ...
  selmode(USER);
  count = editbegin();

  if(count == 0) // имеются ли выбранные точки?
  {
    error("No points to process!");
    return; // завершение сценария
  }

  pnt = 1;
  while(pnt <= count)
  {
    loc = pointinfo(points[pnt]); //каковы координаты сценария?
    ...
    ++pnt;
  }
  editend(); // применение изменений
}
```

Обратите внимание на то, что в программный код была вставлена новая команда `selmode()`. Эта команда действует в качестве фильтра, сообщая Modeler, с какими

типами данных нужно работать. Это могут быть либо данные, явно выделенные пользователем (USER), либо все данные, относящиеся в настоящий момент времени к каркасу, независимо от того, какая их часть была выделена пользователем явно (GLOBAL). В случае "Snap!" вас интересуют лишь те точки, которые могли быть явно выделены пользователем. Что касается поведения Modeler, то в случаях, когда ни одна точка (или многоугольник) явно не выделены пользователем, они все выделяются неявным образом.

В процессе взаимодействия данного сценария с пользователем осуществляется сбор ряда данных, которые будут использованы в качестве рабочих параметров при перемещении точки. Сценарию должны быть переданы сведения, касающиеся осей, которые должны быть использованы (или проигнорированы), а также положений точки вдоль осей в месте ее будущего расположения.

В следующем упражнении вы поэтапно создадите сценарий интерфейса Requester.

Упражнение В.4. Сценарий интерфейса Requester

1. Для инициализации некоторых рабочих переменных, которые будут использоваться как интерфейсом Requester, так и рабочим участком программы, добавьте следующие строки в созданный в LScript сценарий "Snap!":

```
main
{
  useX = false;
  locX = 0.0;
  useY = false;
  locY = 0.0;
  useZ = false;
  locZ = 0.0;
  ...
  selmode(USER);
  count = editbegin();
  ...
}
```

2. Добавьте часть программного кода, который относится собственно к Requester. Организация запроса данных в сценарии LScript начинается с вызова функции reqbegin():

```
...
locY = 0.0;
useZ = false;
locZ = 0.0;

reqbegin("Snap!");
...
```

3. Приступите к добавлению элементов управления. В сценарии "Snap!" предоставьте пользователю возможность указывать каждую из осей, которую он собирается использовать, а также положения точки вдоль этих осей, создав для этой цели шесть элементов управления, по два для каждой из осей, с помощью использования функции создания элемента управления LScript:

```

...
reqbegin("Snap!");
c1 = ctlchoice("Use X?",useX,@"Yes", "No"@);
c2 = ctlnumber("X Location",locX);
c3 = ctlchoice("Use Y?",useY,@"Yes", "No"@);
c4 = ctlnumber("Y Location",locY);
c5 = ctlchoice("Use Z?",useZ,@"Yes", "No"@);
c6 = ctlnumber("Z Location",locZ);
...

```

Requester в LScript предлагает целый ряд различных функций, предназначенных для создания элементов управления, и каждая из них описывает тип создаваемого элемента. В предыдущем фрагменте сценария создаются элементы управления двух основных типов: элемент выбора и элемент редактирования числового поля. Для каждого из создаваемых типов элементов управления будут требоваться различные параметры и типы данных (хотя в каждом из них в качестве первого аргумента используется заголовок элемента управления). Более подробные сведения относительно доступных типов элементов управления можно найти в документации по LScript, предоставляемой компанией NewTek в режиме он-лайн.

4. Вызовите функцию `reqpost()` для размещения панели, которая предоставит пользователям возможность редактировать значения в соответствии с их потребностями:

```

...
c5 = ctlchoice("Use Z?",useZ,@"Yes", "No"@);
c6 = ctlnumber("Z Location",locZ);

if(reqpost())
{
...
}
else
return;
...

```

Обратите внимание на то, что в приведенном выше тексте сценария использован раздел `else`, обеспечивающий создание логической ветви для случая, когда возвращаемое функцией `reqpost()` значение отличается от значения "true". Если функция `reqpost()` возвращает значение "false", то это означает, что пользователь щелкнул на кнопке Cancel на панели Requester и нужно прекратить выполнение сценария, предоставляя LScript возможность совершить все необходимые действия по восстановлению предыдущего состояния программной среды. Заметьте также, что поскольку с оператором `else` связана единственная строка сценария, а именно команда `return`, то не нужно окружать эту команду ограничительными метками тела программы.

На тот случай, когда на панели Requester пользователь щелкнул на световой кнопке OK, сценарий должен предусмотреть организацию запросов на ввод новых значений для каждого элемента управления с панели Requester. Возможно, что первоначальные значения, которые применялись для инициализации переменных, и не должны быть изменены, однако использовать сценарий будет значительно удобнее, если предусмотреть такую возможность.

5. Организуйте запросы для каждого из созданных элементов управления, используя для этой цели имеющуюся в LScript функцию `getvalue()`, предназначенную для `Requester`:

```

...
c5 = ctlchoice("Use Z?",useZ,@"Yes","No"@)
c6 = ctlnumber("Z Location",locZ);

if(reqpost())
{
    useX = getvalue(c1);
    locX = getvalue(c2);
    useY = getvalue(c3);
    locY = getvalue(c4);
    useZ = getvalue(c5);
    locZ = getvalue(c6);
}
else
return;
...

```

6. Чтобы дать LScript возможность закрыть панель `Requester` и освободить внутренние ресурсы, которые она могла задействовать, используйте команду `reqend`. Закрытие панели `Requester` необходимо также для того, чтобы можно было инициализировать транзакцию в режиме **Mesh Data Edit** в последующей части сценария.

```

...
    useZ = getvalue(c5);
    locZ = getvalue(c6);
}
else
    return;
reqend();
...

```

7. Обновите рабочую часть программы, чтобы иметь возможность использовать вновь введенные данные.

В окончательной версии сценария "Snap!" к рабочему циклу добавлена завершающая часть программного кода, которая помещает текущую выделенную точку (точки) в ее новое положение, указанное рабочими переменными. Если какие-либо значения не были изменены пользователем на панели `Requester`, то выделенные точки будут просто оставлены в своем нынешнем положении, и, таким образом, реально никаких действий по отношению к ним выполнено не будет.

```

main
{
    useX = false;
    locX = 0.0;
    useY = false;
    locY = 0.0;
    useZ = false;
    locZ = 0.0;

    reqbegin("Snap!");

    c1 = ctlchoice("Use X?",useX,@"Yes","No"@);
    c2 = ctlnumber("X Location",locX);
    c3 = ctlchoice("Use Y?",useY,@"Yes","No"@);

```

```

c4 = ctlnumber("Y Location",locY);
c5 = ctlchoice("Use Z?",useZ,@"Yes","No"@);
c6 = ctlnumber("Z Location",locZ);

    if(reqpost())
    {
        useX = getvalue(c1);
        locX = getvalue(c2);
        useY = getvalue(c3);
        locY = getvalue(c4);
        useZ = getvalue(c5);
        locZ = getvalue(c6);
    }
    else
        return;
reqend();
selmode(USER);
count = editbegin();

    if(count == 0) // выбраны ли какие-либо точки?
    {
        error("No points to process!");
        return; // завершение сценария
    }

pnt = 1;
while(pnt <= count)
{
    loc = pointinfo(points[pnt]); // каковы координаты?

    if(useX == 1)
        loc.x = locX;
    if(useY == 1)
        loc.y = locY;
    if(useZ == 1)
        loc.z = locZ;

    pointmove(points[pnt],loc); // переместить точку в 'loc'
    ++pnt;
}
editend();
}

```

Нижеследующий список содержит подробное объяснение некоторых новых команд, которые были использованы в упражнении этого раздела. Более подробную информацию можно найти в документации по LScript, предоставляемой компанией NewTek в режиме он-лайн.

- `selmode()`. Фильтрует типы данных, с которыми нужно работать. Это будут данные, которые были явно выделены пользователем, если установлен режим `USER`, или же, если активирован режим `GLOBAL`, то это будут все каркасные данные, которые на этот момент содержатся в активном слое (слоях) переднего плана вне зависимости от того, что какая-то их часть могла быть явно выделена пользователем.

- `reqbegin()` . Принимает параметр в виде строки символов, которая будет использована в качестве заголовка окна `Requester`, и выполняет необходимые подготовительные внутренние действия для добавления объектов управления на панель `Requester`.
- `ctlchoice()/ctlnumber()`. Принимают переменное число параметров и возвращают числовой идентификатор элемента управления. Этот идентификатор используется впоследствии для извлечения содержимого элемента управления.
- `reqpost()`. Возвращает булево значение, указывающее, на какой световой кнопке, — **ОК** или **Cancel**, сделал щелчок пользователь для того, чтобы выйти из `Requester`. Если щелчок был сделан на световой кнопке **ОК**, `reqpost` возвращает булево значение "истина", в противном случае — значение "ложь", что означает желание пользователя прекратить обработку данных. Вызов `reqpost` может быть использован в качестве выражения, подлежащего вычислению управляющим оператором `if ()`.
- `getvalue ()` . Принимает единственный параметр, который является идентификатором запрашиваемого элемента управления, и возвращает содержащиеся в нем данные. Тип возвращаемых данных совпадает с типом данных, используемых при инициализации элемента управления, так что можно свободно присваивать возвращенные значения непосредственно переменным, предназначенным для их хранения.
- `reqend ()` . Позволяет LScript закрыть панель `Requester` и освободить внутренние ресурсы, которые она могла использовать. Кроме того, это дает возможность изменить состояние LScript при выходе из `Requester`, что впоследствии даст LScript возможность запуститься в другом состоянии (например, в состоянии транзакции в режиме **Mesh Data Edit**).

Заключительные замечания относительно LScript для Modeler

При написании сценариев стоит взять за правило начинать с простого варианта и постепенно расширять функциональные возможности сценария, используя модульный подход. Если вы вновь вернетесь к сценарию "Snap!" и просмотрите его, то увидите, что он создавался отдельными стадиями. Новые составные части добавлялись по мере возникновения необходимости в них и вставлялись в те места сценария, где они были нужны, достраиваясь к ранее завершенной и проверенной его части.

Несомненно, при первом взгляде на любой сценарий LScript во всей его полноте он может показаться устрашающим, особенно если предназначен для выполнения какой-нибудь сложной задачи. В то же время, если каждый сценарий будет рассматриваться как совокупность отдельных составляющих его частей или разделов — раздел для сбора данных, вводимых пользователем, раздел для добавления точек, раздел для записи данных в файл и т. д., то можно обнаружить, что ни один сценарий не является таким уж сложным и загадочным, каким он казался на первый взгляд.

Пользуясь в своих рассуждениях понятиями дискретных, модульных разделов, можно лучше понять структуру сценариев для `LightWave Layout`. Обсуждение этой темы начинается в следующем разделе.

Создание сценариев для LightWave Layout

Между подходами, лежащими в основе создания подключаемых модулей для Modeler и Layout, имеются фундаментальные отличия. В Modeler подключаемым модулям предоставляется возможность распоряжаться временем ЦП и предполагается, что прежде, чем возратить управление Modeler, они должны самостоятельно завершить всю возложенную на них обработку данных. В отличие от этого, в Layout предполагается, что подключаемые модули, за исключением модулей класса Generic, активизируются, а затем остаются в пассивном состоянии до тех пор, пока Layout не вызовет их для выполнения обработки данных, соответствующей текущему рабочему состоянию Layout. Это состояние изменяется, будучи, например, в один момент времени состоянием сохранения файла сцены, а в другой — состоянием визуализации анимационного кадра. Подключаемые модули для Layout должны быть в любой момент времени готовы к активизации и выполнению соответствующей обработки данных в зависимости от текущего рабочего состояния Layout.

Сценарии LScript, предназначенные для выполнения в рамках одной из допустимых архитектур подключаемых модулей Layout, также должны следовать этому соглашению. В то же время, благодаря заложенным в ней возможностям, система LScript не требует от автора сценария формировать программный код для поддержки того или иного рабочего состояния Layout, если оно не соответствует сценарию. Вместо этого LScript предоставляет одну из своих внутренних функций, которая может быть выполнена Layout, поощряя практику модульного построения сценариев, — можно добавлять соответствующие функции состояния, когда это необходимо, одна за одной по мере того, как будут разрабатываться и тестироваться другие функции.

Система LScript распространяет возможности написания сценариев на следующие восемь классов архитектур подключаемых модулей Layout:

- Image Filter
- Object Replacement (замена объекта)
- Procedural Texture (процедурная текстура)
- Item Motion
- Displacement Mapping (отображение смещения)
- Generic (общего типа)
- Channel Filter (фильтр канала)
- Master (главный).

• ПРИМЕЧАНИЕ

Классы подключаемых приложений Channel Filter и Master впервые были введены в LightWave 6.

Однако, прежде чем приступить к детальному изучению классов сценариев, связанных со сценами, следует вкратце познакомиться с исключением из этого случая — подключаемыми модулями класса Generic в Layout.

Создание сценариев класса Generic для Layout

В отличие от подключаемых модулей для Layout других типов, подключаемые модули класса Generic не связаны со сценой и по этой причине не обязаны придержи-

живаться того механизма обратного вызова, который навязан другим подключаемым модулям для Layout. По своей структуре подключаемые модули этого класса аналогичны подключаемым модулям для Modeler в том смысле, что также имеют единственную точку входа и всю необходимую обработку данных должны выполнить во время своего первого и единственного вызова. Кроме того, ввиду отсутствия какой-либо их связи со сценой в Layout, подключаемые модули класса Generic способны загружать и сохранять файлы сцены непосредственно в Layout в процессе своего выполнения.

LScript-сценарии класса Generic не только могут использовать любые внутренние возможности системы LScript, но и имеют право доступа к объектам, находящимся в загруженной в данный момент времени в Layout сцене, со всеми их атрибутами. Новым в LightWave 6 является то, что LScript-сценарии класса Generic имеют полный доступ к новой интерфейсной системе Command Sequence (командная последовательность) в Layout. Если ко всему этому добавить способность подключаемых модулей этого класса загружать и сохранять файлы сцен, то станет совершенно очевидно, что LScript-сценарии класса Generic обладают исключительно широкими возможностями.

Сценарии LScript Generic (или сценарии LS/GN) имеют единственную точку входа. Аналогично сценариям LScript для Modeler с их ПФ main () сценарии LS/GN также имеют единственную точку входа, в данном случае идентифицируемую как generic (). Ниже приведен листинг примера:

```
generic
{
}
```

В этом разделе будет создан сценарий LS/GN, который, в свою очередь, что называется "с нуля", создает пустой объект base, содержащий пятизвенную цепочку костей с активизированной инверсной кинематикой. Кроме того, сценарий создает объект goal (еще один пустой объект), на который будет нацелена указанная пятизвенная цепочка с примененной к ней инверсной кинематикой. И, наконец, сценарий приведет "целевой" пустой объект в движение, так что можно будет немедленно увидеть инверсно-кинематическую цепочку в действии по завершении работы сценария. Этот новый сценарий будет называться "IKwik". Данный сценарий будет полезен не только тем, что обеспечит возможность быстрого создания инверсно-кинематических цепочек в проектах, но и послужит практическим примером того, каким образом сценарии могут быть использованы для "инкапсуляции" всех шагов, необходимых для выполнения рутинных задач. Что еще более важно, несмотря на простоту созданной с помощью "IKwik" инверсно-кинематической цепочки, легко можно изменить сценарий для создания более сложных цепочек, которые будут соответствовать конкретным потребностям проекта.

Поскольку вы переключаетесь на создание сценариев для Layout, цели сейчас будут иными. В Modeler вас интересовало редактирование каркасных данных — изменение имеющихся данных и создание совершенно новых объектов. Однако в Layout главной целью становится анимация объектов. А ввиду различия целей различными будут и доступные функции, которые будут использоваться для достижения этих целей. Хотя в системе LScript и имеется базовый набор функций и команд (доступ к которым открыт для всех сценариев, независимо от типа приложения или архитектуры), в LScript для Layout требуется другой набор функций и команд, которые

лучше соответствовали бы целям Layout, ориентированным именно на анимационные аспекты проектов.

В действительности эти функции и команды даже могут отличаться по своей архитектуре (Displacement Mapping, Channel Filter и т. д.). Так, например, для построения цепочки костей с активизированной инверсной кинематикой в сценарии "IKwik" в Layout будет использован ряд команд, которые доступны лишь в случае архитектур подключаемых модулей типа Layout Generic и Master. Эти команды, которые по своей сущности эквивалентны функциям режима **Command Sequence** в Modeler, дают сценарию возможность выбирать функции, доступ к которым в Layout открывается непосредственно из пользовательского интерфейса. Подобно другим функциям LScript, некоторым из этих функций режима **Command Sequence** в Layout также можно передавать параметры.

Сценарий "IKwik" даст пользователю возможность указывать количество костей, которые будут сгенерированы в инверсно-кинематической цепочке. Для упрощения этой задачи будет использован Requester. Программный код, который потребуется для организации интерфейса Requester в Layout, почти совпадает с тем, который ранее был использован в Modeler. Фактически можно скопировать соответствующий программный код из сценария для Modeler и вставить его в сценарий для Layout, где он будет выполнять свои функции точно таким же образом. В то же время, в Layout могут представиться некоторые особые случаи, предусмотренные программным обеспечением LScript для Layout, — такие, в частности, как наличие объектов управления Requester, характерных для использования именно в Layout. Хотя подобного типа объекты управления и не будут использованы в сценарии "IKwik", важно, чтобы вы знали о возможности доступа к ним в сценариях LScript для Layout. Описание таких, специфических для Layout, элементов управления Requester можно найти в документации, предоставляемой компанией NewTek в режиме он-лайн.

В следующем упражнении вы займетесь созданием сценария "IKwik", куда будут входить и шаги по созданию панели Requester в LScript для Layout.

• ПРИМЕЧАНИЕ

Система Command Sequence для Layout впервые появилась в LightWave 6. Несмотря на то, что другие сценарии, представленные в этой главе, будут корректно работать и с предыдущими версиями LScript, правильная работа сценария "IKwik" обеспечивается лишь системой LScript версии 2.0, которая сама будет правильно функционировать лишь в LightWave 6. Это объясняется тем, что указанный сценарий использует новые функциональные возможности системы Command Sequence, которые предоставляются только в Layout LightWave 6.

Упражнение В.5. Создание сценария "IKwik"

1. Чтобы ограничить выполнение сценария "IKwik" строго версиями LScript v2.0, поставьте в самом начале сценария псевдокомментарий (aversion. На тот случай, если впоследствии вы решите установить этот сценарий, заблаговременно вставьте также псевдокомментарий @script:

```
@version 2.0
@script generic
generic
{
...
}
```

2. Используя команду `reqbegin()`, добавьте программный код вызова интерфейса `Requester` с тем, чтобы сценарий мог принять от пользователя данные относительно количества костей, которые необходимо создать в инверсно-кинематической цепочке:

```
...
generic
{
    reqbegin("IKwik");
    ...
}
```

3. Количество добавляемых костей должно быть целочисленной величиной, поэтому используйте для этой цели управляющую функцию `ctlinteger()` :

```
...
    reqbegin("IKwik");
    boneCount = 5;

    cl = ctlinteger("Bone chain count", boneCount);
    ...
```

4. Вызовите интерфейс `Requester` и организуйте запрос данных для элементов управления так, как вы сделали бы это в `LightWave Modeler`:

```
...
    cl = ctlinteger("Bone chain count",boneCount);

    while(true)
    {
        if(reqpost())
            boneCount = getvalue(cl);
        else
            return;
        break if boneCount > 0;

        warn("Bone chain count cannot be less than 1");
    }

    reqend();
    ...
```

Обратите внимание на то, что в этом фрагменте программный код, отвечающий за организацию панели `Requester`, помещен внутрь цикла `while()`. Поводом для этого послужило то обстоятельство, что, предоставив пользователю возможность вводить или изменять рабочие значения, есть риск получить данные, не соответствующие целям сценария. Осуществляя некоторую проверку допустимости предоставленных пользователем рабочих значений, обеспечиваются некоторые гарантии того, что они не смогут оказать нежелательного воздействия на работу сценария на более поздних стадиях.

Проверка допустимости того или иного значения осуществляется сразу же после извлечения содержимого элемента управления `Requester`. Если значение переменной `boneCount` соответствует назначению сценария (т. е. является положительной ненулевой целочисленной величиной), то цикл `while()` завершает свою работу на ключевом слове `break`. Если же проверка допустимости значения дала отрицательный результат, пользователю выдается предупреждение относительно возникновения подобной ситуации. В соответствии с логикой организации цикла `while()`,

до тех пор, пока эта ситуация не будет устранена, пользователю будет повторно выдаваться панель **Requester**, чтобы он имел возможность ввести правильные значения или прекратить выполнение сценария щелчком по световой кнопке **Cancel**.

- Используя функцию **AddNull()** системы **Command Sequence**, приступите к созданию объектов в **Layout**. Сделайте это сначала для пустого объекта **goal**, а затем для пустого объекта **base**:

```
...
reqend();
AddNull("Goal_Null");
AddNull("Base_Null");
...
```

- Используя функцию **AddBone()** системы **Command Sequence**, добавьте не связанную ни с каким родительским объектом кость к текущему выделенному пустому объекту **base**. В результате вызова функции **AddBone()** эта вновь добавленная кость станет текущим выделенным объектом на сцене:

```
...
AddNull("Base_Null");
AddBone("Base_Bone");
...
```

- Активизируйте поддержку инверсной кинематики для кости, явно указав, что именно инверсная кинематика будет ответственна за каналы вращения вокруг курсовой оси и оси тангажа объекта. Сделайте это, вызвав функции **HController()** и **PController()** системы **Command Sequence** со значением аргумента, равным 4. Значение 4 соответствует четвертому элементу в разворачивающемся меню **Controllers and Limits**, предназначенному для управления каналами вращения объекта. По умолчанию каналы вращения объектов контролируются ключевыми кадрами (первый элемент указанного списка).

