

Билл Флеминг

# Моделирование растений и насекомых

*Уроки мастерства*



Научитесь создавать точные модели насекомых и растений

Овладейте различными методами раскраски и наложения текстур

Освойте принципы компоновки элементов и освещения сцены

Получите изображение, которое не отличить от фотографии



  
WILEY  


для дизайнеров

**Билл Флеминг**

**Моделирование растений и насекомых**



---

# **Mastering 3D Graphics Digital Botany and Creepy Insects**

**Bill Fleming**

**WILEY COMPUTER PUBLISHING**



**JOHN WILEY & SONS, INC.**

New York • Chichester • Weinheim • Brisbane • Singapore • Toronto



---

# Моделирование растений и насекомых

**Билл Флеминг**

*Серия «Для дизайнеров»*



Москва, 2002

**УДК 004.925**  
**ББК 32.973.26-018.2**  
**Ф71**

**Ф71 Флеминг Б.**

Моделирование растений и насекомых: Пер. с англ. - М.: ДМК Пресс, 2002. - 320 с.: ил. (Серия «Для дизайнеров»).

**ISBN 5-94074-047-2**

В книге изложены основные методы разработки детализированных моделей растений и насекомых. Подробно рассматриваются вопросы, касающиеся конструирования сложных объектов, создания текстур и наложения поверхностей. Много внимания уделяется компоновке элементов сцены и подбору правильного освещения. Иллюстративные материалы и тексты упражнений предоставлены ведущими специалистами в области фотореалистичного моделирования.

Книга содержит рекомендации по работе в программах LightWave, 3D Studio MAX, trueSpace и Strata Studio Pro, но все описанные приемы могут с успехом использоваться в любом другом приложении трехмерной графики.

**ББК 32.973.26-018.2**

All Rights Reserved. Authorized translation from the English language edition published by John Wiley & Sons, Inc. Translation Copyright© by DMK Press. All rights reserved.

Все права защищены. Любая часть этой книги не может быть воспроизведена в какой бы то ни было форме и какими бы то ни было средствами без письменного разрешения владельца авторских прав.

Материал, изложенный в данной книге, многократно проверен. Но, поскольку вероятность технических ошибок все равно остается, издательство не может гарантировать абсолютную точность и правильность приводимых сведений. В связи с этим издательство не несет ответственности за возможный ущерб любого вида, связанный с применением содержащихся здесь сведений.

Все торговые знаки, упомянутые в настоящем издании, зарегистрированы. Случайное неправильное использование или пропуск торгового знака или названия его законного владельца не должно рассматриваться как нарушение прав собственности.

ISBN 0-471-38089-X (англ.)

© By Bill Fleming. Published by John Wiley & Sons, Inc.

ISBN 5-94074-047-2 (рус.)

© Перевод на русский язык, оформление.  
ДМК Пресс, 2002.



---

# Содержание

<b>ОБ АВТОРАХ ЭТОЙ КНИГИ</b>	<b>9</b>
<b>ВВЕДЕНИЕ</b> .....	<b>11</b>
<b>ЧАСТЬ I</b>	
<b>ИЗОБРАЖЕНИЕ РАСТЕНИЙ</b>	<b>19</b>
<b>ГЛАВА 1. МЕТОДЫ ВОСПРОИЗВЕДЕНИЯ ПРИРОДНЫХ ОБЪЕКТОВ</b> .....	<b>21</b>
<i>Основные правила</i> .....	22
<i>Наступает Рождество</i> .....	29
<i>Моделирование ствола ели</i> .....	31
<i>Моделирование веток ели</i> .....	32
<i>Моделирование хвои</i> .....	38
«Одежда» для дерева.....	41
<i>Заключение</i> .....	49
<b>ГЛАВА 2. ИЗОБРАЖЕНИЕ РАСТЕНИЙ И ЦВЕТОВ (LIGHTWAVE)</b> .....	<b>50</b>
<i>Растения в трехмерных сценах</i> .....	51
<i>Сбор исходного материала</i> .....	52
<i>Моделирование цветка</i> .....	52
<i>Лепестки</i> .....	53
<i>Тычинка</i> .....	56
<i>Стебель</i> .....	57
<i>Листья</i> .....	58
<i>Бутон</i> .....	59
<i>Создание текстур</i> .....	60
<i>Цветок</i> .....	60
<i>Бутон</i> .....	62
<i>Наложение текстур</i> .....	64
<i>Сборка цветка</i> .....	66
<i>Заключение</i> .....	67

<b>ГЛАВА 3. БУКЕТ ОТ ДРУГА-ИНОПЛАНЕТЯНИНА (3D STUDIO MAX)</b> .....	68
Исходный материал.....	69
Выбор цветовой палитры.....	70
Концепция работы и композиция сцены.....	71
Анализ расположения растений.....	71
Моделирование первого растения.....	73
Проекционные координаты.....	76
Разработка рисуночных шаблонов для текстур.....	78
Создание материалов.....	80
Материал основы покрытия.....	80
Структура материала верхнего слоя.....	80
Текстура и маска для группы <i>Vid2</i> .....	81
Многокомпонентный материал верхнего слоя.....	85
Моделирование растений меньших размеров.....	85
Освещение сцены.....	88
Заключение.....	90
<b>ГЛАВА 4. ОСТОРОЖНО: КОЛЮЧКИ (TRUESPACE)</b> .....	91
Моделирование опунции.....	93
Кактус для любителей музыки.....	99
Цереус.....	102
Кактус из семейства маммиллярии.....	104
Алоэ.....	106
Наложение текстур.....	108
Заключение.....	109
<b>ГЛАВА 5. СЛОЖНАЯ СЦЕНА С РАСТЕНИЯМИ (STRATA STUDIO PRO)</b> ..	110
Инструментальные средства.....	111
Куда ведет этот вход?.....	113
Дерево.....	114
Наложение текстуры на модель дерева.....	121
Трава.....	125
Холм.....	131
Вода и водоросли.....	135
Компоновка сцены и размещение камеры.....	139
Освещение.....	143
Заключение.....	153
<b>ГЛАВА 6. СОЗДАНИЕ ПОВЕРХНОСТИ РАСТЕНИЯ (PHOTOSHOP)</b>	154
Раскраска текстуры листа.....	155
Заключение.....	172

**ЧАСТЬ II****ИЗОБРАЖЕНИЕ НАСЕКОМЫХ****173****ГЛАВА 7. КТО ТАМ ПОД ХОЛОДИЛЬНИКОМ?****ЧАСТЬ 1. РАЗРАБОТКА МОДЕЛИ ТАРАКАНА (LIGHTWAVE).....174**

<i>Исходный материал.....</i>	<i>175</i>
<i>Моделирование таракана.....</i>	<i>177</i>
<i>Хвостовая часть.....</i>	<i>178</i>
<i>Туловище.....</i>	<i>185</i>
<i>Выступ для лапки.....</i>	<i>188</i>
<i>Второй сегмент туловища.....</i>	<i>190</i>
<i>Третий сегмент туловища.....</i>	<i>192</i>
<i>Плечевой сегмент.....</i>	<i>197</i>
<i>Голова.....</i>	<i>199</i>
<i>Глаза.....</i>	<i>200</i>
<i>Панцирь для туловища.....</i>	<i>206</i>
<i>Панцирь для головы.....</i>	<i>208</i>
<i>Заключение.....</i>	<i>213</i>

**ГЛАВА 8. КТО ТАМ ПОД ХОЛОДИЛЬНИКОМ?****ЧАСТЬ 2. РАЗРАБОТКА ПОВЕРХНОСТИ (PHOTOSHOP И LIGHTWAVE) ... 214**

<i>Особенности поверхности насекомых.....</i>	<i>215</i>
<i>Определение участков для наложения карт.....</i>	<i>217</i>
<i>Рисуночные шаблоны.....</i>	<i>219</i>
<i>Раскраска карт изображения.....</i>	<i>222</i>
<i>Раскраска хвостовой части.....</i>	<i>223</i>
<i>Раскраска туловища.....</i>	<i>228</i>
<i>Карта неровностей.....</i>	<i>232</i>
<i>Наложение поверхности на модель таракана.....</i>	<i>232</i>
<i>Заключение.....</i>	<i>236</i>

**ГЛАВА 9. КОГДА В НЕБЕ ЦАРИЛИ СТРЕКОЗЫ (3D STUDIO MAX)..... 237**

<i>Подготовка к работе.....</i>	<i>238</i>
<i>Моделирование туловища стрекозы.....</i>	<i>240</i>
<i>Голова.....</i>	<i>242</i>
<i>Лапки.....</i>	<i>246</i>
<i>Крылья.....</i>	<i>248</i>
<i>Наложение карт.....</i>	<i>249</i>
<i>Крылья.....</i>	<i>249</i>
<i>Глаза.....</i>	<i>252</i>
<i>Туловище.....</i>	<i>254</i>



Хвост.....	255
Лапки.....	256
Заключение.....	258
<b>ГЛАВА 10. БИТВА ЖУКОВ (TRUESPACE)</b>	<b>259</b>
Голова.....	260
Грудной отдел.....	269
Брюшной отдел.....	272
Лапки.....	276
Создание поверхности.....	279
Заключение.....	281
<b>ГЛАВА 11. ГУСЕНИЦА БАБОЧКИ-ПОЧТАЛЬОНА (STRATA STUDIO PRO)</b>	<b>282</b>
Выбор образца.....	283
Организация работы.....	284
Моделирование туловища.....	284
Инструмент <i>Bones</i> .....	287
Хвост.....	291
Голова.....	294
Лапки.....	298
Колючки.....	302
Дополнительные элементы сцены.....	307
Освещение.....	308
Заключение.....	309
<b>ПРЕДМЕТНЫЙ УКАЗАТЕЛЬ</b>	<b>310</b>



---

# Об авторах ЭТОЙ КНИГИ

**М**не хотелось бы выразить благодарность Дэррису Доббсу, Крису Макдональду, Эни Окен, Джерри Лотосу и Фрэнку Вайтэйлу за их участие в работе над книгой. Это одни из самых талантливых специалистов по трехмерной графике, которых я знаю, и притом весьма одаренные составители учебных упражнений. Мне выпала честь работать с ними в соавторстве.

Ниже приводятся некоторые сведения об авторах книги. Рекомендую вам посетить их Web-сайты и направить по электронной почте свои отзывы об упражнениях. Благодаря вашим откликам мы сможем узнать о том, насколько предлагаемый учебный материал отвечает интересам читателей.

## **Дэррис Доббс**

Дэррис Доббс (Darris Dobbs) - совладелец и художественный руководитель небольшой студии Hierology FX Design, специализирующейся на разработке моделей как реальных существ, так и вымышленных персонажей. Он является также одним из соавторов книг TrueSpace 3&4 Creature Creations и Animating Facial Features and Expressions. Дэrrис получил степень бакалавра зоологии в Университете штата Канзас и много лет профессионально изучал различных животных. Именно этим он объясняет свое умение создавать очень правдоподобные модели. Среди заказчиков Доббса - кинорежиссеры, продюсеры документальных фильмов, разработчики игр и Web-дизайнеры. Он написал множество статей, посвященных вопросам трехмерной графики и использованию визуальных эффектов в кинофильмах. Дэrrис живет со своей семьей и домашними животными в Уичито, штат Канзас. Его электронный адрес: [hierologyfx@aol.com](mailto:hierologyfx@aol.com). Адрес Web-сайта: <http://members.aol.com/hierologyfx>.

## **Крис Макдональд**

Крис Макдональд (Chris MacDonald) - старшеклассник, но уже сейчас он внештатно сотрудничает со студиями Team Komodo и Komodo Comics,

работая над новой книгой комиксов под названием Platinum. Крис является активным пользователем LightWave и специализируется на создании фотореалистичных изображений окружающей среды (растений, ландшафтов) и промышленных объектов. Он проживает во Фредериксберге, штат Вирджиния. Свои сообщения вы можете отправить ему по адресу [busha@aol.com](mailto:busha@aol.com).

### Эни Окен

Эни Окен (Eni Oken) - нештатная художница, проживающая в Лос-Анджелесе. Имея образование архитектора и одиннадцатилетний опыт работы в области компьютерной графики, она участвовала в осуществлении многочисленных интерактивных проектов (как в режиме реального времени, так и предварительного рендеринга), к числу которых относятся игры, Web-сайты, виртуальные сцены и мультимедиа. Эни сотрудничала с такими хорошо известными компаниями, как Activision, Sierra On-line, L-Squared и др. За свою работу она получила несколько премий, например, награду 3D Design Big Kahuna за 1997 и 1998 годы. Эни - автор трех книг и нескольких журнальных статей, посвященных вопросам компьютерной графики. За более подробными сведениями о ее работах обращайтесь по адресу [www.oken3d.com](http://www.oken3d.com).

### Джерри Поттс

Джерри Поттс (Jerry Potts) - специалист по разработке изображений с помощью программ 3D Studio MAX и Photoshop. Он профессиональный художник, получивший соответствующее образование в Университете штата Иллинойс. В настоящее время Джерри занят проведением фонового рендеринга для создания образовательной игры под названием Haunted Math for Developing Mind Software. Многие его работы можно увидеть на странице [www.geocities.com/SoHo/1038](http://www.geocities.com/SoHo/1038). Свои сообщения Джерри вы можете отправить по адресу [jpotts@fgi.net](mailto:jpotts@fgi.net).

### Фрэнк Вайтэйл

Фрэнк Вайтэйл (Frank Vitale) занимается компьютерной графикой около десяти лет. Он проживает в Скоттсдейле, штат Аризона, выполняет заказы для кино- и телестудий, средств массовой информации, а также участвует в проектах по созданию игр и Web-дизайна. Он готов ответить на ваши вопросы и будет рад получить любые критические замечания по материалам книги. Кроме того, Фрэнк дает уроки по применению Strata Studio Pro. Рекомендую вам просмотреть вкладку Texture в Strata Studio Pro 2.5 - набор текстур под названием StonesThrow был создан Фрэнком. Вы можете связаться с ним по адресу [vitale@home.com](mailto:vitale@home.com) или посетить его Web-сайт [www.vitalef.com](http://www.vitalef.com).



# Введение

**П**риветствую вас на страницах книги, составленной на основе материалов популярного Web-сайта [Mastering 3D Graphics \(www.mastering3dgraphics.com\)](http://www.mastering3dgraphics.com). В ней мы собрали учебные упражнения, посвященные вопросам фотореалистичного изображения растений и насекомых. Конечно, в книге слишком мало места, чтобы дать описание всех упражнений, имеющихся на Web-сайте, поэтому здесь вы найдете только самые интересные примеры.

Почему первую книгу мы посвятили вопросам трехмерного моделирования растений и насекомых? Дело в том, что подобная задача достаточно сложна, и способы ее решения освещаются очень редко. Даже если вам повезет найти какие-либо достойные внимания учебные материалы, указанные темы в них обычно не представлены. В то же время спрос на них велик, о чем свидетельствует множество заявок, поступивших на наш Web-сайт [Mastering 3D Graphics](http://www.mastering3dgraphics.com). Прочитав книгу, вы сможете самостоятельно создавать трехмерные миры и населять их всевозможными насекомыми.

Не забывайте заглядывать и на наш Web-сайт - там вы найдете множество других учебных материалов, подготовленных талантливыми художниками.

## Методы фотореализма и необходимое программное

### обеспечение

В настоящее время активно разрабатываются новые технологии, расширяющие возможности программ по трехмерной графике. Сейчас даже самые простые приложения содержат необходимые инструменты для создания фотореалистичного изображения. Однако, как бы они ни

совершенствовались, основные принципы трехмерной графики не изменятся. В данной книге рассмотрены универсальные методы разработки фотореалистичных изображений. Они не привязаны ни к какому определенному пакету, и их можно использовать при работе почти с любым редактором трехмерной графики. Разумеется, каждое отдельное упражнение выполняется в конкретной программе, но это вовсе не свидетельствует об уникальности применяемых средств. Практически любой графический пакет обладает всеми необходимыми инструментами и возможностями для создания великолепных моделей растений и насекомых.

Вам стоит прочитать эту книгу, если вы пользуетесь одной из следующих программ: LightWave, 3D Studio MAX, 3D Studio, Strata Studio Pro, Electric Image, RayDream, trueSpace, Animation:Master, Soft F/X, Bryce, Rhinoceros 3D и Cinema 4D.

## Структура книги

Книга состоит из двух частей: первая посвящена разработке трехмерных образцов растений, вторая - моделированию насекомых. Каждую часть открывает вступление, где излагаются основные концепции темы. В последующих главах в форме подробных учебных упражнений рассматриваются вопросы создания изображений с помощью программ LightWave, 3D Studio MAX, trueSpace, Strata Studio Pro и Photoshop. Эти части независимы - чтобы изучить одну, не обязательно штудировать другую, однако лучше прочесть обе, так как многие применяемые инструменты и методы одинаковы для всех программ трехмерной графики.

### Часть I. Изображение растений

Здесь представлены материалы Web-сайта Mastering 3D Graphics, посвященные изображению флоры. Создание трехмерного мира растений - один из наиболее сложных аспектов графики. И хотя существует большое количество программ, предназначенных для имитации ландшафтов, ни одна из них не позволяет разрабатывать реалистичные изображения растений и окружающей среды с достаточной степенью детализации. Кроме того, выбор пользователя ограничен объектами, сцены с которыми имеются в подобных программах. Мы рассмотрим методы самостоятельного моделирования реальных и фантастических растений.

## **Глава 1. Методы воспроизведения природных объектов**

В данной главе излагаются методы создания фотореалистичных изображений растительного мира. Внимание акцентировано на том, что правдоподобие сцены определяется ее деталями. В качестве упражнения показано, как «вручную» создается изображение ели. Решить эту задачу гораздо проще, чем кажется на первый взгляд. Освоив описанные методы конструирования, вы потом сможете самостоятельно разрабатывать уникальные модели.

## **Глава 2. Изображение растений и цветов (LightWave)**

Крис Макдональд, которого я считаю первоклассным специалистом в области трехмерного изображения растительного мира, подробно объясняет, как в программе LightWave моделируется лилия. Попутно он рассказывает о способах имитации естественного беспорядка в расположении элементов объекта, о чем многие художники забывают.

## **Глава 3. Букет от друга-инопланетянина (3D Studio MAX)**

Энни Окен перепесет вас в мир фантазии, демонстрируя, как создается причудливая и таинственная декорация, составленная из невиданных растений. Она описывает не только процесс моделирования и имитации поверхности, но и объясняет общие художественные принципы, лежащие в основе композиции и освещения сцены. Представленное упражнение рассчитано на пользователей 3D Studio MAX.

## **Глава 4. Осторожно: колючки (trueSpace)**

Дэррис Доббс, энтузиаст своего дела и самый искусный мастер, работающий в программе trueSpace, рассказывает, как можно создать целые заросли из кактусов четырех видов и одного растения алоэ. Много внимания уделяется наложению текстуры на полученные модели.

## **Глава 5. Сложная сцена с растениями (Strata Studio Pro)**

Вместе с Фрэнком Вайтэйлом, прекрасно владеющим искусством работы в Strata Studio Pro, вы займетесь моделированием пруда, поросшего травой холма, искривленного дерева и водорослей. Фрэнк использует несложные, но весьма эффективные методы, овладев которыми, вы сможете значительно упростить решение многих задач.

## **Глава 6. Имитация поверхности растения (Photoshop)**

В этой главе секретами своего ремесла поделится с вами Фрэнк Вайтэйл. Будучи одним из ведущих разработчиков реалистичных трехмерных

текстур, Фрэнк владеет многими передовыми методами. В предлагаемом упражнении он демонстрирует, как с помощью программы Photoshop раскрашиваются модели цветка и листьев.

## Часть II. Изображение насекомых

Некоторые насекомые выглядят весьма устрашающе: в них есть что-то непонятное, что подчас вселяет в нас чувство ужаса. Например, обитающая в Северной Америке гигантская сороконожка достигает двадцати сантиметров в длину и пожирает небольших насекомых. Подобные монстры вызывают чувство страха и восхищения одновременно, а потому служат прекрасными прототипами для своих трехмерных двойников. В их облике так много сложнейших деталей, что, научившись моделировать насекомых, вы сможете сконструировать любое существо.

В этой части книги мы займемся разработкой не только привлекательных, но и малосимпатичных насекомых, подробно остановимся на методах моделирования и создания поверхности.

### Глава 7. Кто там под холодильником?

#### Часть 1. Разработка модели таракана (LightWave)

В данной главе подробно рассказывается, как создать модель мадагаскарского шипящего таракана. Вполне возможно, что предложенное упражнение, содержащее более сотни иллюстраций, покажется вам слишком длинным, но здесь целесообразно руководствоваться принципом «Чем больше деталей, тем лучше». Результат говорит сам за себя.

### Глава 8. Кто там под холодильником?

#### Часть 2. Разработка поверхности (Photoshop и LightWave)

Моделирование насекомого - достаточно сложный процесс, но по его окончании работа над изображением не заканчивается. Создание поверхности тоже может вызвать трудности. Во внешнем облике этих небольших существ имеется множество самых разных элементов. Если перед нами поставлена задача реалистично передать вид насекомого, необходимо изобразить его во всех деталях. В данной главе подробно описаны процедуры получения текстур для модели Мадагаскарского шипящего таракана, работа над которой рассматривалась в седьмой главе.

### Глава 9. Когда в небе царили стрекозы (3D Studio MAX)

Джерри Поттс, великолепный художник, работающий в 3D Studio MAX, в подробностях покажет вам, как создаются изображения стрекоз. Джерри опишет весь процесс - от моделирования до наложения

текстуры. Работает он без встраиваемых модулем, используя только инструменты 3D Studio MAX, среди которых и мое любимое средство - MeshSmooth.

### **Глава 10. Битва жуков (trueSpace)**

И снова Дэррис Доббс предлагает читателю проделать упражнение вместе с ним. На этот раз он демонстрирует процесс создания фотореалистичного изображения жука-олени с помощью trueSpace. Вы познакомитесь с некоторыми удивительными методами, например, с применением простых процедурных текстур, благодаря которым жук выглядит просто потрясающе.

### **Глава 11. Гусеница бабочки-почтальона (Strata Studio Pro)**

В этой главе Фрэнк Вайтэйл рассказывает о моделировании гусеницы бабочки-почтальона. Подробно описывается процесс конструирования тела насекомого и создания его поверхности, разъясняются методы работы с инструментом Bones, принципы составления и освещения трехмерной композиции. Пользователи Strata Studio Pro и все, кто интересуется вопросами реалистичного изображения, многому научатся па примере этого упражнения.

## **Кому адресована эта книга**

Данная книга адресована всем художникам, специализирующимся в области моделирования растений или насекомых. Однако назначение книги не ограничивается рассмотрением лишь этих двух тем, так как описанные в ней методы и принципы подходят для решения и многих других задач. К примеру, материал второй части поможет вам создать эффектное изображение фантастического существа. Ведь модели практически всех киномонстров и пришельцев сконструированы именно на основе насекомых.

Таким образом, с помощью этой книги вы не только научитесь имитировать растения и насекомых, но и получите знания, которые помогут усовершенствовать ваше мастерство трехмерного художника.

Вам стоит ее прочитать, если вы относитесь к одной из следующих категорий:

- *профессионально занимаетесь трехмерной графикой.* В этой области работают тысячи художников, однако мало кто из них умеет создавать по-настоящему реалистичные трехмерные изображения. Если вы научитесь моделировать растения и насекомых, приобретенное умение даст вам явное преимущество на рынке рабочей силы;



- *работаете в области игр или мультимедиа.* Тогда вы хорошо знакомы с трехмерной графикой. Эта индустрия буквально насыщена трехмерными эффектами, которые постоянно усложняются. Растущая конкуренция требует от вас постоянного совершенствования. В книге вы найдете сотни методов, позволяющих поразить ваших клиентов фотореалистичностью созданных моделей;
- *работаете в области кинематографа или телевидения.* Ни в одной другой области не заботятся так о качестве трехмерной графики - здесь она всюду, практически в каждом фильме и телепередаче. Традиционные способы создания специальных эффектов уступают место цифровым. Изучив книгу вы сможете составлять фотореалистичные композиции с изображением удивительных растений и существ, что, конечно же, пригодится вам в работе;
- *заняты в издательской деятельности.* Компьютерная графика давно внедрилась в эту область. В печатной продукции все чаще встречаются трехмерные изображения, и проблема их реалистичности весьма актуальна. В отличие от фильмов, где сцены меняются слишком быстро, чтобы их можно было рассмотреть как следует, здесь даже незначительный недостаток способен испортить все впечатление;
- *разрабатываете трехмерные модели.* Это основа любого трехмерного изображения. Если вы хотите узнать секреты создания реалистичных моделей, то без труда найдете их в этой книге. Вы откроете для себя множество проверенных методов, позволяющих получать детализированные объекты;
- *занимаетесь разработкой трехмерных текстур.* Нет более важного элемента в трехмерной графике, чем текстуры. Именно они делают изображение правдоподобным. Прочтя предлагаемую книгу, вы сможете стать настоящим профессионалом в этой области. Предположим, вы уже владеете методами рисования и теперь хотите изучить приемы, благодаря которым текстура выглядит будто настоящая. В этом случае сразу переходите к шестой и восьмой главам, где объясняется, как придать текстуре тончайшие нюансы;
- *трехмерных дизайн для вас - хобби.* Вы экспериментируете с трехмерной графикой и хотите сделать что-нибудь особенное. Вы собираетесь показать всему миру, на что способны, хотите потрясти его своими произведениями. Что ж, просто внимательно прочитайте книгу.

Словом, независимо от того, любитель вы или профессиональный художник - специалист по трехмерной графике, эта книга будет вам очень полезна.

# Программное обеспечение

Чтобы освоить материал книги, вам понадобится следующее программное обеспечение:

- 3D Studio MAX;
- LightWave;
- Strata Studio Pro;
- trueSpace.

Как уже говорилось, излагаемые на страницах книги принципы и методы не связаны с конкретной программой. Помимо перечисленных пакетов, вам потребуются определенные практические навыки моделирования, наложения поверхности, формирования композиции и разработки освещения.

Чтобы создавать карты изображения различных типов, понадобится также программа для рисования, например Photoshop, методы и инструменты которой можно использовать и при работе с большинством других графических редакторов - Fractal Painter, Paint Shop Pro или Photopaint компании Corel.

## Содержание прилагаемого к книге компакт-диска

Компакт-диск включает материалы, необходимые для выполнения упражнений из книги. Так, на нем находятся 11 папок (по числу глав), в которых содержатся файлы с моделями и текстурами. Кроме того, в папках Figures представлены все рисунки книги в цветовом формате JPG высокого разрешения. Я настоятельно рекомендую читателю пользоваться этими рисунками при выполнении упражнений.

## Начало работы

Создание фотореалистичных моделей растений и насекомых может оказаться весьма нелегким делом, если не усвоить необходимые методы и приемы. К счастью, у вас есть эта книга. Прочитав ее и приобретя

соответствующие навыки, вы наверняка придете к выводу, что занятие трехмерной графикой - не самое сложное дело, каким вам приходилось заниматься. Итак, вас ждет знакомство с занимательным материалом, изучив который, вы сможете создавать потрясающие сцены. Так чего мы ждем? Давайте приступим к делу.

## Условные обозначения

В книге приняты следующие условные обозначения:



В примечаниях, обозначенных этим значком и набранных *курсивом*, указано, где можно найти файлы, **необходимые** для выполнения упражнений.



Такой значок располагается перед упражнением, которое следует выполнить.

*Ключевые слова*, а также *термины*, *встретившиеся впервые*, набраны курсивом.

**Названия элементов интерфейса и клавиш** выделены полужирным шрифтом, а имена файлов - моноширинным.

Web-адреса подчеркнуты.

# Изображение растений

Одна из самых сложных задач в трехмерной графике - имитация мира природы. Это обусловлено не столько сложностью изображения природы, сколько природой самой сложности (простите за невольный каламбур). Дело в том, что, в отличие от промышленных предметов, форма тел естественного происхождения редко имеет прямые линии и ровные края. Именно поэтому дизайнеру значительно труднее моделировать природные объекты и накладывать на них поверхности.

В то же время воссоздать индустриальную сцену намного сложнее, чем, например, приглянувшийся живописный уголок парка. Индустриальные сцены изобилуют беспорядочно расположенными предметами. Обыкновенная улица полна мелких деталей: на ней можно увидеть пожарный гидрант, забор из металлической сетки, мусорные баки, окурки, бутылочные пробки и растущую в трещинах мостовой траву. Подобного хаоса в природе не существует. Конечно, гуляя по лесу, мы можем увидеть множество всяких растений, разбросанных камней и растущих повсюду деревьев, однако этим беспорядок и ограничивается. Мы не найдем на поляне таких следов старения и ржавчины, как на промышленных объектах, или мусора (во всяком случае, не хотелось бы).

Мир природы отличается иным типом беспорядка. Взять хотя бы растения, которые трудно воссоздавать из-за немыслимого разнообразия их форм. Индустриальную сцену можно изобразить, просто симитировав ее элементы, произведенные стандартным промышленным способом, а вот смоделировать объекты природы, имеющие самые неожиданные очертания, гораздо сложнее. Чтобы получить фотореалистичное изображение ландшафта, придется абсолютно точно воспроизвести царящий в ней беспорядок. Это значит, что в создаваемой сцене должно быть множество деталей с тщательно проработанными поверхностями. Чтобы она выглядела натурально, в нее, конечно же, необходимо привнести некоторую упорядоченность, поскольку помимо хаоса в мире природы присутствует и определенная системность. Главное - соблюсти их

правильное соотношение, и для этого надо быть прежде всего наблюдательным.

Сейчас мы займемся изучением того, как моделируется растительный мир с помощью программ LightWave, 3D Studio MAX, trueSpace и Strata Studio Pro.

Глава

# 1

# Методы воспроизведения природных объектов

*Билл Флеминг (BUI Fleming)*



<i>Основные правила</i> .....	22
<i>Наступает Рождество</i> .....	29
<i>«Одежда» для дерева</i> .....	41
<i>Заключение</i> .....	49

## Основные правила

Мир природы изобилует деталями, но все их многообразие сводится к различным комбинациям растений, деревьев и камней. Можно еще упомянуть грязь и воду, но не они определяют общую картину. Например, лес представляет собой некое множество деревьев, обычно нескольких типов. Разнообразие же достигается за счет варьирования их форм. Между элементами природной сцены и индустриальной композиции можно провести условную параллель. Так, деревьям в лесу соответствуют дома на городской улице. Впрочем, последние играют второстепенную роль в сцене, поскольку обычно выглядят однообразно. Другое дело - детали на земле или асфальте. Они создают ощущение хаотичности, благодаря чему правдоподобно смотрятся как природные ландшафты, так и городские мостовые. Сорняки, камни, ветки и листья условно можно приравнять к мусору, который мы видим на улице. Пни легко ассоциируются с урнами, а кусты - с почтовыми ящиками или газетными киосками. Конечно, в сценах природы больше беспорядка, чем в промышленных композициях: нам редко попадаются заваленные грудями мусора улицы, во всяком случае, в большинстве городов. И хотя царящий на городских мостовых беспорядок более разнообразен, в природе все расположено гораздо хаотичнее, поэтому имитировать ее намного сложнее.

Конечно, огромное количество и сложность деталей затрудняет создание реалистичной картины природы, но зато в естественной обстановке сравнительно мало грязных и поврежденных поверхностей. В природе мы нечасто видим следы мазута и машинного масла, ржавчину и мусор. Мир природы относительно чист. Разумеется, поверхности деревьев и камней покрыты пылью, но не ржавчиной или копотью. Кто из нас видел кусты со следами сажи или угольную пыль на листьях? Конечно, в природе есть поросшие мхом болота и жуткие трясины с липкой жижей, но это исключения из общего правила. По большей части поверхности объектов естественного происхождения не запачканы пятнами грязи.

Прежде чем приступить к моделированию природного мира, посмотримся к нему. Прогуляйтесь по лесу и сделайте побольше фотоснимков. Если у вас нет возможности выбраться на лоно природы, посмотрите телевизионные программы о флоре и фауне, посетите парки. Вы должны найти запоминающиеся детали, благодаря которым композиция будет выглядеть достоверно и убедительно. Все зависит от вашего внимания и наблюдательности. Полагаясь на память, вы рискуете упустить важные моменты, которые в конечном итоге определяют успех

всей работы. Следует буквально погружаться в имитируемую среду, чтобы ухватить каждый штрих - будь то камешек, растение или веточка.

Вы лучше поймете, на какие детали стоит обратить особое внимание при разработке фотореалистичной композиции, если взглянете на рис. 1.1, где показана сложная сцена, воссоздающая уголок природы.



Рис. 1.1  
*Фотореалистичное  
изображение природы*

Перед нами снимок, запечатлевший Бездонную Яму и Грампи, главного персонажа, ищущего блестящие предметы - валюту гоблинов. Все, что сверкает, - металлические вещи, самоцветы и минералы - представляет ценность для жителей сказочной страны. На этом снимке видна опушка экваториального леса неподалеку от того места, где начинается Волшебная Пустыня. О расположенной здесь Бездонной Яме ходит множество слухов, один страшнее другого.

Так, бытует легенда, что однажды много лет назад парень и девушка из племени гоблинов, гулявшие по лесу, упали в эту Яму. Каким-то чудом они уцелели (недаром говорят, что гоблины - очень живучие существа), но выбраться из глубокой пещеры так и не смогли. Они стали жить под землей. У них родились дети, и спустя много лет появилось целое племя пещерных жителей, которые, по слухам, питаются несчастными гоблинами, угодившими в Яму. Говорят, что по ночам из Ямы доносится зов диких



обитателей глубин, пытающихся заманить в пещеру ничего не подозревающих гоблинов, чтобы съесть их.

Конечно, легенда верна только отчасти. Влюбленные действительно упали в Яму, и со временем у них появилось потомство. Однако подземные жители не питаются попавшими в пещеру гоблинами. Новички присоединяются к многочисленному племени, употребляющему в пищу насекомых и раков из ручья. В пещере не так уж плохо, и единственное, чего не хватает ее обитателям, - это света. Крики, которые часто раздаются из бездонных глубин, в действительности свидетельствуют о веселье развлекающихся существ. Но гуляки опасаются того, что к ним толпами ринутся прослышавшие об их беззаботной жизни лесные гоблины; зная, что в пещере на всех места не хватит, ее обитатели разными способами поддерживают ужасные слухи.

Как видите, декорация выглядит весьма правдоподобно. В ней присутствуют множество деталей и тот элемент случайности, который мы встречаем в реальной жизни. На снимке видно, что деревья расположены беспорядочно, повсюду разбросаны кусты и пучки травы, растительный покров неравномерно устилает землю, на которой то тут, то там валяются камни и истки. Сцена изобилует деталями, но на самом деле она составлена лишь из нескольких типов объектов: дерево, камень, растительный покров, доисторическое растение и земля. Если бы мы имитировали городскую улицу, такого количества образцов было бы недостаточно для того, чтобы она выглядела как настоящая, но для изображения уголка природы этого вполне хватает - нужно лишь продемонстрировать несколько объектов каждого типа. Давайте присмотримся к деталям сцены, чтобы оценить их значение. Обратимся к рис. 1.2.

*А. Окаймляющая объекты трава.* Один из наиболее распространенных элементов естественной среды - трава, растущая около давно лежащих на своем месте предметов. Позже я покажу, насколько просто создается объект столь затейливой формы, который вносит в сцену столь необходимую хаотичность и делает ее более насыщенной. В данной композиции трава окаймляет камень, деревья и даже яму, благодаря чему изображение выглядит более естественным. Трава как элемент композиции - одно из наиболее важных средств фотореалистичного моделирования.

*В. Растительный покров.* Во многих сценах это ключевой элемент. В том или ином виде он встречается в природе практически повсеместно. Благодаря нему существуют и другие растения. Трава и мох удерживают в почве влагу, не позволяя ей испаряться, и таким образом создают кустам и деревьям условия для выживания. Единственным местом, где покров очень скуден или практически отсутствует, является пустыня.

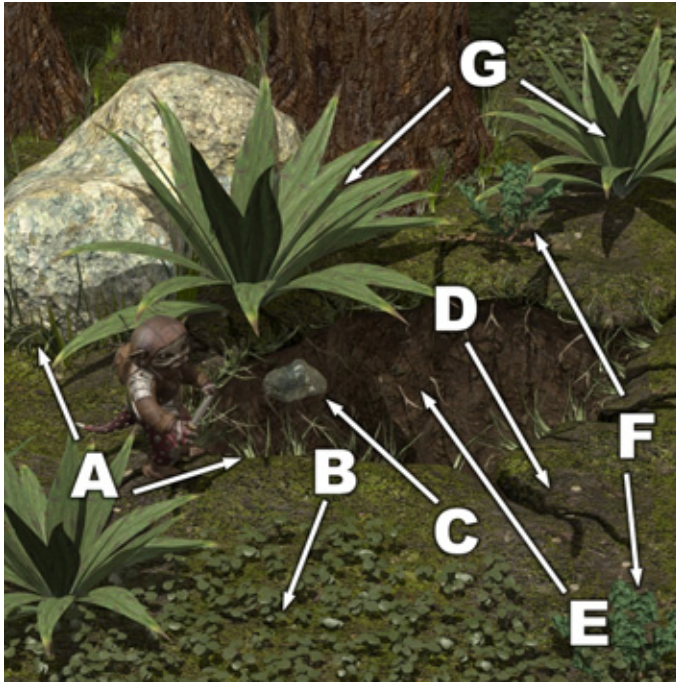


Рис 1.2  
Отдельные элементы  
сцены

В дайной композиции показан наиболее типичный вид растительного покрова. Обратите внимание на его неравномерность: места с плотным произрастанием пучков чередуются с пустыми участками почвы. Это следует учитывать, если хотите получить «натуральное» изображение. В природе плотность пучков в разных местах лужайки неодинакова, так как ветер неравномерно разносит семена травы. А вот если бы нам надо было воссоздать ухоженный газон в городском парке или во дворе дома, пришлось бы имитировать пучки растений, однотипно покрывающие всю площадь.

Кроме того, помните, что в реальности все растения имеют разные размеры и расположены беспорядочно. Поэтому изображение клевера создавалось с использованием фрактального шума. Чтобы растительный покров выглядел естественно, всегда следует нарушать монотонное расположение его элементов.

*С. Отдельные камни.* В природе мы видим множество разбросанных повсюду камней. Для трехмерной графики этот элемент композиции очень важен, поскольку помогает сделать сцену более достоверной. А простота его воспроизведения и наложения поверхностей (на нем ведь почти нет мелких деталей) делает его практически бесценным средством. Нижняя часть изображенного на рис. 1.2 камня у самой земли

покрыта грязью, а остальная - сравнительно чистая, поскольку ее омывает дождь и обдувает ветер.

**Д. Оголенные участки почвы.** Хотя земля и покрыта коротким мхом, мы видим множество оголенных участков, благодаря чему сцена выглядит реалистично. В природе нет равномерно устилающего землю растительного покрова: попадаются то густо заросшие, то совершенно пустые площади. В лесу, например, часто встречаются поляны, появившиеся из-за того, что деревья растут беспорядочно. В данной композиции мох тоже неравномерно устилает землю, оголяя отдельные ее участки. Такая деталь делает сцену более убедительной. Для воспроизведения естественного беспорядка были изображены мелкие камни в местах, где не растет мох. Почему именно там? Потому что открытый грунт подвергается эрозии под действием дождя и ветра.

**Е. Корни.** Этот элемент нечасто используется в трехмерных композициях, и совершенно напрасно. Во-первых, его очень легко изобразить; во-вторых, он привносит в сцену разнообразие. Попробуйте смоделировать выглядывающие из-под земли корни растений.

**Ф. Сорняки.** В природе сорняки растут повсюду, поэтому при разработке сцены их нельзя обойти вниманием. Поскольку данная композиция невелика, здесь показан только одуванчик. Если бы мы изобразили более обширную площадь, то на ней бы появились и другие сорняки, например осот, пырей и крапива.

**Г. Расположение растений.** Место для растений должно тщательно выбираться. Если сады и парки не обязательно разбивают вблизи источников воды, то в природе все по-другому. Дикие растения в изобилии растут лишь на увлажненной почве. Это, разумеется, не означает, что их можно увидеть только возле ручья или реки. Растения появляются и возле неподвижных объектов, удерживающих влагу в почве. Так, на рис. 1.2 большие кусты доисторического растения расположены рядом с валуном и клеверной лужайкой, которые не дают воде быстро испаряться.

Как видите, смоделировать природную среду не так уж и сложно. В подобных сценах используется множество комбинаций из нескольких деталей. От вас зависит, куда их поместить и как распределить. Если вы хотите, чтобы ваша композиция выглядела правдоподобно, необходимо воссоздать несколько простых элементов: растительный покров неравномерной плотности, сорняки, случайный камень и разбросанные ветки. Формула очень проста: главное - сделать сцену достаточно хаотичной, а также изобразить сорную траву. По возможности «покрывайте» землю растениями нескольких видов и разной высоты. На рис. 1.2 показано, как для этого можно использовать модели мха и клевера. Уровень неровности карты изображения



Рис. 1.3  
*Сказочная пустыня  
с редкой  
растительностью*

мха выбран очень малым, а у клевера он больше, чтобы растения казались объемными. Сочетаясь друг с другом, два этих вида покрова прекрасно вписываются в сцену. Другое дело, если требуется воссоздать картину пустыни (см. рис. 1.3).

На рис. 1.3 мы видим уголок Волшебной Пустыни после того, как по ней прошел гоблин и увлажнил ее поверхность собственным потом. Пустыня заколдована костями Великих Мистиков, которые прилетели на планету Земля в надежде найти разумных существ и с их помощью спасти свою вымирающую расу. К несчастью, единственными, кого они встретили, оказались динозавры и чудачковатые гоблины. Спустя несколько тысяч лет один из Мистиков умер, и верные товарищи похоронили его на острове гоблинов. Мистики обладали настолько могучими силами, что даже кости у них имели магическое действие. Со временем половина острова превратилась в заколдованное пространство, и многие неодушевленные вещи ожили. Среди них оказались грибы, камни и даже клубни.

Когда вода попадает на поверхность Волшебной Пустыни, грязь оживает, и появляются Земляные гоблины - очень шумные и надоедливые существа. Обычные гоблины их терпеть не могут из-за того, что они ведут себя слишком навязчиво, приставая с глупыми расспросами. Земляные гоблины живут только пока их тело влажное, поэтому при появлении на

свет они стремглав бегут к неподалеку расположенному лесу. Им, правда, редко удается туда добраться, потому что чаще всего они устремляются в неверном направлении. Поверхность Пустыни покрыта холмиками грязи, оставшимися от Земляных гоблинов. С высоты они напоминают останки воинов, усеивающие поле сражения.

Чтобы возник Земляной гоблин, много воды не требуется, поэтому если на пустынную почву упадет хотя бы капля пота, оброненного путешественником, возникает Бородавка- крошечный гоблин высотой около сантиметра, подобный изображенному на рис. 1.3. После дождя на свет появляются тысячи существ, ведущих себя шумно и бесцеремонно. В царстве гоблинов есть неписанный закон: иод страхом наказания возбраняется увлажнять почву пустыни.

Из рис. 1.3 видно, что грунт, на котором растет несколько случайных пучков травы, в основном голый, что естественно для пустыни. В лесу же богатую влагой почву устилает густой растительный покров (см. рис. 1.4).

Прежде чем приступить к разработке сцены, необходимо хотя бы примерно оценить количество выпадающих осадков и климат изображаемой местности. Эти факторы определяют густоту растительности. В тропических лесах дожди идут очень часто, отчего их флора очень обильна и разнообразна, в пустыне же наблюдается обратная картина.



Рис. 1.4  
Густая лесная  
растительность

Как уже говорилось, ключ к фотореалистичному моделированию природных объектов - мелкие детали. От вашей способности подмечать их зависит успех воспроизведения той или иной картины. Поэтому перед началом работы над трехмерной композицией следует хорошо изучить все нюансы изображаемой среды. Возьмите с собой фотоаппарат или блокнот с карандашом, чтобы с их помощью запечатлеть те или иные элементы. Кроме того, рекомендую вам составить список увиденных мелочей. Попробуйте рассмотреть и запомнить в подробностях, например гриб, выглядывающий из-под листа, или упавшую ветку под сосной. Помните о том, что чем больше подмеченных деталей вы включите в композицию, тем более реалистичной она получится. В качестве примера предлагаю заняться воссозданием одного из наиболее трудоемких для дизайнера растений - ели.

## Наступает Рождество

С Рождеством! Вполне возможно, что в момент чтения книги до Рождества еще далеко, но давайте отвлечемся от будней и устроим себе маленький праздник, украсив его пусть не настоящей, но очень на нее похожей елью. Это одно из самых трудных для моделирования растений. Дело в том, что обычно полученные с помощью той или иной программы трехмерные изображения имеют серьезный недостаток - иголки немного отстоят от веток дерева.

Если бы перед нами стояла задача изобразить лес, виднеющийся где-то поодаль, то не имело бы большого значения, что хвоинки не соприкасаются с ветками. Другое дело, если требуется подготовить композицию, в которой дерево находится на переднем плане. В этом случае необходимо проследить за тем, чтобы все детали были фотореалистичными. Одним из первых трехмерных изображений, которое мне захотелось создать, была пушистая рождественская елка. Задача, согласитесь, непростая, учитывая существующие ограничения графических программ, по если «собрать» дерево из отдельных элементов, решить ее будет значительно легче.

Насколько я помню, на Рождество у нас ставилась искусственная елка. Каждый год мой отец доставал специально изготовленную им коробку, где она хранилась, и мы целый день занимались тем, на что у природы уходили годы, - собирали елку. У дерева был ствол с круглыми отверстиями, расположенными на некотором расстоянии друг от друга, в которые вставлялись ветки. Меня осенила идея попробовать создать трехмерное дерево тем же испытанным способом. Было ясно, что для этого потребуется большой объем машинной памяти, однако современные компьютеры им располагают.

Идея заключалась в том, чтобы изготовить ствол, затем создать ветки разного размера, сделать их копии и разместить вокруг ствола. Поскольку дерево имеет конусообразную форму, то по мере приближения к макушке ветки должны укорачиваться. В итоге на моделирование елки, представленной на рис. 1.5, ушло совсем немного времени.



Рис. 1.5  
Трехмерное  
изображение  
рождественской елки

Результат говорит сам за себя. Множество иголок, усеивающих ветки елки, придают ей вполне реалистичный вид. Основная часть времени потребовалась на создание украшений и пакетов с подарками, но они не отвлекают от главного - фотореалистичного детализированного изображения самого дерева. Никогда не следует забывать о том, что чем более тщательно проработана модель, тем более правдоподобно она выглядит.

Трудно поверить, но для создания подобной елки некоторые дизайнеры делают копии каждого элемента дерева. Многим данная задача кажется невыполнимой, хотя позднее вы убедитесь, что это вовсе не так.

Итак, займемся моделированием трехмерной ели. Мы не станем ее украшать, потому что на описание того, как изготавливаются игрушки и упаковки, понадобилась бы целая книга. Однако я не сомневаюсь, что вы найдете свой оригинальный способ декорировать рождественскую елку. Данное упражнение выполняется с помощью LightWave, но его можно осуществить в любой программе трехмерной графики. Процесс моделирования дерева относительно прост и не требует применения передовой технологии. Поэтому не имеет значения, чем вы пользуетесь - POV-RAY или Softimage.

Поскольку моделируется елка, объект будет иметь коническую форму. Чтобы дерево выглядело натурально, внесем в его изображение некоторую долю неупорядоченности, сделав одну ветвь длиннее других. Кроме того, наклоним к полу несколько других веток. А чтобы хорошо были видны украшения, ветки нашей елки расположим достаточно редко и примерно на равном расстоянии друг от друга.

## Моделирование ствола ели



### Упражнение

1. Сначала надо построить ствол с помощью плоскости, разбитой на 6 сегментов (см. рис. 1.6).
2. Была выбрана именно плоскость, а не диск, потому что нам предстоит провести операцию **Subdivide** (Разбиение) для сглаживания ствола, а для этого лучше подходят многоугольники с четырьмя вершинами, чем имеющий большее количество точек диск. Переместите точки плоскости так, чтобы получился диск неправильной формы (см. рис. 1.7).

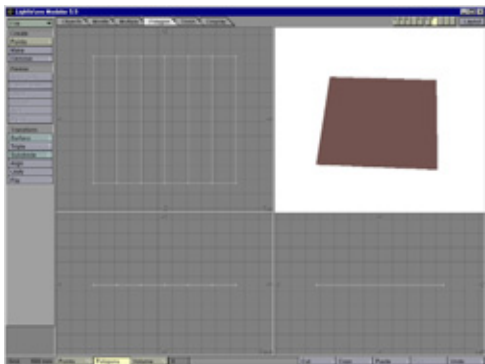


Рис. 1.6

*Плоскость для моделирования ствола*

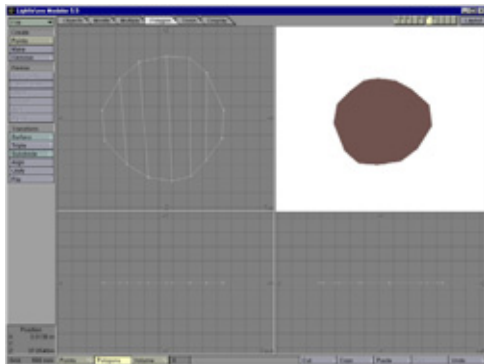


Рис. 1.7

*Деформирование плоскости*



- Увеличьте длину ствола, экструдируя его так, чтобы образовалось 20 сегментов (см. рис. 1.8).
- Сделайте ствол похожим на вытянутый конус: диаметр вершины должен составлять четверть диаметра основания (см. рис. 1.9).

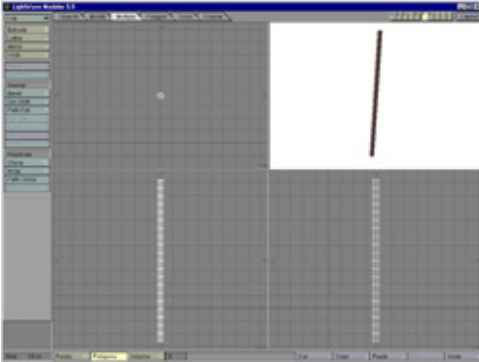


Рис. 1.8

*«Наращивание» ствола*

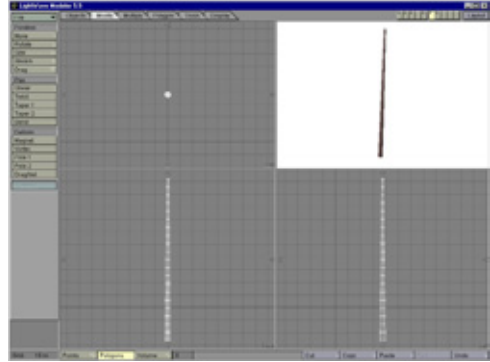


Рис. 1.9

*Ствол в виде конуса*

- Чтобы ствол выглядел как настоящий, внесите в его изображение элемент случайности. Воспользовавшись инструментом Magnet (Магнит), вытяните и переместите точки ствола в нескольких местах (см. рис. 1.10).
- Наконец, присвойте объекту поверхность с именем Trunk (Ствол), выполните операцию дробления каркаса и сохраните его как **Trunk**.

На следующем этапе работы мы займемся моделированием веток.

## Моделирование веток ели

Модели веток лучше сделать с низким разрешением. Прорабатывать их детали не нужно, поскольку они будут прикрыты густой хвоей. В моделях веток можно использовать минимальное число многоугольников.



### Упражнение

- Начнем с моделирования самой большой нижней ветви, затем изменим ее вид, чтобы получить ветки поменьше, которые расположим ближе к вершине дерева. Создайте плоскость с двумя сегментами и сведите на конус точки с обеих ее сторон (см. рис. 1.11).

2. Поместите плоскость посередине ствола на расстоянии примерно 30 см от его основания. Масштабируйте плоскость так, чтобы ее размер составил четверть ширины ствола.
3. Экструдуйте плоскость для получения 12 сегментов. Конец ветки должен отстоять от ствола на расстоянии примерно 60 см (см. рис. 1.12).
4. С помощью инструмента Magnet слегка деформируйте ветку (см. рис. 1.13).
5. Займемся теперь концами веток, которые будем моделировать чуть позже. Увеличьте изображение восьмого сегмента ветки в окне вида сверху. Для получения меньшего сегмента разделите многоугольник, находящийся непосредственно за рядом точек у основания (см. рис. 1.14).

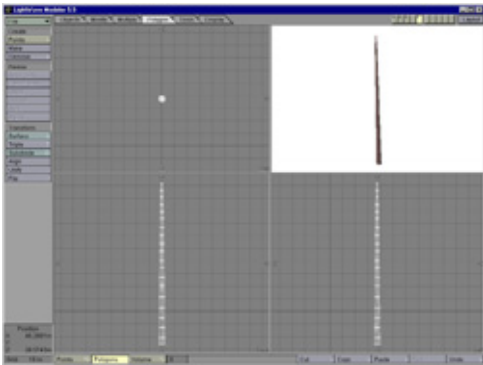


Рис. 1.10

*Слегка измененная форма ствола*

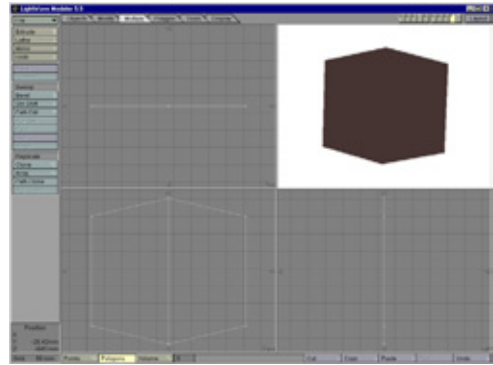


Рис. 1.11

*Плоскость для моделирования ветки*

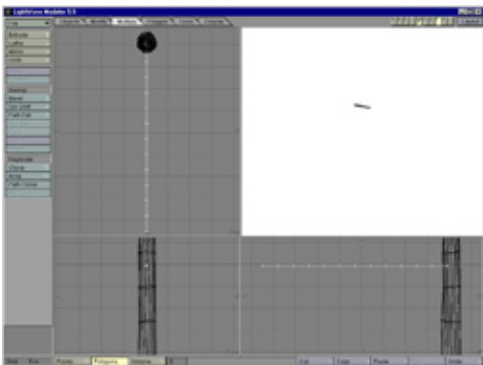


Рис. 1.12

*Экструдирование ветки*

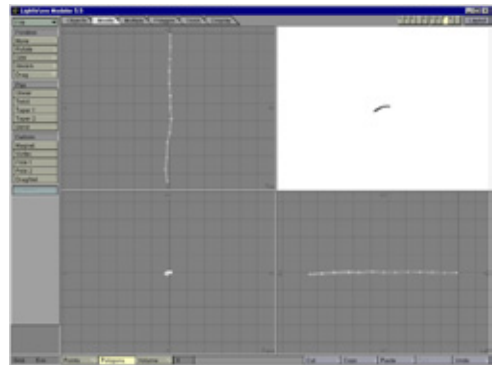


Рис. 1.13

*Искривление ветки*

6. Выделите три многоугольника правой части этого сегмента, слегка экструдуйте их и переместите точки так, чтобы срез отростка стал плоским (см. рис. 1.15).

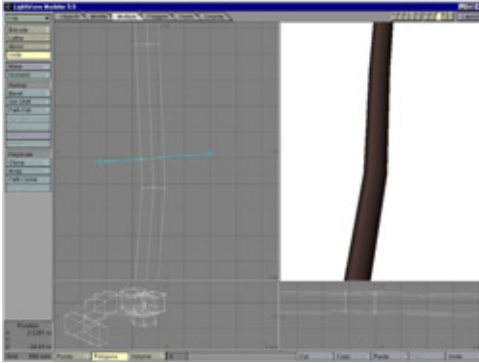


Рис. 1.14

*Сегмент для формирования отростка*

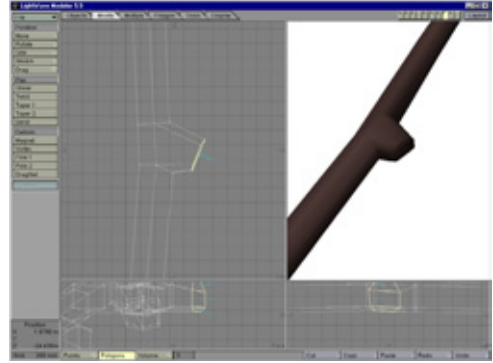


Рис. 1.15

*Начало моделирования отростка*

7. Экструдуйте многоугольники из плоского среза образовавшегося отростка, чтобы получилось три сегмента, и придайте форму вытянутой части (см. рис. 1.16).
8. Наконец, разделите многоугольники передней части отростка (см. рис. 1.17).
9. В результате проделанной операции каркас становится более плотным в указанном месте, и после применения инструмента Subdivide

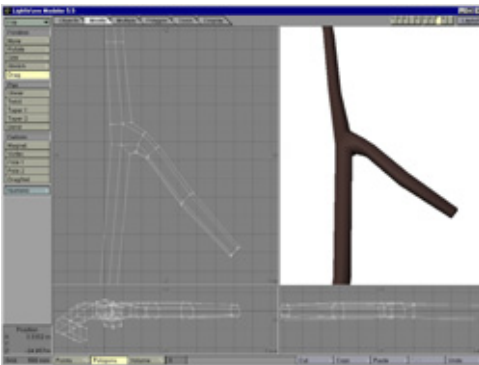


Рис. 1.16

*Завершение моделирования отростка*

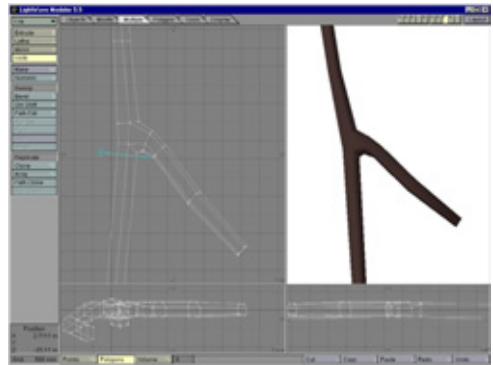
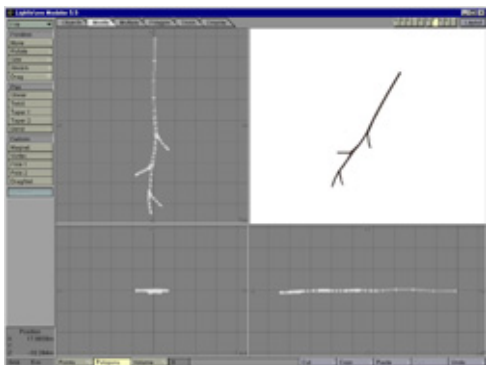


Рис. 1.17

*Раздвоение модели ветки*

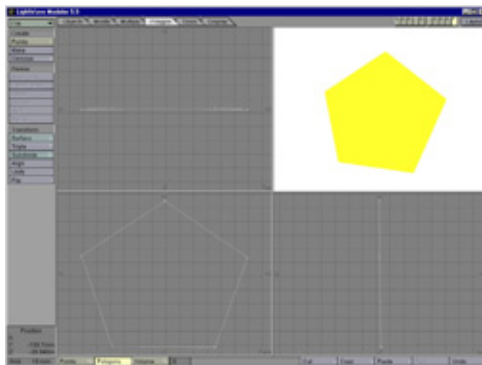
к многоугольникам передний край ветки не будет округлен. Повторите четыре последних шага, добавляя еще два отростка к ветке, и проведите операцию *Subdivide* над сеткой для сглаживания (см. рис. 1.18).

10. Кое-что уже готово. Теперь присвойте объекту поверхность с именем *Branch* (Ветка) и сохраните его как **Branch\_01**. На следующем этапе надо сделать модели веточек, которые потом будем присоединим к концам отростков самой ветки. Для начала изготовьте диск с пятью точками (см. рис. 1.19).



**Рис. 1.18**

*Готовая модель ветки*



**Рис. 1.19**

*Плоскость для моделирования веточки*

11. Экструдуйте из плоскости 6 сегментов и разместите их так, как показано на рис. 1.20.
12. Обратите внимание на то, что в средней части веточки имеются два небольших сегмента. В этом месте будет сформирован отросток. Увеличьте изображение этих сегментов и выделите два многоугольника, расположенных справа от первого сегмента. Экструдуйте их, сделайте плоским срез и переместите точки так, чтобы получилась закругленная форма (см. рис. 1.21).
13. Экструдуйте оконечность отростка еще два раза и разместите полученные сегменты так, как изображено на рис. 1.22.
14. Расположите слева еще один отросток, используя следующий сегмент (см. рис. 1.23).
15. Теперь следует разделить конец веточки надвое. Увеличьте размер изображения этой части модели на экране, Экструдуйте ее до получения двух сегментов, и поверните их так, как показано на рис. 1.24.

16. Первый конец веточки готов. Для получения второго конца выделите два многоугольника слева от короткого сегмента, экструдуйте их и закруглите (см. рис. 1.25).
17. Присвойте этому объекту поверхность с названием Twig (Веточка).
18. На последнем этапе моделирования ветки оконечности веточки присоединяются к отросткам. Дело в том, что их текстуры немного отличаются. Кажется, мелочь, но именно такие нюансы и делают изображение реалистичным. Чтобы получить модель утолщенной оконечности, создайте диск с пятью точками и экструдуйте один сегмент. Затем переместите немного наружу две средние точки, чтобы эта деталь стала округлой (см. рис. 1.26).

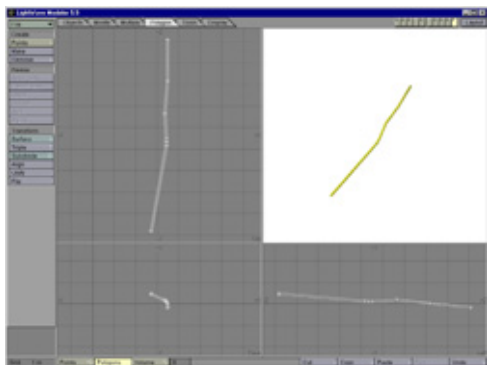


Рис. 1.20  
Формирование веточки

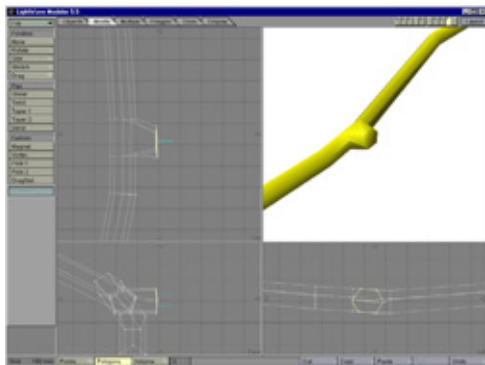


Рис. 1.21  
Начало моделирования отростка

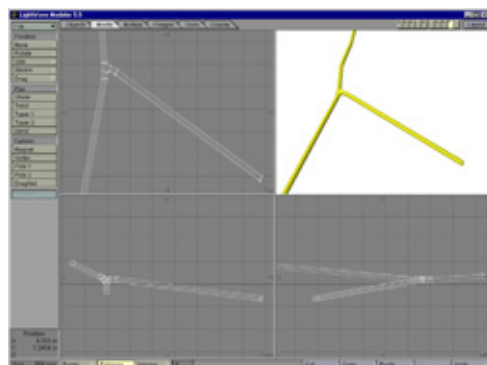


Рис. 1.22  
Завершение моделирования отростка

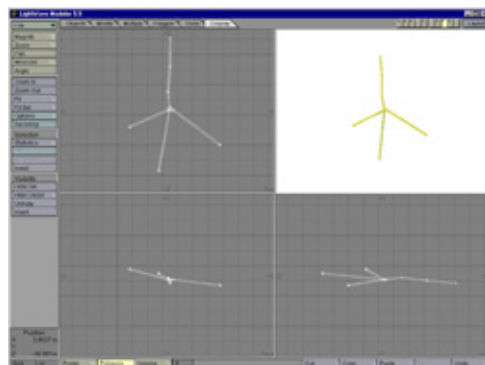


Рис. 1.23  
Образование еще одою отростка

19. Присвойте оконечности веточки новую поверхность с именем Nib (Конец веточки) и присоедините его к отростку. После этого сделайте три клона модели и пристыкуйте их к остальным отросткам (см. рис. 1.27).
20. Теперь надо присоединить к ветке веточку. Возможно, потребуется немного изменить масштаб последней, чтобы подогнать под размеры ветки. Диаметр веточки должен быть в два раза меньше диаметра ветки.
21. Сделайте три клона веточки и присоедините их к отросткам ветки (см. рис. 1.28).

Модель еловой лапы готова. Осталось покрыть ее иголками. На первый взгляд эта задача кажется довольно утомительной, однако на самом деле решается она весьма просто.

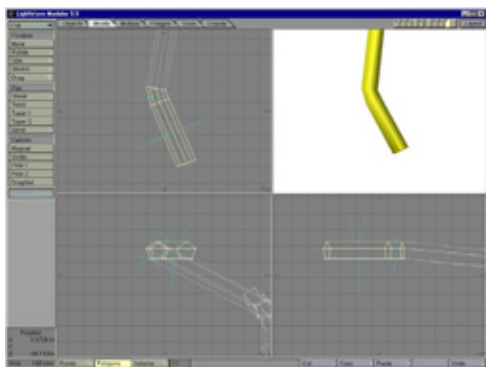


Рис. 1.24  
Оконечность отростка

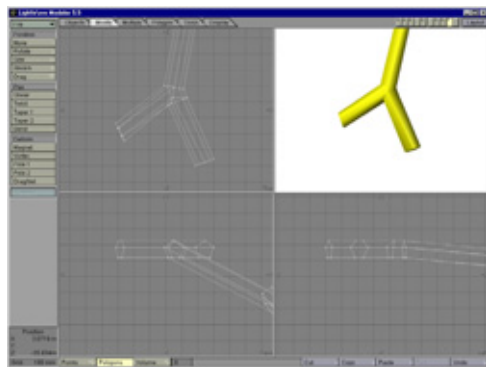


Рис. 1.25  
Второй конец веточки

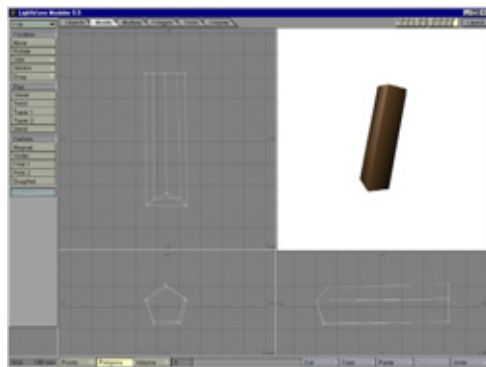


Рис. 1.26  
Утолщение

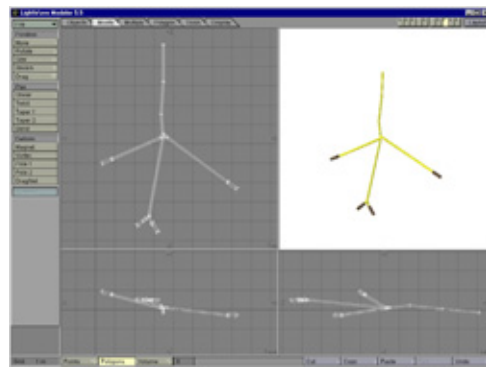


Рис. 1.27  
Клонированные модели концов веточки

## Моделирование хвои

Чтобы ель выглядела правдоподобно, нам потребуется изготовить тысячи иголок, но пусть это обстоятельство вас не смущает. Мы создадим всего лишь несколько хвоинок, а затем с помощью операции клонирования покроем ими все ветки.



### Упражнение

1. На первом этапе надо получить модель одной иголки. Создайте плоскость с двумя сегментами и придайте ей форму в соответствии с рис. 1.29.

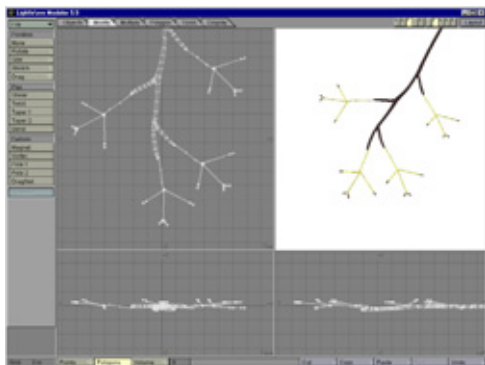


Рис. 1.28

*Присоединенные веточки*

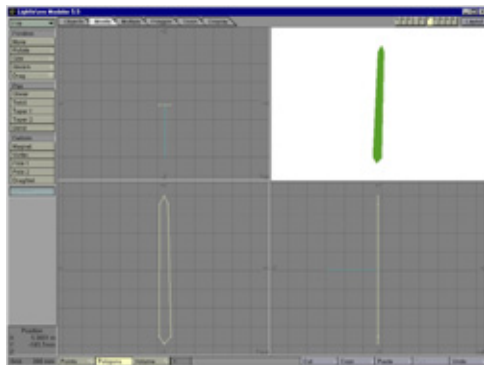


Рис. 1.29

*Моделирование иголки*

2. Объедините два многоугольника в один. Таким образом, их количество уменьшится вдвое, что позволит сократить время рендеринга.
3. Присвойте объекту поверхность с именем **Pine Needle** (Хвойная иголка) и присоедините иголку к концу веточки (см. рис. 1.30).
4. Сделайте 8 клонов иголки и разместите их на веточке на разном расстоянии друг от друга (см. рис. 1.31).
5. Сгруппируйте иголки и присвойте группе имя **Small Needles** (Небольшие иголки). Из этой исходной группы будут получены клоны для заполнения всех веток.
6. Из уже имеющейся группы сделайте 9 клонов, разместите их на некотором расстоянии друг от друга, не забывая при этом всякий раз поворачивать, чтобы модель не выглядела слишком правильной. Полученный вами пучок хвои должен напоминать изображенный на рис. 1.32.

7. На следующем этапе объедините полученные иголки в группу под именем **Large Needles** (Большие иголки), затем сделайте 4 клона и поместите их на пустые участки веточки, как показано на рис. 1.33.
8. Получилось неплохо, правда? Этот пример показывает, как с помощью клонирования группы иголок можно значительно упростить процесс моделирования хвойной веточки. Если в вашей модели какие-то иголки зависнут над концами веток, их нужно удалить.
9. Закончив моделирование основной части хвои, можно приступить к изображению очень важной детали. На конце веточки есть пучок светлых иголок. Благодаря ему картинка будет выглядеть более достоверно. Для получения его модели скопируйте одну расположенную на веточке иголку, измените имя ее поверхности на **Nib Needle** (Иголка на веточке) и поместите на один

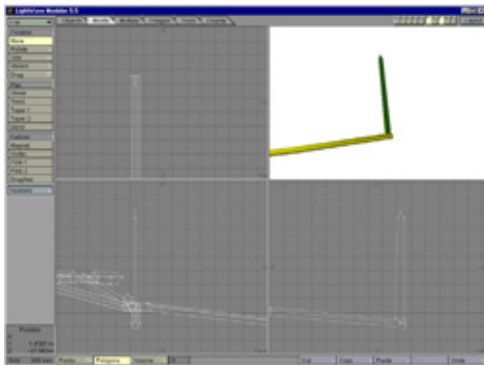


Рис. 1.30

*Присоединение иголки к веточке*

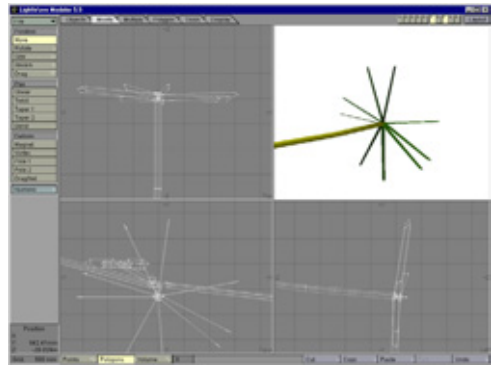


Рис. 1.31

*Размещение полученных клонов*

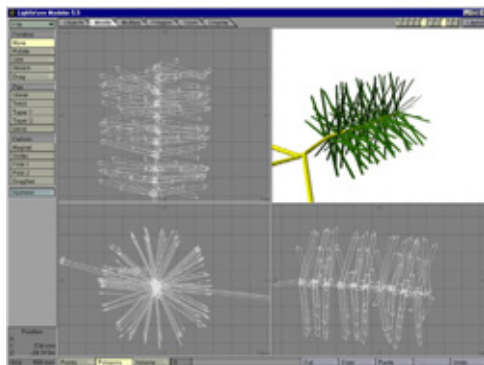


Рис. 1.32

*Новый пучок хвои*

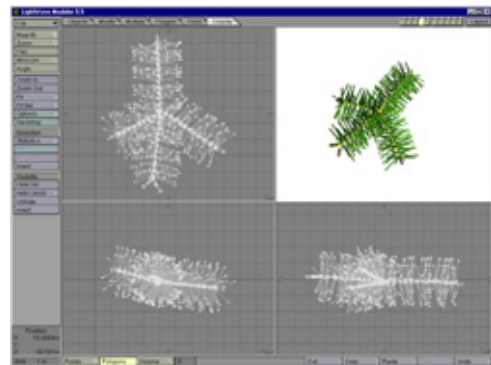


Рис. 1.33

*Сгруппированные пучки*



из утолщенных концов. Затем сделайте 19 клонов, составляющих изображенный на рис. 1.34 пучок.

0. Сгруппируйте иголки и присвойте группе имя **Nib Needles** (Иголки на веточке). Клонировать группу и поместите копии вокруг каждого из оставшихся концов так, чтобы полностью покрыть веточку хвоей (см. рис. 1.35).

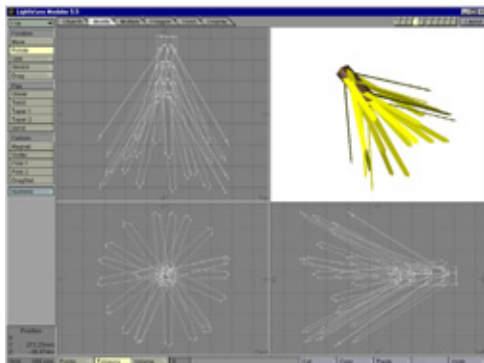


Рис 1.34

*Иголки на конце веточки*

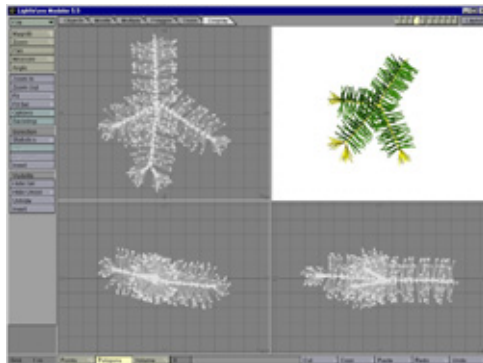


Рис. 1.35

*Готовая модель веточки*

11. Остальные веточки можно покрыть хвоей двумя способами: либо сгруппировать иголки, сделать клоны и разместить их по поверхности веточек, либо сгруппировать веточки и иголки, сделать клоны, расположить поверх исходных веточек и удалить последние. Второй способ значительно проще. Таким образом, нам просто нужно заняться размещением веточки, а не иголок.
12. Завершив моделирование веточек, можно переходить к созданию ветки. Сначала сделайте клон любой группы **Large Needle**, затем удалите каждое второе кольцо с иголками, чтобы плотность хвои на ветке не была такой же, как и на веточках, иначе дерево будет неестественно пушистым.
13. Присвойте имя **Branch Needles** (Иголки на ветке) новой группе многоугольников и расположите ее в основании ветки. Наконец, клонируйте данную группу столько раз, сколько требуется для того, чтобы покрыть ветку, удаляя при этом все лишние иголки. Ваша модель должна напоминать изображенную на рис. 1.36.
14. Итак, у нас получилась ветка ели. Правда, пока она больше похожа на обычную палку, но это мы сейчас исправим (см. рис. 1.37).

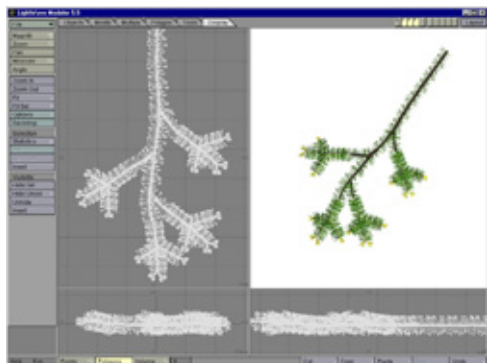


Рис. 1.36  
Готовая модель ветки

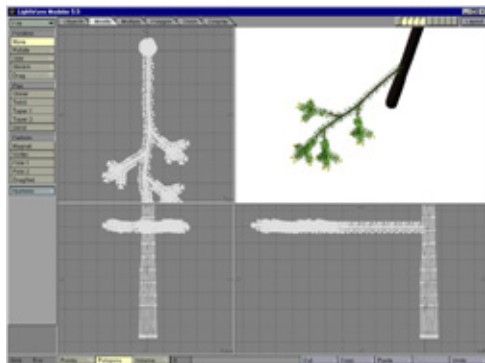


Рис. 1.37  
Ветка неестественной формы

15. Ветка настоящей ели сгибается к земле под своей тяжестью. Чтобы изображение было реалистичным, слегка наклоните модель и изогните вверх (см. рис. 1.38).

Итак, модель ветки готова, и вот тут-то нам нужно сотворить чудо. Мы сделаем ее клоны и разместим их вдоль ствола, но проведем клонирование так, чтобы не копировать ветки одну за другой, поскольку на это уйдет много времени. Давайте создадим группы клонируемых веток.

## «Одежда» для дерева

Обычно ветки искусственного дерева прикрепляются к стволу одна за другой, на что уходит много времени и сил. К счастью, в виртуальном мире этот процесс можно ускорить, создав группы веток и поместив их копии вдоль ствола. Давайте посмотрим, как моделируется наше дерево.



### Упражнение

1. На первом этапе сгруппируйте элементы ветки и присвойте группе имя **Branch**. Теперь начинается самое интересное.
2. Сделайте два клона этой ветки и поместите их друг над другом. Передвиньте две верхние ветки так, чтобы готовая модель дерева была похожа на конус, и удалите ту их часть, которая выступает с другой стороны ствола.

3. Поверните верхнюю ветку в левую сторону, а нижнюю - в правую. Затем поверните нижнюю и верхнюю ветки по часовой стрелке, а среднюю - против часовой стрелки, чтобы расположить их спиралеобразно (см. рис. 1.39).

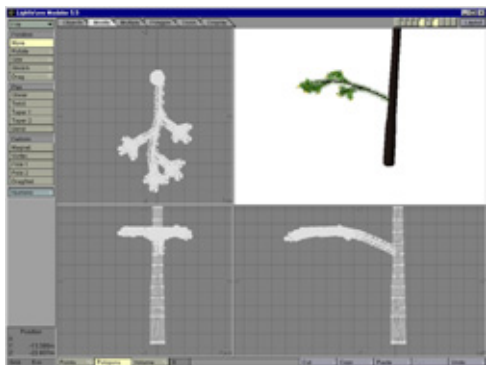


Рис 1.38

*Правильная форма ветки*

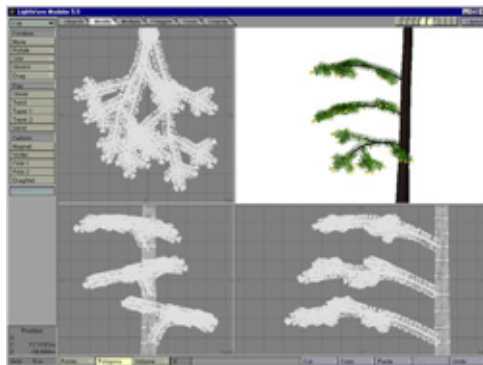


Рис. 1.39

*Спиралеобразное расположение веток*

4. Таким образом, ветки расположились хаотично, что смотрится довольно естественно. Крайне необходимо разместить ветки в некотором беспорядке, иначе все дерево будет выглядеть ненатурально.
5. Сохраните эту группу как новый объект под именем **BranchesLevel\_01a** (Ветки уровня 01 а). В имени следует обязательно указать букву «а», поскольку позже будет смоделирована другая группа, отличающаяся от первой, что позволяет разнообразить вид дерева.
6. Загрузите объекты **Trunk** и **BranchesLevel\_01a** в программу рендеринга.
7. Сделайте 5 клонов ветки и поместите их вокруг ствола (см. рис. 1.40). Обратите внимание, что плотность веток дерева недостаточна. Необходимо добавить еще 6 веток на этот уровень, но сначала создайте новую ветку, которая будет отличаться от предыдущих. К счастью, это очень простая операция.
8. В программе моделирования загрузите объект **BranchesLevel\_01a**. Поменяйте на обратное направление вращения каждой группы. В результате нижняя и верхняя ветки теперь повернуты против часовой стрелки, а средняя - по часовой стрелке (см. рис. 1.41).
9. Сохраните эти объекты под именем **BranchesLevel\_01b** и загрузите их в программу рендеринга.

10. Поместите объект `BranchesLevel_01b` между двумя уже имеющимися группами и расположите каждый из пяти его клонов между двумя следующими группами основания дерева (см. рис. 1.42 и 1.43).
11. Как видите, ветки в основании дерева расположились достаточно густо, и на эту операцию ушло не очень много времени. Теперь хорошо было бы протестировать полученный объект, но прежде стоит наложить на него текстуру. Загрузите файлы `PineNeedles.jpg` (Хвойные иголки) и `PineNeedles.jpg` (Кора дерева) в программу рендеринга.



Файлы `PineNeedles.jpg` и `PineNeedles.jpg` находятся в папке `Chapter01` на прилагаемом к книге компакт-диске.

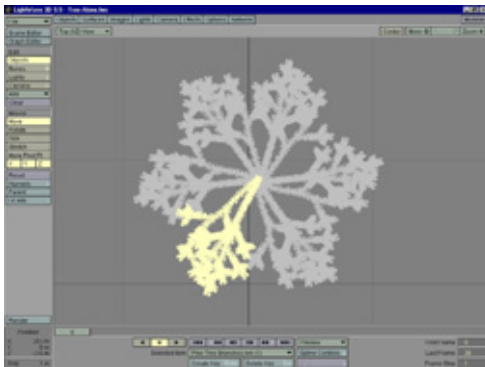


Рис. 1.40

Размещение клонов ветки

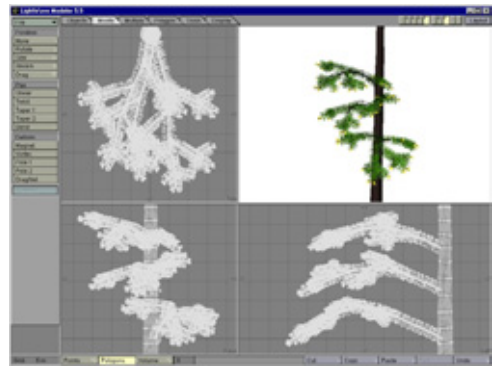


Рис. 1.41

Измененное направление поворота

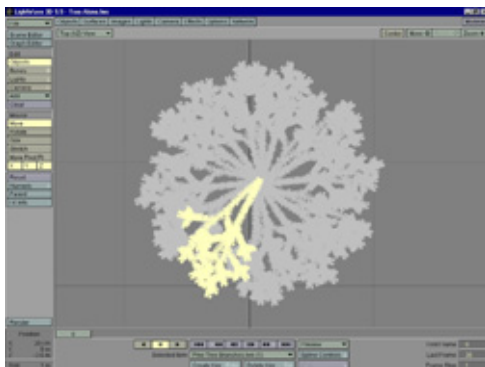


Рис. 1.42

Новые ветки (вид сверху)

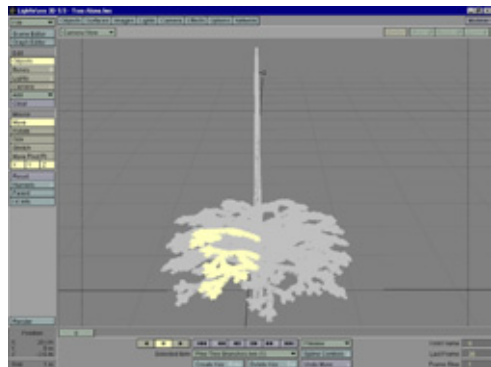


Рис. 1.43

Новые ветки (вид из камеры)

12. Наложите на поверхность **Trunk** изображение **TreeBark.jpg** как цилиндрическую карту в канале цвета. Сложите по вертикали пять «плиток» текстуры, чтобы не растягивать ее изображение. Затем используйте то же изображение в канале неровностей с параметром равным 100%. Установите значение зеркального отражения 5%, и если в программе предусмотрена возможность задавать величину диффузного отражения, выберите ее равной 75%.
13. Скопируйте эту поверхность на поверхность **Branch**. Измените метод отображения текстуры на кубический в каналах цвета и неровностей. Задайте размеры изображения текстуры такими, чтобы оно стало квадратным со стороной, полученной в результате как минимум десятикратного повторения исходной стороны.
14. Выделите поверхность под именем **Pine Needle** и наложите изображение **PineNeedles .jpg** как кубическую карту в канале цвета. Размеры карты текстуры должны в десять раз превышать исходные размеры. Наложите то же изображение в канале неровностей со значением параметра равным 100%. Установите величину зеркального отражения в 35%, а диффузионного отражения (при условии, что в программе предусмотрена такая возможность) - 80%.
15. Скопируйте эту поверхность на поверхность **Nib Needles**. Сохраните все параметры прежними, изменив только цвет поверхности на RGB 255, 255, 0 и задав величину непрозрачности карты изображения в канале цвета равной 85% (в результате проступит желтый цвет). Выполнив эти манипуляции, вы можете работать со все той же картой, а не создавать новую. Единственное, что вам нужно сделать — это добавить желтый оттенок в цвет иголок, расположенных на концах веточек.
16. Скопируйте эту поверхность на поверхность **Twig** и сохраните те же параметры. В результате веточки принимают желтоватый оттенок.
17. Наконец, скопируйте ту же поверхность на поверхность **Nib**, но на этот раз измените основной цвет на RGB 85, 58, 31, чтобы конец веточки стал коричневатым.
18. Итак, текстура наложена. Теперь установите в сцене освещение и проведите тестовый рендеринг дерева. Ваш объект должен быть похож на изображенный на рис. 1.44.
19. Дерево выглядит голым, но ветки и вправду получились реалистичными. Увидите, как хорошо будет смотреться елка, когда вы закончите работу над ней.



Рис. 1.44  
Тестовый рендеринг  
веток

20. Остальные ветки прикрепляются уже описанным способом. Переместите вверх и к стволу объект **BranchesLevel\_01a**, удалите выступающие с другой стороны ствола части, создавая новую группу веток. Сохраните полученный объект как **BranchesLevel\_02a**.
21. Загрузите объект **BranchesLevel\_02a**, измените положение веток и создайте объект **BranchesLevel\_02b**.
22. Загрузите объекты в программу рендеринга и полученные из них клоны разместите вокруг ствола, как делали это с двумя первыми группами веток.
23. Повторите указанные действия в третий раз, создавая последние группы веток и помещая их вдоль ствола (см. рис. 1.45).

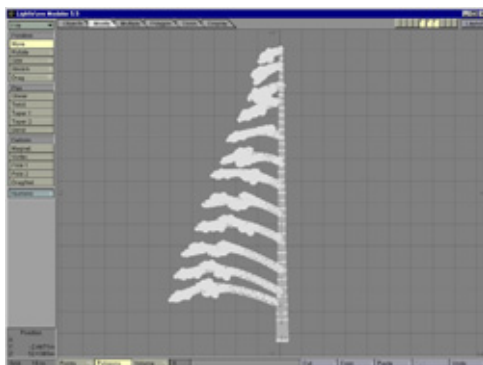


Рис. 1.45. Готовые модели групп веток

На рис. 1.45 группы веток расположились вдоль всего ствола. Обратите внимание на то, что они имеют различную форму и распределены неравномерно. Эта деталь важна в том случае, если вы добиваетесь естественности изображения. На рис. 1.46 показано, как ветки выглядят после рендеринга.



Рис. 1.46  
Тестовый рендеринг веток

24. Перед вами образец фотореалистичного изображения елки. Ей только не хватает макушки, которую мы сейчас прикрепим.
25. Модель макушки сделать просто, поскольку она состоит из нескольких веточек. Сначала смоделируйте вертикальную ветку небольшого размера. Создайте диск из 8 точек и экструдируйте его для получения 12 сегментов. Сведите его на конус к вершине и, используя инструмент Magnet, немного изогните ветку (см. рис. 1.47).
26. Расположите элементы группы Twig в верхней части ветки (см. рис. 1.48).
27. Поместите несколько копий иголок на ветку (см. рис. 1.49).
28. Не забудьте удалить каждое второе второе кольцо иголок. Наконец, так расположите 6 клонов группы Twig, чтобы они образовали неровный круг (см. рис. 1.50).
29. Поместите их в основание ветки (см. рис. 1.51).

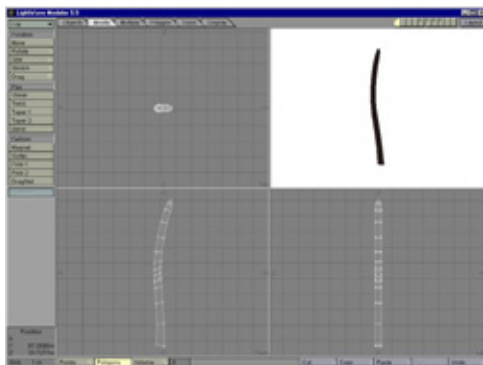


Рис. 1.47  
Ветка макушки ели

30. Макушка елки готова. Сохраните объект под именем TreeTop (Макушка дерева) и загрузите в сцену. Поместите объект TreeTop в самой верхней

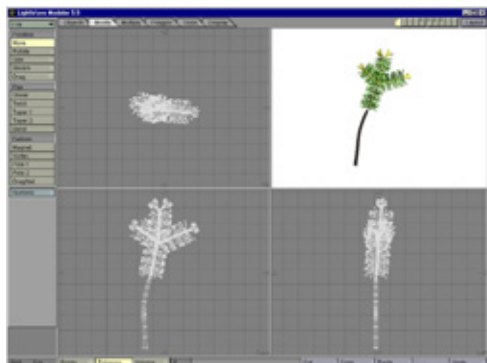


Рис. 1.48  
*Веточка макушки ели*

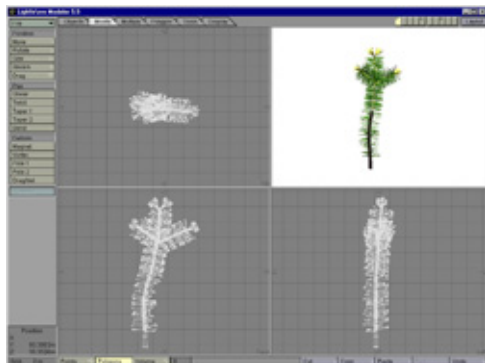


Рис. 1.49  
*Расположение иголок на ветке*

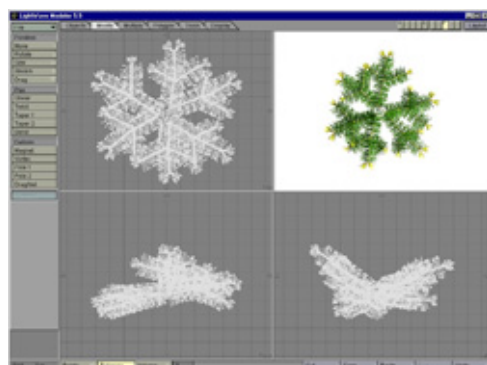


Рис. 1.50  
*Размещение клонов веточек*

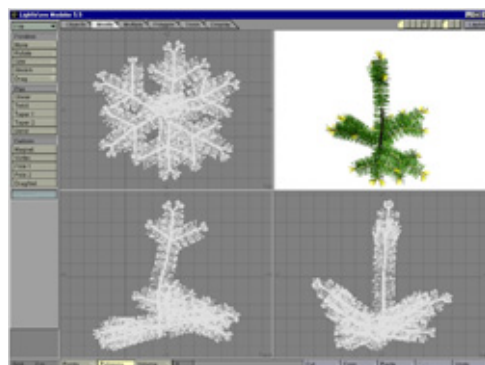


Рис. 1.51  
*Расположение веточки на верхушке дерева*

части дерева и проведите тестовый рендеринг. Ваше изображение должно быть похоже на рис. 1.52,

Итак, вы получили фотореалистичное изображение елки. Как вы видите, на его создание ушло не так уж много сил и времени. Это дерево можно украсить и включить в рождественскую сцену. Или же использовать его для лесной композиции. В таком случае элементы модели следует расположить более хаотично.

Если вы планируете задействовать данный объект в снимках дальнего плана, можно уменьшить количество иголок. Кроме того, можно провести рендеринг изображения с высокой степенью разрешения в альфа-канале



и использовать его как карту текстуры на плоскости при воссоздании леса. Это позволит значительно сократить занимаемые ресурсы компьютерной памяти, В данном случае вам не нужно будет мучительно разыскивать подходящую фотографию леса, поскольку вы получаете возможность самостоятельно добиться желаемого результата.

При имитации сцены леса лучше сделать несколько разных карт изображения дерева, изменяя его форму и расцветку, благодаря чему вы также сэкономите системные ресурсы.

Имея в своем распоряжении множество разных еловых веток, можно изготовить из них различные объекты наподобие рождественской гирлянды, изображенной на рис. 1.53.

В ее моделировании были использованы те же веточки, что и при создании елки - просто из полученных клонов составляется кольцо. Затем



Рис. 1.52  
Готовое изображение ели



Рис. 1.53  
Рождественская гирлянда

создается несколько таких объектов, как яблоки и шишки, и гирлянда украшается ярким бантом и несколькими рождественскими огоньками. Кроме того, можно изменить цвет хвои на голубоватый.

Одним из преимуществ самостоятельного моделирования растений является возможность повторно использовать полученный материал. Изготовив нескольких моделей деревьев, кустов и листьев, вы получите в свое распоряжение основные элементы, необходимые для воссоздания, например, леса, - вам будет достаточно только изменить расположение, цвет или размер тех или иных частей.

## Заключение

Итак, в этой главе мы рассмотрели основные вопросы, касающиеся воссоздания растительного мира, и построили модель ели с хорошо проработанными деталями. Этот метод можно использовать и для имитации других деревьев (например, клена), а также кустов.

Процесс моделирования лиственного дерева немного отличается от рассмотренного. Вы не сразу присоединяете все листья к основку, а создаете из них небольшие пучки, на которые накладываете детализированную текстуру и затем в программе рендеринга состыковываете их с концами веток и веточек. Такой способ позволяет получить модель с правдоподобно выглядящей листвой, размещенной случайным образом. Если создавать модель дерева сразу с листьями, уйма времени уйдет на то, чтобы наложить на них поверхность, поскольку все они повернуты под разными углами, и их очень много. Чтобы дерево, расположенное на переднем плане, не казалось искусственным, не стоит использовать повторяющуюся недетализированную текстуру листьев.

Существует еще один метод наложения текстуры на листья - морфинг. Все листья складываются в большую стопку, что позволяет присвоить им одну-единственную карту изображения. После этого следует вернуться в программу моделирования и разместить листья по всему дереву, предварительно развернув их относительно друг друга, изогнув и изменив форму. Размещенные таким образом модели листьев сохраняют как морфинг-мишень и подвергают морфингу имеющиеся листья с текстурой. Описанный метод прост, но очень эффективен при создании объекта со множеством деталей, расположенного на авансцене.

Однако пришла пора передать слово другим художникам, создавшим потрясающие модели растений с помощью своих любимых программ.

# 2 Изображение растений и цветов (Lightwave)

*Крис Макдональд (Chris MacDonald)*



<i>Растения в трехмерных сценах.....</i>	<i>51</i>
<i>Сбор исходного материала.....</i>	<i>52</i>
<i>Моделирование цветка.....</i>	<i>52</i>
<i>Создание текстур.....</i>	<i>60</i>
<i>Наложение текстур.....</i>	<i>64</i>
<i>Сборка цветка.....</i>	<i>66</i>
<i>Заключение.....</i>	<i>67</i>

Даже и не припомню, сколько раз мне задавали вопросы типа: «Как вам удалось создать эти цветы?» или «Скажите, как получить хорошую модель растения?». Возможно, возникают они по следующим причинам. Во-первых, если в трехмерной композиции есть красивые растения или цветы, они сразу бросаются в глаза, поскольку подобные объекты, выполненные фотореалистично, встречаются редко. Во-вторых, большинство дизайнеров пугает мысль о том, что для модели цветка им придется кропотливо поработать над каждым из нескольких тысяч листиков и лепестков.

В этой главе я попытаюсь продемонстрировать, насколько просто создавать флористические композиции, благодаря которым сцены выглядят просто потрясающе (конечно, при условии, что растения там уместны). Для работы с учебным материалом вам пригодятся навыки обращения с инструментальными средствами программ LightWave и Photoshop.

## **Растения в трехмерных сценах**

Чаще всего растения встречаются на открытом воздухе. Едва ли, оказавшись где-нибудь на улице или за городом, вы не увидите деревьев, кустарников или сорняков. Согласитесь, сцена природы, лишенная этих элементов, выглядит довольно странно. Однако нужно ли изображать растения внутри помещения?

Скорее всего, на межгалактическом корабле неуместен стоящий на пульте управления большой горшок с цветами. Но во многих других случаях изображение цветов или растений приветствуется.

Представим, например, типичный офис. Надеюсь, первое, о чем вы подумали, было не стоящее в углу искусственное дерево. Известно, что в 75% американских офисов можно увидеть живые растения. Ведь благодаря им в помещении становится намного уютнее. Трехмерные изображения растений значительно улучшают вид комнат, нейтрализуя безжизненность и казенность многих сцен. Кроме того, они придают всей композиции необходимую реалистичность.

Посмотрим на рис. 2.1. Это хороший пример того, как с помощью растений сцена буквально оживает.

Итак, дизайнер не должен бояться включать растения и цветы в те сцены, где их присутствие уместно. Но довольно рассуждений. Давайте приступим к моделированию цветов.



Рис 2.1  
Пример  
использования  
растений в сцене

## Сбор исходного материала

Главное правило моделирования всякого реального предмета гласит, что для успешной работы требуется образец (сам предмет или, по крайней мере, его изображение). Поскольку мы будем имитировать лилию, достаточно одного рисунка. Посмотрим на рис. 2.2.

Обратите внимание на изогнутую форму лепестков, а также на листья вдоль стебля - они располагаются друг над другом спиралеобразно вплоть до самого основания. Попробуем немного изменить вид нашей лилии так, чтобы цветки и бутоны не склонялись книзу, как на рис. 2.2.

## Моделирование цветка

Моделировать объекты мы будем несколько иначе, чем вы, вероятно, это привыкли делать. Мы не станем собирать объект в программе Modeler (программа моделирования), а займемся разработкой отдельных его частей. Затем загрузим их в программу Layout (программа компоновки), наложим поверхность, получим необходимые клоны и соберем весь объект. Таким образом, мы сможем правильно наложить текстурные карты и загружать весь объект в сцену требуемое количество раз с помощью команды **Load from scene** (Загрузить из сцены) в панели **Objects** (Объекты).



Рис. 2.2  
Исходный рисунок

## Лепестки



### Упражнение

1. Откройте программу LightWave Modeler и задайте режим просмотра **OpenGL Smooth Shaded** (Равномерное тонирование OpenGL). Предлагаю выбрать систему единиц **Metric** (Метрическая). В качестве фонового изображения можно загрузить отсканированный рисунок или эскиз лилии. Но в данном упражнении попробуем нарисовать его.
2. В окне вида сверху вытяните прямоугольник длиной около 800 мм по оси z и шириной примерно 250 мм по оси x. Прежде чем нажать клавишу **Enter** для создания прямоугольника, откройте опцию **Numeric** (Числовые значения) и в поле **Segments Z** (Сегменты по оси z) введите число 2. Затем, щелкнув по кнопке **OK, создайте** прямоугольник.
3. В панели **Surfaces** (Поверхности) выставьте флажок **Double-sided** (Двусторонний) для того, чтобы видеть модель **со всех** сторон. Затем разделите прямоугольник, задав в окне **Subdivide Polygons** (Разделение многоугольников) параметр **Faceted** (Разделить грани). Выделите каждый ряд точек, начиная с вершины и продвигаясь вниз. При этом

измените расстояние между ними по оси x так, чтобы получился представленный на рис. 2.3 лепесток.

- На этом шаге будьте особенно внимательны. Сначала переключитесь в режим MetaNURBS и воздействуйте один раз инструментом Metaform на лепесток. Теперь займитесь формой лепестка. У лепестка вдоль оси z пять столбцов точек: два внешних, один средний и два промежуточных (см. рис. 2.4).

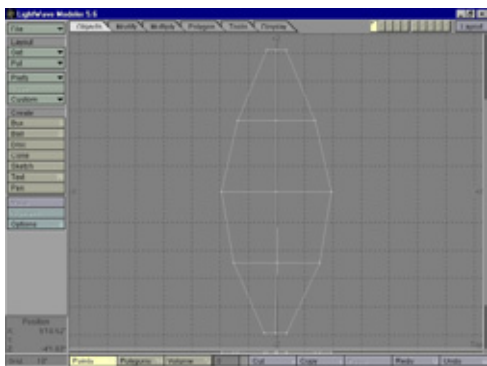


Рис. 2.3

*Модель лепестка до сглаживания  
и изменения формы*

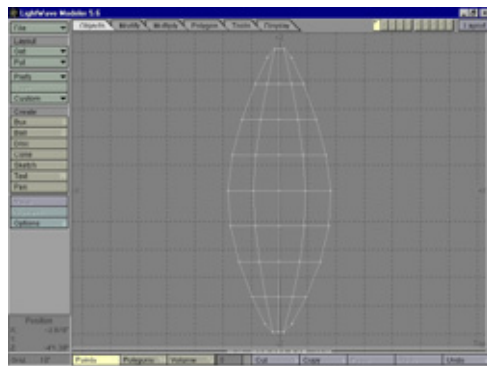


Рис. 2.4

*Пять столбцов точек*

- Выделите средний столбец точек, проходящий через центральную часть лепестка, и переместите его вниз по оси z. Вдоль этого столбца будет проходить небольшое углубление. Отмените выделение точек, выделите внешние колонки и переместите их вниз чуть дальше, чем центральную колонку. В виде спереди лепесток принимает форму приплюснутой буквы «М» (см. рис. 2.5).
- Переместите две промежуточные колонки точек в виде сверху, приближая их друг к другу у основания лепестка и отдаляя в его верхней части. На рис. 2.6 показано, как выглядит лепесток после использования инструмента Target 2 (Заострение 2). Колонки были перемещены для того, чтобы сделать углубление более заметным у основания лепестка и менее выраженным вверху. При желании можно поправить положение точек в верхней части лепестка, слегка наклонив ее книзу.
- Прежде чем изгибать лепесток, сохраните незаконченную модель под именем `metapetal.lwo`. Этой базовой формой позже вы воспользуетесь для моделирования листьев. Теперь примените инструмент Bend

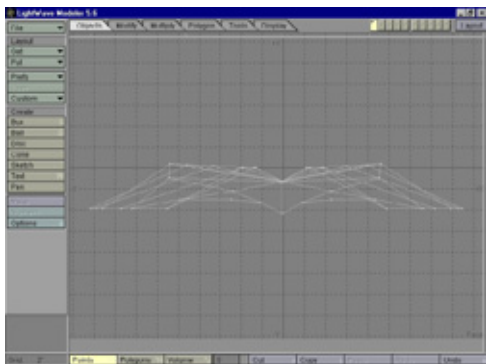


Рис. 2.5

Модель лепестка (вид спереди)

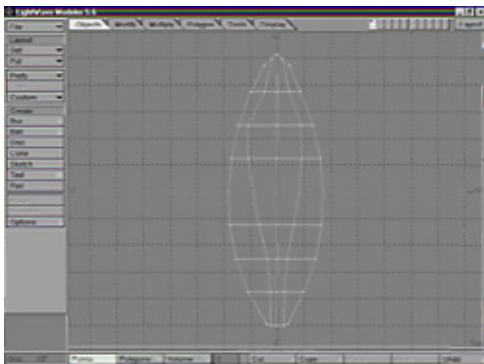


Рис. 2.6

Коррекция формы модели

(Изгиб). Но сначала убедитесь в том, что параметр Sense (Значение) имеет положительное значение. В виде спереди изогните лепесток на  $45^\circ$ . У лепестка появляется вполне естественный изгиб. Поверните объект, располагая его перпендикулярно оси  $y$ . Проще повернуть его на  $22,5^\circ$  вокруг оси  $x$ . Такое положение лепестка необходимо, чтобы позднее была возможность наложить детализированную плоскую карту перпендикулярно оси  $y$ . Выравнивайте основание лепестка относительно начала координат во всех трех видах: при сохранении модели опорная точка должна лежать в основании объекта, чтобы потом можно было произвести точный поворот в программе Layout (см. рис. 2.7).

8. Зафиксируйте NURBS-объект со значением Patch Division (Число патчей) равным 4. Согласитесь, модель выглядит слишком совершенной. Внесите в расположение элементов ее поверхности элемент случайности. Для этого воспользуйтесь инструментом Jitter (Дрожание). Для параметра Gaussian Jitter (Гауссов шум) я задал значение 5 мм по оси  $y$ , но можно поэкспериментировать и выбрать более подходящую величину. Затем снова сгладьте всю модель с помощью инструмента Metaform. Наконец, еще раз изогните его на  $60^\circ$ , затем поверните на  $30^\circ$ , как показано на рис. 2.8.
9. Во избежание ошибок, возникающих из-за острых граней при рендеринге моделей в программе Layout, преобразуйте многоугольники в треугольники с помощью функции Triple (Треугольники). Теперь сохраните полученный лепесток под именем **petal.lwo** (Лепесток). Позднее в программе Photoshop вы создадите для него текстуру. Получив базовую модель лепестка, расположите 5 ее клонов вокруг начала координат для образования цветка (см. рис, 2.9).



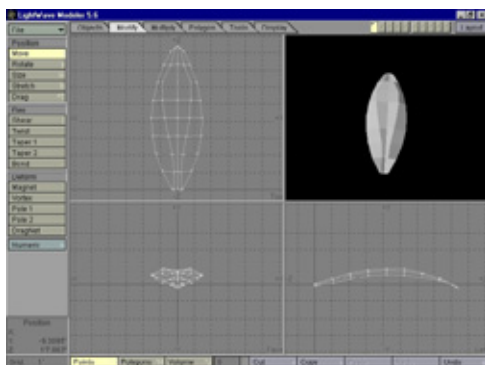


Рис. 2.7  
Изогнутая модель

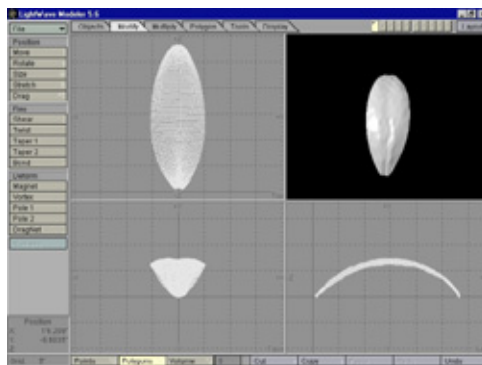


Рис. 2.8  
Готовая модель лепестка

10. При соединении лепестков необходимо позаботиться о том, чтобы они не пересекались друг с другом. Кроме того, следует присвоить правильное имя поверхности этого объекта. Назовите ее **Petal\_P\_Y**, поскольку на него будет накладываться плоская карта изображения перпендикулярно оси *y*. Проверьте, выставлен ли флажок **Smoothing** (Сглаживание). Начиная с этого момента, данная опция должна быть активизирована для каждой создаваемой вами поверхности.

11. Изготовив первую модель, сохраните ее в папке с именем **lily** (Лилия). В ней будут храниться все наши объекты. Сохраните модель цветка под именем **flower.lwo** (Цветок). Оставьте ее в первом слое программы Modeler и откройте второй.

## Тычинка



### Упражнение

1. Приступаем к моделированию тычинки, которая будет помещена в центр цветка. Для этого создайте высокий цилиндр, ось которого направлена вдоль оси *y*. В случае необходимости измените его размеры так, чтобы он напоминал длинную соломинку. Назовите эту поверхность именем **Pollentube** (Трубка). Поскольку на данный объект будет наложена процедурная текстура, совсем необязательно указывать в имени его ориентацию.
2. Вытяните сферу вдоль оси *y* и поместите ее на вершину тычинки. Присвойте поверхности этой сферы имя **Pollensphere** (Сфера). Немного

изогните всю тычинку в виде сверху и поверните ее ток, чтобы создавалось впечатление, будто она «растет» из плоскости *xz*. Сделайте 4~5 клонов тычинки и поверните их относительно друг друга. Поместите модель лепестка из первого слоя на задний план и измените размер тычинки соответственно размеру лепестка (см. рис. 2.10). Вставьте тычинку в первый слой и повторно сохраните модель цветка.

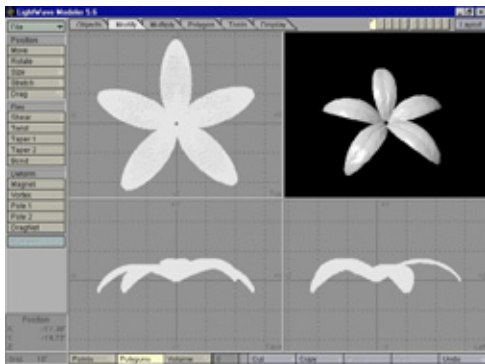


Рис. 2.9

Пять клонов лепестка,  
образующих цветок

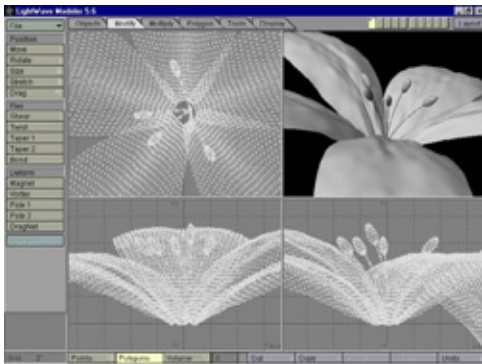


Рис 2.10

Вставленные тычинки

## Стебель



### Упражнение

1. Для формирования стебля воспользуйтесь не цилиндром, а параллелепипедом. Лучше работать в режиме **MetaNURBS**, поскольку он позволяет более точно контролировать форму объекта. Создайте параллелепипед, высота которого равна примерно 3 м (по оси *y*), а ширина и длина - по 50 мм (по осям *x* и *z*). Прежде чем нажать клавишу **Enter**, разделите параллелепипед на 8 сегментов по оси *y*. Создайте объект и переключитесь в режим **MetaNURBS**.
2. Если внимательно присмотреться к исходному рисунку, можно заметить, что верхняя часть стебля у цветка становится толще. Для имитации этого утолщения вытяните самый верхний сегмент стебля. Затем заблокируйте верхушку стебля и выровняйте его основание относительно начала координат во всех видах сцены. Изогните стебель примерно на 15° (см. рис. 2.11) и присвойте его поверхности имя **Sternbig\_Cyl\_Y**.

- Сохраните стебель под названием `stembig.lwo` (Большой стебель). Теперь нужно уменьшить его размер примерно в три раза от исходного, наложить на полученную модель поверхность `Stemsmall_Cyl_Y` и сохранить ее под именем `stemsmall.lwo` (Малый стебель). При помощи укороченного образца можно сформировать на основном стебле целое соцветие.

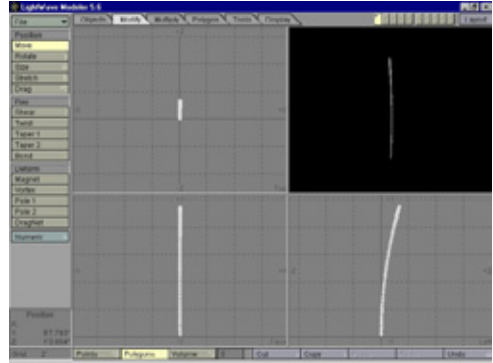


Рис. 2.11  
Изогнутый стебель

## Листья



### Упражнение

- Загрузите сохраненную под именем `rnetapetal.lwo` модель и займитесь конструированием листа. Переместите точку на кончике лепестка наружу, чтобы сделать из него листок. Затем, изменяя положение других точек, придайте листку конусообразную форму (см. рис. 2.12).
- Второе отличие между лепестком и листком заключается в их ширине: листок уже, поэтому уменьшите его масштаб по оси  $x$  примерно в два раза. Измените длину всего листка до 1,2 м. В виде спереди воздействуйте на

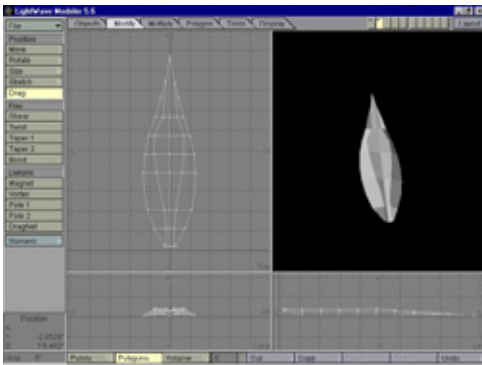


Рис. 2.12  
Вытянутый кончик листка

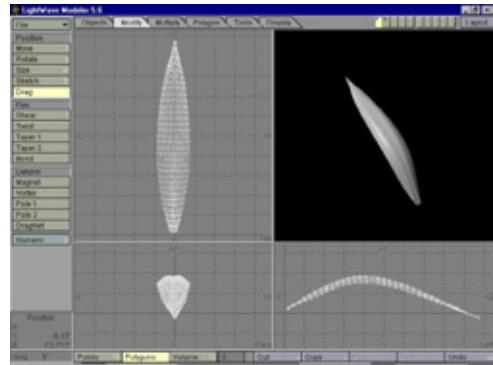


Рис. 2.13  
Готовая модель листка

листок инструментом Bend, расположите его перпендикулярно оси  $y$  и заблокируйте NURBS-объект. В результате получится модель, представленная на рис. 2.13. Присвойте поверхности название `leaf_P_Y`, выставив флажок `Double-sided`, и сохраните объект как `leaf.lwo` (Лист).

## Бутон



### Упражнение

1. Создайте параллелепипед с длиной стороны 350 мм по оси  $u$  и шириной 75 мм по осям  $x$  и  $z$ . Воздействуйте на него инструментом Metaform и выделите в основании 9 точек. Переместите их книзу вдоль оси  $y$ , сосредоточив у основания бутона (см. рис. 2.14).
2. Еще дважды примените к модели инструмент Metaform и затем создайте цилиндр высотой 500 мм с 16 секциями и 16 сегментами, длина окружности которого чуть меньше, чем у полученного образца стебля. Изогните объект примерно на  $20^\circ$  и присоедините его к основанию бутона. Выровняйте основание стебля бутона относительно начала координат во всех трех видах (см. рис. 2.15). Присвойте поверхности бутона имя `Bud_Cyl_Y`, поверхность стебля назовите `Budstertt_Cyl_Y` и сохраните весь объект под именем `bud.lwo` (Бутон).

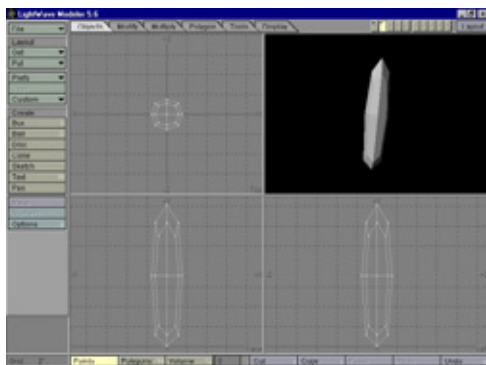


Рис. 2.14

*Перемещение точек вниз*

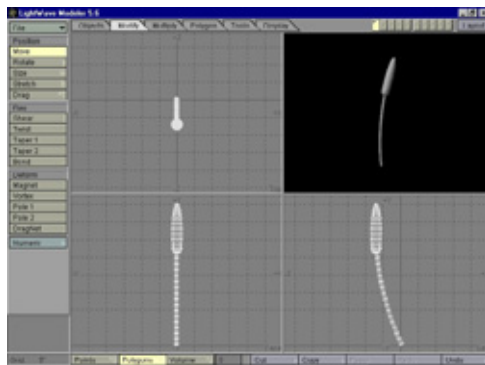


Рис. 2.15

*Бутон на стебле*

3. На этом моделирование цветка закончено. У вас должны получиться объекты, представленные на рис. 2.16.

Итак, в нашем распоряжении есть пять элементов, составляющих цветок. Теперь будем накладывать на них текстуру. Будьте особенно внимательны, потому что это один из самых важных этапов создания трехмерного изображения.

## Создание текстур

Начнем с цветка. Загрузите в программу Modeler объект `petal.1wo` и разверните окно вида сверху во весь экран. Увеличьте изображение объекта с помощью команды **Fit All** (Подогнать по размерам окна). Если у вас имеется программа захвата изображения экрана, воспользуйтесь ею или нажмите на клавиатуре клавишу **Print Screen** - тем самым вы скопируете текущее изображение на экране в буфер обмена данными.

На этом этапе потребуется программа Photoshop или какая-то другая программа редактирования изображения, в которой имеется возможность работать со слоями. Я воспользуюсь версией Photoshop 4.0.

### Цветок



#### Упражнение

1. Откройте программу Photoshop и создайте новый документ. Его размер по умолчанию должен соответствовать разрешению экрана, то есть размеру изображения, помещенного в буфер обмена.
2. Щелкнув по кнопке **OK**, вставьте изображение из буфера в документ. С помощью инструмента **Crop** (Обрезка) подрежьте изображение по краям лепестка. Если перед тем, как выполнить операцию выделения, использовать команду **Guides&Grid** (Направляющие и сетка), это значительно облегчит работу, поскольку границы прямоугольника, окружающего лепесток, будут видны более отчетливо (см. рис. 2.17).
3. Создайте второй слой поверх изображения каркасного представления лепестка. Уровень прозрачности нового слоя установите равным 80%. Это позволит «видеть» сквозь слой и использовать каркас для правильного нанесения рисунка. Чтобы создать карту изображения, можно применить инструменты Photoshop или отсканировать подходящий рисунок или снимок лепестка: все зависит от того, какими средствами вы располагаете. В главе 6, написанной Фрэнком Вайтэйлом, подробно рассмотрен процесс рисования растений.

4. Готовую текстуру лепестка вы найдете в файле **Petal.jpg**. Можно вставить это изображение в файл шаблона или создать свое собственное. Так или иначе, по окончании этой операции сохраните изображение как файл PSD, но не объединяйте слои.



*Файл Petal.jpg находится в папке Chapter02 на прилагаемом к книге компакт-диске.*



Рис. 2.16

*Пять составных частей цветка*

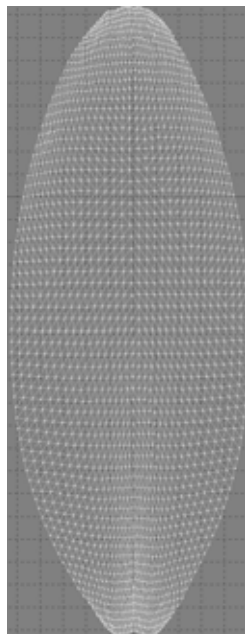


Рис. 2.17

*Подрезанное изображение лепестка*

5. Возвратитесь в программу Modeler, загрузите объект **flower.lwo**, увеличьте его изображение, сделайте снимок экрана и вставьте изображение в новый документ Photoshop. Подрежьте его так же, как лепесток. Откройте документ с лепестком, выделите второй слой с содержащимся в нем изображением и скопируйте его, а затем вставьте в новый документ поверх слоя со снимком каркасной модели цветка. Вставляется только изображение лепестка, но не его фоновое каркасное представление (см. рис. 2.18). Вот почему на предыдущем шаге вы не объединили слои.
6. Измените размер слоя так, чтобы он соответствовал одному из лепестков, и выровняйте последний. Клонировать этот слой 4 раза и с помощью

инструментов трансформации выровняйте положение каждого из пяти слоев относительно лепестков. Задайте параметр непрозрачности всех слоев с лепестками равным 100% и начинайте их объединять. Проще всего это сделать, связав их вместе и указав в окне **Layers** (Слои) команду **Merge Linked** (Объединить связанные слои). На этом шаге вам, вероятно, потребуется выполнить операции клонирования и подгонки. Скопируйте слой цветка, вставьте его в новый документ, укажите команду **Flatten Image** (Убрать слои) и сохраните изображение под именем **petal.jpg** (см. рис. 2.19).

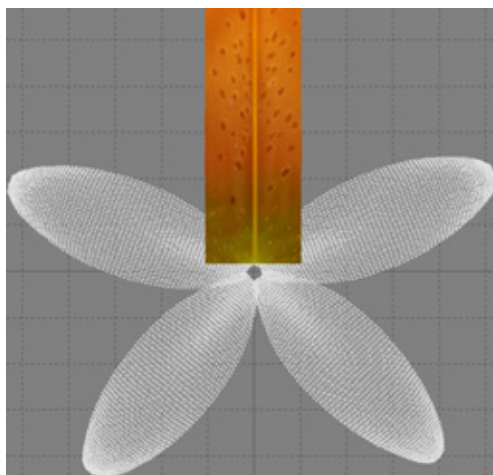


Рис. 2.18  
Вставленный в документ  
образец текстуры



Рис. 2.19  
Готовая текстура лепестка

- Повторите шаги 1-3, которые выполнялись при моделировании листка, только на этот раз в конце шага 3 скопируйте слой с текстурой листка, вставьте изображение в новый документ, уберите слои с помощью команды **Flatten Image** и сохраните полученную текстуру (см. рис. 2.20) под именем **leaf.jpg**.



Готовая текстура содержится в файле **Leaf.jpg** в папке **Chapter02** на прилагаемом к книге компакт-диске.

Теперь настал черед заняться моделью бутона.

## Бутон

Этот этап работы немного сложнее предыдущего, но лишь потому, что создается цилиндрическая, а не плоская карта.



### Упражнение

1. Первые два шага аналогичны тем, которые были сделаны для создания плоских карт. Сделайте захват экрана с моделью бутона (вид спереди) и подрежьте изображение, но только вокруг бутона, а не стебля.
2. Нарисуйте боковую сторону бутона так же, как вы это делали, работая над изображением листка или лепестка. Можно загрузить текстуру из файла **BudStart.jpg** (Текстура бутона).



*Файл BudStart.jpg находится в папке Chapter02 на прилагаемом к книге компакт-диске.*

3. Создав текстуру бутона, скопируйте ее в буфер обмена и, указав команду New (Создать), откройте новый документ. Проследите за тем, чтобы его размер по умолчанию соответствовал размеру изображения, вставляемого из буфера. Высоту оставьте прежней, а ширину увеличьте вдвое.
4. Итак, создаете новый документ и вставляете изображение. Выравниваете его вдоль одного края документа. Благодаря тому, что его ширина увеличена в два раза, появилось место для еще одной копии.
5. Сделайте дубликат слоя и вновь вставьте образец в документ, зеркально отобразите новый слой по горизонтали и выровняйте его вдоль другого края документа (см. рис. 2.21).



Рис. 2.20  
Текстура листка

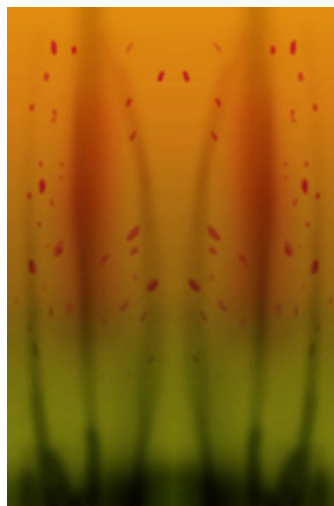


Рис. 2.21  
Текстура бутона



6. Объедините слои и, если замечен шов в месте соединения двух слоев, удалите его с помощью инструмента клонирования фрагментов изображения. Сохраните карту под именем `bud.jpg`.

На данный момент в нашем распоряжении имеются три текстуры: лепестка, листка и бутона. Воспользуйтесь ими для создания текстур цвета и карт неровностей. Пришло время поработать в программе Layout.

## Наложение текстур

Откройте программу Layout и загрузите пять составных частей цветка:

- `petal.Iwo;`
- `leaf.Iwo;`
- `bud.Iwo;`
- `stembig.Iwo;`
- `stemsmall.Iwo.`

Не пугайтесь, если они перекроют друг друга - позже вы разместите их в нужном порядке. Загрузите также три только что созданные карты изображения:

- `Petal.jpg;`
- `Leaf.jpg;`
- `Bud.jpg.`

Сначала займемся наложением текстуры лепестка.



### Упражнение

1. Наложите изображение `Petal.jpg` на поверхность `Petal_P_Y` как плоскую карту перпендикулярно оси `y`. Выберите команду `Automatic Sizing` (Автоматическое определение размеров) и снимите флажок **Texture Anti-aliasing** (Сглаживание дефектов текстуры). Спроецируйте то же изображение как плоскую карту неровностей перпендикулярно оси `u` с аналогичными параметрами. Величину амплитуды задайте равной 100%. Остальные атрибуты поверхности выберите самостоятельно. Учтите, что поверхности многих частей растений, в том числе и лепестков, обладают некоторой степенью зеркального отражения. Я использовал следующие атрибуты поверхности:

- **Luminosity** (Яркость) = 0,0%;
- **Diffuse Level** (Уровень диффузного отражения) - 80%;

- **Specular Level** (Уровень зеркального отражения) = 15%;
  - **Color Highlights** (Цветные блики) - флажок выставлен;
  - **Glossiness** (Глянцевитость) - **Medium** (Средний уровень);
  - **Reflectivity** (Отражательная способность) = 0%;
  - **Transparency** (Прозрачность) - 0%.
2. Аналогичные действия выполните для модели **листа**. Наложите текстурную корту `Leaf.jpg`, используя следующие атрибуты поверхности:
- **Luminosity** (Яркость) = 0,0%;
  - **Diffuse Level** (Уровень диффузного отражения) = 90%;
  - **Specular Level** (Уровень зеркального отражения) = 15%;
  - **Color Highlights** (Цветные блики) - флажок не выставлен;
  - **Glossiness** (Глянцевитость) - **Medium** (Средний уровень);
  - **Reflectivity** (Отражательная способность) = 0%;
  - **Transparency** (Прозрачность) = 0%.
3. Наложите изображение `Bud.jpg` как цилиндрическую карту вдоль оси *u*. Выберите команду **Automatic Sizing**, отключите опцию **Texture Anti-aliasing** и наложите это изображение **также как** карту неровностей. **Остальные** параметры поверхности бутона аналогичны использованным для лепестка.
4. На три поверхности стебля (`Budstem_Cyl_Y`, `Stembig_Cyl_Y` и `Stemsmall_Cyl_Y`) можно нанести цветную текстуру листка. Наложите **ее как** цилиндрическую карту вдоль оси *u* (при этом используются **атрибуты** поверхности **листа**).
5. **Осталось** симитировать поверхность тычинки. Примените следующие атрибуты:
- **Surface Color** (Цвет поверхности) = 240, 150, 40;
  - **Luminosity** (Яркость) = 0,0%;
  - **Diffuse Level** (Уровень диффузного отражения) = 90%;
  - **Specular Level** (Уровень зеркального отражения) = 25%;
  - **Color Highlights** (Цветные блики) - флажок выставлен;
  - **Glossiness** (Глянцевитость) - **Medium** (Средний уровень);
  - **Reflectivity** (Отражательная способность) = 0%;
  - **Transparency** (Прозрачность) = 0%.
6. Для поверхности `Pollensphere` были выбраны следующие атрибуты:
- **Surface Color** (Цвет поверхности) = 70, **55**, 30;
  - **Luminosity** (Яркость) = 0,0%;
  - **Diffuse Level** (Уровень диффузного отражения) - 70%;
  - **Specular Level** (Уровень зеркального отражения) = 10%;

- **Color Highlights** (Цветные блики) — флажок не выставлен;
- **Glossiness** (Глянцевитость) - Medium (Средний уровень);
- **Reflectivity** (Отражательная способность) = 0%;
- **Transparency** (Прозрачность) = 0%.

Пожалуй, это все, что касается наложения поверхностей. Осталось собрать все части в единое целое и установить освещение.

## Сборка цветка

Займемся компоновкой цветка. Сначала сделайте все объекты дочерними по отношению к стеблю (`stembig.Iwo`). Создайте объект Null (Пустышка) и назовите его `Lily Parent Null` (Пустышка-родитель цветка). Сделайте стебель дочерним объектом по отношению к Null. У вас появилась возможность корректировать положение всего цветка с помощью одного объекта.

Теперь надо расположить составляющие цветок объекты в соответствии с исходным изображением или вашей фантазией. Кроме того, имея в своем распоряжении объект `stemsmall.Iwo`, вы можете разместить его клоны рядом с основным стеблем и присоединить еще несколько цветков.

Собрав лилию, сохраните модель под именем `lilyloader.Iws` (Загрузка лилии). Отныне всякий раз, когда вам в какой-либо композиции потребуются лилии, вы можете, воспользовавшись панелью Objects (Объекты), указать команду Load from Scene, выбрать `lilyloader.Iws` и загрузить все объекты в текущую сцену. Их иерархия имеет исходную структуру, а карты текстуры выровнены идеальным образом. Чтобы в разных сценах не встречались одинаковые цветы, лучше создать различные варианты их изображения.

И хотя в программе LightWave не поддерживается метод локального отображения UV Mapping, описанный выше прием позволит вам не только точно выравнивать текстуры, но и получать любое количество копий группы объектов. Этот способ можно применять для объектов любого типа, если процесс наложения текстуры на них и расположения отдельных частей требует такого же тщательного контроля, как в рассмотренном примере.

Готовое изображение представлено на рис. 2.22. Возможно, ваш цветок существенно отличается от него из-за того, что использовались другие текстурные карты.



Рис 2.22  
*Готовое изображение*

## Заключение

Метод, с которым вы познакомились, можно использовать для создания самых разных композиций (см., например, рис. 2.23). Какая бы сложная задача перед вами не стояла, он позволит ее решить.

Но не переусердствуйте. Помните, что хотя разнообразная растительность и оживляет общий вид сцены, не следует полагаться только на этот элемент изображения. Необходимо также тщательно продумать вопросы моделирования и наложения текстур на другие объекты, а также общей композиции и освещения сцены.

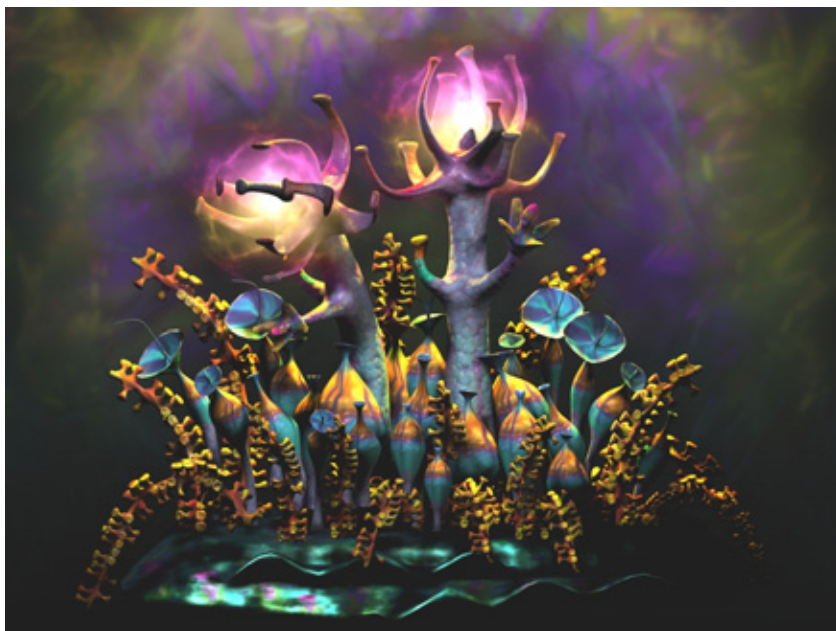


Рис. 2.23  
*Еще один пример  
композиции  
с цветами*

# 3

## Букет от друга-инопланетянина (3D Studio MAX)

Эни Окен (Eni Oken)



<i>Исходный материал.....</i>	69
<i>Выбор цветовой палитры.....</i>	70
<i>Концепция работы и композиция сцены.....</i>	71
<i>Моделирование первого растения.....</i>	73
<i>Разработка рисуночных шаблонов для текстур.....</i>	78
<i>Создание материалов.....</i>	80
<i>Моделирование растений меньших размеров.....</i>	85
<i>Освещение сцены.....</i>	88
<i>Заключение.....</i>	90

Изобразить средствами компьютерной графики сложные по форме объекты естественного происхождения - всегда непростое дело даже для самых талантливых дизайнеров. Главная причина в том, что растения и деревья имеют огромное число листьев и других мелких деталей. Но несмотря на это моделировать флору очень интересно, особенно если попытаться воплотить на экране компьютера ваши фантазии о далеких мирах.

## Исходный материал

Но прежде чем приступить к моделированию, надо четко представлять себе, что же именно вы будете воссоздавать. Поэтому надо в библиотеке или книжном магазине найти подходящие образцы и как следует их изучить. Мне довелось найти три интересных источника информации. Первым из них была книга об экзотических растениях из тропических амазонских лесов, вторым - книга микрофотографий, третьим - обычно пренебрегаемые многими дизайнерами детские книги. На сделанных с помощью микроскопа **фотографиях**, как правило, запечатлены бактерии и микроорганизмы, имеющие самые причудливые очертания, а детские книги полны забавных, ярких и самых невероятных сюжетов.

Для данного проекта были использованы следующие книги и справочники:

- *Structure in Nature as a Strategy for Design*. Peter Pearce. MIT Press, 1990;
- *Design Lessons from Nature*. Benjamin Debrie Taylor. Watson Guptill Publications, 1974;
- *Art Forms in Nature*. Ernst Haeckel. Dover Publications, 1974. (Ни один уважающий себя разработчик фантастических ландшафтов не обойдется без этой книги - она заслуживает всяческих похвал.);
- *Art Forms in the Plant World*. Karl Blossfeldt. Dover Publications, 1985. (В книге представлен набор прекрасных фотографий, на которых запечатлены объекты микромира. Например, крошечный пучок травы выглядит как гигантские деревья.);
- *Chiaroscuro*. Tim White. Paper Tiger, 1994. (Автор книги - известный фантаст, произведения которого я обожаю.);
- *The Secret Art of Dr. Seuss*. Random House, Inc., 1995. (Мог ли кто-нибудь еще создать более причудливые ландшафты, чем доктор Seuss?);
- *Here Come the Aliens*. Colin McNaughton. Candlewick Press, 1995.

Выбрав подходящие книги, необходимо решить, в какой цветовой гамме будет создаваться изображение.

## Выбор цветовой палитры

Цветовая палитра (или схема) - это набор основных оттенков, которые задействованы в проекте. Я взяла за правило всегда пользоваться цветами своей палитры: это позволяет более тщательно проработать изображение и упрощает создание текстур.

Итак, мне предстояло смоделировать фантастические растения. Поэтому в моей палитре присутствовали оранжевый, фиолетовый, желтый, красный и сине-зеленый цвета (см. рис. 3.1).



Рис. 3.1. Используемая цветовая палитра

Обычно я использую небольшое количество цветов, но в данном случае мне показалось уместным расширить привычный диапазон, чтобы поэкспериментировать с различными оттенками.

Определившись с палитрой, необходимо продумать концепцию создания изображения.

## Концепция работы и композиция сцены

Если многие дизайнеры делают наброски проектируемой сцены до начала работы, то я даю волю своему воображению уже в процессе моделирования. Однако особенности и технические ограничения каждого проекта (в данном случае планировалось создание трехмерного мира в реальном времени) самым серьезным образом влияют на способ его воплощения.

Разработка любого проекта в реальном времени зависит от возможностей используемого программного обеспечения и аппаратуры. В данном проекте - виртуальная Web-сцена - можно было задействовать лишь небольшое количество многоугольников, но требования к текстурам предъявлялись не очень жесткие: допускалось использовать сколько угодно текстур с размерами 128 x 128. Кстати, чтобы изображения были больше, текстуры можно складывать как мозаику или сшивать.

Эти требования определили концепцию моделирования: растения необходимо создавать небольшими группами, а потом использовать их в качестве текстур для плоских полигональных панелей, которые будут декорациями для сцены с фантастическими растениями (см. рис. 3.2).

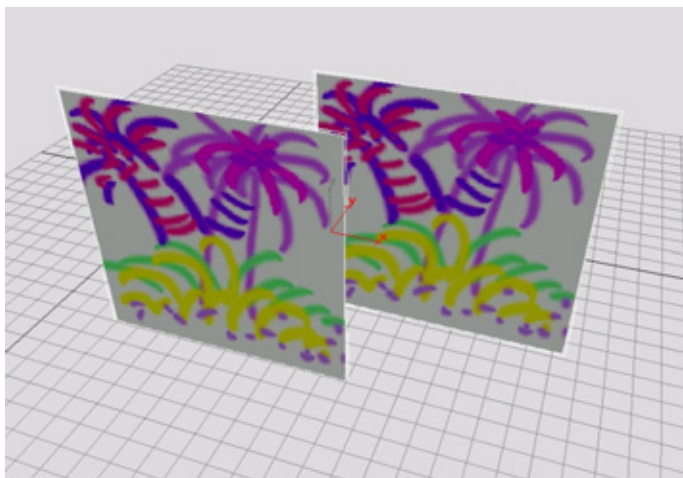


Рис 3.2  
Панели  
с изображением  
растений

### Анализ расположения растений

Следующий этап - определить структуру группы растений. Изучая книги по садоводству и выращиванию цветов, я обратила внимание на то, что



размер и окраска растений в значительной мере определяется их взаимным расположением, например, на клумбе или садовом участке. На рис. 3.3 представлен вариант размещения разных растений.

В соответствии с целями и требованиями данного проекта в состав сцены входят следующие элементы:

- одно или два больших дерева или куста на заднем плане. Они могут находиться и в центре, и по сторонам сцены;
- небольшое количество расположенных в центральной части сцены растений среднего размера, составляющего около трети высоты окружающих ими деревьев;
- несколько невысоких растений с крошечными листьями или цветками на переднем плане. Это могут быть саженцы, трава, рассада и иногда отмершие растения или их части. Почва каменистая или песчаная.



Рис. 3.3  
Типичная схема  
расположения растений

Цветки обычно имеют один или два контрастных цвета, как правило, зеленых или коричневых тонов. Форма и текстура цветков чрезвычайно разнообразны. Растение развивается неоднородно. Это значит, что даже на взрослом экземпляре имеются небольшие бутоны.

Поскольку передо мной стояла задача создать причудливые фантастические растения, помимо зеленых и коричневых тонов я решила использовать какой-нибудь совершенно необычный оттенок, например, сине-фиолетовый. Этот цвет непременно вызовет ощущение необычности. Текстуру растений мне захотелось сделать выпуклой и плотной, как у кактусов, но, в отличие от них, многоцветной и ячеистой.

# Моделирование первого растения

Первое из смоделированных растений было самым большим и, располагаясь на заднем плане, являлось центром композиции, вокруг которого размещались все остальные цветки. Я опишу лишь те шаги, которые относятся к конструированию и наложению текстуры на него, потому что все другие были получены аналогичным образом. При моделировании объектов естественного происхождения с помощью программы 3D Studio MAX используются несколько методов, в том числе NURBS и патчи.

Обратимся к приему, который многие дизайнеры называют методом «коробки». В нем за основу берется простой параллелепипед или другое тело незамысловатой формы, грани которого экструдируются, а вершины перемещаются так, чтобы получились требуемые элементы и детали. После того как будет получена нужная структура, весь объект подвергается операции сглаживания с помощью инструмента **MeshSmooth**.



## Упражнение

1. В программе 3D Studio MAX создайте простой параллелепипед вытянутой формы, с помощью модификатора панели Modify (Модификация) преобразуйте параллелепипед в редактируемую сетку, затем выберите подобъект Face (Грань), выделите верхнюю грань параллелепипеда и экструдируйте ее. Задав значение Local (Локальная) в списке Reference Coordinate System (Система координат), увеличьте масштаб выбранной грани и снова выполните экструдирование. В результате верхняя часть параллелепипеда немного утолщится (см. рис. 3.4).
2. Следующую операцию можно выполнить двумя способами. В первом случае выделяются и экструдируются грани вокруг верхней части растения, каждая из которых затем отдельно масштабируется и поворачивается. Во втором используется функция FaceScape языка MaxScript, с помощью которой большая часть выделенных граней или все они автоматически трансформируются случайным образом (см. рис. 3.5). Если вы воспользуетесь первым способом, в первый раз выделяйте и экструдируйте каждую грань отдельно одну за другой, чтобы избежать нежелательной экструзии всей верхней части.
3. При повторном проведении экструзии эту операцию можно выполнить сразу для всех отростков. Выделите грани на концах каждого из них и экструдируйте их одновременно. Если при сохранении в списке

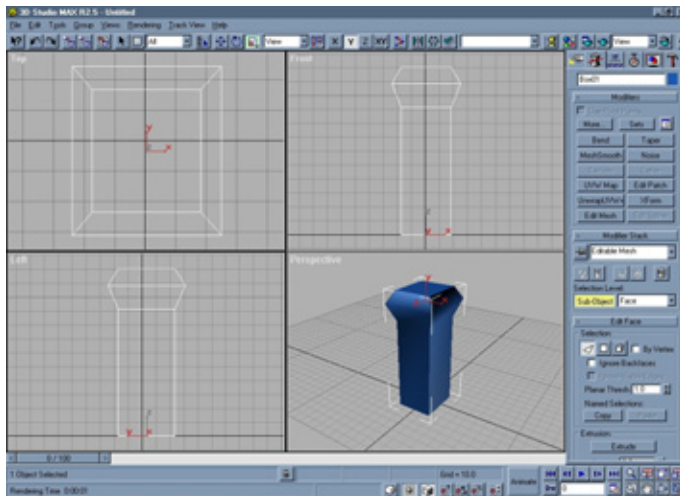


Рис. 3.4  
Дважды  
экструдированная  
верхняя часть  
параллелепипеда

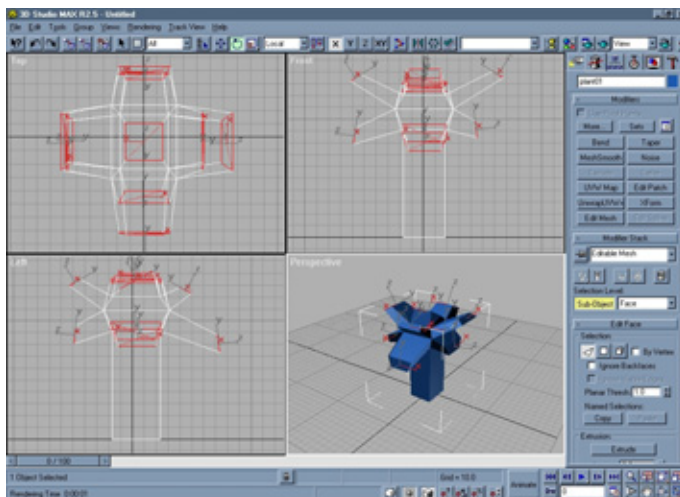


Рис. 3.5  
Появление веток  
растения

Reference Coordinate System указать значение Local, то появится возможность одновременно уменьшить масштаб всех граней или повернуть их. Повторите эту операцию дважды, чтобы отростки приняли более привлекательный вид (см. рис. 3.6).

4. После того как отростки стали тоньше, экструдировать их еще два раза, чтобы на конце каждой из них появились небольшие почки. Как только растение примет более-менее определенную форму, проведите небольшое промежуточное тестирование с использованием инструмента MeshSmooth. Оставив подобъект невыделенным, один раз примените модификатор MeshSmooth и в окне Perspective (Перспектива)

просмотрите полученные результаты, указов параметров тонированного изображения Smooth and Highlights (Сглаженное отображение с бликами). На рис. 3.7 представлены промежуточные результаты.

5. Затем удалите модификатор MeshSmooth, поскольку впереди предстоит еще большая работа по моделированию, и займитесь стеблем, выделяя грани, экструдируя и трансформируя (масштабируя, перемещая и поворачивая) их, чтобы удлинить его. В средней части стебля оставьте небольшой патч, из которого потом вытянете отростки с почками (см. рис. 3.8).
6. Первая почка создается так же, как и целое растение. Сначала экструдируйте одну грань, которую затем масштабируйте и поверните (в локальной системе координат) так, чтобы получить требуемую форму (см. рис. 3.9).

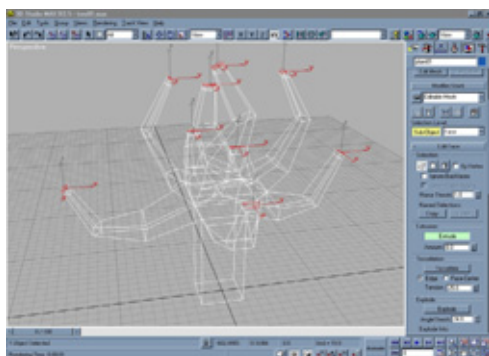


Рис. 3.6

*Предварительная форма отростков*

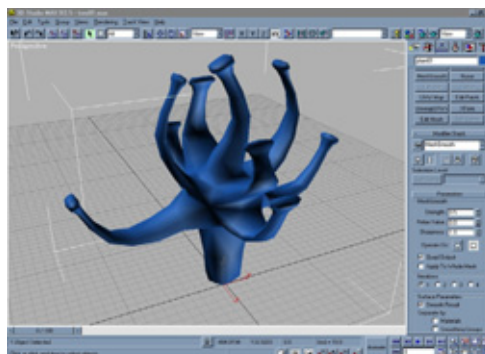


Рис.3.7

*Промежуточный результат*

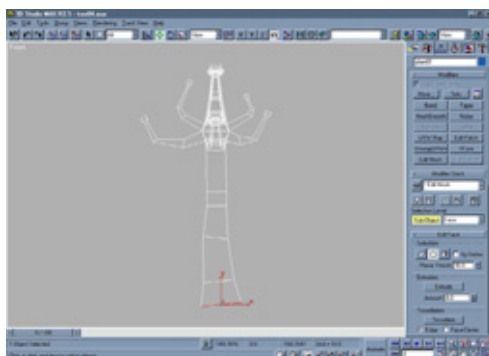


Рис.3.8

*Вытягивание стебля  
и формирование почек*

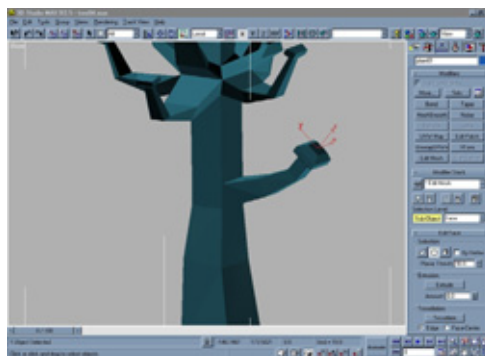


Рис.3.9

*Создание первой почки*

7. На самом конце отростка с первой почкой выделите отдельно каждую грань и снова экструдировать их, как верхушку растения. Потом сделайте вторую почку, меньшую по размеру, чем первая. В целом моделирование завершено, и можно снова применить инструмент MeshSmooth (см. рис. 3.10). Наиболее удачные результаты с использованием этого модификатора получаются, если выставить флажки Quad Output (Формировать четырехугольные грани) и Smooth Results (Применить одинаковые параметры сглаживания ко всем граням).