```
...
AddBone("Base_Bone");
HController(4);
PController(4);
...
```

Чтобы обеспечивалось точное позиционирование объекта **goal**, сценарий должен следить за полной длиной цепочки костей по мере их добавления.

- Для отслеживания длины цепочки костей используйте переменную **bonePos**. Инициализируйте эту переменную значением по умолчанию, равным 1 м, которое обеспечит достаточно места для размещения только что добавленной базовой кости:

```
...
PController(4);
bonePos = 1.0;
...
```

- Добавьте к объекту остающиеся кости, используя цикл **for()** для организации итераций по переменной **boneCount**. Процесс добавления костей внутри цикла аналогичен добавлению первой кости, однако для получения уверенности в том,

что добавляемые кости будут связываться в цепочке надлежащим образом, используйте функцию **AddChildBone()** системы Command Sequence:

```
...
bonePos = 1.0;

for(x = 1;x <= boneCount;x++)
{
    AddChildBone("Child_" + x);
    HController(4);
    PController(4);

    bonePos += 1.0;
}
...
```

Обратите внимание на способ конструирования имен для каждой очередной дочерней кости. В этом способе используются математические способности LScript при работе со строками. К значениям переменной цикла *x* добавляется префикс "Child_", в результате чего и образуется имя кости: "Child_1", "Child_2" и т. д.

В большинстве инверсно-кинематических цепочек любая кость, нацеленная на целевой объект (в данном случае объект goal), должна иметь сравнительно небольшие размеры. Это позволяет визуально контролировать манипуляции с такой цепочкой, а также уменьшить влияние целевой кости.

- Уменьшите размер последней кости в цепочке (той, которая осталась выделенной в Layout при выходе из цикла **for()**) до 10 см, отрегулировав соответствующим образом значение переменной *bonePos*:

```
...
    bonePos += 1.0;
}
BoneRestLength(.1);
bonePos -= 0.9;
```

- Для активизации средств инверсной кинематики по отношению к цепочке костей выполните некоторые окончательные настройки инверсной кинематики целевой кости:

```
...
    BoneRestLength(.1);
    bonePos -= 0.9;
    GoalItem("Goal_Null");
    FullTimeIK();
    UnaffectedByIK();
...
```

- И в завершение разместите в конце цепочки костей пустой объект goal, созданный в начале сценария "IKwik". Кроме того, с помощью функций **Position()** и **createKey()** системы Command Sequence придайте этому объекту некоторое движение под управлением ключевых кадров, тем самым предоставив пользователю возможность просмотреть кадры сцены и увидеть действие инверсной кинематики в цепочке.

Вот как выглядит полный текст сценария "IKwik" с добавленным к нему завершающим программным кодом:

```

@version 2.0
@script generic

generic
{
  reqbegin("IKwik");
  boneCount = 5;
  cl = ctlinteger("Bone chain count",boneCount);
  while(true)
  {
    if(reqpost())
      boneCount = getvalue(cl);
    else
      return;
    break if boneCount > 0;
    warn("Bone chain count cannot be less than 1");
  }
  reqend();

  AddNull("Goal_Null"); // работа с этим объектом
                        // будет выполняться позже

  AddNull("Base_Null");

  AddBone("Base_Bone");
  HController(4);
  PController(4);

  bonePos = 1.0; // первоначально длина костей равна 1м
  for(x = 1;x <= boneCount;x++)
  {
    AddChildBone("Child_" + x);
    HController(4);
    PController(4);

    bonePos += 1.0;
  }

  BoneRestLength(.1); // последняя кость делается
                     // по-настоящему маленькой
  bonePos -= 0.9; // подстройка исходного положения
                 // целевого объекта

  GoalItem("Goal_Null");
  FullTimeIK();
  UnaffectedByIK();

  scene = getfirstitem(SCENE);

  SelectItem("Goal_Null");
  Position(0.0,0.0,bonePos);
  CreateKey(0);
  Position(0.0,3.0,0.0);
  CreateKey(30 / scene.fps); // преобразование в индекс времени
  Position(0.0,0.0,-bonePos);
  CreateKey(60 / scene.fps);

  GoToFrame(0); // сброс ползунка на кадр 0
}

```

Нижеследующий список содержит некоторые пояснения к новым командам, введенным в этом упражнении. За более подробной информацией обращайтесь к документации по LScript, предоставляемой компанией NewTek в режиме он-лайн.

- `AddNull()` . Создает пустой объект в сцене, используя указанное имя. Оставляет вновь добавленный объект выделенным.
- `AddBone()` . Добавляет не связанную ни с каким родительским объектом кость к текущему выделенному объекту в Layout. Вновь добавленная кость становится выделенным объектом.
- `AddChildBone()` . Добавляет новую кость к текущей выделенной кости и в конечном счете делает ее дочерним объектом этой кости.
- `HController()/PController()`. Выделяют тип контроллера для управления вращением выделенного объекта вокруг его курсовой оси и оси тангажа соответственно. Дополняющая их функция `VController` может быть использована для выделения контроллера, управляющего вращением объекта вокруг его оси тангажа.
- `BoneRestLength()` . Устанавливает заданное значение длины для текущей выделенной кости.
- `Goaiitem()` . Предоставляет идентификатор объекта в Layout, на который должен быть нацелен текущий выделенный объект в случае применения инверсной кинематики.
- `FuiiTimeiK()` . Активизирует инверсно-кинематическую настройку текущего выделенного объекта на весь период времени.
- `Unaf SectedByiK()`. Активизирует настройку **Unaffected by IK of Descendents** для текущего выделенного объекта.
- `Seiectitem()` . Изменяет состояние выделения объектов на текущей сцене, согласуя их с состоянием выделения указанного объекта. Для указания объектов могут использоваться уникальные имена, идентификаторы объектов или индексные идентификаторы.
- `Position o` . Перемещает текущий выделенный объект в точку с заданными координатами X, Y и Z.
- `CreateKey()` . Создает для текущего выделенного объекта ключевой кадр в его текущем местоположении для указанного индексированного момента времени. Как можно видеть из сценария "IKwik", номера кадров могут быть преобразованы к индексированным моментам времени с помощью операции деления с использованием текущей настройки числа кадров в секунду для сцены.
- `GoToFrame()` . Позиционирует указатель кадров сцены на заданном индексе кадров.

Для выполнения сценария IKwik выделите подключаемый модуль `LW_Script` в меню **Generic** панели выбора подключаемых модулей Layout. Как и в случае LScript для Modeler, появится диалоговое окно запроса имени файла для того, чтобы можно было выделить подлежащий выполнению сценарий класса Generic, в данном случае — сценарий IKwik. Выполнение сценария начнется сразу же после того, как он будет выделен.

Сценарий IKwik продемонстрировал, насколько широки возможности, которые могут предоставить сценарии класса LScript Generic. Сценарии этого класса могут создавать объекты в LightWave и манипулировать ими, что позволяет им осуществлять диспетчерские функции по отношению ко всем сценам. Они предлагают мощный интерфейс для доступа к системе Layout в LightWave, сохраняя при этом простоту структуры сценария, предлагаемой системой LScript для Modeler.

Далее будет создан сценарий LScript класса Master, который будет перехватывать создание пустого объекта на сцене и применять подключаемый модуль для изменения внешнего вида объекта.

Использование сценариев LScript класса Master для применения подключаемых модулей

Класс LScript Master (LS/MC — LScript Master Class) является архитектурой обработки событий. Когда в Layout осуществляется какое-либо действие — загружается объект, создается ключевой файл и т. п. — активному в данный момент подключаемому модулю типа Master Class высылается уведомление об этом действии. В данном разделе создается сценарий типа LS/MC, который будет осуществлять текущий контроль за наступлением событий в Layout. Когда он обнаружит, что добавлен новый пустой объект, то, в зависимости от имени нового объекта, он применит к нему тот или иной подключаемый модуль из группы модулей CustomObject для изменения вида объекта в Layout. Этот LScript-сценарий будет называться "Null-2-Custom".

В отношении обратных вызовов любой сценарий LScript для Layout, не относящийся к классу Generic, ведет себя в соответствии с ранее сделанными замечаниями. Каждый создаваемый сценарий LS/MC будет содержать по крайней мере две ПФ, которые будут вызываться сценарием в соответствующие моменты времени. Первая из них имеет идентификатор create o и вызывается при первой активизации сценария LScript. Она вызывается только один раз и предназначена выдавать место и время одноразовой установки сценария. Во второй ПФ, носящей имя process (), сосредоточены все необходимые действия по обработке данных, но частота вызовов этой функции будет определяться самим характером действий, которые необходимо выполнять. В случае сценария "Null-2-Custom" такая обработка будет выполняться всякий раз при наступлении события в Layout. Для других типов архитектур подключаемых модулей имеются свои собственные условия обработки, как, например, в случае архитектуры Image Filter (обсуждаемой в следующем разделе), которая имеет свою ПФ process o, вызываемую при завершении каждого кадра анимации. Однако, независимо от того, как часто вызывается ПФ process (), основная обработка каждого сценария осуществляется именно в ней.

По мере дальнейшего знакомства с другими типами архитектур сценариев LScript в Layout вы обнаружите, что в качестве функций обратного вызова используются и другие пользовательские функции, состав которых меняется при переходе от одного типа архитектуры к другому. Так, например, ПФ flags (), используемая несколькими архитектурами подключаемых модулей в Layout, вызывается лишь однажды, как и create(), и используется для возврата списка рабочих настроек или признаков, которые указывают Layout, какой реакции на возникновение тех или иных условий требует данный подключаемый модуль. В случае сценариев, имеющих архитектуру LScript Procedural Texture (LS/PT), ПФ flags() используется для точного указания

атрибутов поверхности объекта, которые будут модифицироваться сценарием. Информацию, касающуюся функции `flags()` и других ПФ обратного вызова, можно найти в он-лайнной документации по системе LScript.

• ПРИМЕЧАНИЕ

Архитектура Master Class подключаемых модулей для Layout впервые появилась в LightWave 6. В связи с этим правильная работа сценария "Null-2-Custom" будет обеспечена лишь в случае его использования совместно с системой LScript v2.0, которая, в свою очередь, будет правильно функционировать лишь в LightWave 6. Кроме того, в сценарии "Null-2-Custom" используются некоторые особенности языка программирования, такие, как запись условного оператора после соответствующего ему выполняемого программного кода и регулярные выражения, которые доступны лишь в LScript v2.0.

Упражнение В.6. Создание сценария "Null-2-Custom"

1. Начните сценарий "Null-2-Custom" с вставки некоторых псевдокомментариев, которые устанавливают зависимость сценария от LScript v2.0:

```
@version 2.0
@script master
...
```

2. Добавьте ПФ `create o`.

В сценарии "Null-2-Custom" класса Master ПФ `create o` всего лишь задает описание подключаемого модуля. На этом шаге вводится доступная только в LScript для Layout команда `setdesk()`, которая позволяет задавать текст описания, отображаемый Layout на панели данного конкретного модуля. При желании можно использовать эту команду для отображения пользователю рабочих параметров Layout, избавляя его от необходимости вызывать панель **Options**. Однако для целей данного сценария простого отображения заглавия сценария будет достаточно:

```
@version 2.0
@script master
create
{
    setdesk("Null-2-Custom");
}
...
```

3. Основное наполнение сценария будет создано в ПФ `process o`.

LScript вызовет ПФ `process ()` с двумя параметрами. Первый из них является целочисленным кодом, представляющим тип наступившего события. Что касается нашего случая, то для Master Class были определены два типа событий: NOTHING и COMMAND. Конечно же, для сценария "Null-2-Custom" представляют интерес лишь события типа COMMAND.

Если кодом события является COMMAND, то вторым параметром будет строка символов, содержащая наименование выполненной команды и необязательные произвольные параметры, в которых могла возникнуть необходимость. Эти два элемента разделены символом пробела.


```

...
create
{
    setdesc("Null-2-Custom");
}

process: event, command
{
    if(event == COMMAND)
    {
        ...
    }
}

```

4. Чтобы сделать возможной оценку произошедшего события, извлеките лексемы из командной строки (передаваемой функции process o в виде параметра). Сделайте это, применив к строке символов регулярное выражение для идентификации лексем в строке и отделения друг от друга с целью их последующего раздельного хранения в буферах, доступных для сценария:

```

...
if(event == COMMAND)
{
    command ~= s~([a-zA-Z]+) (.+)~;
    ...
}
...

```

Отдельные части новой строки программного кода нуждаются в пояснениях. Во-первых, здесь был использован новый оператор присваивания ($\sim=$). Этот оператор предназначен исключительно для использования в регулярных выражениях (которые также будут вкратце обсуждены). При его использовании в регулярном выражении для поиска, как в случае приведенного выше фрагмента программного кода, содержимое переменной, расположенной в левой части оператора присваивания, на самом деле не изменяется (т. е. никакого присваивания по сути не происходит). Вместо этого осуществляется некоторая фоновая обработка данных, и лексемы, отобранные самим выражением по принципу совпадения, размещаются в областях памяти, откуда их впоследствии можно будет извлечь. В то же время, если такой оператор присваивания используется в регулярных выражениях для поиска и замены, то содержимое переменной, расположенной в левой части, будет изменяться в зависимости от результата проверки совпадения лексем с шаблоном.

• ПРИМЕЧАНИЕ

Регулярные выражения стали неотъемлемой частью компьютерных операционных систем после того, как были впервые введены в операционной системе UNIX около 30 лет тому назад. Наиболее ярким примером их применения может служить процесс shell (или интерпретатор команд], предоставляемый всеми современными компьютерными системами, однако реализованы они были в разных случаях по-разному — от реализации в полном объеме в рамках системы UNIX до ограниченной по своему назначению проверки имен файлов на совпадение с шаблоном с использованием групповых символов, применяемой в Windows. По уровню реализации используемых регулярных выражений система LScript близка к операционной системе UNIX.

Регулярные выражения поиска, появившиеся во фрагменте программы на шаге 4, при использовании в LScript окружаются дополнительными символами согласно формату: `s~<шаблон>~` (в случае регулярных выражений для поиска и замены эта последовательность имеет вид: `g~<шаблон>~<строка>~`).

Символы тильды (~) отмечают начало и конец шаблона, который следует применить. Подробное обсуждение конструкций регулярных выражений выходит далеко за рамки настоящего приложения. Большой объем информации на эту тему имеется в Интернете, а также в специальной литературе по данному предмету. В то же время, использованное на шаге 4 выражение является достаточно простым, чтобы здесь можно было привести необходимые пояснения.

Исходный шаблон, а именно "[a-zA-Z]+", задает диапазон символов, для которых ищется совпадение. В данном случае любой символ, принадлежащий английскому алфавиту, независимо от его регистра, будет совпадать с одним из символов заданного набора (обозначенного открывающей и закрывающей квадратными скобками). Знак "плюс" (+), поставленный вслед за набором, является метасимволом, который означает: "один и более случаев совпадения". Таким образом, любая последовательность, состоящая из одного и более алфавитных символов верхнего или нижнего регистра, будет удовлетворять условиям совпадения с указанным первым шаблоном. В случае передачи командной строки функции process o "глагол" команды появится в строке именно в соответствии с этим описанием. Разделяющий шаблоны пробел необходимо понимать в буквальном смысле. Иными словами, в обрабатываемой строке должен содержаться одиночный литеральный символ пробела, отделяющий другие символы, которые будут проверяться на совпадение с предоставленными шаблонами. Завершающий шаблон включает в себя метасимвол "точки" (.), который означает: "любой символ, за исключением символа новой строки".

Круглые скобки, окружающие каждый из шаблонов, не являются функциональной частью шаблонов и используются для указания тех шаблонов, для которых совпадающие значения должны запоминаться. Регулярные выражения, не содержащие таких круглых скобок, действуют точно так же, однако лексемы, извлеченные на основании совпадения с шаблонами выражений, в этом случае не будут впоследствии доступными. В сценарии "Null-2-Custom" круглые скобки использованы, поскольку совпадающие значения потребуются для последующего анализа в процессе работы сценария.

5. Присвойте отдельным переменным значения лексем, совпадающих с регулярным выражением. Это необходимо сделать в силу временного характера буферов для хранения лексем.

```
...
if(event == COMMAND)
{
    command ~= s~([a-zA-Z]+) (.+)~;
    (verb,object) = this;
    ...
}
...
```

Предшествующий фрагмент программы содержит две переменные, находящиеся в левой части оператора присваивания. Обычно лишь одна переменная может быть использована для хранения величины, находящейся в правой части этого оператора. Если же в левой части оператора присваивания присутствуют одна и более переменных, заключенных в круглые скобки, то имеет место ассоциативное присваивание. Ассоциативное присваивание в LScript, говоря простым языком, означает, что каждой переменной в левой части в соответствии с ее положением сопоставлена величина, сгенерированная выражением в правой части. Поэтому первая из величин, сгенерированных выражением, находящимся в правой части оператора присваивания, будет размещена в первой переменной слева, вторая из величин — во второй переменной и т. д. Если переменных больше, чем присваиваемых величин, то оставшимся переменным будет принудительно присвоено значение "ноль".

Вы, наверное, обратили внимание на то, что в правой части оператора присваивания присутствует одна переменная, которая ранее отсутствовала в сценарии "Null-2-Custom" и на которую до этого не было сделано ни одной ссылки. Это не является ошибкой в сценарии. Переменная `this`, о которой идет речь, играет роль неявно определенного буфера в LScript v2.0, предназначенного для приема и хранения результата, сгенерированного последним из выражений, вычисленных в LScript. В некоторых ситуациях, например, в случае извлечения лексем, совпавших с шаблоном в регулярном выражении, такой "закулисный" характер обработки данных имеет ряд преимуществ. Когда регулярное выражение для поиска, записанное в предшествующей строке программы, проверяет командную строку на наличие в ней совпадающих с шаблоном величин, то LScript сохраняет совпавшие величины в этой переменной `this` в виде некоего массива значений. Затем оператор присваивания помещает первую лексему в переменную `verb`, а вторую (если таковая имеется) — в переменную `object`.

• ПРИМЕЧАНИЕ

Когда LScript вычисляет следующее выражение, значение, которое содержится в буфере `this`, вытесняется новыми результатами (если таковые имеются), сгенерированными этим выражением. Не следует забывать об этом, если сценарий использует содержимое буфера `this`.

6. Организуйте проверку наступления события "AddNull", воспользовавшись для этой цели командой, которая занесена в `verb`:

```
...
command ~= s-([a-zA-Z]+) (.+~);
(verb,object) = this;
if(verb == "AddNull")
{
    ...
}
...
```

Когда наступит событие "Addnull", в переменную `object` будет занесено название нового пустого объекта. "Null-2-Custom" проанализирует это имя и на основании этого решит, какой подключаемый модуль необходимо применить:

```

...
if(verb == "AddNull")
{
    plugin = nil;
    plugin = "LW_Ruler" if object == "Ruler";
    plugin = "LW_CameraMask" if object == "CameraMask";
    plugin = "LW_EffectorNull" if object == "Effector";
    ...
}
...

```

В предшествующем фрагменте программы переменная `plugin` устанавливается равной имени того или иного подключаемого модуля из группы `CustomObject` в зависимости от имени пустого объекта, который был добавлен. Если имя пустого объекта не совпадает ни с одним именем фильтра, переменная `plugin` по-прежнему будет содержать ноль.

• ПРИМЕЧАНИЕ

Чтобы сценарий "Null-2-Custom" мог применить подключаемый модуль сервера к объекту, применяемый модуль сначала должен быть установлен в `Layout`. Подключаемые модули группы `CustomObject`, на которые ссылается "Null-2-Custom" — `LW_Ruler`, `LW_CameraMask`, `LW_EffectorNull` — должны были быть подключены в процессе установки `LightWave B` на компьютере. Однако для уверенности в том, что они доступны сценарию "Null-2-Custom", вам может потребоваться явно загрузить их в `Layout`, используя систему "Add Plug-ins".

7. Поскольку переменной `plugin` было присвоено имя подключаемого модуля из группы `CustomObject`, используйте это имя при вызове включенной в систему `Command Sequence` функции `Applyserver ()`.

Ниже приведен полный текст сценария "Null-2-Custom" класса `LScript Master`, который содержит оставшуюся часть программы:

```

@version 2.0
@script master

create
{
    setdesc("Null-2-Custom");
}
process: event, command
{
    if(event == COMMAND)
    {
        command ~= s-([a-zA-Z]+) (.+)-;
        (verb,object) = this;

        if(verb == "AddNull")
        {
            plugin = nil;
            plugin = "LW_Ruler" if object == "Ruler";
            plugin = "LW_CameraMask" if object == "CameraMask";
            plugin = "LW_EffectorNull" if object == "Effector";

            if(plugin)
                ApplyServer("CustomObjHandler",plugin);
        }
    }
}
}

```

Для активизации сценария "Null-2-Custom" нужно выделить подключаемый модуль "LW_LScript" из меню **Add Layout or Scene Master** (добавить сценарий компоновки или управления сценой класса Master) , расположенного на панели **Plug-in options** в Layout. Появится диалог запроса имени файла, с помощью которого можно выделить сценарий "Null-2-Custom" класса Master.

Как вы могли убедиться, архитектура LScript Master Class позволяет вызывать в Layout систему Command Sequence точно так же, как и архитектура LScript Generic. Такая возможность программным путем "нажимать кнопки" пользовательского интерфейса Layout представляет собой одно из наиболее сильных нововведений в интерфейсе подключаемых модулей Layout (API) с момента его создания. В то же время, в сценарии "Null-2-Custom" вы соприкоснулись лишь с верхушкой огромного айсберга возможностей подключаемых модулей LScript Master Class. Многие мощные средства "диспетчеризации" становятся возможными в LightWave благодаря этой архитектуре подключаемых модулей.

Далее вы попрактикуетесь в изменении внешнего вида готового кадра визуализированной анимации, используя сценарий с архитектурой LScript Image Filter.

Добавление шума при помощи LScript Image Filter

Сейчас вы вступаете в мир LScript Image Filter или LS/IF. Эта архитектура позволит осуществить окончательную доводку визуализированных кадров непосредственно перед тем, как они отправятся по месту своего окончательного назначения, будь это дисковый файл, анимационный файл или дисплей для их отображения пользователю. В этом упражнении будет создан LS/IF-сценарий, который добавит некоторое количество шума, или "снега" в каждый кадр визуализированной анимации. Поскольку каждый кадр будет характеризоваться своим нерегулярным фактором, этот эффект создаст дополнительный анимационный слой в проекте. Такой LS/IF-сценарий можно использовать для наложения зернистости на изображения в анимации аналогично тому, как это происходит с киноплёнками с течением времени, благодаря чему создается впечатление большей давности материала.

Структура LS/IF-сценариев аналогична структуре сценариев LScript Master Class (LS/MC). В обеих архитектурах используются ПФ `created()` и `process()`. В LS/IF-сценарии, создаваемом в этом разделе, будет также использована ПФ `options o`, в которой пользователь сможет изменять рабочие параметры LS/IF-сценария "Noise".

Для извлечения значений, которые могли быть перед этим сохранены для нужд сценария, в ПФ `create o` вызывается функция LScript `recall o`. Позже в сценарии сопутствующая ей функция противоположного назначения `store()` будет использована для сохранения значений после того, как они были изменены пользователем. При последующих вызовах сценария "Noise" будут извлекаться последние пользовательские настройки, тем самым создавая приятное чувство непрерывности рабочего процесса.

Упражнение В.7. Создание сценария "Noise"

1. Добавьте некоторые глобальные переменные в сценарий вместе с ПФ `create()`. Глобальными называются переменные, которые принадлежат сценарию в целом, а не только отдельной ПФ. Их видимость, или пределы действия, является уни-

нереальной, означая, что любая ПФ может использовать их как для записи, так и для чтения данных, словно они являются их собственными переменными и сохраняют свои значения от одного вызова ПФ к другому.

```
noiseColor;
noisePercent;
noiseVariance;

create
(
  noisePercent = recall("noisePercent",.2);
  noiseVariance = recall("noiseVariance",.2);
  noiseColor = recall("noiseColor",<200,200,200>);
  setdesc("Noise (LS/IF)");
)
...
```

```
...
  setdesc("Noise (LS/IF)");
}

process: width, height, frame, starttime, endtime
(
  red[width] = nil;
  green[width] = nil;
  blue[width] = nil;
  beenThere[width] = nil;
  out[3] = nil;
  ...
)
...
```

• ПРИМЕЧАНИЕ

По определению, каждая строка изображения должна пройти через каждый из примененных к ней подключаемых модулей класса Image Filter. Если подключаемый модуль Image Filter по каким-то причинам не прочитает и затем не запишет какую-либо информацию об изображении, эти области в конечном изображении будут заполнены черным цветом (<0,0,0>], используемым по умолчанию. Система LScript любезно расширяет сферу своих услуг, снимая с автора сценария обязанность следить за этим. Вашему сценарию вовсе не обязательно обрабатывать каждый, да и вообще — какой бы то ни было пиксель, чтобы быть уверенным в том, что все они появятся в окончательном изображении. LScript без каких-либо напоминаний перешлет каждый пиксель, который сценарий явно не изменил.

3. Добавьте основной цикл обработки данных, в котором циклически просматриваются все строки пикселей, имеющиеся в буфере изображения:

```

...
beenThere[width] = nil;
out[3] = nil;

moninit(height);
...
for(i = 1;i <= height;++i)
{
...
if(monstep())
return;
}
monend();
}
...

```

4. Введите в ПФ `process()` программный код для запроса, модификации и пересылки пиксельных данных. Используйте предоставляемую LS/IF функцию построчной обработки, которая носит имя `processrgb()`. Эта команда одновременно обрабатывает все четыре пиксельных буфера, используемых по умолчанию, чем достигается значительный выигрыш во времени обработки.

```

...
moninit(height);
...
for(i = 1;i <= height;++i)
{
red = bufferline(RED,i);
green = bufferline(GREEN,i);
blue = bufferline(BLUE,i);
alpha = buff erline(ALPHA,i);
...
processrgb(i, red, green, blue, alpha);
if(monstep())
return;
}
...

```

Оставшаяся часть ПФ `process` для LS/IF-сценария "Noise" состоит из программного кода, который понадобится для того, чтобы ввести в изображение нерегулярный шум. Обнаруженные в глобальных переменных настройки (которые могли быть заданы и пользователем) используются для определения того, какие пиксели и каким образом следует заштриховать. Суть используемого метода заключается в простом определении того, сколько пикселей в строке будет изменено и какие из них будут иметь цвет шума, а какие — иной цвет. На все эти факторы можно косвенно воздействовать значениями, вводимыми пользователем в ПФ `options()`, которая будет добавлена на шаге 7.

При выделении пикселя для изменения его характеристик сценарий должен отслеживать уже измененные пиксели, чтобы не тратить напрасно время на повторную обработку одних и тех же пикселей. Поскольку в каждой строке пиксели выделяются случайным образом, отсутствие контроля за уже измененными пикселями приведет к (нежелательному) снижению плотности шума.

5. Используйте массив `beenThere` для отслеживания модифицированных пикселей:

```
...
blue = bufferline(BLUE,i);
alpha = bufferline(ALPHA,i);
...

beenThere[] = nil;
for(j = 1;j <= max;++j)
{
    pixel = random(1,width);
    while(beenThere[pixel])
        pixel = random(1,width);

    beenThere[pixel] = true;
...

```

6. Для завершения ПФ `process()` добавьте программный код, который, собственно, и отвечает за изменение выделенных пикселей с целью имитации видеозума:

```
...
alpha = bufferline(ALPHA,i);
max = random(1,integer(width * noisePercent));
beenThere[] = nil;
for(j = 1;j <= max;++j)
{
    pixel = random(1,width);
    while(beenThere[pixel])
        pixel = random(1,width);
    beenThere[pixel] = true;

    switch(random(1,3))
    {
        case 1:
            red[pixel] = noiseColor.x - vary;
            green[pixel] = noiseColor.y - vary;
            blue[pixel] = noiseColor.z - vary;

            break;

        case 2:
            red[pixel] = noiseColor.x;
            green[pixel] = noiseColor.y;
            blue[pixel] = noiseColor.z;

            break;

        case 3:
            red[pixel] = noiseColor.x + vary;
            green[pixel] = noiseColor.y + vary;
            blue[pixel] = noiseColor.z + vary;

            break;
    }

    if(red[pixel] < 0) red[pixel] = 0;
    if(red[pixel] > 255) red[pixel] = 255;

```



```

    if(green[pixel] < 0) green[pixel] = 0;
    if(green[pixel] > 255) green[pixel] = 255;

    if(blue[pixel] < 0) blue[pixel] = 0;
    if(blue[pixel] > 255) blue[pixel] = 255;
}
processrgb(i, red, green, blue, alpha);

    if(monstep())
        return;
}
...

```

7. Для завершения LS/IF-сценария "Noise" добавьте ПФ options ().

Эта ПФ вызывается LScript, когда пользователь делает щелчок на световой кнопке **Options**, расположенной справа от кнопки подключаемых модулей (а в случае LightWave 6 — двойной щелчок на имени активного подключаемого модуля в списке). Именно в этой ПФ размещается программный код диалога запроса данных от пользователя:

```

noiseColor;
noisePercent;
noiseVariance;

create
{
    noisePercent = recall("noisePercent", .2);
    noiseVariance = recall("noiseVariance", .2);
    noiseColor = recall("noiseColor", <200,200,200>);
    setdesc("Noise (LS/IF)");
}

process: width, height, frame, starttime, endtime
{
    red[width] = nil;
    green[width] = nil;
    blue[width] = nil;
    beenThere[width] = nil;
    out[3] = nil;

    moninit(height);

    vary = noiseVariance * 75;
    for(i = 1; i <= height; ++i)
    {
        red = bufferline(RED, i);
        green = bufferline(GREEN, i);
        blue = bufferline(BLUE, i);
        alpha = bufferline(ALPHA, i);

        max = random(1, integer(width * noisePercent));
        beenThere[] = nil;
        for(j = 1; j <= max; ++j)
        {
            pixel = random(1, width);
            while(beenThere[pixel])
                pixel = random(1, width);
            beenThere[pixel] = true;
        }
    }
}

```

```

switch(random(1,3))
{
  case 1:
    red[pixel] = noiseColor.x - vary;
    green[pixel] = noiseColor.y - vary;
    blue[pixel] = noiseColor.z - vary;

    break;

  case 2:
    red[pixel] = noiseColor.x;
    green[pixel] = noiseColor.y;
    blue[pixel] = noiseColor.z;

    break;

  case 3:
    red[pixel] = noiseColor.x + vary;
    green[pixel] = noiseColor.y + vary;
    blue[pixel] = noiseColor.z + vary;

    break;
}

if(red[pixel] < 0) red[pixel] = 0;
if(red[pixel] > 255) red[pixel] = 255;

if(green[pixel] < 0) green[pixel] = 0;
if(green[pixel] > 255) green[pixel] = 255;

if(blue[pixel] < 0) blue[pixel] = 0;
if(blue[pixel] > 255) blue[pixel] = 255;
}
processrgb(i, red, green, blue, alpha);

if(monstep())
  return;
}
monend();
}

options
{
  reqbegin("Noise");

  c1 = ctlnumber("Noise amount (%)", noisePercent * 100.0);
  c2 = ctlnumber("Noise variance (%)", noiseVariance * 100.0);
  c3 = ctlrgb("Noise color", noiseColor);

  if(reqpost())
  {
    noisePercent = getvalue(c1) / 100.0;
    noiseVariance = getvalue(c2) / 100.0;
    noiseColor = getvalue(c3);

    store("noisePercent", noisePercent);
    store("noiseVariance", noiseVariance);
    store("noiseColor", noiseColor);
  }
  reqend();
}

```

Выполнение сценария "Noise" требует использования подключаемого модуля Image Filter LScript. Этот модуль можно найти в меню подключаемых модулей Image Filter, находящемся на панели Image Processing в Layout. Выделите из списка подключаемый модуль LW_Script, вслед за чем выделите сценарий "Noise" для его активизации.

Несомненно, многое можно было бы добавить в этот LS/IF-сценарий. "Noise" можно усовершенствовать, предоставив ему возможность создавать царапины на изображениях для усиления впечатления их давности. Можно обратиться к данным из других каналов и использовать их для получения более подробных сведений относительно структуры самого изображения. Так, например, можно обратиться к альфа-каналу, что даст возможность создавать дополнительные эффекты, работая с пикселями изображений.

Использование в сценариях LScript системы Image Filter предоставляет замечательные возможности для создания прототипов методик обработки реальных изображений. LScript позволит создать много самых различных эффектов, например, рельефные изображения или изображения с подчеркнутыми контурами находящихся на них объектов.

В следующем разделе вы займетесь сценарием, использующим систему LScript Item Motion, которая даст возможность по-новому заставить вращаться колеса в анимационных проектах.

Вращение колес с помощью LScript Item Animation

В качестве следующего упражнения по написанию сценариев будет создан сценарий, в котором используется система LScript Item Animation (LS/IA). Подключаемые модули Item Animation (называемые также модулями Item Motion) могут изменять параметры положения, вращения и масштабирования объекта при переходе от кадра к кадру. Используя Item Animation, можно полностью взять на себя управление движением объекта, не прибегая к ключевым кадрам.

В приведенном в этом разделе упражнении вы создадите LS/IA-сценарий под названием "Spinner", который обеспечит вращение объекта в точном соответствии с заданным числом оборотов в минуту. Это может оказаться полезным в случае таких объектов, как пропеллеры, колеса и различные механизмы. Так, например, если требуется создать анимацию, изображающую внутреннюю работу автомобильного двигателя, то необходимо, чтобы места сочленения отдельных поршней с распределительным валом вращались с одной и той же угловой скоростью. Использование "Spinner" гарантирует, что у зрителя даже мысли не возникнет о необходимости подтяжки болтов и гаек в анимированном двигателе.

Сценарий "Spinner", в основном — как и другие LScript сценарии в Layout, которые создавались в этой главе, начнется с определения глобальных переменных и вызова ПФ create(). Однако вы подниметесь на одну ступень выше в своем умении использовать LScript, применив препроцессор для задания некоторых макроопределений. Где бы потом в сценарии ни встретились идентификаторы, указанные в макроопределениях, они будут заменены присвоенными им значениями. Макросы удобны для организации централизованного управления значениями некоторых величин в сценарии, ибо позволяют изменять их лишь в каком-то одном месте, гарантируя, что препроцессор распространит это изменение на весь сценарий.

Упражнение В.8. Создание сценария "Script"

1. Для инициализации большинства глобальных переменных, которые будут использоваться, добавьте в свой сценарий "Spinner" следующую ПФ create() :

```

@define CW 1;
@define CCW 2;

rpm, rot, fps;
degreeIncr;
toH, toP, toB;
direction;

radrev = 2*PI;

create
(
  scene = getfirstitem(SCENE);
  fps = scene.fps;

  rpm = 100;
  toH = false;
  toP = false;
  toB = true;
  direction = CW;

  totaldegrees = rpm * 360;
  degreeIncr = totaldegrees / (fps * 60);
  rot = nil;

  setdesc("Spinner: ",rpm," rpm/",
          (direction == CW ? "cw" : "ccw"));
)
...

```

• ПРИМЕЧАНИЕ

В результате изменений, которые были внесены в API подключаемых модулей в LightWave 6, LScript v2.0 может передать ПФ **create()** в качестве необязательного параметра **Object Agent** (агент объекта) того объекта в Layout, к которому был применен сценарий Item Animation. В то же время, включение такого параметра при вызове **create()** приведет к тому, что сценарий "Spinner" сможет работать только с LScript v2.0. С целью обеспечения максимально возможной совместимости со всеми версиями LScript этот параметр в данном сценарии был опущен.

2. Приступите к созданию ПФ process() .

В сценарии используется переменная с отложенной инициализацией rot. В ПФ create () значение этой переменной было установлено на ноль, поэтому можно организовать проверку того, была ли эта переменная инициализирована при первом вызове ПФ process().

```

...
totaldegrees = rpm * 360;
degreeIncr = totaldegrees / (fps * 60);
rot = nil;

setdesc("Spinner: ",rpm," rpm/",
        (direction == CW ? "cw" : "ccw"));
)

```

```

process: ma, frame, time
{
  if(rot == nil)
    rot = ma.get(ROTATION,time);
  ...
}
...

```

Переменная `rot` будет использована для хранения начальных настроек вращения (курсового, тангажа, крена) для объекта, предоставляя стартовую точку для любых вращений, которые впоследствии можно применить. Это сделано во избежание резкого характера изменения вращения объекта, возможного в случае, если установить параметры вращения такими, что они будут значительно отличаться от текущих настроек объекта. Такой способ дает возможность настроить ключевой кадр для исходной позиции вращения и при этом избежать того, что "Spinner" немедленно присвоит соответствующим параметрам резко отличающиеся значения.

Наряду с текущим индексом анимации, который включает в себя время в виде величины с плавающей запятой и целочисленный номер кадра, LScript передает ПФ `process` о `Object Agent`, который предоставляет пользователю интерфейс для чтения и изменения настроек `Item Animation` для объекта в `Layout`. Данный сценарий будет использовать `Object Agent` для получения доступа к параметрам вращения объекта и изменения их значений в зависимости от настроек, предоставленных пользователем в ПФ `options()`.

3. Проверьте, какая из осей выбрана для вращения (курсовая, тангажа, или крена), и примените настройки вращения, исходя из выбранного направления вращения. Вращение может осуществляться либо по часовой стрелке (CW — clockwise), либо против часовой стрелки (CCW — counterclockwise):

```

...
  if(rot == nil)
    rot = ma.get(ROTATION,time);

  if(toH)
  {
    if(direction == CW)
      rot.x -= rad(degreeIncr);
    else
      rot.x += rad(degreeIncr);
  }

  if(toP)
  {
    if(direction == CW)
      rot.y -= rad(degreeIncr);
    else
      rot.y += rad(degreeIncr);
  }

  if(toB)
  {
    if(direction == CW)
      rot.z -= rad(degreeIncr);
    else
      rot.z += rad(degreeIncr);
  }
...

```

4. Замкните значения параметров вращения, разрешив им изменяться в интервале от 1 до 360 градусов:

```

...
    rot.z -= rad(degreeIncr);
    else
        rot.z += rad(degreeIncr);
}
if(rot.x > radrev) rot.x -= radrev;
if(rot.x < 0) rot.x += radrev;
if(rot.y > radrev) rot.y -= radrev;
if(rot.y < 0) rot.y += radrev;
if(rot.z > radrev) rot.z -= radrev;
if(rot.z < 0) rot.z += radrev;
...

```

Для LightWave существует предельное число оборотов, которые Layout может отслеживать для какого-либо объекта. Сценарию неизвестно, как долго продлится анимация, когда наступит этот предел и какой будет реакция Layout, когда этот предел будет достигнут. Данный сценарий гарантирует, что соответствующие значения никогда не достигнут и не превысят указанного предела.

5. В ПФ process o обновите значения параметров вращения, используя для этой цели метод set(), предоставляемый Item Animation Object Agent:

```

...
    if(rot.z > radrev) rot.z -= radrev;
    if(rot.z < 0) rot.z += radrev;
    ma.set(ROTATION,rot);
}
...

```

6. Добавьте окончательные штрихи к своему LS/IA-сценарию "Spinner", используя ПФ options():

```

// направление?
#define CW 1
#define CCW 2

// некоторые глобальные переменные
rpm, rot, fps;
degreeIncr;
toH, toP, toB;
direction;

create
{
    scene = getfirstitem(SCENE);
    fps = scene.fps;

    rpm = 10;
    toH = false;
    toP = false;
    toB = true;
    direction = CW;

// расчет кадрового приращения в градусах, необходимого для
// достижения требуемой скорости вращения
totaldegrees = rpm * 360;
degreeIncr = totaldegrees / (fps * 60);

```

```

rot = nil;
setdesc("Spinner: ",rpm," rpm/",
        (direction == CW ? "cw" : "ccw"));
}
process: ma, frame, time
{
if(rot == nil)
    rot = ma.get(ROTATION,time);
if(toH)
{
    if(direction == CW)
        rot.x -= degreeIncr;
    else
        rot.x += degreeIncr;
}
if(toP)
{
    if(direction == CW)
        rot.y -= degreeIncr;
    else
        rot.y += degreeIncr;
}
if(toB)
{
    if(direction == CW)
        rot.z -= degreeIncr;
    else
        rot.z += degreeIncr;
}

if(rot.x > 360) rot.x -= 360;
if(rot.x < 0) rot.x += 360;
if(rot.y > 360) rot.y -= 360;
if(rot.y < 0) rot.y += 360;
if(rot.z > 360) rot.z -= 360;
if(rot.z < 0) rot.z += 360;

    ma.set(ROTATION,rot);
}
}

options
{
    reqbegin("Spinner");

    c1 = ctlinteger("RPMs",rpm);
    c2 = ctlchoice("Direction",direction,@"CW","CCW@");
    c3 = ctlcheckbox("Effect heading",toH);
    c4 = ctlcheckbox("Effect pitch",toP);
    c5 = ctlcheckbox("Effect bank",toB);

    if(reqpost())
    {
        rpm = getvalue(c1);
        direction = getvalue(c2);
        toH = getvalue(c3);
        toP = getvalue(c4);
        toB = getvalue(c5);
    }
}

```

```

// обновление рабочих параметров для отслеживания изменений

totaldegrees = rpm * 360;
degreeIncr = totaldegrees / (fps * 60);

rot = nil;

setdesc("Spinner: ",rpm," rpm/",
        (direction == CW ? "cw" : "ccw"));
}

reqend();
}

```

Чтобы использовать "Spinner", выделите объект, к которому нужно его применить, и нажмите клавишу **m** для вызова панели **Motion Options** для объекта. В меню **Add Modifier** закладки **IK and Modifiers** выделите подключаемый модуль **LW_LScript**. Подключив этот модуль, активизируйте диалог запроса имени файла, сделав двойной щелчок на названии модуля в списке на панели, и выделите сценарий "Spinner". Далее можно сделать двойной щелчок на элементе списка "Spinner" для вызова ПФ options() сценария и ввести значения, которые больше соответствуют вашим нуждам.

При решении задачи точной настройки вращений в анимации сценарий "Spinner" предоставляет решение типа "настрой-и-забудь". Несмотря на то, что аналогичного результата можно добиться повторением движения объекта; такое повторение не всегда в состоянии обеспечить столь точную имитацию вращения реальных объектов с поддержанием строго установленного числа оборотов в минуту, как это делает "Spinner".

LS/IA-сценарии могут модифицировать и другие характеристики, например, параметры положения и масштабирования объекта. Манипулируя комбинацией указанных атрибутов объекта, можно добиться поразительных результатов.

В этом разделе, довольно бегло и не углубляясь, были рассмотрены некоторые из наиболее популярных архитектур для написания сценариев в Layout. Вы создали в Layout несколько простых, однако с практическим уклоном, сценариев LScript, попутно изучая некоторые особенности сценариев для Layout, поскольку они отличаются от сценариев LScript, предназначенных для Modeler, и имеют отношение к разработке подключаемых модулей.

Создание анимации или воздействие на нее программным путем способно породить такие визуальные эффекты, которые далеко не под силу комплексу средств LightWave 3D, входящему в обычную поставку. Любая из рассмотренных конкретных архитектур создания сценариев сама по себе может обеспечить подобные результаты, однако при совместном, прямом или косвенном, использовании общий потенциал средств сценариев, равно как и достигаемые при этом результаты, поистине ошеломляют.

Интегрированная среда разработки LScript

Интегрированная среда разработки LScript (LSIDE — LScript Integrated Development Environment) — это совокупный термин, используемый для описания набора из трех самостоятельных приложений, которые были созданы специально в помощь разработчику LScript-сценариев. В этот набор приложений входят: LScript

Editor (редактор LScript), LScript Debugger (отладчик LScript) и LScript Interface Designer (конструктор интерфейсов LScript). Каждое из этих приложений, поддерживаемых LScript, вкратце описано в данном разделе.

Важно отметить, что каждое из названных приложений было разработано с использованием инструментария LightWave, т. е. тех же инструментальных средств, которые отвечают за сохранение внешнего вида и поведения LightWave при переходе от одной поддерживаемой LightWave платформы к другой. Применительно к LSIDE такое единообразие означает, как и в случае LightWave, что изучив однажды какие-то инструментальные средства, можно без переучивания работать с ними и при переходе на другую компьютерную систему.

LScript Editor

Несмотря на то, что он может быть использован и в качестве текстового редактора общего назначения, LScript Editor был специально разработан для редактирования сценариев. Некоторые средства этого редактора были предусмотрены специально для работы со сценариями LScript и оказания помощи при разработке сценариев. К этим специальным средствам относятся выделение программного кода сценария подсвечиванием с цветовой поддержкой синтаксиса (что иллюстрирует рисунок В.1), наличие шаблонов LScript, позволяющих экономить время на начальной стадии разработки нового проекта, а также проверка синтаксиса программного кода непосредственно внутри редактора.

Будучи совершенно независимым приложением, LScript Editor, тем не менее, интегрируется с LScript Debugger. Если в LScript Editor какой-то сценарий в данный момент обрабатывается LScript Debugger в качестве одного из загруженных в него документов, то LScript Editor синхронизирует текущую строку этого документа с текущей строкой в LScript Debugger. Это обеспечивает рационализацию рабочего



```

LScript Editor
File - // Spinner by Bob Head
Edit - // A revolutionary Free Motion Simulator
View - // (supports instancing in scene files)
Tools -
Window -
Warnings
Version 1.4

// direction?
#define CW 1
#define CCW 2

// some globals
sceneRot.fps;
sceneIncr;
toM,toP,toB;
direction;

// how many radians for a full revolution?
radrev = 2*PI;

create
1
scene = getFrameItem(SCENE);
fps = scene.fps;

// get some initial values in case we done instance
rpm = recall("rpm",100);
toM = recall("toM",false);
toP = recall("toP",false);
toB = recall("toB",true);
direction = recall("direction",CW);