## Проекционные координаты

Моделирование - это только первый этап разработки проекта. Больше внимания я стараюсь уделять процессу наложения текстуры, благодаря которым объекты приобретают более законченный и реалистичный вид.

Перед назначением материалов необходимо задать локальные UV-координаты на поверхности модели. Поскольку наш объект имеет неправильную форму, выполнить эту задачу будет непросто. В такой ситуации лучше всего разбить топологию объекта на несколько основных форм, а затем уже накладывать текстуру.

Самый простой способ создания проекционных координат - выделить логические группы граней, относящихся к определенному типу отображения (сферическому, цилиндрическому или плоскому), и назначить им различные идентификаторы материалов. После проведения последней операции легче выделить те же грани для дальнейшего манипулирования ими и обновления материалов, имеющих тип **Multi/Sub-Object** (Многокомпонентный).

Модель растения разделите на следующие группы: Top (Верхушка), Bud1 (Почка1), Bud2 (Почка2) и Trunk (Стебель) - см. рис. 3.11.

На поверхность Top будет наложена сферическая карта, а на остальные группы - цилиндрическая, поскольку такое отображение наиболее соответствует их форме. В следующем упражнении в общих чертах описан процесс выделения объектов и назначения им материалов с разными идентификаторами.



### Упражнение

В панели **Modify** включите режим выделения граней. Выделите верхнюю часть растения и назначьте этой группе граней материал с идентификатором ID 1. Затем в группе Mapping (Проекционные координаты) установите флажок Spherical (Сферические) и поместите габаритный контейнер материала в центр выделенных граней (см. рис. 3.12).

2. Аналогичные процедуры произведите с гранями групп Bud1, Bud2 и Trunk (см. рис. 3.13).

Проекционные UV-координаты следует назначать так, чтобы размеры накладываемой поверхности были немного больше размеров группы граней. Благодаря этому всегда имеется некоторое пространство для перемещения текстуры, однако возможно появления нежелательных швов.

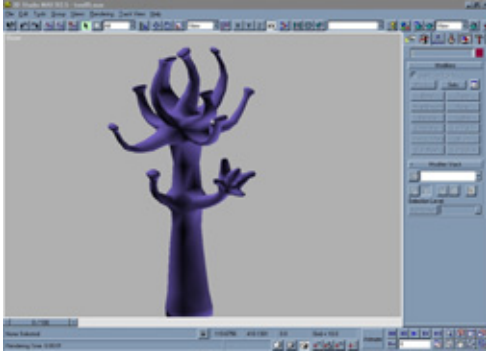


Рис. 3.10  
Модель после применения модификатора MeshSmooth

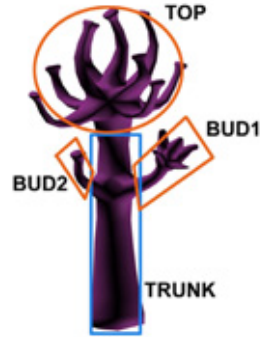


Рис. 3.11  
Деление топологии модели на логические группы

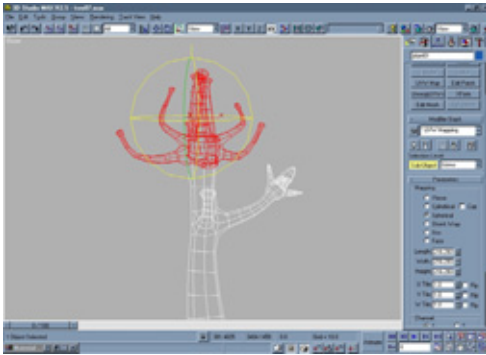


Рис. 3.12  
Назначение граням группы Top сферических координат

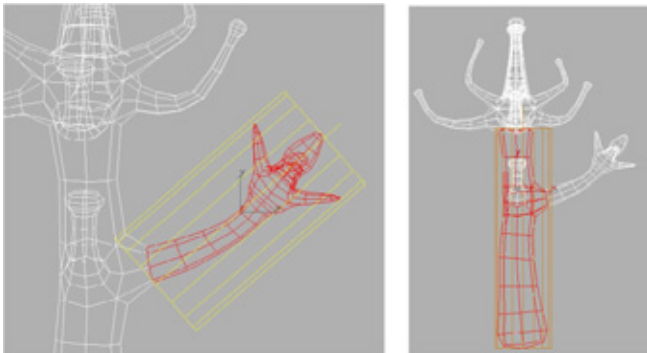


Рис. 3.13  
Цилиндрическое отображение поверхностей Trunk и Bud1

## Разработка рисуночных шаблонов для текстур

Прежде чем создавать для растения текстуры, необходимо сделать шаблон, с помощью которого отмечаются конкретные особенности изображения. Еще на этапе планирования для самого растения было решено использовать голубовато-фиолетовый оттенок, но почки должны быть яркими и колоритными, напоминая фрукты или цветы. На карте текстуры следует отметить соответствующие места их расположения. Кроме того, необходимо знать, где могут пройти швы, чтобы избежать их появления.

Шаблон можно создать несколькими способами. Наиболее известным из них является использование программы художественного редактирования. С программой 3D Studio MAX совместимы несколько пакетов встраиваемых модулей, в том числе 4D Paint и 4D Vision. Чтобы подготовить шаблон, присваиваются проекционные координаты, временно назначается любой материал и отмечаются в трехмерном пространстве все отличительные черты объекта. Созданным шаблоном легко пользоваться в любом другом пакете художественного редактирования (см. рис. 3.14).

Если у вас нет подобной программы, изготовить шаблон можно с помощью языка сценариев MaxScript (в версии 3D Studio MAX 2.5), в котором имеется модуль UVW Unwrap (UVW-развертка), но не спутайте его с одноименным модификатором данной программы. Посмотрим, как изготавливается шаблон с помощью языка сценариев MaxScript.

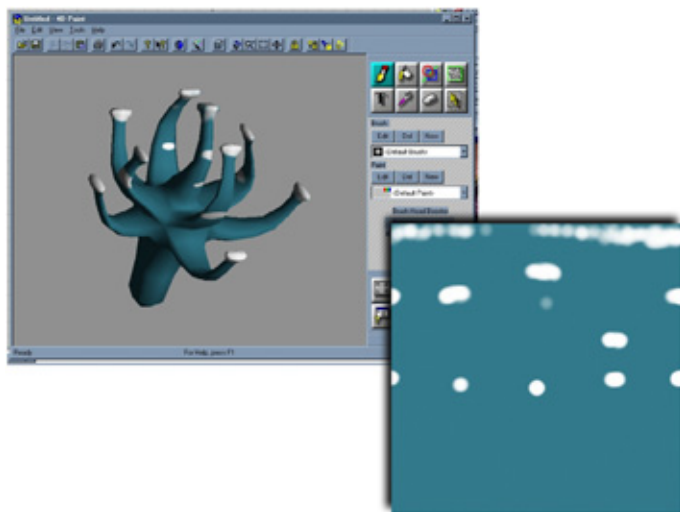
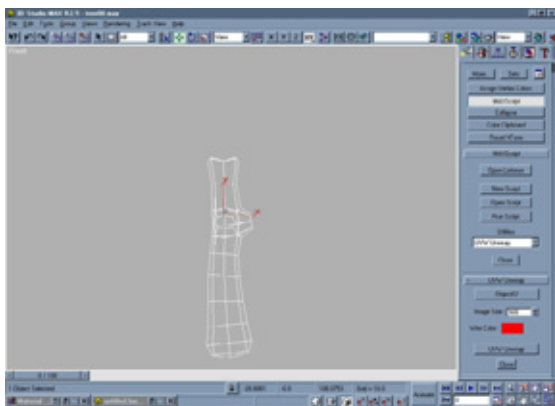


Рис. 3.14  
Шаблон, созданный  
с помощью пакета  
для редактирования  
в трехмерном  
пространстве

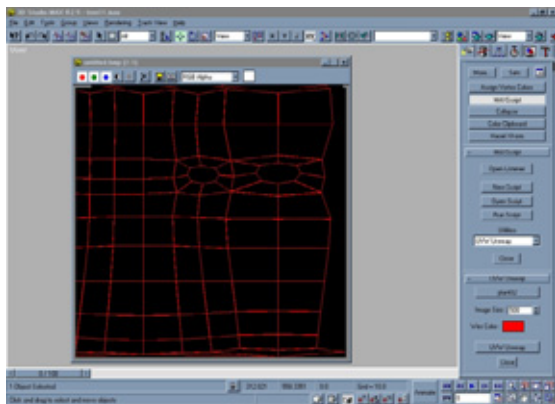


## Упражнение

1. В качестве примера рассмотрим группу граней **Trunk**. Сначала выделите грани этой группы при помощи опции **Select by ID** (Выделить фрагменты с одинаковым ID) модификатора **Edit Mesh** (Редактировать сетку). Щелкнув левой кнопкой мыши при нажатой клавише **Shift**, вставьте клон выделенных граней в новый объект (см. рис. 3.15). Эта операция облегчит использование модуля **UVW Unwrap**.
2. Исходную модель растения спрячьте, чтобы упростить работу с клоном. Воспользовавшись панелью **Tools** (Инструменты), загрузите модуль **UVW Unwrap** и выделите клон **Trunk**. Размер карты по умолчанию равен 256, но лучше работать с картой размером 500, потому что на ней все пометки и каркас видны более четко. Затем с помощью утилиты **MaxScript** получите развернутое изображение цилиндрической поверхности стебля на плоскости (см. рис. 3.16).



**Рис. 3.15**  
Применение модуля *UVW Unwrap*



**Рис. 3.16**  
Развернутое изображение  
клона стебля



Аналогичные действия произведите с другими группами граней, создав четыре шаблона для каждой из них. Эти операции значительно облегчат работу по созданию цветowych текстур растения.

## Создание материалов

Обычно я работаю с комбинацией нескольких текстур и материалов. Даже в играх в реальном времени и интерактивных проектах хорошие текстуры, как правило, состоят из нескольких слоев «краски» (текстур), нанесенных на исходную поверхность, вследствие чего готовая карта имеет интенсивные и контрастные цвета.

### Материалосновы покрытия

Сначала был создан материал основы **Cellular** (Ячеистый), разработанный с помощью одноименной карты. Трехмерные карты не содержат информации о проекционных координатах и равномерно покрывают объект неправильной формы, что делает их незаменимыми при наложении основного цвета на модель растения.

В качестве карт цвета и неровностей был использован тот же материал - в результате получилась хорошо структурированная поверхность, над окраской которой, однако, еще требовалось поработать (см. рис. 3.17).

Чтобы текстура приняла нужный голубовато-фиолетовый тон, я совместила три цвета в процедурных параметрах материала: светло-синий, умеренно серый и фиолетовый. Тот же материал с очень малым значением параметра **Shininess** (Глянцевитость) был использован как карта неровностей.

### Структура материала верхнего слоя

Поверх материала основы покрытия я планировала наложить еще один слой «краски» таким образом, чтобы каждая группа граней отличалась от другой. Целесообразно выбрать материалы типа **Blend** (Смесь), представляющие собой смесь двух материалов, полученную с помощью черно-белой маски. (Конечно, можно воспользоваться и другими опциями, но они не дают нужного эффекта маскирования.) Каждая из четырех групп (Top, Bud1, Bud2 и Trunk) должна иметь отличительные особенности, поэтому

пришлось создать материал **Multi/Sub-Object**, в котором каждый идентификатор соответствует одной из них.

Для описания сложной работы над структурой я воспользовалась специальной диаграммой, представленной на рис. 3.18. Видно, что для группы Bud2 используется материал типа **Blend**: он состоит из двух материалов, смешанных с помощью черно-белой маски, и имеет назначенный ID 1. О том, как создаются материалы типов **Blend** и **Multi/Sub-Object**, я расскажу чуть позже.

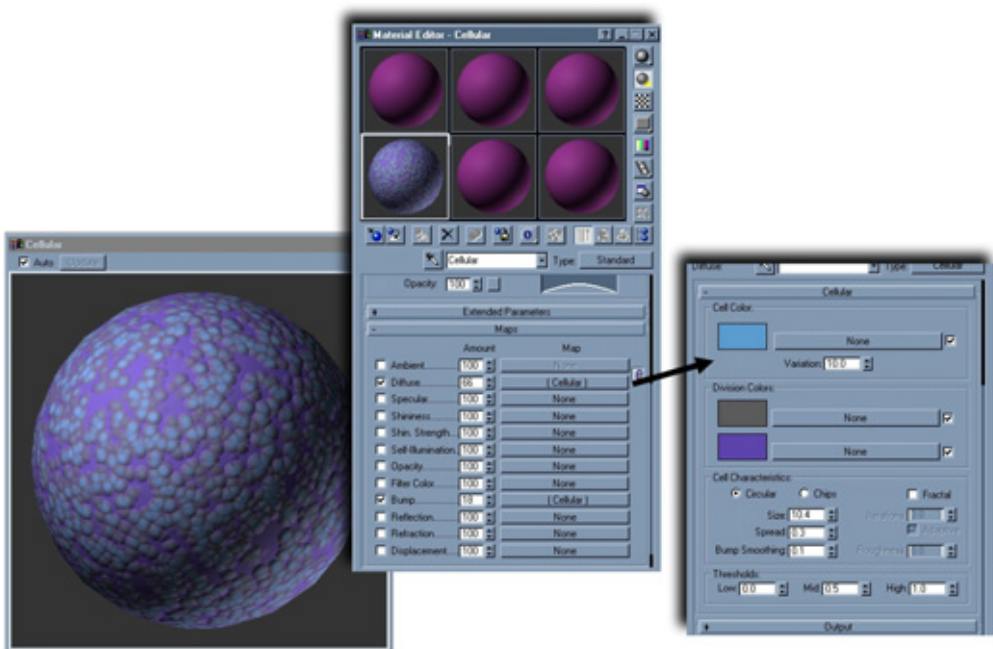


Рис. 3.17. Использование процедурной карты для создания материала

Поскольку структура материала довольно сложна, его изготовление будет описано шаг за шагом. Начнем с получения конкретной текстуры и маски для каждой части растения, затем зададим параметры редактора **Material Editor** (Редактор материалов) для материала **Blend**.

## Текстура и маска для группы Bud2

Рассмотрим процесс создания текстуры для группы Bud2, поскольку на этом примере легче всего понять, как выполняется подобная работа. Ниже описываются действия, которые я предприняла, чтобы получить текстуру и маску для материала **Blend**.

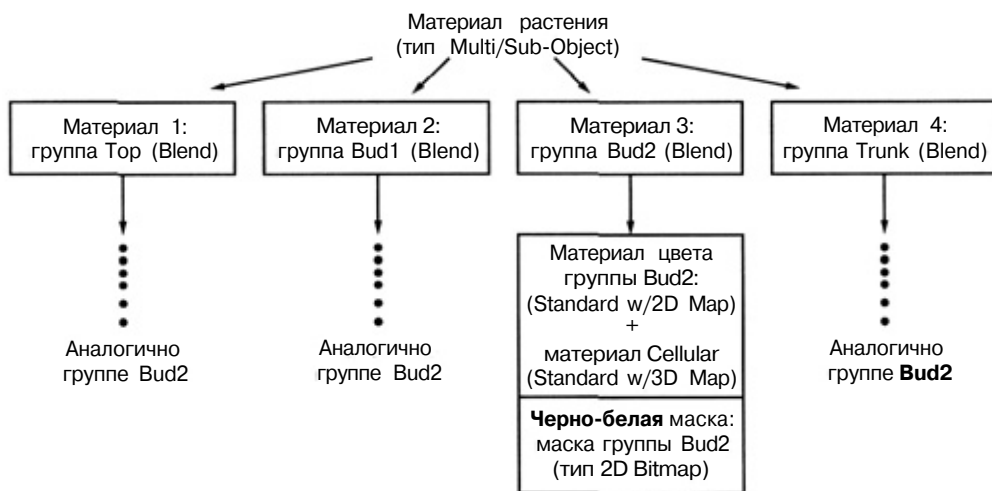


Рис. 3.18. Структура материала растения



## Упражнение

1. В программе Photoshop откройте полученный ранее с помощью модуля UVW Unwrap шаблон и создайте несколько прозрачных слоев. Затем нанесите несколько цветов, сообразуясь с линиями каркаса (см. рис. 3.19). Чтобы направляющие были хорошо видны, некоторые слои временно сделайте прозрачными.
2. Когда получите черновой вариант первой текстуры, то, предварительно выбрав команду Desaturate (Уменьшение насыщенности) и откорректировав цвет более темных участков с помощью опции Levels (Уровни), скопируйте изображение для создания черно-белой маски. Цвет нижней части изображения оставьте белым (чтобы в этом месте проглядывал ячеистый материал), а верхней части - там, где требуется показать раскрашенную текстуру, - черным или темно-серым (см. рис. 3.20).
3. Затем вставьте в окно программы Fractal Painter 5 текстуру и добавьте в нее какие-нибудь детали. Обычно в таких случаях приходится переходить из Painter в Photoshop и обратно, потому что ни одна из них не обладает полным набором требуемых возможностей. Поэкспериментируйте, чтобы в конечном итоге получить текстуру, представленную на рис. 3.21. (Имейте в виду, что если использовать планшет, работа кистями в программе Painter существенно упрощается.)
4. Итак, проследим основные этапы разработки текстуры. Сначала вы создадите новые цветные слои в Photoshop (см. рис. 3.21.1). Затем в программе

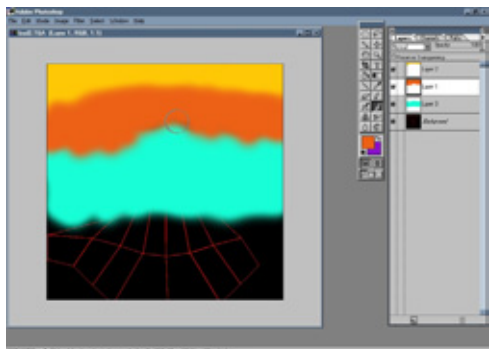


Рис. 3.19

*Нанесение по шаблон первого слоя  
разных цветов*

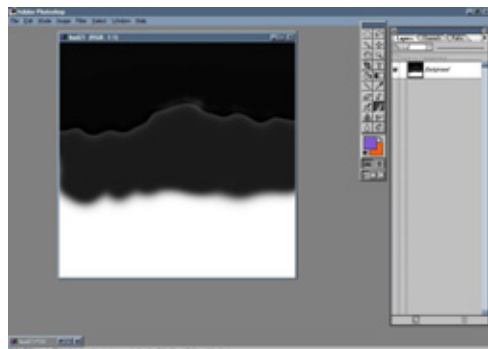


Рис. 3.20

*Маска-копия текстуры*

Painter слегка размывает границы слоев, и на каждый из них наносите нужные детали. Кроме того, создаете новый прозрачный плавающий компонент (эквивалент слоя в Photoshop) и вкрапления в виде нескольких красных «бородавок» (см. рис. 3.21.2). В этой же программе придайте текстуре шершавый вид. В Photoshop воспользуйтесь фильтром Eye Candy, чтобы внести в изображение HSB-шум (см. рис. 3.21.3), а наиболее четкие мазки кисти затушуйте (см. рис. 3.21.4).

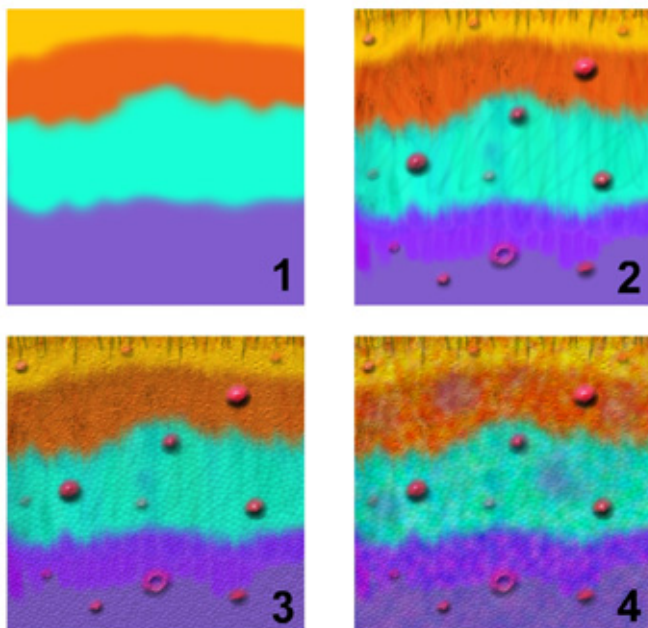


Рис. 3.21

*Изменение  
вида текстуры  
в процессе работы*

5. После того как будут получены цветной текстура и маска для материала типа Blend, вызовите редактор Material Editor и создайте материал. На рис. 3.22 представлены его параметры: верхняя часть материала сделана с помощью раскрашенной текстуры, а для нижней использовался основной цвет.
6. На рис. 3.22 также показана важная деталь: наложенная на почку текстура бесшовно соединяется со стеблем.

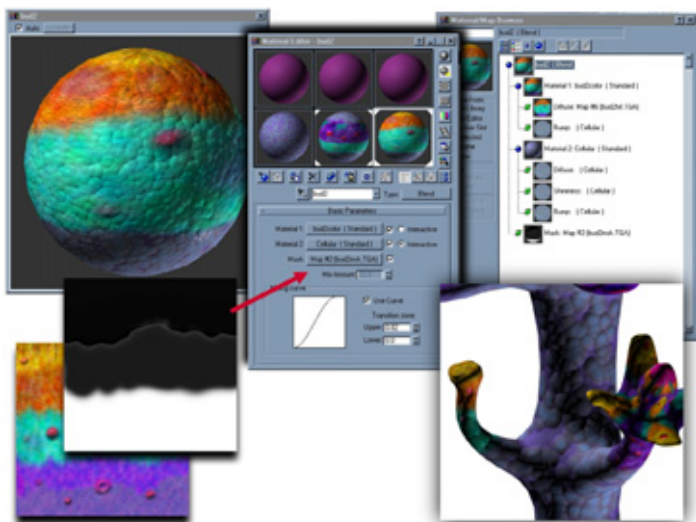


Рис. 3.22  
 Параметры  
 материала Blend

7. Благодаря белому участку маски виден расположенный в нижней части изображения материал Cellular, а другой ею закрыт. Если бы маски не было, смешанный материал можно было бы получить с помощью опции Mix Amount (Степень перемешивания), однако изображение оказалось бы расплывчатым. Чтобы граница между двумя материалами была незаметной, используются параметры группы Mixing Curve (Кривая перехода). Чем больше кривая приближается по форме к прямой и больше ее угол наклона, тем резче переход между материалами. В окне Material/Map Browser (Просмотр материалов и карт) показана структура каждого отдельного материала. Обратите внимание на то, что карта Vmap (карта неровностей) для обоих материалов одна и та же, благодаря чему изображение приняло более однородный вид, а граница между материалами получилась сглаженной.

Вы создали один из нужных нам материалов. Далее все описанные действия выполняются для каждой их четырех групп.

## Многокомпонентный материал верхнего слоя

Я создала раскрашенную текстуру на основе шаблона, полученного из развернутой модели, а также соответствующую ему черно-белую маску. Затем были получены четыре материала **Blend** (по одному для каждой группы). Потом я скомпоновала материал **Multi/Sub-Object** верхнего покрытия и назначила его модели. На рис. 3.23 в окне **Material/Map Browser** редактора **Material Editor** представлены материал **Multi/Sub-Object** и структура всех материалов **Blend**.

На рис. 3.24 показан первый полученный образец, в оформлении которого использованы все созданные материалы. Возможно, что выглядит он несколько непривычно, но все же в нем угадываются черты обычного растения.

Итак, мы получили готовый объект. Но, увы, одно растение - еще не весь сад, поэтому продолжим работу.

## Моделирование растений меньших размеров

Имея в своем распоряжении основной объект, я приступила к моделированию других растений, входящих в композицию. Сначала я сделала уменьшенный дубликат первого растения, изогнула копию и повернула ее относительно оригинала. Таким образом, второе растение похоже на первое, но тем не менее отличается от него (см. рис. 3.25).

Разместив высокие растения, можно приступить к созданию растений среднего размера. Я решила придать им форму воздушных шаров, чтобы они заполнили значительную часть пустого пространства вокруг больших объектов. Процесс моделирования этих растений был аналогичен получению первого растения и отличался лишь тем, что в качестве исходного объекта брался не параллелепипед, а фигура вращения, состоящая из небольшого количества многоугольников (см. рис. 3.26).

Кроме того, сначала я использовала модификатор не **MeshSmooth**, а **UVW Map**, затем сделала копии основной черновой модели. Это позволило мне создать различные варианты исходного растения, одни из которых были толще других, вторые имели длинные стебли, а третьи были изогнутыми. Исходную модель растения, не подвергнутую воздействию модификатора **MeshSmooth**, я сохранила в качестве отправной для получения других экземпляров. Наконец, на эти модели была наложена сложная текстура с учетом принятой цветовой палитры.

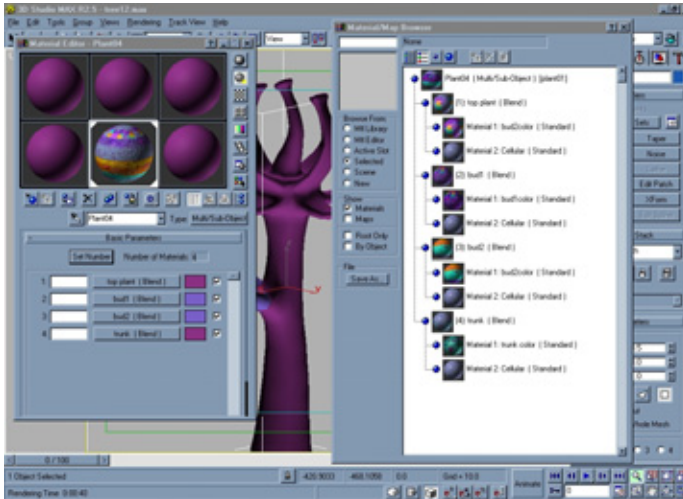


Рис. 3.23

*Многокомпонентный материал для растения*



Рис. 3.24

*Покрытая материалами модель*

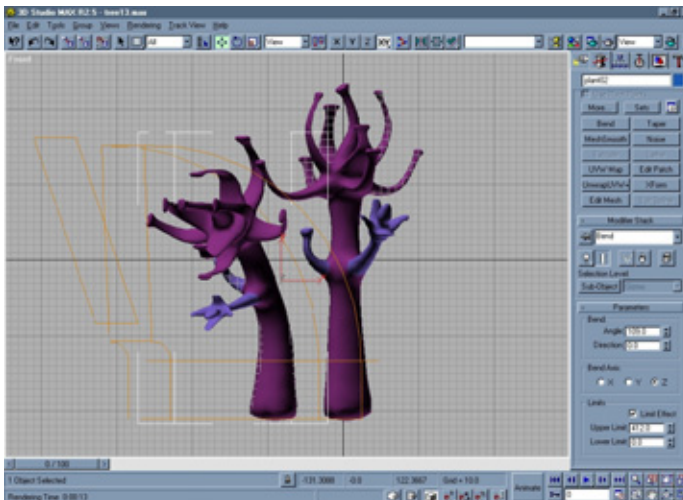


Рис. 3.25

*Различия между растениями*

В последнюю очередь я приступила к моделированию растений небольшого размера. Для этого я применяла прежние методы, но в качестве отправного геометрического объекта использовала вытянутый шестигранник. Отростки были экструдированы из произвольно выбранных граней. Все остальные операции аналогичны уже описанному: экструдирование, масштабирование и поворот в локальной системе координат. На рис. 3.27 схематично показаны этапы превращения шестигранника в готовую модель

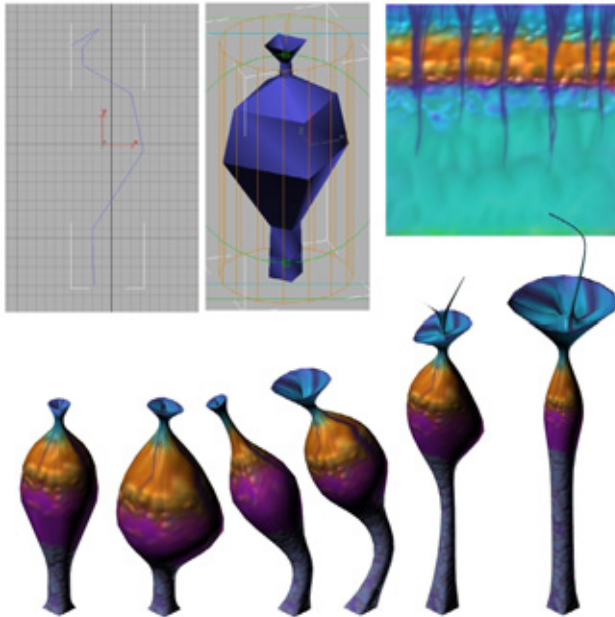


Рис. 3.26  
Растения среднего размера,  
полученные из фигуры  
вращения

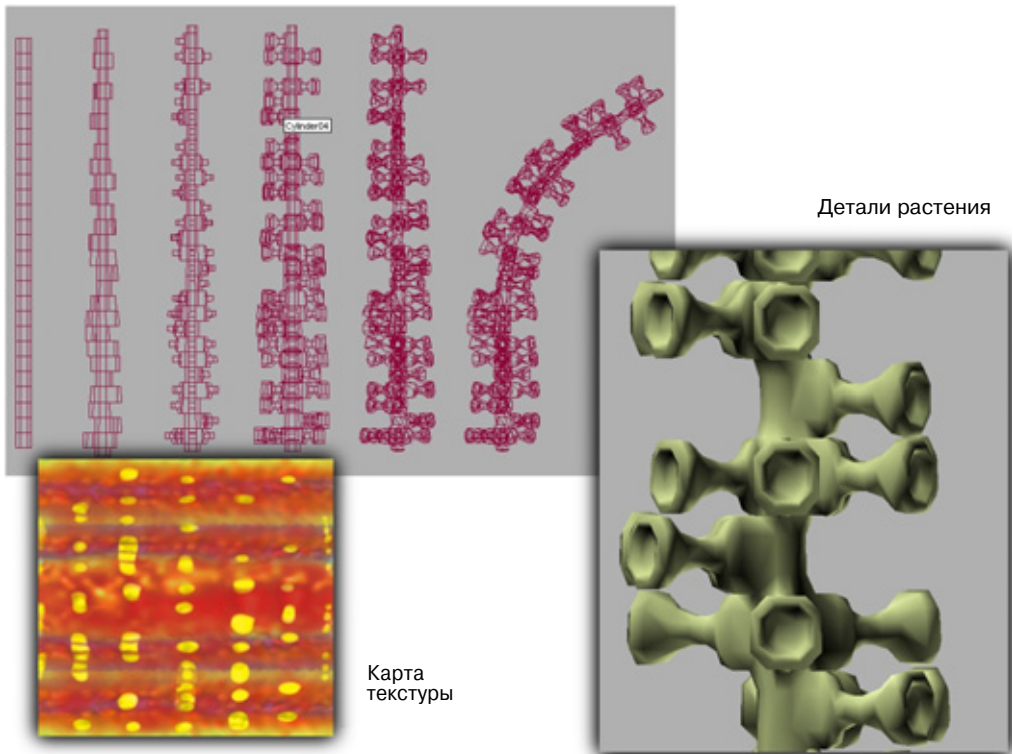


Рис. 3.27. Моделирование небольшого растения и его текстура



растения, крупный план деталей и задействованная карта текстуры. На последнем шаге я слегка изогнула растение и сделала из него несколько копий для последующей модификации.

Получив модели всех растений и наложив на них текстуры, можно приступить к их размещению. Эта задача чем-то напоминает занятие торговца цветами, составляющего букет. Создавая композицию, я руководствовалась правилом, согласно которому большие объекты должны размещаться на заднем плане и по центру а изогнутое растение - ближе к краю. Растения среднего размера я расположила произвольным образом вокруг центральных объектов и, наконец, самые мелкие элементы композиции заняли пространство спереди и по краям. Некоторые из объектов малого размера были сильно изогнуты и повернуты так, чтобы придать всей сцене законченный вид. На рис. 3.28 показаны два этапа размещения растений.

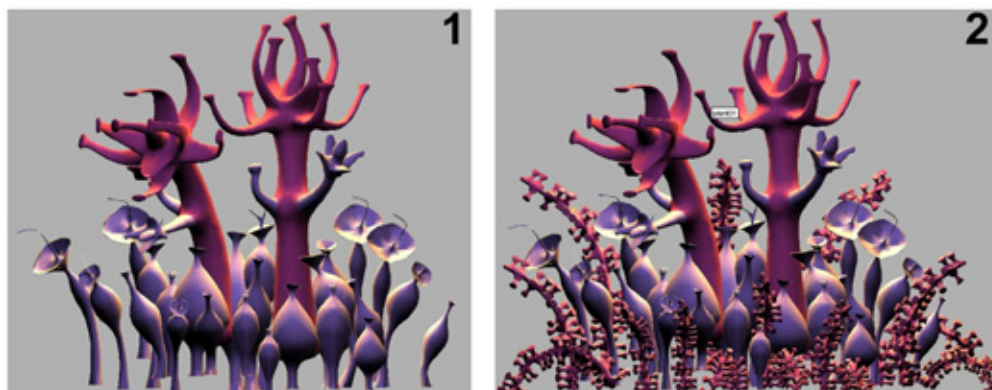


Рис. 3.28. Порядок размещения растений

Последний шаг в разработке фантастического букета - установка освещения, усиливающего у зрителя чувство необычности,

## Освещение сцены

Ни один проект не считается завершенным, если в нем отсутствует хорошее освещение. Правильно выбранное освещение не только позволяет увидеть все цветовые оттенки текстуры, но и создает игру светотени, маскирующей или подчеркивающей те или иные части объектов.

Над центральными растениями сзади были установлены два источника ярко-желтого света, благодаря которым поверхности растений приобрели

таинственный вид. Основной источник света был расположен ближе к левому краю и передней части сцены, а дополнительный - с втрое меньшей интенсивностью - справа и спереди. Таким образом, использовалась вариация наиболее распространенной классической схемы «три источника света» с той разницей, что в данном случае был добавлен еще один источник сзади (см. рис. 3.29).

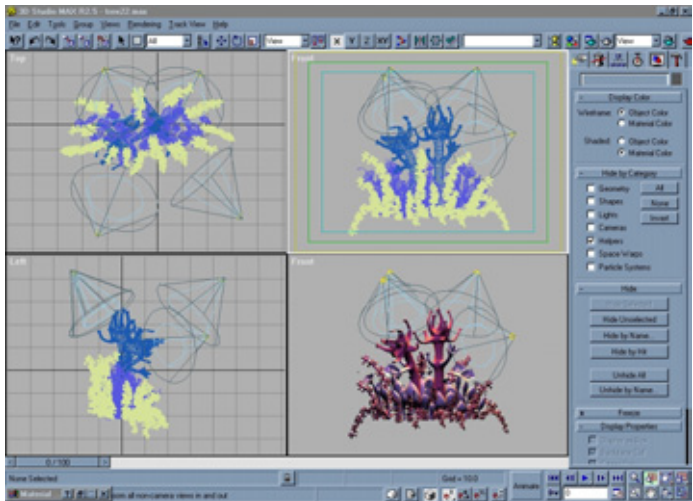


Рис. 3.29  
*Два передних  
и два задних  
источника света*

В упомянутой классической схеме два источника света располагаются в вершинах треугольника - два спереди и один сзади. Я всегда использую освещение с тенями, а уровень рассеянного света задаю равным нулю. По умолчанию параметры освещения среды в программе 3D Studio MAX отличны от нулевых, поэтому сцена выглядит однообразно и неестественно.

Итак, осталось только создать основание сцены и ее фон. Первое было получено с помощью ранее описанного метода «коробки». Мне захотелось сконструировать его в виде морской раковины - похоже, ее форма прекрасно вписалась в композицию. Чтобы она была похожа на перламутровую, я воспользовалась похожим на металл материалом зеленого цвета, в текстуру которого был внесен шум. Для основания композиции я выбрала достаточно темные тона, которые не отвлекают внимание от растений.

На мой взгляд, центральные растения стоило выделить особо, поэтому я использовала эффект бликов на объективе, имеющих фиолетовый оттенок. Для их создания я обратилась к встраиваемому модулю Pro Optic Suite компании Sebas. В результате они получились похожими на мягкие пушистые облачка. Цвет бликов меняется от желтого к фиолетовому, сочетаясь с ярким желтым светом расположенных сзади источников. На рис. 3.30 представлена сцена после проведенного рендеринга.

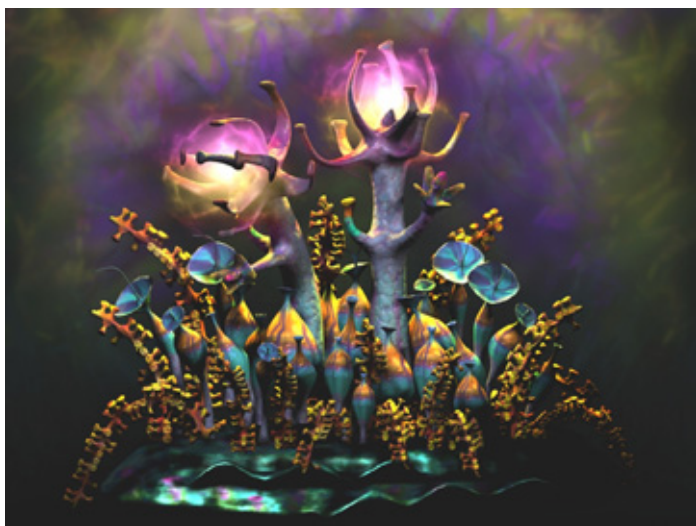


Рис. 3.30  
Готовая композиция

Создавая фоновый рисунок сцены в программе Painter 5, я позаботилась о том, чтобы его нижняя часть была темной, благодаря чему она слилась с основанием. Поскольку в данном проекте не предусматривалась разработка реалистичного фона, этот прием оказался вполне удачным. В противном случае объект просто «повис» бы в воздухе.

## Заключение

Я получила огромное наслаждение, работая над этим проектом. Надеюсь, вы тоже!

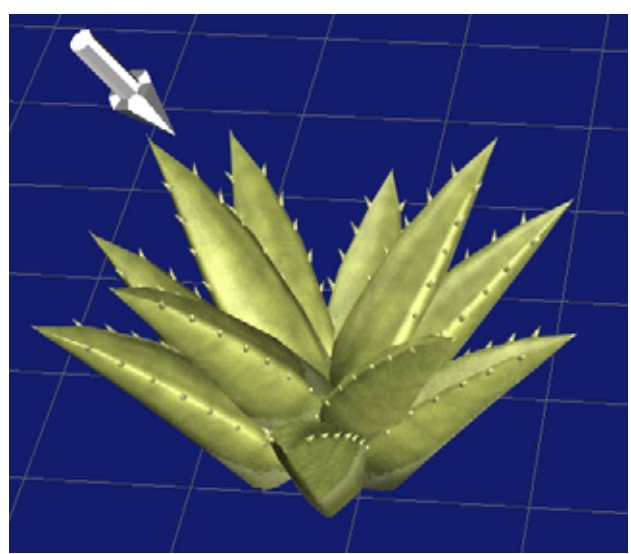


Глава

# 4

## Осторожно: колючки (trueSpace)

*Дэррис Доббс (Darns Dobbs)*



<i>Моделирование опунции.....</i>	<i>93</i>
<i>Кактус для любителей музыки.....</i>	<i>99</i>
<i>Цереус.....</i>	<i>102</i>
<i>Кактус из семейства маммиллярии.....</i>	<i>104</i>
<i>Алоэ.....</i>	<i>106</i>
<i>Наложение текстур.....</i>	<i>108</i>
<i>Заключение... ..</i>	<i>..109</i>

Когда планировалась эта книга, мне было поручено составить учебное упражнение, которое демонстрировало бы процесс моделирования растения средствами какой-либо одной программы. Будучи редактором программы trueSpace, я расскажу о работе именно с ней. В качестве изображаемых объектов выбраны кактусы. На мой взгляд, между trueSpace и кактусом много общего. Возможности этой программы, как и способности данного растения, явно недооценивают и часто игнорируют. Если у кактуса отсутствует привлекающая внимание листва, то у trueSpace нет многих специфичных средств, которыми располагают дорогостоящие программы. Кактус прекрасно приспособлен к своей среде обитания, а trueSpace разработана для выполнения определенного круга задач. И если это чудесное растение весьма оригинальными способами выживает в трудных условиях пустыни, то рассматриваемая программа позволяет решать сложные проблемы нестандартными методами. Наконец, как только вы больше узнаете о кактусе и лучше познакомитесь с программой, вы поймете, как удивительно это невзрачное, на первый взгляд, растение, и по достоинству оцените, насколько хорошо подходит trueSpace для создания трехмерных изображений. На рис. 4.1 показаны кактусы, которые мы будем моделировать в следующем упражнении.

Группа состоит из разных кактусов. К счастью, благодаря методу копирования создать подобное разнообразие не так уж сложно. Итак, приступим к моделированию первого кактуса - опунции.



Рис. 4.1. Оранжевые кактусы

# Моделирование опунции

Опунция распространена по всему миру. В Мексике и некоторых юго-западных частях Соединенных Штатов этот кактус даже употребляют в пищу. Его стебли имеют форму лопасти и равномерно покрыты колючками.

Существует несколько различных способов моделирования этого кактуса. В нашем упражнении мы постараемся использовать как можно меньше многоугольников. Обычно для имитации растений, у которых великое множество листьев и веток (или, как в данном случае, колючек) требуется громадное число многоугольников. Но растения редко бывают главным элементом сцены, поэтому нет смысла расходовать большое количество примитивов на незаметные детали. В каждом конкретном случае вы сами должны решить, сколько деталей следует задействовать для моделирования растения.



## Упражнение

1. Прежде чем начать работу над первым кактусом, перейдите в окно вида сверху и с помощью инструмента Draw Spline (Создание сплайна) нарисуйте кривую (см. рис. 4.2).
2. Перейдите в окно вида спереди и экструдуйте созданную модель, используя инструмент **Sweep** (Развертка), как показано на рис. 4.3.
3. Теперь поставьте кактус вертикально. Применяя инструмент Snap to Grid (Привязка к сетке), ограничьте движение объекта и поверните его на 90°, чтобы он расположился перпендикулярно базовой плоскости (см. рис. 4.4).

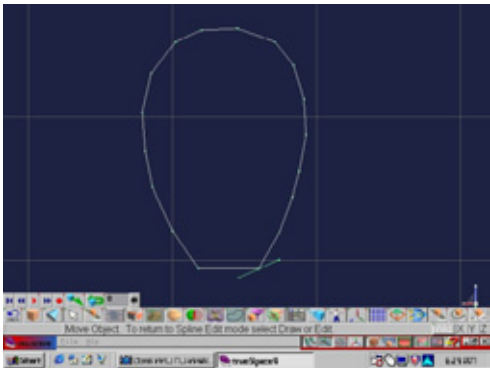


Рис. 4.2

Формирование веслообразного объекта

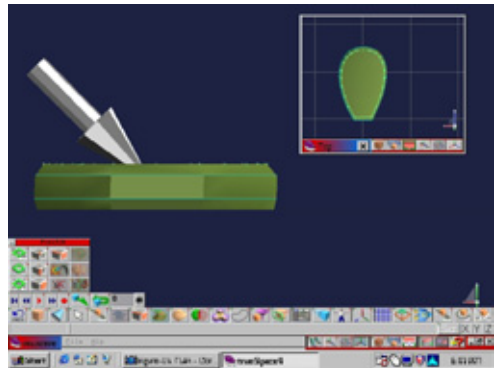


Рис. 4.3

Экструдирование объекта

4. Создание куб и масштабируйте его так, чтобы он имел такой же относительный размер, как на рис. 4.5. Из него мы изготовим сосочек, к которому станем присоединять колючки опунции. Хотя прототипы этих сосочков имеют округлую форму, в качестве исходного элемента будем использовать куб, чтобы сократить количество многоугольников до минимума.

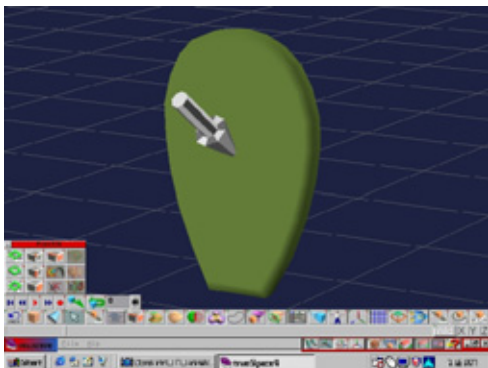


Рис. 4.4

*Поворот кактуса перпендикулярно базовой плоскости*

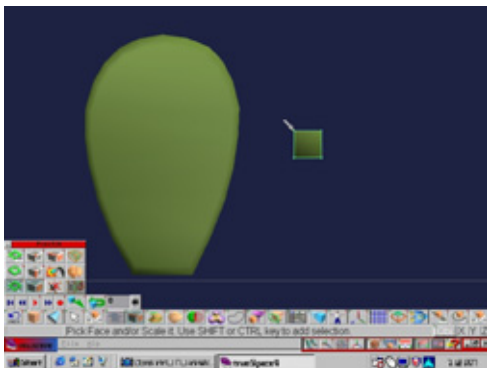


Рис. 4.5

*Создание куба*

5. С помощью команды Point Edit=> Faces {Правка точек => Грани} выделите переднюю грань куба и уменьшите ее. В результате объект сузится к передней грани (см. рис. 4.6).
6. Переместите новый объект на переднюю сторону кактуса. Копируйте его и расположите полученные экземпляры как ступеньки (см. рис. 4.7). Не пытайтесь размещать их на одинаковом расстоянии друг от друга: элемент случайности усилит реалистичность изображения. Подвергая копии масштабированию, объекты большего размера поместите в центральной части растения, а меньшего - на краях.
7. Покройте сосочками всю поверхность кактуса. Если в вашей сцене будут видны обе стороны растения, то полученные копии следует поместить и на обратную сторону.
8. Присоедините сосочки к кактусу с помощью инструмента Boolean Union (Логическое объединение объектов). Наконец, используйте инструмент **Smooth Quad Divide** (Сглаживание каркаса путем формирования четырехугольных граней), чтобы придать модели реалистичную форму - эффект налицо. Аналогичные результаты можно получить, воспользовавшись

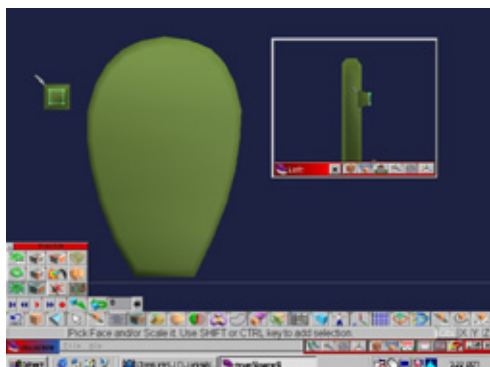


Рис. 4.6

*Уменьшение передней грани куба*

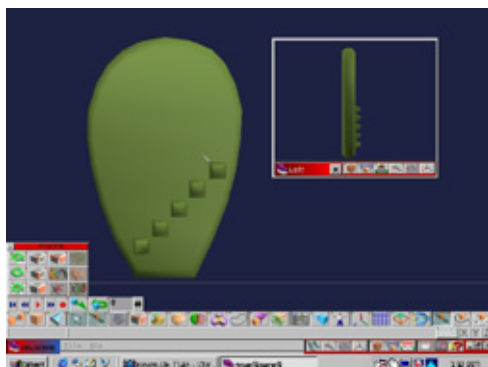


Рис. 4.7

*Размещение сосочков по поверхности модели*

встраиваемым модулем ThermoClay 2 или инструментом NURBS программы trueSpace. Определите самостоятельно оптимальный метод решения поставленной задачи (см. рис. 4.8).

9. Теперь займитесь моделированием колючек. Щелкните правой кнопкой мыши по названию инструмента **Create Sphere Primitive** (Создание сферы). Открывается панель **Numeric Properties** (Числовые величины). Параметры **Latitude** (Широта) и **Longitude** (Долгота) задайте равными 4. Вновь минимизируйте количество многоугольников и возвращайтесь к нашей модели. Колючки должны быть настолько малыми, что бы не препятствовать наложению гладкой текстуры. Щелкните по кнопке **Create Sphere** (Создание сферы). Результат представлен на рис. 4.9.
10. Созданная сфера будет основанием для пучка колючек. Наложите на нее бледно-желтый цвет, выбрав на панели материалов опцию **Smooth** (Гладкий). Задайте большое значение параметру **Roughness** (Шершавость) и небольшое - параметру **Shininess** (Блеск). Параметру **Displacement** (Смещение) присвойте значение **Wrapped Rough** (Обертывание картой смещения).
11. На этом шаге нужно создать колючки. Но прежде присвойте параметру **Displacement** значение **None** (Смещение отсутствует). Перейдите в окно вида сверху и щелкните мышью по названию инструмента **Regular Polygon** (Равносторонний многоугольник). Число сторон выберите равным 3 - надо всегда стремиться к тому, чтобы число многоугольников было минимальным. Создавая трехстороннюю, а не округлую, колючку, вы значительно снижаете количество примитивов, поскольку общее число колючек достаточно велико. Перейдите в окно



вида спереди и выберите инструмент Tip (Экструдирование в точку), с помощью которого вытяните треугольник в длинное иглообразное тело, как показано на рис. 4.10.

12. Поместите колючку в центр белой сферы. Создайте 6 копий колючки и расположите их под углом в  $60^\circ$  друг к другу (см. рис. 4.11).
13. Находящиеся по периметру основания колючки должны быть наклонены относительно центральной иголки под углом  $45^\circ$  (для удобства их

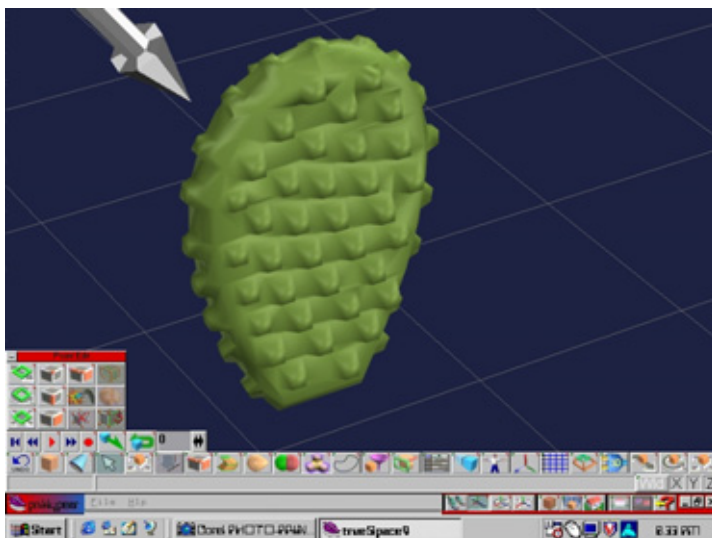


Рис. 4.8  
Присоединение  
сосочка к кактусу

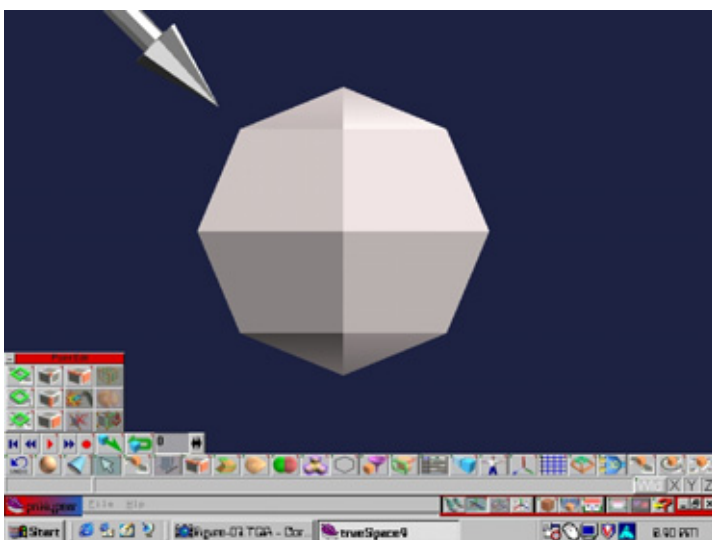


Рис. 4.9  
Создание сферы  
с минимальным  
числом граней

размещения следует открыть второе окно в виде сбоку). Затем присоедините колючки к центральной сфере с помощью инструмента **Object Union**. Сохраните новый объект под именем `spines, cob` (Колючки). Для экономии времени воспользуйтесь одними и теми же колючками для моделирования всех растений, несмотря на то, что количество, цвет и относительное расположение колючек меняются в зависимости от рода кактусов. При самостоятельной разработке моделей всегда старайтесь изыскивать подобные возможности.

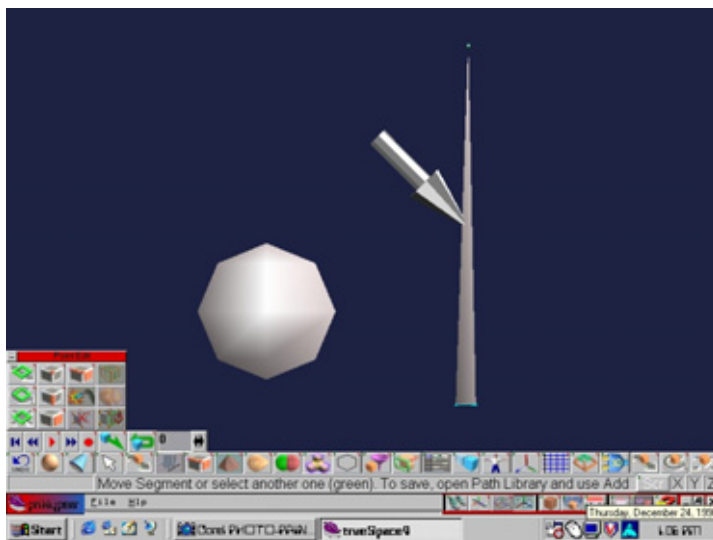


Рис. 4.10  
Формирование  
колючки  
из треугольника

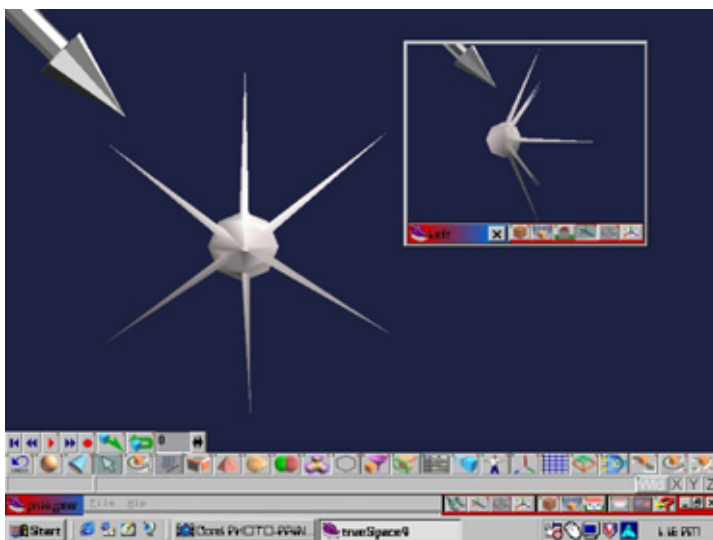


Рис. 4.11  
Размещение колючек  
по периметру  
основания

14. Масштабируйте набор созданных колючек таким образом, чтобы их размеры соответствовали размерам кактуса. Затем расположите копию этой группы на каждом сосочке опунции. Завершив операцию, присоедините их к кактусу с помощью инструмента Glue As Sibling (Образование иерархии выделенных объектов) и сохраните весь объект. Ваша модель должна быть похожа на ту, что изображена на рис. 4.12.
15. Разрастаясь, новые опунции появляются прямо на родительском кактусе. Благодаря столь необычному свойству некоторые комнатные виды растения получили названия «Ангельские крылышки» и «Кроличьи уши». По этой причине для моделирования разросшихся кактусов достаточно

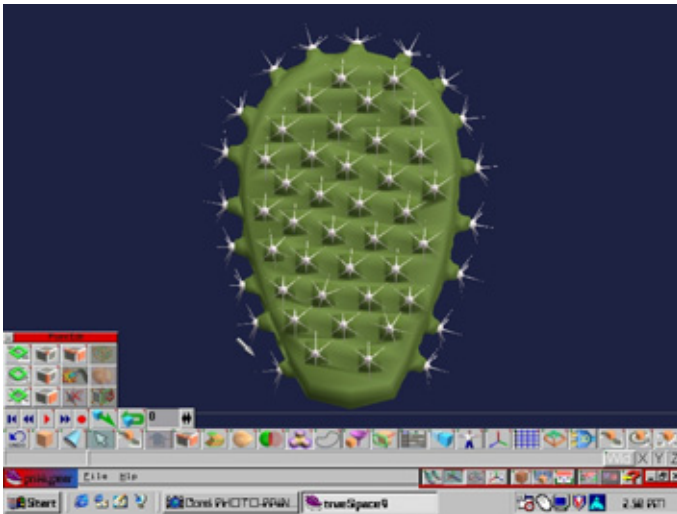


Рис. 4.12  
Добавление колючек

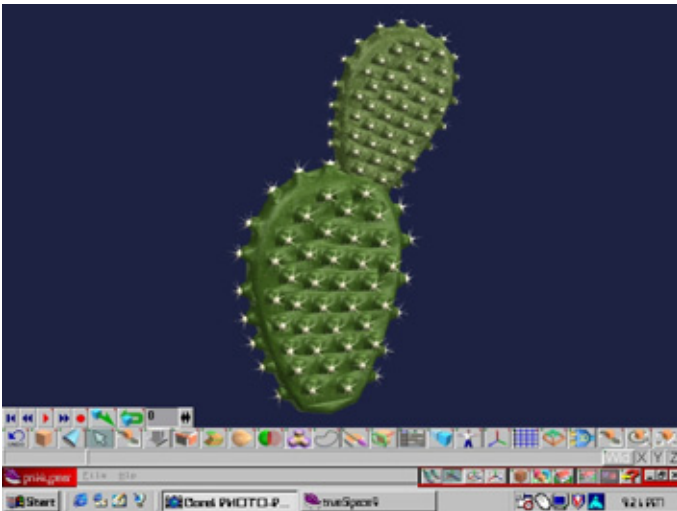


Рис. 4.13  
«Ухо» опунции

сделать копию исходного растения, уменьшить ее масштаб и расположить на верхушке родительской опунции (см. рис. 4.13).

Со временем опунции образуют настоящие заросли. Форма кактусов весьма разнообразна. Часто их «уши» принимают кольцеобразный вид. У опунций, произрастающих в моем родном Канзасе, сосочки отсутствуют, а колючки довольно длинные.

Известно, что во время больших засух в Техасе владельцы ранчо поджигали пастбища для того, чтобы спалить колючки кактусов и обеспечить голодный скот кормом. В Мексике местные жители также опаливают опунции, чтобы их мякоть употребить в пищу.

Итак, одну модель мы изготовили, теперь настало время взяться за следующую. Приступим к конструированию разновидности кактуса под названием «Органная труба».

## Кактус для любителей музыки

В этом разделе описано моделирование растения, относящегося к семейству кактусовых под названием «Факел». К этому семейству также принадлежит величественный цереус гигантский, известный всякому, кто смотрел вестерны, диковинный кактус «Змея», стелющийся по земле, и «Старик», длинные колючки которого напоминают густые усы. Предметом наших усилий станет, однако, кактус «Органная труба». Эти растения имеют вытянутую форму и растут группами вертикально к земле, напоминая органные трубы. Их высота составляет около 6 м.



### Упражнение

1. Перейдите в окно вида сверху и создайте многоугольник с помощью инструмента Draw Spline (см. рис. 4.14). Не расходуйте многоугольники на ненужные детали - достаточно нарисовать всего лишь 6 «рукавов», расположив их по кругу.
2. Перейдите в вид спереди. С помощью инструмента **Sweep** экструдируйте форму кверху, как показано на рис. 4.15. Откройте окно вида сверху, чтобы контролировать процесс. Масштаб чередующихся слоев следует изменять во всех направлениях, поскольку форма должна получиться волнообразной (см. рис. 4.15).
3. Чтобы не создавать новую группу колючек, загрузите объект **spines**, **sob**, который вы получили, работая над моделью опунции. Затем разместите копии на выступающих участках каждой проекции кактуса (см. рис. 4.16).

4. Вновь напоминаю вам, что не следует располагать колючки на тех участках растения, которые не видны зрителю. Чтобы упростить размещение, используйте несколько окон разных проекций. Закончив эту операцию, присоедините колючки к кактусу с помощью инструмента Glue As Sibling. Одна часть кактуса готова.
5. Вы, наверное, догадываетесь, что дизайнеры - ленивейшие люди на планете, которые изыскивают малейшую возможность сэкономить время и силы. На наше счастье, кактус состоит из похожих частей, что облегчает его конструирование. Копируйте текущий объект и поместите основание копии в его верхнюю часть. Повторите процедуру, но на этот раз измените масштаб копии, чтобы она стала чуть длиннее (к середине фрагменты кактуса становятся длиннее, а к его верхушке начинают уменьшаться}. Выполняйте эти действия до тех пор, пока не получите модель, изображенную на рис. 4.17.

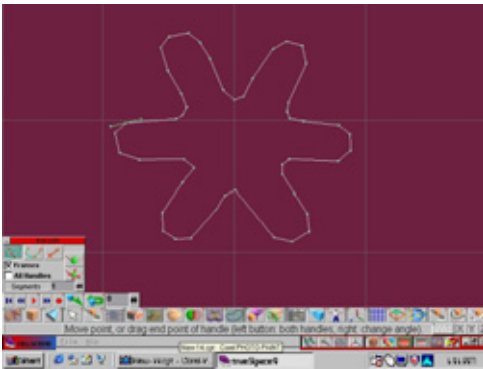


Рис. 4.14  
Исходная форма

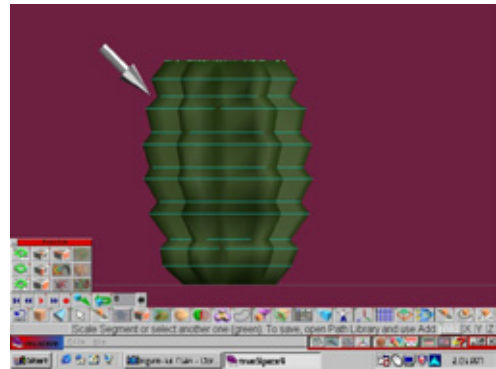


Рис. 4.15  
Экструдирование формы кверху

6. Построив модель кактуса из 7 фрагментов, в окне вида сверху выделите самую верхнюю грань с помощью команды Point Edit/Faces. Экструдировать ее с помощью инструмента Sweep кверху так, чтобы она стала округлой (см. рис. 4.18). Убедитесь в том, что она имеет нужную форму как в виде спереди, так и сбоку. Вдавите самую верхнюю экструдированную грань внутрь модели, чтобы на макушке образовалось небольшое углубление. Проверьте в виде сверху, не выступают ли отдельные фрагменты за края всего кактуса.
7. Как вы уже, наверно, догадались, эти кактусы растут не строго вертикально. Они изгибаются и слегка наклоняются. Проще всего симитировать

такую форму, воспользовавшись инструментом Deform **Object** (Деформация объекта). Создайте решетку для деформации с четырьмя секциями вдоль оси z (см. рис. 4.19).

- Используйте инструменты перемещения и поворота, добиваясь нужной формы. Чтобы создать таким образом всю модель, начинайте с первого фрагмента и, постепенно поднимаясь, изменяйте размер, форму и число секций каждой копии.

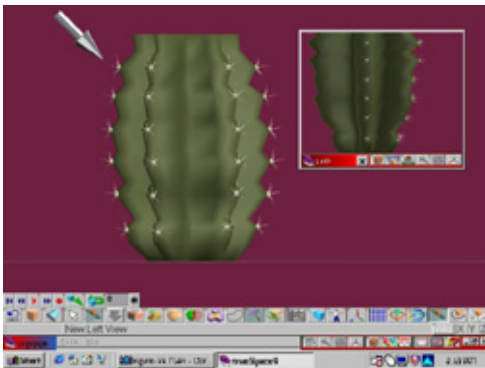


Рис. 4.16  
*Добавление колючек*

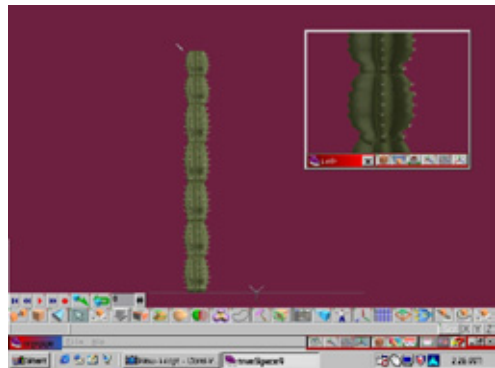


Рис.4.17  
*Увеличение средних фрагментов и компоновка копий*

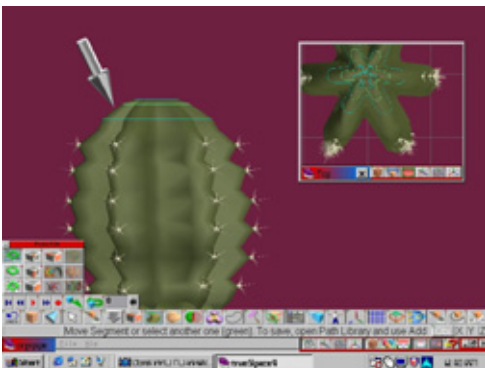


Рис. 4.18  
*Закругление верхушки*

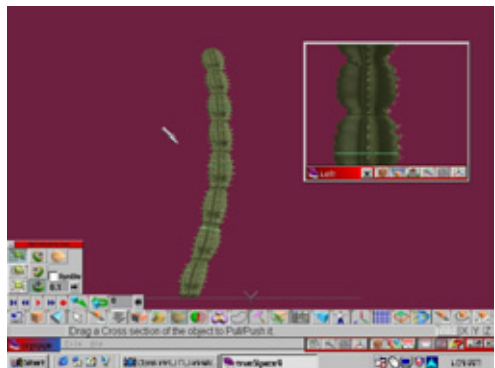


Рис. 4.19  
*Изогнутый кактус*

Итак, мы получили две модели кактусов. Наши питомцы разрастаются. Давайте воспользуемся «удобрением» и посмотрим, сможем ли мы вырастить цереус.

## Цереус

Наш следующий проект предполагает создание еще одного растения из рассматриваемого семейства кактусовых - цереуса. Этот величественный кактус является символом штата Аризона. Внешний вид цереуса хорошо известен каждому кто смотрел вестерны. Взрослые растения достигают в высоту 20 м. По форме они напоминают сдающего в плен человека с поднятыми руками. К сожалению, известность этих и многих других видов кактусов сослужила им плохую службу - появились браконьеры, истребившие их во многих районах, что привело к разрушению естественной среды и нарушению сложившегося баланса хрупкой экосистемы.

Попробуем хотя бы частично восстановить нарушенное равновесие природы, создав модель цереуса.



### Упражнение

1. Вас не должно удивлять, что конструирование цереуса очень похоже на построение кактуса «Органная труба». Как и в предыдущих упражнениях, сначала создайте многоугольник при помощи инструмента Draw Spline. Единственное отличие заключается в том, что у этого многоугольника будет 9 «рукавов», а не 6 (см. рис. 4.20).
2. Мы моделируем молодой кактус, поэтому у него не будет отростков. Перейдите в окно вида спереди и экструдируйте созданный многоугольник с помощью инструмента **Sweep** (см. рис. 4.21).

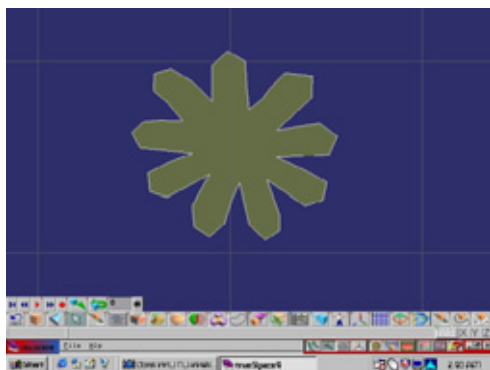


Рис. 4.20  
Формирование

сплайнового многоугольника

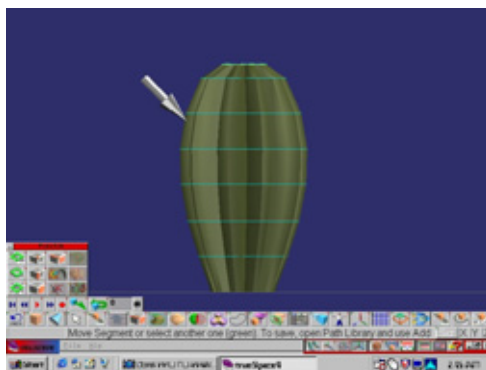


Рис. 4.21

Экструдирование многоугольника

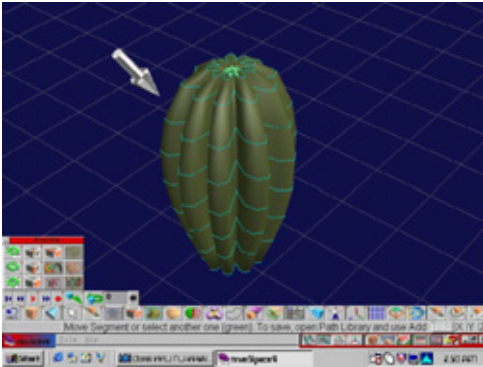


Рис. 4.22  
Образование углубления  
на макушке кактуса

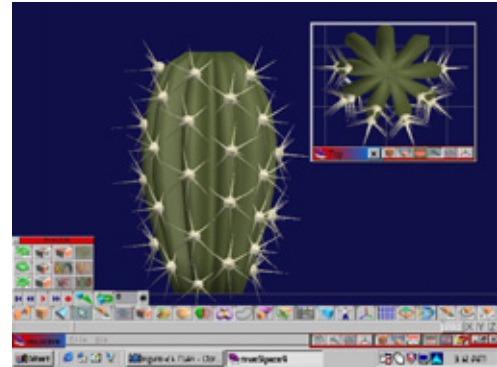


Рис. 4.23  
Размещение колючек

- Уменьшите масштаб самой верхней грани кактуса и потяните ее книзу, чтобы сделать небольшую вмятину на макушке: в этом месте у многих кактусов появляется почка, которая распускается в цветок (см. рис. 4.22).

- Закончив моделирование стебля, переходите к созданию колючек. Загрузите ранее сохраненный объект `spines.cob` и расположите его копии на отдельных долях стебля. Из рис. 4.23 видно, что они должны разместиться в шахматном порядке. Такое расположение колючек свойственно большинству кактусов - природа позаботилась о том, чтобы надежно защитить растения с помощью минимального количества иголок.

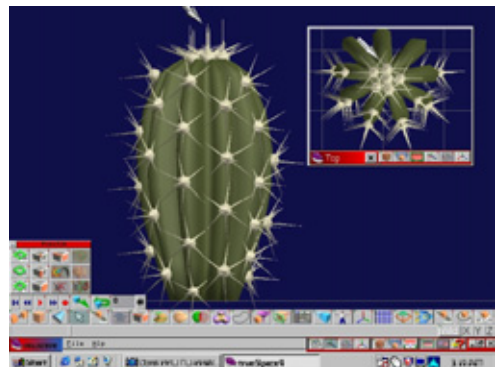


Рис. 4.24  
Расположение колючек  
на макушке кактуса

- Наконец, разместите несколько копий объекта `spines.cob` на самой макушке кактуса. Их следует расположить настолько близко, чтобы сферы соприкасались. Кроме того, колючки в этом месте кактуса распределены неравномерно и торчат в разные стороны. Ваша модель должна быть похожа на изображенную на рис. 4.24. Присоедините все части с помощью инструмента `Glue As Sibling` и сохраните объект.

Мы изготовили еще одну модель кактуса. С воинственно торчащими колючками, она выглядит достаточно натурально. Теперь перейдем к самой «таинственной» части нашей главы - моделированию кактуса-незнакомца.