// calculate the per-frame degree increment to
// achieve the required RPMs

```

Рис. В.1.

Интерфейс LScript Editor.

процесса за счет того, что можно быстро найти и отредактировать строку, при отладке которой обнаружались ошибки. В то же время, изменения сценария, сделанные в LScript Editor, не приводят к изменениям сценария в LScript Debugger, и они остаются двумя отдельными документами. Чтобы изменения стали видимыми в LScript Debugger, следует повторно инициализировать LScript.

LScript Editor интегрируется также с LScript Interface Designer. Когда LScript Interface Designer генерирует программный код, этот код будет автоматически передан LScript Editor, если он выполняется в данный момент, в качестве нового не сохраненного документа. Далее можно либо отредактировать этот код, либо включить его в существующий сценарий перед тем, как сохранить на диске.

LScript Debugger

Как можно видеть из рисунка В.2, пользовательский интерфейс LScript Debugger аналогичен интерфейсу LScript Editor. Однако задачи этого приложения другие и оно используется для отладки LScript-сценариев в символических адресах по мере их выполнения в Layout. Этот отладчик поддерживает многие из средств, имеющихся в профессиональных отладчиках, включая точки останова, а также возможность выбора между пропуском функций и входом в них.

Кроме того, LScript Debugger дает возможность "наблюдать" за переменными в сценарии. Наблюдение за переменной позволяет следить за значением переменной в процессе выполнения сценария. При изменении значения переменной в выполняющемся сценарии значение, отображаемое в окне наблюдения, отражает эти изменения.

LScript-сценарии могут инициировать сеанс отладки, используя имеющуюся в LScript v2.0 команду `debug()` (это показано на рисунке В.2). Если отладчик уже запущен и не занят другим сценарием, то в результате выполнения этой команды сценарий начнет взаимодействовать с отладчиком. Если же отладчик не был запущен,



Рис.В.2.
Рабочий сеанс LScript
Debugger.

то LScript попытается самостоятельно найти и запустить исполняемый двоичный код отладчика, чтобы ускорить начало отладки. Для успешного запуска отладчика необходимо, чтобы его исполняемый двоичный код находился в том же каталоге, где установлены исполняемые двоичные коды LightWave (обычно это каталог NewTek!).

LScript Interface Designer

LScript Interface Designer (см. рисунок В.3) дает возможность конструировать панели диалогов запроса методом WYSIWYG (What-You-See-Is-What-You-Get — "что увидишь — то получишь"). С его помощью можно добавлять на виртуальную панель Requester в LScript Interface Designer самые различные органы управления. Можно перемещать элементы управления, перемещая их с помощью мыши. Хотя LScript и не поддерживает непосредственно такую возможность, все же можно изменять размеры объектов управления для их использования с другими приложениями, работа которых основана на применении интерфейса Requester (как, например, подключаемый модуль C, который непосредственно использует панели LightWave).

Для организации объектов управления можно использовать иерархическое дерево связей. Одни объекты управления могут быть подчинены другим, что дает возможность одновременно перемещать по экрану целые группы. Если объектами управления являются закладки (которые видны на рисунке В.3), то другие объекты управления можно связывать с той или иной отдельной закладкой и размещать, таким образом, на определенной "странице".

Когда разработка панели интерфейса Requester закончена, можно сохранить ее на диске, чтобы позднее восстановить в Interface Designer. Важнее, однако, то, что можно попросить Interface Designer сгенерировать код, который восстановит панель Requester в ряде различных форматов и на разных языках, включая код для совместного использования с LScript и даже панелями LightWave! Код, сгенерированный с использованием LScript Interface Designer, передается непосредственно как новый документ в LScript Editor, если тот в это время выполняется.

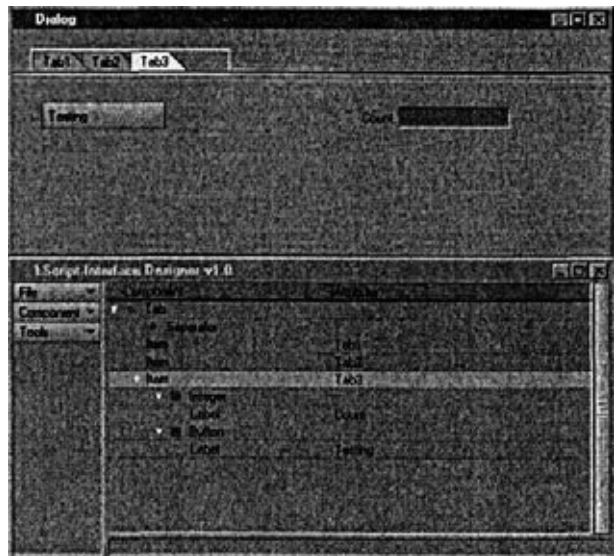


Рис. В.3.
LScript Interface Designer.

Резюме

Эта глава лишь слегка коснулась вершины айсберга LScript. Остались незатронутыми другие типы архитектур LScript для Layout, равно, как и более сложные применения системы программного обеспечения LScript — этого материала достаточно на несколько глав. Однако намерения автора заключались не только в том, чтобы продемонстрировать практическую ценность и богатство возможностей программного обеспечения для создания LScript-сценариев, но и в том, чтобы разжечь в вас аппетит к написанию собственных, полезных в практическом отношении сценариев.

Наряду с документацией по LScript, предоставляемой компанией NewTek в режиме он-лайн, великолепным источником новых сведений для начинающего автора сценариев LScript могут послужить уже существующие многочисленные сценарии. Изучение работ других всегда обеспечивает более быстрый путь получения знаний, чем изучение методом собственных проб и ошибок.

Документацию по LScript (в формате HTML), а также множество примеров LScript-сценариев можно найти на прилагаемом к этой книге CD-ROM. Дополнительную информацию по системе LightWave LScript можно найти на веб-сайте компании NewTek по адресу <http://www.newtek.com>. Вспомогательные программы для написания сценариев, дополнительная документация, списки рассылок, исправления к системе LScript могут быть получены на рекламно-информационном веб-сайте LightWave по адресу: <http://www.lightwave-outpost.com>.



C

**Подключаемые
модули и ссылки на
другие источники**



С LightWave 6 становится возможной реализация практически любого замысла. В поставку LightWave 6 входит целый ряд полезных подключаемых модулей, отдельные из которых фактически являются самостоятельными программами, интегрированными в LightWave. Это приложение знакомит с несколькими такими модулями, в числе которых:

- Motion Designer — механизм динамики нежестких тел, с его помощью, например, можно добиться реалистического движения одежды, драпировки и даже отдельных частей тела.
- Particle Storm SE — система LightWave 6, предназначенная для генерации частиц.
- HyperVoxel 3 — включен в состав LightWave 6 и позволяет создавать огонь, дым, взрывы, лаву или жидкую среду.

Помимо этого, в данном приложении также обсуждаются некоторые популярные подключаемые модули от независимых разработчиков, и заканчивается она перечислением ссылок и ресурсов Internet, позволяющих углубить знакомство с LightWave.

Подключаемые модули

Подключаемые модули LightWave — это программы, которые работают внутри Layout и Modeler, расширяя функциональные возможности в целом системы LightWave без необходимости ее обновления. Подключаемые модули могут применяться при работе с любыми элементами анимации, включая движение, смещения, тени, манипулирование изображениями и многое другое.

Типы подключаемых модулей

При создании подключаемых модулей для LightWave они проектируются для выполнения определенных специфических функций. Это означает, что доступ к тому или иному модулю следует искать в определенном месте интерфейса LightWave, например, в группе подключаемых модулей типа **Pixel Filter** (пиксельные фильтры) или же **Shader**. Ниже приведен перечень типов подключаемых модулей, доступных в LightWave (за исключением последнего из указанных типов модулей, все они доступны в Layout):

- подключаемые модули группы **Shader** в редакторе поверхностей;
- подключаемые модули графического редактора;
- подключаемые модули группы **Custom Null Object** (пользовательский пустой объект);
- подключаемые модули группы **Object Replacement** (замена объекта);
- подключаемые модули группы **Displacement Object** (смещение объекта);
- подключаемые модули группы **Motion** (движение);
- подключаемые модули группы **Pixel Filter** на панели Effects;
- подключаемые модули группы **Image Filter** (фильтры изображения) на панели Effects;
- подключаемые модули группы **Volumetric** на панели Effects;

- подключаемые модули группы **Environment** на панели Effects;
- подключаемые модули компонент Layout and Scene Master;
- подключаемые модули группы **Generic** (общего типа);
- подключаемые модули Loader and Saver;
- подключаемые модули группы **Texture**;
- подключаемые модули для Modeler.

Как вы могли заметить, доступ к подключаемым модулям в LightWave Layout открывается во многих местах. Что касается Modeler LightWave, то здесь все подключаемые модули сосредоточены в одном месте — разворачивающемся списке **Additional**. Это дает возможность назначать "горячие клавиши" и создавать экранные кнопки для вызова инструментальных средств, используемых наиболее часто. Кроме того, разворачивающийся список **Additional** в Modeler служит постоянным местом для тех инструментов Modeler, для которых место не было определено на панелях или внутри закладок.

Добавление подключаемых модулей в Layout

Не беспокойтесь о том, что добавляемый вами модуль может "ошибиться местом". При создании подключаемого модуля разработчик сам определяет, к какому типу будет относиться этот модуль. Когда подключаемый модуль добавляется к Layout или Modeler, он самостоятельно устанавливается в соответствующем месте. Для добавления подключаемого модуля в Layout выделите кнопку **Add Plug-ins** (добавить подключаемый модуль) на закладке **Extras**. Также можно выделить панель **Plug-in Options** (опции подключаемых модулей) на закладке **Extras** и там выделить кнопку **Add Plug-ins**, как показано на рисунке С.1.

Чтобы добавить подключаемый модуль, щелкните на световой кнопке **Add Plug-in**, находящейся в верхней части интерфейса **Plug-in Options**. Укажите каталог, используемый для хранения соответствующих подключаемых модулей, идентификаторы которых содержат расширение .р, и щелкните на световой кнопке **OK** в браузере загрузки для добавления подключаемого модуля. Появится информационное окошко с сообщением о количестве загруженных подключаемых модулей (в некоторых случаях в одном файле с расширением .р могут содержаться несколько подключаемых модулей). Сразу же по окончании загрузки подключаемых модулей закройте Layout для сохранения информации о подключенных модулях в файле конфигурации LightWave (Iw.cw). В следующий раз при запуске Layout эти модули уже будут загружены. Не нужно загружать модули всякий раз при запуске LightWave, равно, как и LightWave не надо будет всякий раз сканировать каталоги для их поиска. Все, что потребуется для загрузки подключаемых модулей в Modeler, — это выделить команду **Add Plug-ins** в разворачивающемся списке **Preferences**.

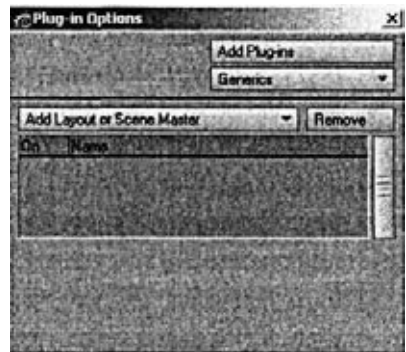


Рис. С1. Для добавления подключаемых модулей в Layout можно использовать панель Plug-in Options.

В отношении загрузки подключаемых модулей в LightWave всегда нужно помнить следующее:

- находясь в Layout, убедитесь в том, что загружаете подключаемые модули при пустой сцене. При несоблюдении этого правила возможны проблемы с настройкой сцены в LightWave;
- подключаемые модули должны загружаться только один раз. Но при этом следует покинуть Layout или Modeler для того, чтобы записался конфигурационный файл. Благодаря этому файлу, программы будут знать, какие подключаемые модули загружены.

• ПРИМЕЧАНИЕ

LightWave 6 допускает загрузку нескольких подключаемых модулей за один раз. Для этого выделите в каталоге первый из нужных модулей и нажмите клавишу **Shift**, после чего выделите последний из подключаемых модулей в списке. Тем самым они выделятся. При попытке добавления подключаемого модуля, предназначенного для Layout, в Modeler и наоборот LightWave проигнорирует это действие. Есть также возможность повторного добавления подключаемых модулей для их обновления.

Подключаемый модуль Motion Designer

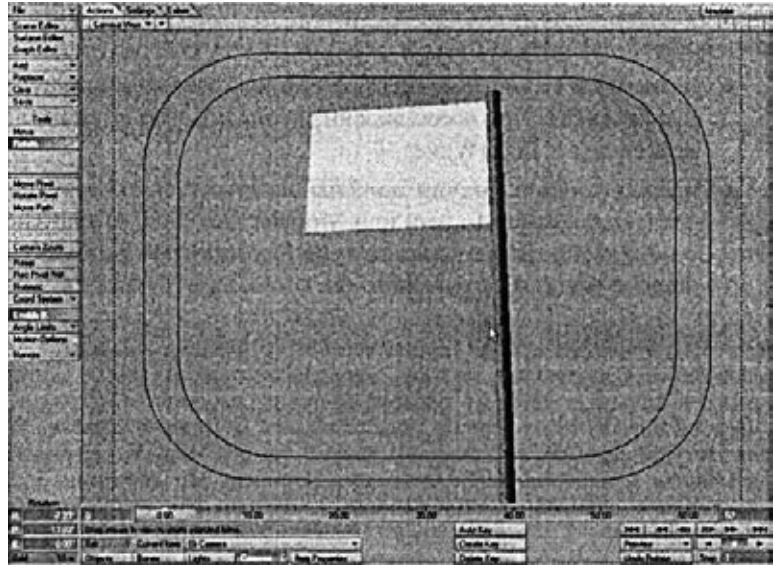
Motion Designer является новым мощным подключаемым модулем класса Generic в LightWave Layout. Его можно найти в списке подключаемых модулей класса Generic, находящемся на панели **Plug-in Options** (опции подключаемых модулей). При выделении модуля из списка появится интерфейс Motion Designer, представленный на рис. С.2. Этот подключаемый модуль вам обязательно понравится (если уже не понравился)! Motion Designer представляет собой программу для имитации динамики нежестких тел, которая даст возможность создавать реалистичное волнообразное движение, характерное для тканей. Однако вы не ограничены только тканями. Так, например, можно изобразить колыхание живота толстяка в мультипликации или движение складок кожи, свисающей вокруг собачьей пасти. Следующее упражнение познакомит вас с некоторыми ключевыми характеристиками подключаемого модуля Motion Designer и покажет пример его применения в LightWave.



Рисунок С.2.

Подключаемый модуль Motion Designer, относящийся к классу Generic, представляет собой программу, которая выполняется в LightWave и позволяет управлять динамическим поведением нежестких тел, например, тканей.

Рисунок С.3. Подразделенный на множество многоугольников прямоугольник, присоединенный к вытянутому диску, образует флаг на древке, для анимации которого будет использован подключаемый модуль Motion Designer.



• ПРИМЕЧАНИЕ

Чтобы сэкономить время при использовании подключаемых модулей класса Generic, к которым относится и подключаемый модуль Motion Designer, создайте для этого модуля кнопку в Layout, используя для этой цели средства пользовательской настройки интерфейса. Для конфигурирования меню нажмите функциональную клавишу F2.

Упражнение С.1. Использование Motion Designer в LightWave 6

1. Загрузите объект ABFlag.lwo из каталога Appendix, находящегося в папке Projects на сопровождающем эту книгу CD-ROM.

Это простой объект "флаг", который составлен из 720 многоугольников. На рис. С.3 представлен объект флаг, загруженный в Layout.

2. Обеспечив на экране удобное для работы расположение изображения, запустите подключаемый модуль Motion Designer из разворачивающегося списка подключаемых модулей класса Generic, находящегося на панели Plug-in Options.

Загруженный в Layout объект ABFlag.lwo появится в списке объектов в Motion Designer, как показано на рис. С.4.

3. Сделав объект "флаг" текущим выделенным объектом в Motion Designer (см. рис. С.3), щелкните на световой кнопке Target (цель).

В компоновочном окне Motion Designer появится представление объекта.

Щелкнув на световой кнопке Target, вы сообщили Motion Designer, что этот объект является целевым объектом, к которому должны применяться эффекты.

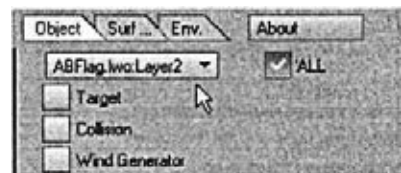


Рис. С.4 Motion Designer знает о том, какие объекты загружены в Layout. Можно выделить любой из них и применить к нему подключаемый модуль Motion Designer.

4. В правой нижней части интерфейса Motion Designer установите значение конца временного интервала (end(s)) равным 10, сообщив тем самым Motion Designer, что вы хотите создать анимацию длительностью 10с.
5. Регулировку частоты кадров установите на 30, что соответствует 30 кадрам в секунду. Вы увидите, что значение количества кадров установится на 300.
6. Выделите закладку **Surf** (от слова Surface — поверхность), расположенную в верхней части интерфейса Motion Designer.

Перед вами появится список, содержащий ряд значений параметров, ответственных за многие факторы, управляющие поведением объекта, — такие, например, как **Stretch Limit** (предел натяжения), **Resistance** (сопротивление) и другие.

7. Убедитесь в том, что в разворачивающемся списке, расположенном непосредственно под обозначениями закладок, выделен элемент **Flag**. Этот элемент является поверхностью флага — той самой, анимацию которой вы собираетесь выполнить.
8. В этом примере будет использован некий предварительно заданный набор значений упомянутых параметров. Для этого следует выбрать элемент **cotton(thin)** (тонкий хлопок) из библиотеки материалов, как показано на рис. С.6.
9. Выделив для объекта флага материал **cotton(thin)** с предварительно установленными характеристиками, перейдите к поверхности **FlagPole**, как показано на рис. С.7.

• ПРИМЕЧАНИЕ

Поверхность **FlagPole** не нуждается в применении к ней Motion Designer. В отличие от тонкого хлопка древко флага в реальном мире остается неподвижным, и для того, чтобы Motion Designer правильно применил реальные эффекты к поверхности такого объекта, она должна быть присоединена к другой поверхности.

10. Дважды щелкните на настройке **Fixed** в списке с тем, чтобы напротив нее появилось значение ON (вкл.), как показано на рис. С.8.

Выполнив описанные действия, вы сообщили Motion Designer, что для поверхности флага хотите использовать один из материалов с предварительно заданными характеристиками — тонкий хлопок, тогда как поверхность древка флага следует оставить неподвижной и никакие эффекты к ней, по сути, применяться не должны.

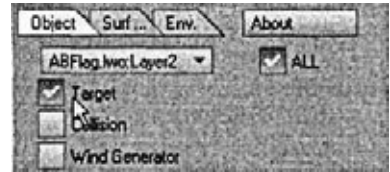


Рис. С.5. Щелчок на световой кнопке **Target** приводит к появлению представления выделенного объекта в компоновочном окне Motion Designer.



Рисунок С.6. Из списка предварительно заданных материалов выделите для объекта флага хлопок.

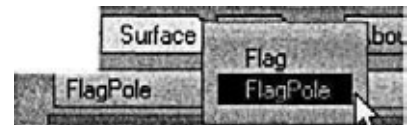
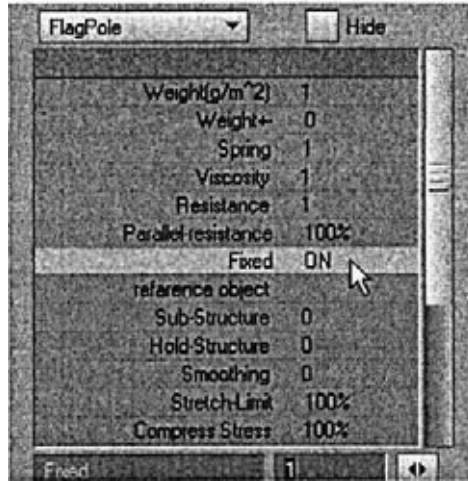


Рис. С.7. Для выбора поверхности, к которой следует применить эффекты, можно воспользоваться закладкой **Surface**.

Рисунок С.8.

Пользуясь панелью *Motion Designer*, можно назначать для каждой из поверхностей объекта в *Layout* различные параметры. В данном случае включенное состояние параметра **Fixed** означает, что динамические эффекты к данной поверхности применяться не должны.



- Щелкните на закладке Env. (от слова Environment — окружение).

В этой области регулировок задаются параметры, определяющие характер движения выделенной поверхности, т. е. указываются те эффекты, которые требуется применить, например эффекты воздействия силы тяготения или ветра. Для установки значений каждого из параметров имеются три позиции. Эти позиции соответствуют осям X, Y и Z.

- Начните с установки значения -2.0 в среднем прямоугольном окошке (соответствующем оси Y) для параметра Gravity (тяготение), как показано на рис. С.9.

Заданное значение говорит Motion Designer о том, что силу тяготения необходимо применить в отрицательном направлении оси Y, т. е. вниз. Положительное значение этого параметра, равное 2,0, направило бы эту силу вверх. Значение 2,0 является вполне подходящим для тонкого хлопка, чем более высоким установить значение этого параметра, тем сильнее будет действовать тяготение.

- Чтобы увидеть, как тяготение влияет на поведение объекта, щелкните на световой кнопке Start (запуск). Эффект воздействия гравитации на флаг показан на рис. С. 10.

Теперь самое время добавить ветер.

- Флаг расположен слева от древка, т. е. со стороны отрицательных значений X. Для параметра Wind1 установите значение $-1,5$ в первой области значений. Щелкните на световой кнопке Start, чтобы проследить за результатом.

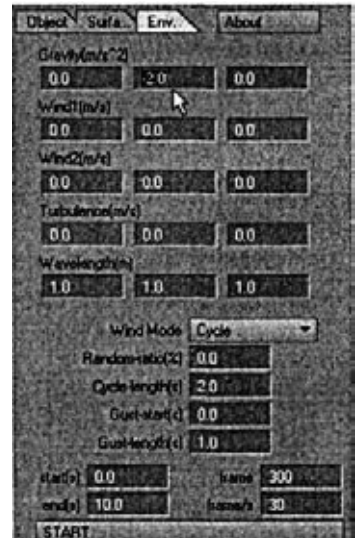
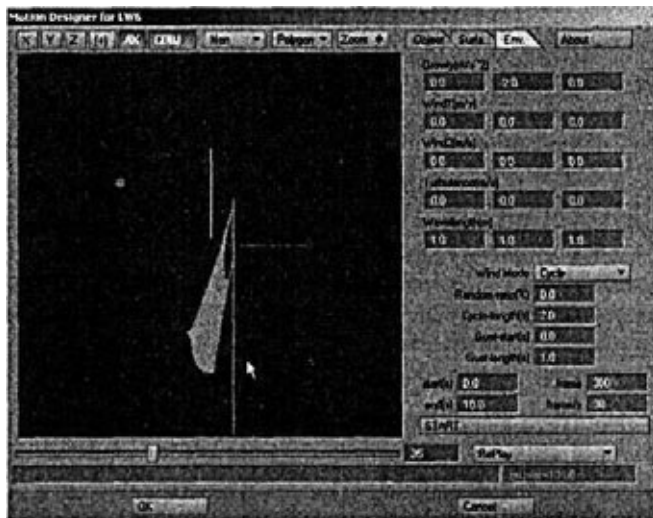


Рисунок С.9. Для параметра Gravity, относящегося к поверхности флага, установлено его действие вдоль оси Y при значении $-2,0$.

Рисунок С.10.
Щелчок на световой кнопке **Start** обновляет компоновочное окно *Motion Designer* и отображает результаты применения настроек силы тяготения.



Можно видеть, что движение флага в левую сторону действительно наблюдается, но сила тяжести оттягивает флаг вниз, заставляя его просто висеть. Так происходит потому, что сила воздействия установленного значения параметра **Gravity** намного превышает силу воздействия установленного значения параметра **Windl**.

• ПРИМЕЧАНИЕ

Можно в любой момент прервать предварительный просмотр, нажав клавишу **Ctrl** на клавиатуре.

- Измените значение параметра **Gravity** на $-3,0$, а параметра **Windl** — на $-4,0$. Добавьте силу тяготения, действующую вдоль оси **Z**, задав значение соответствующего параметра равным $2,0$. Настройка для оси **Z** располагается в крайнем правом, т. е. третьем поле. Снова щелкните на световой кнопке **Start**, чтобы проследить за результатом. Развеваящийся флаг теперь отходит в сторону от древка.

- Создается впечатление, что флаг незначительно растягивается. Такую ситуацию легко исправить. Для этого вернитесь к закладке **Surface** и выделите поверхность **Flag**. Переустановите параметр **Viscosity** (вязкость), сначала выделив его, а затем установив значение в поле справа от него равным 10 , как показано на рис. С.11. Кроме того, установите значение параметра **Stretch Limit** равным 5% .

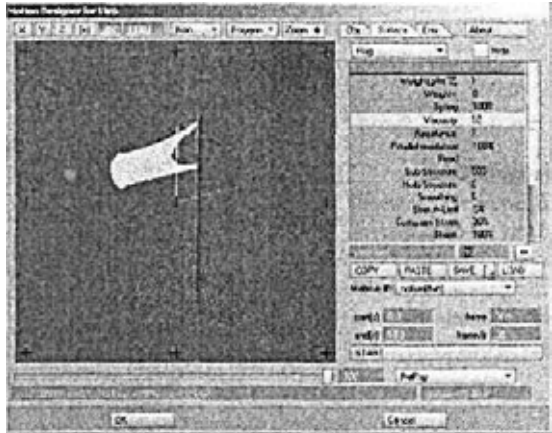
Настройка **Viscosity** служит своего рода характеристикой жесткости и говорит о толщине поверхности. Изменение ее значения до 10 сделало флаг менее податливым. Изменение значения параметра **Stretch Limit** до 5% ограничило растяжение или вытягивание флага в сторону от поверхности древка флага.

А сейчас займемся добавлением нескольких дополнительных настроек.

- Вернитесь на закладку **Environment**.
- Чтобы флаг заметнее играл на ветру, прежде всего убедитесь в том, что параметр **Gravity** для оси **Z** установлен на $2,0$. Добавьте ветер, установив значение пара-

Рисунок С.11.

Благодаря интерактивному характеру интерфейса *Motion Designer* имеется возможность наблюдать за результатами действия настроек в режиме реального времени и при этом оперативно управлять параметрами поверхности, как показано на рисунке.



метра **Wind1** для оси **Y** на 2,0, а для оси **Z** — на 3,0. Щелкните на световой кнопке **OK**, чтобы проследить за результатом.

Чтобы иметь возможность использовать файл в *Layout*, нужно сначала сгенерировать файл в *Motion Designer*.

19. Щелкните на световой кнопке **Start** и дайте предварительному просмотру выполниться до полного его окончания. После этого вернитесь в закладку **Object** в *Motion Designer* и щелкните на световой кнопке **Save MDD** (сохранить файл в формате *Motion Designer*). Сохраните файл под именем **flag.mdd**.
20. Щелкните на световой кнопке **OK** для закрытия подключаемого модуля *Motion Designer*. Убедитесь в том, что объект "флаг" в *Layout* выделен и нажмите клавишу **r** на клавиатуре с тем, чтобы войти в панель **Object Item Properties**. На закладке **Deformations** выберите подключаемый модуль **MD_Plug** из разворачиваемого списка **Add Displacement** (добавить смещение), как показано на рис. С. 12.
21. Дважды щелкните на имени модуля в списке после того, как он загрузится, для открытия его интерфейса. Щелкните на равностороннем треугольнике рядом со списком **MDD Filename** (имя файла формата *Motion Designer*) и загрузите файл с расширением **.MDD**, который был сохранен в подключаемом модуле *Motion Designer*. На рис. С.13 показан интерфейс с загруженным файлом.
22. Интерфейс данного подключаемого модуля дает возможность контролировать параметр движения **End Behavior** (характеристики завершения). Установите этот параметр на **Repeat** с тем, чтобы флаг развевался непрерывно. При желании также можно установить



Рисунок С.12. *MD_Plug* является подключаемым модулем группы *Displacement Map*, используемым для постановки в соответствии объекту файла формата *Motion Designer*.

начальный момент времени и скорость воспроизведения. Ну а пока просто щелкните на световой кнопке **ОК** для закрытия интерфейса подключаемого модуля. После этого закройте панель **Object Properties**, открытую для объекта флаг.

23. Наконец, запустите предварительный просмотр в Layout, чтобы проследить за движением. Не забудьте установить номер последнего кадра для вашей сцены в Layout на 300. Вы ведь помните о том, что в Motion Designer длина файла была установлена равной 300 кадрам?

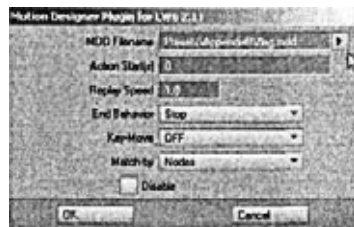


Рисунок С.13. Загрузите файл, сгенерированный Motion Designer, в подключаемый модуль группы Displacement Map.

Это упражнение дало возможность получить краткое представление о Motion Designer — полезном и функциональном подключаемом модуле, который поставляется вместе с LightWave. Но не думайте, что развевающийся флаг — это все, на что способен этот инструмент. Флаг, который вы создали в этом упражнении, был неподвижным. Но диапазон возможностей Motion Designer достаточно велик, чтобы его можно было применять для усиления реалистичности свойств также и в случае движущихся объектов. Легко можно связать флаг с рукой солдата, которая будет размахивать флагом. Настроенные параметры тяготения и ветра применятся к размахиваемому рукой флагу, создавая реалистичную картину движения.

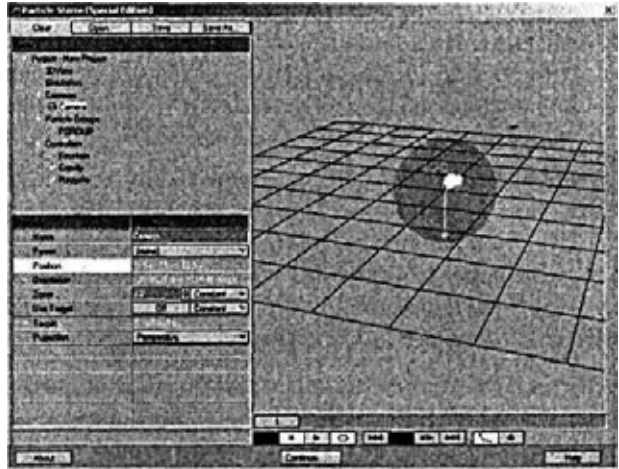
Но помимо флагов и движения подобного рода можно снабдить оцифрованных персонажей еще и одеждой. Motion Designer дает возможность применить эффекты столкновения к поверхностям тканей, так что складки длинной куртки или свободной накидки на персонаже не будут пересекаться и одежда будет сидеть на моделях естественным образом. Заслуживающие внимания учебные пособия по применению Motion Designer и примеры можно найти по адресу <http://www.2m.biglobe.ne.jp/~inodx/md/indxcx.htm>.

Подключаемый модуль Particle Storm SE

В LightWave 6 входит еще один подключаемый модуль класса Generic под названием Particle Storm SE. Этим модулем является интегрированная в LightWave программа Particle Storm 2 от компании Dynamic Realities. Аналогично подключаемому модулю Motion Designer он относится к числу тех программ LightWave, при работе с которыми необходимо сначала создать желаемый эффект и сохранить данные, описывающие движение, в виде отдельного файла. Затем эти данные загружаются в Layout и применяются к объекту как подключаемый модуль Displacement Map.

Particle Storm может использоваться для создания произвольного числа анимированных элементов, из которых образуются самые различные объекты — от обычного дождя или взрывов до штормового моря. Можно использовать Particle Storm для создания стай птиц или вылетающих из ружья пуль. В упражнении ниже вы познакомитесь с основными принципами использования Particle Storm на примере генерации фонтана частиц. А в следующем упражнении, исходя из описывающих эти частицы данных, вы с помощью подключаемого модуля HyperVoxels3, также входящего в состав пакета LightWave 6, создадите воду.

Рисунок С.14.
Интерфейс подключаемого модуля Particle Storm 2 SE.



Упражнение С.2. Использование подключаемого модуля Particle Storm SE

Полученной в этом упражнении информации будет достаточно для того, чтобы самостоятельно осуществлять запуск Particle Storm, создавать с его помощью частицы, приводить их в движение и впоследствии применять в Layout.

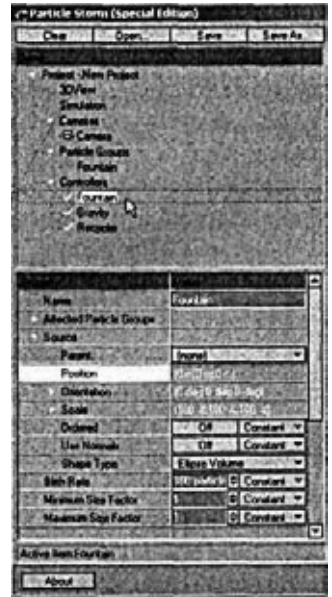
1. Очистите Layout. На панели **Plug-in Options** выделите имя модуля ParticleStorm2(SE) из списка подключаемых модулей класса Generic. Интерфейс ParticleStorm2(SE) показан на рис.С.14.
2. Щелкните на световой кнопке **Play** (воспроизведение) (пиктограмма в виде равностороннего треугольника) в нижней части интерфейса Particle Storm 2 SE.

Вы увидите, как Particle Storm генерирует частицы в компоновочном окне. Свойства генерируемых частиц определены параметрами, используемыми по умолчанию.

3. Увеличьте длину потока частиц, выделив для этого элемент **Simulation** (имитация) из списка **Items** (элементы), находящегося слева в верхней части интерфейса Particle Storm. Измените значение параметра **Stop Time** (время останова) на 300 для создания 10-секундной анимации. Соответствующий интерфейс показан на рис. С. 15.

Теперь можно начать работать с группой **Particle Group** (группа работы с частицами).

4. В списке **Item** (элемент) выделите элемент PGroup, находящийся под элементом Particle Groups.



*Рисунок С.15. Изменение значения параметра **Stop Time** увеличивает протяженность потока анимированных частиц. Параметры **Start Time** (время запуска) и **Stop Time** становятся доступными после выделения настройки **Simulation**.*

Это та группа частиц, поток которых вы увидите после щелчка на световой кнопке **Play**.

- Для изменения названия группы частиц (PGroup) на Fountain (фонтан) щелкните в поле в колонке **Value**, расположенном напротив параметра **Name**, находящегося в колонке **Property** (свойство), как показано на рис. С. 16.

- Щелкните на световой кнопке **File** для свойства **Effect File Base** (база файлов эффектов). После открытия панели выделите позицию файла и введите имя "Fountain". Щелкните на световой кнопке **OK**.

Сейчас вы сообщили Particle Storm, где следует сохранить файл эффектов объекта и данные о частицах (определяются далее). Все остальные имеющиеся настройки для группы частиц подходят для этого упражнения и будут использованы без изменения. Они определяют количество и тип частиц, которые необходимо использовать, в данном случае — точки.

- Выделите строку Fountain в списке **Controllers**, как показано на рис. С.17.

Настройки контроллера позволяют задавать положение группы частиц, ее ориентацию, масштаб и другие характеристики.

- Поскольку желательно, чтобы фонтан струился вверх, выделите свойство **Orientation** (ориентация) и откройте его настройки, щелкнув на расположенном слева белом треугольнике. Появятся настройки для параметров **Heading** (курс), **Pitch** (тангаж) и **Bank** (крен), как показано на рис. С. 18.

- Измените значение параметра **Pitch**, установив его равным -90 , в результате чего группа частиц повернется в направлении вверх. Щелкните на световой кнопке **Play**, чтобы проследить за тем, как выглядит поток частиц.

Видно, что частицы падают сразу же после того, как появляются. Это происходит потому, что значение параметра **Gravity** слишком велико.

- Выделите строку **Gravity** из списка **Controllers**. Значение параметра Strength (сила), используемое по умолчанию, составляет $9,81 \text{ м/с}^2$. Воздействие силы тяжести на создаваемый фонтан

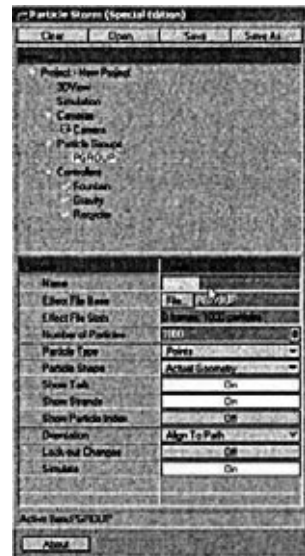


Рис. С.16. Имя **PGroup** используется по умолчанию, и рекомендуется изменить его для приведения в соответствие с содержанием сцены. Позднее, при использовании эффектов частиц в Layout, можно будет легко отыскать данное новое имя и применить созданные эффекты.

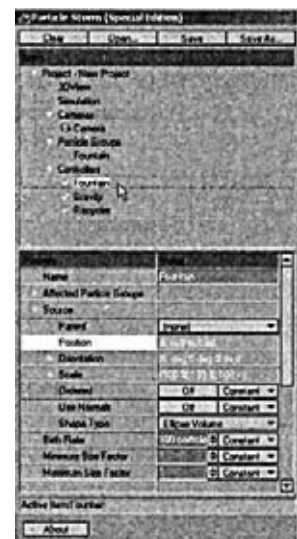


Рисунок С.17. Выделение контроллера **Fountain** для настройки его свойств.

может быть уменьшено, поэтому установите значение этого параметра равным 1. Обратите внимание на то, что достаточно ввести только цифру 1. Модуль Particle Storm сам добавляет единицы измерения: m/s/s. Это обозначение означает: "метров за секунду в квадрате".

11. Снова щелкните на световой кнопке **Play** — теперь уже исходящий поток частиц успевает какое-то время распространяться перед тем, как упасть.
12. Поток частиц оказался несколько шире, чем хотелось бы, поэтому возвратитесь к контроллеру Fountain и растяните масштаб, установив значения параметра **Scale** для каждой из осей X, Y и Z равным 5% вместо 100 %.

• ПРИМЕЧАНИЕ

Не обязательно всякий раз включать световые кнопки начала и конца воспроизведения анимации потока частиц. Достаточно щелкнуть на световой кнопке **Play** только один раз и позволить анимации воспроизводиться на протяжении всего времени, пока будут вноситься изменения. Это даст возможность вести наблюдение за результатами в режиме реального времени.

Теперь сделаем так, чтобы частицы выстреливались на большую высоту.

13. Оставив контроллер Fountain из списка **Item** выделенным, установите значение параметра **Birth Rate** (скорость возникновения) на 50, распределяя тем самым по 50 частиц в секунду из исходного их числа, равного 1000. Значение параметра **Minimum Speed** (минимальная скорость) установите равным 2 (метра в секунду), а параметра **Maximum Speed** (максимальная скорость) — 3 (метра в секунду). Чтобы увидеть остальные параметры, возможно, придется воспользоваться полкой прокрутки.
14. Сожмите поток частиц, установив значение параметра **Maximum Angle** (максимальный угол) равным 20.

Пронаблюдайте за анимацией частиц в окне предварительного просмотра Particle Storm. Частицы должны взлетать вверх, расходиться от центра и падать вниз.

Еще одна, последняя настройка — и этот фонтан будет полностью подготовлен для передачи в Layout. Потребуем, чтобы частицы падали на землю, а для этого понадобится добавить объект столкновений.

15. В списке **Items** выделите строку **Controllers**. Нажмите правую кнопку мышки и удерживайте ее до выделения элемента **Collision** (столкновение), как показано на рис. С.19.
16. В списке **Controller** выделите **Collision Detection** (направление столкновения) для редактирования настроек. Расширьте область столкновений, установив значение параметра **Y** в свойствах **Collision Shape** (форма столкновения) равным -1.

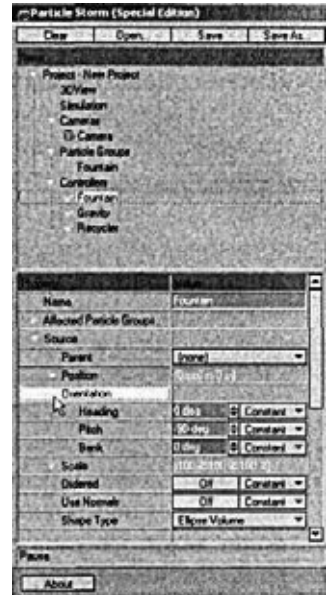


Рисунок С.18. Щелчок на небольшом белом треугольнике открывает настройки для установки ориентации.

Это приведет к снижению уровня грунта под фонтаном.

- Установите значение параметра **X Scale** (масштаб по оси X) равным 400%, параметра **Y** — 100% и параметра **Z** — 400%.

Тем самым вы увеличите размеры учитываемого участка грунта.

- Установите параметр **Shape Type** (тип формы) на **Box**. Настройки представлены на рис. С.20.
- Щелкните клавишей мышки при ее указателе, позиционированном на световой кнопке **Play**, находящейся на интерфейсе Particle Storm.

Должно быть видно, как частицы взлетают вверх, падают вниз и теперь уже ударяются о землю. При столкновении цвет частиц становится красным, индицируя столкновения.

• ПРИМЕЧАНИЕ

Можно также применить и другие контроллеры, например **Death Wish** (пожелания по распаду), с помощью которого можно задать распад частиц по истечении заданного промежутка времени. Можно также добавить ветер или же образование роев частиц. Экспериментируйте с этими средствами для расширения арсенала эффектов, которые затем сможете использовать в работе.

Если вы удовлетворены полученными результатами, сохраните эффект.

- Для сохранения эффекта сделайте правый щелчок на строке **Fountain**, расположенной под строкой **Particle Groups**. Удерживая правую кнопку нажатой, выделите элемент списка **Create Effect Object** (создать объект эффекта), как показано на рис. С.21.

Это пустой объект, который Particle Storm генерирует для инициализации частиц в Layout. При создании объекта эффекта будет выдана подсказка с сообщением.

• ПРИМЕЧАНИЕ

Можно указать, в каком именно месте будет создан объект эффекта в результате щелчка на световой кнопке **Effect File Base** для группы **Fountain**, расположенной в настройках **Properties**.

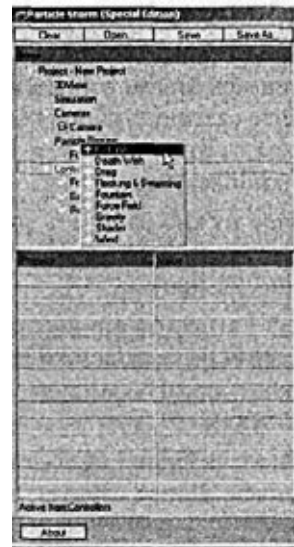


Рис. С.19. Щелчок правой кнопкой мышки при позиционировании ее указателя на строке **Controllers** позволяет добавлять к группе частиц дополнительные контроллеры. В данном случае добавляется контроллер столкновений.

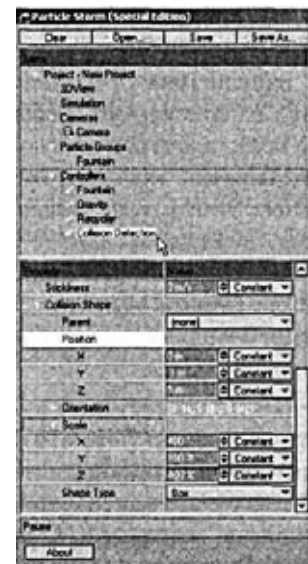


Рис. С.20. Объекту обнаружения столкновений придана форма параллелепипеда с размерами, увеличенными для захвата всех частиц фонтана.

21. Протащите ползунок назад к кадру 1. Щелкните на световой кнопке **Record** (запись) (красная точка, находящаяся справа в нижней части интерфейса). Выключите световую кнопку **Loop** (цикл), находящуюся справа от кнопки **Play**, а затем щелкните на световой кнопке **Play**.

Сейчас нужно записать выходные данные Particle Storm в файл, местоположение которого было определено на шаге 6.

22. Когда Particle Storm воспроизведет все 300 кадров, щелкните на световой кнопке **Continue** для закрытия подключаемого модуля и возврата в Layout LightWave.

Процесс создания выходных данных Particle Storm закончен. Далее следует применить эти данные в Layout.

23. Сначала загрузите объект эффекта, созданный с помощью Particle Storm. Для целей данного упражнения загрузите объект Fountain.lwo из прилагаемого к этой книге CD-ROM. Этот файл был специально создан для данного упражнения. В средней части окна Layout появится загруженный пустой объект. Убедитесь, что он выделен, и нажмите клавишу **r** на клавиатуре с целью вывода панели **Item Properties** для этого объекта.

24. На панели **Item Properties** для объекта выделите закладку **Deformations**. После этого из списка **Add Displacement** (добавить смещение) выделите Particle Storm.

Это подключаемый модуль для управления смещениями, используемый программой Particle Storm. Как только модуль загрузится, дважды щелкните на его имени в списке, чтобы открыть панель **Effect Object Options** (опции объекта эффекта) подключаемого модуля Particle Storm, как показано на рис. С.22.

25. Щелкните на световой кнопке **Load PSM** (загрузить файл формата .psm) и либо выделите файл Fountain.psm, созданный вами, либо загрузите одноименный файл, находящийся в каталоге Objects/AppendixC/ParticleStorm находится на прилагаемом к этой книге CD-ROM.

Этот файл содержит относящиеся к частицам данные, записанные в Particle Storm.

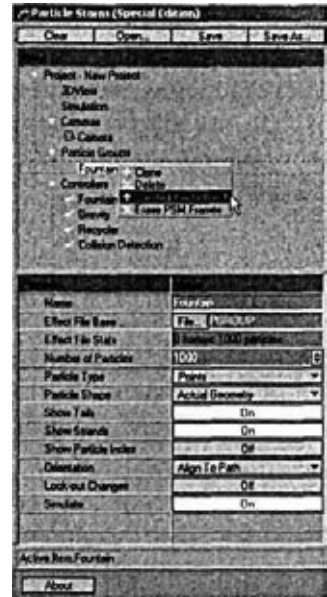


Рис. С.21. Первым шагом процесса сохранения выходных данных Particle Storm является создание объекта эффекта для группы частиц.

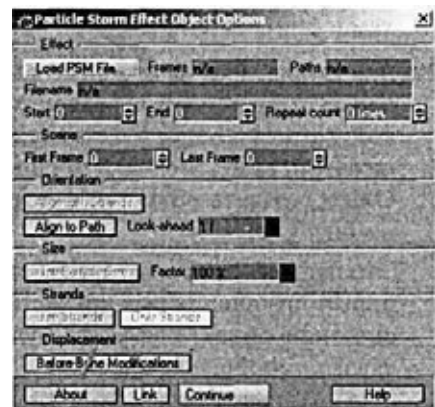


Рис. С.22. Панель Effect Object Options подключаемого модуля Particle Storm дает возможность применять данные Particle Storm к объекту эффекта в Layout.

26. Щелкните на световой кнопке **Continue** для закрытия панели, закройте панель **Item Properties** и вернитесь в **Layout**. Номер последнего кадра на временной шкале в **Layout** установите на 300, чтобы он соответствовал длительности анимации частиц. Щелкните на световой кнопке **Play**, чтобы увидеть поток частиц, теперь уже — в **Layout**. Сохраните сцену.

Ну, вот и все! Так осуществляется процесс создания частиц, их настройки и переноса в **Layout**. Исходя из этого, можно делать самые различные вещи, например, присоединять объект эффекта частиц к другому объекту для создания, скажем, объекта фонтана или дыхательного отверстия кита. Можно добавить к потоку частиц дополнительные контроллеры, например, ветра, роения или слипания.

В следующем упражнении сцена, с которой мы только что работали, послужит исходной точкой для создания водяного фонтана с использованием впервые появившегося в **LightWave 6** подключаемого модуля под названием **HyperVoxels3**.

Упражнение С.3. Использование механизма эффектов частиц HyperVoxels3

Система **HyperVoxels3** относится к следующему поколению собственных механизмов **LightWave**, обеспечивающих создание эффектов частиц. Хотя этот механизм и не генерирует частицы, как **Particle Storm**, любая точка или частица (включая пустые объекты) могут быть превращены с его помощью в объект поверхностного, объемного или распыленного типа. Объекты поверхностного типа позволяют создавать пятна, в результате слипания и смешения которых могут быть образованы, например, лава, густой ликер или же, как в данном упражнении, вода. Объекты объемного типа предоставляют возможность создавать дым, облака, взрывы и газообразные среды с использованием тех же точек или частиц. Объекты распыленного типа характеризуются меньшей плотностью, по сравнению с объемными объектами **HyperVoxel**, и могут оказаться полезными при создании дымовых эффектов.

1. Находясь в **Layout**, загрузите сцену **ParticleFountain.lws** из прилагаемого к этой книге CD-ROM. Это та сцена, которая была создана в упражнении С.2 для подключаемого модуля **Particle Storm**. Перемещая ползунок вдоль временной шкалы, можно увидеть фонтан частиц в действии. Оставьте ползунок на кадре 100.
2. На закладке **Settings** в **Layout** выделите пункт **Volumetrics** для извлечения закладки **Volumetrics**, расположенной внутри панели **Effects**. В разворачивающемся списке **Add Volumetric** выделите элемент **HyperVoxels Filter** (фильтр **HyperVoxels**) для добавления подключаемого модуля **HyperVoxels3** в список **Add Volumetric**. Для вызова интерфейса **HyperVoxels3**, показанного на рис. С.23, дважды щелкните на имени файла в этом списке:
3. Под заголовком **Object Name** вы увидите имя объекта **Fountain**, набранное фантомным шрифтом. Выделите его и щелкните на световой кнопке **Activate** (активировать). Достаточно также просто дважды щелкнуть на имени объекта. Перед именем объекта появится отметка и станут активными другие настройки.
4. Чтобы воспользоваться имеющейся в **LightWave** возможностью визуализации в интерактивном режиме предварительного просмотра, щелкните на световой кнопке **Open VIPER**, расположенной в нижней части интерфейса **HyperVoxels**. Такая возможность оказывается чрезвычайно удобной при настройке системы



Рис. С.23. Доступ к интерфейсу HyperVoxels3 открывается через закладку *Volumetrics*, расположенную на панели *Effects*. *



Рис. С.24. С системой HyperVoxels лучше всего работать, когда имеется возможность наблюдения за результатами выполняемых действий. Использование VIPER намного облегчит вам жизнь!

HyperVoxels. После открытия окна просмотра можно увидеть, как в результате обработки частиц системой HyperVoxels из них создаются крохотные белые шарики, как показано на рис. С.24.

• ПРИМЕЧАНИЕ

Не следует забывать о том, что панели в LightWave 6 не имеют жесткой привязки, а это означает, что можно перекомпоновать их таким образом, чтобы как окно VIPER, так и интерфейс HyperVoxels3 оба находились в поле зрения и были открыты.

Закладка **Geometry** на интерфейсе HV3 должна быть подсвечена, поскольку при активизации объекта *Fountain* был применен режим **Automatic Size**. В случае воды придется изменить эту настройку.

5. Измените значение параметра **Particle Size** (размер частиц), установив его равным 500 мм.
6. Измените значение параметра **Size Variation** (вариации размера), установив его равным 100% и тем самым разрешив случайное распределение по размерам для всех частиц. После этого установите параметр **Blending Mode** на **Additive**.
В результате образуется смесь частиц.

7. Щелкните на закладке **Shading** (формирование теней).

Настройки **Surface Editing** (редактирование поверхностей) встроены в систему HyperVoxels, поэтому к частицам можно применять те же настройки, которые применяются и к другим поверхностям!

8. RGB-значения для параметра **Color** установите равными 197, 215, 235, что соответствует цвету воды. Для параметров **Luminosity** и **Diffuse** оставьте значения, используемые по умолчанию, которые составляют соответственно 0 и 100%. Установите параметры **Specularity** и **Glossiness** на 100% и 40% соответственно.

Параметр **Transparency** установите на 100 %. Параметр **Refraction** установите на 1,2 (что соответствует воде) и щелкните на световой кнопке **Full Refraction** (полная рефракция), находящейся в нижней части интерфейса.

- Щелкните на световой кнопке T, чтобы установить прозрачную текстуру.

Появится интерфейс редактора текстур. С учетом того, что параметр **Blending Mode** установлен на **Additive**, для параметра **Layer Type** установите **Gradient**.

- Измените значение параметра **Input Parameter** (входной параметр) на **Incidence Angle** (угол падения). Это установит формирование градиента на основании величины угла зрения камеры по отношению к поверхности.

Добавьте ключ при значении параметра **Gradient** в пределах 10%, параметра **Alpha** — 100 % и параметра **Parameter** — 11,0. Измените ключ, используемый по умолчанию, установив его на 0, и добавьте ключ в кадре 100 в нижней части интерфейса. Настройки редактора текстур показаны на рис. С.25.

Введя изменение прозрачности в соответствии с углом наклона поверхности по отношению к камере, вы воспроизводите эффекты, действующие в реальном мире. Направьте свой взгляд сквозь окно — можно увидеть, как меняется его прозрачность при перемещении наблюдателя в направлении вперед или в стороны. Для получения того же эффекта можно также воспользоваться ретушером поверхности в виде подключаемого модуля **FastFresnel** (читается — "фре-нель"). Всякий раз, когда настраивается отражающая или прозрачная поверхность, стоит применять подключаемый модуль **FastFresnel**.

- Закройте окно **Texture Window** и перейдите на закладку **Environment**. Убедитесь в том, что параметры в **Reflection Options** установлены на **Ray Tracing** и **Backdrop**. За всеми изменениями, которые вносились до этого момента, можно было наблюдать на экране VIPER.
- Закройте интерфейс **HyperVoxels** и возвратитесь на панель **Effects**. Перейдите на закладку **Backdrop** и щелкните на **Gradient Backdrop**. Закройте панель **Effects** и возвратитесь в **Layout**. Войдя в панель **Render Options**, щелкните на **Trace Refraction**. Нажмите клавишу F9 и получите свою воду!
- Можно улучшить сцену, добавив геометрию вокруг фонтана и создав приятный для глаз задний план. Визуализируйте сцену в окне предварительного просмотра и проследите за тем, как выглядит движение частиц, благодаря применению к нему системы **HyperVoxels**.

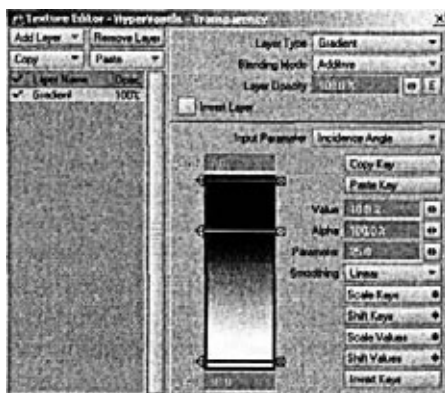


Рисунок С.25. В качестве инструмента для создания с помощью **HyperVoxels** частиц воды могут использоваться градиентные текстуры.

• ПРИМЕЧАНИЕ

Не забывайте о том, что для визуального контроля за движением частиц HyperVoxels можно использовать окно предварительного просмотра VIPER! При открытом совместно с VIPER интерфейсе HyperVoxels выделите пункт **Make Preview** из разворачивающегося списка **Preview**, находящегося в окне VIPER.

Система HyperVoxels является чрезвычайно мощным инструментом. В этом упражнении вы лишь познакомились со способами перехода от одной панели к другой и порядком применения HyperVoxels. Попробуйте загрузить сцену TextureFountain.lws из прилагаемого к этой книге CD-ROM. Это в точности та же сцена, которая была здесь рассмотрена, за исключением того, что параметр Object Type установлен на Volume. Поэтому вместо смеси небольших твердых шариков, образование которой происходило в соответствии со значением параметра Object Type, равным Surface, в данном случае будет создаваться разреженный фонтан в виде дыма. Экспериментируйте с системой HyperVoxels на имеющихся в вашем распоряжении объектах. Эту систему можно применять и к точкам объекта, в результате чего объекты будут выглядеть так, словно они покрыты слизью (это в том случае, если вы поклонник "ужастиков").

Подключаемые модули от независимых разработчиков

LightWave6 не только предоставляет в распоряжение пользователя имеющиеся внутренние подключаемые модули, но и дает возможность использовать подключаемые модули от независимых разработчиков. Эти модули позволяют дополнительно расширить функциональные возможности анимации.

Подключаемые модули от фирмы Worley Laboratories

Часто считающиеся лучшими в своем классе, подключаемые модули Worley Laboratories открывают для аниматоров новые горизонты профессионализма. Сочетание невысокой цены и мощи инструментальных средств, предлагаемое Стивом Уорли (Steve Worley), не знает себе равных в трехмерной анимации.

Подключаемый модуль Sasquatch Hair and Grass

На разработку этого долгожданного модуля ушло более четырех лет. Он позволяет налагать волосы и волокна на выделенные поверхности. Впечатляет то, что эти волокна могут реагировать на воздействие силы тяжести, груза, ветра и других факторов. На них можно отбрасывать тень и при работе с ними можно применять имеющиеся в LightWave настройки поверхности. На рис. С.26 представлен интерфейс Sasquatch. Примеры визуализированных кадров приведены на рис. С.27 и С.28.

Что наиболее существенно, Sasquatch относится к группе подключаемых модулей типа Pixel Filter. Это значит, что в сцену не привносятся никакие геометрические факторы, которые могли бы замедлить рабочий процесс. Волокна создаются в процессе визуализации. Кроме того, в случае подключаемых модулей этой группы можно использовать в LightWave 6 многопоточный режим выполнения задач, так что при наличии двух и более процессоров имеется возможность визуализировать эти эффекты еще быстрее. Убедитесь во всем этом сами, посетив узел www.worley.com.

Рисунок С.26.
 Интерфейс Sasquatch предоставляет все необходимые средства контроля для создания практически любого типа волокон.

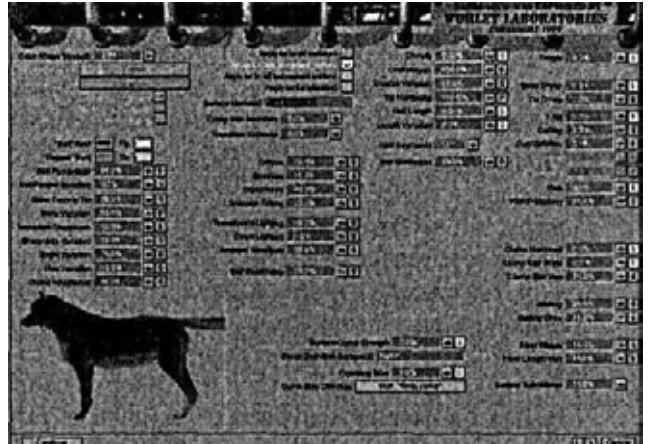


Рисунок С.27.
 Запоминающийся образ волка, создание которого стало возможным, благодаря Sasquatch.



Рисунок С.28.
 С помощью Sasquatch можно создавать не только покрытых шерстью животных. Листья, трава и вообще весь лиственный орнамент на этом снимке были созданы с использованием техники Sasquatch.



Собрание Тафта (Taft)