# Кактус

## из семейства маммилярии

Попытаемся изготовить еще одну модель кактуса, точное название которого мне неизвестно. Он растет в террариуме на моем столе. Это растение принадлежит к многочисленному семейству маммилярии. Большинство кактусов этого семейства произрастают в Мексике. Мой небольшой, но очень симпатичный кактус покрыт разделенными на доли сосочками, которые придают ему некоторое сходство с ананасом.



### Упражнение

1. В окне вида спереди создайте сферу. Активизировав инструмент Object Subtraction (Вычитание объекта), вычтите куб из сферы, чтобы удалить ее пятую нижнюю часть (см. рис. 4.25). Эта сфера станет стеблем растения. Покройте ее сосочками.
2. Перейдите в окно вида сверху. С помощью инструмента Draw Spline создайте многоугольник, показанный на рис. 4.26. Экструдуйте его для получения моделей сосочков, покрывающих поверхность кактуса.
3. Инструментом **Sweep** вытяните многоугольник, чтобы придать ему форму заметно выступающего бугорка (см. рис. 4.27). Его верхняя часть должна быть округлой. При моделировании бугорков необходимо учитывать, что

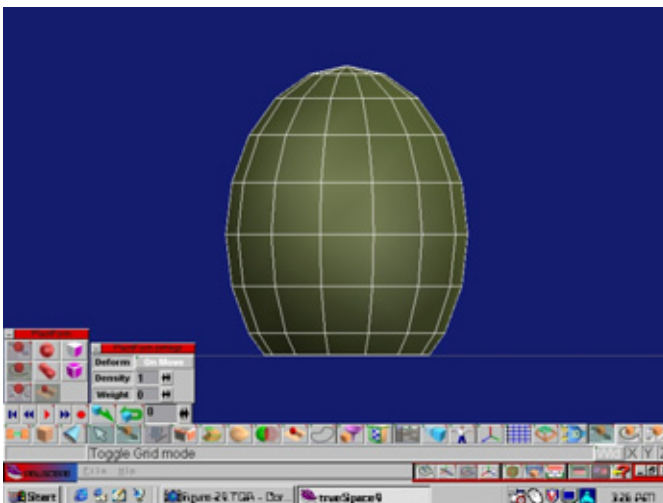


Рис 4.25  
Создание сферы  
и удаление ее пятой части

в зависимости от вида кактуса они отличаются друг от друга размерами, формой и степенью округлости.

4. Измените порядок моделирования и объедините процессы создания и размещения сосочков. Для этого поверните модель бугорка на 90°, как показано на рис. 4.28. Загрузите объект `spines.cob`, расположите колючки на бугорке (см. рис. 4.28) и сгруппируйте их с помощью инструмента `Glue As Sibling`. Необходимо, чтобы бугорок и колючки имели разные цвета.
5. Расположите копии моделей бугорков с присоединенными к ним колючками по всей поверхности кактуса на некотором расстоянии друг от друга (см. рис. 4.29).

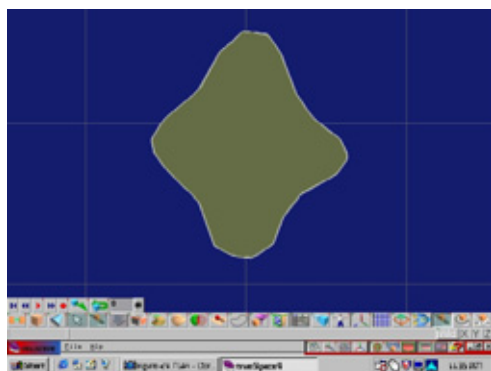


Рис.4.26

Формирование многоугольника с помощью инструмента `Draw Spline`

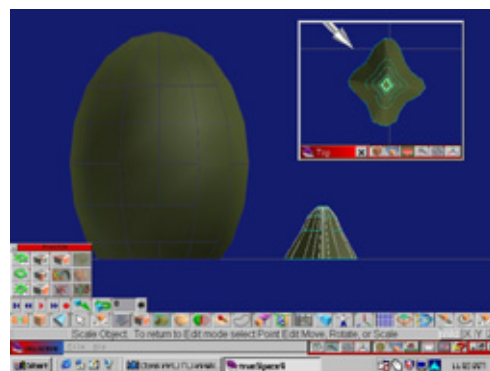


Рис.4.27

Преобразование многоугольника в бугорок

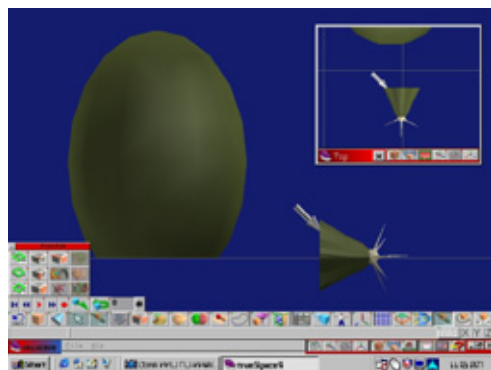


Рис. 4.28

Добавление колючек

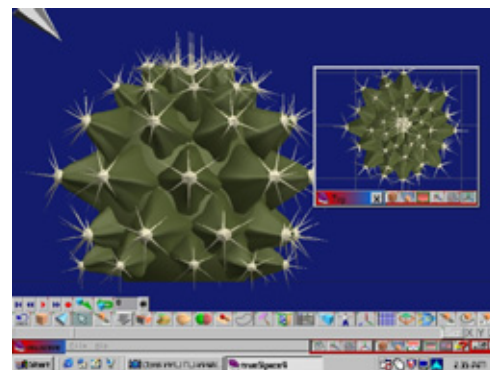


Рис. 4.29

Размещение сосочков на кактусе

6. Проверьте в разных окнах, правильно ли расположены бугорки. Затем вновь загрузите модель колючки и расположите некоторое их количество на верхней части кактуса. Объедините все объекты с помощью инструмента *Glue As Sibling* и сохраните полученный результат.

Итак, цель достигнута - все модели кактусов готовы. Осталось изготовить еще одну модель растения, похожего на кактус.

## Алоэ

Алоэ относится не к семейству кактусов, а к суккулентам, приспособленным к жизни в засушливых местах. Воскообразная поверхность этих растений с мясистыми листьями и стеблями, в которых хранится запас воды, предотвращает потерю влаги.

Северная Америка не является родиной алоэ. Оно было завезено в Мексику и на юго-восток миссионерами, ценившими его за целебные свойства. Экстракты алоэ и сейчас используются в лечебных и косметических целях.



### Упражнение

1. С помощью инструмента *Draw Spline* создайте многоугольник, форма которого близка к треугольной (см. рис. 4.30). Эта фигура является поперечным сечением листа растения.
2. Перейдите к окну вида спереди и откройте второе окно вида сбоку. С помощью инструмента **Sweep** экструдуйте многоугольник (см. рис. 4.31). В окне вида сбоку убедитесь, что объект слегка изогнут.

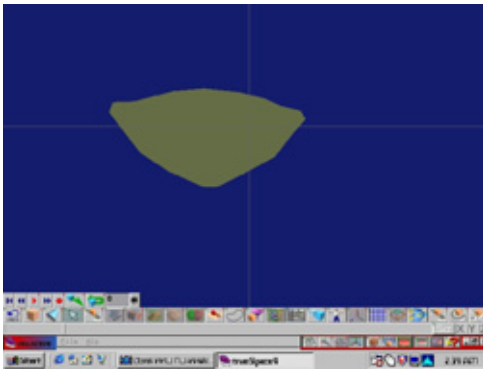


Рис. 4.30

*Поперечное сечение листа*

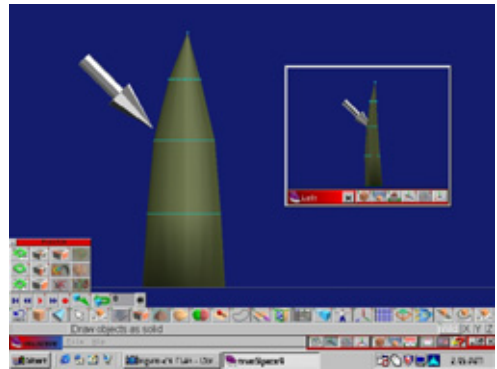


Рис. 4.31

*Экструдирование многоугольника*

3. Для моделирования небольших «зубцов» по краям листа создайте небольшой конус. При наложении поверхности окрасьте этот объект в более светлый цвет, чем лист. Разместите с некоторым интервалом копии конуса по краям листа, не забыв и о его кончике (см. рис. 4.32). Присоедините «зубцы» к листу с помощью инструмента Object Union.
4. Поверните готовую модель листа, чтобы она располагалась примерно под углом в  $40^\circ$ . Разместите копии по кругу (см. рис. 4.33).
5. Аналогично расположите другие копии на меньшем расстоянии друг от друга. Эти листья следует разместить под углом в  $70^\circ$  - именно такой вид имеет взрослое растение (см. рис. 4.34).
6. Присоедините листья друг к другу с помощью инструмента Glue As Sibling и сохраните объект.

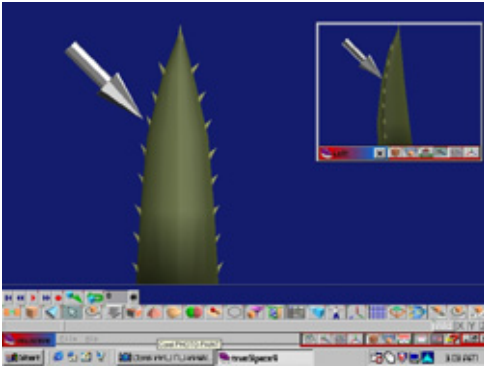


Рис. 4.32

*Размещение «зубцов» по краю листа*

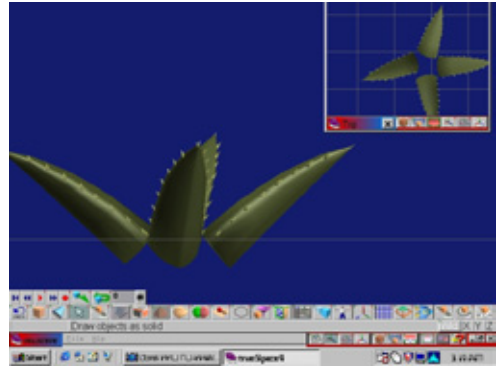


Рис. 4.33

*Расположение копий листа по кругу*



Рис. 4.34

*Размещение второго пучка листьев внутри первого*

Как видите, изготовить модель алоэ было относительно просто. Теперь в нашем распоряжении имеются четыре модели кактусов и алоэ.

## Наложение текстур

Надеюсь, что упражнения помогли вам овладеть искусством моделирования кактусов и создания реалистичного изображения зарослей. Правда, существенным недостатком такой сцены было бы отсутствие цвета и текстуры.

Накладывая поверхность, я применял один и тот же метод для всех моделей растений, лишь незначительно меняя параметры. Возможно, некоторые из вас по-прежнему работают с версией программы trueSpace3, другие - с trueSpace4. Я покажу простой и быстрый способ накладывания реалистичной поверхности на эти растения с помощью каждой из версий.

Если вы работаете с trueSpaceS, лучше использовать процедурные текстуры. Я бы выбрал текстуру **Granite** (Гранит) с желто-коричневым или желтым цветом и разными оттенками зеленого. Смешивая эти цвета в разных соотношениях, нетрудно получить требуемый оттенок. Затем можно накладывать на модели имеющуюся в этой программе карту неровностей **Orange** (Поверхность апельсиновой кожуры).

Амплитуду неровностей следует выбрать небольшой, а число повторов задать равным пяти. Поскольку поверхность кактуса воскообразная, значение **Shininess** следует установить равным одной трети максимального. Величина **Roughness** во всех случаях должна быть небольшой. Проследите за тем, чтобы был активизирован режим **Smoothed texture**. Мы будем накладывать эту базовую текстуру на все полученные модели кактусов, меняя только цвета и некоторые параметры. Цвет и текстура кактусов в реальном мире зависят от их места произрастания, почвы, влажности и многих других условий среды, следовательно, для названных параметров не существует жестких правил и ограничений.

При работе с программой trueSpace4 рекомендую воспользоваться новыми тонирующими. Щелкните левой кнопкой мыши по элементу **Color Shader** (Цветной тонирующая) и выберите опцию **Layered Colors** (Слои цвета) на панели **Color Property Panel** (Панель атрибутов цвета). Эта опция позволяет накладывать до восьми различных цветов или текстур (в том числе процедурных), назначая при необходимости каждому слою свой параметр **Transparency**.

Щелкните правой кнопкой мыши по сфере **Layered Colors** и откройте панель **Color Property**. Чтобы задать базовый цвет, щелкните левой кнопкой

мышь по верхней части панели и в появившемся окне выберите опцию **Solid Color** (Чистый цвет). Щелкнув правой кнопкой мыши по тому же месту панели, откройте **Color selector** (Средство выбора цвета). В качестве основного цвета укажите умеренный темно-зеленый.

Щелкните левой кнопкой мыши по второму участку панели **Layered Colors** и выберите в появившемся окне опцию **Solid Clouds** (Сплошные облака). Опять щелкните там же, отметьте два оттенка зеленого цвета и проведите соответствующее масштабирование. Параметр **Transparency** для данной текстуры задайте равным 55%. Таким образом, основной цвет будет просматриваться сквозь нее на 55%.

Щелкнув правой кнопкой мыши по сфере **Displacement**, выберите опцию **Wrapped Rough**. Определите наиболее подходящий масштаб и амплитуду неровностей. Хотя кактус и выглядит издали гладким, на самом деле его текстура по степени шероховатости сходна с поверхностью тыльной стороны ладони. Следовательно, амплитуду неровностей необходимо задать небольшой. Проверьте, активизирован ли режим **Smoothed texture**. Величину **Ambient** (Рассеянный свет) установите нулевой, уровни **Diffusion** и **Shininess** выберите низкими, а **Roughness** - высоким. В результате должна получиться вполне правдоподобная текстура.

## Заключение

Надеюсь, вы не успели заскучать, изучая материал этой главы. Вполне возможно, что приобретенные навыки вам скоро понадобятся. Если вам действительно придется изображать кактусы, не забудьте о том, что они растут в очень трудных условиях. В пустынях их нещадно палит солнце, обдувает ветер, сечет песок и обгладывают животные. Это значит, что ни в коем случае нельзя создавать модели идеального вида. Кактусы не растут строго вертикально - их сгибает ветер. Поверхности объектов должны иметь многочисленные неровности и царапины. Кроме того, в естественных условиях кактусы растут неравномерно. Во время частых дождей их рост ускоряется, а в засуху прекращается. Учитывая все это, старайтесь как можно правильнее передавать их внешний облик.

Глава

# 5

## Сложная сцена с растениями (Strata Studio Pro)

Фрэнк Вайтэйл (Frank Vitale)



<i>Инструментальные средство</i> .....	111
<i>Куда ведет этот вход?</i> .....	113
<i>Дерево</i> .....	114
<i>Трава</i> .....	125
<i>Холм</i> .....	131
<i>Вода и водоросли</i> .....	135
<i>Компоновка сцены и размещение камеры</i> .....	139
<i>Освещение</i> .....	143
<i>Заключение</i> .....	153

Мне нравится создавать композиции с растениями, потому что при этом можно дать волю своему воображению, а не тиражировать один и тот же объект. Педантичное копирование только навредит: модели будут выглядеть неестественно. Благодаря тому что компьютер позволяет смоделировать растения самых разных форм, расцветок и размеров, вы без труда симитируете любые прототипы. Приступая к проектированию сцены, определите значимость каждого входящего в нее элемента, и, если он будет играть важную роль, тщательно его изучите. Прогуляйтесь по парку или саду, сфотографируйте «героев» своей будущей композиции и во время работы держите под рукой сделанные снимки. Они окажут неоценимую услугу не только при моделировании, но и при разработке текстур, помогая сделать сцену реалистичной.

Иногда в процессе работы производительность компьютера резко падает. Это случается потому, что изображение состоит из слишком большого числа деталей. Поэтому лучше пользоваться не целыми моделями растений, а *образцами* (instancing) составляющих их элементов - отдельными травинками, веточками или листьями. Также имейте в виду, что нельзя делать чрезмерно большие текстурные карты.

В этой главе разобьем сцену на составляющие ее элементы и изучим каждый из них в отдельности. Вы сможете выбрать интересующий предмет, освоить технику его моделирования и затем использовать приобретенные знания в собственных проектах.

## Инструментальные средства

Для создания объектов рассматриваемых сцен я воспользовался двумя программами - Studio Pro 2.5 и Photoshop 4.0: второй - только для разработки текстур, первой - для всего остального. Программа Studio Pro 2.5 позволяет импортировать несколько форматов моделей, в том числе и из Illustrator. Кроме того, ее инструмент Реп (Перо) работает ничуть не хуже, чем в других системах, поэтому все эскизы я создал с его помощью.

В программе Studio Pro имеется режим работы с сеткой, которая активизирована по умолчанию. Но его можно отключить и моделировать в трехмерном пространстве без сеток. Нажатием клавиши X, Y или Z осуществляется переключение между активными сетками. Доступ к ним также возможен с помощью меню **Edit** (Правка). Остановимся на некоторых возможностях Studio Pro, которые понадобятся нам в работе.

Как уже говорилось, при разработке сцен с большим количеством растений необходимо использовать отдельные элементы - образцы. В программе



Studio Pro они называются *формами* (shapes). Более подробно о формах вы узнаете, выполнив упражнения, а сейчас я расскажу об их применении лишь в общих чертах. Итак, после запуска программы и создания нового файла открывается главное окно проектирования. Процесс моделирования начинается в нем или в специально созданном новом окне формы. По окончании работы можно закрыть окно формы, сохранив ее. Доступ к ней осуществляется с помощью вкладки **Shape** (Форма) на палитре **Resource** (Ресурс), откуда форма при необходимости вставляется в сцену как образец.

Работая над проектом описанным способом, вы можете постоянно его контролировать. Любая манипуляция с образцом в окне формы мгновенно отражается на всех его копиях в главном окне проектирования. Например, как только в окне формы вы наложите на образец текстуру, она появится на всех копиях. Если одинаковая поверхность нежелательна, вам придется каждой копии в главном окне проектирования присваивать собственную текстуру.

Вероятно, вы спросите, почему нельзя просто копировать объект в главном окне. Дело в том, что если создаваемый объект имеет размер, например 200 Кбайт, то и величина копии будет той же. Объем памяти, занимаемый сценой, может оказаться намного больше, чем компьютер способен выделить, и работа застынет. При использовании образцов объем проекта минимизируется, поскольку каждый из них независимо от размера исходного объекта занимает всего несколько килобайт.

В предлагаемых упражнениях мы воспользуемся инструментом **Skin** (Оболочка), который позволяет создавать сетку Безье на основе незамкнутых или замкнутых кривых. Процесс конструирования объектов значительно облегчается, поскольку в любой момент можно удалить некоторую часть оболочки объекта, не потеряв при этом данных об отображении текстуры. Кроме того, сохраняется возможность изменить форму отдельных кривых Безье, составляющих объект и его оболочку. Очень часто применяют инструмент **Path Extrude** (Экструзия вдоль пути), который позволяет экструдировать незамкнутую или замкнутую кривую вдоль пути. Полученный объект разрешается преобразовать в объект любого другого типа: сетку Безье, полигональный каркас или объект, покрытый оболочкой.

Поскольку допускается преобразование в объект, покрытый оболочкой, при помощи инструмента **Path Extrude** можно конструировать модели, форма которых меняется по мере продвижения вдоль направляющей. Инструмент **Lathe** (Формирование поверхности вращения) позволяет строить тела не только путем вращения незамкнутой или замкнутой кривой Безье вокруг оси, но и перемещения образующей по спирали; в результате получается поверхность, форма которой напоминает пружину или винт. К числу достоинств программы Studio Pro также относится метод трафаретного

отображения\*. Как и метод отображения с помощью карты прозрачности, он позволяет избавиться от слишком больших моделей травы или листьев. Однако следует быть очень осторожным, поскольку при использовании этих карт значительно замедляется рендеринг.

## Куда ведет этот вход?

Прежде чем приступить к упражнениям, познакомьтесь со сценой под названием «Вход», представленной на рис. 5.1. На ней изображены растения, но не банальный цветок в горшке или одуванчик, а нечто интригующее. Вдохновленный работами Билла Флеминга, я решил создать композицию «Вход», в которой показано какое-то темное и глухое место в джунглях. «Куда он ведет?» - возможно, спросите вы. Пусть это будет вход в какую-то таинственную пещеру



Рис 5.1  
Сцена «Вход»

Я воспользовался эффектом объемного света и светофильтром для изображения слабо пробивающихся сквозь лиственный покров лучей солнца. В этой сцене были задействованы и другие источники света: два из них служат для имитации света фонарей, а два прожектора создают эффект отражения, что придаст сцене более правдоподобный вид. Большая часть объектов, изображающих дерево и растительность на холмистом склоне, получены с помощью инструмента **Skin**. Ползучие растения, трава и камыши изготовлены с применением инструмента **Path Extrude**. Инструмент

\* В других программах данный тип отображения называется *альфа-отображением*, а соответствующая карта - *альфа-картой*. - Прим. ред.

**Skin** использовался также для имитации обветшавшей средней части ступеньки.

Еще одним чрезвычайно эффективным средством программы является команда **Import As 3D Mesh** (Импортировать как трехмерную сетку). Ее назначение сходно с функцией встраиваемого модуля Cybermesh, разработанного для Photoshop Джоном Ноллом (John Knoll). Эта команда позволяет импортировать файлы с полутоновыми изображениями как сетку и обеспечивает должный контроль (см. раздел данной главы «Вода и водоросли»). Свешивающаяся по склонам трава была получена с помощью инструмента **Skin** и трафаретной карты - наиболее эффективного способа достичь требуемого результата. Для изображения воды был задействован встраиваемый модуль **Extend Ripples**. Это средство позволяет контролировать количество применяемых генераторов и распределение величины диффузного отражения по поверхности, что очень важно при разработке фотореалистичных композиций.

## Дерево

Сначала мы займемся созданием центрального объекта нашей сцены - дерева. Я решил изобразить старое засыхающее дерево, чтобы, во-первых, разнообразить сцену, во-вторых, сэкономить ресурсы памяти благодаря отсутствию на нем листьев. Один из способов моделирования подобных объектов - применение инструмента **Skin**. Сначала следует нарисовать эскиз с помощью инструмента Реп, затем, скорректировав форму, сделать нужное число копий и после этого воспользоваться инструментом **Skin** для проверки результата.

Последовательно проводя операции создания и уничтожения оболочек, а также применяя команду **Reshape** (Изменить форму), можно достаточно быстро изготовить требуемый объект. Прежде чем приступить к моделированию дерева или ветки, необходимо понять, как будет нанесена карта текстуры. Если объект симметричный, можно использовать цилиндрическое отображение, однако в этом случае модель получится ненатуральной, так как текстура полностью не совпадет с ее формой, и в тех местах, где нормали многоугольников параллельны направлению проекции, появятся полосы. Оптимальный вариант - применение UV-отображения, благодаря которому карта текстуры повторит каждый изгиб поверхности объекта.

Запускаем программу Strata Studio Pro и приступаем к делу.



## Упражнение

1. Создайте новый файл. Постройте первое сечение, на основе которого затем будет сформирована оболочка. Чтобы нарисовать поперечное сечение дерева, используйте инструмент Реп. Его значок (восьмой по счету) находится на панели инструментов справа. Заранее познакомьтесь с опциями этого инструмента. Активизируйте его (форма курсора изменится) и один раз щелкните мышью по сетке. Не удерживайте кнопку мыши — нажмите и отпустите ее. Передвинув курсор, вы заметите, что между ним и вставленными вершинами появилась синяя линия. Подведя курсор к одному из манипуляторов кривой Безье, нажмите на кнопку и, удерживая ее, переместите мышью. Отпустив кнопку, вы получите первую кривую. Теперь прямая синяя линия будет располагаться между курсором и второй вершиной. Если нажать кнопку мыши еще раз, появится кривая - зеркальное отражение первой. Таким образом, перемещая мышью с нажатой кнопкой, можно корректировать вид уже созданной кривой. Не стремитесь сразу получить кривую нужной формы — это можно сделать позже с помощью операции Reshape. Чтобы образовать замкнутую кривую, выделите еще раз первую вершину. Если кривая должна остаться незамкнутой, переместите курсор на инструментальную панель и щелкните мышью по названию любого инструмента - тем самым вы выйдете из режима Реп.
2. Манипуляции с созданной кривой осуществляются при помощи инструмента Object Move (Перемещение объекта) - его значок расположен вторым в первом ряду. Для этого щелкните мышью по полученной кривой. Красные манипуляторы формы позволяют ограничить движение заданным направлением. Выделив кривую, можно перемещать ее куда угодно. Вам необходимо изменить форму объекта. Выделите его, щелкните мышью по значку Reshape в верхней части экрана (слева восьмой по счету - на нем изображены манипуляторы кривой). Обратите внимание, что инструментальная панель свернулась, и на ней остались только значки инструментов, используемых для корректировки формы. Кроме того, стали видны все вершины с размещенными в них манипуляторами кривой. Положение вершин изменяется с помощью инструмента Pointer (Указатель) - четвертый слева и внизу. Выделите мышью вершину и переместите ее. Чтобы одновременно передвинуть несколько вершин, выделите их щелчком мыши при нажатой клавише Shift или щелкните мышью по манипулятору и переместите его, изменяя вид кривой. Замечу, что все операции происходят в режиме включенной сетки у. Если вам

понадобится добавить точку или создать отдельные манипуляторы, воспользуйтесь клавишей Option<sup>1</sup>. Однако будьте осторожны: при попытке разделить манипулятор, лежащий на кривой, на ней появится вершина. Если вы работаете с угловой вершиной без манипуляторов и вам нужно их добавить для создания кривых, то выделите вершину мышью и переместите курсор, удерживая нажатой клавишу Command. В итоге на ней появится один манипулятор. Если необходимо построить кривые с обеих сторон вершины, повторите проделанные действия, переместив мышью в другую сторону. Таким образом создается набор отдельных манипуляторов. Для соединения отдельных манипуляторов воспользуйтесь инструментом Align Handles (Соединение манипуляторов). Его пиктограмма находится в верхней части экрана (третья справа; на ней изображены соединенные манипуляторы). Выделите вершину, манипуляторы которой нужно соединить, и щелкните мышью по кнопке Align Handles. Закончив коррекцию кривой Безье, щелкните по кнопке End Reshape (Закончить коррекцию), находящейся справа от кнопки Reshape.

3. Теперь займемся моделированием ствола дерева. Сначала создайте первое поперечное сечение, или *ребро* (здесь и далее под ребром я подразумеваю именно поперечное сечение). Эту операцию удобно выполнять, переключаясь из изометрического вида в окно вида сверху. Воспользуйтесь методом UV-отображения, расположите вершины как можно более равномерно и не слишком плотно. Объект моделируется на основе сплайнов, следовательно, его поверхность в результате рендеринга получится гладкой. В данном случае для формирования ребра используется 10 вершин.
4. Получив первое ребро, сделайте его копию. Щелкните по кнопке End Reshape. Выделите ребро с помощью инструмента Object Move (Перемещение объекта), находящегося на главной инструментальной панели. Удерживая нажатой клавишу Option, выделите мышью центральную красную точку ребра и переместите копию в вертикальном направлении - благодаря центральному манипулятору можно перемещать объект перпендикулярно активной сетке.
5. Измените форму ребра. Поверните его на несколько градусов с помощью инструмента Rotate (Поворот), имеющегося на основной инструментальной панели. Для поворота вокруг оси / примените угловой манипулятор. Затем незначительно масштабируйте объект инструментом Scale (Масштабирование), находящегося на той же панели под инструментом Rotate. Корректируйте форму объекта, не забывая, что даже небольшие изменения могут значительно повлиять на его окончательный вид. Повторяя данную

Клавиша Option и упоминаемая ниже клавиша Command имеются на клавиатуре компьютера Macintosh. - Прим. ред.

процедуру до получения нужной формы, копируйте всякий раз последнее подвергнувшееся изменению ребро. В рассматриваемом упражнении достаточно пяти-шести заготовок. В зависимости оттого, какая форма требуется, ребра можно поворачивать относительно той или иной оси. Готовые поперечные сечения должны быть похожи на изображенные на рис. 5.2.

6. Используйте инструмент Skin для создания оболочки объекта. Поскольку это средство является встраиваемым модулем программы Studio Pro, доступ к нему осуществляется из окна Extensions (Встраиваемые модули). Если этого окна не видно, вызовите его, щелкнув мышью по значку модуля в правой верхней части экрана. Но предварительно убедитесь, что окно моделирования находится в режиме плоскостного или равномерного окрашивания.
7. Выделите мышью первое ребро и, удерживая кнопку нажатой, переместите курсор ко второму: при нанесении оболочки ребра окрашиваются красным цветом. Подсвечивание помогает контролировать правильную последовательность наложения оболочки и избежать возможных ошибок, поскольку ребра расположены очень близко друг к другу. Кроме того, контролируется направление локальных координатных линий оболочки, определяющее UV-отображение.
8. Продолжайте накладывать оболочку на объект, выделяя мышью ребра и переходя от одного к другому. Объект с наложенной оболочкой должен быть похож на изображенный на рис. 5.3.

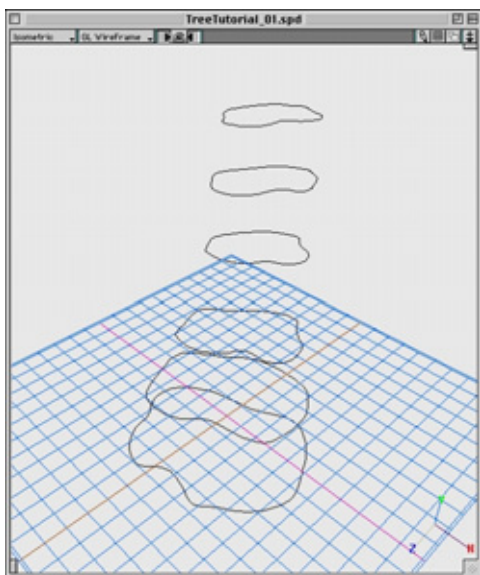


Рис 5.2

*Поперечные сечения ствола дерева*

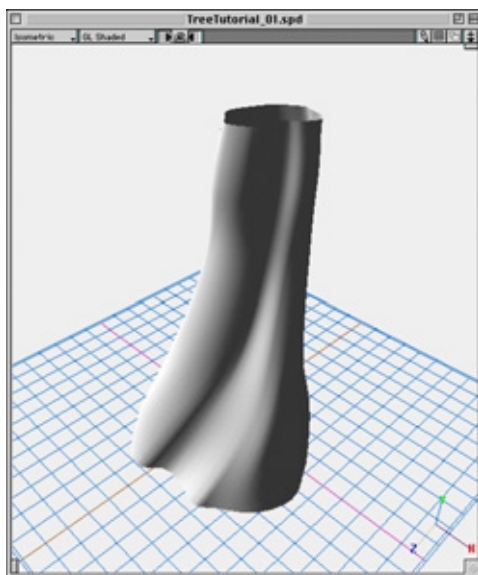


Рис. 5.3

*Ствол с оболочкой*

9. Если вас не вполне удовлетворяет полученный результат и вы хотите внести какие-то изменения, сделать это весьма просто. Отмените операцию наложения оболочки на весь объект или определенный его сегмент с помощью инструмента Unskin (Снятие оболочки), находящегося непосредственно под инструментом Skin. Выделите мышью ребро и, удерживая кнопку нажатой, переместите курсор на тот участок оболочки, который требуется удалить (см. рис. 5.4). Затем можно выделить ребро или ребра и изменить их форму. Закончив коррекцию, наложите оболочку с помощью инструмента Skin.

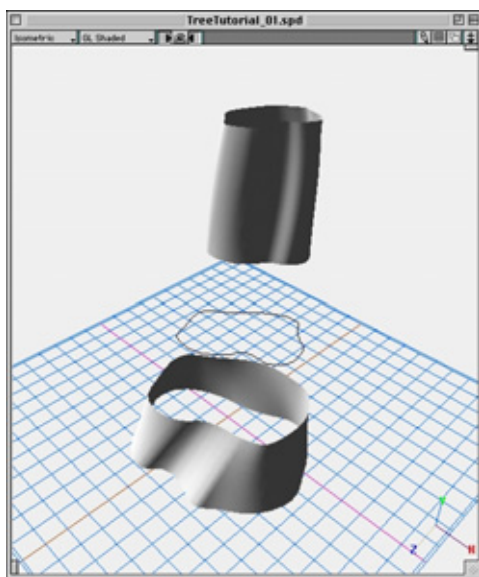


Рис. 5.4

*Удаление оболочки с участка ствола*

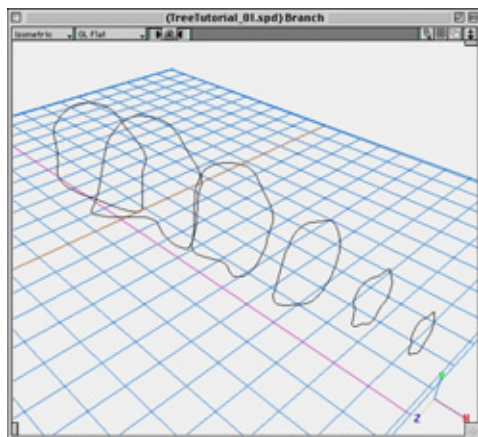


Рис. 5.5

*Поперечные сечения ветви*

10. Теперь займемся созданием ветви на основе образцов, применяя уже знакомый вам метод. Сначала откройте окно новой формы, воспользовавшись палитрой Resource. Если ее нет на экране, выделите мышью значок с изображением винта, находящийся над значком Extensions (верхний правый угол экрана) - тем самым вы вызовете нужную палитру. На вкладке Shapes (Формы) щелкните по кнопке New (Создать) и присвойте полученной форме имя Branch. Теперь можно работать в новом окне моделирования. Все созданные в нем модели станут частью новой формы с именем Branch. Рекомендую вам почаще сохранять полученные результаты.

11. Создайте ветвь с некоторой заданной ориентацией. Для активизации **сетки x** нажмите клавишу X. Если сетка не появилась, нажмите клавишу Y и затем - X. С помощью инструмента **Pen** нарисуйте ребро выбранной формы. Всего нужно изготовить шесть ребер, расположенных вдоль оси x. Как и при моделировании ствола, несколько раз копируйте полученное сечение и измените формы дубликатов. Разница лишь в том, что в данном случае ребра не надо поворачивать (см. рис. 5.5). Теперь правильно расположите их относительно друг друга.
12. На рис. 5.6 показано, как их нужно разместить.
13. Чтобы расположить сечения в соответствии с представленной на рис. 5.6 конфигурацией, используйте инструмент **Object Move**.
14. В соответствующем окне выберите наиболее подходящий угол зрения для перемещения манипуляторов ребер. Поверните их так, чтобы было удобно накладывать оболочку. Используйте инструмент **View Rotate** (Поворот окна вида), который позволяет увидеть относительное расположение объектов. Постарайтесь разместить ребра так, как показано на рис. 5.7.

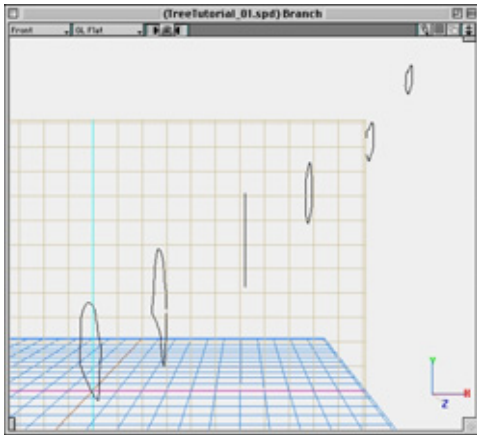


Рис. 5.6

*Предварительное расположение сечений ветви*

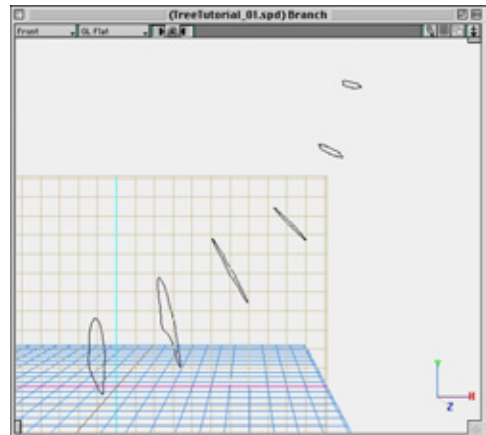


Рис. 5.7

*Окончательное расположение сечений ветви*

5. При желании можно повернуть некоторые ребра вокруг их собственной оси y, применяя инструмент **Rotate**. Если вы увидите, что **из-за** изменения формы со своего места сдвинулась центральная точка ребра, в меню **Modeling** (Моделирование) выберите команду **Re-Center** (Восстановить положение центра), чтобы восстановить исходное положение этой точки.



Теперь необходимо наложить оболочку на ветвь. Как и при моделировании ствола, используйте инструмент Skin.

16. После наложения оболочки, возможно, придется скорректировать размещение ребер и их размеры, удаляя оболочку и вновь накладывая ее. На рис. 5.8 показан конечный результат.
17. Закончив разработку ветви, закройте соответствующее окно - все сохраняется автоматически. Выделите мышью главное окно моделирования, в котором находится образец ствола.
18. В палитре Resource щелкните по кнопке Insert (Вставить) и вставьте созданную ветвь в главное окно моделирования. Применяя инструменты Move, Rotate и Scale, разместите ее нужным образом. Для лучшего обзора сцены переходите из окна одного вида в другое. Вполне вероятно, понадобится коррекция ствола, чтобы к нему подошла ветвь. В сцене можно задействовать еще несколько ветвей. Я добавил четыре новые модели (см. рис. 5.9).

Подготовив модели ствола и ветвей, можно заняться текстурой дерева.

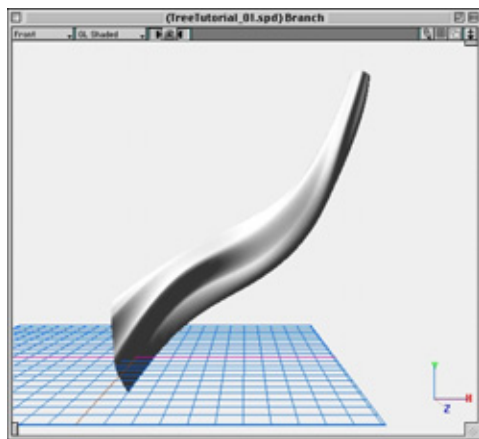


Рис. 5.8  
Изменение формы ветви

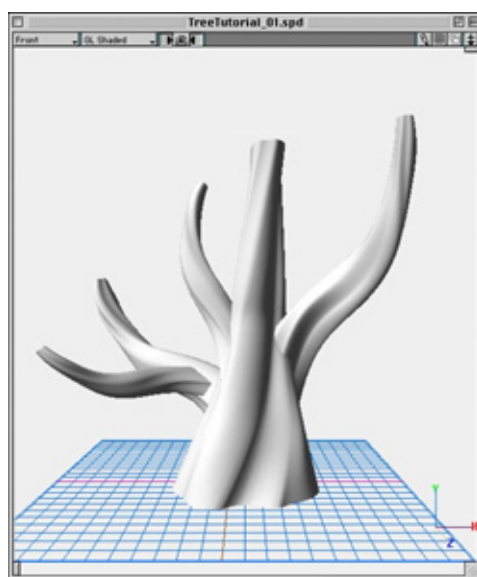


Рис. 5.9  
Добавление в сцену  
еще нескольких ветвей

## Наложение текстуры на модель дерева

При выборе текстуры дерева сначала необходимо определить, в какой среде оно растет и какой у него может быть тип поверхности. Предположим, что оно растет недалеко от пруда или ручья и у него такая же гладкая поверхность, как у тополя. Я подготовил несколько текстур, которыми вы можете воспользоваться.



*Файлы текстур для поверхности дерева находятся в папке ChapterOS на прилагаемом к книге компакт-диске.*

Чтобы создать ту или иную поверхность, вам вовсе не обязательно фотографировать подходящее дерево где-нибудь в лесу или парке. В данном случае для получения текстуры дерева был использован снимок досок забора - его копия находится в файле FenceSlats . jpg.



*Файл FenceSlats.jpg находится в папке Chapter05/images на прилагаемом к книге компакт-диске.*

В программе Photoshop я подчистил участки изображения между досками, удалил некоторые сучки, заполнил «пустоты» и изменил цвет. Благодаря тому что на фотографии есть контрастные темные и светлые участки, она хорошо подходит для изображения дерева, растущего во влажной среде.



Все готовые материалы для предстоящих упражнений можно найти в папке ChapterOS/materials на прилагаемом к книге компакт-диске.



### Упражнение

1. Указав в меню **File** команду **Import** (Импортировать), импортируйте в проект материал TreeWrap. Этот материал появится на вкладке **Texture** (Текстура) палитры **Resource**. Дважды щелкнув мышью по названию текстуры на вкладке, вызовите окно **Surface Texture Edit** (Правка текстуры поверхности). Именно с его помощью указываются все атрибуты и карты изображения, используемые для создания материала или текстуры. Щелкните по кнопке **Map** (Карта) или выделите над ней мышью миниатюрное окно текстуры, чтобы загрузить текстуру. В результате **загрузится карта** текстуры TreeWrap\_RGB.
2. Кроме того, в канал неровностей загружена текстура под именем TreeWrap\_BMP, являющаяся файлом с полутоновым изображением. Идею применения полутоновых карт во всех каналах, кроме **Diffuse Color** (Диффузный цвет) и **Specular Color** (Цвет зеркального отражения), можно считать

удачной, так как в них используется не более восьми бит. Если поместить карту цвета в один из них, она будет преобразована в полутоновое изображение. Наложите текстуру TreeWrap на модель дерева.

3. Закройте окно Surface Texture Edit, щелкнув по кнопке Cancel (Отмена), и перейдите к окну проекта.
4. Раскройте группу Tree, щелкнув мышью по синей стрелке слева от нее. Затем откройте раздел Base Properties (Основные свойства) для просмотра всех элементов модели дерева. Чтобы лучше контролировать процесс наложения текстуры, наносите ее отдельно на каждый участок. Выделите очередной компонент модели и щелкните на палитре Resource по кнопке Apply (Наложить). То же самое можно получить, если переместить материал в окне моделирования непосредственно на данный участок. В результате вы заметите, что равномерно окрашенная поверхность изменила цвет, приняв атрибуты новой текстуры.
5. Установив режим окрашивания OpenGL, вы добьетесь того, что программа покажет не просто раскрашенную модель, а модель, вид которой меняется в интерактивном режиме. В меню Edit укажите команду Preferences (Глобальные параметры) и перейдите на вкладку Windows (Окна). Щелкните по кнопке Show Texture (Показать текстуру) и закройте окно. С этого момента при изменении координат отображения размещение текстуры будет меняться в реальном времени.
6. Откройте палитру Object Properties (Свойства объекта) и, выделив объект, перейдите на вкладку Texture. Сфера небольшого размера указывает на то, что задано UV-отображение, которое нам и требуется. Щелкните по ней мышью и просмотрите опции отображения Tiling (Мозаичное размещение) и Mixing (Смешивание). Их значения установлены правильно. Вторая опция используется в том случае, если на объект накладывается более одной текстуры. Выделите текстуру мышью и просмотрите доступные параметры.
7. Вы должны указать, какая часть модели будет покрыта поверхностью. По умолчанию заданы значения 100% по осям X и Y. Диапазон по оси X соответствует окружности дерева (или направлению U), а диапазон по оси Y - высоте дерева (или направлению V). Активизируйте переключатель и установите оба значения равными 50%. Можете немного поэкспериментировать со значениями этих параметров.
8. Во всплывающем окне активизированной камеры рендеринга (нижняя часть инструментальной панели) выберите значение RT Best (Режим тестового рендеринга «наилучший») и охватите выделяющей рамкой часть дерева, которую необходимо визуализировать (см. рис. 5.10).

9. Используя тот же метод, наложите текстуру на все остальные ветви, меняя для каждой из них параметры покрытия, чтобы они различались. Если при перемещении текстуры на различные ветви вы обнаружите, что по умолчанию задано планарное отображение, воспользуйтесь расположенным на палитре Object Properties (рядом со сферой) всплывающим меню и установите тип UV. Для тонких ветвей надо указать, что по оси X величина покрытия должна превышать 100%. Для ветвей небольшого размера вполне подходят значения 150% и даже 300%. Визуализированное изображение должно быть похоже на рис. 5.11.



Рис. 5.10  
Тестирование текстуры



Рис. 5.11  
Дерево с наложенной текстурой

10. Займитесь изображением той части поверхности дерева, которая будет находиться в воде. Эта поверхность темнее остальных участков дерева и имеет больший уровень зеркального отражения. Кроме того, на подводной части обычно появляются водоросли. Создавая их, воспользуйтесь трафаретной картой. С помощью команды Import получите доступ к материалу **WaterLine**.
11. Дважды щелкните мышью по палитре Resource и просмотрите имеющиеся карты текстур. Белые участки трафаретной карты будут соответствовать текстуре, а черные окажутся полностью прозрачными. Закройте окно и переместите материал на главный элемент дерева. Для наложения материала на отдельные участки модели необходимо раскрыть группу Tree в окне проекта. По умолчанию указан тип отображения UV. На

этот раз измените его на **Planar** (Пленарный) и выберите значение **None** (Отсутствует) параметра **Tiling**. Вы увидите, что подводная часть дерева, покрытая материалом **WaterLine**, стала белой. Пусть это вас не тревожит - в режиме визуализации текстура сохраняется.

12. Теперь нужно правильно разместить текстуру. На палитре **Object Properties** щелкните по кнопке **Position** (Разместить). Если она отсутствует, вероятно, не было активизировано окно моделирования. Чтобы открыть это окно, выделите мышью его заголовок. Щелкнув по кнопке **Position**, оставьте на инструментальной панели только те инструменты, которые необходимы для размещения проектора или создания координат отображения. Расположите проектор **Planar Projector** (Пленарный проектор) с помощью его трех инструментов, как показано на рис. 5.12.
13. Щелкните по кнопке **End Reshape** (она выглядит как полусфера и расположена в верхней части экрана). Трафаретная карта особенно подходит для тех случаев, когда текстуры накладываются слоями, и нужно скрыть портящие картинку точки пересечения. На рис. 5.13 показано дерево с визуализированной подводной частью.

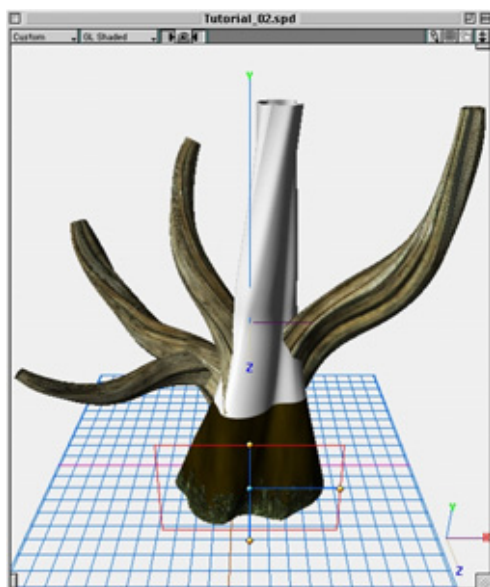


Рис. 5.12

*Размещение проектора*



Рис. 5.13

*Граница воды на поверхности дерева*

Итак, получен первый объект - дерево. На следующем этапе займемся изображением травы, растущей вокруг него.

## Трава

В сцене используются два вида травы, не считая той, которая виднеется на склоне (ее мы будем «выращивать» в следующем упражнении). Попробуем воссоздать камыши и зеленую траву, расположенные у основания дерева и рядом со ступеньками. Реалистичное изображение травы всегда было для дизайнеров достаточно сложным делом. Обычно для решения подобных задач использовались текстурные карты, которые накладывались на плоскости или па сетки волнообразной формы, имитировавшие ландшафт. Такой прием вполне подходил для создания объектов на дальнем плане, но при их увеличении иллюзия исчезала - не соблюдалась правильная форма и отсутствовала тень. Все, что требуется для разработки подобных сцен, - это сочетание отдаленных объектов с плоской текстурой и натурально выглядящей трехмерной растительности на переднем и среднем планах. Используя образцы, можно создавать большие травяные лужайки, на полное моделирование которых не требуется значительного объема памяти.

Откройте проект Tree. Если вы еще не сделали модель дерева, не беспокойтесь - создайте новый проект.

Способ моделирования травы аналогичен конструированию дерева, так как она тоже представляет собой объект с оболочкой. Разница в том, что сначала мы получим объект при помощи инструмента **Path Extrude**, а затем воздействуем на него инструментом **Skin**. Если сразу воспользоваться инструментом **Skin**, на формирование поверхности желаемых очертаний потребуется гораздо больше времени. Прежде всего присвойте имена частям дерева и сгруппируйте их под одним названием.

Откройте окно **Project** (Проект), щелкнув мышью по значку с рисунком киноленты, расположенному в правой верхней части экрана. Это окно обеспечивает доступ ко всем объектам и анимационным проектам. Выделите объект, например ствол дерева, и раскройте его в окне **Project**, щелкнув мышью по голубой стрелке. Введите в поле **Name** название Tree Main и нажмите клавишу **Enter**. Если имя не принимается, добавьте после него пробел и снова нажмите **Enter**. Сверните список атрибутов объекта Tree Main. Последовательно выделяйте все ветви дерева и присваивайте им имена. Затем выделите их в окне **Project**, щелкая мышью при нажатой клавише **Shift**, и в меню **Modeling** укажите команду **Group** (Сгруппировать), чтобы объединить объекты в группу. Присвойте ей имя Tree. Таким образом, вы дали имена всем объектам. Однако по-прежнему доступ к любому из них можно получить, активизировав мышью стрелку рядом с разделом **Base Properties**.

Приступаем к моделированию травы.



### Упражнение

1. В палитре **Resource** перейдите на вкладку **Shapes** (Формы). Щелкните по кнопке **New Shape** (Новая форма) и назовите форму **Blade of Grass**. Нажмите клавишу Z для активизации сетки z, на которой будет построен путь для модели травинки. Ее масштабированием вы займетесь позднее.
2. Нарисуйте путь с помощью инструмента **Rep** (см. рис. 5.14).
3. Используя команду **Reshape** и переключаясь между окнами видов, скорректируйте форму пути. Помните, для того чтобы замкнуть кривую Безье и выключить инструмент **Rep**, достаточно только активизировать другой инструмент, например **Object Move**.
4. Далее создайте профиль, необходимый для работы инструмента **Path Extrude**. Нажмите клавишу Y, чтобы активизировать сетку. Примените инструмент **Rep** и, указав команду **Reshape**, выстройте незамкнутую кривую Безье (см. рис. 5.15).

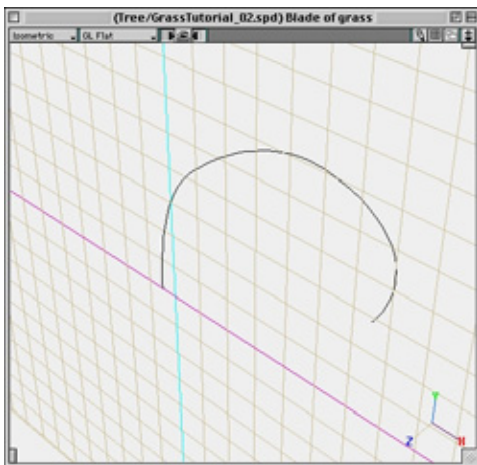


Рис 5.14

*Путь экструдирования*

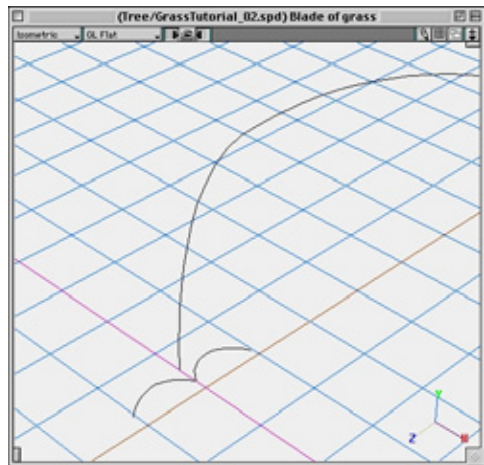


Рис. 5.15

*Формирование контура экструдирования*

5. Для построения поверхности требуемой формы необходимо разделить манипуляторы средней вершины, чтобы между двумя фрагментами кривой образовался острый угол. Переместите манипуляторы при нажатой

клавише **Option**, разделяя их. Имея в распоряжении траекторию экструдирования и профиль, сформируйте поверхность с помощью инструмента **Path Extrude**. Щелкнув мышью по значку встраиваемого модуля в правой верхней части экрана, откройте палитру **Extensions**. Выберите инструмент **Path Extrude**, выделите мышью контур и, удерживая нажатой ее кнопку, переместите его в сторону пути. Отпустите кнопку - контур экструдирован вдоль построенного пути (см. рис. 5.16).

6. Теперь нужно преобразовать полученную модель в объект, покрытый оболочкой, чтобы сделать заострение и придать ей форму настоящей травинки. Выделите объект и в подменю **Convert...** (Преобразовать...) меню **Modeling** выберите **Skin**. Можно воспользоваться и кнопкой **Convert** в верхней части экрана (она имеет вид сферы, вписанной в параллелепипед).
7. Удалите оболочку с объекта. Воспользовавшись инструментом **UnSkin** палитры **Extensions**, выделите объект и переместите курсор, обнажая ребра модели. В зависимости от сложности построенного пути какое-то количество ребер может оказаться лишним. В данном примере я удалил каждое второе ребро, упростив объект (см. рис. 5.17).
8. Займемся масштабированием ребер, ведь по форме травинка должна быть похожа на конус. Мне хотелось бы, чтобы на ее кончике последнее ребро было уменьшено на 90%. Величина масштабирования, конечно, зависит от желаемой формы. В окне моделирования выделите мышью

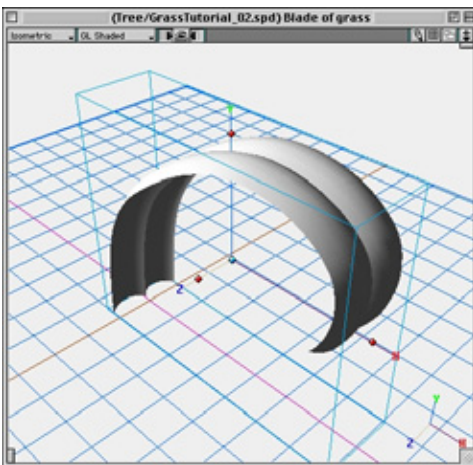


Рис. 5.16

*Экструдированная модель травинки*

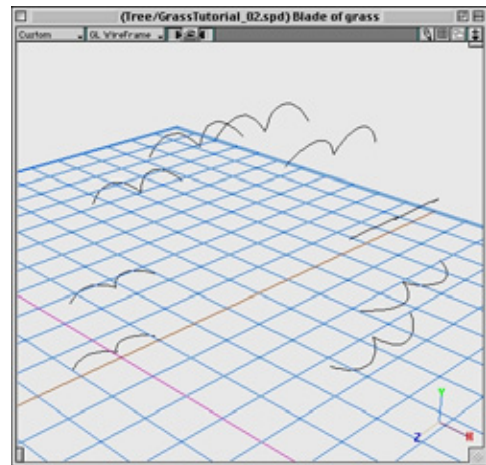


Рис. 5.17

*Ребра модели травинки*



**второе ребро от** основания модели. В меню **Windows** откройте палитру **Object Properties**. На вкладке **Transform** (Преобразование) активизируйте синюю стрелку расширения, расположенную в нижней левой части **окна**.

9. Активизируйте переключатель рядом со значком масштабирования и щелкните мышью по переключателю блокировки, чтобы заблокировать все три оси. Активизируйте переключатель **Percentage** (Процентное отношение) и дважды щелкните мышью по полю X для подсветки. Введите значения 90%, чтобы уменьшить размер ребра на 10% по осям X и Y и Z.
10. Выделите следующее ребро и введите значение 80%, что сделает его на 20% меньше. Перемещаясь далее вдоль объекта, постепенно уменьшайте размеры каждого ребра. Для последнего задайте значение равное 10%.
11. Примените инструмент **Skin** для наложения оболочки на ребра. Начиная с основания модели, последовательно щелкайте мышью по каждому ребру и перемещайте курсор. Покрытый оболочкой объект должен быть похож на рис. 5.18.
12. У нас получилась модель изогнутой травинки. Создайте еще две модели различного вида и размера, которые затем поместите в окно новой формы с именем **Patch of grass**. Закройте донное окно, щелкните по кнопке **New Shape** на палитре **Resource** и назовите новую форму **Blade of grass 2**. В этом окне создайте еще одну травинку, имеющую размеры, отличные от размеров первой. Повторите описанные действия еще один раз и назовите новую модель **Blade of grass 3**. Теперь у вас есть три модели травинок (см. рис. 5.19).
13. Эти модели поместите в окно новой формы с названием **Patch of grass 1**. Если на этом этапе потребуется изменить вид какой-нибудь травинки, воспользуйтесь соответствующим окном нужной формы, дважды щелкнув по ней мышью.
14. Вставьте 10-15 травинок каждого вида в окно **Patch of grass 1**. С помощью инструментов **Move**, **Rotate** и **Scale** разместите модели так, чтобы их расположение выглядело естественно. Ваша сцена должна быть похожа на рис. 5.20.
15. Теперь следует наложить карту текстуры на модели травинок. В меню **File** укажите команду **Import** и из папки **materials** загрузите **Grass 1** и **Grass 2**. Переместите эти текстуры на уровень исходной формы ваших трех моделей травинок. Если понадобится более двух различных текстурных карт, можно присвоить материалы на уровне **Patch of grass 1**. Для подобных объектов разработано очень много текстурных

карт, но мы воспользуемся только двумя из них, чтобы не делать сцену совсем пестрой. По умолчанию будет применен наиболее подходящий для данных объектов метод UV-отображения. Полученный в результате рендеринга пучок травы представлен на рис. 5.21.

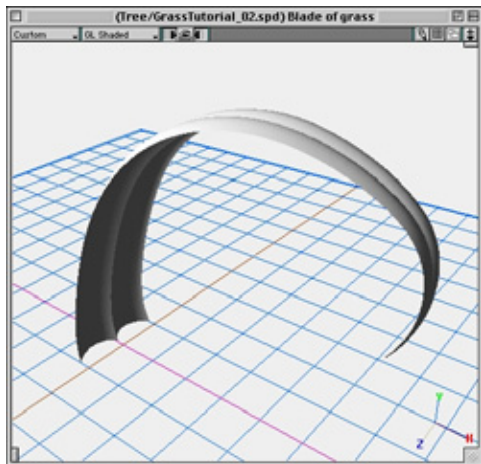


Рис. 5.18

*Готовая модель травинки*

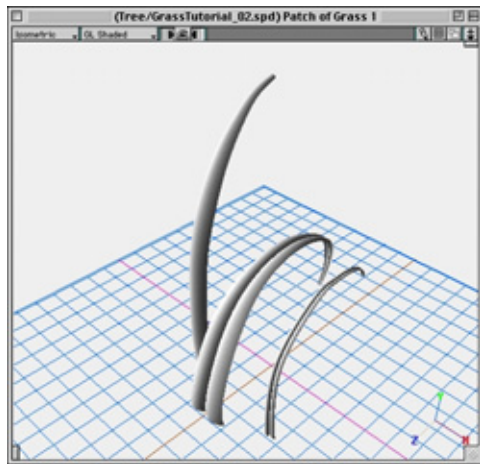


Рис. 5.19

*Три разные модели травинок*

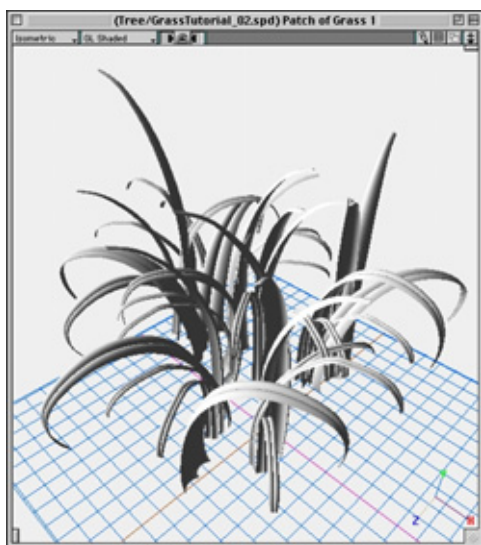


Рис. 5.20

*Готовые пучки травы*



Рис. 5.21

*Пучки травы после рендеринга*



Папка materials находится в каталоге Chapter05 на прилагаемом к книге компакт-диске.

Пучок уже можно вставить в сцену, но лучше это сделать после того, как вы выполните следующее упражнение по моделированию холма.

Для имитации поверхности воды включим в сцену плоскость. Она будет абсолютно непрозрачной и лишь незначительно закроет основание дерева. Если делать воду прозрачной, придется изображать корни дерева и дно водоема. Ограничимся темным цветом воды, придав ей маслянистый вид, как у наваристого супа. Перейдите в главном окне моделирования к изометрическому виду и переместите плоскость с помощью инструмента Flat Plane (Плоскость) - девятый значок сверху на левой стороне инструментальной панели - на сетку у. У каждого из трех инструментов, предназначенных для работы с двумерными объектами, имеются две опции. Одна используется для построения простого контура, другая - сплошной плоскости. Чтобы придать поверхности воды нужную форму, примените инструменты Move и Scale. У вас должна получиться сцена, похожая на рис. 5.22.

Камыши моделируются аналогичным образом. Единственное различие в том, что вместо незамкнутой кривой Безье вдоль пути экструдируется круг. При группировании камышей в патч лучше поместить прямые стебли в его центр, а внешние растения изогнуть (см. рис. 5.23).

Для наложения текстурной карты на камыши загрузите материалы Reed 1 и Reed 2 из папки materials и отобразите их на стебли так же, как на модели травинок.

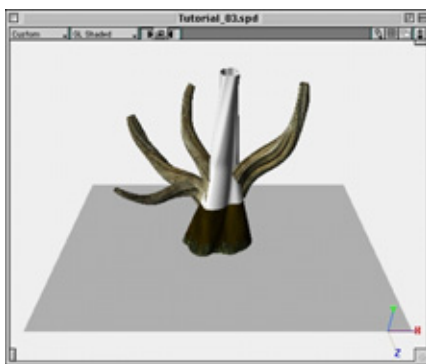


Рис. 5.22  
Плоскость воды

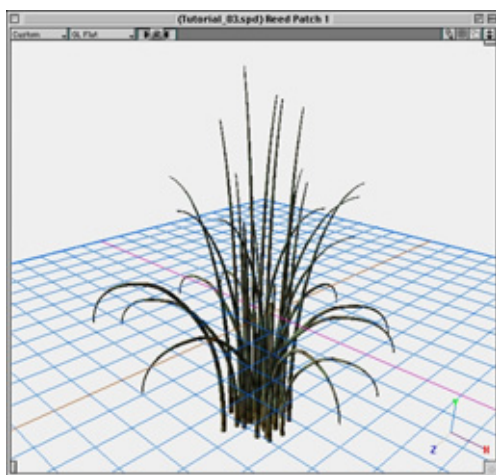


Рис. 5.23  
Камыши



*Панка materials находится в каталоге Chapter05 на прилагаемом к книге компакт-диске.*

Расположив траву и камыши по своему усмотрению, сгруппируйте каждый из этих объектов, чтобы избежать переполнения окна **Project** и обеспечить более легкий доступ к ним. Выделите объекты в окне **Project**, удерживая нажатой клавишу **Shift** и щелкая мышью по их именам. Затем активизируйте окно моделирования, щелкнув мышью по его заголовку. Щелкните по значку группы в верхней части экрана или укажите в меню **Modeling** команду **Group**. В окне **Project** раскройте созданную группу, щелкнув мышью по небольшой стрелке в левой части экрана, и присвойте группе имя. Выполните эти действия отдельно для травы и камышей.

Теперь настало время сконструировать модель холма, расположенного за прудом.

## Холм

Еще одним важным элементом сцены является поросший травой холм. На склоне холма видны корни растений, моделируемые инструментом **Skin**. Их можно получить и при помощи инструмента **Path Extrude** или преобразованием плоскости в сетку Безье. Но метод моделирования **Skin** более простой и удобный. Мы воспользуемся инструментами **Skin** и **Path Extrude**.



### Упражнение

1. По аналогии с предыдущими упражнениями, мы будем конструировать холм как форму. **Если** в вашей сцене должно быть несколько подобных моделей, это позволит построить их с минимальными затратами ресурсов памяти. Итак, в проекте Tree или в новом проекте создайте форму под именем **Small Hill**.
2. Для построения поперечного сечения (ребра) примените инструмент **Pen**. Вид формы выбирайте сами. Я сделал по краям склона плавные изгибы, а в средней части - углубление для дерева. Помните о том, что при работе с инструментом **Pen** вы можете случайно создать отдельные манипуляторы, если нажмете клавишу **Option**. В этом случае их следует совместить при помощи инструмента **Align Handles** (третий значок справа в верхней части экрана). Если вы не знакомы с инструментом **Pen**, обратитесь к упражнению по моделированию дерева. Первое ребро должно иметь форму, представленную на рис. **5.24**.

3. Число копируемых вдоль оси у ребер, на которые затем будет наложена оболочка, зависит от степени покатости склона. При UV-отображении текстурная карта иногда искажается, поэтому ребра необходимо распределить равномерно. Скопируйте построенное ребро, удерживая нажатой клавишу Option и перемещая мышью центральную точку или Y-манипулятор. Достаточно создать шесть копий. Чтобы берег слегка нависал над водоемом, второе ребро должно частично перекрывать первое. Каждый раз при копировании ребер вдоль оси у изменяйте их размеры и форму. Для удобства работы переходите из окна одного вида в другое. Вид ребер сверху напоминает топографическую карту (см. рис. 5.25).

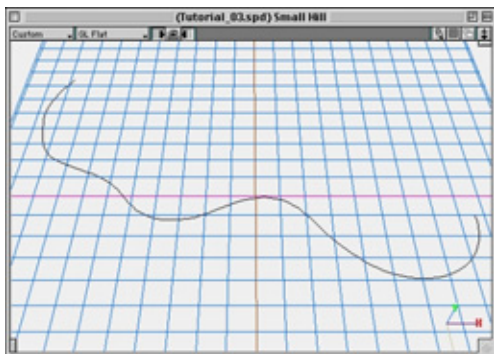


Рис. 5.24  
Первое ребро

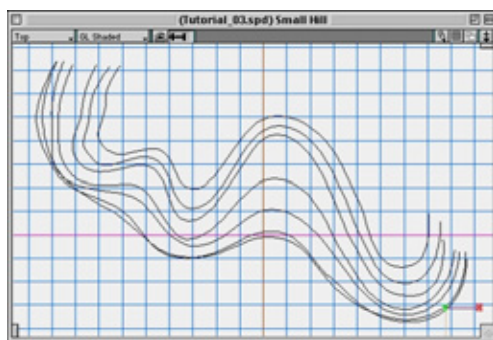


Рис. 5.25  
Ребра модели холма (вид сверху)

Хорошо продумав расположение линий, с помощью инструмента **Skin** можно построить прекрасную модель холма. Чтобы придать ему округлые очертания, подкорректируйте размещение ребер по вертикали (см. рис. 5.26).

При работе в окне вида спереди или в окне изометрического представления рекомендую использовать сетку *z* или *x*.

4. На рис. 5.27 показана равномерно окрашенная модель холма после создания оболочки.
5. Для ее формирования используйте инструмент **Skin**. Выделите мышью одно ребро и переместите курсор к следующему. Чтобы правильно отобразить оболочку на форму, во время данной процедуры отслеживайте порядок подсвечивания ребер. Если при наложении оболочки на участок, например между ребрами 3 и 4, инструмент **Skin** действует на ребро 1, попробуйте изменить угол зрения и повторить операцию с другой стороны объекта.

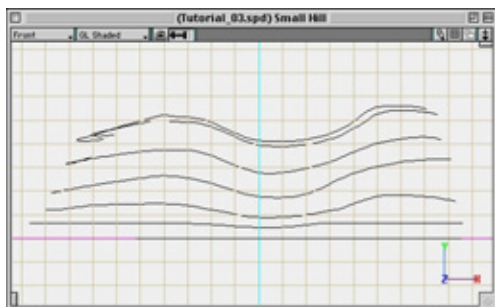


Рис. 5.26

*Коррекция вертикального положения ребер*

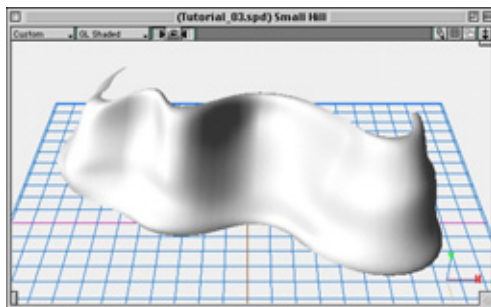


Рис. 5.27

*Ребро с наложенной оболочкой*

6. Теперь, когда вы построили основную часть холма, настало время заняться моделированием его верхушки, поросшей травой. Воспользуйтесь инструментом **Path Extrude** и трафаретной картой. Не путайте трафаретную карту с картой непрозрачности - последняя не дает стопроцентной прозрачности. С помощью карты непрозрачности, которая должна применяться в сочетании с картами рассеянного света, диффузного и зеркального отражений, имитируется прохождение лучей света сквозь объект. В свою очередь, трафаретные карты, позволяющие удалять ненужные участки объекта, используются без каких-либо вспомогательных карт. Начните с построения пути для операции экструдирования. В окне изометрического вида с помощью инструмента **Unskin** снимите оболочку самой верхней части холма.
7. Выделите верхнее ребро. Удерживая нажатой клавишу **Option**, скопируйте его, перемещая с помощью мыши вдоль оси **u**. Затем восстановите оболочку верхнего ребра. Вы построили траекторию для экструдирования, которая идеально соответствует верхнему ребру холма (см. рис. 5.28).
8. Теперь нужно создать контур для экструдирования. Постройте кривую Безье с помощью инструмента **Rep** (см. рис. 5.29).

Обратите внимание - начальная точка этой кривой, показанной в режиме **Reshape**, находится в ее нижней части. Дело в том, что выбор начальной точки влияет на работу инструмента **Path Extrude**. Кроме того, конечную форму определяет выбор стороны пути (в данном случае это правая).

9. Завершив работу над контуром, примените инструмент **Path Extrude**, находящийся на палитре **Extensions**. С его помощью создайте экструдированный объект, сначала выделив мышью контур, а затем переместив

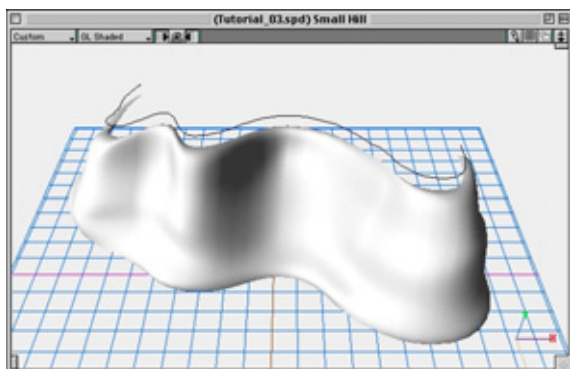


Рис. 5.28

Путь экструдирования модели травы

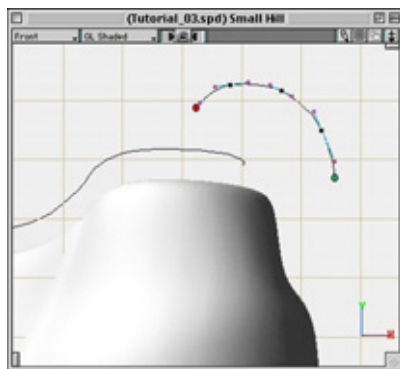


Рис. 5.29

Безье-кривая экструдирования

его в сторону пути (см. рис. 5.30). Я изменил масштаб объекта и сместил его вниз, чтобы он лишь немного перекрывал модель холма.

10. Завершив моделирование форм, можно применять текстурные карты. В меню **File** укажите команду **Import** и введите в сцену материалы **Grass Cap** и **Dirt Bank**. Переместите материал **Grass Cap** на форму, созданную для размещения травы. В палитре **Object Properties** на вкладке **Texture** установите значение **Y** равным 10%. Эта текстура будет обернута вокруг экструдированной формы и повторена 10 раз вдоль ее длины. Ориентация карт была скорректирована в редакторе **Texture Editor** с помощью кнопки **Compose Maps** (Компоновка карт), поскольку созданная текстура была горизонтальной, а не вертикальной. На рис. 5.31 представлена копия экрана с нашими объектами.
11. Выполните те же действия с материалом **Dirt Bank**. На этот раз установите значение **X** равным 20%. Поскольку мы работаем с объектом, имеющим оболочку, ориентация карт задана правильно: направление **X** соответствует горизонтали, а **Y** - вертикали. Тем не менее, может обнаружиться, что карта перевернута, поскольку ее ориентация зависит от способа создания объекта инструментом **Skin**. На рис. 5.32 показан склон с нанесенной поверхностью. Если карта оказалась перевернутой, щелкните дважды мышью по материалу **Dirt Bank**, а затем по кнопке **Compose Maps**. Для поворота отдельных каналов материала воспользуйтесь кругом, одна половина которого серого цвета, другая - белого. Выделите мышью линию горизонта внутри круга и переместите ее. Эту операцию необходимо провести во всех каналах, выбранных в верхней части окна.

Мы близки к завершению работы над сценой. Займемся имитацией грязной поверхности воды старого пруда.

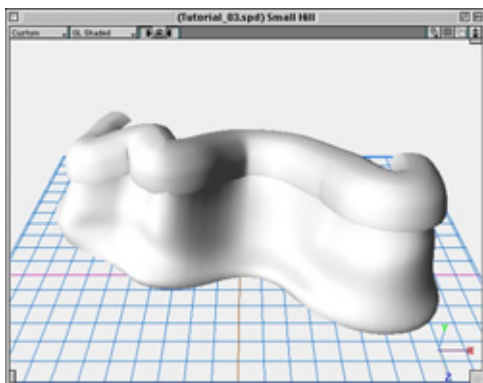


Рис. 5.30  
*Экструдированная форма травы*



Рис. 5.31  
*Трава на склоне*

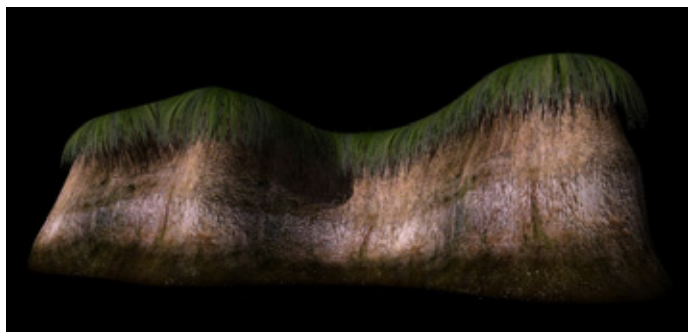


Рис. 5.32  
*Модель холма после наложения материала*

## Вода и водоросли

В этом упражнении описан процесс создания водяной поверхности и водорослей.



Упражнение

1. Чтобы расположить в сцене плоскость воды, используйте инструменты **Scale** и **Move** (см. рис. 5.33).



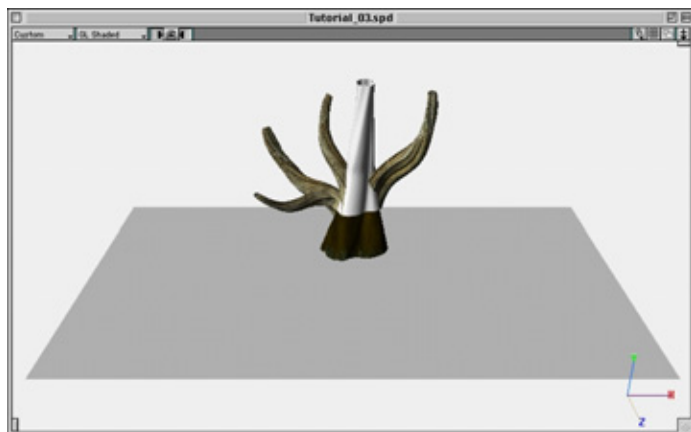


Рис. 5.33  
Размещение  
водной плоскости

2. Теперь ном предстоит разработать текстуру или материал, ее имитирующий. В палитре **Resource** выделите мышью вкладку **Texture**. Щелкните по кнопке **New** и активизируйте опцию **Surface Texture** (Текстура поверхности). В окне **Surface Texture** щелкните по кнопке **Color** (Цвет) и выберите приглушенный темный цвет. Я остановился на темном сине-зеленом цвете, но вы можете использовать любой другой.
3. В строке **Reflect** (Отражение) введите в первое поле величину 20%, во второе- 50%. Значение **Specularity** установите равным 100%. Назовите материал **water** и закройте окно. Я не стал делать материал прозрачным, чтобы не моделировать подводные объекты.
4. Снова щелкните по кнопке **New** и выберите встраиваемый модуль **Extend Ripples**. Появится окно встраиваемого модуля для Studio Pro (см. рис. 5.34), который позволяет создавать рябь на поверхности.
5. С помощью данного модуля можно так окрашивать поверхность, что возникает иллюзия расходящихся кругов на воде, и включать этот эффект в анимацию. При желании можно использовать комбинацию волновых эффектов. Например, на собственную зыбь поверхности воды вида **Random** (Нерегулярная) «наложить» рябь **Linear** (Линейная), появившуюся при перемещении лодки, и расходящиеся круги вида **Circular** (Круговая), вызванные упавшим листом. Кроме того, модуль позволяет перераспределить диффузное отражение света поверхностью воды таким образом, чтобы «сделать» ее мутной или создать эффект глубины.
6. Обратите внимание на параметры, установленные для материала, имитирующего зыбь (см. рис. 5.34 и 5.35). Лучший способ выбрать оптимальные значения — эксперимент. Даже незначительные изменения заметно сказываются на изображении. Оба материала можно импортировать из папки

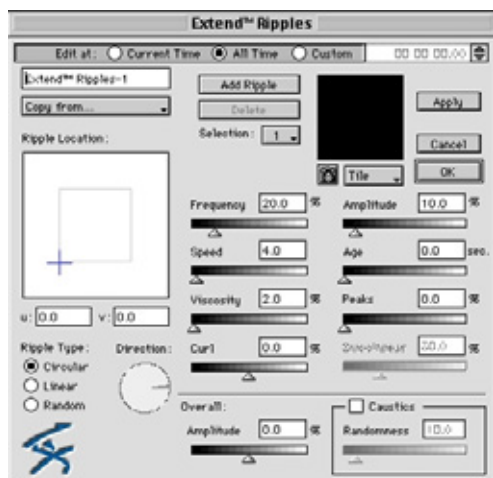


Рис. 5.34

Окно встраиваемого модуля  
*Extend Ripples*



Рис. 5.35

*Параметры эффекта ряби*

с готовыми образцами, имеющейся на прилагаемом к книге компакт-диске. Используя их, вы получите изображение, аналогичное рис. 5.36.

7. Чтобы показать водоросли, воспользуйтесь в Studio Pro наиболее подходящим для таких объектов средством **Import as 3D Mesh**, которое по своему назначению аналогично модулю Cybermesh. Указав команду **Import** в меню **File**, можно импортировать файлы с полутоновыми изображениями как трехмерные геометрические объекты. На рис. 5.37 показана палитра средства **Import as 3D Mesh**.

8. Сведения о файле изображения приводятся в верхней части **окна**. Ниже даны параметры преобразования файла с полутоновым изображением в геометрический объект. В данном случае это параметры для модели водоросли. Щелкнув мышью по значку с изображением фотоаппарата, вы получите форму с текущими значениями параметров. Выделив



Рис. 5.36

*Эффект ряби*

и перемещая ее, найдите положение, в котором она видна лучше всего. При работе с подобными объектами чрезвычайно важно задавать достаточно большим значение **Smoothing** (Сглаживание), иначе появятся отдельные грани на сильно изогнутых участках поверхности.

9. Чтобы сформировать прототип водоросли, импортируйте файл **AlgeCyber.pict** из папки с текстурами и введите следующие значения параметров: **Grid Divisions** (Число разбиений сетки)- 250x167; **Size** (Размеры) не задавайте; **Height** (Высота) - 0,2; **Type** (Тип) - **Trimesh** (Сетка с треугольными ячейками); **Sampling** (Образцы) - **Point Sample** (Точечные). Выставьте флажок **Don't make polygons for black pixels** (Не создавать многоугольники для пикселей черного цвета). Значение **Smoothing** выберите около 70 или более, чтобы весь объект получился сглаженным. Задав параметры, щелкните мышью по значку с изображением фотоаппарата.
10. Импортировав модель водоросли, необходимо заняться ее размещением и масштабированием. С помощью инструментов **Move, Rotate и Scale** расположите ее так, чтобы основание модели находилось в воде, а большая ее часть - над поверхностью.
11. Переместите вдоль оси у плоскую нижнюю часть водоросли, «погружая» ее глубже в воду с помощью манипулятора красного цвета. Используя инструмент **Magnifying** (Лупа), увеличьте центральную часть формы, чтобы упростить операцию выделения. Запомните два чрезвычайно полезных сочетания клавиш: **Command и =** (**Command** и клавиша знака равенства) позволяет увидеть в окне все объекты, тогда как комбинацией клавиш **Command и -** (**Command** и клавиша знака «минус») будут показаны только выделенные из них. В режиме равномерного окрашивания может показаться, что водоросль находится под водой, но, скорее всего, это не так. Когда два объекта расположены очень близко друг к другу, тонирующий **OpenGL** иногда их неверно изображает. В итоге дается

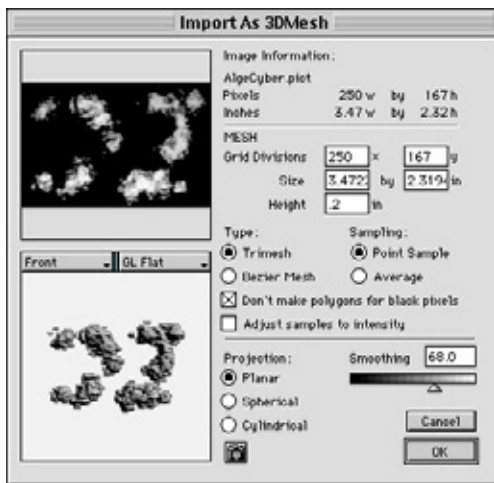


Рис. 5.37

Палитра **Import as 3D Mesh**

неправильное представление. Чтобы выявить ошибку, с помощью камеры рендеринга сделайте снимок экрана вызывающего сомнения участка.

12. Наложите текстуру водоросли на форму. Указав в меню **File** команду **Import**, импортируйте материал *Algae Wrap* и переместите его с палитры **Resource** на модель водоросли. В палитре **Object Properties** откройте вкладку **Texture**. Щелкните по кнопке **Position** и уменьшите масштаб проектора, чтобы он покрывал третью часть модели. Наконец, щелкните по кнопке **End Reshape**, находящейся в верхней части экрана. Скопируйте экран с полученной сценой (см. рис. 5.38).



Рис. 5.38  
Визуализированная  
поверхность воды



*Материал Algae Wrap находится в каталоге ChapterOS на прилагаемом к книге компакт-диске.*

Итак, все элементы сцены готовы. На следующем этапе займемся их размещением, чтобы созданная сцена выглядела правдоподобно и интересно.

## Компоновка сцены и размещение камеры

На рабочей поверхности разместите модели холма и пучки травы. Произвольно выбрав расположение этих объектов, масштабируйте, перемещайте и поворачивайте их. Если в вашем распоряжении имеется объект, подобный созданной модели пучка травы, можно сделать несколько его копий, например 5, изменить их масштаб по оси Y, чтобы они стали не похожими друг на друга, и разместить на сцене.



## Упражнение

1. Вставьте другие объекты в сцену, воспользовавшись вкладкой **Shapes** на палитре **Resource**. Выделите нужную форму и щелкните по кнопке **Insert**. По мере заполнения сцены объектами обновление изображения на экране замедляется. Обычно я устанавливаю режим представления **Point Cloud** (Только точки) или **Wireframe** (Каркасное представление), вношу изменения и переключаю режим на **Shaded** (Равномерное окрашивание).
2. Введите в сцену камеру. До сих пор мы использовали стандартное окно моделирования, вполне подходящее для работы со значительной частью видов любой сцены. На заключительных этапах рендеринга, однако, лучше переключаться на окно **Camera** (Камера). Программа Studio Pro позволяет вводить в сцену любое количество камер, все параметры которых можно изменять, и большую часть из них использовать в анимации. Размещение травы и камышей в сцене показано на рис. 5.39 и 5.40. Помните, что такие ее элементы, как плоскость поверхности воды, холм, дерево или водоросли, всегда можно по желанию переместить.

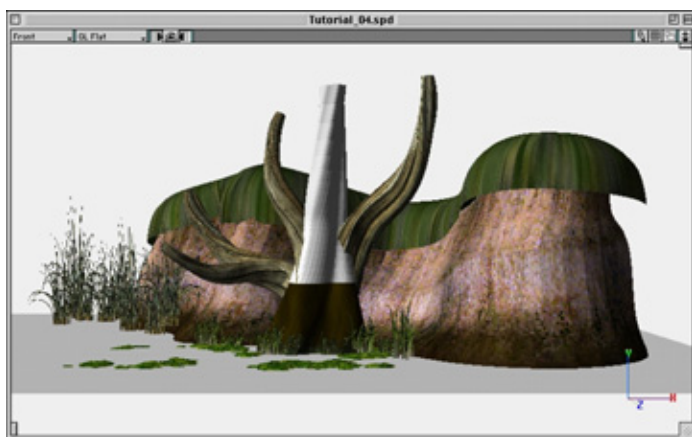


Рис. 5.39  
Расположение  
объектов сцены  
(вид спереди)

3. Щелкнув мышью в левой части инструментальной панели по третьему снизу инструменту **Camera** (Камера), вставьте в сцену камеру, опорная точка которой задается щелчком мыши. Операция перемещения позволяет изменять ее положение. Кроме того, предусмотрена ее точная установка в сцене. Чтобы ускорить работу с изображением, в окне вида спереди выберите режим Point Cloud, активизируйте инструмент Camera и вставьте камеру. Появляется ее темное изображение

с красным контуром. По умолчанию она направлена в левую сторону, поэтому перейдите в окно вида сверху и, выделив мышью камеру, направьте ее вперед. Щелкнув мышью по опорной точке, задайте ориентацию камеры (см. рис. 5.41).

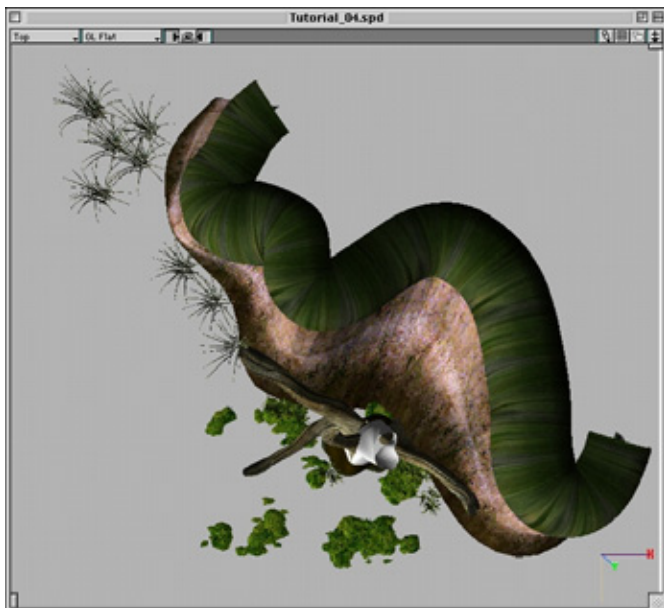


Рис. 5.40  
Расположение  
объектов сцены  
(вид сверху)

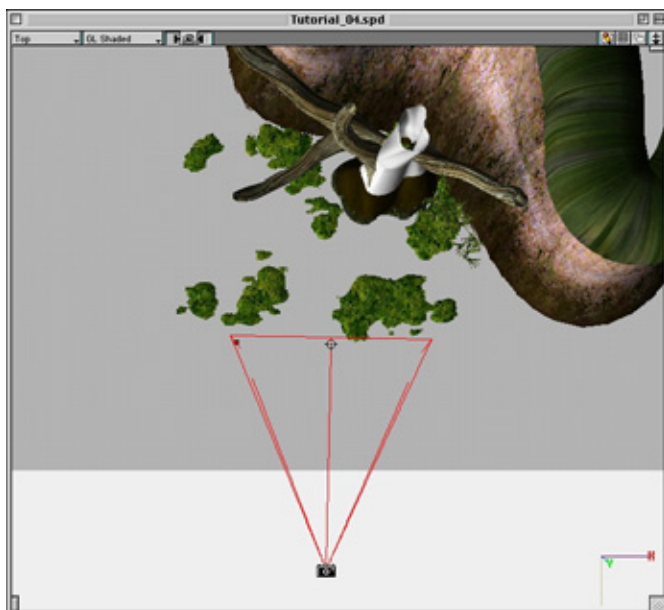


Рис. 5.41  
Размещение камеры

4. Более точной корректировкой положения камеры мы займемся в окне Camera. Сейчас выделите камеру и вызовите окно Object Properties с выделенной камерой. Ее можно выделить либо в главном окне моделирования, либо в окне параметров объекта (см. рис. 5.42).
5. Это окно позволяет задать такие параметры, как **Field depth** (Глубина поля), **View angle** (Угол зрения), **Blur** (Размытие при движении), **Target** (Цель), **Track** (Траектория) и др. Активизируйте инструмент **Object Move** в окне моделирования и дважды щелкните мышью по пиктограмме камеры. Появляется окно вида из камеры (см. рис. 5.43). Именно в нем можно произвести точную корректировку ее положения.
6. Значки с изображениями стрелок в верхней части окна камеры предназначены для вращения ее вокруг опорной точки. Если необходимо переместить камеру вместе с опорной точкой, пригодится набор стрелок в правой верхней части окна камеры. При настройке камеры лучше воспользоваться режимом представления **Point Cloud**, чтобы ускорить работу с изображением. Ползунок в верхней части окна позволяет изменять точку съемки камеры. При желании

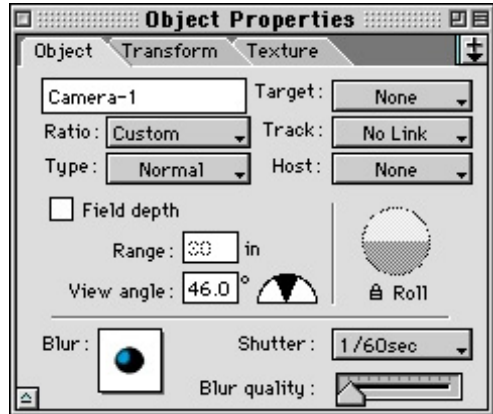


Рис. 5.42. Окно **Object Properties** с параметрами камеры

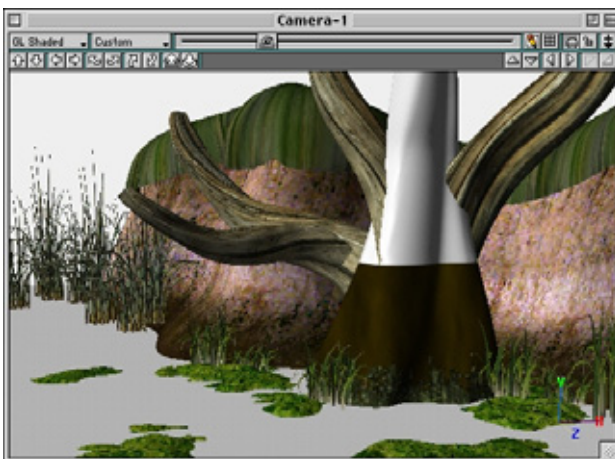


Рис. 5.43  
Вид из камеры

можно выбрать подходящее значение из списка предварительно заданных величин. Если требуется поэкспериментировать с полем зрения, введите определенное число в окно **Range** (Диапазон) палитры **Object Properties**, которое определяет находящееся в фокусе пространство сцены перед опорной точкой камеры и за ней (не забудьте предварительно выставить флажок **Field Depth**). Параметр **Field Depth** не играет заметной роли, если камера находится очень близко к объекту, или сцена невелика. Для создания изображения, представленного на рис. 5.44, я воспользовался данным параметром, благодаря чему сцена стала похожа на миниатюру.

7. Поскольку наша камера расположена близко к объекту, задавать глубину поля зрения не нужно. Все объекты должны быть четко видны. Этим эффектом лучше пользоваться, если имеются элементы, расположенные на заднем плане сцены.



Рис. 5.44  
Эффект глубины  
поля зрения

Разместив элементы сцены и камеру, можно приступить к последнему этапу работы - созданию освещения.

## Освещение

Освещение сцены - чрезвычайно важный аспект, во многом определяющий ее успех. О проблемах создания освещения можно говорить практически бесконечно. В этом упражнении мы остановимся лишь на основных вопросах.

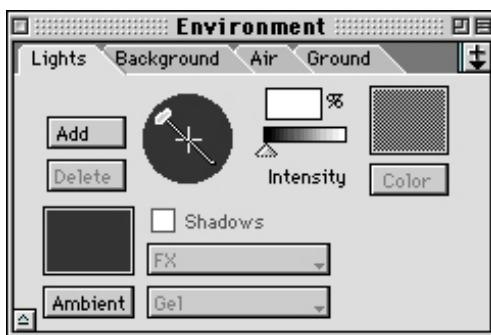




## Упражнение

1. До этого момента мы работали с параметрами освещения, заданными по умолчанию. Они предполагают использование рассеянного света с параллельно направленными лучами из одного источника. Обе характеристики устанавливаются с помощью палитры **Environment** (Окружение), которую можно вызвать, щелкнув мышью по желтому кружку или значку с изображением солнца в правой верхней части экрана (см. рис. 5,45).

2. В этом окне круг серого цвета представляет сцену, а линия внутри него соответствует направлению лучей света. Примером источника с параллельными лучами является, например, солнце или любой светильник, находящийся на бесконечно далеком расстоянии от освещаемого объекта, в данном случае всей сцены. **Этот** источник **можно** выбрать, подведя к нему курсор и щелкнув кнопкой мыши. При переходе от одного вида сцены к другому соответствующим образом меняется представление источника света в окне

Рис. 5.45. Палитра **Environment**

Environment. Вы можете изменять такой параметр источника света, как **Intensity** (Интенсивность), добавлять цвет с помощью кнопки **Add** (Добавить цвет) и указывать, отбрасывают ли тени объекты, выставив флажок **Shadows** (Тени). Источники света разрешено удалять или, наоборот, добавлять в сцену в любом количестве. Я использую данный тип освещения на этапе моделирования и очень редко при рендеринге. Исключения составляют случаи, когда освещение создается, например, для крупных пейзажных сцен. Окно палитры позволяет также работать с рассеянным светом. При щелчке по кнопке **Ambient** (Рассеянный свет), появляется диалоговое окно, в котором можно изменить значение параметра. Очень часто дизайнеры допускают грубую ошибку, задавая высокий уровень рассеянного света. Оценивать величину данного параметра следует по освещенности теней, которая в реальной жизни невысока. В данной сцене установите значение равным 6%. Наиболее подходящим цветом для имитации вечернего освещения является светло-синий.

3. Но мы задействуем не источник параллельных лучей света, а три прожектора. Первый из них будет основным (заполняющим) источником,

второй создаст иллюзию отражения света поверхностью воды, а с помощью третьего мы получим спецэффект объемного освещения: лучи **солнца**, пробивающиеся сквозь невидимую листву деревьев. Выберите источник с параллельно направленными лучами и удалите его из сцены, щелкнув по кнопке **Delete** (Удалить).

4. Прожекторы добавляются в сцену с помощью инструмента **Spotlight** (Прожектор), четвертого снизу на правой стороне инструментальной панели. Их размещают и закрепляют за объектами аналогично тому, как это делалось для камеры. Дополнительными средствами управления являются два красных круга, позволяющих контролировать зоны яркости, а также два красных элемента, с помощью которых регулируется спад интенсивности света (см. рис. 5.46 и 5.47).
5. На этих рисунках представлен вид сверху и вид спереди основного источника света. Рекомендую расположить его именно так, как показано. Это источник приглушенного света, проникающего сверху сквозь листву деревьев. Контролирующие спад интенсивности элементы размещены под водой, чтобы вся сцена была заполнена светом максимальной яркости. Дважды щелкнув мышью по прожектору, вызовите окно вида из прожектора, очень похожее на окно вида из камеры. В нем можно контролировать расположение прожектора. Выделив его, откройте палитру **Object Properties** для управления уровнем освещенности (см. рис. 5.48).

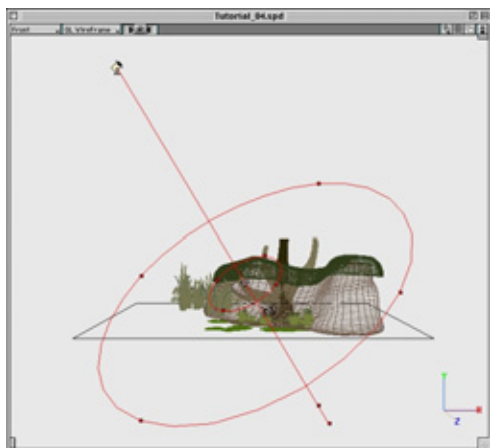


Рис. 5.46

Элементы управления прожектором  
(вид спереди)

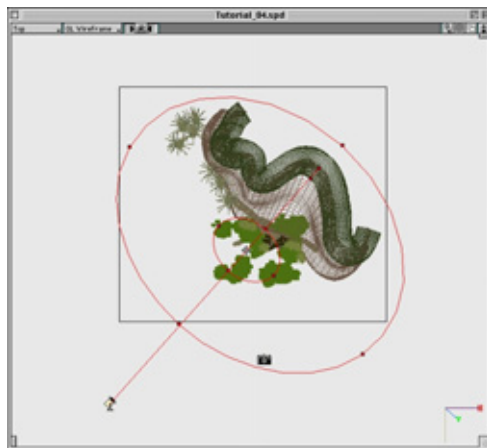


Рис. 5.47

Элементы управления прожектором  
(вид сверху)

6. Палитра позволяет присваивать имя источнику света, добавлять светофильтры, создавать эффекты и регулировать все его параметры. Щелкнув по кнопке **Light source radius** (Радиус источника света), можно увидеть, что значения **Full intensity distance** (Расстояние с максимальным значением яркости) и **Total falloff distance** (Расстояние максимального спада яркости) отражают положение двух перетаскиваемых элементов управления красного цвета. Значения угла и границы размытия светового пятна соответствуют размерам двух красных кругов. Характер уменьшения

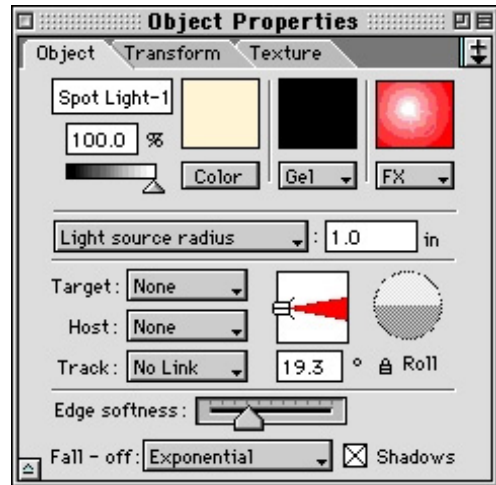


Рис 5.48

Палитра **Object Properties**  
для управления прожектором

- интенсивности света регулируется с помощью двух значений параметра **Fall-off** (Спад) - **Exponential** (Экспоненциальный) и **Linear** (Линейный). Для данной сцены вполне подходит значение **Exponential**. Выставьте флажок **Shadows** и щелкните по кнопке **Color** (Цвет), чтобы выбрать бледно-желтый оттенок (очень небольшая насыщенность). Часто дизайнеры допускают ошибку, совсем не окрашивая свет. На самом деле не существует источника абсолютно белого света. Свет имеет холодный или теплый тон.
7. Приступим к имитации отраженного света. Если бы требовалось, чтобы отраженный свет заполнял пространство всей сцены, пришлось бы расположить вдоль берега большее количество источников, но в данном случае достаточно осветить только область вокруг дерева. Чтобы отраженный свет не распространялся слишком высоко (что выглядело бы неестественно), необходимо на небольшом расстоянии от воды уменьшить его интенсивность до нуля. В окне проекта отключите изображение моделей травы и камышей, активизировав мышью находящийся рядом с этими группами значок с пиктограммой глаз.
8. Вставьте в сцену еще один прожектор и разместите его, как показано на рис. 5.49 и 5.50.
9. Переходим к ортографическому представлению. Нам нужно, чтобы источник света находился под водой и непосредственно перед деревом.

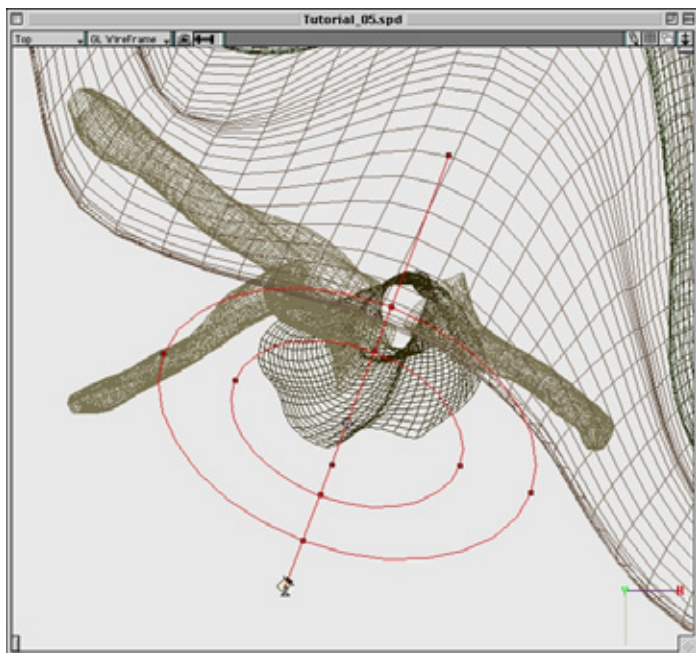


Рис. 5.49  
Размещение  
нового прожектора  
(вид сверху)

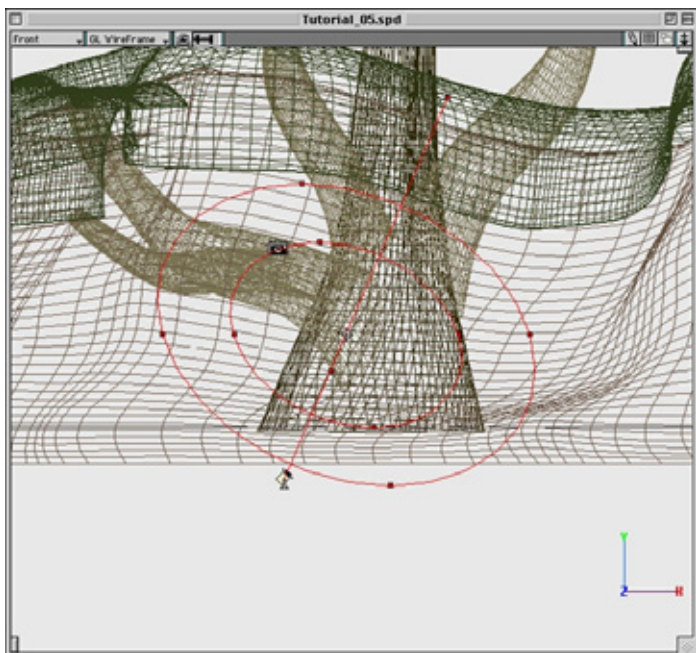


Рис. 5.50  
Размещение  
нового прожектора  
(вид спереди)

Интенсивность лучей убывает по мере удаления от поверхности воды и становится нулевой примерно на уровне средней части дерева. Свет имеет темно-зеленый оттенок, а его интенсивность задана равной 90%. Кроме того, следует снять флажок **Shadows**, иначе водяная поверхность станет отбрасывать тень, затмевающую объекты. Размещение источника света подобного типа требует проведения большого количества тестовых рендерингов, и такая опция Studio Pro, позволяющая сделать мгновенный снимок экрана, облегчает подобную задачу. Для этого активизируйте камеру рендеринга (последний элемент на инструментальной панели) и охватите визуализируемую область рамкой выделения. Обычно при проведении тестового рендеринга я устанавливаю режимы **RT Good** (Режим тестового рендеринга «хороший») или **RT Best** (Режим тестового рендеринга «наилучший») и закрываю окно рендеринга на время его проведения. Такой способ позволяет полностью контролировать создаваемое освещение. В итоге у вас должно получиться похожее на рис. 5.51 изображение.

При желании в сцену можно ввести еще несколько источников света, расположив их вокруг дерева. Это позволит осветить со всех сторон не только его, но и берег. Не забывайте в процессе работы следить за таким капризным параметром, как интенсивность.

10. Осталось создать объемное освещение сцены. Скопировав первый источник света, разместите дубликат в той же области основного освещения. Щелкните мышью по источнику заполняющего света и, удерживая

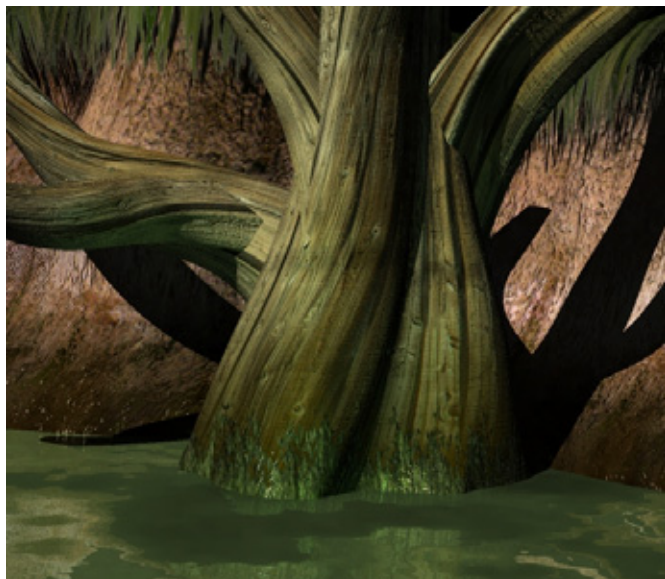


Рис 5.51  
Результат тестового  
рендеринга сцены

нажатой клавишу **Option**, переместите копию. Разместите ее и установите параметры **Fall-off** и **Edge Softness** так, чтобы положение кругов соответствовало изображенному на рис. 5.52 и 5.53.

11. Значение интенсивности света прожектора задайте равным 100% и уменьшите насыщенность цвета. Чтобы не было двойных теней, проверьте, снят ли флажок **Shadows**.
12. Правильно разместив источник света и настроив его параметры, приступайте к работе над светофильтром. На палитре **Resource** выберите вкладку Gel (Светофильтр). В ней щелкните по кнопке New и создайте светофильтр для нового изображения. С помощью кнопки Map (Карта) загрузите из папки текстур gel б. Значение параметра **Tiling** оставьте по умолчанию. Готово: светофильтр создан.
13. Чтобы присвоить этот светофильтр прожектору, выберите источник света и в палитре **Object Properties** укажите опцию Gel. Выберите **Image Gel 1** (Светофильтр изображения 1). Сразу после выделения слева от него появляется черная точка. Для любого заданного источника света можно использовать несколько светофильтров. Как только источнику присваивается светофильтр, его имя появляется в списке, и это означает, что он введен в сцену. Если вы не будете его использовать, снова выделите - черная точка исчезнет, значит, отказ принят.

Итак, светофильтр установлен. При желании можно провести тестовые рендеринги, чтобы посмотреть, как свет распределяется по сцене.

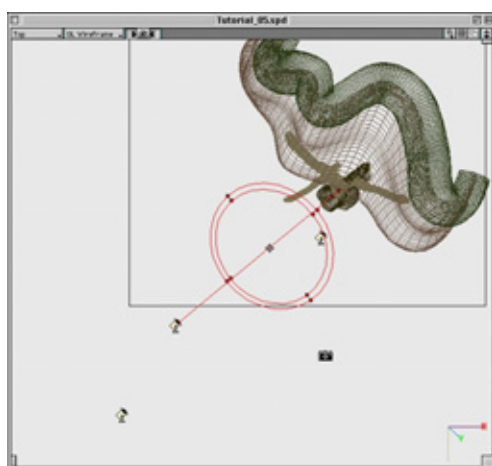


Рис 5.52

*Размещение источника объемного света (вид сверху)*

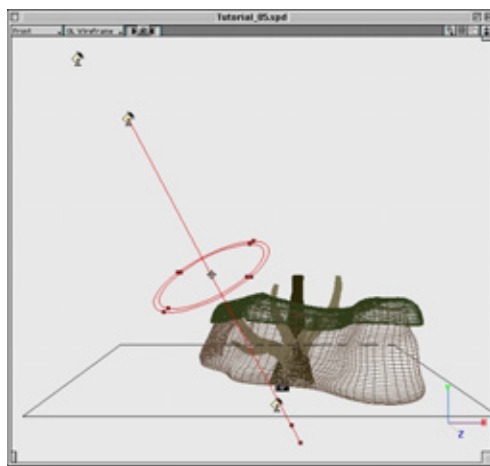


Рис 5.53

*Размещение источника объемного света (вид спереди)*

Визуализация осуществится быстро, поскольку вы еще не создали эффект объемного освещения. Если вас устраивает размещение источников света, переходите к следующему этапу.

14. Сначала необходимо подготовить материал для имитации тумана или дымки, который будет накладываться на источник света. С появлением дымки освещение сцены ослабевает. Степень уменьшения интенсивности видимого света и ее характер полностью контролируются. Кроме того, эти параметры можно задействовать в анимации. Диапазон изменений параметров освещения сцены, где используется туман, более ограничен, поскольку видимый свет имеет постоянный оттенок во всей композиции. Рендеринг с таким материалом проходит быстрее, чем можно было бы ожидать. На вкладке **Texture** палитры **Resource** щелкните по кнопке **New** и выберите **Fog** (Туман). Появляется диалоговое окно **Fog** (см. рис. 5.54).
15. Щелкните по кнопке **Color**, выберите бледно-желтый цвет и выставьте флажок **Link colors** (Связать цвета). Флажок **Enable shadows** (Использовать тени) выставлять не надо, поскольку прожектор теней не отображается. Данный параметр используется только в том случае, если необходимо создать весьма заметный эффект, когда в сцене с объемным освещением у объектов должны быть резкие тени.
16. Задайте следующие значения параметров: **Density** (Плотность) - 35, **Max depth** (Максимальная глубина) - 30, **Start depth** (Начальная глубина) - 0,1. Характер уменьшения интенсивности оставьте как **Linear**. Все это позволит очень достоверно изобразить объемное освещение.
17. Теперь надо присвоить источнику **света** материал, имитирующий туман. Вызовите палитру **Lights Properties** (Свойства источников света) и назначьте данный материал аналогично тому, как присвоили светофильтру. Спецэффекты **Fog** и **Mist** (Дымка) задаются в списке F/X, где перечислены и другие спецэффекты: **Lens flare** (Блик объектива), **Pixie dust** (Пыль), **Fire** (Огонь) и **Smoke** (Дым). Присвоив прожектору материал Fog и светофильтр, можно проводить рендеринг. При рендеринге объемного освещения

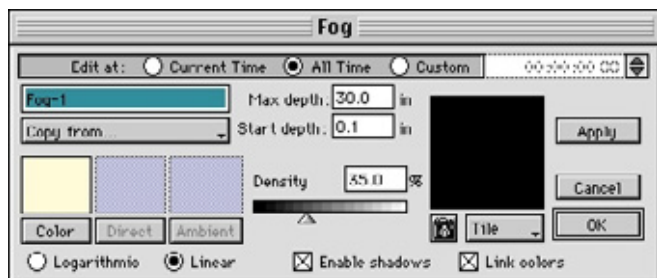


Рис. 5.54  
Окно Fog

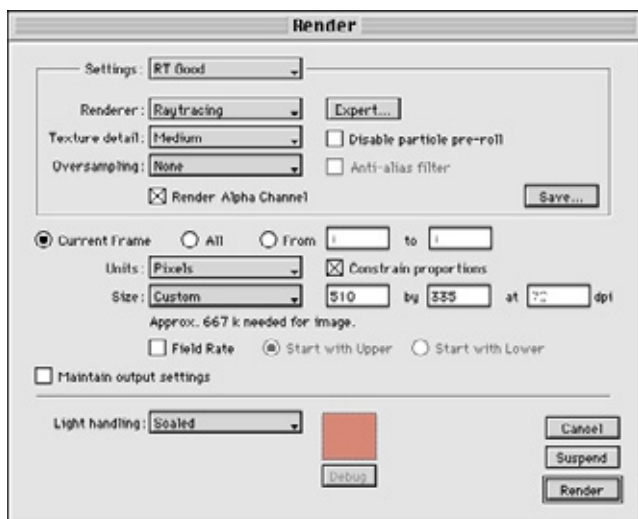


Рис. 5-55  
Окно **Render**

следует помнить о том, что дискретизация лучей света, идущего от источника к ориентиру, проводится в соответствии с заданным значением. По умолчанию оно равно 32, и часто этого явно недостаточно. По своему опыту могу сказать, что иногда мне приходилось задавать его равным 200. Чем выше эта величина, тем больше времени уходит на рендеринг, однако видимый свет становится более ровным. Данное значение устанавливается в окне Render (Рендеринг), которое показано на рис. 5.55.

Это окно позволяет контролировать все параметры визуализируемого изображения. Кроме того, с его помощью запускается рендеринг анимации и указываются визуализируемые кадры.

18. Убедитесь, что в окне **Render** указан метод **Raytracing** (Трассировка луча), и щелкните по кнопке **Expert** (Эксперт). Появляется окно **Raytracing Esoterica** (Тайны/Секреты трассировки лучей), показанное на рис. 5.56.
19. Необходимо изменить значение параметра **Maximum visible light samples** (Максимальный уровень дискретизации лучей источника света). Можете задайте его равным 64 или 128. Но лучше поэкспериментируйте, чтобы найти оптимальное значение.

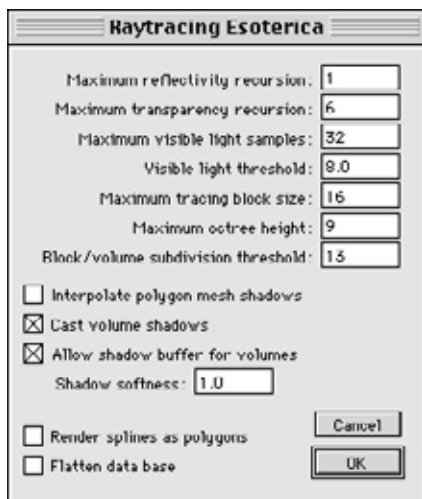


Рис. 5.56  
Окно **Raytracing Esoterica**





Рис. 5.57  
Сцена  
после проведения  
рендеринга

20. Теперь все готово к рендерингу сцены. В окончательном виде она должна быть похожа на рис. 5.57.

Полученное изображение выглядит совсем неплохо. Согласитесь, что создавать объекты было не так уж и сложно - в основном работа шла над их текстурами. При желании вы можете придумать собственные элементы и ввести в эту сцену. Я изменил ее, получив изображение, представленное на рис. 5.58.

Как видите, благодаря дополнительным деталям сцена совершенно преобразилась. Чтобы создать эту композицию, я сконструировал спускающиеся к воде деревянные ступеньки причала, лодку, таинственную решетчатую дверцу в дереве и фонари. Ах, да, - еще я изобразил свешивающиеся с дерева вьющиеся растения. И хотя смоделировать все эти объекты было очень просто, они совершенно преобразили сцену, наделив ее некоторым



Рис 5.58  
Сцена «Вход»

сюжетом. Именно детали «оживляют» изображение. Чем больше в сцене деталей, тем более интересной и правдоподобной она становится.

## **Заключение**

В данной главе мы лишь в общих чертах коснулись вопросов имитации мира растений. Как вы поняли, главные аспекты изображения флоры - создание поверхностей и моделирование. Объект выглядит неестественно, если он состоит из небольшого количества многоугольников, и на его краях выступают грани. При создании текстур следует избегать однотонной раскраски, поскольку в жизни поверхности растений имеют множество оттенков и цветов. Вспомните в детали реальных прототипов и работайте с отсканированными изображениями. Если у вас нет такой возможности, используйте фотоаппарат для сбора исходного материала.

Кроме того, в главе описаны далеко не все имеющиеся возможности Studio Pro. В этом приложении предлагаются наиболее совершенное средство визуализации из числа предлагаемых на рынке, а также удобные инструменты для создания поверхности модели.

Глава

# 6

## Создание поверхности растения (Photoshop)

Фрэнк Вайтэйл (*Frank Vitale*)



Раскраска текстуры листа.....	155
Заключение.....	172



*Цветные иллюстрации к этой главе имеются в папке Chapter06 / Figures на прилагаемом к книге компакт-диске.*

Тема реалистичного изображения растений практически неисчерпаема. Вот почему необходимо сконцентрироваться на главном - создании поверхностей. Это очень важный аспект любой модели или анимации. Условно говоря, успех полученной сцены на 25% определяется хорошим моделированием, на 25% - удачным освещением и, наконец, на 50% - правильно подготовленной поверхностью. Согласитесь, ничто так не будоражит любопытного зрителя, как назойливая мысль о том, фотография перед ним или «сфабрикованное» изображение. Кропотливо работая над созданием поверхности, можно достичь абсолютно реалистичной картинки. Задача заключается не только в том, чтобы получить идеальную карту текстуры. Необходимо добиться безупречного сочетания текстурных карт, обеспечить точный подбор атрибутов материалов.

Эта глава посвящена вопросам разработки текстурных карт цветка с помощью программы Adobe Photoshop 4.0 (см. рис. 6.1).

Кроме того, будет рассказано о принципах подбора атрибутов материалов. Описанные методы применимы во всех приложениях. Например, в Ray Dream или Houdini используется один и тот же параметр **Specularity**.

## Раскраска текстуры листа

Думаю, что представленный на рис. 6.1 цветок заставит не одного цветовода почесать затылок. Прототипом этого чуда послужила лилия, но я не стал слепо копировать оригинал, а дал волю своему воображению. Итак, предлагаю вам заняться разработкой текстуры четырех частей растения: стебля, листьев, лепестков и пестиков. Начнем с подготовки поверхности листьев, но прежде я хочу обратить ваше внимание на некоторые важные моменты.

Я всегда стараюсь отсканировать прототип модели, поскольку твердо знаю, что добиться правдоподобия можно, только отталкиваясь от самой реальности. Хорошим примером является обычный лист: он имеет плоскую форму, благодаря чему его цифровое изображение получить очень легко. Однако не у каждого есть сканер. Кроме того, вам может потребоваться лист какой-то необычной формы, которого в природе попросту не существует. Поэтому надо научиться самому разрабатывать текстуры. Обратите внимание на край листа - он отнюдь не идеальной формы. Это очень важный нюанс. Даже если вы создадите прекрасную модель и отличные



Рис 6.1  
Трехмерный цветок,  
полученный  
с помощью Photoshop

текстуры, но не поработаете над краями, изображение будет выглядеть ненатуральным. В жизни очертания растений редко бывают ровными, поэтому при разработке их моделей надо пользоваться трафаретом или картой усечения, по существу являющейся текстурной картой, которая позволяет подрезать края объекта.



#### Упражнение

1. Запустите программу Photoshop, создайте новый файл размерами 700 пикселей в высоту и 400 пикселей в ширину и сохраните его как `Leaf1.psd`. В этом документе мы создадим все карты текстур, необходимые для материала листа. Я воспользуюсь преимущественно зеленым и желтым цветом, но вам советую самим подобрать подходящие оттенки. Помните, что небольшие отклонения в цветовом тоне могут существенно повлиять на окончательный вид модели.

2. Задайте основной и фоновый цвета, щелкнув мышью по цветным квадратикам в нижней части инструментальной панели. Цвету переднего плана присвойте значения RGB 91, 150, 31; для фонового соответствующие значения равны 54, 78, 32.
3. Укажите команду **Filter => Render => Clouds** (Фильтр => Освещение => Облака), с помощью которой получите натуральный основной цвет листа. Я очень часто обращаюсь к фильтру **Clouds**, поскольку он позволяет избежать однотонной окраски.
4. Теперь необходимо затемнить центральную часть текстуры. Природа создала огромное разнообразие листьев, поэтому не нужно волноваться по поводу того, что получится неестественный цвет [конечно, эти рассуждения верны в пределах разумного). Выделите текстуру так, чтобы контур прямоугольника охватывал ее по всей высоте и среднюю третью часть по горизонтали. Укажите команду **Select => Feather** (Выделить => Растушевать) и в поле **Feather radius** (Радиус растушевки) введите значение 50.
5. Укажите команду **Image => Adjust => Levels** (Изображение => Настройка => Уровни) и переместите черный ползунок **Output level** (Выходной уровень) до значения 144, а ползунок **Input level** (Входной уровень) - до 10. Текстура примет вид, представленный на рис. 6.2.
6. Добавьте желтый оттенок на края листа. Для этой и последующих операций используйте **слои** Photoshop. Открыв окно **Layers** (Слои), вы увидите, что до настоящего момента работали с фоновым слоем. В окне **Layers** щелкните мышью по слою **Background** (Фон) и, переместив к небольшой кнопке с изображением страницы в нижней части окна, сделайте его дубликат. Дважды щелкните мышью по созданному **слою Background copy** (Копия фона) и назовите его **Yellow**.
7. **Дважды** щелкните мышью по слою **Background** и дайте ему имя **Green**. **Конечно**, в названиях слоев и каналов **легко** запутаться, но все-таки для облегчения работы лучше присваивать имена. Выделите слой **Yellow** и укажите команду **Image => Adjust => Hue/Saturation (Изображение => Настройка => Цветовой тон/Насыщенность)**. Задайте соответственно значения **-25, +53 и +35, чтобы** вместо зеленого цвета появился **желтый**. Если **позже** вы решите изменить его, это будет очень просто сделать в режиме работы со слоями.
8. Снова сохраните файл. Это совсем не лишняя процедура и лучше ее проделывать почаще.
9. Необходимо удалить или, как в данном случае, прикрыть большую часть области на слое, чтобы желтой была только кромка листа. С помощью

## Создание поверхности растения (Photoshop)

инструмента **Rectangular Marquee** (Выделение прямоугольного участка) выделите участок шириной около одного сантиметра с обоих краев и высотой, равной высоте текстуры. Сначала выделите левую сторону текстуры и затем, удерживая нажатой клавишу **Shift**, повторите операцию с правым краем.

10. Сохраняя выделение активным, откройте окно **Channels** (Каналы) и в его нижней части щелкните по кнопке **Save selection as channel** (Сохранить выделение как канал) - это второй слева серый квадратик с изображенным на нем белым кружком. В результате изображение с выделенными участками сохраняется как **Channel #4** (Канал 4), см. рис. 6.3.
11. Щелкните мышью по названию **Channel #4** на вкладке **Channels**, и данное изображение появится на экране. Если выбрать вкладку канала RGB в верхней части окна, можно вновь увидеть цветовой слой.

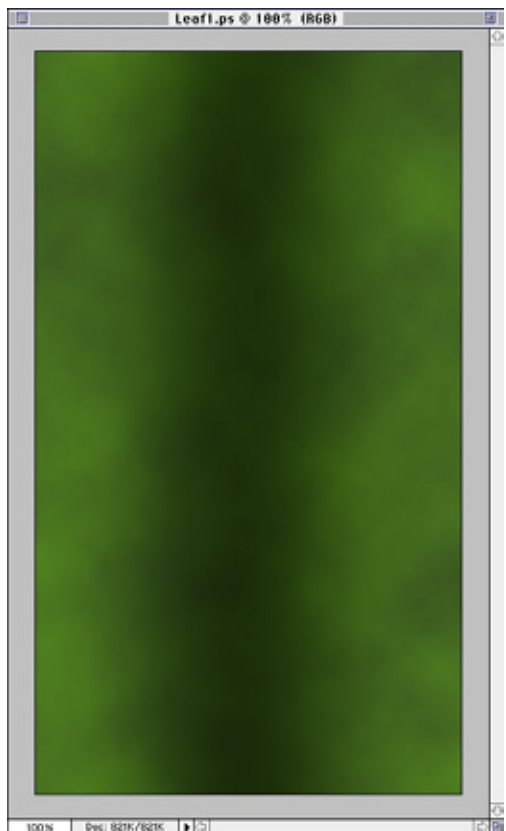


Рис. 6.2  
Основной цветовой слой

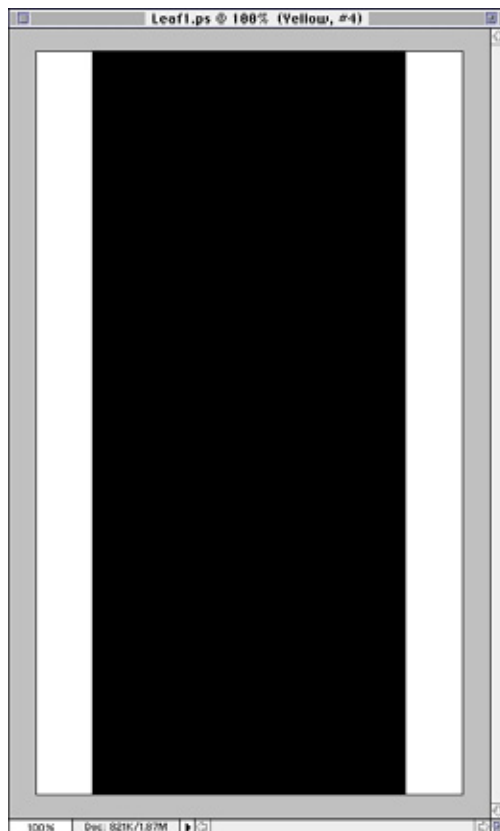


Рис. 6.3  
Сохраненный канал

12. Теперь сделайте расположение элементов текстуры немного беспорядочным. Для этого существует несколько способов, но я чаще всего пользуюсь фильтрами **Spatter** (Брызги) или **Jiggle** (Встряхивание) из встраиваемого модуля EyeCandy 3.0, находящимися в меню **Filter**. Однако сначала поработайте кистями, имеющими размеры 20 и 40 пикселей, в канале **Channel #4** то в черной, то в белой зонах, чтобы получилась показанная на рис. 6.4 текстура.
13. Укажите команду **Filter => Blur => Gaussian Blur** (Фильтр => Размытие => Размытие по Гауссу) и значение **Radius** (Радиус) задайте равным 5. Выберите команду **Image => Adjust ^ Brightness/Contrast** (Изображение => Настройка => Яркость/Контрастность) и установите величины 49, 93. В результате размытое изображение уплотняется, и имевшая резко очерченные края текстура принимает более реалистичный вид (см. рис. 6.5).
14. Для дальнейшего разупорядочивания элементов изображения примените фильтр **Spatter** (Брызги). Сначала размойте изображение, задав величину равную 5. Укажите команду **Filter => Brush Strokes ^> Spatter** (Фильтр => Мазки кистью => Брызги) и выберите **Spray radius** (Радиус разбрызгивания) равным 20, а **Smoothness** (Мягкость) - 7. Чтобы увидеть текстуру, переместите в черном окне предварительного просмотра курсор в виде кисти руки. По умолчанию покажется центральная область рисунка. Полученная текстура должна быть **похожей** на рис. 6.6. Снова укажите команду **Brightness/Contrast**, чтобы уплотнить изображение.
15. Введите в слой Yellow маску (см. Справочник Photoshop или книгу The Photoshop 4 Wow! издательства Peachpit Press). Загрузите изображение из канала **Channel #4**. Для этого выделите соответствующий элемент на вкладке **Channel** и щелкните по кнопке **Load channel as selection** (Загрузить канал как выделение), находящейся внизу окна **Channels** (первый в ряду небольшой квадрат с изображением кружка). Если задержать курсор на кнопке, ее назначение будет указано во всплывающем окне.
16. Выберите канал RGB на вкладке **Channels**, активизируйте слой Yellow на вкладке **Layers**, затем щелкните по первой кнопке **Add Layer Mask** (Добавить маску слоя) в нижней части этого **окна**. С этого момента слой Yellow имеет связанную с ним маску. Черные участки маски позволяют проявляться расположенному под ней слою Green. Такой способ работы с несколькими слоями является наиболее универсальным. Степень непрозрачности маски слоя меняется в любой момент (см. рис. 6.7).



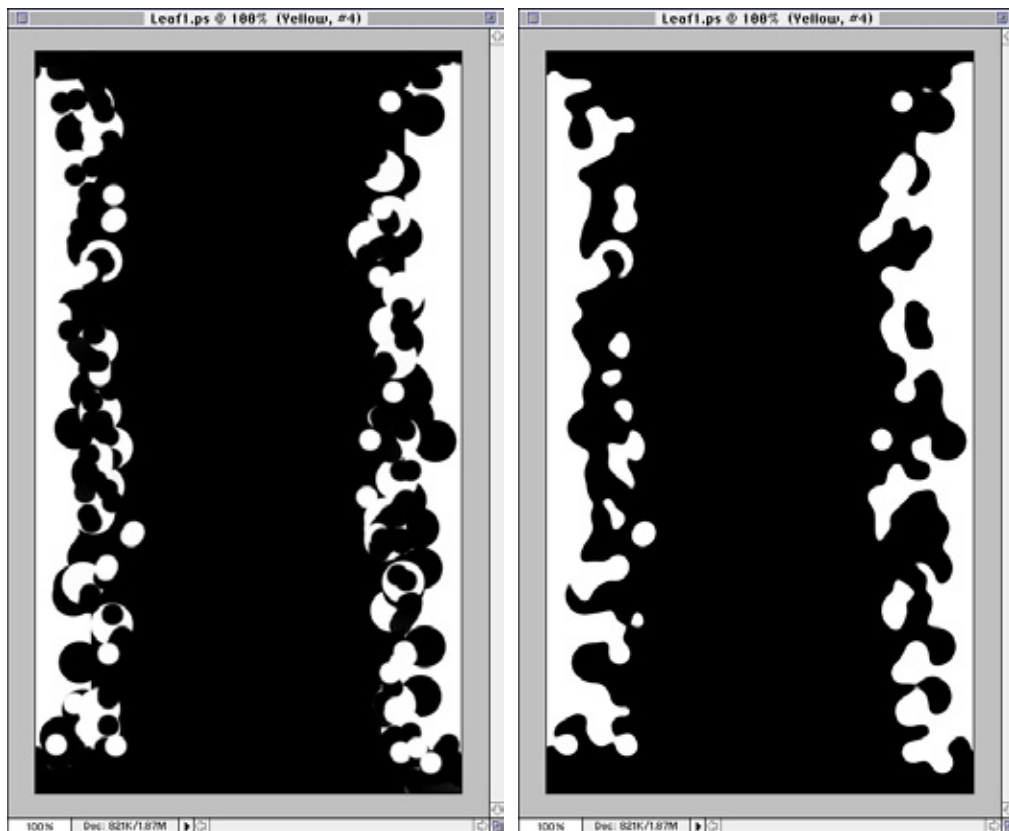


Рис. 6.4

*Использование кисти в канале*

Рис. 6.5

*Уплотнение размытого изображения*

17. Рядом с миниатюрой слоя **Yellow** изображена кисть, указывающая на то, что в нем используются значения RGB. Миниатюра окружена контуром черного цвета. Если выбрать находящуюся справа от нее пиктограмму маски слоя, изображение кисти превратится в квадрат с кружком в центре, что свидетельствует о том, что в данном слое вы перешли к его маске. Даже после того, как вы хорошо разберетесь с тем, что такое канал, слой и маска слоя, потребуется немало времени, чтобы научиться ими пользоваться при создании текстур в Photoshop.
18. Продолжите работу над цветом обоих слоев с помощью инструментов **Burn** (Затемнитель), **Dodge** (Осветлитель) и **Sponge** (Губка). Доступ к ним осуществляется при помощи шестого сверху значка в правой части инструментальной панели. Используйте эти три инструмента,

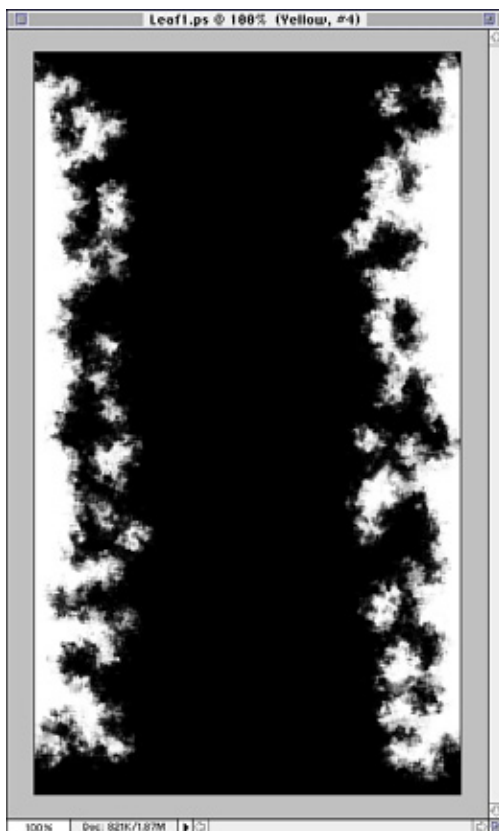


Рис. 6.6  
Эффект фильтра **Spatter**

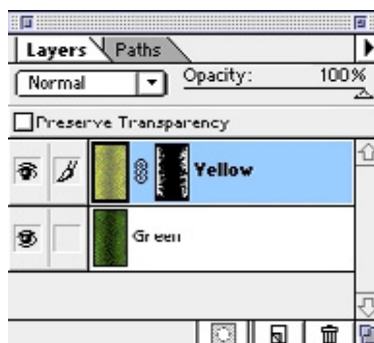


Рис. 6.7  
Окно **Layers**

задействовав большую кисть диаметром 75 пикселей. В результате должно получиться изображение, похожее на рис. 6.8.

19. В окне **Options** (Параметры), в котором можно выбрать тот или иной инструмент и установить параметры эффекта, задайте значение **Exposure** (Экспозиция) **около 10-15%**. Инструмент **Dodge** позволяет осветлить изображение, разбавив присутствующий цвет, а инструмент **Burn** затемняет его в результате сгущения цвета. Инструментом **Sponge** регулируется степень цветовой насыщенности изображения. По умолчанию для данного инструмента установлен режим **Saturate** (Усиливать насыщенность).
20. Размойте маску слоя и укажите команду **Brightness/Contrast** (Яркость/Контрастность), чтобы немного сгладить края. С помощью инструмента

**Airbrush** (Аэрограф) затемните некоторые светлые участки внутри маски. Значение **Opacity** (Непрозрачность) выберите небольшим: зеленый цвет должен слегка проступать.

21. Займитесь изображением прожилок листа. Чтобы они выглядели натурально, сделайте их тонкими. Воспользуйтесь инструментом Реп (Перо), чтобы нарисовать контур, который появится в окне **Paths** (Контур). Откройте его. Окна **Layers**, **Channels** и **Paths** объединяются в одно окно перемещением мышью их вкладок. При желании можно переместить вкладку **Paths** из окна **Layers** для создания отдельного окна. Инструмент Реп (седьмой сверху значок в левой части инструментальной панели) представлен несколькими пиктограммами, отражающими различные опции. Первой из них является собственно инструмент Реп, с помощью которого создают контуры. Для отмены выделения контура и коррекции положения вершин и кривой воспользуйтесь инструментом **Direct Selection** (Непосредственное выделение), которому соответствует значок с изображением белой стрелки. Каждая кривая является отдельным контуром (см. рис. 6.9).
22. При помощи инструмента Реп создайте один контур (отдельную кривую). Отмените его выделение, применив инструмент **Direct Selection**. Затем повторите аналогичные действия со вторым контуром. Это трудоемкая работа, но выбранный способ надежен. С той же целью можно воспользоваться приложением Illustrator или кистью малого диаметра. Последний метод хорош при условии, что у вас имеется планшет; если вы работаете мышью, он не эффективен. Для большей наглядности воспользуйтесь инструментом Реп. Нарисовав на одной стороне листа прожилки, возвратитесь в окно **Layers**, создайте новый слой (с помощью кнопки с пиктограммой страницы) и назовите его **Veins**. Он должен оставаться активным, поскольку именно в нем вы будете работать с кривыми.
23. Выберите из разворачивающегося меню инструмента Реп инструмент **Direct Selection** и обведите все контуры выделяющей рамкой. Сохраняя выделение, перейдите в окно **Paths** и щелкните мышью по значку (внизу окна второй слева) **Strokes path with foreground color** (Чертить контур текущим цветом). Полученные контуры (прожилки) приобретут цвет переднего плана в только что созданном слое.
24. Сохраните этот слой как канал или выделение. Если вы работаете на компьютере Macintosh, то, удерживая нажатой клавишу **Command**, выделите мышью слой в окне **Layers**. На пиктограмме кисти руки должен появиться квадрат. Если же вы используете персональный компьютер, то щелчок мышью нужно произвести при нажатой клавише **Ctrl**. Содержимое слоев

загрузится как выделение. В нижней части окна **Channels** щелкните мышью по кнопке **Save selection as channel**. Теперь в вашем распоряжении сохраненное изображение прожилок.

25. Чтобы заполнить вторую сторону изображения листа, сделайте дубликат рисунка и уменьшите толщину линий. Для этого выделите инструментом **Rectangular Marquee** только правую часть канала и затем при помощи инструмента **Move** переместите копию в горизонтальном направлении. Сохраняя выделение активным, укажите команду **Layer => Transform => Flip horizontal** (Слой => Преобразовать => Отобразить зеркально по горизонтали). У вас должно получиться изображение, похожее на рис. 6.10.
26. Уменьшите толщину линий. Размойте их при помощи эффекта **Gaussian Blur** и укажите команду **Brightness/Contrast** или **Levels** для уплотнения изображения. Эту операцию следует проделать трижды, каждый

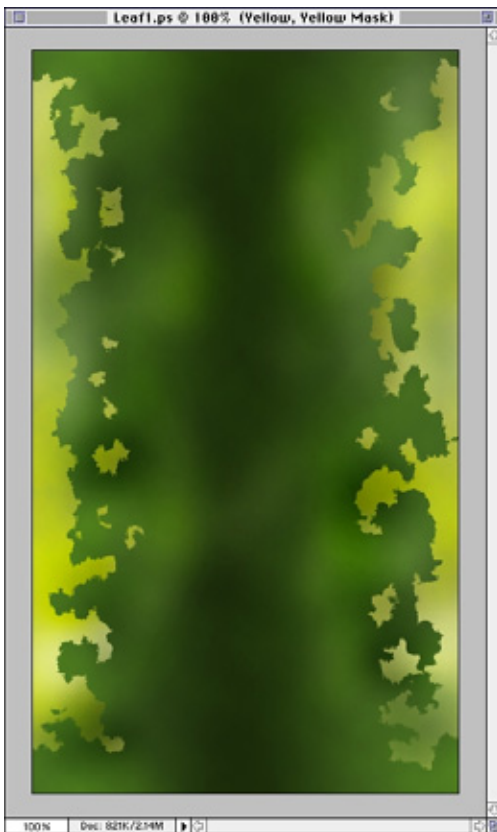


Рис. 6.8  
Слой Yellow и Green



Рис. 6.9  
Слой Yellow, Green и Veins

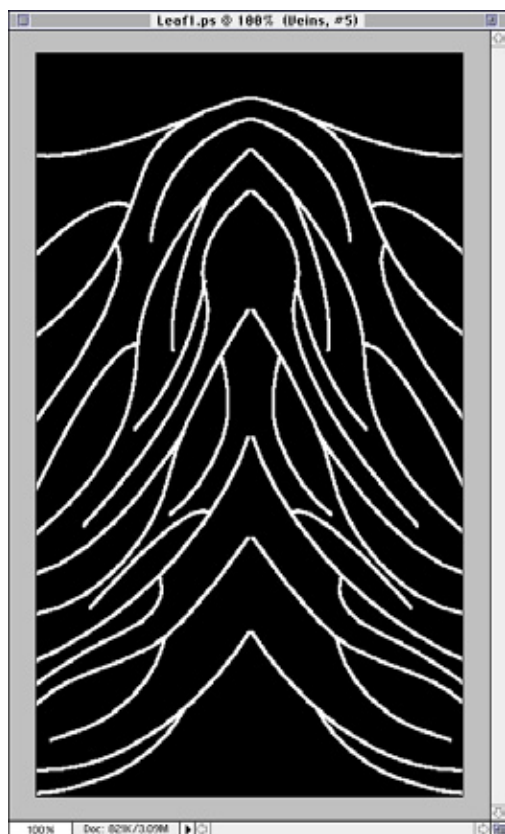


Рис. 6.10

*Сохраненный канал Veins*



Рис. 6.11

*Вид прожилок после корректировки*

раз производя размытие с радиусом 1-1,5 пиксела, иначе некоторые линии могут стать прерывистыми. Сделав контуры более тонкими, займитесь сглаживанием их концов. Задайте диаметр кисти инструмента **Airbrush** равным 20 пиксела, нажим около 50% и закрасьте черным цветом упомянутые места, делая концы прожилок тоньше (см. рис. 6.11).

27. Возвратитесь в окно **Layers** к слою **Veins**. Выделите все и нажмите клавишу **Delete** (Удалить), чтобы удалить исходные линии прожилков, полученные при помощи инструмента Rep. Загрузите созданное выделение из канала. Для этого в окне **Channels** выделите мышью канал, удерживая нажатой клавишу **Command**. Выберите два оттенка зеленого цвета, воспользовавшись инструментом **Eye Dropper** (Пипетка): при нажатой клавише **Option** укажите мышью фоновые цвета. Потом примените фильтр **Clouds** (Облака). В результате выделенная область заполняется

текстурой облаков. Пржилки в листьях имеют оттенки более темного или, наоборот, более светлого цвета, чем сам лист, и неодинаковые размеры. Чтобы затемнить места пересечений прожилок и сделать светлее их концы, воспользуйтесь инструментами **Burn**, **Dodge** и **Sponge**. Вы можете самостоятельно выбрать оттенки. Сделайте копию слоя **Veins** (переместив его вниз на кнопку с пиктограммой страницы) и выполните операцию размытия с радиусом 3. Возник эффект глубины и беспорядочного расположения элементов (см. рис. 6.12).

28. Можно считать, что RGB-текстура листа готова. Файл Photoshop должен иметь четыре слоя и два дополнительных канала (см. рис. 6.13).
29. Укажите в меню **File** команду **Save a Copy as** (Сохранить копию как) и сохраните файл с именем **LeafColor .jpg**.



Рис. 6.12  
Три цветовых слоя

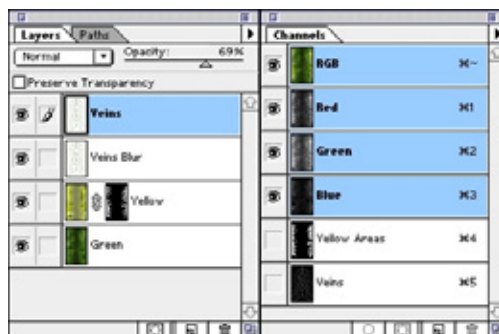


Рис. 6.13  
Окно **Layers** и **Channels**

30. Создайте карты **Specularity** и **Bump**, используя каналы. Сначала займитесь изготовлением карты **Bump**. Изображение между прожилками должно быть нечетким, а вся поверхность выглядеть шероховатой. Создайте новый канал и дайте ему имя **Bump**.
31. Укажите команду **Filters => Noise => Add Noise** (Фильтры => Шум => Внести шум) в этом новом окне и внесите в изображение шум со значением параметра **Amount** (Величина) равным 175. Выберите фильтр **Gaussian Blur**, задав параметр **Radius** как 8 пикселей. Откройте окно **Levels** с помощью команды **Image => Adjust => Levels**, задайте значения **Input level** равными 52, 1 и 82 и еще раз произведите размытие с величиной 2. Выберите команду **Filters => Other => Offset** (Фильтры => Другие => Смещение) и сместите изображение, задав значения 200, 200 и щелкнув мышью по переключению **Wrap Around** (Обернуть). У вас должна получиться текстура, похожая на рис. 6.14.
32. Приступаем к созданию бесшовной текстуры. Для удаления швов примените инструмент **Rubber Stamp** (Штамп) - пятый сверху на левой стороне инструментальной панели. Удерживая нажатой клавишу **Option**, выделите мышью копируемую область изображения. Затем отпустите эту клавишу и перенесите копию в новое место. Диаметр кисти задайте равным 50 — 70 пикселям.
33. Вновь обратимся к опции **Offset**. Когда вы рисовали по краям текстуры, на них должен был появиться едва заметный шов. Его следует удалить. Для полного его исчезновения, вероятно, потребуется выполнить данную процедуру дважды. Чтобы неровности получились небольшими и сглаженными, укажите команду **Image => Adjust => Curves** (Изображение => Настройка => Кривые) и задайте следующие значения: **Input** (Вход) - 187 и **Output** (Выход) - 219 (см. рис. 6.15).
34. Вызовите окно **Levels** и для карты **Bump** задайте значения **Input level** равными 66, 1 и 231. Этот широкий диапазон значений наилучшим образом подходит для работы над картой неровностей. Создайте эффект размытости изображения, благодаря которому, кстати, вполне неплохо имитируется поверхность шкуры животных. В канале **Bump** выделите всю текстуру и скопируйте его в буфер обмена. Затем сместите канал и вставьте содержимое буфера поверх имеющегося в канале изображения.
35. Сохраняя выделение активным, перейдите к окну **Layers** и установите в нем режим **Lighten** (Замена светлым). Повторите процедуру четыре-пять раз, вставляя содержимое буфера, осветляя слой и проводя смещения. Затем снова в окне **Levels** задайте значения в широком диапазоне. Полученное изображение должно быть похожим на рис. 6.16.