Собрание Тафта представляет собой комплект, в который входят шесть мощных подключаемых модулей для Layout. Эти подключаемые модули позволяют делать то, чего почти невозможно достичь, используя любые иные средства.

- **Подключаемый модуль Camera Match.** Совмещать объекты LightWave с фотографиями гораздо труднее, чем может показаться на первый взгляд. Так например, если необходимо визуализировать объект LightWave таким образом, чтобы он совместился с видом камеры на фотографии, то можно использовать для этого множество приемов, включая композицию и фототекстурирование с помощью Sticky Front Projection (см. ниже). Но непосредственное совмещение объекта с видом на фотографии оказывается намного более трудной задачей. Подключаемый модуль Camera Match из собрания Тафта решает задачу совмещения трехмерного объекта с реальной фотографией с помощью математической оптимизации. Этот метод обеспечивает достижение максимально достижимого совмещения сцены. В случае компоновки это не только избавит вас от гложущего чувства неудовлетворенности на протяжении нескольких дней, но и позволит получить снимки, которые просто невозможно сделать вручную. Модуль Camera Match предназначен для использования только с фотографиями, но не с анимацией. Совмещение с видом камеры в анимации в значительной степени является совершенно другой задачей, требующей использования специальных приемов.
- **Подключаемый модуль Sticky Front Projection.** Полоска грязи, ржавое пятно и даже трещина в штукатурке могут придать больший реализм сценам в LightWave, но на их создание потребуется затратить много времени и сил. Значительную помощь в этом могут оказать карты изображений, однако простого отображения зачастую будет недостаточно. Одним из решений этой проблемы является визуализация, основанная на анализе изображения, в которой для построения реалистических фотографических объектов используются реальные фотографии и простая геометрия. Трудности составляет наложение фотографии на объект, обеспечивающее согласование формы и вида поверхности. Это и есть та задача, для решения которой предназначен модуль Sticky Front Projection от компании Worley Laboratories. Кроме того, этот модуль позволит строить поверхности объекта с использованием сразу нескольких фотографий.
- **Подключаемый модуль Whirley Points.** Многие объекты реального мира испытывают изгибы и деформации в процессе движения. В качестве примера можно привести трепетание листа бумаги при падении, образование складок на ткани или колыхание двойного подбородка у персонажа при ходьбе. Подобные эффекты "динамики нежестких тел" вездесущи в реальном мире, но их не часто можно увидеть в трехмерной анимации. Правда, LightWave 6 поставляется вместе с модулем Motion Designer, обеспечивающим полную имитацию динамики, но часто хотелось бы иметь под рукой нечто более простое, что можно оперативно использовать в интерактивном режиме для целей тестирования и отладки. Whirley Point как раз и обеспечивает такое быстрое применение динамики к объекту (или отдельным частям объекта) в режиме реального време-

ни. Этот модуль отличается возможностью интерактивного предварительного просмотра движения объекта с использованием средства OpenGL, показывая результаты настроек в реальном времени.

- **Подключаемый модуль Tracer.** Представьте, что в анимации должен присутствовать пулемет, выстреливающий одна за одной 100 пуль, и прикиньте, сколько времени займет настройка всех ключевых кадров для такой анимации. А что будет, если впоследствии нужно будет изменить цель? Или же добавить второй пулемет? Какими бы мощными средствами ни обладал графический редактор, входящий в LightWave 6, для автоматизации этого процесса он никак не годится. На одну только настройку таких выстрелов может уйти несколько дней. Tracer предназначен для анимации выстрелов из автоматического оружия, давая возможность стрелять тысячами очередей, запускать огненные шары, создавать испепеляющие лазерные лучи, метать языки пламени или старомодные ядра в направлении выбранной мишени.
- **Подключаемый модуль HeatWave.** Для реального мира характерно наличие громадного количества мельчайших деталей, которые люди привыкли видеть в любой картине или движении. Целью аниматора является как можно более полное воссоздание этих деталей, чтобы убедить зрителя в подлинности происходящего в сцене. Одной из таких деталей, создающей неуловимый эффект реализма, может служить дрожание воздуха, часто наблюдаемое вблизи нагретых предметов. С помощью HeatWave можно создать нагретый тротуар, огонь, выхлопы реактивного двигателя или раскаленный воздух пустыни. Эффект, создаваемый этим модулем, легко применить и анимировать, а возможность предварительного просмотра в режиме реального времени обеспечивает немедленную обратную связь, позволяя добиться точного воспроизведения требуемого эффекта.
- **Подключаемый модуль Hoser.** Анимация тюбиков, веревок, хвостов, шнуров, щупалец, антенн, струн, трубопроводов, труб, вьющихся стеблей, кабелей или шлангов может оказаться нелегким делом. Подключаемый модуль Hoser упрощает этот процесс. Вместо того, чтобы бросаться в рукопашный бой с инверсной кинематикой и костями, достаточно применить Hoser — и будет обеспечен немедленный, беспрепятственный, интерактивный доступ к управлению объектом. Можно переместить или повернуть любую часть объекта, а Hoser проследит за тем, чтобы труба отработала движение. Вот лишь некоторые типы объектов, которыми можно управлять с его помощью:
 - воздушные шланги акваланга;
 - пружины автомобильной подвески;
 - щупальца осьминога;
 - змеи;
 - хвосты животных;
 - телефонные и электрические шнуры;
 - оснастка парусного судна.

Собрание Тафта должно стать очередной ближайшей покупкой для каждого аниматора, использующего LightWave. Для получения более полной информации посетите узел www.worley.com, где также можно найти примеры анимации.

Собрание Джеймса К. Полка (James K. Polk)

Трудно даже представить, каким подспорьем может быть для аниматора это собрание полезных подключаемых модулей от Worley Labs. Как и собрание Тафта, собрание Полка является набором подключаемых модулей, которые заставят отступить многие трудные, если не невозможные задачи анимации. Этот набор подключаемых модулей может оказать услугу в вопросах, которые описаны далее.

- **Подключаемый модуль Acid.** Ретушер, позволяющий изменять отображение текстуры и рельефа поверхности на основании спецификаторов.
- **Подключаемый модуль Poke.** Подключаемый модуль для обработки смещений, использующий предысторию.
- **Подключаемый модуль Blink.** Автоматизирует нерегулярное, но периодическое движение.
- **Подключаемый модуль Parent.** Позволяет динамически связывать объекты и кости во времени.
- **Подключаемый модуль Link.** Позволяет легко контролировать сложное циклическое движение.
- **Подключаемый модуль Lens.** Корректирует либо добавляет искажения в объективе.
- **Подключаемый модуль Wheelie.** Автоматически вращает колеса.
- **Подключаемый модуль Speedlimit.** Вынуждает объекты придерживаться определенных скоростей.
- **Подключаемый модуль Track.** Позволяет любому объекту ориентировать любую из координатных осей в направлении любого элемента.
- **Подключаемый модуль Limiter.** Ограничивает перемещения объекта пределами, которые нельзя пересекать.
- **Подключаемый модуль Dangle.** Автоматически выполняет анимацию свисающих цепей, веревок и кабелей.
- **Подключаемый модуль Flexor.** Позволяет создавать плавное динамичное изгибание объектов.
- **Подключаемый модуль Diffuse.** Делает возможной газообразную диффузию частиц во времени.
- **Подключаемый модуль HSVBoost.** Ретушер поверхности, позволяющий манипулировать оттенком, насыщенностью и цветовыми значениями.
- **Подключаемый модуль Enviro.** Создает отображение сцены в формате QuickTime Virtual Reality (QTVR), а также сферическую, кубическую и ортогональную проекции сцены.

- **Подключаемый модуль Vfog.** Создает фоновый туман быстрее, чем встроенная система LightWave генерации тумана.
- **Подключаемый модуль DropShadow.** Создает несложные двумерные размытые тени.
- **Подключаемый модуль Confusion.** Визуализирует эффекты глубины резкости на сцене.
- **Whip.** Простой физический имитатор для добавления подвижных шарниров и сочленений.
- Плюс еще 10 других подключаемых модулей в качестве бесплатного приложения.

Подключаемый модуль Gaffer

Этот подключаемый модуль от компании Worley Laboratories используется сообществом пользователей LightWave в течение многих лет. Gaffer (бригадир)— это подключаемый ретушер для LightWave 3D, который выполняет те же функции, что и настоящий бригадир, ибо контролирует освещение и тенеобразование. Он изменяет алгоритм, который LightWave использует для определения внешнего вида освещенной поверхности. Новая модель, предлагаемая Gaffer, — это не просто незначительное изменение возможностей LightWave при работе с тенями, а весьма существенное их расширение.

Gaffer разрабатывался в тесном сотрудничестве с несколькими крупными голливудскими студиями. Их потребности в визуализации, которая могла бы обеспечить фотографический реализм, ускорили разработку инструментального средства, предоставляющего больший контроль над внешним видом объектов. Gaffer позволяет управлять следующими характеристиками:

- **Селективным освещением.** Исключение освещения на любой поверхности, отрицательные источники света и новые опции затухания.
- **Усложненным контролем отражения.** Многократные зеркальные отражения с возможностью независимой регулировки интенсивности освещения и отраженных лучей.
- **Анизотропным отражением.** Неравномерное зеркальное отражение от пучков металлической проволоки, волос и волокон.
- **Усложненным диффузным тенеобразованием.** Диффузное пропускание света и новая модель для шероховатых поверхностей, например, скальных.
- **Усложненными опциями тенеобразования.** Подлинные фотореалистичные тени от двумерных источников света.
- **Режимами компоновки теней.** Бесшовная интеграция теней в слои.
- **Отсветом зеркальности.** Автоматическое создание свечения вокруг мест наиболее яркого отражения.

Для получения дополнительной информации относительно подключаемых модулей групп Gaffer, Полка, Тафта и Sasquatch, посетите узел www.worley.com, где также можно найти примеры и сделать онлайн-покупку.

Фирма MetroGrafx/Binary Arts

Джон Тиндал из компании MetroGrafx, на протяжении длительного времени создавший такие популярные подключаемые модули, как FiberFactory, Wobbler, Sparks, PointAt и Extract Audio, выпустил очередную версию своего продукта FiberFactory3. Этот подключаемый модуль для LightWave предназначен для генерации волос, он окажется полезным при создании трехмерных волос в Modeler и их визуализации в Layout. Вся соль заключается в том, что этот модуль относится к группе подключаемых модулей типа Pixel Filter, что избавляет от необходимости создавать геометрические элементы в громадных количествах, оставляя необходимым сделать из этого лишь самую малость. Интерфейсы FiberFactory3 представлены на рис. С.29 и С.30.

Рисунок С.29.
FiberFactory3
позволяет
визуализировать
волосы в *Layout* с
применением цвета,
отражений и теней.



Рисунок С.30.
FiberFactory3 позволяет
создавать волосы в *Modeler*.



Для получения дополнительной информации относительно подключаемых модулей MetroGrafx посетите узел www.metrografx.com.

Подключаемый модуль project:messiah

project:messiah от компании Station X Studios является подключаемым модулем LightWave 6, ориентированным на пользователя и предназначенным для анимации персонажей. Вот некоторые из его отличительных характеристик:

- быстрая инверсная кинематика;
- быстрые кости;
- быстрые выражения;
- легкая настройка персонажей;
- интерактивные возможности в режиме реального времени;
- моментальный переход от локальных координат к мировым и наоборот;
- прямая/инверсная кинематика;
- возможность смешивания процедурной анимации с анимацией, управляемой ключами;
- эффекты использования нескольких целевых объектов.

Интерфейс projectmessiah показан на рис. С.31. Для получения дополнительной информации посетите узел www.projectmessiah.com.

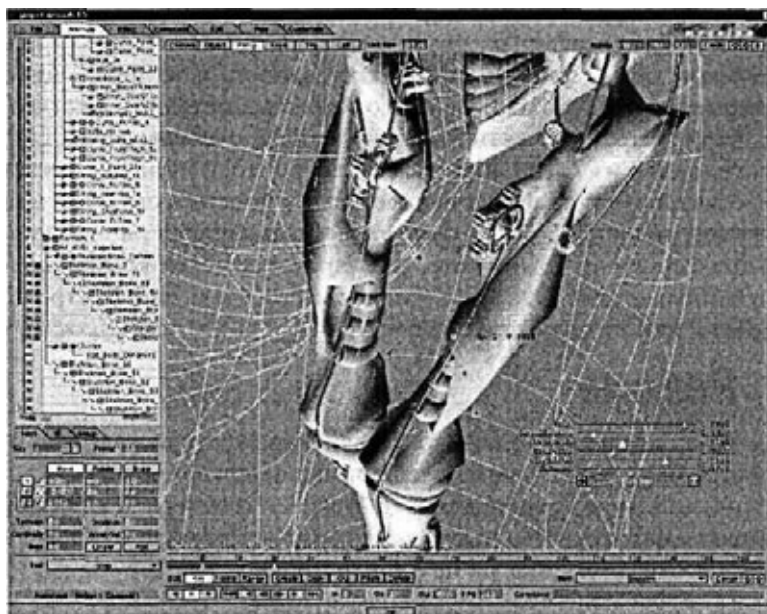


Рисунок С.31.
Так выглядит удобный
в использовании
интерфейс
project:messiah.

Ресурсы Internet

Как можно было заметить, каждый из приведенных здесь примеров подключаемых модулей сопровождался ссылкой на адрес в Internet. Для аниматоров LightWave такая оперативная связь является жизненно необходимой. Не имеет значения, сколько времени вы отдаете анимации, но вы окажете себе медвежью услугу, если не воспользуетесь возможностями доступа к ресурсам в Internet. Вот список узлов, посвященных тематике LightWave, которые стоит посетить:

www.flay.com

www.sharbor.com

www.newtek.com

www.worley.com

www.projectmessiah.com

www.metrografx.com

www.joealter.com

www.danablan.com

www.agadigital.com

www.dougworld.com

www.wwug.com/forums/lightwave/index.htm

Посетив узел www.flay.com, всегда можно получить самую свежую информацию, касающуюся программы LightWave и сообщества пользователей LightWave. Также следует подписаться на различные списки рассылок по LightWave 3D. Для этих списков характерны постоянная активность и широкий диапазон затрагиваемых вопросов — от пустых мелочей до серьезных методик. Посетите узел www.egroups.com и постарайтесь отыскать там информацию, относящуюся к LightWave. Вы сами увидите, какая из групп LightWave вам подходит больше всего. Наконец, если ваш поставщик услуг Internet предоставляет доступ к службам новостей, посетите узел группы новостей LightWave по адресу cotr.graphics.apps.lightwave. Среди посетителей здесь часто можно встретить представителей компании NewTek и различных известных студий. Это великолепное место, где можно быстро получить необходимые советы и нужные методики.

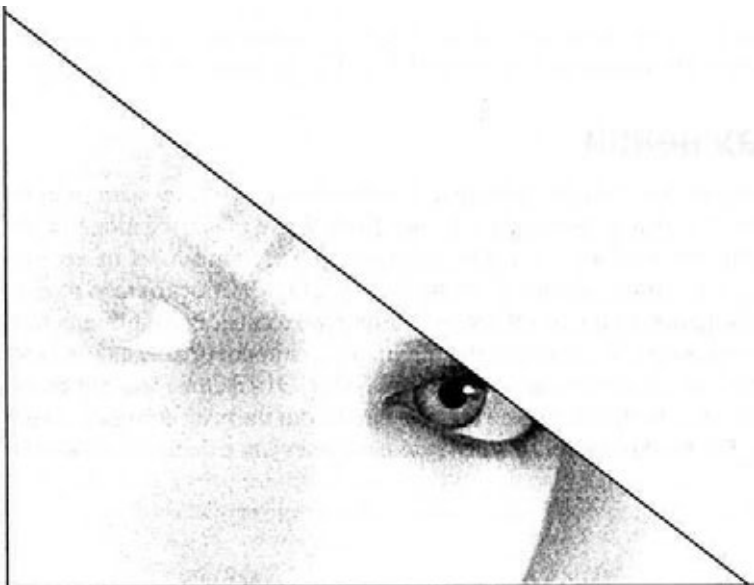
Резюме

В данном приложении был сделан лишь краткий поверхностный обзор того невероятно большого количества информации, которая доступна в настоящее время. Инструментальных средств для LightWave 6 и трехмерной анимации в целом существует великое множество, и следует перепробовать все, что удастся. Информация все равно что деньги — ее никогда не бывает слишком много!



D

Что находится на CD-ROM?



Чтобы облегчить работу с этой книгой и пакетом LightWave 6, к книге прилагается CD-ROM, где можно найти все необходимые файлы к упражнениям. Подробное описание содержимого CD-ROM приведено ниже. Приятным сюрпризом будет целый ряд дополнительных материалов, содержащихся на CD-ROM.

За получением дополнительной информации, касающейся использования этого CD, обратитесь к файлу ReadMe.txt, находящемуся в корневом каталоге CD-ROM. В этом файле содержится важная информация относительно условий, на которых возможно использование данного CD-ROM, а также информация, касающаяся установки, требований к системе, устранения неполадок и технической поддержки.

ТЕХНИЧЕСКАЯ ПОДДЕРЖКА

В случае возникновения каких-либо затруднений при использовании данного CD просьба обратиться на наш Web-сайт технической поддержки по адресу: <http://www.mcp.com/support>.

Требования к системе

CD-ROM сконфигурирован для работы на компьютерах, использующих операционные системы Windows NT Workstation, Windows 95, Windows 98, Windows 2000, Macintosh, SGI или UNIX.

Загрузка файлов с CD-ROM

Для загрузки файлов из CD-ROM вставьте диск в дисковод CD-ROM. Если на компьютере включен режим автозапуска, имеющаяся на CD-ROM программа установки автоматически запустится сразу же после вставки диска. Можно либо скопировать файлы на жесткий диск компьютера, либо использовать их непосредственно с CD-ROM.

• ПРИМЕЧАНИЕ

На этом CD-ROM использованы длинные имена файлов, набранные в смешанном регистре, что требует наличия драйвера для работы CD-ROM в защищенном режиме.

Файлы упражнений

На этом CD содержатся все файлы, которые необходимы вам для выполнения упражнений, приведенных в книге "Внутренний мир LightWave 6". Эти файлы находятся в корневом каталоге папки Projects. Пожалуйста, обратите внимание на то, что для глав 1, 6 и 18, а также приложения В, папки отсутствуют, поскольку в этих главах содержатся упражнения, при работе с которыми необходимости в обращении к файлам проектов не возникает. В то же время, в папках для некоторых глав можно обнаружить файлы, которые в данной книге не упоминаются. Эти файлы мы называем "премиальной надбавкой" и они представляют собой вариации на тему содержащихся в этой книге проектов. Для получения соответствующего доступа к файлам проектов выполните следующее:

1. В LightWave Layout нажмите клавишу на клавиатуре для вызова панели **General Options**.
2. Выделите кнопку **Content Directory**, находящуюся в верхней части панели.
3. Откроется системный диалог запроса файла, озаглавленный **Set Content Directory** (установить каталог содержания). Выделите свой диск CD-ROM, перейдите к папке Projects и щелкните на световой кнопке ОК.
4. Каталог содержимого теперь настроен для работы с упражнениями. Путь к каталогу содержимого должен выглядеть примерно так: "`\X:\Projects\`", где X — ваш CD-ROM.

При выделении вами команды **Load Scene** LightWave открывает папку Projects. Здесь имеются папки с именами Scene, Objects и Images. Внутри этих папок располагаются папки отдельных глав. Выделение команды Load Object в LightWave укажет на папку Objects, расположенную внутри папки Projects.

Программы независимых разработчиков

Также на этом CD содержатся файлы и демонстрационные версии программ, независимо разработанные ведущими специалистами и компаниями, работающими в этой области. Эти программы были тщательно отобраны и с их помощью можно значительно повысить профессиональное мастерство при работе с LightWave.

Просим обратить внимание на то, что некоторые из программ, включенных в этот CD-ROM, являются лишь демонстрационными версиями соответствующего программного обеспечения. Просим поддержать этих независимых поставщиков, осуществив покупку или зарегистрировав любое условно бесплатное программное обеспечение, которое вы используете на протяжении срока свыше 30 дней. Изучите предоставленную с таким программным обеспечением документацию на предмет того, где и каким образом можно зарегистрировать такой продукт.

Вот что можно найти на CD-ROM дополнительно ко всем необходимым файлам проектов:

- Подключаемый модуль Unwrap для Modeler от Эрни Райта (Ernie Wright). Этот модуль, который используется в главе 10, не является демонстрационной версией и поставляется бесплатно. Имеющиеся на этом диске версии будут работать на всех поддерживаемых платформах LightWave.
- Демонстрационная версия FiberFactory3 от Binary Arts/Metrografx. Обязательно испытайте в работе этот великолепный подключаемый модуль для Modeler и Layout, предназначенный для создания волос.
- Текстуры от Marlin Studios (www.marlinstudios.com). Том Марлин (Tom Marlin) предоставил в ваше распоряжение многие из образцов своих популярных текстур, чтобы вы могли использовать их в своей работе. Этого вы нигде больше не найдете!
- Relativity, подключаемый модуль для работы с выражениями от Према Субрахманьяна (Prem Subrahmanyana) (www.premdesign.com) Приложение А обучает вас использованию выражений с помощью этой демонстрационной версии.

- Билл Флеминг (Bill Fleming) из Komodo Studios (www.komodostudio.com) предоставил великолепные образцы своих замечательных трехмерных моделей для LightWave.
- Джеймс Ханс (James Hans) из Infinite Detail (www.infinite-detail.com) предоставил модели и текстуры, реальная цена которых составляет тысячи долларов.
- Демонстрационная версия Life Forms от Credo Interactive, Inc. предоставляет замечательные возможности обработки и редактирования данных по захвату (capture) движения. Обязательно испытайте в работе этот продукт!
- Несколько дополнительных изображений от Дана Аблана (Dan Ablan), которые можно использовать для создания карт отражений или для наложения изображений.
- Группа дополнительных моделей, которые можно использовать в процессе обучения или работы.
- Фирменный хранитель экрана LightWave 6 и фоновые логотипы от LightWave 6 для рабочего стола на экране компьютера.

Мы приложили много усилий к тому, чтобы содержимое прилагаемого CD-ROM стало для вас таким же полезным, как и эта книга. Объединенные ресурсы этих двух источников предоставляют в ваше распоряжение громадный объем информации. Пользуйтесь на здоровье!

Основные панели, команды, световые кнопки и поля ввода LightWave

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Материал данного приложения носит исключительно информационно-справочный характер, он ни в коей мере не может трактоваться как обязывающий, исчерпывающий либо заменяющий информацию, изложенную в руководствах по применению LightWave.

| | |
|--------------------------|---|
| [L] | наличие блокировки канала либо элемента |
| 0 Points | нулевые точки |
| 2Pole Gravity | двухполюсная гравитация |
| Absolute | абсолютный |
| Accept Changes to Motion | принять изменения движения |
| Accuracy | точность |
| Actions | действия |
| Activate | активировать |
| Actor Active | группа действия активна |
| Actor Items | элементы группы действия |
| Actor List | список групп действия |
| Actor Map | карта группы действия |
| Actor Menu | меню групп действия |
| Adaptive | адаптивно |
| Adaptive Sampling | адаптивная выборка |
| Add | добавить |
| Add Bone | добавить кость |
| Add Camera | добавить камеру |
| Add Child Bone | добавить дочернюю кость |
| Add Displacement | добавить смещение |
| Add Distant Light | добавить удаленный источник света |
| Add Environment | добавить окружающую среду |
| Add Image Filter | добавить фильтр изображения |
| Add Items | добавить элементы |
| Add key | добавить ключ |
| Add Layer | добавить слой |
| Add Layout | добавить в Layout |
| Add Light | добавить источник света |
| Add Media | добавить носитель |
| Add Modifier | добавить модификатор |
| Add Motion | добавить движение |
| Add Null | добавить пустой объект (нуль-объект) |
| Add Object | добавить объект |
| Add Points | добавить точки |
| Add Scene To List | добавить сцену к списку |
| Add Spotlight | добавить прожектор подсветки |
| Add Transition | добавить переход |
| Add True-Type | добавить шрифт True-Type |
| Additional | дополнения |
| Additive | аддитивный |

| | |
|--------------------------------|---|
| Adjust | настроить |
| Advance | функции повышенной сложности |
| Advanced | усложненные |
| Affect Diffuse | оказывать влияние на диффузность |
| Affect OpenGL | влиять на режим OpenGL |
| Affect Specular | оказывать влияние на зеркальность |
| After Bones | после костей |
| After collision | после коллизии |
| After Displacement | после смещения |
| After Morphing | после морфинга |
| After Motion | после выполнения движения |
| Airbrush | воздушная кисть |
| Align | выравнивать |
| Align to Path | выравнивать по пути |
| AI | все |
| All Items | все элементы |
| All Motion Channels | все каналы движения |
| All Other Channels | все иные каналы |
| Allow Fractional Current Frame | разрешить дробный текущий кадр |
| Allow Fractional Frames | разрешить дробные кадры |
| Allow Overwrite | разрешить перезапись |
| Alpha opacity | непрозрачность Alpha-изображения |
| Alphabetical | алфавитный |
| Altitude | высота |
| Ambient Color | цвет окружающей среды |
| Ambient Intensity | яркость освещения окружающей среды |
| Ambient Light | освещение окружающей среды |
| Ambient Light Color | цвет освещения окружающей среды |
| Amplitude | амплитуда |
| Animation File | файл анимации |
| Antialiasing | сглаживание |
| Aperture Height | высота апертуры |
| Apply | применение |
| Apply Label | применить метку |
| Apply mode | режим применения |
| Apply Quick Edits Immediately | немедленное применение результатов редактирования |
| Apply Skelegon Hierarchy | применить скелегоны к иерархии |
| Area | зональный |
| Area Light Quality | качество зонального источника света |
| Artistic Filter | художественный фильтр |
| Ask a Professor | обратиться к мастеру |
| Assign UV Coordinates | присвоение UV-координат |
| Atmosphere | атмосфера |
| Attenuation | затухание |
| Attract | притягивание |
| Audio | звук |
| Auto | автоматически |
| Auto Key | автоматическое формирование ключевого кадра |
| Auto Key Create | автоматическое создание ключа |

| | |
|-------------------------|---|
| AutoKey | автоматическая простановка ключей |
| Automatic | автоматически |
| Automatic Frame Advance | автоматический переход к следующему кадру |
| Automatic Limits | автоматическая установка пределов |
| Automatic Save | автоматическое сохранение |
| Automatic Sizing | автоматическая установка размера |
| Axis | оси |
| Back view | вид сзади |
| Backdrop | фон (декоративный) |
| Backdrop Color | цвет (декоративного) фона |
| Backdrop Effects | эффекты (декоративного) фона |
| Backdrop image | изображение (декоративного) фона |
| Background Color | цвет фона |
| Background Image | фоновое изображение |
| Background Job | фоновая задача |
| Backtrack | обратное трассирование |
| Bake | формировать |
| Bake Motion | формирование движения |
| Ball | шар |
| Bank | ось крена |
| Bank Controller | контроллер крена |
| base | база |
| Basic | основные команды |
| Beginning Frame | начальный кадр |
| Bend | гнуть |
| Bevel | фаска |
| Bias | смещение |
| Big Scale | крупный масштаб |
| Birth rate | частота появления |
| Bkd-to-Morf | преобразование объекта заднего плана в морфокарту |
| Blank | чистый |
| Blend | смешение |
| Blend Time | время композиции |
| Blending Mode | режим смешения |
| Bloom Threshold | порог мягкого свечения |
| Blur | размытость |
| Blur Length | степень размытости |
| Bone Weight Map | весовая карта костей |
| Bone Weights | вес костей |
| Bones | кости |
| Bones Only | только кости |
| Bones Properties | свойства костей |
| Boolean CSG | панель функций булевой алгебры |
| Boolean Union | булевское объединение |
| Bounce | отскакивание |
| Bound | связывание |
| Bound/Bind power | сила отскока/связывания |
| Bounding Box Threshold | порог обрамляющего параллелепипеда |
| Box | параллелепипед |
| Bump | неровность |

| | |
|-------------------------|--------------------------------------|
| Bump Map | карта неровностей |
| Cache Caustics | кэшировать каустику |
| Cache Radiosity | кэшировать энергетическую светимость |
| Cages | каркас |
| Camera | камера |
| Camera Properties | свойства камеры |
| Camera Settings | настройки камеры |
| Camera View | вид через камеру |
| Camera View Background | фон вида через камеру |
| Cameras | камеры |
| Cameras Only | только камеры |
| Cancel | отмена |
| Capsule | капсула |
| Case | регистр |
| Caustics | каустика |
| Center | центрировать |
| Center Current Item | центрировать текущий элемент |
| Center Position | центральная позиция |
| Change | изменить |
| Change Surface | изменение поверхности |
| Change Value To | изменить значение на |
| Channel Editor | редактор каналов |
| Channel Name | имя канала |
| child-pivots | дочерний-опорный |
| Cirrus | перистые |
| Clear | очистить |
| Clear Channels | очистить каналы |
| Clear Layout | очистка Layout |
| Clear Map from Vertices | снять карту с вершин |
| Clear Scene | очистить сцену |
| Clear Selected Item | убрать выбранный элемент |
| Clip | отсечка |
| Clip Maps | карта позиционирования |
| Clone | клонирование |
| Clone Current Item | клонировать текущий элемент |
| Close All Objects | закрыть все объекты |
| Close Object | закрыть объект |
| Cloud Edit | редактирование облаков |
| Cloud Type | тип облака |
| Clouds | облака |
| Clumped | групповая |
| Coarse | грубое |
| Collapse | свернуть |
| Collision | коллизия |
| collision event | событие коллизии |
| Color | цвет |
| Color Channel | канал цветности |
| Color Format | формат цвета |
| Color Shift | смещение цвета |
| Colored Background | окрашенный фон |

| | |
|------------------------------|--|
| Command | команда |
| Command Directory | командный каталог |
| Command Sequence | командная последовательность |
| Comments | комментарии |
| Compositing | компоновка |
| Cone | конус |
| Configure Key | конфигурирование ключа |
| Configure Menus | конфигурирование меню |
| Consolidate Only | режим консолидации |
| Constant | константа |
| Containing | присутствие |
| Content Directory | каталог содержания |
| Content Manager | менеджер контекста |
| Continuity | неразрывность |
| Contrast | контраст |
| Controller and Limits | контроллер и пределы |
| Controllers | контроллеры |
| Controllers & Limits | контроллеры и пределы |
| Copy | копировать |
| Copy Current Layer | копировать текущий слой |
| Copy Merged | копировать объединение |
| Copy Motion | копировать движение |
| Core | изнутри |
| Cover | покрытие |
| Create | создать |
| Create Actor | создать группу действия |
| Create Favorite | создать избранный.. |
| Create Key | создать ключ |
| Create Key At | создать ключ на |
| Create Motion | создать движение |
| Create Motion from | создать движение для |
| Create Motion Key | создать ключ движения |
| Create Texture Map | создать текстурную карту |
| Create Weight Map | создать весовую карту |
| Create Workspace | создать рабочую область |
| Crowd | группирование |
| Cubic | кубическая |
| Cumulo Nimbus | кучево-дождевые облака |
| Cumulus | кучевые |
| Current Item | текущий элемент |
| Current Item and Descendants | текущий элемент и его дочерние объекты |
| Current Item Only | только текущий элемент |
| Current Layer | текущий слой |
| Curve Bin | банк кривых |
| Curve Controls | средства управления кривой |
| Curve Divisions | деление кривой |
| Curve Window | окно кривой |
| Curves | кривые |
| Cut | вырезать |

| | |
|---------------------------|---|
| CVT Skelegons | конвертировать скелегоны |
| Cycle End Frame | конечный кадр цикла |
| Cycle Start Frame | начальный кадр цикла |
| Cycle time | время цикла |
| Cyclone | циклон |
| Cylinder-Explosion | цилиндрически-расширяющийся |
| Cylindrical | цилиндрическая |
| Damping | ослабление |
| Data Overlay | наложение данных |
| Default | установки по умолчанию |
| Define Pattern | определить структуру |
| Deformations | деформации |
| Delayed | задержанный |
| Delete | стереть |
| Delete Key | уничтожить ключ |
| Delete Key At | удалить ключ на |
| Delete Keys After Range | уничтожить ключи после диапазона |
| Delete Keys Before Range | уничтожить ключи перед диапазоном |
| Delete Keys From | удалить ключи от |
| Delete Keys Outside Range | уничтожить ключи вне диапазоне |
| Delete Keys Within Range | уничтожить ключи в диапазоне |
| Delete Mode | режим стирания |
| Delete Motion Key | удаление ключа движения |
| Delete Workspace | стереть рабочую область |
| Density | плотность |
| Dented | зубчатый |
| Deselect | отменить выборку |
| Destination | назначение (адресат) |
| Difference | разница |
| Diffuse | диффузность |
| Direction | направление |
| Direction Gravity mode | направленный режим гравитации |
| Discard Changes to Motion | отменить изменения движения |
| Displacement Map | карта смещений |
| Display | отображение |
| Display Mode | режим отображения |
| Display Options | опции отображения |
| Display SubPatch Level | уровень отображения лоскутной поверхности |
| Dissolve | растворение |
| Distance | расстояние |
| Distance/Sec | дистанция/секунды |
| Divide | деление |
| DOF | глубина резкости |
| Done | сделано |
| Double Sided | двусторонняя |
| doughnut | заворот |
| Draft Mode | режим эскиза |
| Drag | перемещение |
| Draw Line To | чертить линию к |

| | |
|---------------------------|--|
| Draw Skelegons | вычертить скелегоны |
| Duplicate | дублировать |
| Dynamic Update | динамическое обновление |
| E | редактор |
| Earth Radius | радиус Земли |
| Ease In/Out | плавный вход/выход |
| Edge Transparency | прозрачность краев |
| Edit | редактировать |
| Edit Actor Map | редактирование карты группы действия |
| Edit By Scene | редактировать сцену |
| Edit Controls | инструменты редактирования |
| Edit Font List | редактировать список шрифтов |
| Edit Fonts | редактировать шрифты |
| Edit Menu Layout | редактировать меню Layout |
| Edit Motion | редактировать движение |
| Effect | эффект |
| Effects | эффекты |
| Emitter | эмиттер |
| Emitter Particle | частица эмиттера |
| Emitter Properties | свойства эмиттера |
| Emitters | эмиттеры |
| Enable Cages | разрешить клетки |
| Enable Caustics | активировать каустику |
| Enable Clouds | активировать облака |
| Enable Glow | активировать свечение |
| Enable Guides | разрешить направляющие |
| Enable Lens Flares | активировать блики линз |
| Enable Normals | разрешить нормали |
| Enable OpenGL Fog | активировать туман в режиме OpenGL |
| Enable Points | разрешить точки |
| Enable Radiosity | активировать функцию энергетической светимости |
| Enable Reflection Mapping | активировать отображение отражения |
| Enable Surfaces | разрешить поверхности |
| Enable Texture | разрешить текстуру |
| Enable VIPER | включить VIPER |
| End Adjust (distance) | конечная настройка (расстояние) |
| End Frame | конечный кадр |
| End Shift | сдвиг к концу |
| End Time | время завершения |
| Ending Frame | конечный кадр |
| English | английская (английская имперская система мер) |
| Enhanced Extreme | усиленное максимальное |
| Enhanced Low | низкая повышенная |
| Enhanced Medium | усиленное среднее |
| Envelope Object Dissolve | растворение огибающей объекта |
| Environment | среда |
| Environments | окружающая среда |
| Erase | стирание |
| Eraser | резинка |

| | |
|----------------------|-----------------------------------|
| Etc | прочее |
| Even First | начинать с четных |
| event | событие |
| Expand | расширить |
| Expand Select | расширить выборку |
| Explosion | взрыв |
| Export Scene | экспорт сцены |
| Exposure Time | время экспонирования |
| Expression | выражение |
| External | внешний |
| Externals | внешние |
| Extras | дополнения |
| Extrude | экструдировать |
| Eye Separation | расстояние между глазами |
| Face | лицо |
| Faceted | фасеточный |
| Fade Filter | фильтр затухания |
| Falloff | спад |
| Falloff mode | режим спада |
| Fast Fresnel | быстрый ретушер Френеля |
| Faster Highlights | ускорение подсветки |
| Favorites | избранное |
| FBM | фракционная карта неровностей |
| Field Chart | карта поля |
| field of view | поле зрения |
| Field Rendering | визуализация полей кадра |
| File | файл |
| Fill | заполнить |
| Film Key Code | ключевой код фильма |
| Filter | фильтр |
| Filters | фильтры |
| Find UV Seam Polys | нахождение многоугольников UV-шва |
| Fine | тонкое |
| First | сначала |
| First Frame | первый кадр |
| First frame of cycle | первый кадр цикла |
| Fit All | подогнать все |
| Fit All Views | согласовать все виды |
| Fit Cone | подгонка конуса |
| Fix power | сила фиксации |
| Fixed | фиксированный |
| Fixed Frequency | фиксированная частота |
| Fixed Random | фиксированная рандомизация |
| Flare Boost | повышение светимости |
| Flare Intensity | интенсивность свечения |
| FlareIntensity | интенсивность блика |
| Flat Shade | плоская тень |
| Flatness Limit | лимит плоскостности |
| Flatten Image | разгладить изображение |

| | |
|---------------------------------------|--|
| Float | число с плавающей запятой |
| Focal Depth | глубина резкости |
| Focal Distance | фокусное расстояние |
| Focal Length | фокусное расстояние |
| Fog Type | тип тумана |
| Font | шрифт |
| Footprints | следы |
| Force | сила |
| Foreground Alpha | Alpha-изображение переднего плана |
| Foreground Fader Alpha | регулятор Alpha-изображения переднего плана |
| Foreground Key | кодирование переднего плана |
| Fractal Noise | фрактальный шум |
| Fractional | частичный |
| Frame | кадр |
| Frame Aspect Ratio | аспектное отношение (формат) кадра |
| Frame End Beep | подача звукового сигнала об окончании обработки последнего кадра |
| Frame Lock | блокировка кадра |
| Frame Number | номер кадра |
| Frame Step | шаг кадра |
| Free Actor | освобождение группы действия |
| Free Motion | снять движение |
| Freeze | заморозить |
| Frequencies | частоты |
| Frequency | частота |
| Friction power | сила трения |
| Front | фронтальная |
| Frustrated | разочарованное |
| f-stop | диафрагма |
| Full-Time IK | постоянная инверсная кинематика |
| Function of driving object to be used | функция управляющего объекта, подлежащая использованию |
| FX_Browser | позиция вызова браузера системы Particle_FX |
| FX_Property | реквизиты системы Particle_FX |
| FX_Start | запуск системы Particle_FX |
| Gaussian | белый шум |
| Gear | шестерня |
| General | общие |
| General Options | общие опции |
| Generate by | генерировать по |
| Generator | генератор |
| Generator size | размер генератора |
| Generics | подключаемые модули общего типа |
| Geometry | геометрия |
| Global Illumination | общее освещение |
| Global Lens Flare Intensity | общая интенсивность бликов на линзах |
| Global Light Intensity | общая интенсивность освещения |
| Glossiness | лоск |
| Glow Intensity | интенсивность свечения |
| Glow Radius | радиус свечения |

| | |
|---------------------------------|---|
| Go | переход |
| Goal Object | целевой объект |
| Goal Objects | целевые объекты |
| Goal Strength | мощность цели |
| Good | хорошее |
| Gradient | градиентный |
| Gradient Backdrop | градиентный декоративный фон |
| Grain | зерно |
| Graph Editor | графический редактор |
| Gravity | гравитация |
| Gravity Y | гравитация по оси Y |
| Grid Antialiasing | сглаживание |
| Grid Size | размер сетки |
| Grid Snap | шаг сетки |
| Grid Square Size | размер квадрата сетки |
| Grid Type | тип сетки |
| Grid Units | единицы сетки |
| Grin | усмешка |
| Ground color | цвет земли |
| Ground Squeeze | ограничитель свойств земли |
| Group | группа |
| Groups | группы |
| Guides | направляющие |
| Happy | счастливое |
| Haze Falloff | спад дымки |
| Heading Controller | курсовой контроллер |
| Heavy-wind | интенсивный ветер |
| Height | высота |
| Height Tile | высота шага |
| Hemisphere | полусфера |
| Hide Selected | скрыть выбранный объект |
| Hide Toolbar | скрыть инструментальную панель |
| Hierarchy | иерархия |
| Hierarchy listing | листинг иерархии |
| High Clip Color | верхний предел цвета отсечки |
| HVEmitter | эмиттер HiperVoxel |
| IK and Modifiers | инверсная кинематика и модификаторы |
| Image | изображение |
| Image Editor | редактор изображений |
| Image listing | список изображений |
| Image Map | карта изображения |
| Image Process | обработка изображения |
| Image Resolution for Viewport 3 | разрешающая способность изображения для окна просмотра 3 |
| Image Viewer | вьювер (программа просмотра) изображения |
| Image Viewer FP | программа просмотра изображений FP |
| ImageLister | подпрограмма выдачи списка загруженных в текущий момент времени изображений |
| Images | изображения |
| Incoming Curve | входящая кривая |

| | |
|-------------------------------|---|
| Independent | независимые |
| Independent Background Color | независимый цвет фона |
| Independent Center | независимое центрирование |
| Independent Control | независимое управление |
| Independent Zoom | независимое масштабирование |
| Infinite | бесконечная |
| initial Rotation (deg/s) HPB | первичный поворот по осям HPB |
| Initial Value | начальное значение |
| Initial Velocity XYZ | первичная скорость по осям XYZ |
| Initialize | инициализировать |
| Input Parameter | входной параметр |
| Input Parameters | входные параметры |
| Input Parameters | входные параметры |
| Inset | прилив |
| Inside | внутри |
| Integer | целое число |
| Interaction | взаимодействие |
| Interaction Detect | обнаружение взаимодействия |
| Interactive | интерактивно |
| Interface | интерфейс |
| Inverse distance | обратно расстоянию |
| Inverse Distance | обратно расстоянию |
| Inverse Kinematics | инверсная кинематика |
| Invert | инвертировать |
| Invert Layer | инвертировать слой |
| Item Properties | свойства (реквизиты) элемента |
| Items List | список элементов |
| Jet Trails | след истребителя |
| Keep Channels | удержать каналы |
| Keep Goal Within Reach | держат целевой объект в пределах досягаемости |
| Key effect | влияние ключа |
| Key Frames | ключевые кадры |
| Key Pop-up Menus | разворачивающееся меню ключевых кадров |
| key-env | ключ-огигающая |
| Label | метка |
| Lacunarity | наличие лакун |
| Last | последним |
| Last Frame | последний кадр |
| Last frame of cycle | последний кадр цикла |
| Layer | слой |
| Layer Name | имя слоя |
| Layer Opacity | непрозрачность слоя |
| Layer Opacity | непрозрачность слоя |
| Layer Type | тип слоя |
| Layers | слои |
| Leave Footprints | оставлять следы |
| Left Mouse Button Item Select | выборка элементов левой клавишей мышки |
| Lens Flare Options | опции бликов в объективе |
| Lens Focal Length | фокусное расстояние объектива |

| | |
|------------------------|--|
| Levels | уровни |
| Library | библиотека |
| Life time (frame) | время жизни (кадры) |
| Light | источник света |
| Light Color | цвет источника света |
| Light Intensity | интенсивность источника света |
| Light Item Properties | свойства источника света |
| Light Name | имя источника света |
| Light Properties | свойства источника света |
| Light Rotation P | поворота источника света вокруг оси P |
| Light Type | тип источника света |
| Lights | источники света |
| Light's Motion Options | опции движения источника света |
| Lights Only | только источники света |
| Limited Region | ограниченная область |
| Limited Regions | ограниченные области |
| Limits | пределы |
| Line Size | размер строки |
| Linear | линейно |
| Linear Y | линейная зависимость |
| Load | загрузить |
| Load Audio | загрузить звукозапись |
| Load Exported Scene | загрузить экспортированную сцену |
| Load Image | загрузить изображение |
| Load Item From Scene | загрузить объект из сцены |
| Load Motions | загрузить движения |
| Load Object | загрузить объект |
| Load Scene | загрузить сцену |
| Local | локальная |
| Local End Frame | локальный конечный кадр |
| Local Start Frame | локальный начальный кадр |
| Lock | блокировка |
| Lock UVs to Poly | блокировка UV-значений для многоугольника |
| Loop Frame | защелкнуть кадр |
| Low | низкое |
| Low Clip Color | нижний предел цвета отсечки |
| Low/High | низкий/высокий |
| Lower Blend Trigger | нижний порог композиции |
| Luminosity | яркость |
| Luminosity Channel | канал яркости |
| LW Bloom Image Filter | фильтрация изображения подключаемым модулем LW_Bloom |
| LW ColorPicker | селектор цветов |
| Magnet | магнит |
| Make | сделать |
| Make Bone Weight Map | формирование весовой карты костей |
| Make Default | сделать используемым по умолчанию |
| Make key | сформировать ключ |
| Make Preview | выполнить предварительный просмотр |
| MakeUV's | сформировать UV-текстуру |

| | |
|----------------------------|--|
| Map Type | тип карты |
| Mask Options | опции маскирования |
| Master Plug-ins | подключаемые модули управления (класса Master) |
| MasterChannel | канал управления |
| Max | максимум |
| Max Distance | максимальное расстояние |
| Max OpenGL | максимальное количество источников света в режиме OpenGL |
| Max Speed (m/s) | максимальная скорость, м/с |
| Maximum CPU Number | максимальный номер центрального процессора |
| Maximum Render Level | максимальный уровень визуализации |
| MC | канал управления |
| MD_Controller | контроллер подключаемого модуля Motion Designer |
| Medium | среднее |
| Merge | объединить |
| Merge Points | объединить точки |
| Merge Polygons | срастить многоугольники |
| Mesh Data Edit | редактирование каркасных данных |
| Metaball | меташар |
| Metaform | метаформа |
| Metric | метрическая |
| Min Distance | минимальное расстояние |
| Min Evaluation Spacing | минимальный шаг оценки |
| Min Frame | минимальный кадр |
| Min Value | минимальное значение |
| Mirror | зеркало |
| Misc | разное |
| Mode | режим |
| Modifiers | модификаторы |
| Modify | модифицировать |
| Momentum | момент |
| Morph | морф |
| Motion Blur | размытость изображения, вызванная движением объекта |
| Motion Channel | канал движения |
| Motion channel to cycle on | канал движения, для которого организуется цикл |
| Motion Effects | эффекты движения |
| Motion List | список движений |
| Motion Mapping | отображение движения |
| Motion Menu | меню движений |
| Motion Name | имя движения |
| Motion Options | опции |
| Motion Properties | свойства (реквизиты) движения |
| Move | переместить |
| Move Parent | перемещение родительского объекта |
| Multiple Curves | множественные кривые |
| Multiply | умножение (размножение) |
| Multiprocessing | мультипроцессорная обработка |
| Multithread Pixel Filters | многопоточные пиксельные фильтры |
| Nadir color | цвет самого низкого уровня |
| Name | имя |

| | |
|------------------------------------|---|
| Natural | естественный |
| Network Rendering | сетевая визуализация |
| Never | никогда |
| new | новый |
| New Group | новая группа |
| New Object | новый объект |
| new_group | новая группа |
| No Protection | защита отсутствует |
| No Specularity | отсутствие зеркальности |
| Node | узел |
| Node/numbers | узел/номер |
| Noise | шум |
| Non | отсутствует |
| None | отсутствует |
| Normal | нормальный |
| Noshift | без сдвига |
| Nozzle | форсунка |
| Number of Clones | число клонов |
| Numeric | численные значения |
| Numeric Box Tool | численные инструменты создания параллелепипеда |
| Numeric Limits | численные пределы |
| Object Current Item | текущие объектные элементы |
| Object Dissolve | растворение (степень растворения) объекта |
| Object Item Properties | свойства элемента объекта |
| Object Properties | свойства (реквизиты) объекта |
| Object Replacement | замена объекта |
| Object to Convert | объект преобразования |
| Object to pull the cycle from | объект, для которого будет разворачиваться цикл |
| Object's motion to drive the cycle | движение объекта, управляющее циклом |
| object-advanced | объект-усложненный |
| Object-line | объектно-линейная (тип форсунки) |
| Object-normal | объектно-нормальная (тип форсунки) |
| Objects | объекты |
| Objects Only | только объекты |
| object-subdiv | подразделение объекта |
| Object-surface | объектно-поверхностная (тип форсунки) |
| Object-vertices | объектно-вершинная (тип форсунки) |
| Octaves | октавы |
| Octaves | октавы |
| Off | выключить |
| Offset | смещение |
| Offset Editor | редактор смещений |
| Offset From | смещение от |
| Offset Repeat | повторение со смещением |
| Offset Type | тип смещения |
| Offset Y | смещение по оси Y |
| Offset Z | смещение по оси Z |
| On | включить |
| Opacity | непрозрачность |

| | |
|------------------------|--|
| Open | открыть |
| OpenGL Fog | туман в режиме OpenGL |
| OpenGL Textures | текстуры в режиме OpenGL |
| Optional stride length | дополнительная длина шага |
| Options | опции |
| Options | опции |
| Original | первоначальный |
| Oscillate | колебание |
| Oscillator | осциллятор |
| Output Files | файлы вывода |
| Overwrite | наложение поверх |
| Paint Daubs | размазывание краски |
| Paint Daubs | рисование кистью (размазывание краски) |
| Parameter | параметр |
| Parent | родительский |
| Parent Item | родительский элемент |
| Parent Receded CP | фиксация коллизии родителя |
| parentcollision | коллизия родителя |
| parent-emitter | родитель-эмиттер |
| parent-emitter(end) | родитель-эмиттер (по завершению) |
| Parent-Key | по ключу родителя |
| Particle | частица |
| Particle Blur | размытость от частиц |
| Particle limit | предел для частиц |
| Particle resistance | сопротивление частицам |
| Particle size | размер частицы |
| Particle weight | вес частицы |
| Particles | частицы |
| Particles dissolve | растворение частиц |
| Patch | лоскут |
| Patch Divisions | деление лоскутной поверхности |
| Pattern in the Use | используемая структура |
| Pause | пауза |
| Pen | ручка |
| Percentage | проценты |
| Per-Polygon UV Map | по-многоугольная UV-карта |
| Perspective | перспектива |
| PFX Directory | каталог системы Particle_FX |
| PFX Options | опции системы Particle_FX |
| Pick Object | выбрать объект |
| Pick Up Footprint | отметить след |
| Pitch Controller | контроллер тангажа |
| Pitch Controllers | контроллеры тангажа |
| Pitch Limits | предел! по углу тангажа |