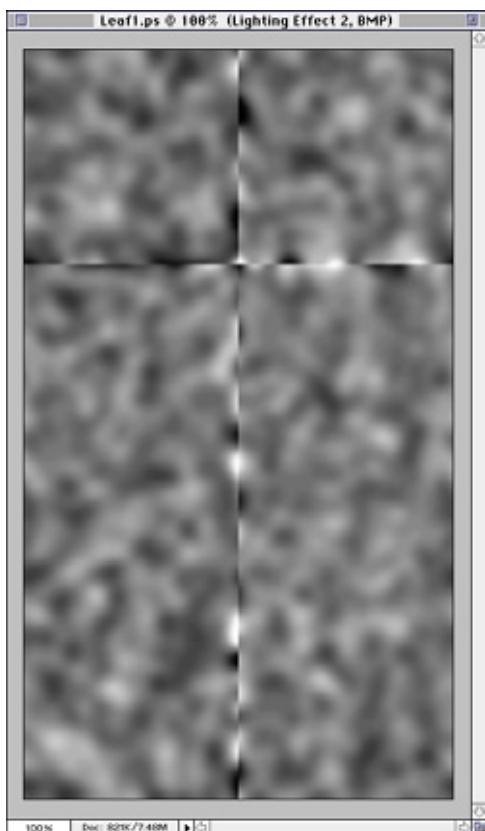


Рис. 6.14

Появление швов на изображении

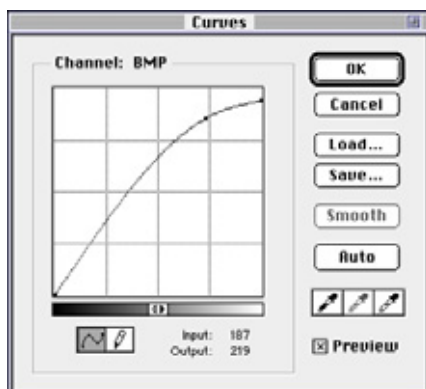


Рис. 6.15

Окно **Curves**

36. В результате последней процедуры удалось сымитировать слегка шероховатую поверхность листа. Теперь попробуйте сформировать выпуклости между прожилками листа. Для этого потребуется встраиваемый модуль KPT Gradient Designer, но **если** у вас его нет, можно пропустить этот шаг.
37. Создайте новый канал и загрузите выделение **Veins**. Сделайте инверсное выделение, при котором выбираются все участки изображения, кроме прожилок, и запустите модуль Gradient Designer. Чтобы получить смесь белого с черным, выберите режим **Circular shape burst** (Разбивка на участки круговой формы). Изображение становится похожим на рис. 6.17.
38. Произведите размытие с помощью фильтра **Gaussian Blur** с радиусом 5 и подберите **такие** параметры в окне **Curves**, чтобы элементы изображения приняли округлый вид. Возвратитесь в канал **Vump** и задайте значения **Output levels** равными 0 и 45. Он должен стать темным. Затем



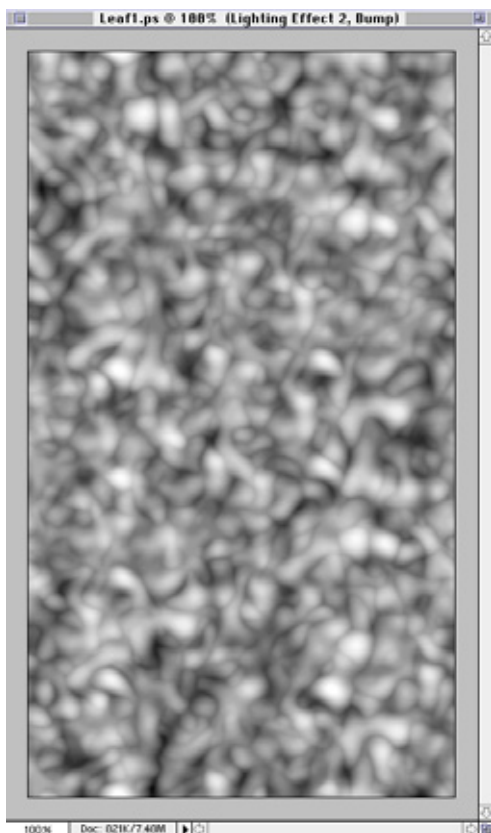


Рис. 6.16

*Эффект размытости изображения*

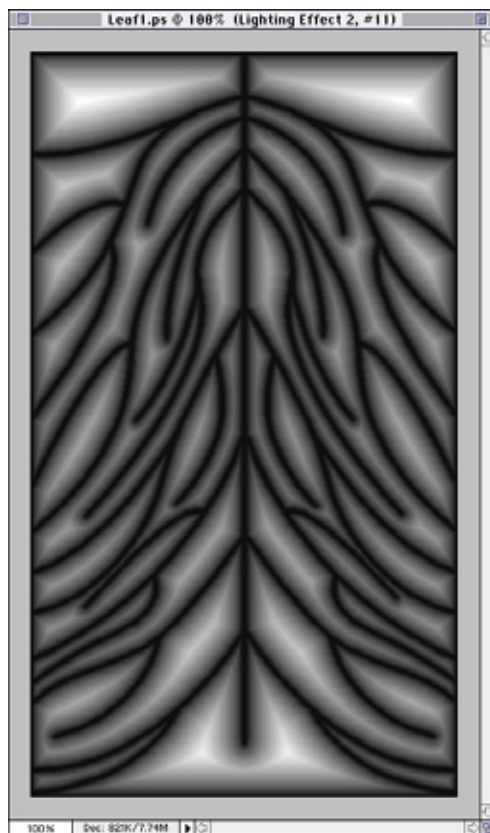


Рис. 6.17

*Воздействие модуля Gradient Designer на выделенные участки*

загрузите канал, созданный с использованием KPT Gradient Designer, и установите режим **Lighten** (см. рис. 6.18).

39. Сделайте дубликат канала **Veins** и выполните его размытие с радиусом 1. Загрузите этот канал в канал **Bump** и задайте режим **Lighten** (см. рис. 6.18). Карта неровностей готова. Сохраните копию с именем **Leaf Bump. jpg**. На рис. 6.19 представлен слой с использованием эффектов освещения, с помощью которого можно протестировать полученную карту.
40. Займитесь изготовлением карты **Specularity**. Вся поверхность листа, кроме прожилок, должна иметь относительно высокий уровень зеркального отражения. Создайте новый канал, назовите его **SPC**, загрузите выделение **Veins**, заполните его черным цветом или удалите имеющийся цвет до получения черного (нажатие клавиши **Option** или **Delete** позволяет удалить

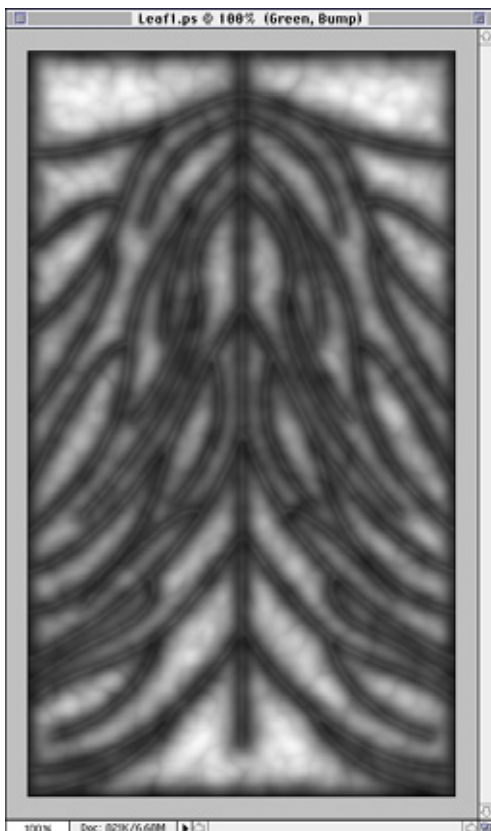


Рис. 6.18

*Готовая карта неровностей*



Рис. 6.19

*Тестирование карты неровностей*

имеющийся цвет, заменив его цветом изображения). Проведите размытие с радиусом 3 или 4, снова загрузите изображение **Veins**, заполните его черным цветом и слегка размойте, задав значение 0,5. Осветлите весь канал с помощью окна **Levels**. Карта готова (см. рис. 6.20).

41. Сохраните копию под именем LeafSpec.jpg.

42. Осталось создать последнюю карту - трафарет, или карту усечения. На это понадобится полминуты, но даже если бы потребовалось два часа, она того стоила бы. Создайте новый канал и присвойте ему имя **Stencil** или **Clipping** в зависимости оттого, как называется карта в вашем приложении. С помощью инструмента **Lasso** (Лассо) сделайте неровный контур выделения и заполните его белым цветом (см. рис. 6.21).

Карта готова. На рис. 6.22 и 6.23 представлены визуализированные изображения листа.

Я создал лист как трехмерный объект в приложении Strata Studio Pro, чтобы иметь возможность вставлять в полученную сцену любое количество образцов. Если бы не ограниченный объем книги, я бы показал, как изготавливаются другие листья. Карты изображения накладывались планарным методом. На рис. 6.24 представлена сцена в законченном виде. Она уже достаточно насыщена деталями, поэтому в ней вряд ли стоит использовать листки, отличающиеся от только что созданного. Тем не менее, я рекомендую вам для закрепления полученных навыков сделать еще несколько подобных объектов.

На рис. 6.25-6.27 показаны карты изображения для лепестков цветка.

43. Обратите внимание на карту зеркального отражения для лепестков. Короткие штрихи на ней позволяют создать эффект, аналогичный тому, при котором свет отражается от поверхности лепестка. Эту карту следует загрузить в канал Stencil (Трафарет) программы Strata Studio Pro или канал Clipping (Усечение) 3D Studio Max, LightWave или какого-либо другого приложения

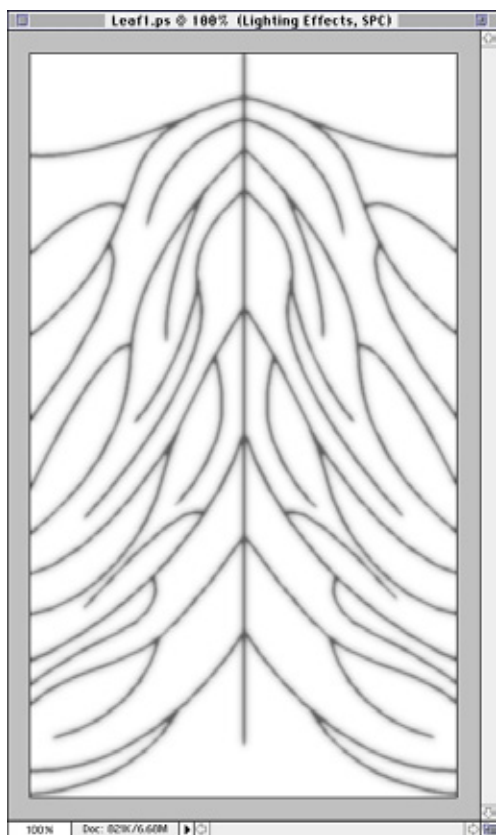


Рис. 6.20

*Карта зеркального отражения*

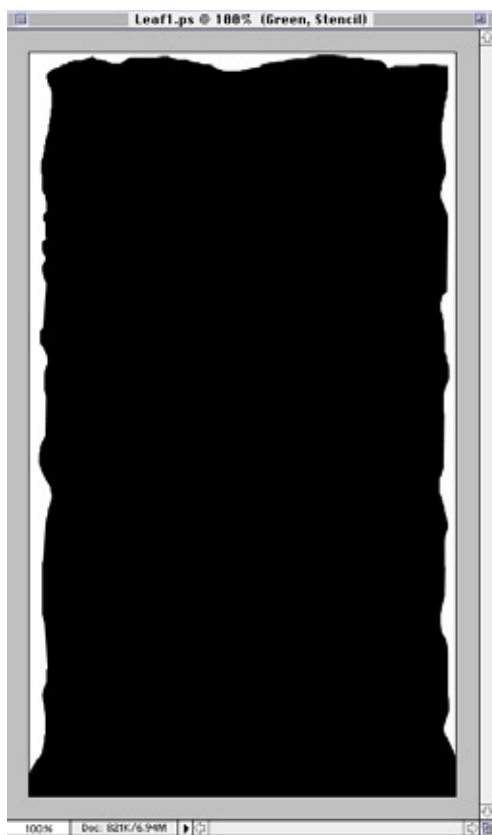


Рис 6.21

*Карта усечения*



Рис. 6.22

Визуализированное изображение листа



Рис. 6.23

Визуализированное изображение листа



Рис. 6.24

Сцена в готовом виде



Рис. 6.25  
Карта цвета  
для лепестка

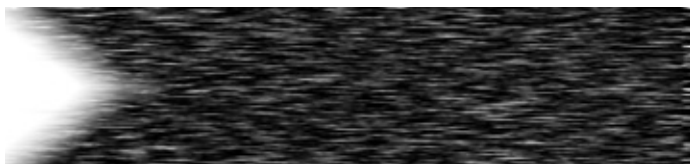


Рис. 6.26  
Карта зеркального  
отражения  
для лепестка

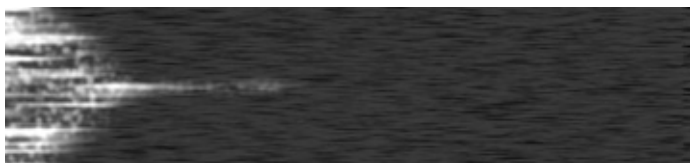


Рис. 6.27  
Карта неровностей  
для лепестка

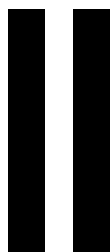
трехмерной графики. В результате усечения края поверхности примут асимметричную форму и станут выглядеть более естественно, чем идеально ровный лепесток. Сохраните копию как `LeafClip.jpg`.

Если бы мне пришлось создавать анимацию с полученным изображением цветка, я бы задействовал в ней карту отражения. С ее помощью блестящая и изобилующая разнообразными цветами поверхность принимает тот самый вид, которым отличается, скажем, крыло колибри. Разрабатывая подобные сцены, следует как можно больше экспериментировать с использованием всех имеющихся каналов.

## Заключение

К сожалению, при отведенном объеме главы невозможно рассмотреть каждую текстурную карту. Описанные основные приемы и методы используются при подготовке всех подобных текстур. Создавая их в Photoshop, необходимо обязательно работать со слоями. Я, например, постоянно экспериментирую с масками слоя, чтобы достичь требуемого эффекта. После того как карты уже наложены на объекты сцены, может обнаружиться, что они не совсем подходят. В таком случае вам понадобится вернуться в Photoshop и ликвидировать недостатки. Если вы не сохраните файлы слоев, процесс доработки значительно усложнится.

ЧАСТЬ



# Изображение насекомых

Что может быть привлекательнее насекомых? Я говорю не о надоедливых мухах и комарах, из-за которых пикник превращается в пытку, а об их трехмерных моделях. Вряд ли вы найдете более богатые на детали поверхность и форму, чем у насекомых. Хотите вы того или нет, но эти мелкие отравляющие нашу жизнь существа, а также экзотические мерзкого вида жуки и пауки являются прототипами многих персонажей голливудских фильмов. Вспомните хотя бы блокбастер «Чужие», где некоторые детали облика фантастических существ позаимствованы у насекомых. Или, к примеру, фильм «Хищник». Морда монстра имеет знакомые черты осы.

В облике насекомого немало причудливых черт, придающих ему угрожающий вид. Эти внешние признаки и являются исходным материалом при создании любого киночудища. Поскольку именно детали определяют правдоподобие трехмерного объекта, то чтобы получить наиболее фотореалистичное изображение насекомого, дизайнеры стараются аккуратно скопировать все нюансы внешности прототипа.

В этой части мы займемся изучением того, как создавать грозных на вид насекомых с помощью программ LightWave, 3D Studio MAX, tmeSpace и Strata Studio Pro.

Глава

# 7

## Кто там под холодильником? Часть 1. Разработка модели таракана (LightWave)

*Билл Флеминг (Bill Fleming)*



Исходный материал.....	1 75
Моделирование таракана.....	1 77
Заключение.....	21 3

# Исходный материал

Насекомые, пожалуй, самые удивительные создания, обитающие повсеместно и составляющие наиболее многочисленный класс животных на планете. Они имеют специфический вид, подчас весьма неприятный. Например, почти все боятся пауков. Эти существа имеют размеры, обычно не превышающие трех сантиметров, но и столь мелкие особи порой способны напугать даже самого отчаянного храбреца.

Насекомые часто становятся прототипами для омерзительных фантастических существ, например, в упомянутом фильме «Чужие». Достаточно одного взгляда на отвратительные челюсти инопланетного животного из «Хищника», чтобы заметить их сходство со жвалами насекомого. Вспомните также гигантских насекомых в ленте «Звездный патруль» или фантастическое существо в кинокартине «Муха».

Внешний облик насекомых - прекрасный материал для моделирования жутких монстров. Причем создавать анимации с участием таких героев, состоящих в буквальном смысле из одних сочленений, гораздо проще, чем с персонажами сложной формы. Конечно, построить ИК-цепочку непросто, но это все-таки легче, чем делать анимацию движения костей. Прежде чем начать работу над моделью, советую вам выйти в лес и заглянуть под какой-нибудь камень или гнилое бревно. Вы обнаружите там множество разбегающихся в разные стороны насекомых. Если вам необходимо всегда иметь под рукой образец, поймайте одного из них или приобретите засушенный экземпляр. Ниже приводится список интерактивных магазинов, где можно купить образцы насекомых:

- [www.bio-arts.com/](http://www.bio-arts.com/):
- [www.L5.nel/bughouse/](http://www.L5.nel/bughouse/):
- [www.workibutterfly.coin/](http://www.workibutterfly.coin/):
- [www.inscctworld.com/](http://www.inscctworld.com/).

Разумеется, живое насекомое обладает рядом преимуществ. Например, изучив способ его перемещения, можно разработать отличную анимацию. Помню, однажды я наблюдал за движениями паука-волка, разгуливавшего по моему столу. Время от времени мне приходилось гоняться за ним по всей студии, потому что он, к сожалению, не хотел ползать только там, куда его посадили. В другой раз я изучал многоножку (*Scaphiostreptus parilis acuticonus*), по с ней было проще, поскольку эти создания любят кружить на месте. Она мне очень понравилась. В длину многоножка была более 25 см и имела потрясающий аппетит: за неделю съела целый огурец.

На Земле существует около 4000 видов тараканов (*Dictyoptera*, *Blattodea*), из которых только около 30 являются вредителями, а остальные - невинные



представители фауны. Обитатели террариумов имеют опрятную внешность и мирный нрав. Самые большие тараканы в мире - представители видов *Megaloblatta longipennis* (размах крыльев до 18 см) и *Macropanesthia rhinoceros* из Австралии, масса которого достигает 50 г.

Самым маленьким тараканом считается *Attaphilla fungicola*, обитающий в Северной Америке. Насекомые этого вида питаются плесенью, появлению которой сами способствуют. Тараканы живут на Земле, по крайней мере, 250 миллионов лет, и возможно, что в конце каменноугольного периода число их особей превышало количество всех летающих насекомых. Большая часть видов обитает в тропиках и ведет дневной образ жизни. Одни живут в лесах, другие - в пещерах и даже у воды.

Самым известным обитателем террариумов является гигантский мадагаскарский шипящий таракан (*Gromphadorhina portentosa*), моделированием которого мы займемся в упражнении этой главы (см. рис. 7.1). Особи этого вида живут на острове Мадагаскар, находящемся к востоку от африканского побережья. Они играют важную роль в круговороте веществ в природе: поедают гнилые листья, увядшие растения и разлагающиеся ткани животных. Взрослые особи могут достигать в длину 10 см и весить 24 г.



Рис. 7.1  
Гигантские  
мадагаскарские  
тараканы

Свое имя эти тараканы получили за то, что, защищаясь, они издают предупреждающие звуки, которые образуются при прохождении воздуха сквозь небольшие дыхательные отверстия, расположенные по бокам

туловища. Представьте себе - шипение слышно на расстоянии 4 метров! Было установлено, что внешний вид мадагаскарских тараканов почти не изменился за 300 миллионов лет. За это время они, конечно же, сумели завоевать популярность. Они и впрямь очень привлекательны, неплохо экипированы и потому являются героями многих кинофильмов и телепрограмм.

Предлагаемое упражнение состоит из двух частей. В первой мы займемся моделированием мадагаскарского шипящего таракана, во второй части (глава 8) будут описаны методы, с помощью которых создается поверхность для полученной модели.

## Моделирование таракана

По своему строению мадагаскарский таракан сочетает в себе признаки кузнечика и жука и спереди имеет странного вида панцирь (см. рис. 7.2).

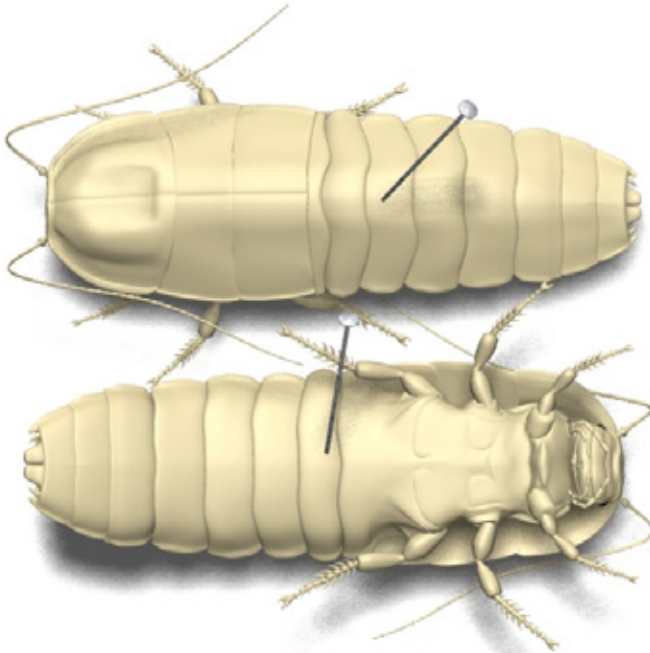


Рис. 7.2  
Модель  
мадагаскарского  
таракана

Туловище насекомого состоит из нескольких сегментов. Начнем моделирование с нижней части, определяющей общую форму и не требующей большого количества многоугольников. Конструирование лучше начинать с тех участков, в которых плотность примитивов невысока: в случае

надобности их гораздо легче добавить, чем удалять лишние. Всегда старайтесь обходиться как можно меньшим числом многоугольников, чтобы не перегружать компьютер в процессе работы над анимацией.

Итак, приступим к моделированию.

## Хвостовая часть



### Упражнение

1. Сначала надо сделать поперечное сечение половины хвостовой части, которую мы потом зеркально отобразим, чтобы получить вторую половину. Для этого создайте простую плоскость с шестью сегментами вдоль оси  $x$  (см. рис. 7.3).
2. Переместите многоугольники влево - туда, где сегмент туловища должен закругляться (см. рис. 7.4).

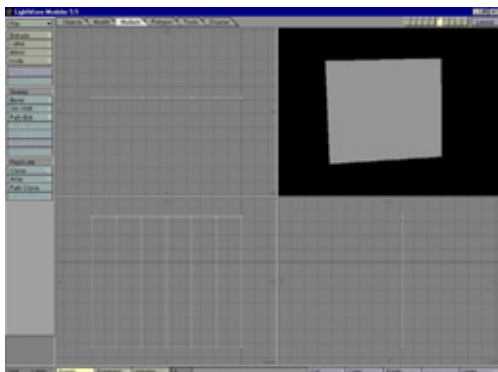


Рис. 7.3

*Плоскость поперечного сечения*

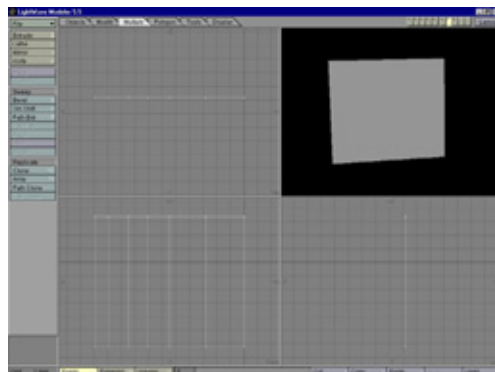


Рис. 7.4

*Перемещение многоугольников влево*

3. Измените форму левой части поперечного сечения, перемещая точки (см. рис. 7.5).
4. Дойдя до крайних левых точек сечения, объедините их в одну конечную точку. Придайте некоторую толщину сегменту, экструдировав его четыре раза (см. рис. 7.6).
5. Чтобы внешний край сегмента приобрел естественную кривизну, выберите инструмент **Bend** и нажмите клавишу N для вызова его панели. Установите отрицательную величину параметра **Sense** (Значение) и щелкните по кнопке **Keep** (Соблюдать). В окне вида сверху поместите

курсор в среднюю часть сетки и переместите ее влево, чтобы она напоминала изгиб сегмента на рис. 7.7.

6. Займемся конструированием выступа вдоль края модели. Выступ станет соединять первый и второй сегменты. С помощью средства **Smooth Shift** (Равномерный сдвиг) воздействуйте на многоугольники сопрягающейся части сегмента, задав параметру **Offset** (Сдвиг) значение 0. Немного уменьшите их масштаб и разместите так, как показано на рис. 7.8.
7. Снова проведите процедуры **Smooth Shift** и **Scale**, но на этот раз переместите многоугольники внутрь фигуры (см. рис. 7.9).
8. Еще раз выполните операцию **Smooth Shift**, увеличьте масштаб многоугольников и разместите их у основания выступа (см. рис. 7.10).

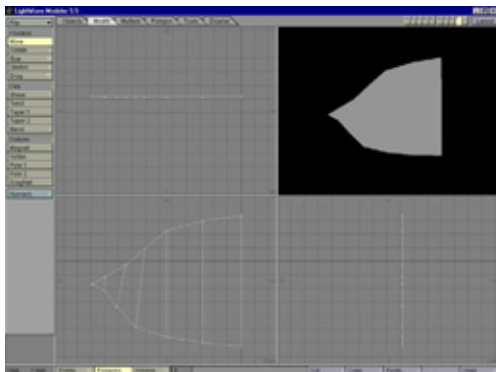


Рис. 7.5  
Измененная форма сечения

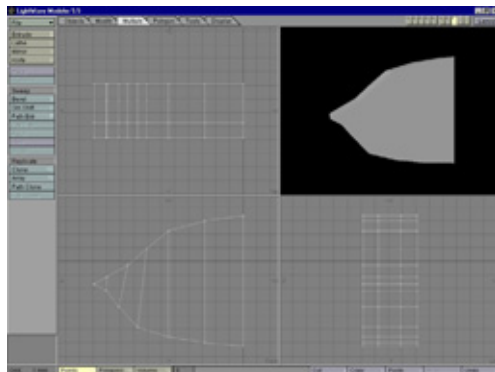


Рис. 7.6  
Экструдирование поперечного сечения

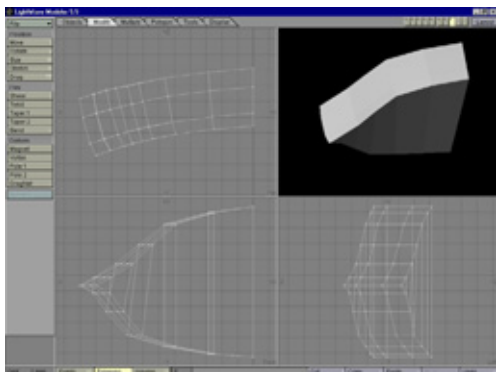


Рис. 7.7  
Изогнутый сегмент

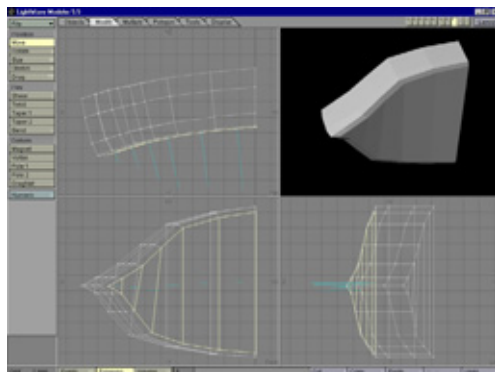


Рис. 7.8  
Формирование выступа

9. Первый сегмент готов. Чтобы закончить моделирование хвоста, создайте еще несколько сегментов аналогичным образом. Второй из них поместите рядом с первым (см. рис. 7.11).
10. Обратите внимание, что я придал округлую форму новому сегменту, благодаря чему он будет более естественно выглядеть после сглаживания. Конечно, следует поработать и над первым сегментом. С помощью инструмента **Magnet** (Магнит) сожмите его верхнюю и нижнюю части в месте соединения со вторым сегментом. Для этого в окне вида сверху переместите их точки немного вниз (см. рис. 7.12).
11. Закруглите заднюю часть первого сегмента аналогичным способом. На последнем шаге выделите и удалите ненужные многоугольники вдоль оси X. У вас должна получиться модель, приведенная на рис. 7.13.

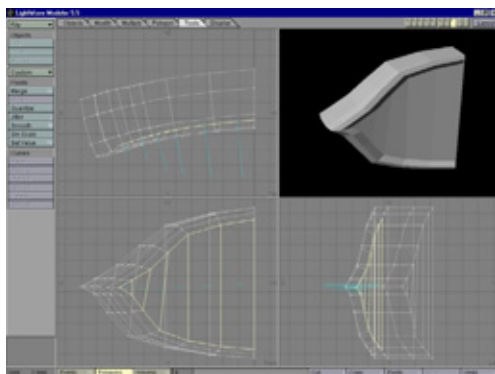


Рис. 7.9

*Перемещение многоугольников выступа*

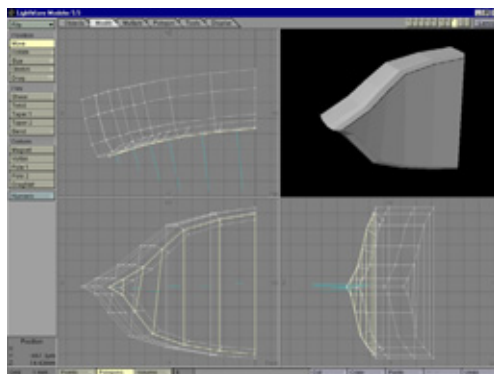


Рис. 7.10

*Окончательный вид первого сегмента*

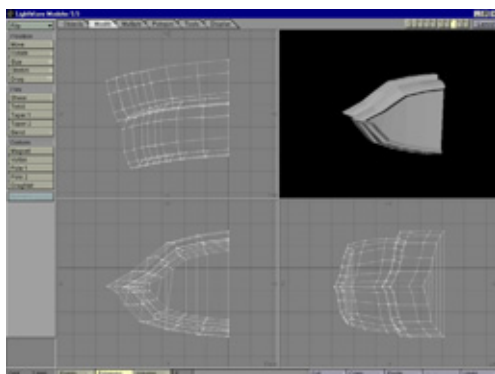


Рис. 7.11

*Второй сегмент хвоста*

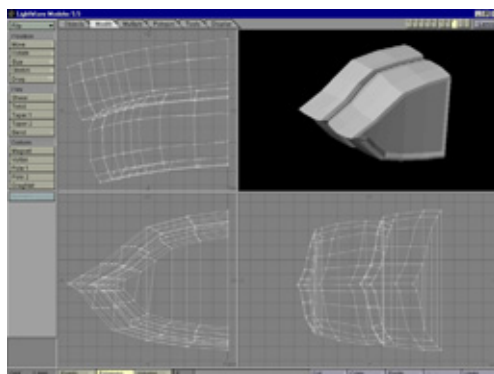


Рис. 7.12

*Закругление края первого сегмента*

12. Чтобы завершить работу над хвостовой частью, добавьте еще пять сегментов. Хвост должен быть похож на изображенный на рис. 7.14.

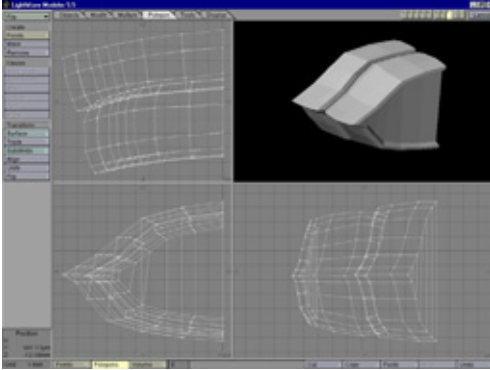


Рис. 7.13

*Удаление многоугольников вдоль оси x*

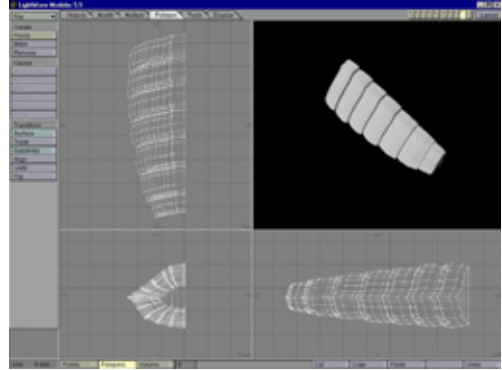


Рис. 7.14

*Хвост в готовом виде*

13. Похоже, у нас получился хвост какого-то ракообразного. Осталось только в основании хвоста создать сегмент с шипами и небольшой выступ. Воспользуйтесь теми же методами моделирования: воздействуйте инструментом **Smooth Shift** на многоугольники и выдвиньте их наружу параллельно краю последнего сегмента. После этого примените инструмент **Smooth Shift** к двум другим сегментам и масштабируйте их (см. рис. 7.15).
14. Отмените выделение двух последних многоугольников, расположенных слева у края, и проведите над остальными примитивами операцию **Smooth Shift**, в результате которой посередине последнего сегмента появится выступ. Немного уменьшите масштаб многоугольников, убедившись в том, что они выровнены относительно родительских примитивов (см. рис. 7.16).
15. В результате на кончике хвоста возник выступ. Два последних многоугольника, выделение которых вы отменили, станут через минуту шипом внешней части хвоста. А пока завершите моделирование основания для шипов во внутренней его части. Проведите над многоугольниками операцию **Smooth Shift**, измените их масштаб и переместите назад внутрь хвоста (см. рис. 7.17).
16. Теперь займитесь первым шипом, расположенным у наружной стороны хвоста. На кончике хвоста выберите два многоугольника, выделение которых ранее отменили. Примените к ним средство **Smooth Shift** один

раз, масштабируйте их и перемещайте точки до получения округлой формы (см. рис. 7.18).

17. Выполните дважды операцию **Smooth Shift** над многоугольниками, масштабируйте их и поверните, чтобы появился шип (см. рис. 7.19).

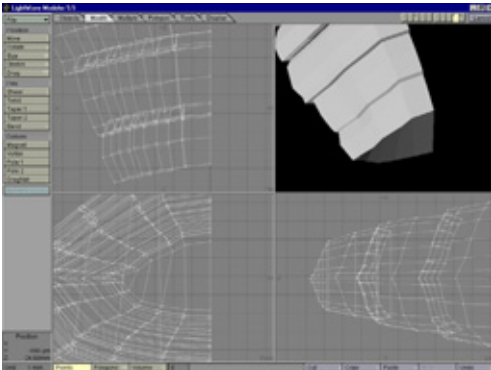


Рис. 7.15

*Работа над последним сегментом*

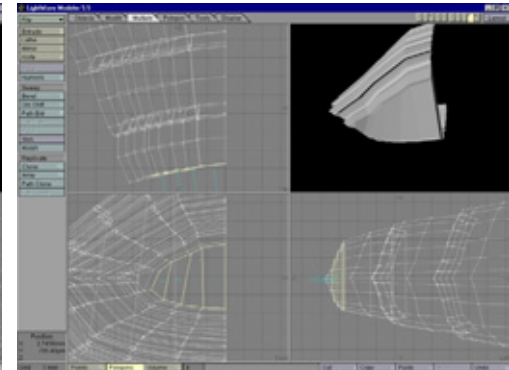


Рис. 7.16

*Создание выступа*

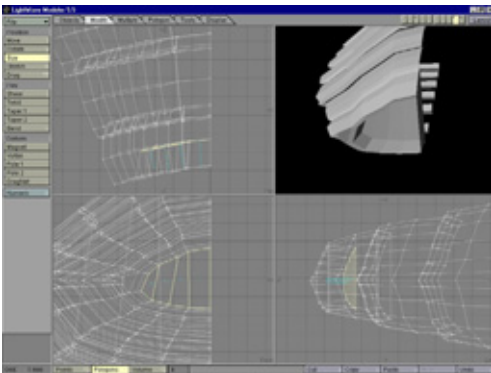


Рис. 7.17

*Моделирование углубления для шипа*

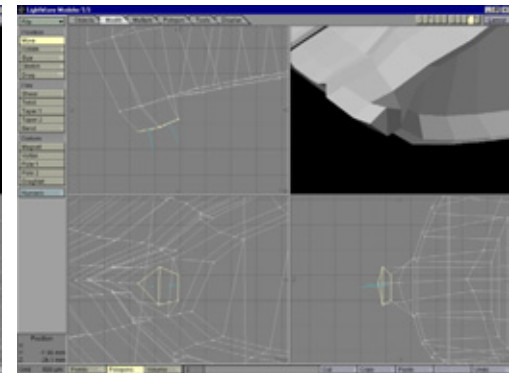


Рис. 7.18

*Построение шипа*

18. Завершая моделирование шипа, переместите точки внутренней части основания: оно должно плавно перейти в основание внутреннего шипа (см. рис. 7.20).

19. Теперь надо построить внутренний шип. Сначала выполните операцию **Smooth Shift** над многоугольниками вставки и затем выровняйте их относительно основания полученной вставки (см. рис. 7.21).

20. Отмените выделение всех многоугольников, кроме последних двух слева. Трижды выполните операцию **Smooth Shift** и поверните многоугольники, формируя внутренний шип (см. рис. 7.22).

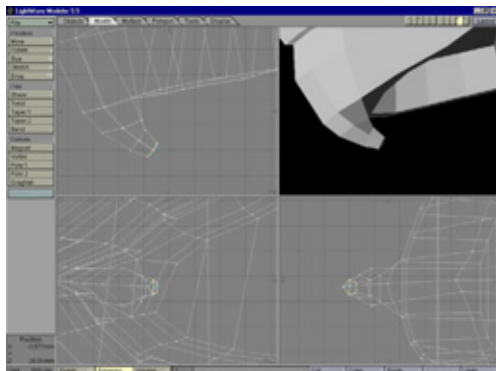


Рис. 7.19  
Готовая модель шипа

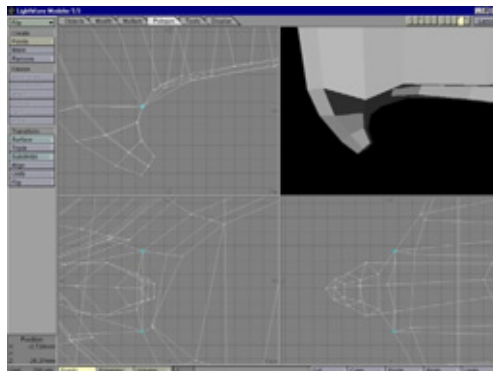


Рис. 7.20  
Конусообразный шип

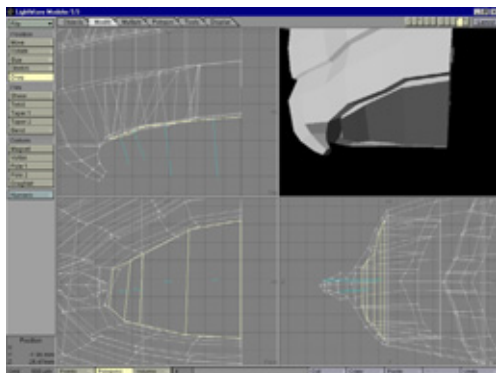


Рис. 7.21  
Моделирование внутреннего шипа

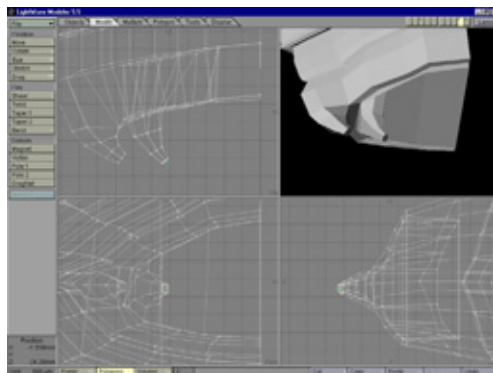


Рис. 7.22  
Готовая модель внутреннего шипа

21. На последнем этапе конструируется внутренний выступ. Выделите два оставшихся многоугольника во внутренней части сегмента и выполните один раз операцию **Smooth Shift**. Незначительно масштабируйте их, следя за тем, чтобы образуемый гранями внутренний край проходил слева от центральной оси (см. рис. 7.23).
22. Вновь выполните операцию **Smooth Shift** и немного уменьшите масштаб многоугольников, так чтобы внутренний край был параллелен центральной оси (см. рис. 7.24),



23. Завершая моделирование выступа, примените средство **Smooth Shift** и слегка измените масштаб многоугольников (см. рис. 7.25).

24. Выступ готов. Теперь можно протестировать полученную модель хвоста. Отобразите ее зеркально относительно оси z и с помощью команды **Merge** объедините точки вдоль центральной линии. Указав команду **Subdivide=> Metaform** (Сглаживание=>Метод Metaform), задайте значение параметра **Max Smoothing Angle** равным 179, чтобы закруглить хвост (см. рис. 7.26).

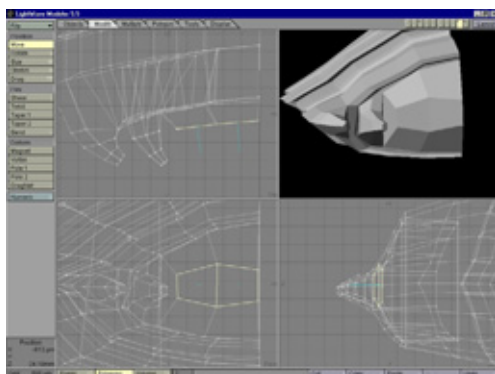


Рис. 7.23  
Формирование выступа

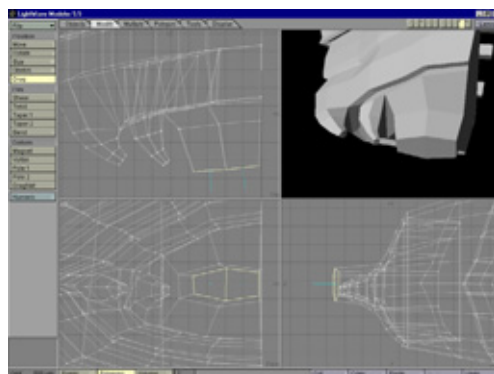


Рис. 7.24  
Добавление еще одного сегмента

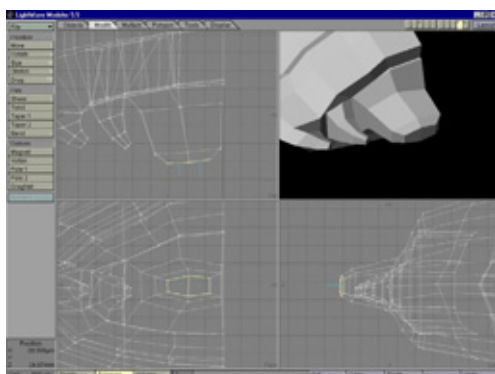


Рис. 7.25  
Добавление последнего сегмента

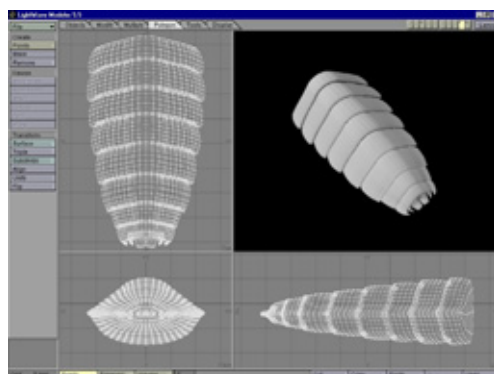


Рис. 7.26  
Закругление хвоста

Детализированная модель хвоста готова. Приступая к туловищу, отмените операцию сглаживания, щелкнув по кнопке **Undo** (Отменить). Видите, вам не пришлось корпеть над конструированием хвоста - вы лишь

несколько раз повторили одни и те же операции. Таким методом создаются все модели насекомых.

Пришло время заняться построением туловища, которое состоит из множества элементов. Однако все ваши манипуляции в целом будут сведены к операциям **Smooth Shift** и подгонке формы деталей.

### Туловище

Чтобы получить туловище, нам понадобится создать множество пластин, углублений для лапок и голову. Мы будем конструировать их последовательно, поскольку это совершенно разные составные части. Начнем с той части туловища, где находятся углубления для лапок.



#### Упражнение

1. Прежде чем приступить к построению туловища, следует доработать хвост. Необходимо вытянуть вперед его внешние края так, чтобы пластинки хвоста приняли более естественную форму и расположились правильно. Сделайте это с помощью инструмента **Magnet**, ориентируясь на рис. 7.27. Первый сегмент хвоста должен быть относительно плоским: это упростит дальнейшее моделирование.
2. Выделите многоугольники у начала хвоста и воздействуйте средством **Smooth Shift** на 7 сегментов (см. рис. 7.28).
3. Выделите многоугольники хвоста и спрячьте их - так удобнее контролировать процесс построения туловища. В окне вида спереди переместите точки многоугольников туловища, чтобы закруглить его (см. рис. 7.29).

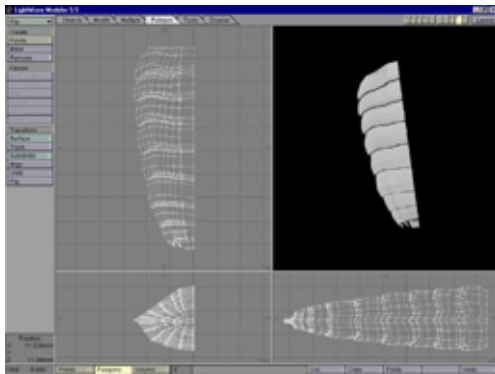


Рис. 7.27

*Вытягивание внешнего края хвоста*

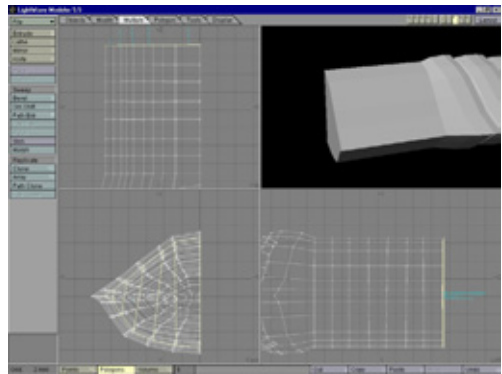


Рис. 7.28

*Начало моделирования туловища*

4. Займемся формой туловища. Хотя в нашем распоряжении имеются еще не все многоугольники туловища (только те, которые образуют заднюю половину), уже можно создать выступы в частях, где будут помещены лапки. В окне вида слева с помощью инструмента **Morph** (Морфинг) в окне вида слева перетяните край туловища немного внутрь (см. рис. 7.30).

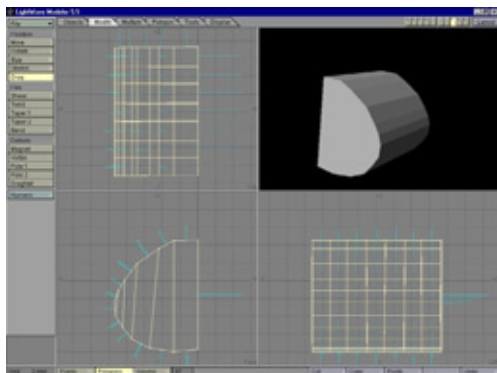


Рис. 7.29

*Закругление туловища*

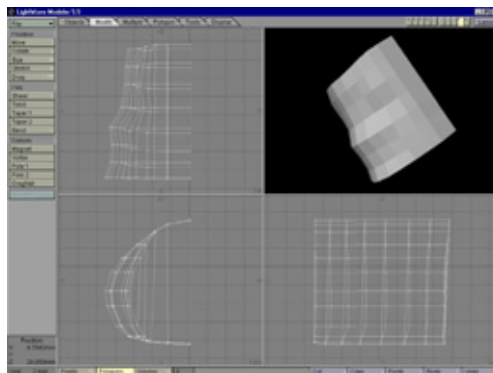


Рис. 7.30

*Изменение формы туловища*

5. Итак, все готово к построению заднего сегмента туловища. Но прежде чем придавать объекту объем, нужно, изменив расположение точек, сгладить его форму. С помощью инструмента **Magnet** переместите точки, создавая изображенные на рис. 7.31 кривые.
6. В целом получилась хорошая основа для гладкой формы туловища, за исключением его основания, где кривые пересекаются под острым углом. Чтобы исправить положение, не стоит перемещать точки назад — это приведет к нежелательным деформациям при выполнении операции **Metaform**. Лучше разделить несколько последних многоугольников с помощью инструмента **Split Polygon** (Разделение многоугольника), как показано на рис. 7.32.
7. Выделите заднюю половину туловища (см. рис. 7.33).
8. Выполните операцию **Smooth Shift** над многоугольниками. Закончив ее, отмените выделение одного ряда многоугольников на переднем крае модели, помеченного на рис. 7.33. Положение этих примитивов не изменяйте, **иначе** в месте соединения туловища с хвостом появится нежелательное вздутие. Здесь должен быть плавный переход. Инструментом **Scale** увеличьте масштаб многоугольников и расположите их передний

край так, чтобы он был параллелен ряду лежащих в основании точек (см. рис. 7.33). Это обеспечит успех операции сглаживания.

- Объедините точки переднего края туловища, где после операции **Smooth Shift** были созданы новые многоугольники. В результате выполнения команды **Merge** появляются нежелательные двухточечные примитивы, которые удаляются клавишей **W** в режиме выделения многоугольников. Затем щелкните по кнопке **+** в поле **2 Vertices** (2 вершины) окна **Polygon Statistics** (Статистические данные о многоугольниках) и нажмите клавишу **Delete**. Теперь пора заняться построением выступа для задних лапок.

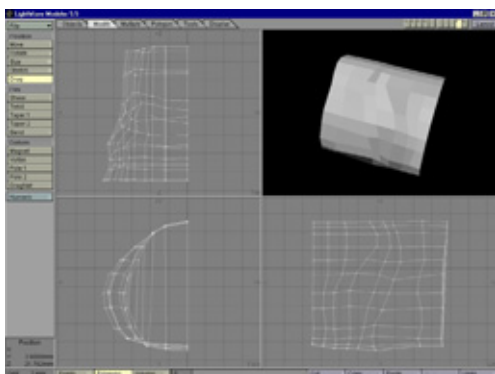


Рис. 7.31  
Плавный изгиб

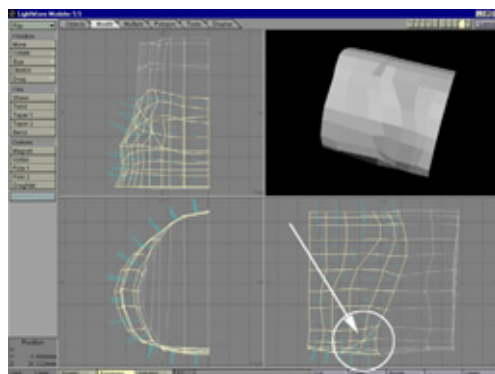


Рис. 7.32  
Разделение многоугольников

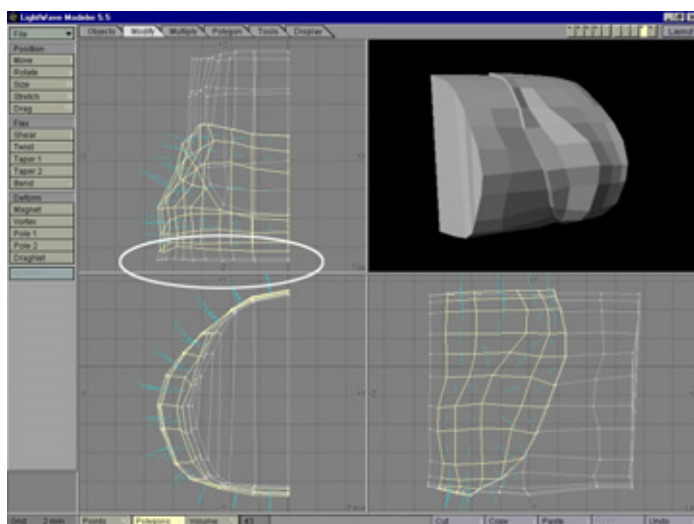


Рис. 7.33  
Выделение задней  
половины туловища

## Выступ для лапки

1. Выделите многоугольники на нижней стороне заднего сегмента и переместите точки так, чтобы округлить задний край (см. рис. 7.34).
2. С верхним правым выделенным примитивом дело обстоит сложнее - ему трудно придать округлый вид, не растянув. Разделите многоугольник (см. рис. 7.34).
3. Чтобы лапка могла поворачиваться назад, выступ должен быть скошен под некоторым углом к туловищу. Выполните один раз операцию **Smooth Shift** и отмените выделение многоугольников переднего края. Затем поверните выделенные многоугольники вовне налево (см. рис. 7.35).

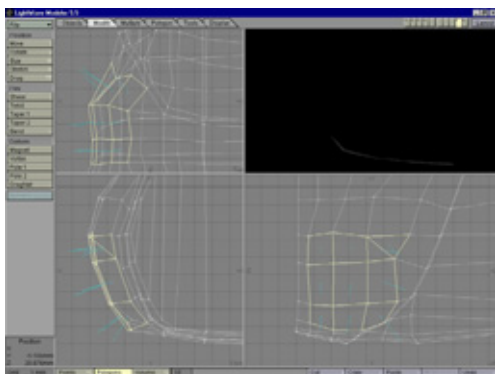


Рис 7.34

*Закругление выступа*

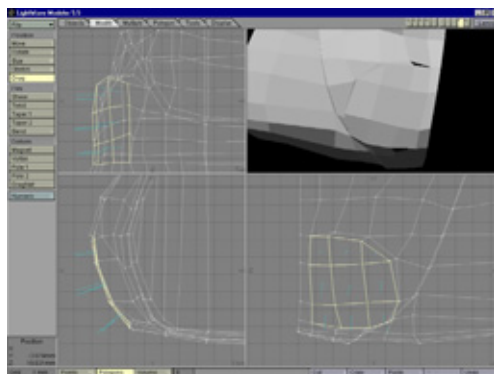


Рис. 7.35

*Разворот многоугольников вовне*

4. Переместите точки выделенных многоугольников, в результате чего выступ слегка округлится. Выполните операцию **Smooth Shift**, уменьшите их масштаб и выровняйте относительно родительских примитивов - получился гребень вокруг углубления для лапки. Проведите операцию **Smooth Shift** еще дважды, уменьшите масштаб многоугольников и перемещайте их внутрь до тех пор, пока не образуется достаточное углубление (см. рис. 7.36).
5. Туловище насекомых имеет множество мелких деталей, поэтому нужно запастись терпением и воссоздать все важные элементы, прежде чем переходить к моделированию следующего сегмента. Придадим гребню, окружающему верхнюю часть выступа для лапки, плавные очертания. Выделите многоугольники, указанные на рис. 7.37.
6. Выполните операцию **Smooth Shift**, спрячьте все невыделенные многоугольники и выделите нижние точки (см. рис. 7.38).

7. Переместите эти точки вовне, сделав более рельефным участок поверхности вдоль края углубления для лапки. Укажите для него команду **Unhide** (Показать спрятанное), проследив, чтобы весь хвост был по-прежнему спрятан. Воспользуйтесь командой **Merge Points** (Объединить точки) и удалите возникшие двухточечные примитивы. У вас должна получиться модель, похожая на рис. 7.39.
8. Осталось сконструировать последнюю важную деталь — желобок, идущий наискось к низу сегмента и доходящий до дна углубления. Выделите соответствующие многоугольники, показанные на рис. 7.40.
9. Переместите точки слева внутрь, чтобы они разделяли многоугольник на две равные части. Выделите расположенные на средней линии точки и перетяните их внутрь (см. рис. 7.41).

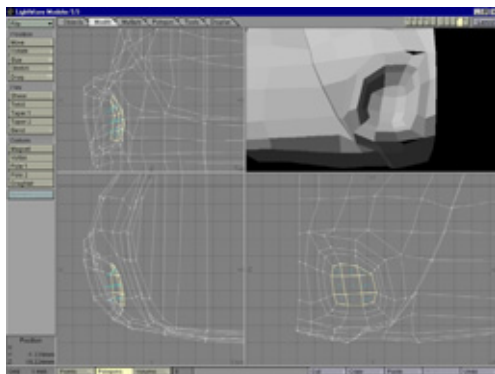


Рис. 7.36  
Готовое углубление для лапки

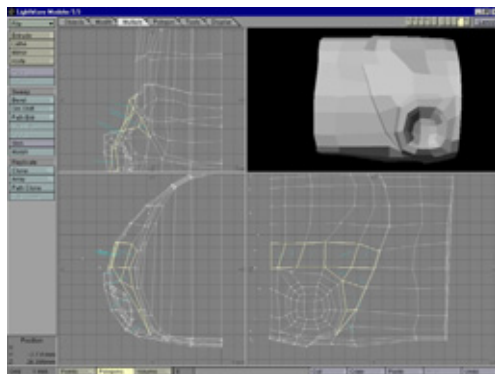


Рис. 7.37  
Многоугольники гребня

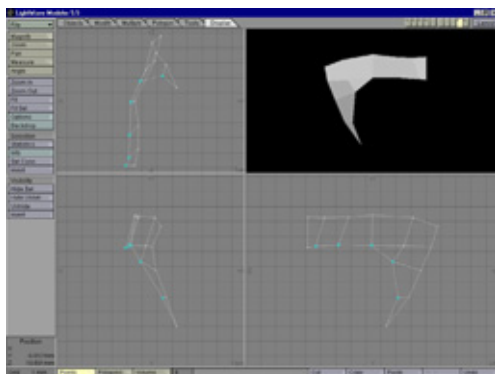


Рис. 7.38  
Выделенные точки

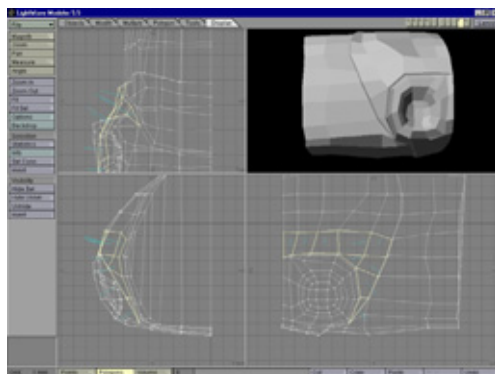


Рис. 7.39  
Гребень плавных очертаний

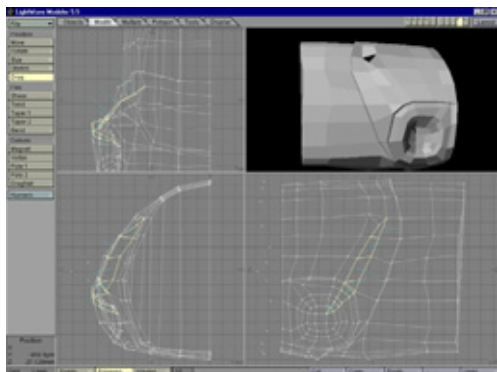


Рис 7.40

*Сформированный желобок*

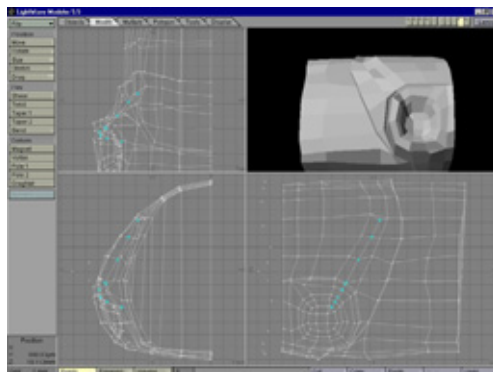


Рис 7.41

*Вытягивание точек внутрь*

10. Создайте небольшую складку в желобке, разделив многоугольники с помощью инструмента **Knife** (Нож), как показано на рис. 7.42.
11. Переместите точки внутрь и расположите их рядом с вершинами (см. рис. 7.43).
12. Складка готова. Тестирование, проведенное с помощью средства **Metaform**, позволит увидеть длинную складку, идущую наискось по поверхности сегмента, и гребень, окружающий выступ для лапки (см. рис. 7.44).

Продолжим процесс моделирования.

## Второй сегмент туловища

1. Второй сегмент туловища конструируется аналогично первому. Выделите многоугольники первого сегмента и выполните операцию **Smooth Shift**. Отмените выделение многоугольника на правом крае, масштабируйте выделенные примитивы, выровняв их относительно передней кромки (см. рис. 7.45).
2. Укажите команду **Merge Points** и удалите двухточечные многоугольники. Создайте выступ с углублением для лапки, как для первого сегмента. Правда, вокруг основания этого выступа гребень будет идти по кругу. Чтобы получить такую форму, сначала выделите многоугольники выступа и переместите точки, как показано на рис. 7.46.
3. Выполните операцию **Smooth Shift** и немного масштабируйте многоугольники, выравнивая их грани относительно исходных примитивов (см. рис. 7.47).

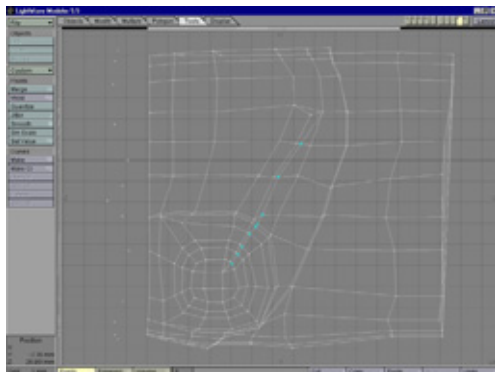


Рис. 7.42  
Разделение многоугольников

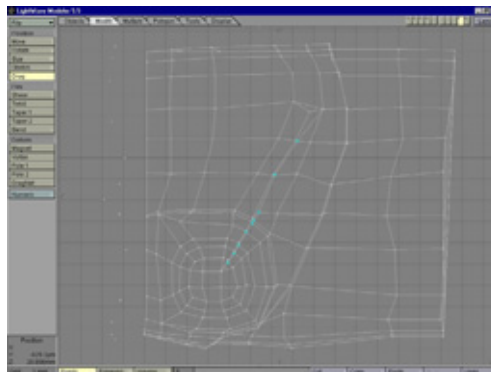


Рис. 7.43  
Перемещение точек

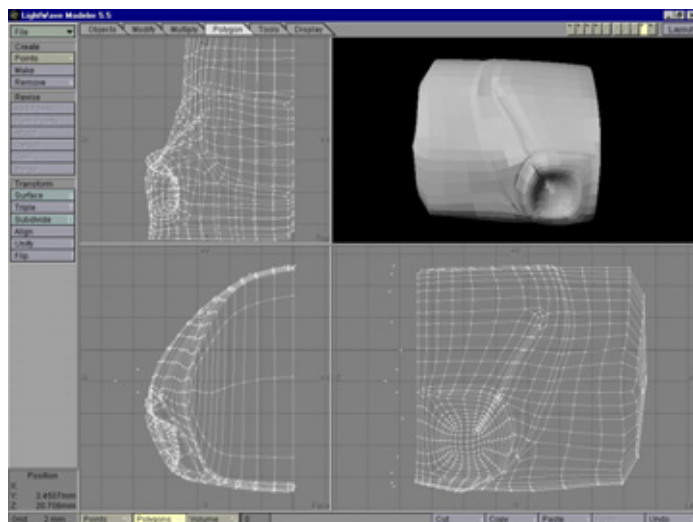


Рис. 7.44  
Тестирование с помощью средства **Metaform**

4. Вы создали многоугольники основания круглого выступа. Вновь выполните операцию **Smooth Shift**, уменьшите масштаб примитивов и передвиньте их внутрь (см. рис. 7.48).
5. Воспользовавшись операцией **Smooth Shift**, сдвиньте многоугольники внутрь, а затем наружу (см. рис. 7.49).
6. Снова проведите операцию **Smooth Shift**, незначительно уменьшите масштаб многоугольников. Переместите точки, чтобы получилась кругообразная форма, передвиньте их к переднему краю выступа и поверните вовне (см. рис. 7.50).



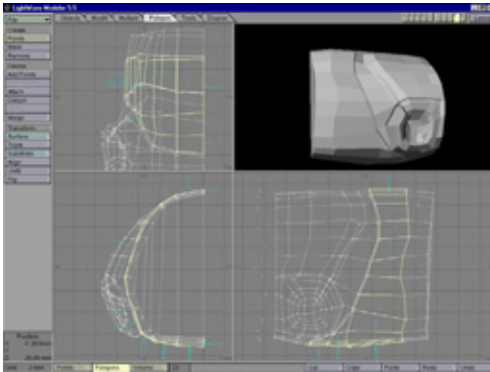


Рис. 7.45  
Гребень на сегменте

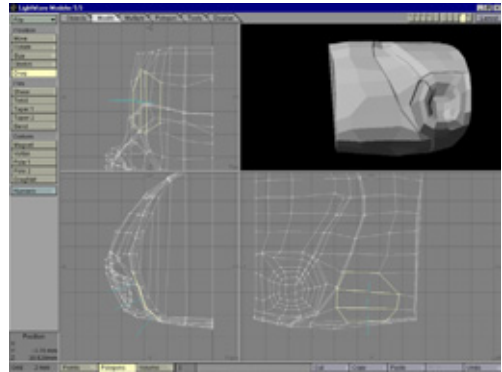


Рис. 7.46  
Круглый выступ

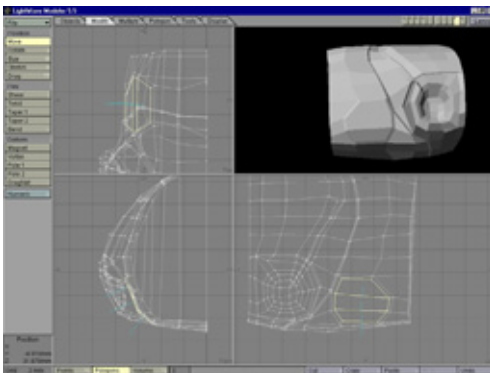


Рис 7.47  
Конструирование гребня

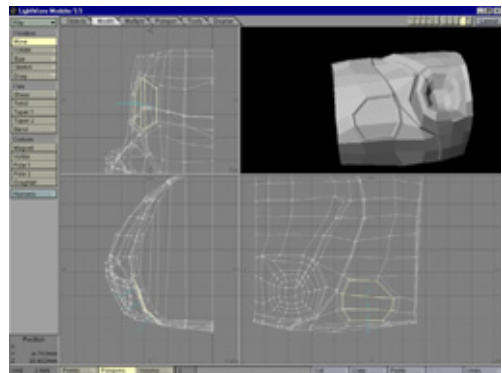


Рис. 7.48  
Готовый гребень

7. Теперь можно построить углубление для лапки. Сдвиньте многоугольники с помощью инструмента **Smooth Shift**, уменьшите их масштаб. Их грани должны быть параллельны соответствующим граням исходных примитивов. Снова выполните операцию **Smooth Shift**, уменьшите масштаб фигур и передвиньте их внутрь (см. рис. 7.51).

Углубление для лапки и сегмент готовы. Осталось изготовить модель третьего, последнего, сегмента туловища.

## Третий сегмент туловища

Третий сегмент отличается от первых двух тем, что на нем находится панцирь, защищающий верхнюю часть туловища.

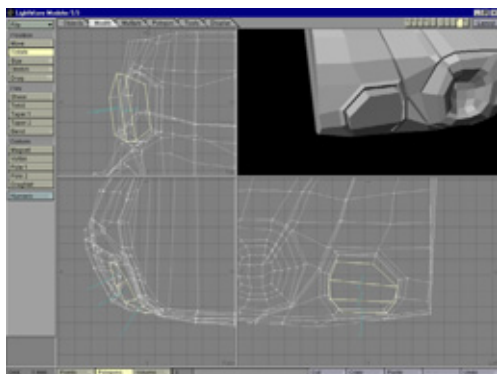


Рис. 7.49  
Формирование выступа

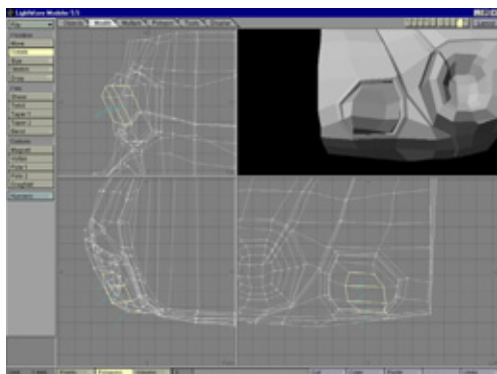


Рис. 7.50  
Создание углубления

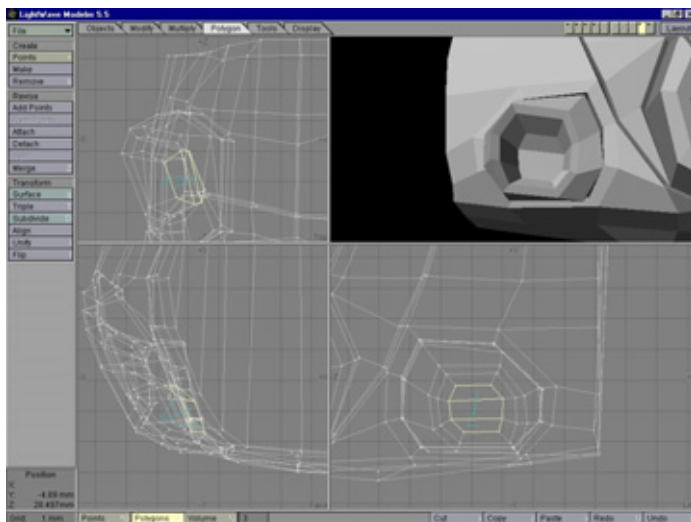


Рис 7.51  
Готовое углубление для лапки



## Упражнение

1. Выделите многоугольники оконечной части объекта и трижды проведите операцию **Smooth Shift** (см. рис. 7.52).
2. С помощью инструмента **Magnet** переместите новые многоугольники так, чтобы новый сегмент принял вид, **похожий на рис. 7.53**.
3. Для построения панциря необходимо хорошо поработать инструментом **Split Polygon**, поскольку нам понадобится создать пластину, прилегающую к спине таракана. На рис. 7.54 показано, как следует выровнять и разделить многоугольники.

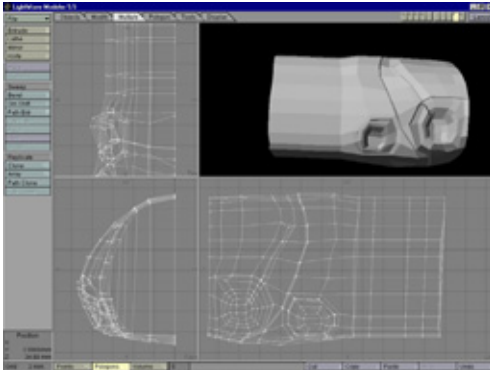


Рис. 7.52

*Многоугольники третьего сегмента*

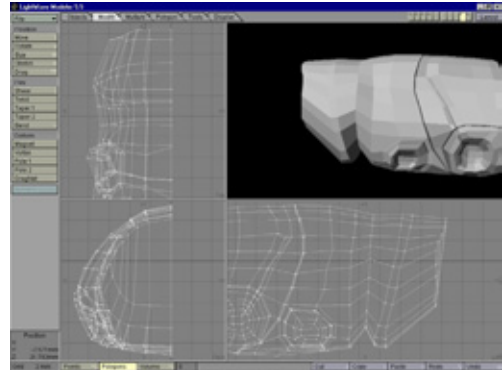


Рис. 7.53

*Формирование третьего сегмента*

4. Сдвиньте многоугольники с помощью средства **Smooth Shift** и растяните их, воспользовавшись инструментом **Stretch** (Растяжение), чтобы они имели чуть большие размеры, чем исходные примитивы (только не перемещайте их кверху). Полученные в результате сдвига многоугольники панциря вплотную прилегают к исходным примитивам, поэтому образовался вполне аккуратный шов (см. рис. 7.55).
5. Ширина границы между исходными и сдвинутыми многоугольниками должна быть везде одинаковой. При растягивании примитивов в разных окнах проекций пользуйтесь инструментом **Stretch**: он позволяет более точно контролировать эти операции.
6. Снова сдвиньте примитивы с помощью средства **Smooth Shift**, приподнимите их и растяните наружу до образования толстого края панциря (см. рис. 7.56).
7. Выполните операцию **Smooth Shift**, немного уменьшите многоугольники относительно исходных с помощью инструмента **Stretch** и передвиньте их кверху и наружу (см. рис. 7.57).
8. Благодаря этим манипуляциям после применения средства **Metaform** край панциря будет округлым, а не острым.
9. Теперь займемся созданием гребня, расположенного по краю панциря. Сдвиньте многоугольники, воспользовавшись операцией **Smooth Shift** и инструментом **Stretch**, уменьшите их и передвиньте внутрь (см. рис. 7.58).
10. Чтобы сконструировать на панцире округлое возвышение, переместите соответствующие многоугольники с помощью операции **Smooth Shift**,

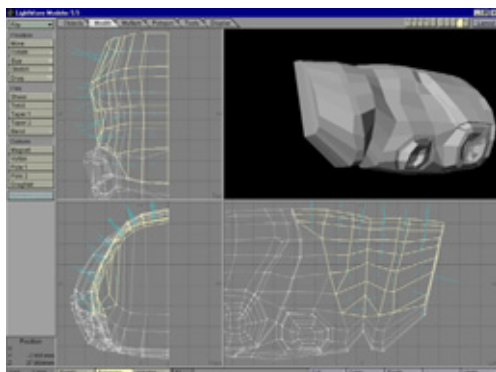


Рис 7.54  
*Формирование панциря*

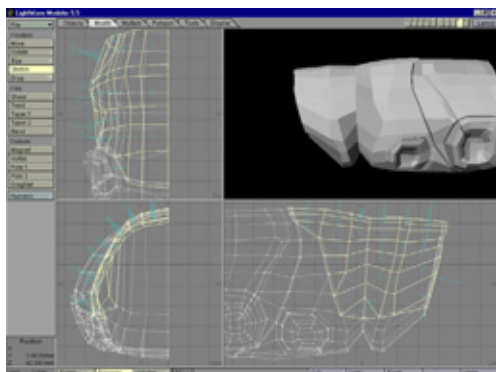


Рис 7.55  
*Новое положение многоугольников*

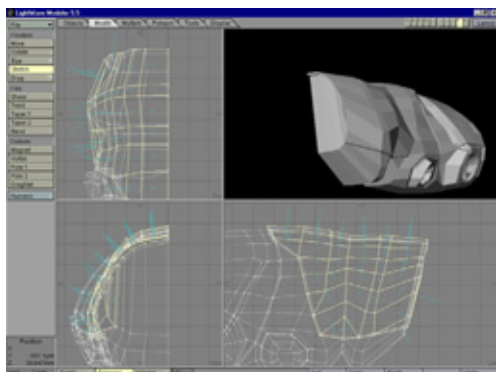


Рис. 7.56  
*Утолщение панциря*

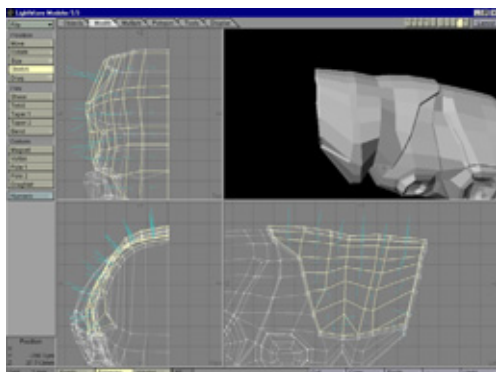


Рис. 7.57  
*Очередное перемещение многоугольников*

сделайте их чуть меньше, применив инструмент **Stretch**, и передвиньте вверх (см. рис. 7.59).

11. В целом панцирь готов. Разделите его на сегменты с гребнями. Выделите ряды многоугольников, примените средство **Smooth Shift**; немного уменьшите их инструментом **Stretch**, а затем переместите вверх (см. рис. 7.60).
12. Создайте еще один гребень, показанный на рис. 7.61.
13. Туловища насекомых разделены на множество сегментов с выступающими частями или, наоборот, с углублениями. Чтобы модель выглядела натурально, добавим несколько подобных деталей. Приподнимите участок боковой стороны. Выделите многоугольники (см. рис. 7.62),

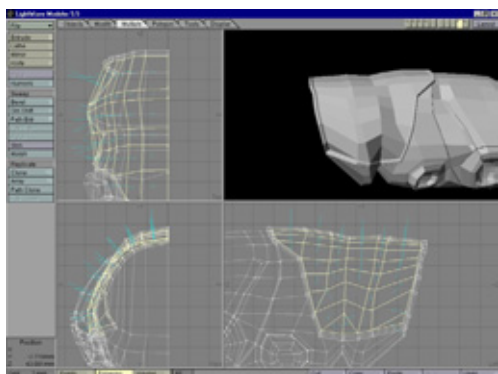


Рис. 7.58  
Конструирование

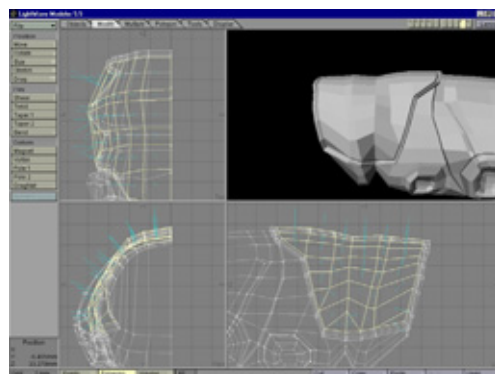


Рис. 7.59  
Моделирование возвышения

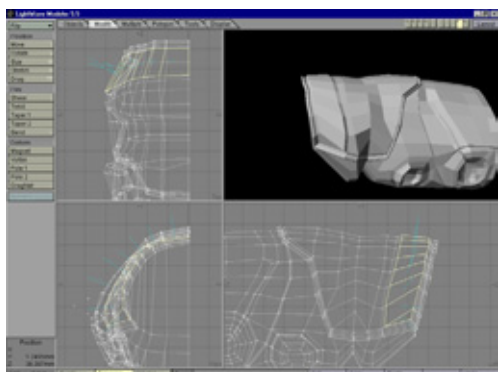


Рис. 7.60  
Создание первого гребня

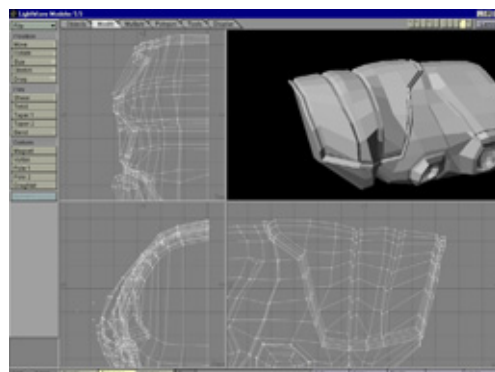


Рис. 7.61  
Моделирование еще двух гребней

сдвиньте их с помощью средства **Smooth Shift**, уменьшите масштаб и переместите вовне, как показано на рис. 7.62.

14. Теперь самое время сделать углубление для передних лапок, а потом заняться остальными элементами туловища.
15. Углубление для передней лапки очень похоже на предыдущие. Выделите несколько многоугольников на внешней части переднего сегмента и переместите точки, чтобы форма получилась округлой (см. рис. 7.63).
16. Выполните один раз операцию **Smooth Shift**, масштабируйте многоугольники, не перемещая их. Повторите предыдущую операцию, уменьшите примитивы и передвиньте их внутрь — у вас должно получиться углубление [см. рис. 7.64).

17. Теперь займемся разработкой деталей. Для завершения работы над туловищем добавьте несколько пластин в нижнюю его часть. Выделите ряды многоугольников, выполните операцию Smooth Shift, уменьшите их и переместите вниз, чтобы брюхо таракана стало выпуклым (см. рис. 7.65).
18. Модель туловища практически готова, осталось изготовить только одну деталь - плечевой сегмент для передних лапок, который будет прикреплен к туловищу. Этот сегмент потребуется потому, что передние лапки, в отличие от задних, часто поворачиваются на 180°.

### Плечевой сегмент

1. Создайте плоскость с девятью многоугольниками (см. рис. 7.66).
2. Поместив модель туловища в фоновый слой, передвигайте внешние точки плоскости, пока она не станет округлой и не совпадает по размеру с углублением для передней лапки (см. рис. 7.67).
3. Экструдуйте эту плоскость, создав два сегмента (см. рис. 7.68).
4. Сформируйте тонкий ободок на краю сегмента, выполнив дважды операцию Smooth Shift. После первого раза уменьшите многоугольники и переместите их вовне, после второго - уменьшите и сдвиньте внутрь (см. рис. 7.69).
5. Активизируйте слой туловища, выделите весь плечевой сегмент, изогните его кверху с помощью инструмента Magnet и вставьте в углубление (см. рис. 7.70).

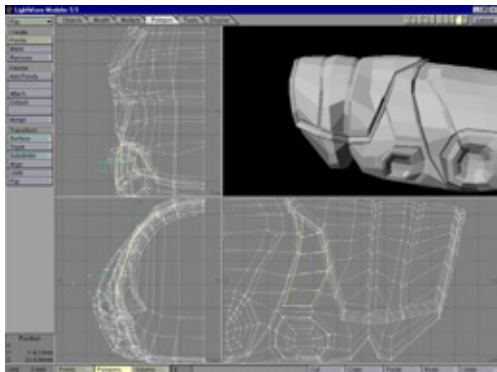


Рис. 7.62  
Приподнятый участок  
но боковой поверхности

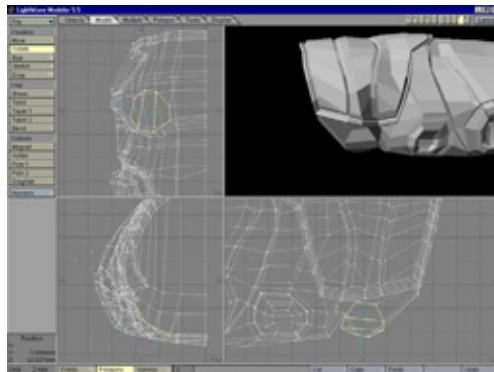


Рис. 7.63  
Создание углубления для передней папки

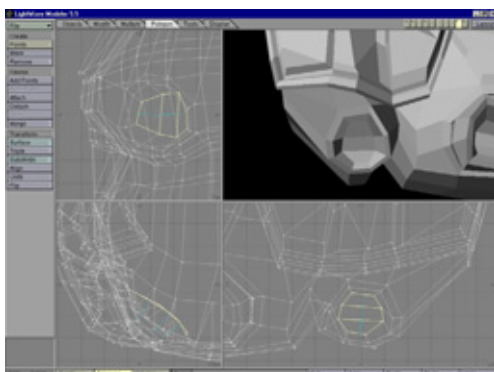


Рис. 7.64  
Готовое углубление

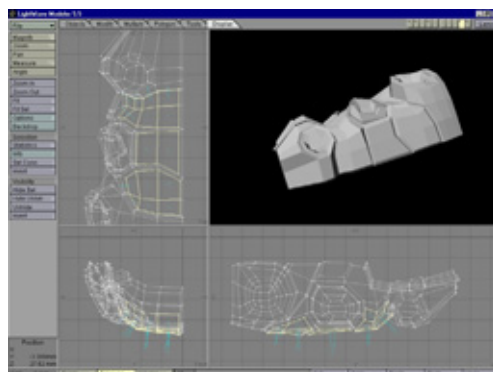


Рис. 7.65  
Выпуклое брюхо

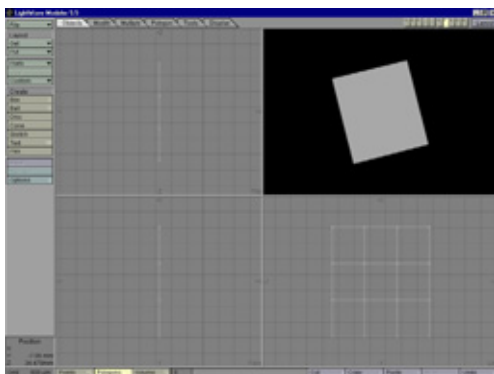


Рис. 7.66  
Начальный этап моделирования  
плечевого сегмента

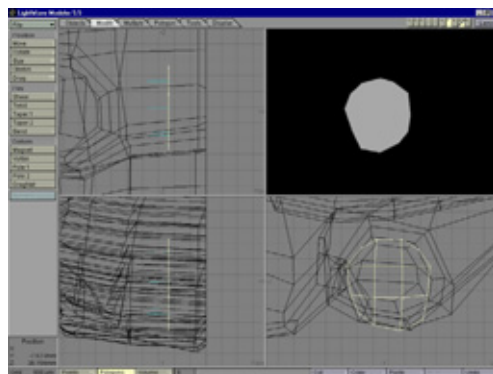


Рис. 7.67  
Измененная форма плоскости

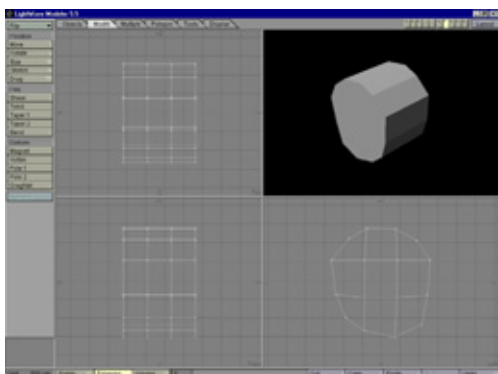


Рис. 7.68  
Экструдирование плоскости

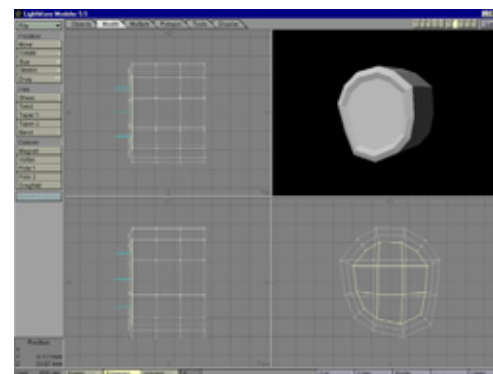


Рис. 7.69  
Создание углубления

6. Вырежьте плечевой сегмент, вставьте его в слой туловища и проведите операцию **Metaform**, чтобы оценить результат. Ваша модель должна быть похожа на рис. 7.71.

Модель туловища насекомого выглядит весьма натурально благодаря проработке деталей панциря. Однако с ней еще предстоит изрядно повозиться. Необходимо будет сконструировать голову, а пока, щелкнув по кнопке **Undo**, отмените операцию **Metaform**.

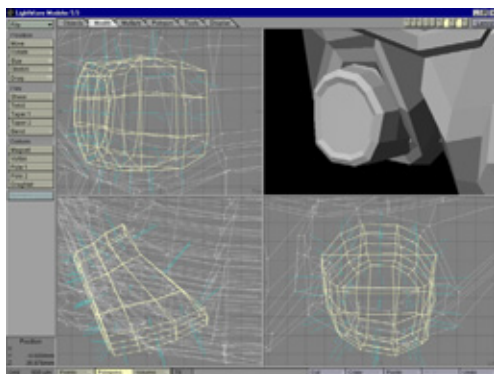


Рис. 7.70

*Измененная форма плечевого сегмента*

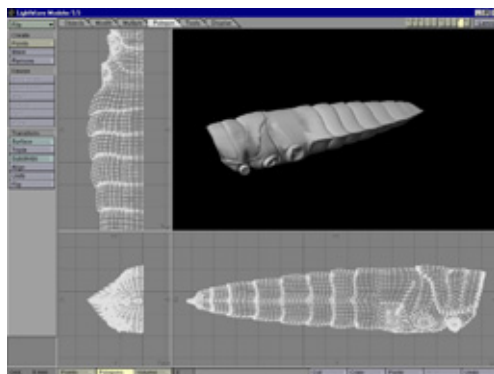


Рис. 7.71

*Готовая модель туловища*

Приступим к моделированию головы.

### Голова

Конструирование головы - задача непростая, поскольку рот этого существа имеет множество деталей. Применим наиболее эффективный метод моделирования **Flat Mesh** (Плоский каркас).



#### Упражнение

1. Создайте простую плоскость с 10 горизонтальными сегментами и 11 вертикальными (см. рис. 7.72).
2. Постройте поперечное сечение головы, разделив многоугольники и переместив точки, как показано на рис. 7.73.
3. Удалите лишние примитивы, чтобы сформировать голову (см. рис. 7.74).
4. Немного экструдируйте сетку (см. рис. 7.75).



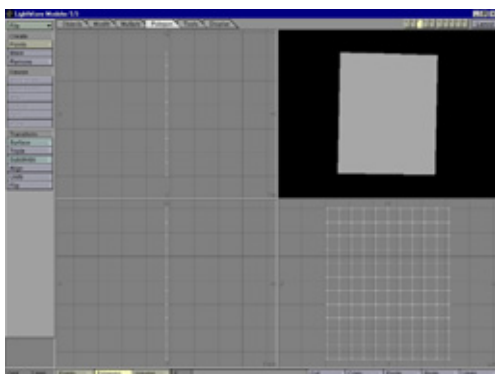


Рис. 7.72

*Начало моделирования головы*

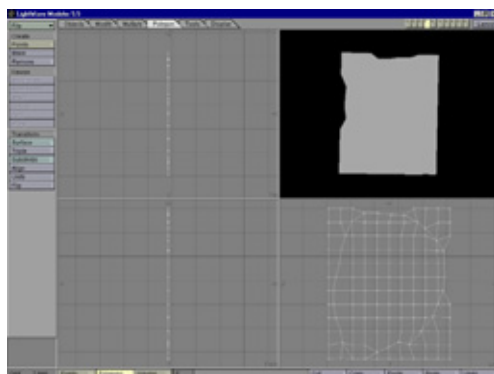


Рис. 7.73

*Определение формы головы*

5. Придайте объекту некоторую толщину и продолжайте работу. Сначала сдвиньте внешние многоугольники с помощью средства **Smooth Shift**, уменьшите их и сместите вовне (см. рис. 7.76).
6. Пока контур головы не похож на настоящий. Применяя инструмент Magnet, манипулируйте многоугольниками, вытягивая центр внешних примитивов и сглаживая края (см. рис. 7.77).

Голова начинает принимать узнаваемые очертания. Теперь займемся конструированием глаза.

## Глаза

1. Сначала надо сделать углубление для глаза, которое удобнее моделировать, перемещая точки и разделяя многоугольники (см. рис. 7.78).
2. Чтобы изготовить модель глазницы, сдвиньте многоугольники с помощью операции **Smooth Shift**, масштабируйте и немного переместите внутрь головы (см. рис. 7.79).
3. Для построения глаза расположите многоугольники внутри головы. Присвойте им новую поверхность с именем Eye (Глаз). Еще раз воспользовавшись средством **Smooth Shift**, сдвиньте многоугольники наружу в то место, где они вплотную соприкоснутся с глазным отверстием. Снова проведите операцию **Smooth Shift**, уменьшите их и переместите наружу, завершая моделирование глаза (см. рис. 7.80).
4. Теперь нужно сконструировать пластину на переднюю часть головы. Выделите многоугольники, изображенные на рис. 7.81.

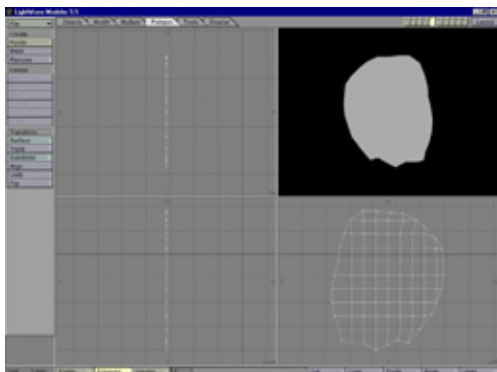


Рис. 7.74  
Очертания головы

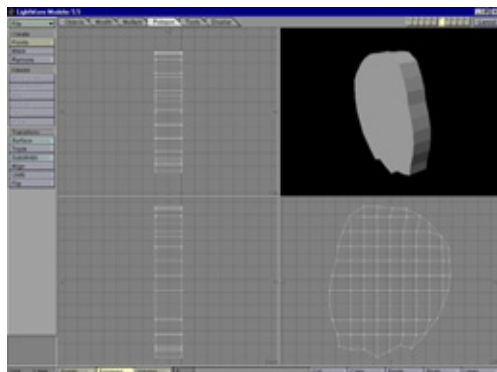


Рис. 7.75  
Экструдирование объекта

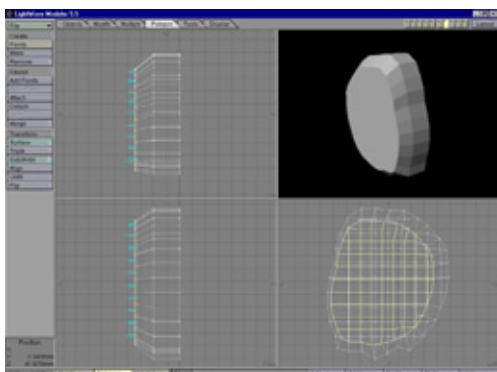


Рис. 7.76  
Утолщение объекта

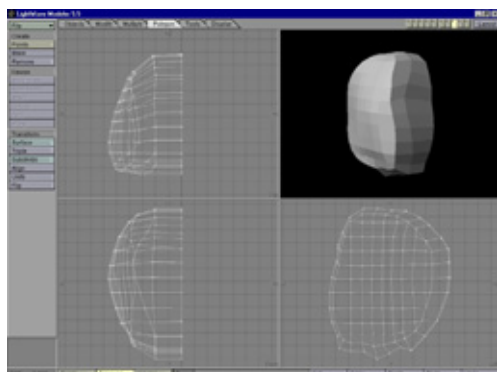


Рис. 7.77  
Доработка головы

5. Они определяют форму пластины, но нам понадобилось разделить многоугольник, находящийся на нижнем крае, чтобы она была равномерно округлой. Обратите внимание на отдельный примитив в нижней части выделения, из которого позже получится замечательный выступ. Моделирование пластины аналогично построению панциря. Сдвиньте многоугольники, применив средство **Smooth Shift**. Затем отмените выделение верхнего ряда многоугольников, чтобы переход получился плавным. Инструментом **Stretch** растяните выделенные примитивы — они должны оказаться за родительскими многоугольниками (см. рис. 7.82).
6. Добавьте в выделение верхний ряд многоугольников, сдвиньте их с помощью средства **Smooth Shift**, отмените выделение верхнего ряда и поверните рабочие примитивы у основания наружу (см. рис. 7.83).

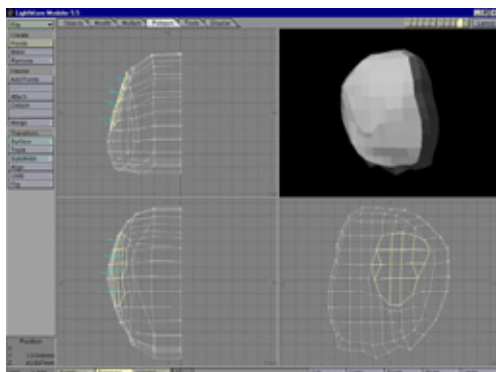


Рис 7.78

Определение формы глазницы

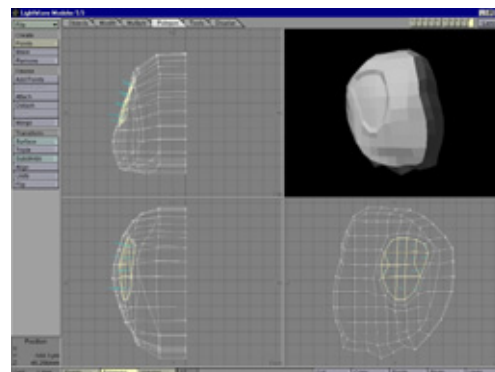


Рис.7 79

Конструирование глазницы

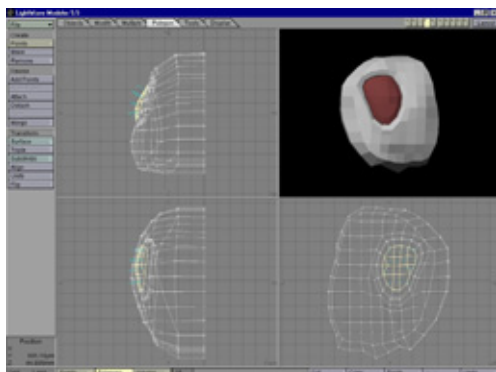


Рис 7.80

Готовая модель глаза

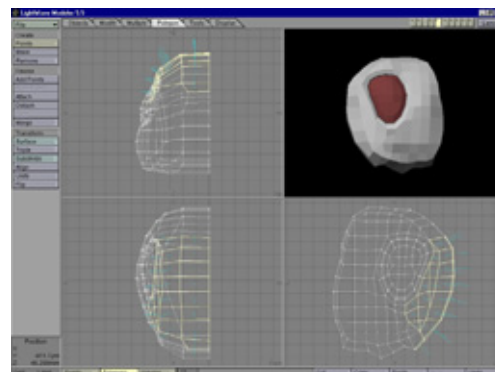


Рис 7.81

Пластины передней части панциря

7. Передняя часть панциря готова. Приступим к моделированию рта. Здесь будет описано, как, используя тот же метод, что при конструировании передней части панциря, сделать одну из нужных пластин, а остальные вы получите самостоятельно. Сначала выделите многоугольники, указанные на рис. 7.84,
8. Переместите их, чтобы объект принял такую же форму, как на рис. 7.84. Воздействуйте на них средством **Smooth Shift** и, применив инструмент **Stretch**, растяните новые многоугольники — они должны немного перекрывать исходные примитивы (см. рис. 7.85).
9. На полученные многоугольники воздействуйте средством **Smooth Shift**, и переместите их наружу так, чтобы они оказались на одном уровне с краем передней пластины (см. рис. 7.86).

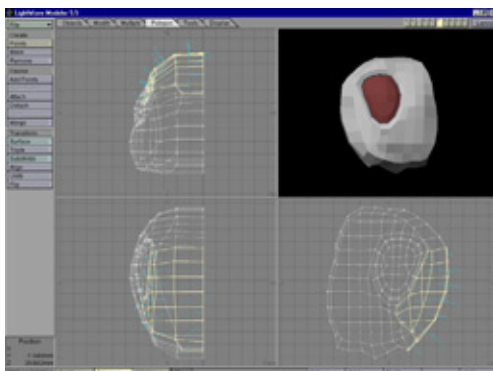


Рис. 7.82  
Построение панциря

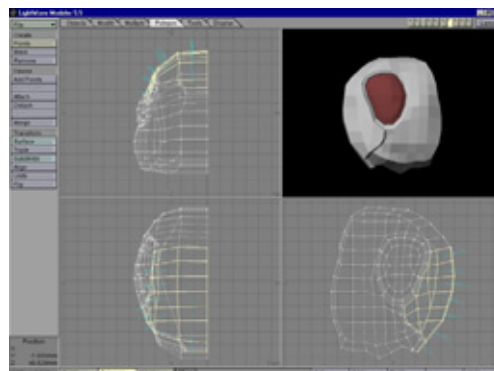


Рис. 7.83  
Утолщение передней части панциря

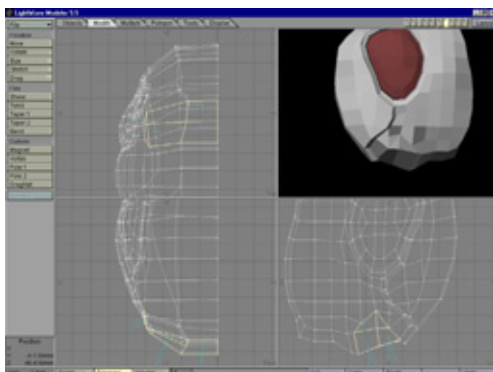


Рис. 7.84  
Многоугольники рта

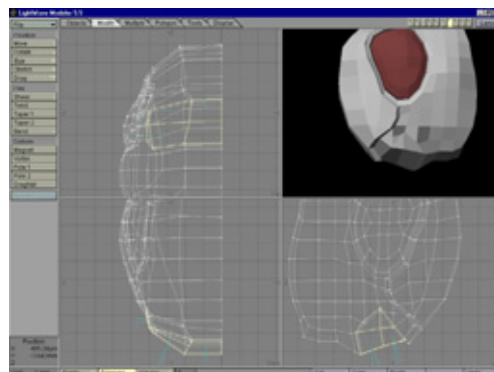


Рис. 7.85  
Пластина для моделирования рта

10. Теперь надо сконструировать еще две пластины, изображенные на рис. 7.87.
11. Выделите многоугольники, окружающие ротовые пластины, и создайте пластину, аналогичную показанной на рис. 7.88.
12. Выделите два многоугольника на задней стороне новой пластины, сдвиньте их с помощью средства **Smooth Shift** наружу за края других пластин (см. рис. 7.89).
13. Получившийся рот уже содержит все основные детали, но пока выглядит неправдоподобно. Он совершенно преобразится, когда вы через некоторое время примените средство **Metaform**.
14. Заканчивая построение головы, добавьте небольшие детали, к примеру, неровность на переднюю часть головы. Подобные мелочи, которые

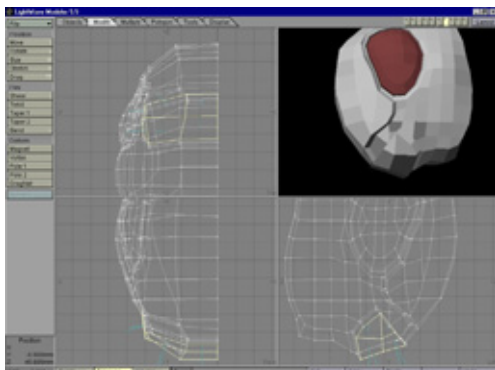


Рис. 7.86

*Завершающий этап моделирования пластины*

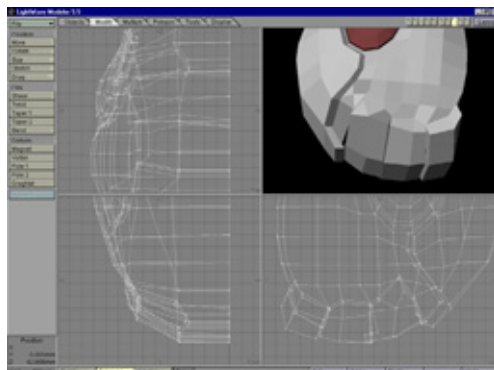


Рис. 7.87

*Готовые модели двух других пластин*

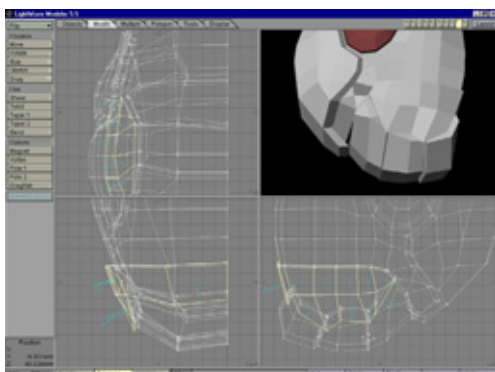


Рис. 7.88

*Создание пластины*

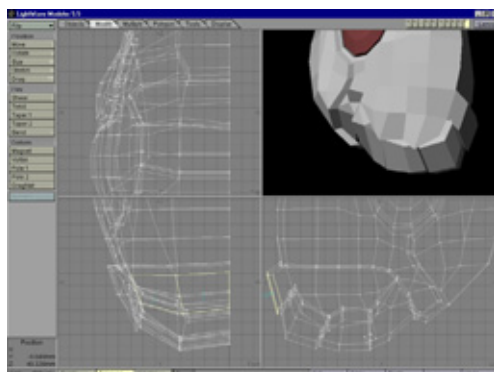


Рис. 7.89

*Заключительный этап построения пластины*

отнимают совсем немного времени, делают изображение намного реалистичнее.

15. В нижней части панциря выделите многоугольник и, выполнив операцию **Smooth Shift**, сдвиньте на расстояние, равное примерно половине размера примитива. Проследите за тем, чтобы соответствующие грани были параллельны (см. рис. 7.90).

16. Сдвиньте многоугольник наружу (см. рис. 7.91).

17. Для имитации углубления под усик сначала определите форму выступа. Выделите четыре многоугольника рядом с глазом и переместите их точки, чтобы образовался круг (см. рис. 7.92).

18. Выполнив операцию Smooth Shift, начните создавать углубление для основания усика (см. рис. 7.93).
19. Сдвиньте наружу дно углубления с помощью все той же операции (см. рис. 7.94).
20. Аналогичным способом, которым вы пользовались и на протяжении всего упражнения, завершите работу над углублением для основания усика (см. рис. 7.95).
21. Протестируйте модель головы, применив средство Metaform (см. рис. 7.96).
22. Модель очень похожа на голову насекомого. Она может быть использована, например, для кузнечика. Щелкнув по кнопке Undo, отмените

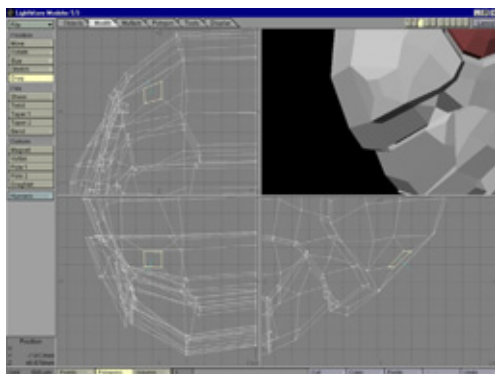


Рис. 7.90

*Моделирование неровности*

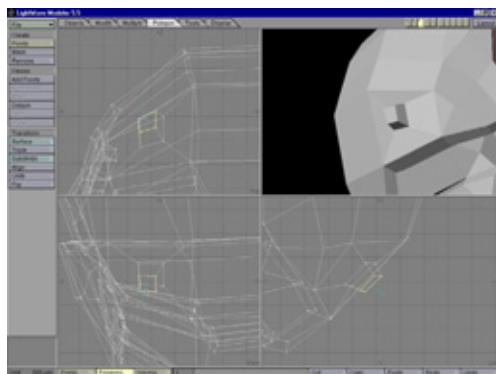


Рис. 7.91

*Завершение моделирования неровности*

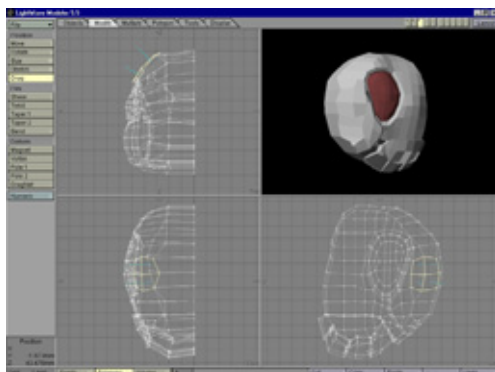


Рис. 7.92

*Определение формы углубления для усика*

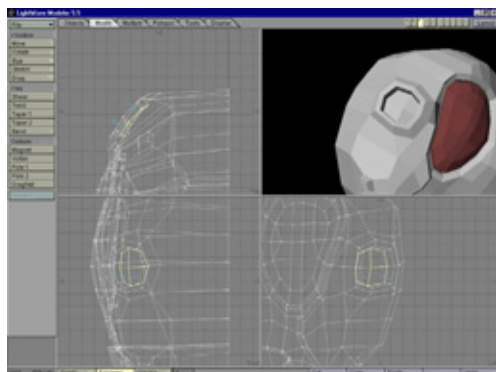


Рис. 7.93

*Создание углубления для усика*

операцию **Metaform** и вставьте полученную модель в слой туловища (см. рис. 7.97).

Насекомое выглядит великолепно. Даже не имея поверхности, оно вероятно похоже па настоящее. Осталось завершить разработку верхнего слоя панциря, защищающего туловище.



Рис. 7.94

*Начало формирования дна углубления*

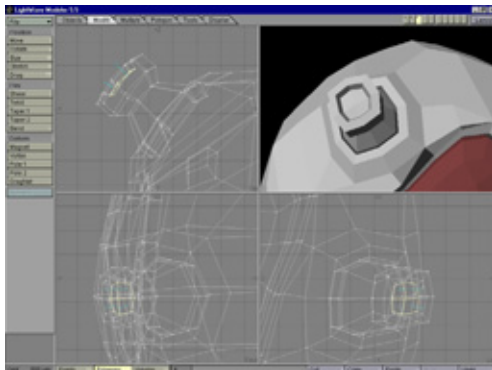


Рис 7.95

*Готовое углубление для основания усика*

## Панцирь для туловища

Шипящий мадагаскарский таракан имеет несколько слоев защитного панциря, благодаря чему является одним из самых неуязвимых насекомых на планете. Панцирь может выдержать сильный удар и не повредиться. Процесс его построения очень прост.



### Упражнение

1. Спрячьте хвостовую часть таракана (см. рис. 7.98).
2. Непосредственно над туловищем создайте плоскость, состоящую из 13 сегментов (см. рис. 7.99).
3. С помощью инструмента Drag (Перетаскивание) распределите многоугольники по поверхности туловища (см. рис. 7.100).
4. Создайте вдоль центральной линии панциря впадину, чтобы после воздействия средства Metaform в этом месте образовалась складка.
5. Экструдировать 5 сегментов плоскости и, применив инструмент Magnet, расположите их так, чтобы модель была слегка изогнутой (см. рис. 7.101).

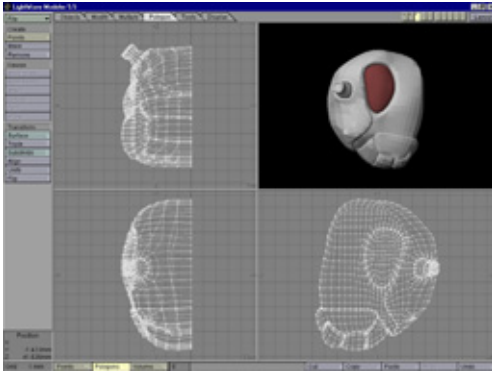


Рис 7.96  
 Модель головы после выполнения операции **Metaform**

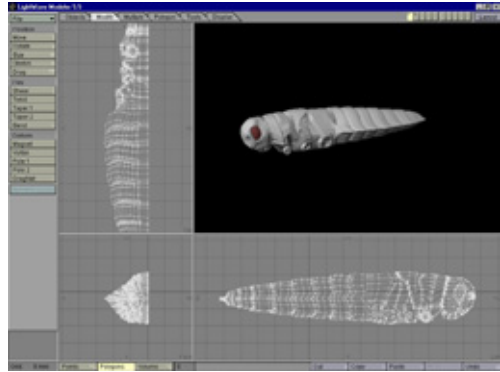


Рис. 7.97  
 Готовая модель туловища

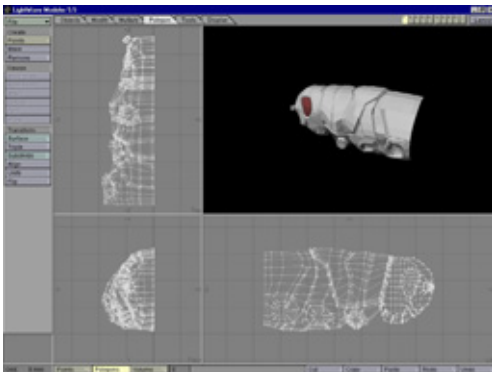


Рис. 7.98  
 Хвостовая часть спрятана

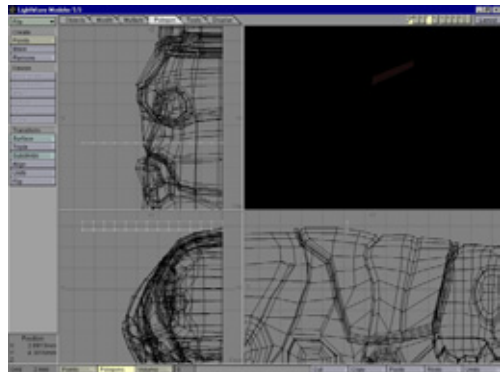


Рис 7.99  
 Создание плоскости панциря

6. Выделите точки на правом конце и переместите их вниз, чтобы эту пластину можно было частично спрятать под другую, которую вы создадите чуть позже. Затем выделите последние два ряда точек на левой стороне и немного сдвиньте их кверху (см. рис. 7.102).
7. Скопировав пластину в новый слой, расположите ее так, как показано на рис. 7,103.
8. Применяя инструмент **Magnet**, вытяните оконечную часть новой пластины кверху, накрыв ею первую пластину (см. рис. 7.104).

Займемся теперь построением последней пластины, защищающей голову.



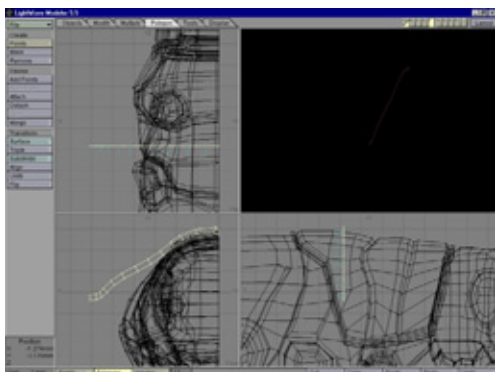


Рис. 7.100  
Формирование панциря

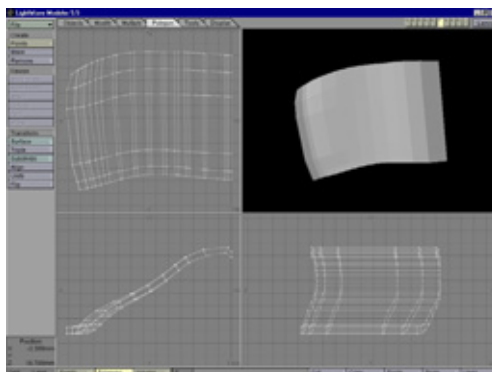


Рис 7.101  
Изогнутая пластина

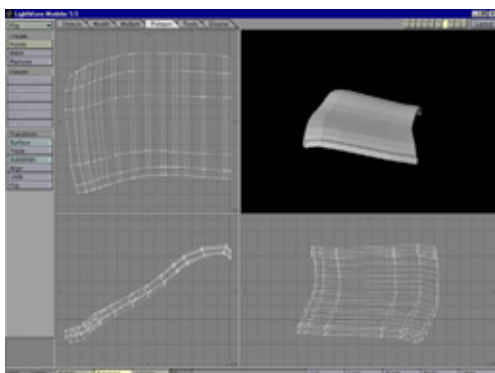


Рис 7.102  
Коррекция положения концов пластин

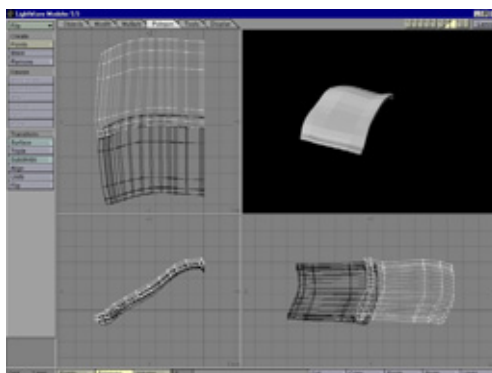


Рис. 7.103  
Добавление новой пластины

## Панцирь для головы

Эта пластина панциря немного отличается от остальных, поскольку имеет округлый передний край. Кроме того, у нее должен быть ободок, поэтому лучше использовать метод моделирования **Flat Mesh** и некоторые дополнительные приемы. На этот раз придется вручную построить многоугольники, чтобы модель получилась наиболее точной.



### Упражнение

Поместите голову таракана в фоновый слой, переключитесь в вид сверху. С помощью инструмента **Point** (Точка) обозначьте общую форму пластины панциря. Щелкая правой кнопкой мыши, создайте точки и разместите

верхние и нижние так, чтобы упорядочить расположение многоугольников. Скопировав эти точки, уменьшите их масштаб, в результате чего должна получиться двойная линия (см. рис. 7.105).

2. Создайте многоугольники, выделяя последовательно по четыре точки и нажимая клавишу P (см. рис. 7.106).
3. Так же сформируйте многоугольники внутренней части полукруга (см. рис. 7.107).
4. Чтобы получить панцирь нужной формы, необходимо разделить внутренние примитивы. Выберите инструмент **Knife** и разделите многоугольники вдоль горизонтальных линий (см. рис. 7.108).

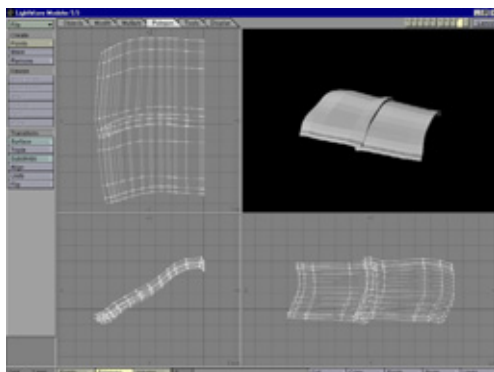


Рис.7.104

*Накладывание одной пластины на другую*

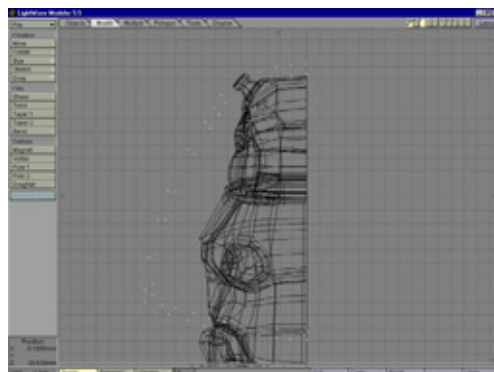


Рис. 7.105

*Размещение точек*

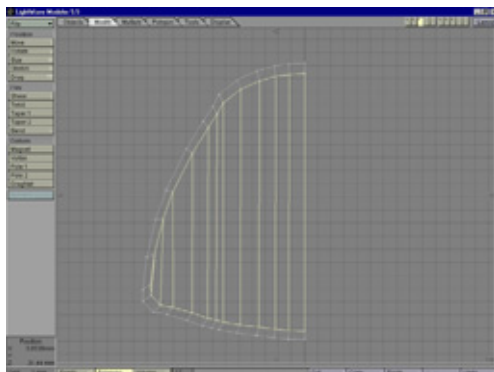


Рис. 7.106

*Ободок из многоугольников*

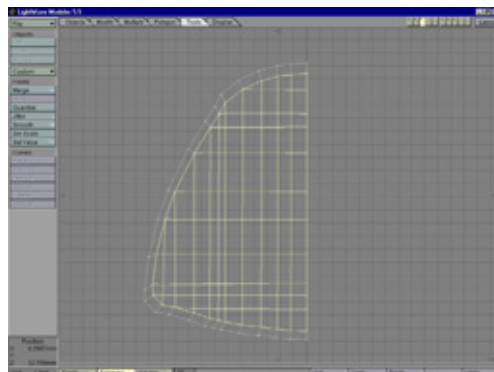


Рис 7.107

*Создание внутренней части панциря*

5. Сделайте сетку объемной, экструдируя ее так, как показано на рис. 7.109.
6. С помощью инструмента **Magnet** вытяните внутреннюю часть сетки кверху, которая должна стать округлой. Затем, применяя этот же инструмент, добейтесь того, чтобы часть сетки, покрывающая другие пластины панциря, легла надлежащим образом (см. рис. 7.1 10).
7. Выделите верхние многоугольники по краю панциря (см. рис. 7.1 1 1).
8. Сдвиньте их с помощью средства **Smooth Shift** так, чтобы образовался ободок (см. рис. 7.1 12).
9. Панцирь для туловища готов, можно объединить все слои и вставить их в слой туловища (см. рис. 7.113).

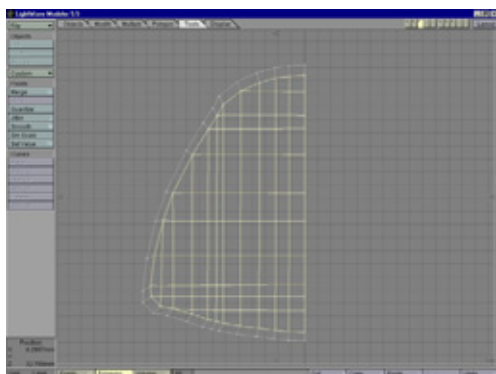


Рис. 7.108

*Многоугольники,  
разделенные вдоль горизонталей*

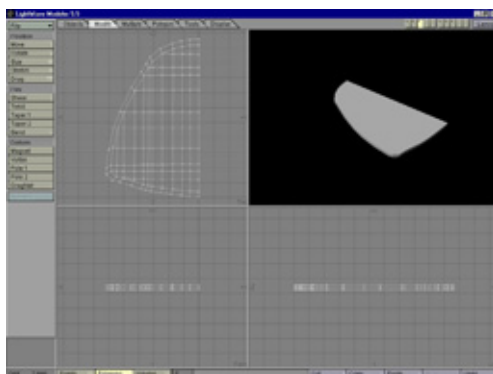


Рис 7.109

*Экструдирование сетки*

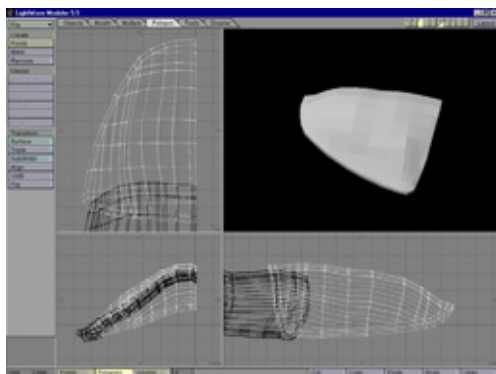


Рис. 7.110

*Формирование панциря головы*

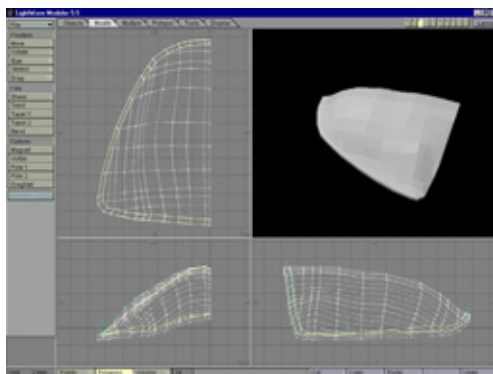


Рис. 7.111

*Выделенные многоугольники ободка*

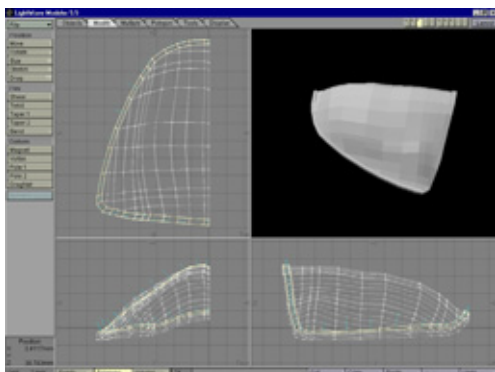


Рис. 7.112  
Формирование ободка

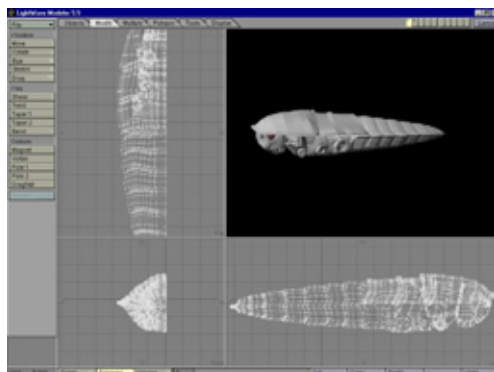


Рис. 7.113  
Объединение слоев туловища

10. Завершим построение туловища. Выделите все многоугольники, расположенные вдоль центральной оси, и удалите их. Активизируйте точки вдоль центральной оси. Величину параметра Set the Value (Установить значение) по оси x задайте равной 0. Выполните над объектом операцию Mirror (Зеркальное отображение) и объедините точки. Наконец, сгладьте модель с помощью средства Metaform и вы получите объект, представленный на рис. 7.114.

11. Чем не настоящее насекомое? Проверьте все детали. Осталось приделать к туловищу лапки и усы. Если вы не хотите тратить время на их конструирование, можете воспользоваться уже готовыми объектами, находящимися в файлах *Legs.lwo* и *Feeler.lwo*. Впрочем, построить их (особенно лапки) совсем нетрудно, потому что все они получены из базовых примитивов. Чтобы изготовить модель усов, достаточно создать сегмент простой формы, клонировать его и затем слегка подкорректировать копии, чтобы они были похожи на очень вытянутые конусы.



*Файлы *Legs.lwo* и *Feeler.lwo* находятся в папке Chapter07 на прилагаемом к книге компакт-диске.*

12. После загрузки моделей лапок и усов подгоните их размеры по вашему объекту. Таракан должен быть похож на рис. 7.115.

Итак, у нас получилась детализированная модель гигантского шипящего таракана, обитающего на Мадагаскаре. Вы, наверное, уже потеряли всякую надежду на то, что это упражнение когда-нибудь кончится. Да, оно оказалось очень большим, но, на мой взгляд, достаточно содержательным. На рис. 7.116 показана модель после рендеринга.

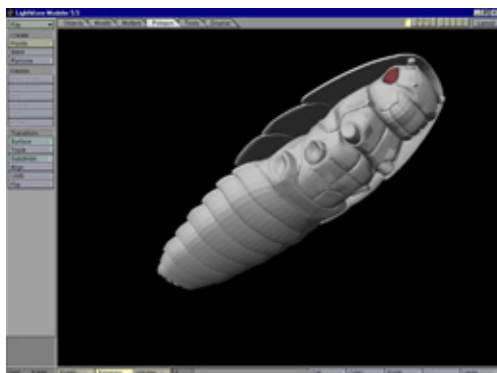


Рис. 7Л 14  
Готовая модель тулувицо

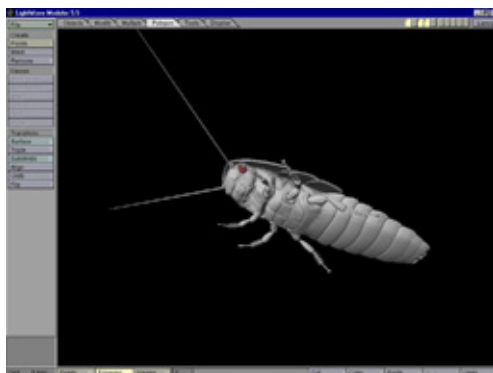


Рис. 7.115  
Модель мадагаскарского шипящего таракана

В этом упражнении были представлены все инструменты, необходимые для моделирования любого насекомого. Понятно, что все дело сводится к умелому применению таких средств, как **Smooth Shift** и **Metaform** для сглаживания многоугольников, и инструментов для коррекции их положения. Хотя упражнение отняло довольно много времени, важно было продемонстрировать тот объем работы, который приходится выполнять дизайнеру. Конечно, было бы неплохо, если бы нашелся способ моделировать таких существ несколькими щелчками мыши, но на практике, увы, требуется много времени и терпения. С другой стороны, будь это занятие простым, труд специалистов по трехмерной графике не ценился бы так дорого.

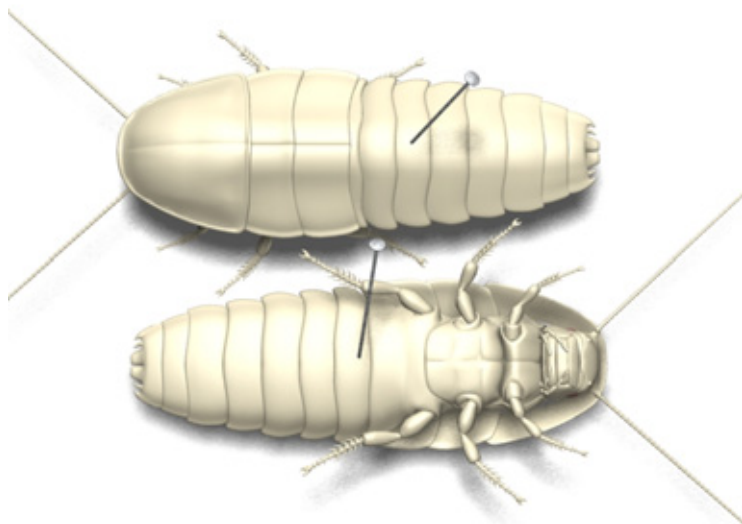


Рис. 7.116  
Объект  
после рендеринга

## **Заключение**

Итак, мы рассмотрели все, что касается моделирования насекомого. Как видите, потребовалось не так много деталей, чтобы сконструировать вполне реалистичный образец. Работы было много, и наверняка на выполнение упражнения у вас ушла масса времени. Но чем больше вы будете тренироваться, тем быстрее станете решать подобные задачи. К тому же, все полученные части вы сможете затем использовать при конструировании других насекомых, имеющих похожие лапки, усы, голову или даже туловище.

Глава

# 8

## Кто там под холодильником?

### Часть 2.

## Разработка поверхности (Photoshop и LightWave)

*Билл Флеминг (Bill Fleming)*



<i>Особенности поверхности насекомых.....</i>	<i>215</i>
<i>Определение участков для наложения карт.....</i>	<i>217</i>
<i>Рисуночные шаблоны.....</i>	<i>219</i>
<i>Раскраска карт изображения.....</i>	<i>222</i>
<i>Наложение поверхности на модель таракана.....</i>	<i>232</i>
<i>Заключение....</i>	<i>236</i>

Продолжим моделирование насекомого. Во второй части упражнения мы создадим поверхность мадагаскарского таракана, сконструированного в первой части.



*Цветные варианты всех иллюстраций этой книги имеются на прилагаемом компакт-диске. Поскольку данная глава посвящена в том числе и разработке цвета поверхности, рекомендую вам по мере ее прочтения обращаться к рисункам на компакт-диске, хранящимся в папке Chapter 08/Figures.*

## Особенности поверхности насекомых

Насекомые - это, пожалуй, самый простой объект для дизайнеров, поскольку имитировать такие жесткие поверхности, как наружные скелеты, гораздо легче, чем «мясистые» ткани других существ. Поверхности насекомых обладают значительно меньшим количеством деталей, чем мягкая кожа большинства животных, изобилующая складками и имеющая различные оттенки. Главная особенность наружных скелетов в том, что их детали расположены крайне хаотично. При изображении насекомого необходимо беспорядочно распределить по его поверхности различные оттенки цвета, небольшие крапинки и неровные пятна. Но если наносить их как вздумается, вряд ли существо будет выглядеть правдоподобно. Детали следует размещать в соответствии с особенностями физического строения прототипа. Рассмотрим основные черты поверхности насекомого на примере таракана, представленного на рис. 8.1.

*А. Расцветка сегментов туловища.* Вероятно, наиболее характерная черта насекомых - изменение расцветки в тех местах, где соединяются сегменты туловища. Обычно такие участки имеют совершенно другой (намного более темный), чем само туловище, оттенок. В рассматриваемом примере они черные, с бежевыми пятнышками. На поверхностях многих насекомых хорошо видны мелкие крапинки, которые помогают им маскироваться. Редко у насекомого туловище однотонное, ведь тогда оно будет заметно на фоне разноцветной листвы (сравните цвет молодых побегов и умирающих растений). Итак, покровительственная окраска насекомых сходна с окружающим фоном. Их отличительной особенностью является также то, что участки разного цвета распределены по туловищу кольцеобразно.



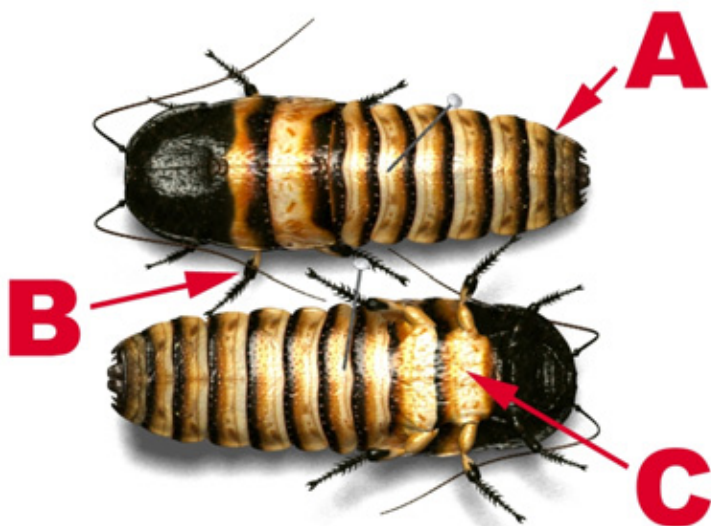


Рис. 8.1  
Детали поверхности  
насекомого

**В. Окраска лапок.** Как правило, лапки имеют более темную расцветку па кончиках и в местах соединения сегментов. У мадагаскарского шипящего таракана верхняя часть лапок светлая, а нижняя - совершенно темная, что упрощает задачу создания поверхности. Однако обратите внимание на одну немаловажную деталь. Нельзя проводить четкую и ровную границу между светлой и темной областями: у настоящего таракана она размыта. Избегайте прямых и ровных линий при создании поверхности насекомых.

**С. Неровные пятна и крапинки на туловище.** Подавляющее большинство насекомых имеют на туловище множество крапинок и неровные пятна разных оттенков, благодаря которым они становятся почти незаметными на фоне земли или растений. У мадагаскарского таракана есть светлые крапинки на темных участках туловища и, наоборот, черные пятнышки на более светлом фоне. Кроме того, по обеим сторонам туловища можно заметить большие коричневатые пятна.

Это самые важные особенности, хотя ими отличительные черты поверхности насекомых, конечно же, не исчерпываются. Чтобы поверхность насекомого выглядела убедительно, следует расположить на ней множество крапинок, участки более темного, чем основной, цвета и хорошо продумать общую окраску. Все насекомые, за исключением абсолютно черных, имеют индивидуальное распределение цветов по туловищу или защитную окраску.

Без изучения настоящих насекомых очень трудно добиться убедительной имитации. Кажется, что элементы цветового узора расположены

совершенно беспорядочно, но приглядевшись, можно увидеть некий рисунок, позволяющий животным сливаться с окружающим фоном.

Окраска насекомых напрямую зависит от среды их обитания. Поэтому прежде чем приступать к моделированию, хорошо продумайте, где оно живет. Если в джунглях, то его окраска должна быть яркой и многоцветной. Да-да, я не ошибся - множество ярких цветов. Мы привыкли считать, что характерный цвет джунглей - зеленый, но на самом деле там можно встретить растения самых разных оттенков. Если насекомое живет в лесу, прячась под опавшими листьями, в окраске его туловища должны преобладать землистые тона.

Займемся созданием поверхности мадагаскарского таракана.

# Определение участков для наложения карт

На первом этапе разработки поверхности следует определить участки, на которые будут наложены карты изображения. Туловища насекомых разделены на сегменты, поэтому поверхности создавать легко, нет проблемы со швами. Обычно карты изображения накладываются пленарным методом, но можно воспользоваться и цилиндрической картой, если туловище округлое, как у осы или пчелы. Таракан имеет сравнительно плоскую форму, следовательно, для всех поверхностей подойдет планарный метод отображения.



### Упражнение

1. Загрузите модель таракана в программу Modeler. Если вы еще не сконструировали его, загрузите готовый объект `Roach.lwo`.



*Файл `Roach.lwo` находится в папке ChapterOS на прилагаемом к книге компакт-диске.*

2. Выделите два многоугольника на хвосте и нажмите клавишу ] (закрывающая квадратная скобка), с помощью которой активизируется весь сегмент туловища, затем клавишу W для вызова окна **Polygon Statistics**. В раскрывающемся списке выделите поверхность Eye и для отмены выделения многоугольников глаза щелкните по кнопке - («минус»), расположенной рядом с надписью **with Surface** (Вместе с поверхностью). Закройте окно **Polygon Statistics**.

3. Нажав клавишу Q, вызовите окно Change Surface (Изменение поверхности) и присвойте выделенным многоугольникам поверхность с именем Body (Туловище). Теперь туловищу таракана соответствует единая поверхность (см. рис. 8.2).
4. Я спрятал все другие поверхности модели, чтобы вы во всех подробностях могли рассмотреть Body. Этой части объекта была присвоена единая поверхность из-за большого количества деталей. Все сегменты имеют в целом повторяющийся рисунок, и было бы неразумно создавать отдельную поверхность для каждого сегмента.
5. Спрячьте Body и Eye и продолжайте определять другие поверхности. Выделите три пластины панциря над головой и присвойте им новую поверхность с именем Armor (Панцирь), как показано на рис. 8.3.

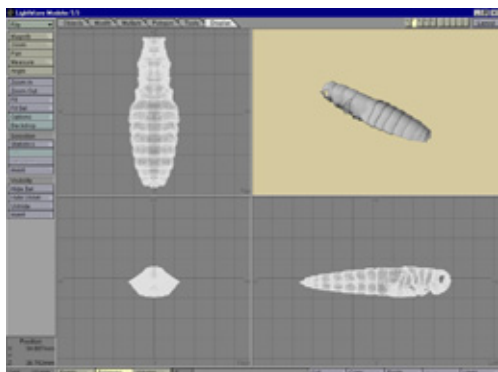


Рис. 8.2

*Выделенная поверхность Body*

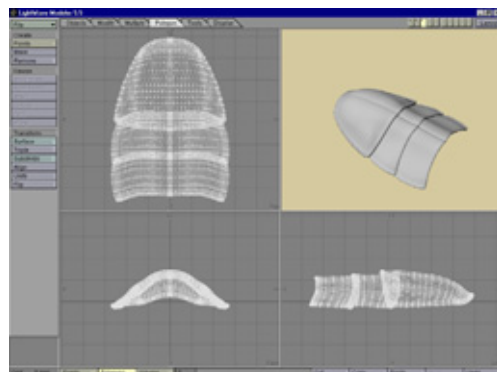


Рис. 8.3

*Выделенная поверхность Armor*

6. Выделите сегменты лапки и смените имя их поверхности на Legs (Лапки). На рис. 8.4 представлена часть модели, поверхность которой названа Legs.
7. Лапки таракана имеют единую поверхность, поскольку их строение одинаково и относительно просто. Наконец, выделите челюсти и усики и присвойте им новую поверхность под именем Feelers (Усики), как на рис. 8.5.
8. Усики и челюсти окрашены в черный цвет, и для упрощения задачи им назначена единая поверхность. На последнем шаге сохраните модель с новым именем файла RoachSurfaced.lwo (Таракан с наложенной поверхностью).

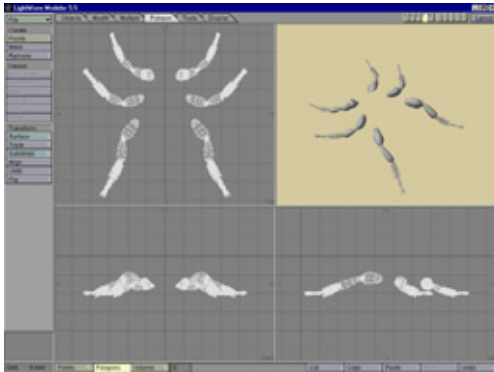


Рис 8.4  
Выделенная поверхность Legs

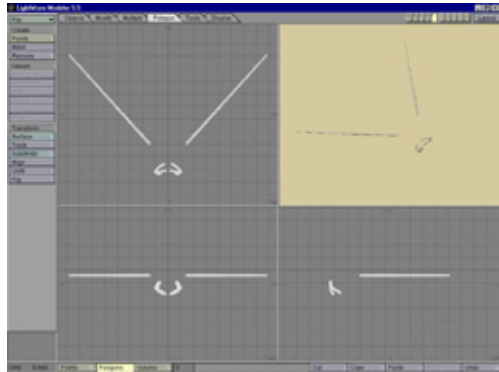


Рис. 8.5  
Выделенная поверхность Feelers

Модель таракана почти готова к тому, чтобы наложить на нее поверхность. Осталось создать рисуночные шаблоны для каждого выделенного фрагмента поверхности.

## Рисуночные шаблоны

Подготовка рисуночных шаблонов - важный этап разработки фотореалистичной карты изображения. Без них невозможно добиться точного соответствия окраски расположению деталей объекта. Например, вам необходимо выровнять карту цвета относительно сегментов конкретной трехмерной модели насекомого. Для этого нужен соответствующий рисунок поверхности.

Вам не удастся выполнить поставленную задачу, если вы просто загрузите модель и визуализируете ее, воспользовавшись произвольным видом из камеры или перспективным видом, искажающими объект. Чтобы получить абсолютно точный шаблон, следует, приблизив камеру к объекту (с увеличением равным, по крайней мере, 1000), затем отвести ее на расстояние, на котором модель становится плоской и не имеет искажающей перспективы.

Если просто сделать снимок экрана в режиме каркасного представления объекта в окне ортогографического вида, потеряется глубина расположения деталей поверхности. Кроме того, подобные снимки имеют недостаточно большие размеры, а рисуночные шаблоны должны быть крупными, чтобы можно было различить все нюансы. Идеальные шаблоны можно было бы получить на экранах с разрешением примерно 2000 пикселей, но таких мониторов пока не выпускают.

Так что создадим рисуночные шаблоны для модели таракана имеющимися средствами.



### Упражнение

1. Загрузите в программу Layout объект RoachSurfaced. Iwo. Поверните модель, установив в поле **Pitch** (Угол наклона) окна **Object Direction** (Направление поворота объекта) значение  $90^\circ$ , чтобы в виде из камеры было показана верхняя часть модели. Затем поверните ее, задав значение параметра **Heading** (Направление) равным  $180^\circ$  - должно быть видно брюхо. Рендеринг верхней части объекта проводить не имеет смысла (она не будет использована в сцене), поэтому визуализируйте только брюхо таракана.



*Файл RoachSurfaced. Iwo находится в папке Chapter08 на прилагаемом к книге компакт-диске.*

2. Разместите камеру так, чтобы объект был представлен крупным планом (см. рис. 8.6).



Рис. 8.6

*Размещение камеры*

3. Задайте значение параметра **Zoom Factor** (Коэффициент увеличения) равным 500, а значение **Grid Square Size** (Размер сетки) - 50 m. Такая величина параметра **Zoom Factor** выбрана для того, чтобы лучше контролировать положение камеры. Однако если задать еще большее значение, например равное 1000, управлять ее передвижением будет довольно сложно. Аналогично, **если не** увеличить параметр **Grid Square Size** до 50 m, нам едва ли удастся сдвинуть камеру с места при помощи

- мышы. Чем больше значение этого параметра, тем быстрее перемещается камера.
4. В настоящий момент камера слишком близко придвинута к объекту, поскольку увеличение выбрано равным 500. Перед тем как передвинуть ее, запретите перемещение камеры вдоль осей *x* и *y*. Все, что нужно сделать, - отодвинуть ее назад.
  5. Наведя на модель камеру, задайте значения **Zoom Factor** равным 1000, а **Grid Square Size** - 1 m (при меньшем значении камера будет перемещаться медленнее). Разместите модель таракана так, чтобы она заполнила весь экран.
  6. Теперь можно заняться визуализацией шаблонов. Начнем с шаблона *Body*. Удалите другие поверхности. Для этого сделайте их невидимыми, задав значение **Transparency** равным 100%. Чтобы не появлялись блики, установите величину **Specularity** равной 0. В программе параметр **Transparency** не связан с параметром **Specularity**, поэтому пользователи могут имитировать зеркальное отражение поверхности абсолютно прозрачных объектов, например стеклянных. Сделайте поверхность *Ar-mor* невидимой, визуализируйте поверхность *Sample* (Образец) и скопируйте ее на все другие объекты, за исключением *Body*. Выполните рендеринг изображения, выбрав значение **Print Resolution** (Разрешение печати) в списке **Basic Resolution** (Базовое разрешение) и задав уровень **Enhanced Low** (Крайне низкий) параметра **Antialiasing** (Сглаживание дефектов изображения). Назовите полученный файл *BodyTemp late.tga* (Шаблон туловища). Если вы используете файловый формат *LW\_TGA32*, можете провести рендеринг канала **Alpha** (альфа-канал) готового изображения и аккуратно выделить визуализированный шаблон. Полученный шаблон должен быть похож на рис. 8.7.

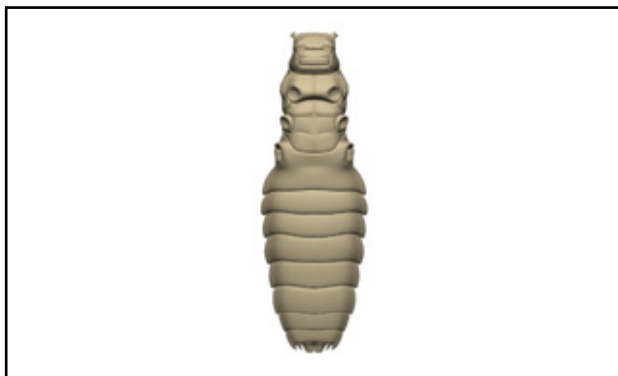


Рис. 8.7  
Рисуночный шаблон *Body*

7. Итак, рисуночный шаблон готов. Далее надо создать шаблоны *Armor* и *Legs*. Заранее поверните модель, задав значение параметра **Heading** равным  $180^\circ$ , чтобы манипулировать с шаблонами в виде сверху (см. рис. 8.8 и 8.9).
8. Разрабатывать рисуночный шаблон *Feeler* нет необходимости, так как поверхность имеет черный цвет и не нуждается в раскраске или создании неровностей.

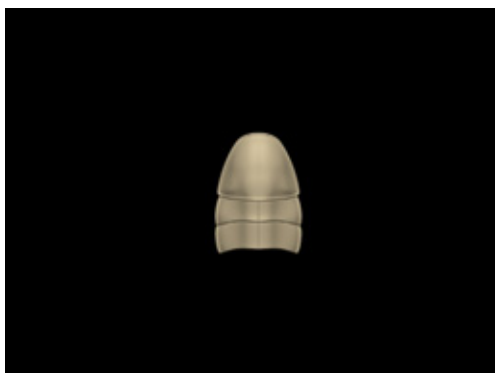


Рис. 8.8  
Рисуночный шаблон *Armor*

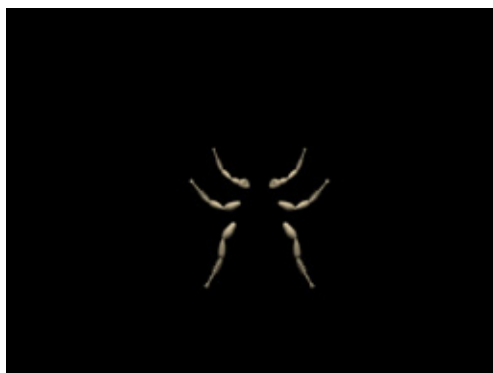


Рис. 8.9  
Рисуночный шаблон *Legs*

Все необходимые рисуночные шаблоны готовы. Можно приступать к работе над картами изображения.