| Pixel Aspect Ratio | форматное соотношение пикселей |
| Pixel Blending | смешение пикселей |
| Pixel Filter | пиксельный фильтр |
| Place near object | поместить около объекта |
| Planar | плоская |

| | |
|-------------------|---|
| Plane | плоскость |
| Planet Radius | радиус планеты |
| Play Forward | прямое воспроизведение |
| Play | воспроизведение |
| Play Audio | воспроизведение звукозаписи |
| Play Reverse | обратное воспроизведение |
| playback mode | режим воспроизведения |
| Plug-In | подключаемый модуль |
| Point | точка |
| Point Clone Plus | дополнительное точечное клонирование |
| Point Statistics | статистика точек |
| Points | точки |
| Poly Selection | множественный выбор |
| Polygon | многоугольник |
| Polygon Edit | редактирование многоугольников |
| Polygon Selection | выделение многоугольников |
| Polygon Statistic | статистика многоугольников |
| PolygonEmitter | эмиттер многоугольников |
| Polygons | многоугольники |
| Position | позиция |
| Position blur | размытость позиции |
| Post Behavior | пост-поведение |
| Power | интенсивность |
| Pre Behavior | пред-поведение |
| Preferences | предпочтения |
| Preset Shelf | полка предварительно настроенных поверхностей |
| Preview | предварительный просмотр |
| Preview Options | опции предварительного просмотра |
| Preview Size | размер области предварительного просмотра |
| Probability | вероятность |
| Procedural | процедурный |
| Procedural Type | тип процедуры |
| Professor | мастер |
| Projection | проекция |
| Projection Image | проекционное изображение |
| Properties | свойства (реквизиты) |
| Property Cells | клетки таблицы реквизитов |
| Protect First Key | защитить первый ключ |
| Protect Frame 0 | защита кадра 0 |
| Protect Last Key | защитить последний ключ |
| Protect Neg & 0 | защитить негативные и 0-й |
| Protection | защита |
| Puffy Clouds | пушистые тучи |
| Push | толкание |
| Quality | качество |
| Quick Mask Mode | режим быстрого маскирования |
| Quick Pick | быстрое указание |
| Quickshade | быстрая затушевка |
| Radial Zoom Blur | радиальная размытость с наплывом |

| | |
|-------------------------|--|
| Radiosity | энергетическая светимость |
| Radius | радиус |
| Radius/Level | радиус/уровень |
| Random | случайный |
| Random rotation start | начало случайного поворота |
| Ray Recursion Limit | предел рекурсии при расчете хода лучей |
| Ray Trace | след луча |
| Ray Trace Reflection | отражение с трассированием лучей |
| Ray Trace Refraction | преломление с трассированием лучей |
| Ray Trace Shadows | тени с трассированием лучей |
| Ray Traced Reflections | отражение в режиме трассирования лучей |
| Ray Traced Refraction | преломление в режиме трассирования лучей |
| Ray Traced Shadows | тени в режиме трассирования лучей |
| Rays Per Evaluation | лучи для расчетов |
| Raytracing | трассирование лучей |
| Realistic | реалистичный |
| Rec Pivot Rot | записать поворот опорной точки |
| Record Angle Limits | записать угловые пределы |
| Record Pivot Point | записать опорную точку |
| Red Shift | красное смещение |
| Reference Object | опорный объект |
| Reflection | отражение |
| Reflection Map | карта отражения |
| Reflection Options | опции отражения |
| Refraction Index | коэффициент рефракции |
| Refraction Map | карта рефракции |
| Refraction Options | опции рефракции |
| Refresh | сброс к установкам по умолчанию |
| Region | область |
| Relative | относительный |
| Remove | удалить |
| Remove From List | удалить из списка |
| Removes Items | удалить элементы |
| Rename | переименовать |
| Rename Current Item | переименовать текущий элемент |
| Rename Layer | переименовать слой |
| Rename Motion | переименовать движение |
| Rename Skelegon | переименовать скелегон |
| Render | визуализация |
| Render Display | отображение визуализации |
| Render First Frame | начальный кадр визуализации |
| Render Frame Step | покадровый шаг визуализации |
| Render Last Frame | последний кадр визуализации |
| Render Mode | режим визуализации |
| Render Options | опции визуализации |
| Render Outlines | визуализировать контуры |
| Render Output | выход визуализации |
| Render Selected Objects | визуализировать выделенные объекты |
| Render SubPatch Level | уровень визуализации лоскутной поверхности |

| | |
|--------------------------|---|
| Render Warp Images | визуализация искривленных изображений |
| Rendering Styles | стили визуализации |
| Repeat | повтор |
| Repeat End Behavior | поведение, повторяющееся по концу периода времени |
| Replace | замена |
| Replace Current Item | заменить текущий элемент |
| Replace Current Layer | заменить текущий слой |
| Replace Object | заменить объект |
| Replace With Object File | заменить файлом объекта |
| Reset | сброс |
| Resolution | разрешение |
| Resolution Multiplier | коэффициент разрешения |
| Rest Length | длина покоя |
| Restore Channels | восстановить каналы |
| Reverse | реверсировать |
| Reverse Alphabetical | обратный алфавитный |
| Reverse Natural | обратный естественному |
| Reverse Selected | обратно порядку выбора |
| Rewind | обратная перемотка |
| Ripples | рябь |
| Rot in Deg | поворот в градусах |
| Rotate | поворачивать |
| Rotation | поворот |
| Rotation Heading | направление поворота |
| rotation(y) | поворот вокруг оси Y |
| Roughness | шероховатость |
| Sad | печальное |
| Safe Areas | безопасные области |
| Save | сохранить |
| Save All Objects | сохранить все объекты |
| Save Animation | сохранить анимацию |
| Save List | сохранить список |
| Save Motion | сохранить движение |
| Save Object | сохранить объект |
| Save RGB | сохранить в формате RGB |
| Save Scene | сохранить сцену |
| Scale | масштаб |
| Scan Xchannels | сканировать X-каналы |
| Scatter | разброс |
| Scene | сцена |
| Scene Display | отображение сцены |
| Scene Editor | редактор сцены |
| Scene Master | управление сценой |
| Scene Name | имя сцены |
| Schematic View Tools | инструментальные средства схематического вида |
| Screamer Init | инициализация Screamer |
| Screamer Render | визуализатор Screamer |
| Screamer Shutdown | отключение Screamer |
| Screen | экран |

| | |
|--------------------------------|--|
| sec | секунды |
| Segment Memory | сегмент памяти |
| Segment Memory Limit | ограничение сегмента памяти |
| Segments | сегменты |
| Select | выбор |
| Select All | выбрать все |
| Select Connected | выбор подключенного объекта |
| Select UV Seam | выбор UV-шва |
| Select Xchannels | выбрать X-каналы |
| Selected | выбранные |
| Selected Items | выбранные объекты |
| Selected Items and Descendants | выбранные и дочерние элементы |
| SelectGroup | выбор группы |
| Self Interaction | взаимодействие между частицами (одного и того же эмиттера) |
| SeSend Object to Layout | передача объекта в Layout |
| Set Path | задать путь |
| Set Pose Frame | задать кадр позы |
| Set Value | установить значение |
| Settings | настройки |
| Shaded Solid | сплошной полутоновый |
| Shaded View | просмотр с тенями |
| Shader | ретушер |
| Shaders | ретушеры |
| Shadow Casting | отбрасывание теней |
| Shadow Fuzziness | размытость теней |
| Shadow Map | карта теней |
| Shadow Map Size | размер карты теней |
| Shadow Type | тип тени |
| Sheer | отклонение |
| Shift | сдвиг |
| Show Cages | показывать скелет |
| Show Fog Circles | отображать окружности вуали |
| Show Handlers | показать рукоятки управления |
| Show Handles | показать рукоятки управления |
| Show Id | показывать идентификацию |
| Show IK Chains | показывать инверсно-кинематические цепочки |
| Show Motion Paths | показать траекторию движения |
| Show Rendering in Progress | отображать ход визуализации |
| Show Safe Areas | показать безопасные области |
| Show Size | показывать размер |
| Show Speed | показать быстродействие |
| Show Velocity | показать скорость |
| Shutter Angle | угол обтюратора |
| SI | Международная система мер СИ |
| Simple | простой |
| Simple Wireframe Edges | простые ребра проволочного каркаса |
| Simple Wireframe Points | простые точки проволочного каркаса |
| Size | размер |
| Size Dissolve | растворение размера |

| | |
|---------------------------|---|
| Size effect | эффект размера |
| Skelegon | скелегон |
| Skelegon Tree | дерево скелегонов |
| Skelegons To Nulls | преобразование скелегонов в нуль-объекты (пустые объекты) |
| Skeleton View | скелетный вид |
| Sketch | эскиз |
| Skin | кожа |
| Sky Baker | формирователь неба |
| Sky color | цвет неба |
| Sky Squeeze | ограничитель свойств неба |
| SkyBaker | формирование неба |
| Slice | разрезание |
| Small Power | малая интенсивность |
| Small Scale | мелкий масштаб |
| Smooth Scale | гладкое масштабирование |
| Smooth Shade | гладкая тень |
| Smooth Shaded | с гладкими тенями |
| Smooth Shift | гладкий сдвиг |
| Smooth tool | инструмент сглаживания |
| Smoothing | сглаживание |
| SMPTE Time Code | временной код SMPTE |
| Snap All Items to Grid | привязать все элементы к сетке |
| Snap Hierarchy to Grid | привязать иерархию к сетке |
| Snap Selection to Grid | привязать выборку к сетке |
| Soft Filter | мягкий фильтр |
| Softness | мягкость |
| Solid | непрозрачный |
| Solid Drill | вырезание твердого тела |
| Sort Order | порядок сортировки |
| Source | источник |
| Source VMap | исходная карта вершин |
| Specify Medium Color | специфицировать средний цвет |
| Specularity | зеркальность |
| speed | скорость |
| Sphere | сфера |
| Spherical | сферическая |
| Spherical Map | сферическая карта |
| Spiral | спираль |
| Spiral Amount | доля спиральности |
| Spiral Thickness | толщина спирали |
| Split | разделение |
| Spotlight Cone Angle | угол конусности прожектора подсветки |
| Spotlight Soft Edge Angle | угол мягкой кромки прожектора подсветки |
| Spreadsheet | таблица |
| Squash | сдавливать |
| Standard | стандартный |
| Standard Mode | стандартный режим |
| Start | запуск |
| Start Adjust (distance) | начальная настройка (расстояние) |

| | |
|------------------------|--|
| Start Frame | начальный кадр |
| Start Shift | сдвиг к началу |
| Start Time | время начала |
| Statistics | статистика |
| Status | состояние |
| Stay | удерживать |
| Stencil | узор по трафарету |
| Step | шаг |
| Stepped Transitions | ступенчатые переходы |
| Stereo | стерео |
| Stereo and DOF | стерео и глубина резкости |
| Stereoscopic Rendering | стереоскопическая визуализация |
| Stick | пронизывание |
| Stop | останов |
| Streaks | полосы |
| Strength | сила |
| Stretch | вытягивать |
| Subdivision Order | порядок подразделения |
| SubPatch | лоскутная поверхность |
| SubPatch Weight | вес лоскутной поверхности |
| Subtract | вычитать |
| Subtract | вычитание |
| Subtractive | вычитание |
| Sun | солнце |
| Sun Position | позиция солнца |
| Surface | поверхность |
| Surface Color | цвет поверхности |
| Surface Editor | редактор поверхности |
| Surface Info | информация о поверхности |
| Surface Name | имя поверхности |
| Surface Opacity | непрозрачность поверхности |
| Symmetry | симметрия |
| SySynchronize Layout | синхронизировать Layout |
| Target | цель |
| Target Object | нацелить объект |
| Template Drill | вырезание по шаблону |
| Tension | натяжение |
| Test Expression | тестировать выражение |
| Text | текст |
| Texture | текстура |
| Texture Amplitude | диапазон текстуры |
| Texture Antialiasing | сглаживание текстуры |
| Texture Auto-Size | автоматическое образмеривание текстуры |
| Texture Axis | ось текстуры |
| Texture Color | цвет текстуры |
| Texture Displacement | смещение текстуры |
| Texture Environment | текстурная среда |
| Texture Map | карта текстуры |
| Texture mode | текстурный режим |

| | |
|---------------------------------|---|
| Texture Name | имя текстуры |
| Texture Resolution | разрешение текстуры |
| Texture Value | насыщенность текстуры |
| Textured Shadows | текстурные тени |
| Textures | текстуры |
| Thickness | толщина |
| Threshold | порог |
| Threshold Value | пороговое значение |
| Through | до |
| Time Lag | временная задержка |
| Time Lapse | ход времени |
| Time shift | временной сдвиг |
| Timeline | ось времени |
| Tolerance | допуск |
| Tools | инструменты |
| Translucency | полупрозрачность |
| Transparency | прозрачность |
| Tree View | вид в форме дерева |
| Triple | строить |
| Truncated Blend | усеченная композиция |
| Tunnel | насквозь |
| Turbulence | турбулентность |
| Turbulence size | размеры турбулентности |
| Turbulence Vector | вектор турбулентности |
| Type | тип |
| Unaffected by IK of Descendents | не подвержен влиянию инверсной кинематики дочерних объектов |
| Undo | откат |
| Undo Levels | уровни отката |
| Unhide | отменить скрытие |
| Units | единицы измерения |
| Unseen By Camera | невидим для камеры |
| update | обновление |
| update by Background Job | обновление по фоновой задаче |
| UpdateMode | режим обновления |
| Upper Blend Trigger | верхний порог композиции |
| Upright Rotation | поворот направо |
| Use Bones From Object | использовать кости из объекта |
| Use Digits | использовать цифры |
| Use Preset Shelf | использовать полку предварительно настроенных поверхностей |
| Use Step | использовать шаг |
| Use Texture | использовать текстуру |
| Use VIPER | использовать функцию VIPER |
| Use Weight Map Only | использовать только весовую карту |
| Use Z-buffer | использовать буферизацию типа Z |
| User | пользователь |
| Utilities | утилиты |
| UV | продольно-поперечная |
| UV to Weight Maps | преобразование UV-карт в весовые карты |
| UVMap | продольно-поперечное отображение |

| | |
|------------------------------|---|
| Value | значение |
| Variables | переменные |
| VBFileRequester | окно диалога выбора файлов |
| Vector | вектор |
| Velocity | скорость |
| Velocity coordinates | координаты скорости |
| Vertices | вершины |
| Vibration (m/s) | вибрация (м/с) |
| Viewport | окно просмотра |
| Viewport Layout | окно просмотра Layout |
| Viewport Rendering Style | стиль визуализации для окна просмотра |
| Viewport Titles | наименования окон просмотра |
| Viewports | окна просмотра |
| ViewType | тип вида |
| Viscosity | тягучесть |
| Visibility | видимость |
| VMap Copy | копирование карты вершин |
| Volume | объем |
| Volume Selection | выбор объема |
| Volumetric | объемный |
| Volumetric Light Options | опции освещения с объемным эффектом для источника света |
| Volumetric Lighting | освещение с объемным эффектом |
| Volumetric Options | опции освещения с объемным эффектом |
| Volumetric Options for Light | опции освещения с объемным эффектом для источника света |
| Volumetric Rendering | вольюметрическая визуализация |
| Weight | вес |
| Weight Brush | весовая кисть |
| Weight Map | весовая карта |
| Weight Normalization | нормализация весов |
| Weight Shade | взвешенная тень |
| Weights | веса |
| Weld | сварка |
| Width | ширина |
| Width Tile | ширина шага |
| Wind | ветер |
| Wind mode | режим ветра |
| windspeed | скорость ветра |
| Wireframe | проволочный каркас |
| Wireframe Shade | тень в режиме проволочного каркаса |
| Word | мировая (система координат) |
| Workspaces | рабочие области |
| World coordinates | мировая система координат |
| X Axis | ось X |
| Xchannels | X-каналы (каналы, не подлежащие трансформации) |
| Yes | да |
| Zenith | зенит |
| Zenith color | цвет зенита |
| Zoom | наезд камеры |
| Zoom Factor | коэффициент наезда камеры |
| z-Rotation by wind | поворот вокруг оси Z в результате воздействия ветра |

Предметный указатель

- А**
- Анимация 445, 499, 588
 - лица 429
 - озвученная 445
 - при помощи выражений 499
 - процедурная 502
 - редактирование 608
 - телевизионная
 - освещение 588
 - цветовых каналов 173
 - Архитектура 28
 - LightWave 28
 - Атмосфера 203, 223
- Б**
- Блики 208
- В**
- Вертексная карта 97
 - Вес 97
 - Визуализация 180, 367, 597
 - для телевидения 592
 - сетевая 605
 - Виртуальная кинематография 526
 - Выражения 499
- Г**
- Градиент 274
 - Графика 560
 - телевизионная 560
 - Графический редактор 34, 151, 448
 - синхронизация 156
 - Группы 35
- Д**
- Демонстрационный ролик 614
 - Длина покоя 405
 - Добавление окружающей среды 224
- З**
- Загрузчик 119
 - EPSF 119
 - Звук 445, 613
 - Звуковое сопровождение анимации 613
- И**
- Изображение 537
 - Alpha- 537
 - Инверсная кинематика 460
 - жесткая 467
 - постоянная 460
 - Инструмент 116, 157, 609
 - Adobe Premiere 609
 - Bone Weights 116, 408
 - Draw Skelegons 416
 - Edit от фирмы Discreet 609
 - Endomorph 614
 - Foreground Alpha 536
 - Foreground Key 535, 537
 - Faloff (спад) 408
 - Move 157
 - Skelegon 401
 - Speed Razor от фирмы In Sync 609
 - Интенсивность света 204
 - Интерфейс 27, 125
 - Layout 27, 125
 - LightWave 6 31
 - Modeler 27
 - Источник света 203, 389
 - добавление в сцену 141, 205
 - заливки 389
 - зональный 204, 221, 394
 - контржурный 385
 - линейный 203
 - основной 389
 - отрицательный 204
 - периферийный 389
 - прожектор 203

Источник света

- точечный 203
- удаленный 203
- цвет источника света 204

К**Кадр 160**

- добавление к нескольким кривым 160

Камера 178

- добавление в сцену 140
- добавление нескольких камер 179
- настройка 597
- поле зрения камеры (FOV) 189
- установка 178

Канал 152

- анимация цветовых каналов 173

Карта 97, 365, 543

- Alpha 376
- UV 365
- вертексная 97
- весовая 97
- изображения 83
- морфо- 116
- позиционирования 543
- текстурная 116, 371

Каустика 288, 303**Кинематика 455-460**

- инверсная 456
- постоянная инверсная 460
- прямая 455

Кинематография 526

- виртуальная 526

Ключевые кадры 133

- автоматическое формирование 133
- масштабирование 148
- регулировка 146
- ручное формирование 135
- сдвиг 148
- создание 138
- удаление 137

Команда 115

- Add Media 613
- Change Surface 566
- Draw Skelegons 117
- Fit All Views 563
- Load Items From Scene 496

Lock UVs to Poly 367

Select UV Seam 366

Send Object to Layout 115

Synchronize Layout 116

Template Drill 564

Компания 29

NewTek, Inc. 29

Компоновка 530, 545

- множественных изображений 556
- световых теней 545

Координатная сетка 101**Кривые 154**

- множественные 161

Л**Ландшафт 262****Лента**

BetaSP 616

VHS 616

Лоскут 97**М****Меташар 52****Метод**

- моделирования 96
- прямой кинематики 454
- Фонга 70

Многоугольник 93**Моделирование 101, 309**

- век 320
- глазного яблока и роговицы 315
- губ 330
- деревьев 262
- методы 97
- морфо- 101
- органическое 309
- сплайновое 114

Модификатор LW_AudioChannel 450**Модуль**

- Channel Express 499, 519
- ChannelFollower 501, 508
- Cyclor 501, 510
- LW_ImageWorld 224
- MorphMixer 103,448
- Sky Tracer 226

Морф 101
Морфо-цели 103
Морфокарта 103
 тестирование 104
Морфоцель 430

Н

Навигация 32
 при помощи клавиатурных сокращений 32
Настройка поверхностей 566

О

Обновление 41
 динамическое 41
Обрамляющий параллелепипед 41
Объект 94, 139
 MultiMesh 259
 загрузка 94, 139
 пустой 142
 родительский 142
 создание 94
 сохранение 94, 139
Объемная область 93
Огибающая (Envelope) 152
Окружающая среда 224
Опорные точки 128
 перемещение 128
Органическое моделирование 309
Освещение 203, 297, 387, 588
 базовое 203, 387
 в телевизионных анимациях 588
 глобальное 396
 для видео 209
 общее 206
 окружающее 299
 окружающей среды 297
 с использованием изображений 298
 студийное 209
 трехточечное 210
Оси 259
Отображение 360
 UV (продольно-поперечное) 360
 текстурное 368

П

Пакет
 Adobe Premiere 609
 Aura от фирмы NewTek 609
 Edit от фирмы Discreet 609
 Speed Razor от фирмы In Sync 609
Панель 33, 37, 178
 Camera Properties 178, 593, 597
 Display Options 576
 Edit Font List 561
 Effects 531
 General Options Modeler 50
 Global Illumination 590
 Layout Display Options 37
 Modeler Display Options 42
 Motion Options 460
 Object Properties 545
 Render Options 545, 597, 610, 612
Переменная 41
 Bounding Box Threshold 41
Пиксель 181
Плата Video Toaster 610-611
Поверхность 57, 97, 587
 лоскутная 97
 создание 105
 настройка 61, 566
 светящаяся 587
Поле зрения камеры 189
Программа 29, 91
 Hub 29, 578
 Layout 31
 Magpie Pro 451
 Modeler 31,91
 Speed Razor 611
Прожектор 203, 218
Прозрачность 588

Р

Размытость 191
Разрешающая способность 592
Ракурс 198

Редактирование 159, 612
 нелинейное 612
 нескольких кривых 159
 с использованием временной шкалы 613

Редактор
 поверхностей 54, 55
 сцен 145

Режим моделирования 101
 Morph (морф) 101

Ретушер 588

Ролик 614

С

Свет 204, 286
 дневной 289
 интенсивность 204
 отраженный 208, 292. *См. также*
 Энергетическая светимость

Светимость 208
 энергетическая 208

Световой экран 218

Световые эффекты 208, 288
 объемные 208, 288

Сглаживание 189, 593

Сетка 40, 101
 координатная 101

Система координат 127
 Local (локальная) 128
 Parent (парентальная) 128
 Word (мировая) 127

Скелетоны 415

Слои 259
 множественные 259

Слой 95

Сочленение 466
 плоское 466
 трехмерное 466

Сплайн 108, 118, 167
 TCB 167
 Безье 168
 Эрмитов 168

Среда
 анимации 204
 текстурная 225

Стандарт
 D1 609
 NTSC 126
 PAL 180

Сцена
 формирование 139

Т

Текстура
 градиентная 274

Тени 302, 540

Точка 93
 опорная 128

Треугольник 51

Ф

Фаска 566

Фон 223
 декоративный 223
 Формат 180, 298, 609
 AVI 180, 609
 Flexible Format 298
 QuickTime 180, 609
 Radiance 298
 RTV 610
 TIFF LogLuv 298

Форматное соотношение пикселей
 (PAR) 181

Функция
 62, 165, 185, 229, 269, 479
 Antialiasing 189
 Automatic Sizing 583
 Footprint 165
 Limited Region 185
 Motion Blur 190
 Record Pivot Point 479
 Render Warp Images 229
 Segment Memory Limit 186
 Stereo 600
 VIPER 62, 269, 398, 601

Ц

Цвет 560
 горячий 560
 источника света 204

Цепочка 466
 плоская 466
 трехмерная 467

Ч

Четырехугольник 51

Э

Экран 218
 световой 218
 визуализации Image Viewer FP 601
Экстерьер 238
Эндоморф 101, 430, 448
Эндоморфная технология 430
Энергетическая светимость
 208, 286, 393, 398. *См.*
 также Свет: отраженный

Иностранные термины

Adobe Photoshop 609
Adobe Premiere 609
Edit от фирмы Discreet 609
EPS (Encapsulated PostScript) 119
HSV 68
MorphMixer 103
Perception Video Recorder 592
RGB 68
ScreamerNet 605
Speed Razor от фирмы In Sync 609
ToasterScope 610
ToasterVision 610
Video Toaster NT 610



CD-ROM включает:

- Файлы сцен для всех проектов, рассмотренных в книге
- Образцы текстур от *Marlin Studios*
- Набор трехмерных объектов *LightWave* – животных, людей и вспомогательных элементов
- Демонстрационные и бесплатные версии различных подключаемых модулей

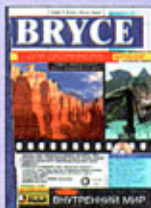
Эта книга представляет собой исчерпывающее учебное пособие, которое проводит читателя от концептуальной до завершающей стадии ряда проектов, моделирующих свойства реального мира, обучая его использованию *LightWave* и применению тех методов, которые входят в арсенал повседневных средств аниматоров-профессионалов.

В настоящее время нельзя назвать какое-либо иное учебное пособие для аниматоров, которое так же хорошо выполняло бы названные задачи, как данная книга. Она в одинаковой степени подходит как для начинающих *LightWave*-аниматоров, так и для студентов, а также искушенных профессионалов.

Книга позволяет

- Получить полный контроль над навигацией и использованием интерфейса *LightWave*, а также настроить его на свой вкус
- Освоить зарекомендовавшие себя методики для эффективного моделирования
- Научиться создавать анимации трехмерных сцен
- Освоить методику создания видеоклипов профессионального качества со звуковым сопровождением

Покупайте книги издательства "ДиаСофт"



e-mail: books@diasoft.kiev.ua web-call: www.diasoft.kiev.ua

КАТЕГОРИЯ >
ОБОЛОЧКА >
УРОВЕНЬ >

Графика/Дизайн
LightWave 6/7

Начинающий Средний Мастер Эксперт

Об авторе

Дэн Аблан, выпускник университета *Вальпараисо*, автор таких международных бестселлеров, как "*LightWave Power Guide*" и "*LightWave 3D*", является президентом компании *AGA Digital Studios, Inc.*, Чикаго. Он работал с *LightWave* свыше 10 лет, начав с версии 0.9 на старом добром компьютере Amiga 2000. Вел тематические рубрики в таких журналах, как: *Video Toaster User*, *LightWave Pro* и *3D Magazine*, а также делился своим опытом использования *LightWave* на различных бизнес-презентациях. Дэн работал над анимационными проектами для ряда крупных компаний. Возглавляемая им компания является авторизованным центром по обучению работе с *LightWave*.

ISBN 966-7992-04-7