## Раскраска карт изображения

Займемся раскраской поверхности *Body*, так как она содержит наибольшее количество деталей. Разработка всех остальных поверхностей достаточно проста и выполняется с применением тех же методов, которыми мы сейчас воспользуемся. В данном упражнении раскраску будем производить с помощью программы Photoshop 5. Если у вас другая рисующая программа или более старая версия Photoshop, не беспокойтесь: во всех подобных приложениях, даже в Paintshop Pro, применяются одни и те же инструменты.

Начнем с раскраски хвостовой части изображения, чтобы разобраться, как следует добавлять детали, затем перейдем к остальным фрагментам туловища.

## Раскраска хвостовой части



### Упражнение

1. Загрузите в Photoshop изображение BodyTemplate . tga, затем альфа-изображение модели. Вырежьте с его помощью только изображение таракана, откройте новый документ и вставьте в него модель. Теперь шаблон имеет одинаковый размер с поверхностью.
2. Создайте новый слой с именем **Base Color** (Основной цвет) и заполните его основным цветом поверхности модели таракана с RGB-компонентами 231, 216, 132. Детали будем рисовать на отдельных слоях, которые затем объединим с данным слоем. Пока переведем его в неактивное состояние, чтобы он не загоразивал находящийся под ним шаблон.
3. Создайте другой слой с именем **Details** (Детали). Выберите инструмент **Airbrush** с размером кисти равным 27, нажимом 40% и цветом RGB 0, 0, 0. Нарисуйте черную линию вдоль нижнего края каждого сегмента (см. рис. 8.10).
4. Закрасьте участки поверхности над черными линиями, задав цвет RGB 164, 97, 31 для кисти и непрозрачность равной 20%. Проведите над черной линией оранжевую полосу (см. рис. 8.11).

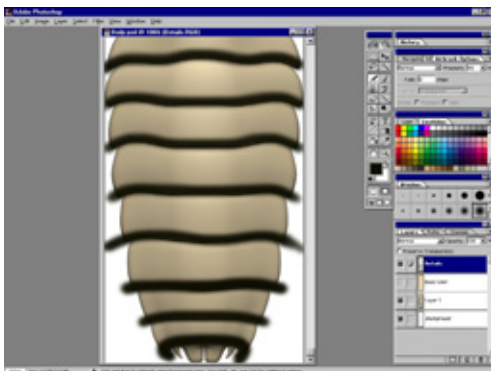


Рис. 8.10  
Черные линии

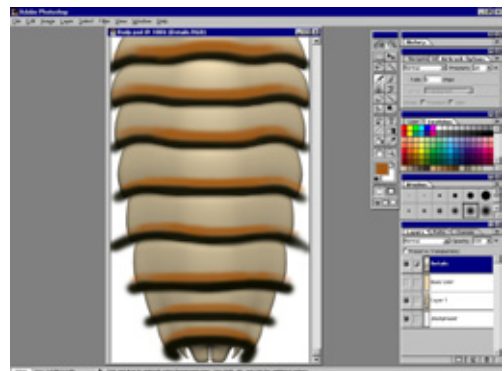


Рис. 8.11  
Оранжевая линия

5. Установите значение цвета кисти RGB 208, 165, 110 и нарисуйте бежевую полосу над оранжевой (см. рис. 8.12).



6. Основные цвета поверхности определены. Теперь надо создать многочисленные пятнышки. Для этого установите значение цвета RGB 101, 66, 22, размер кисти задайте равным 5 пикселям и нарисуйте пятнышки по краям сегментов туловища (см. рис. 8.13).

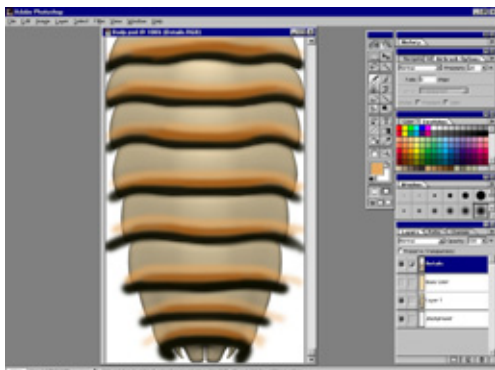


Рис 8.12

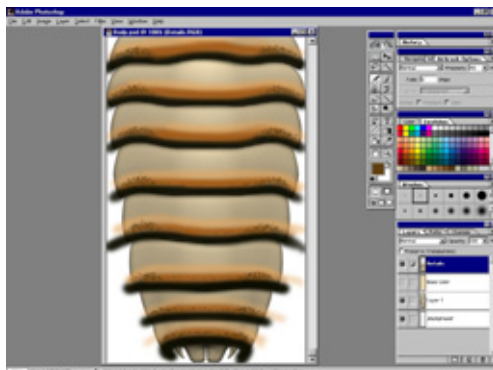
*Линия бежевого цвета*

Рис. 8.13

*Темные пятнышки*

7. Проведите горизонтальную линию, разделяющую сегменты хвоста. Для этого выберите размер кисти в 5 пикселей, нажим равным 40% и цвет RGB 163, 106, 45. Нарисуйте горизонтальную линию, искривляющуюся в центральной области каждого сегмента (см. рис. 8.14).
8. Слегка затемните цвет кисти, уменьшите ее размер до 3 пикселей и, чтобы сделать первую линию более заметной, нарисуйте непосредственно под ней вторую.
9. Для более хаотичного распределения цвета активируйте слой **Vase Color**, чтобы увидеть основу текстуры. Задайте размер кисти равным 27, нажим 15% и цвет RGB 213, 169, 97. Нанесите мазки кистью сначала на внешние края сегментов, затем вдоль горизонтальных линий (см. рис. 8.15).
10. Выберите цвет RGB 206, 171, 81 и продолжайте наносить мазки кистью. В результате должно получиться изображение, похожее на рис. 8.16.
11. По краям сегментов следует нанести ряд больших пятен, которые обычно бывают у насекомых. Выберите размер кисти в 20 пикселей, цвет RGB 144, 88, 28 и создайте пятна неправильной формы по краям сегментов. Не делайте много мазков в одном месте: пятна должны распределяться как можно более хаотично (см. рис. 8.17).

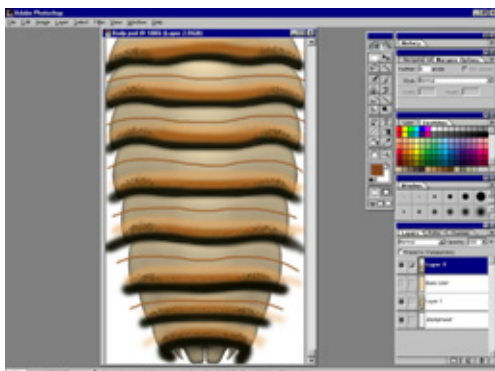


Рис. 8.14  
Горизонтальные линии

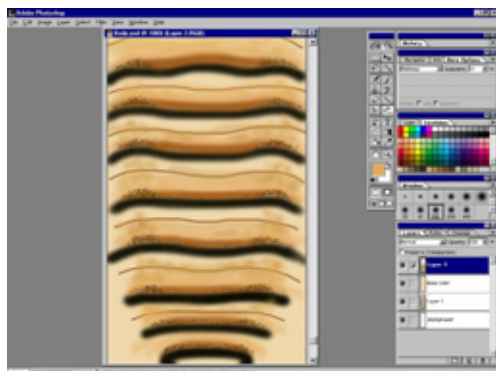


Рис. 8.15  
Внесение беспорядка  
в распределение цветов

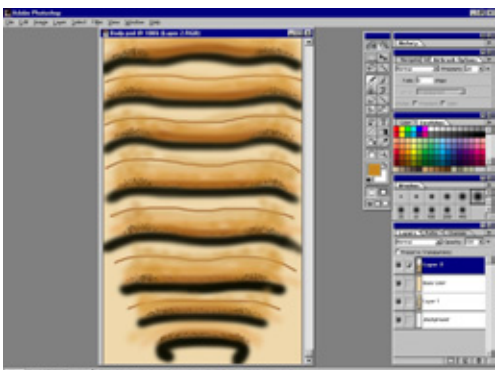


Рис. 8.16  
Нанесение мазков другого цвета

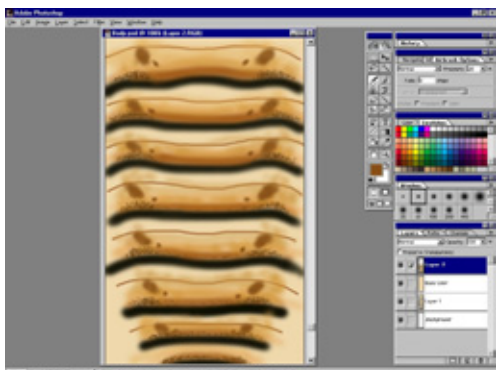


Рис. 8.17  
Изображение пятен

- 1 2. Затемните цветовой тон кисти и нанесите ею мазки внутри пятен. Оттенки пятен не должны быть одинаковыми: цвет поверхности настоящих насекомых крайне неоднороден. Продольные края линий на нашей текстуре четко очерчены и потому выглядят нереалистично. Передний край черной линии обычно хорошо виден, а границы других линий размыты. Для большего правдоподобия установите размер кисти равным 10 пикселям, нажим - 15%. Чтобы выбрать нужный цвет, укажите инструментом **Eyedropper** точку непосредственно над оранжевой линией и сделайте произвольный мазок кистью вдоль центральной части края (см. рис. 8.18).
- 1 3. Линии стали выглядеть естественнее. Повторите процедуру с желтой линией, находящейся над оранжевой. Кроме того, добавьте между линиями

крапинки. Задайте размер кисти равным 5 пикселям и установите значения цвета RGB 180, 116, 48. Нарисуйте крошечные крапинки на желтоватой полоске, расположенной непосредственно над оранжевой кривой (см. рис. 8.19).

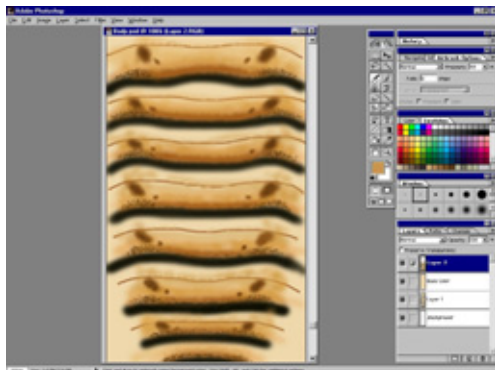


Рис. 8.18

*Размывание продольных краев линий*

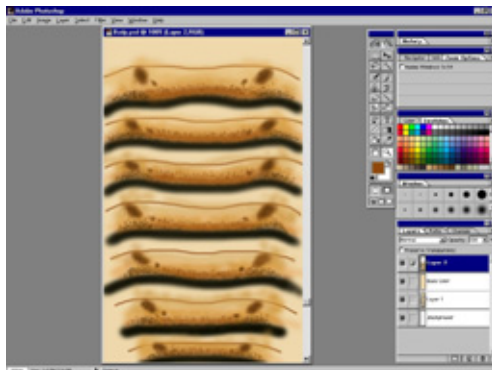


Рис. 8.19

*Крапинки*

4. Теперь «запачкаем» текстуру. Установите размер кисти равным 61 пикселу, нажим- 20% и значения цвета RGB 152, 118, 75. Нанесите кистью мазки вдоль внешнего края сегментов, чтобы затемнить их. Затем полностью закрасьте светлые области двух нижних сегментов и участок текстуры между выступающими концами первой кривой (см. рис. 8.20).
- 5-Текстура выглядит гораздо лучше: она потемнела и стала довольно узнаваемой. Однако горизонтальные линии должны быть более темными. Задайте размер кисти равным 3 пикселям, нажим- 50% и значения цвета RGB 141, 105, 58. Проведите кистью вдоль центра горизонтальных линий (см. рис. 8.21).
6. Линии приобрели более правдоподобный вид. Займемся кончиком хвоста. Выберите значения цвета кисти равными RGB 0, 0, 0. Затемните последний сегмент и выступающие детали между шипами (см. рис. 8.22).
17. Добавьте немного пятнышек на текстуру вдоль черной и оранжевой кривых. Значения цвета кисти выберите равными RGB 255, 255, 255, нажим 50% и размер в 3 пиксела. Хаотично распределите небольшие белые пятна по черной и оранжевой линиям (см. рис. 8.23).
18. Осталось закончить раскраску хвоста. Прежде чем заняться последней деталью - темными линиями по периметру туловища - следует сделать текстуру более контрастной. В настоящий момент она выглядит слишком

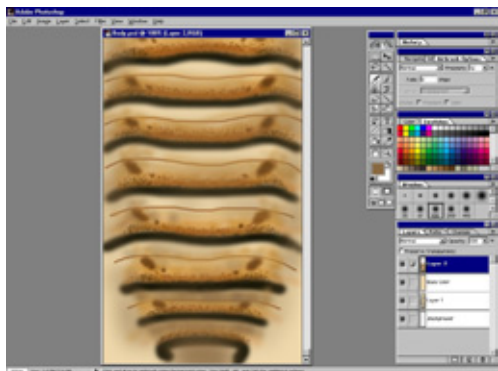


Рис. 8.20  
Затемнение поверхности

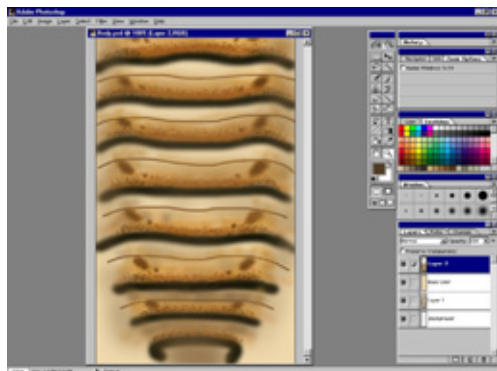


Рис. 8.21  
Затемнение линий

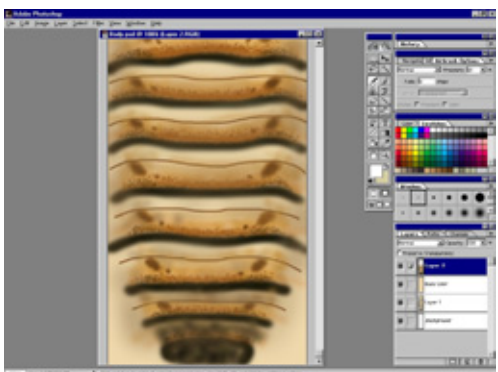


Рис. 8.22  
Затемненный кончик хвоста

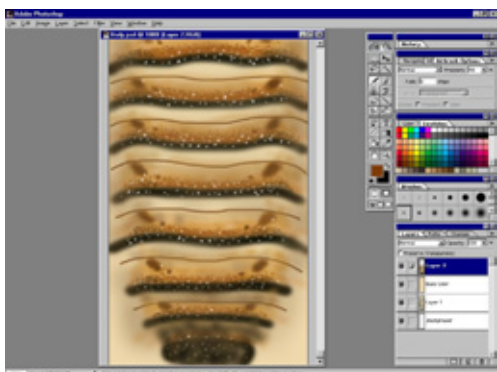


Рис. 8.23  
Белые пятнышки

блекло (обычный недостаток изображений, полученных с помощью инструмента **Airbrush**). Выберите инструмент **Burn**, задайте размер кисти равным 50 пикселям, нажим - 20%. Нанесите широкие мазки вдоль темных участков текстуры, чтобы сделать их контрастнее (см. рис. 8.24).

9. Приступаем к работе над последней деталью. Изобразим темные линии, идущие по периметру оболочки и заметные у многих жуков и тараканов. Отмените выделение слоя **Base Color**, выберите инструмент **Airbrush**, размер кисти - 5, нажим - 15%, RGB-значения цвета - 93, 59, 31. Нарисуйте тонкую линию вдоль внешнего края сегментов, затем установите значения цвета равными RGB 163, 106, 46 и проведите светлую линию внутри более темной. В результате контур теряет естественную ровность, а его внутренний край размывается. Выберите

инструмент Burn с размером кисти равным 5 пикселям и затемните внешний край коричневой линии до черного цвета (см. рис. 8.25).

Текстуру хвоста можно считать готовой. Осталось только внести в изображение шум, но прежде необходимо разработать текстуру туловища. Для этого применяются те же методы, которыми мы только что пользовались, - в изображении должны присутствовать пятна и крапинки, нарушающие монотонность текстуры.

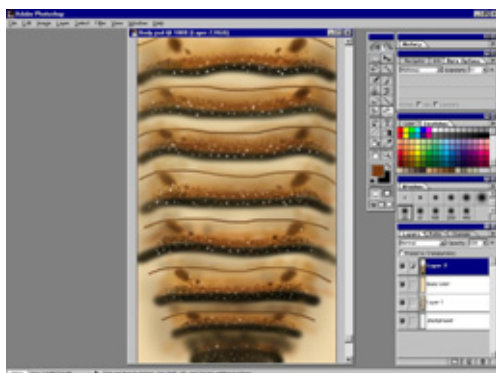


Рис. 8.24

*Увеличение контрастности цвета*

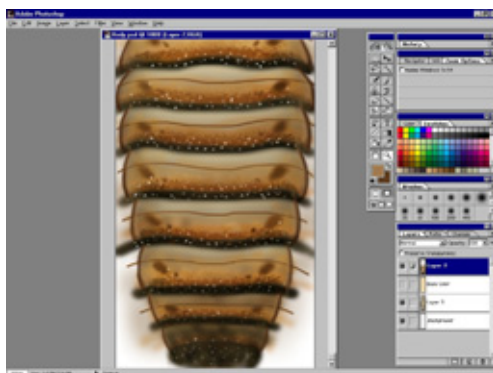


Рис. 8.25

*Затемненный контур туловища*

## Раскраска туловища



### Упражнение

1. Нам нужно изобразить оранжевые линии вдоль швов сегментов. Установите значения цвета кисти равными RGB 144, 77, 23, нажим - 25% и размер - 27 пикселей. Нанесите мазки вдоль мест сочленений сегментов (см. рис. 8.26).
2. Кроме того, следует изобразить черные линии вокруг основных сегментов туловища, головы и панциря. Установите цвет кисти RGB 0, 0, 0 и проведите черные кривые (см. рис. 8.27).
3. Добавьте в изображение также светло-оранжевые линии вокруг уже созданных. Установите цвет кисти RGB 196, 147, 78 (см. рис. 8.28).
4. Теперь надо изобразить пятнышки. Цвет кисти RGB 112, 64, 26, нажим - 25%, размер - 3 пикселя. Нанесите небольшие пятнышки по внешнему краю сегментов туловища и вокруг углублений, предназначенных для лапок (см. рис. 8.29).

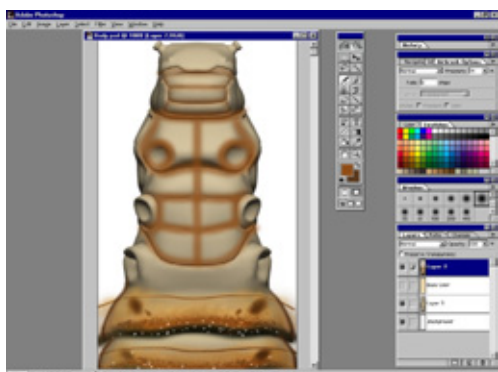


Рис. 8.26  
Создание швов

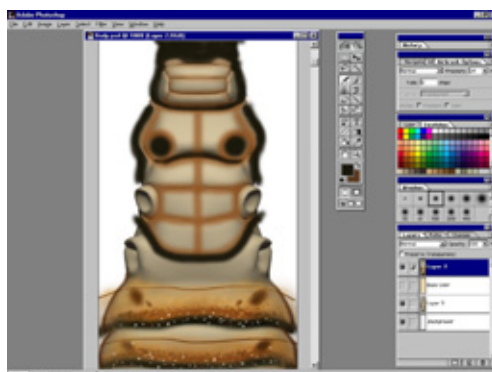


Рис. 8.27  
Рисование черных линий

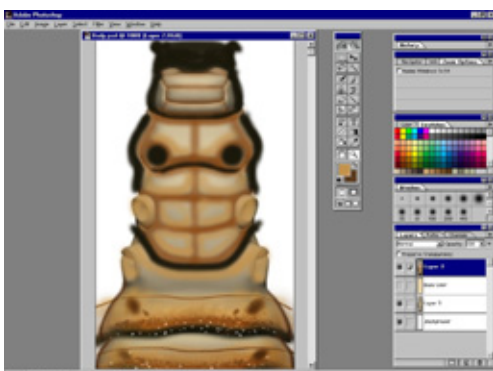


Рис 8.28  
Нанесение светло-оранжевых линий

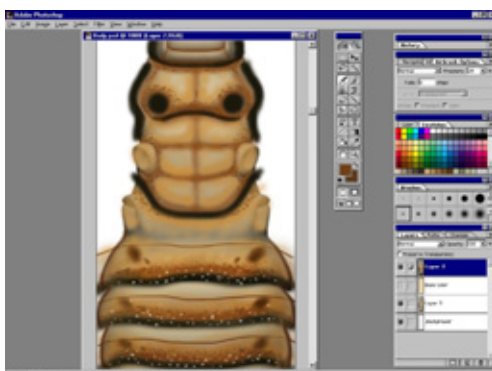


Рис. 8.29  
Имитация крапинок

5. Установите цвет кисти RGB 89, 59, 22 и продолжайте наносить крапинки поверх созданных. Нанесите также точки вокруг углублений для задних лапок (см. рис. 8.30).
6. Чтобы увеличить плотность точек в темных областях вокруг лапок, размер кисти установите равным 27 пикселям и нанесите пятнышки вокруг двух углублений для задних лапок (см. рис. 8.31).
7. Увеличьте контрастность цвета отдельных участков поверхности. Выберите инструмент *Вип*, размер кисти - 27 пикселей, нажим - 25%. Нанесите мазки на участки туловища более темных оттенков (см. рис. 8.32).
8. Можно приступать к изображению других крапинок. Выберите белый цвет кисти размером в 3 пиксела. Нанесите крапинки поверх черных

линий на туловище. Установите значения цвета RGB равными 216, 175, 112 и хаотично расположите крапинки в центральных областях сегментов (см. рис. 8.33).

9. Затемним поверхность. Для этого установите значения цвета кисти равными RGB 151, 122, 89, ее размер - 64 пиксела. Нанесите мазки по поверхности сегментов туловища (см. рис. 8.34).
10. Изображению туловища не хватает нескольких деталей. Но сначала завершите работу над передней частью таракана. Прежде всего, следует затемнить места сочленений сегментов, нанести крапинки по их периметру и по центру, чтобы нарушить однотонность цвета. У вас должна получиться текстура, похожая на рис. 8.35.

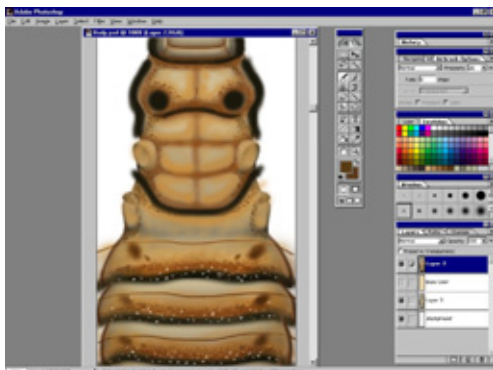


Рис. 8.30

*Нанесение крапинок вокруг углублений*

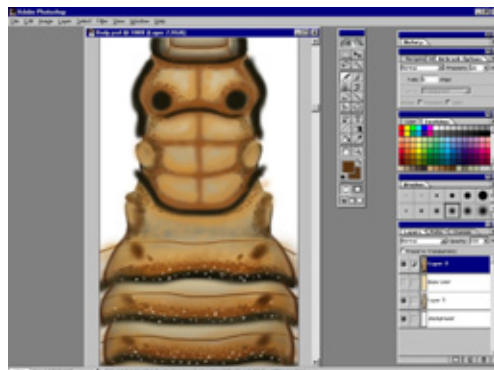


Рис. 8.31

*Затемнение цвета крапинок  
вокруг углублений для лапок*

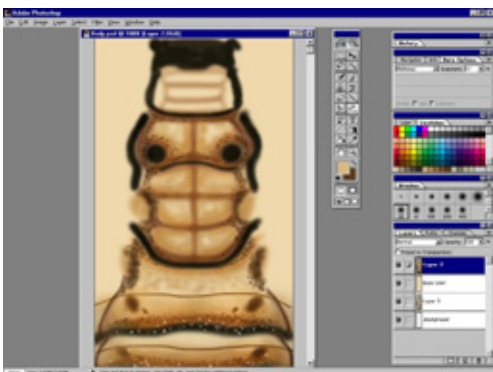


Рис. 8.32

*Увеличение контрастности цвета*

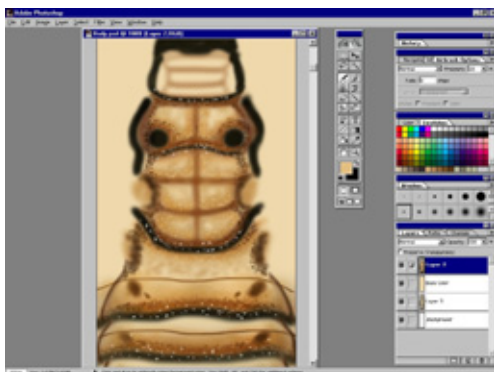


Рис. 8.33

*Нанесение крапинок на брюхо*

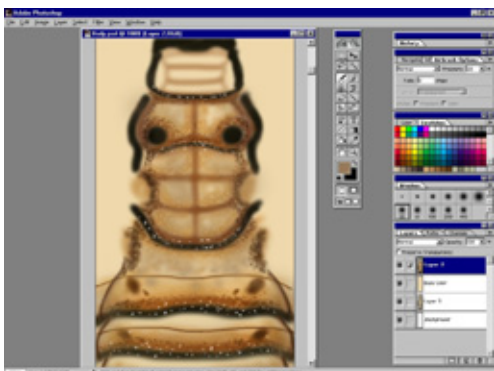


Рис. 8.34

*Затемнение поверхности*

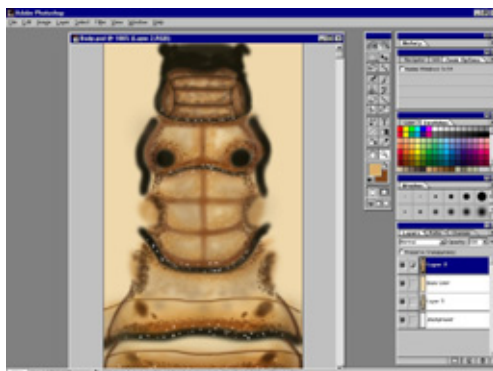


Рис. 8.35

*Передняя часть в готовом виде*

11. Доработайте туловище таракана. Внесите некоторое разнообразие в текстуру, для чего создайте множество небольших точек, имеющих два цвета со значениями RGB 236, 212, 165 и RGB 206, 186, 126. Заполнив светлые участки этими крапинками, установите значения цвета **кисти** размером в 15 пикселей равными RGB 163, 103, 157. Нанесите на нижний сегмент туловища несколько распределенных случайным образом пятен (см. рис. 8.36).
12. Благодаря этому цвет уже кажется однотонным. Мы почти завершили работу над картой текстуры туловища. Осталось только сделать ее более контрастной, потому что у насекомых цвет поверхности редко бывает настолько приглушенным. Внесем в изображение шум. Укажите команду **Noise** в меню **Filters**, выставьте в окне **Add Noise** (Добавить шум) флажок **Monochromatic** (Однотонный) и активизируйте переключатель **Gaussian** (Гауссов). Установите значение параметра **Amount** (Уровень) равным 10 (см. рис. 8.37).
13. Цвета текстуры стали контрастными, ее элементы расположились более хаотично, и благодаря этому изображение выглядит реалистичнее. Сейчас единственным недостатком текстуры является зернистость. Чтобы ее удалить, надо указать в меню **Filters** команду **Gaussian Blur** с радиусом размытия в 0,4 пиксела (см. рис. 8.38).
14. Карта изображения туловища готова (см. рис. 8.39).
15. Текстура будет выглядеть еще лучше, когда вы нанесете ее на модель. Сохраните полученный файл изображения с именем **RoachBody.psd** (Туловище таракана). Создайте карту изображения, сохранив копию под именем **BodyColor.iff**.



Как видите, при создании карты изображения насекомых необходимо закрашивать буквально каждый пиксел текстуры. Что и говорить, работы много, но результаты ее оправдывают. Протестируйте полученную карту и посмотрите, как она выглядит на модели. Однако прежде нужно создать карту неровностей, которая усилит эффект фотореалистичности. К счастью, это несложная задача.

## Карта неровностей



### Упражнение

1. Создайте новый файл в программе Photoshop размерами 300 на 300 пикселей. Выберите белый цвет кисти, размер — 5 пикселей, нажим — 100%. Нанесите белые точки и черточки по **всей** площади изображения (см. рис. 8.40).
2. Карта готова. Сохраните этот файл с именем `RoachBump.iff` (Карта неровностей таракана).

Итак, в нашем распоряжении имеются карты цвета и неровностей, и можно приступить к наложению поверхности на модель насекомого.

## Наложение поверхности на модель таракана

Процесс «одевания» таракана очень прост. Необходимо лишь нанести несколько карт изображения. Если бы вы моделировали существо сложной формы, имеющее мягкие ткани, над ним пришлось бы много поработать. Процедура наложения текстурных карт на насекомых не вызывает сложностей еще и потому, что для этого, как правило, не применяются многочисленные слои карт неровностей или карта диффузного отражения. Поверхность таракана жесткая и глянцевитая, следовательно, достаточно воспользоваться только картой цвета.

Покроем модель туловища таракана.



### Упражнение

1. Загрузите в программу Layout модель `RoachSurfaced.lwo`, а также карты изображения `BodyColor.iff` и `RoachBump.iff`.

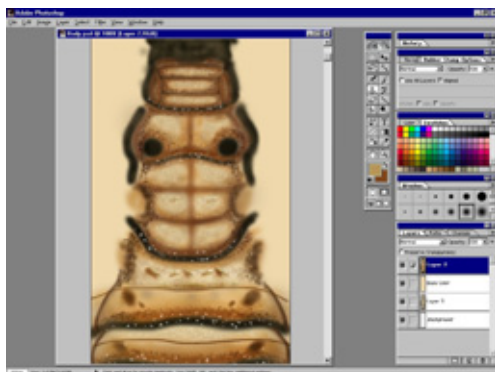


Рис. 8.36  
Хаотичное распределение пятен

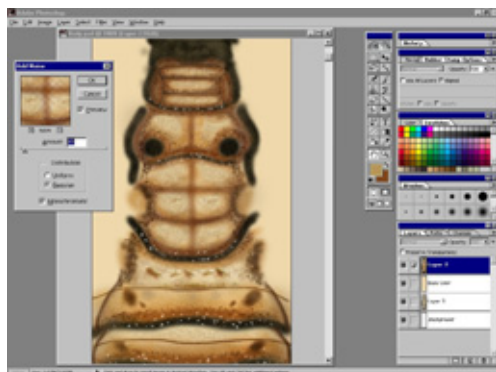


Рис. 8.37  
Внесение шума в изображение

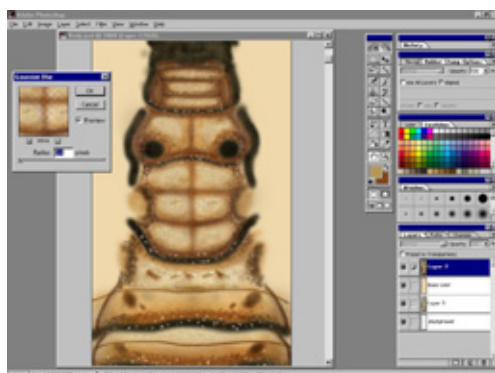


Рис. 8.38  
Размывание текстуры



Рис. 8.39  
Готовая карта для туловища

2. Выделите поверхность **Body** и наложите изображение **BodyColor.iff** как плоскую карту перпендикулярно оси /канала **Color**. Задайте для нее значение **Automatic Size** (Автоматический размер).
3. Наложите изображение **BodyColor.iff** как плоскую карту перпендикулярно оси **u** канала **Diffusion**. Значение **Opacity** задайте равным 80%. Чтобы чересчур не затемнить текстуру, в этом канале не стоит использовать величину 100%.
4. Задайте значения: **Specularity — 65%, Glossiness- 64% и Reflectivity- 7%**. Установите величину **Ray Tracing + Spherical Map** (Трассировка луча и сферическая карта) параметра **Reflection Options** (Параметры отражения) и в качестве образца возьмите карту отражения.

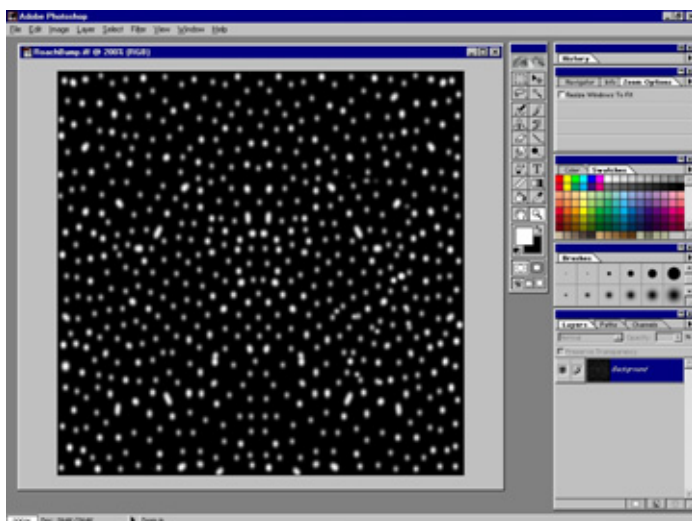


Рис. 8.40  
Создание карты  
неровностей

5. В канале **Bump** наложите изображение **RoachBump.iff** как кубическую карту и выберите размер по ширине туловища таракана. Размеры по осям  $x$ ,  $y$ ,  $z$  установите такие же (в моем варианте - 2 см, 2 см, 2 см соответственно).
6. Добавьте еще один слой **Bump** и используйте в нем фильтр **Fractal Noise** (Фрактальный шум) со следующими значениями параметров: **Size** (Размер) - 100  $\mu\text{m}$ , 100  $\mu\text{m}$ , 100  $\mu\text{m}$ ; **Amplitude** (Амплитуда) - 25%; **Frequency** (Частота) - 3.
7. Поверхность наложена. Сохраните модель и проведите тестовый рендеринг. У вас должен получиться объект, представленный на рис. 8.41.

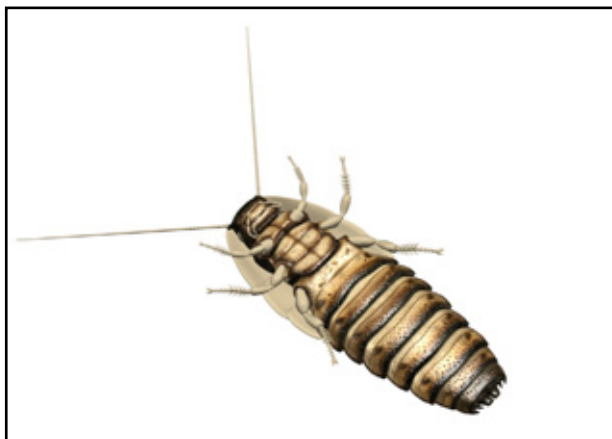


Рис. 8.41  
Покрытое поверхностью  
туловище

Поверхность выглядит правдоподобно. Мелкие детали карты изображения усиливают эффект достоверности. Именно нюансы играют важнейшую роль в создании фотореалистичного объекта. Остается наложить поверхности на лапки, панцирь, глаза и усики. Для этого предлагаю вам загрузить карты изображения *Armor.iff* и *LegsColor.iff* (Цвет лапок) с прилагаемого к книге компакт-диска.

Если у вас есть желание самостоятельно создать текстурные карты, можно использовать предложенные изображения в качестве шаблона для раскраски и размещения деталей. Наложение поверхности выполняется так же, как и для туловища. Единственное отличие в том, что отсутствуют карты изображения для объектов *Eye* и *Feeler* (они черного цвета), а значение параметра **Diffusion** равно 80%.

После наложения карт у вас должна получиться модель мадагаскарского шипящего таракана, представленная на рис. 8.42 и 8.43.

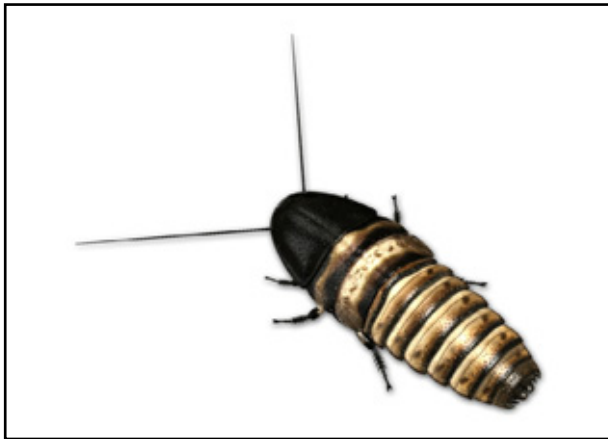


Рис. 8.42  
Таракан (вид сверху)

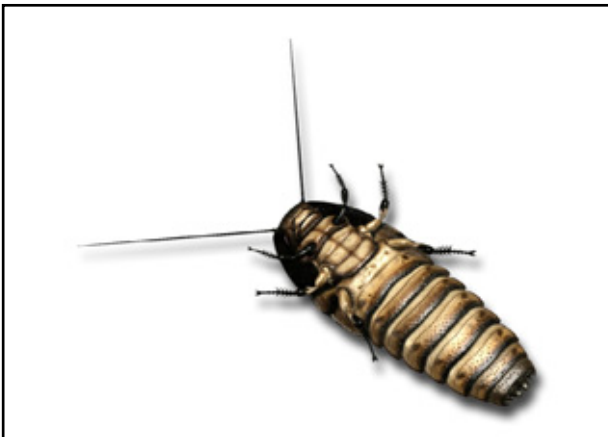


Рис. 8.43  
Таракан (вид снизу)

## Заключение

Как видите, процесс моделирования насекомого и разработки его поверхности достаточно трудоемкий, но зато создаваемые сцены будут населены потрепанными жутковатыми существами. Вам осталось только изобразить какую-нибудь неприбранную кухню или грязную ванную в качестве среды обитания этих тварей - и ужасная картина готова. Конечно, таких особей вероятнее всего встретить в мадагаскарском лесу, но на линолеуме или кафеле они смотрятся потрясающе. На тараканов можно «нацепить» седла, посадить на них всадников или «вырядить» в военную форму. Имея в своем распоряжении фотореалистичную модель насекомого, можно создавать какие угодно сцены.

Глава

# 9

## Когда в небе царили стрекозы (3D Studio MAX)

*Джерри Лотте (Jerry Potts)*



<i>Подготовка к работе.....</i>	<i>238</i>
<i>Моделирование туловища стрекозы.....</i>	<i>240</i>
<i>Голова.....</i>	<i>242</i>
<i>Лапки.....</i>	<i>246</i>
<i>Крылья.....</i>	<i>248</i>
<i>Наложение карт.....</i>	<i>249</i>
<i>Заключение.....</i>	<i>258</i>

Сотни миллионов лет гигантские стрекозы царили в небе. Эти четырехкрылые проворные охотники, которые в мгновение ока могли изменить направление полета или неожиданно зависнуть на месте, жили еще в эпоху динозавров. Сколько существ пытались спастись бегством, как только на них ложилась тень от стрекозы, чьи гигантские крылья достигали размаха в 60 сантиметров? Часто эта тень была тем последним, что успевала заметить несчастная жертва.

Стрекозы живут по сей день и, хотя уже не имеют прежних внушительных размеров, сохранили способность ловко маневрировать в воздухе. Без этих великолепных охотников, развивающих порой скорость до 50 километров в час, нас одолели бы полчища комаров, которыми так любят лакомиться стрекозы.

## Подготовка к работе

Прежде чем приступить к разработке проекта, необходимо досконально изучить изображаемый предмет. Если вы умеете рисовать, подготовьте несколько набросков - это поможет вам вникнуть во все детали объекта. Если вам недоступно подобное искусство, отправляйтесь на прогулку с фотоаппаратом: полученные снимки станут исходным материалом в работе над сценой. Поставив перед собой цель создать изображение стрекозы, я пошел к пруду, прихватив с собой альбом для эскизов, и, когда спустя некоторое время вернулся домой с готовыми рисунками, проникся еще большим уважением к этому насекомому.

Несколько неплохих картинок я нашел в Internet и местной библиотеке. Не пренебрегайте подготовительной частью проекта - в ней закладывается основа будущего изображения. Без исходного материала при создании модели или текстурных карт вы так или иначе упростите вид объекта. А делая предварительные наброски, вы будете вынуждены всматриваться в каждую деталь образца, рассматривая его как некую совокупность различных связанных друг с другом форм.

Разглядывая стрекозу, я смог детально изучить строение головы. Однако, когда пришло время рисовать ее на бумаге, я ограничился изображением трех основных частей, к которым позднее добавил остальные элементы. То же самое происходит при моделировании с помощью какой-нибудь специальной программы. Обратите внимание на то, что большие глаза стрекозы обладают такой глубиной, которую я не обнаружил, рассматривая многие фотографии.

Отсканированный эскиз стрекозы я импортировал в компьютер. Если у вас нет сканера планшетного типа, обязательно приобретите его: у вас появится возможность сканировать не только фотографии или текстуры из книг, но и практически любой плоский объект.

Отсканированный рисунок я разделил на части: верхнюю, боковую и лапки, которые затем сохранил как изображения в формате JPEG. Вы сможете найти их в файлах TopTemplate , jpg (Шаблон верхней части), SideTemplate.jpg (Шаблон боковой части) и LegTemplate.jpg (Шаблон лапки).



Файлы TopTemplate.jpg, SideTemplate.jpg и LegTemplate.jpg находятся в папке Chapter09 на прилагаемом к книге компакт-диске.

Загрузите изображения SideTemplate.jpg и TopTemplate.jpg в качестве фоновых соответственно в окна проекции **Left** (Вид слева) и **Top** (Вид сверху). Эти изображения представлены на рис. 9.1 и 9.2 соответственно.

Воспользовавшись опциями **Aspect Ratio** (Коэффициент пропорциональности) и **Match** (Подгонка), сделайте привязку карты к моделям, которые будут перемещаться и масштабироваться в окнах проекций. Сохраните файл. На рис. 9.3 показано, как должен выглядеть ваш экран после загрузки двух шаблонов.

Шаблоном с изображением лапок воспользуемся позже. Сейчас понадобятся два других: вид объекта сверху и сбоку.



Рис 9.1

Изображение стрекозы (вид слева)

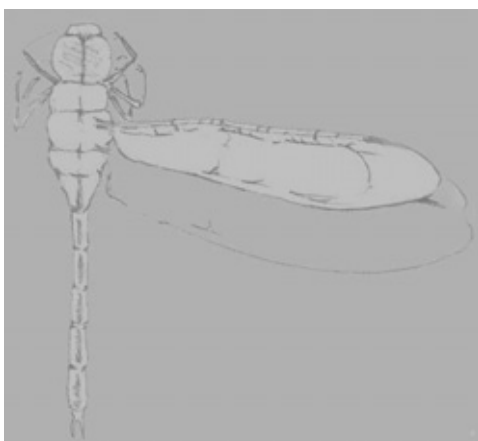


Рис 9.2

Изображение стрекозы (вид сверху)



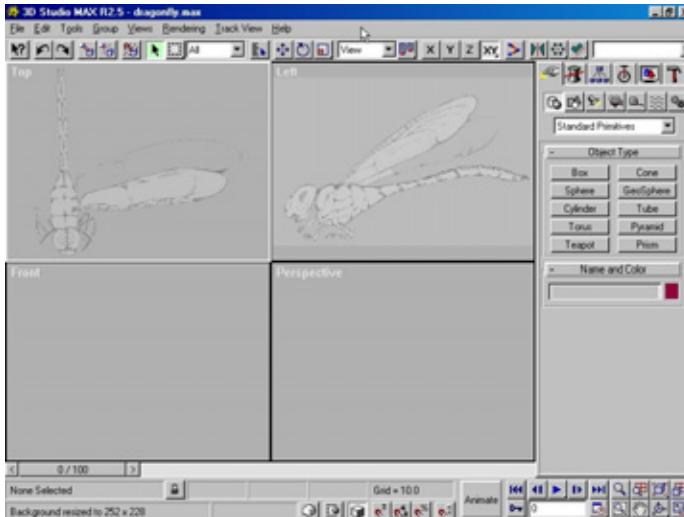


Рис 9.3  
Фоновые  
изображения

## Моделирование туловища стрекозы

Процесс моделирования стрекозы начнем с ее основы - туловища, к которому затем присоединим остальные объекты.



### Упражнение

1. Создайте параллелепипед, состоящий из трех сегментов, ширина которого соответствует самой широкой части туловища. Присвойте другое имя параллелепипеду и преобразуйте его в тип Editable Mesh (Редактируемая сетка). Если объекты имеют стандартные имена Box или Line, неизбежно возникает путаница.
2. Выполнив преобразование параллелепипеда с помощью утилиты Collapse (Свернуть), подгоните положение вершин объекта по контуру широкой части туловища (см. рис. 9.4).
3. Воспользовавшись модификатором MeshSmooth (Сглаживание сетки) со значением Iterations (Число повторений) равным 1, создайте дополнительные вершины для подгонки формы. Сверните стек и перейдите к редактируемой сетке. В режиме выделения вершин выровняйте их по шаблону туловища насекомого. Третий и пятый вертикальные

ряды вершин как в виде сверху, так и слева, должны быть выровнены по границам сегментов туловища на изображении (см. рис. 9.5).

4. Примените модификатор **MeshSmooth** последовательно к каждой трети объекта, чтобы разбить его на большее число сегментов. В режиме выделения граней выделите первую треть туловища, правой границей которой является третий ряд вершин, примените модификатор **MeshSmooth**, сверните его и повторите процедуру со средней частью и последней третью туловища. После того, как весь объект будет сглажен, примените к нему пленарное UVW-отображение и утилиту **Collapse** (см. рис. 9.6).

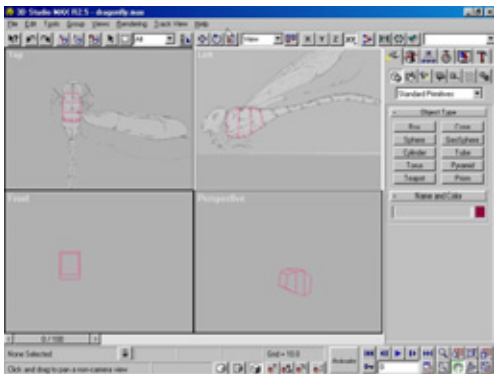


Рис. 9.4

Формирование туловища

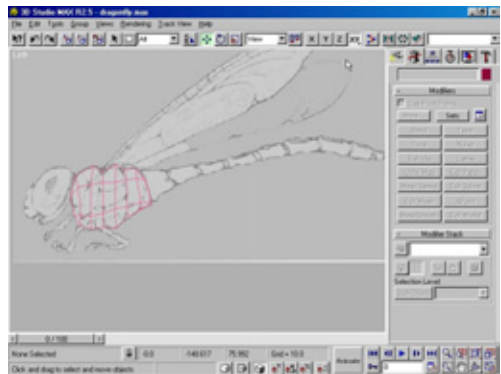


Рис. 9.5

Выравнивание положения  
вершин туловища

5. Теперь можно заняться хвостом. Сначала создайте новый параллелепипед (по размеру хвоста) с 9 сегментами. Присвойте ему другое имя и расположите вершины по контуру **хвостовой** части. Чтобы ускорить эту операцию, выделите весь вертикальный ряд вершин и измените его масштаб в соответствии с требуемым размером. В результате **хвост** должен принять вид, представленный на рис. 9.7.
6. Займемся моделированием небольшой детали - выступов на кончике хвоста стрекозы. Выделите грани первого сегмента **хвоста**, непосредственно примыкающего к туловищу, и примените модификатор **MeshSmooth**, установив параметр **Strength** (Сила эффекта) равным 0,3, **Iterations- 2** и выставив флажок **Smooth Results** (Применить одинаковые параметры сглаживания ко всем граням). Сверните модификатор, выделите остающиеся грани хвоста и **также** примените к ним операцию **MeshSmooth**. Форма хвоста все еще не годится для показа

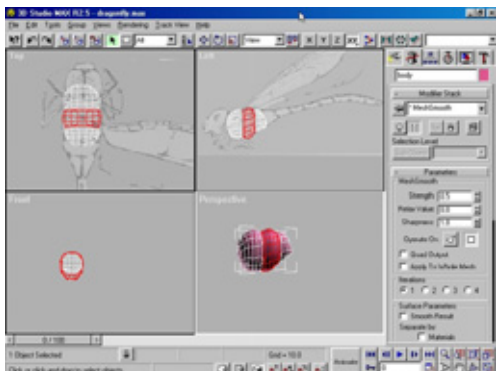


Рис. 9.6  
Готовая модель туловища

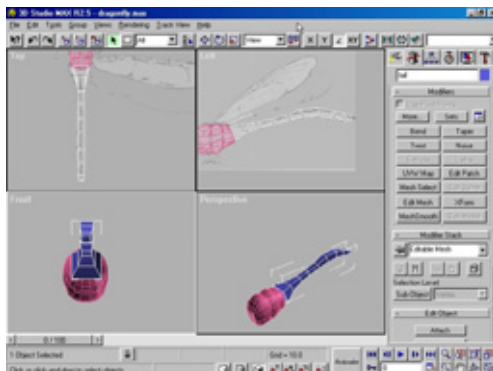


Рис. 9.7  
Сформированный хвост

крупным планом, поэтому воздействуйте на него модификатором **MeshSmooth**.

- Для построения выступов на кончике хвоста создайте в виде спереди конус со следующими значениями параметров: **Radius 1** (Радиус 1)- 3, **Radius 2**- 1, **Height** (Высота)- 28, **Height Segments** (Число сегментов по высоте) - 5, **Sides** (Число боковых граней) - 8. Примените модификатор **Bend** (Изгиб), задав угол изгиба оси z равным 25. Затем утилиту **Collapse**, преобразуя изогнутый конус в редактируемую сетку, и с помощью инструмента **Mirror** сделайте копию относительно оси x, выставив флажок **Copy** (Копия). Переместите конусы на конец хвоста и масштабируйте до получения нужного размера. Наконец, присоедините их к хвосту, примените модификатор UWW Map, установив переключатель группы **Mapping** в положение **Planar**, вызовите утилиту **Collapse** и получите готовую модель хвоста, представленную на рис. 9.8.

Модель туловища стрекозы готова. На следующем этапе займемся построением ее головы, составив ее из нескольких частей.

## Голова

Процесс моделирования головы немного сложнее, чем конструирование туловища и хвоста. Голова состоит из нескольких частей: основания, глаз и рта. Прежде всего создадим модель основания.



## Упражнение

1. Снова начните с параллелепипеда, состоящего из двух сегментов. Переименуйте его, вызовите утилиту **Collapse** и в режиме выделения вершин переместите точки по контуру головы, не обращая внимания на глаза (см. рис. 9.9).
2. Примените модификатор **MeshSmooth** со значением **Iterations** равным 1, сверните его и в режиме выделения вершин смените их положение

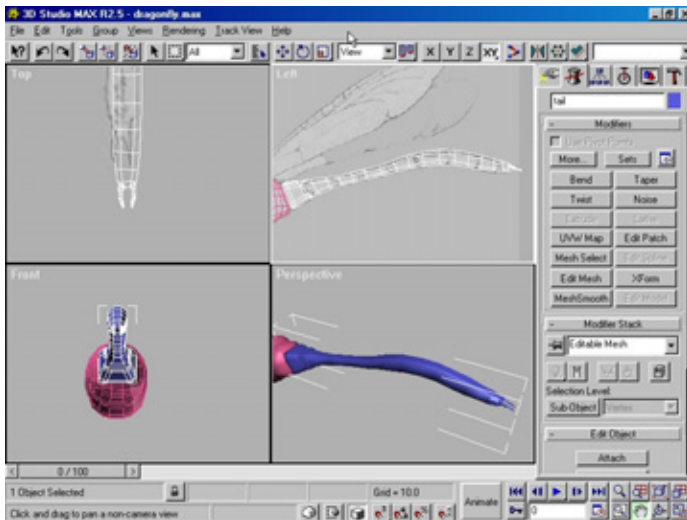


Рис. 9.8  
Готовая модель хвоста

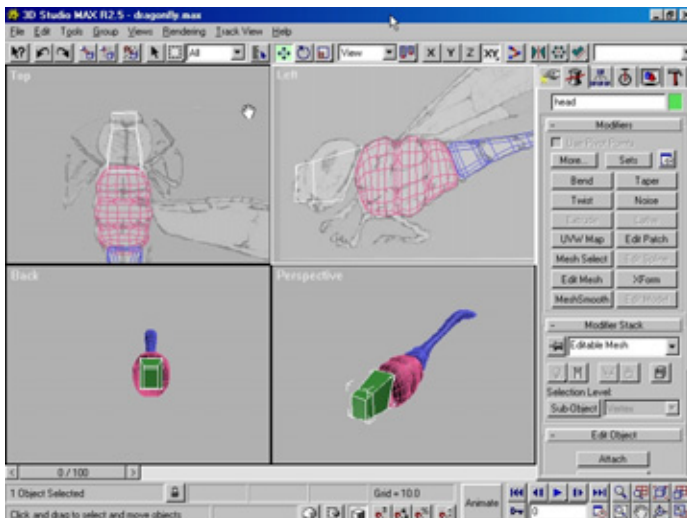


Рис. 9.9  
Базовая форма головы

- в соответствии с рисунком головы. Во время подгонки потребуется подправить положение вершин на тыльной стороне головы, переместив их наружу в окне вида сверху. Снова примените модификатор **MeshSmooth**, задайте UVW-координаты с параметром **Spherical** (Сферические) и сверните его. Переходим к моделированию глаз.
- Создайте объект **GeoSphere** (Геосфера), установив переключатель в положение **Icosa** (На основе икосаэдра) со следующими значениями параметров: **Radius**- 28; **Segments**- 8. Дайте имя **outereye**. В окне вида сверху примените модификатор **FFD Box 4x4x4** (Произвольная деформация 4x4x4).
  - Выделите все управляющие точки решетки модификатора, кроме точек внешнего (или левого) ряда, передвиньте их влево или наружу, **чтобы** немного сузить глаз. В окне вида слева выберите нижний угловой ряд управляющих точек и перетяните их к центру объекта, подогнав его по оси z по форме глаза. Чтобы модель выглядела объемной, понадобится создать внутреннюю часть, на которую будет наложена карта цвета, и внешний прозрачный слой. Займемся этим позднее.
  - Удерживая нажатой клавишу **Shift**, уменьшите масштаб глаза для получения копии меньшего размера, чем оригинал. Щелкнув по кнопке **Scale**, можно получить доступ к параметрам масштабирования. Масштабируйте копию, уменьшив ее на 2% по всем трем осям, и назовите клон **innereye** (Внутренняя часть глаза). Выделите объекты **outereye** (Внешняя часть глаза) и **innereye** и зеркально отобразите их относительно оси z, выставив флажок **Copy** инструмента **Mirror** (см. рис. 9.10).

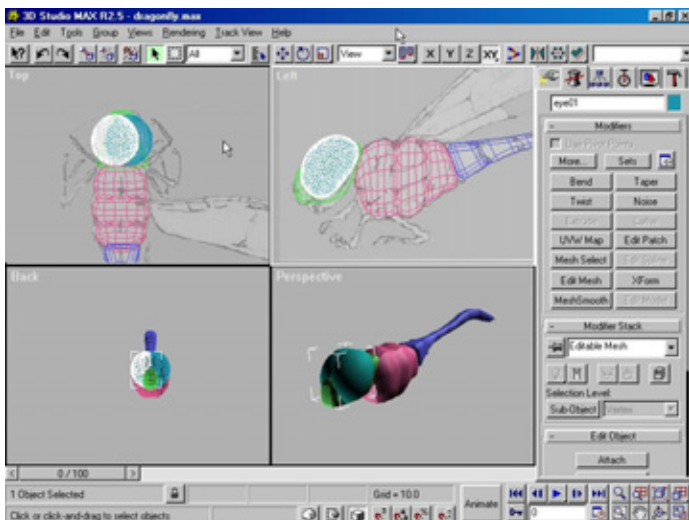


Рис. 9.10

Готовые модели глаз

6. Теперь займемся построением челюсти, состоящей из двух когтеобразных форм. Для конструирования первой модели нарисуйте линию, повторяющую общие очертания челюсти. Ее имя jaw (см. рис. 9.11).

7. Экструдуйте кривую, установив значение параметра **Amount** (Количество) равным 5, однократно примените модификатор **MeshSmooth**

и UVW Map с параметром **Planar**. Зеркально отобразите копию относительно оси хс помощью инструмента **Mirror** и выровняйте ее в соответствии с оригиналом. Наконец, поверните и разместите так, как показано на рис. 9.12.

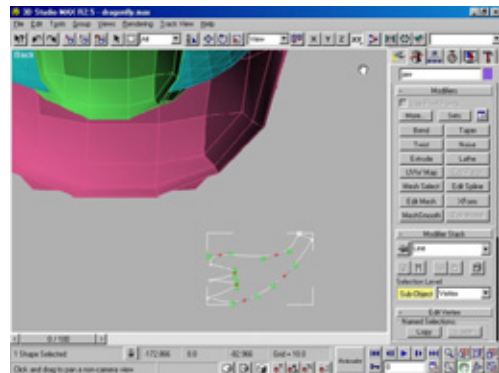


Рис.9.11  
Контур челюсти

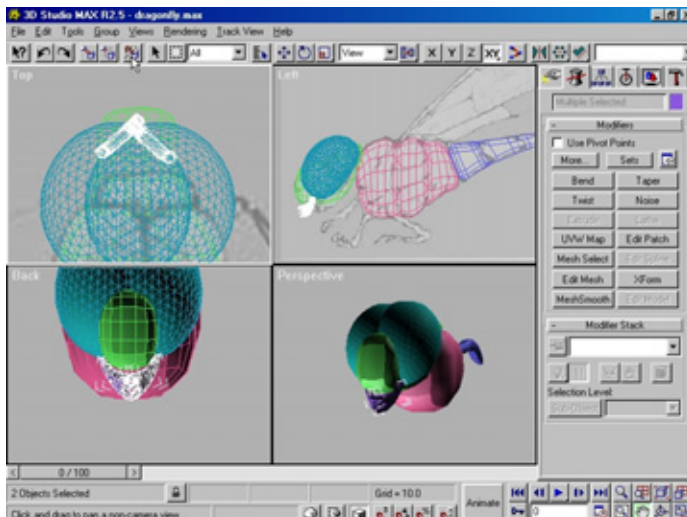


Рис. 9.12  
Готовая модель  
челюсти

8. Теперь необходимо создать усики. Несмотря на то, что они у стрекоз очень малы, без них не обойтись. Модель можно сконструировать из конуса с тремя боковыми гранями размерами 1x1x20 и числом сегментов по высоте равным 5, чтобы его можно было изогнуть. Удерживая нажатой клавишу **Shift**, копируйте его и переместите оба объекта к месту соприкосновения глаз с носом.

Модель головы можно считать готовой. На следующем этапе мы займемся построением ланок стрекозы.

## Лапки

У стрекозы шесть лапок, каждая из которых состоит из четырех сегментов. Первые две хватают и удерживают жертву во время полета, остальные выполняют другие функции. Для модели нам достаточно изготовить только одну лапку, все прочие получим, изменив вид первой.



### Упражнение

1. Загрузите файл `LegTemplate.jpg`, содержащий изображение, которое будет использовано как образец в окне вида слева (см. рис. 9.13).

2. На рисунке не показана небольшая часть лапки, соединяющая ее с туловищем. Построим ее с помощью параллелепипеда, высота которого вдвое превышает длину и ширину, применив к его нижней части модификатор `Taper` (Застраивание). Примените к параллелепипеду модификатор `UVW Map` с параметром `Box` (Кубическое отображение), а затем `MeshSmooth`. Для конструирования нижних частей лапки создайте длинный узкий параллелепипед с четырьмя сегментами. Сверните его (функция `Collapse`) и выровняйте вершины по форме рисунка верхней части лапки. Удерживая нажатой клавишу `Shift`, выделите узкий параллелепипед и переместите его книзу для создания копии. Повторяйте эти шаги



Рис 9.13  
Шаблон лапки

до получения трех сегментов лапки. Откорректируйте положение вершин в соответствии с рисунком аналогично действиям с первым участком. Ваша модель должна принять вид, аналогичный рис. 9.14.

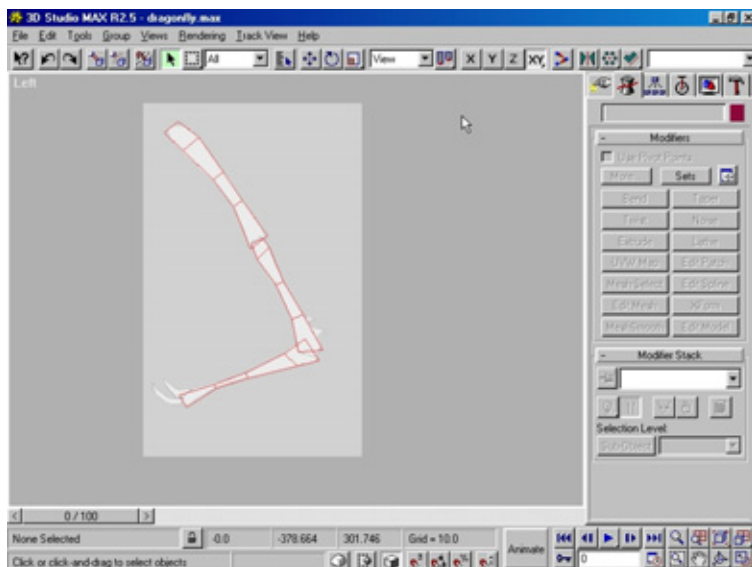


Рис. 9.14  
Базовая форма лапки

- Чтобы построить выступы посередине лапки и на ее последнем сегменте, выделите грани, на которых они должны расположиться, и разделите каждую из них пополам горизонтальным ребром, проходящим через середины вертикальных ребер. В режиме выделения граней экстрадируйте каждую грань трижды, всякий раз масштабируя их до получения двух изогнутых конусов (см. рис. 9.15).
- Присвойте верхнему, среднему и нижнему сегментам соответственно имена **upper**, **middle** и **lower**. С помощью клавиши **Shift** сделайте две копии лапки. Примените к каждому сегменту модификаторы **MeshSmooth** и **UVW Map**, установив переключатель в группе **Mapping** в положение **Cylindrical** (Цилиндрические).
- Сверните сегменты первой лапки и зеркально отобразите ее относительно оси туловища, благодаря чему вы получите конечность на противоположной стороне модели. Перед использованием модификатора **MeshSmooth** удлините сегменты второй лапки.

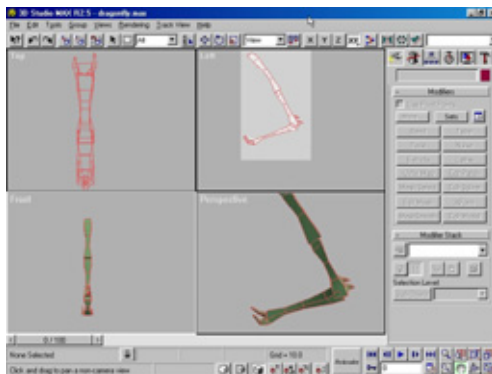


Рис. 9.15  
Выступы на лапке



6. Зеркально отобразите вторую лапку. Наконец, повторите процедуру и получите последнюю лапку. Выровняйте положение всех конечностей относительно туловища (см. рис. 9.16).

Модель стрекозы стала принимать узнаваемые очертания. Если вы собираетесь использовать ее в анимации, переместите опорные точки в суставы всех сегментов лапок. У нас осталась невыполненной последняя часть модели - крылья.

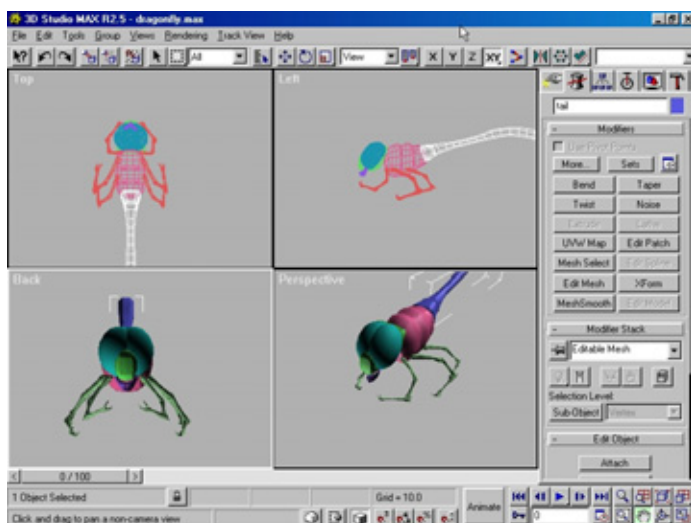


Рис. 9.16  
Готовые модели лапок

## Крылья

Крыло конструируется аналогично челюсти: надо повторить контур исходного рисунка и экструдировать кривую, чтобы утолщить крыло. Задние крылья немного шире передних. Они имеют паутинообразную структуру, поэтому в первую очередь займемся разработкой текстурной карты.



### Упражнение

1. Загрузите на задний план окна вида сверху изображение из файла WingTemplate.jpg (Шаблон крыла), представленное на рис. 9.17.



**Файл** *WingTemplate.jpg* находится в папке *Chapter 09* на прилагаемом к книге компакт-диске.

2. Создайте линию по контуру рисунка. Экструдировать кривую, чтобы утолщить ее, и примените модификатор **MeshSmooth**. Переименуйте объект в **backwing** (Заднее крыло) и сверните.
3. Загрузите на задний план окна вида сверху изображение из файла **Wing2Template .jpg** (Шаблон крыла 2) - см. рис. 9.18 - и повторите только что проделанную процедуру, назвав на этот раз объект **forewing** (Переднее крыло).



*Файл Wing2Template.jpg находится в папке Chapter09 на прилагаемом компакт-диске.*

4. Переместите опорную точку каждого крыла в его основание, чтобы крылья двигались более естественно.

Модель стрекозы готова. Прежде чем расположить крылья, необходимо нанести карту изображения, иначе она не наложится правильно, потому что крылья располагаются под некоторым углом к туловищу. Займемся созданием поверхности.

## Наложение карт

Процесс наложения карт изображения, возможно, даже важнее конструирования. Если визуализированным моделям недостает хороших текстур, они кажутся незавершенными. Лучше придерживаться следующего принципа: «Всегда находи время создавать детализированные карты - тогда результаты не стыдно будет показывать людям».

Приступим к созданию поверхности нашего дракончика. Начнем с крыльев.

### Крылья

Крылья имеют паутинообразную структуру с прожилками, между которыми заключены сотни сегментов круглой и квадратной формы. Чтобы упростить работу, воспользуемся фотографиями.



Упражнение

Вы можете использовать шаблоны в слое **Diffuse** (Диффузный), но вам понадобятся еще несколько карт, например **Opacity**, так как участки между темными линиями крыла прозрачные. Загрузите шаблоны в программу

рисования и преобразуйте их в полутоновые изображения. Установите значение параметра **Brightness** равным-14, а **Contrast**- +43. Черные линии станут более резкими, а участки между ними немного потемнеют. Крыло не будет абсолютно прозрачным (см. рис. 9.19 и 9.20).

2. Конечно, карта **Opacity** еще не готова, поскольку значение параметра **Transparency** у черного цвета составляет 90%. Воспользуйтесь этими изображениями, у крыльев не было бы видной характерной структуры. Но они могут пригодиться в качестве карт неровностей. Сохраните полученные карты под названиями **BottomWingBump** и **TopWingBump**.
3. Чтобы превратить их в карты **Opacity**, инвертируйте изображения. Сохраните их как **BottomWingOpacity** и **TopWingOpacity**. Готовые карты должны выглядеть аналогично рис. 9.21 и 9.22.



Рис. 9.17

*Шаблон первого крылышка*



Рис. 9.18

*Шаблон второго крылышка*

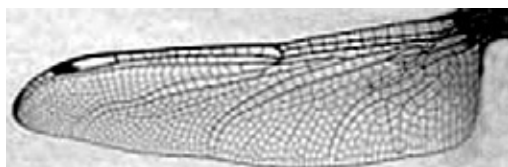


Рис. 9.19

*Отредактированная карта непрозрачности Bottom WingOpacity*



Рис. 9.20

*Отредактированная карта непрозрачности TopWingOpacity*

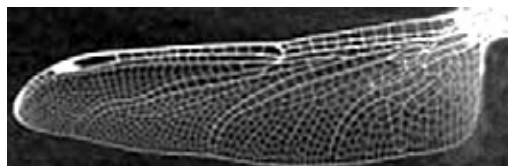


Рис. 9.21

*Готовая карта непрозрачности Bottom WingOpacity*

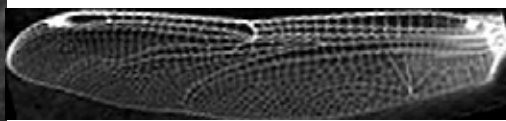


Рис. 9.22

*Готовая карта непрозрачности TopWingOpacity*

- Итак, у вас готов набор необходимых карт. Теперь предстоит создать два идентичных материала: один с именем **forewing**, другой — **backwing**. Чтобы наложить на поверхность материал **backwing**, загрузите изображение **WingTemplate.jpg** как карту **Diffuse**, **BottomWrigBump** - в канал **Bump** со значением 96% и **BottomWingOpacity** — в канал **Opacity** со значением 90%. Задайте величины **Shininess - 22**, **Shin strength** (Сила блеска) - 57.
- Для получения материала **forewing** должны иметься следующие изображения: **Wing2Template .jpg** в канале **Diffuse**, **TopWingBump** в канале **Bump** со значением 96% и **TopWingOpacity** в канале **Opacity** со значением 90%. Задайте величины **Shininess** и **Shin Strength** такими же, как для предыдущей процедуры.
- Установите пленарные координаты отображения для обеих моделей крыльев. Возможно, потребует коррекция размеров габаритного контейнера **Gizmo** (Габаритный контейнер) в соответствии с размерами карты **Diffuse**.
- Поверните крылья и разместите их в исходном положении. Обратите внимание, что верхнее крыло слегка повернуто кверху (см. рис. 9.23).
- Получите зеркальные копии крыльев для другой стороны модели.

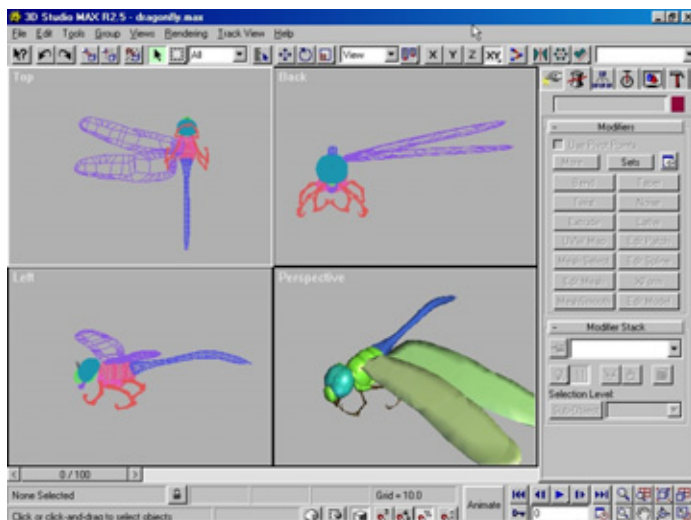


Рис. 9.23  
Размещение крыльев  
в исходном положении

Теперь настало время накладывать поверхность на глаза.

## Глаза

Глаз стрекозы кажется бездонным. Наложив на модель несколько карт, можно достичь некоторого подобия, однако для полного соответствия понадобится комбинация внутренней непрозрачной и внешней прозрачной поверхностей.

Основной цвет глаза светло-зеленый в верхней части, темно-зеленый - в нижней и нечто среднее между ними - в центральной. В используемой программе рисования поверх слоя темно-зеленого цвета я создал светло-зеленый и удалил нижнюю часть верхнего слоя с помощью инструмента **Eraser** (Ластик). Таким образом был получен исходный образец. Затем с помощью нескольких фильтров граница между двумя слоями была сделана зернистой, и в изображение внесен шум. Для большего перемешивания цветов граница была размыта. Наконец, я немного изменил цвет переходной области, добавив желто-коричневый и темно-коричневый оттенки. Готовая карта изображения представлена на рис. 9.24.

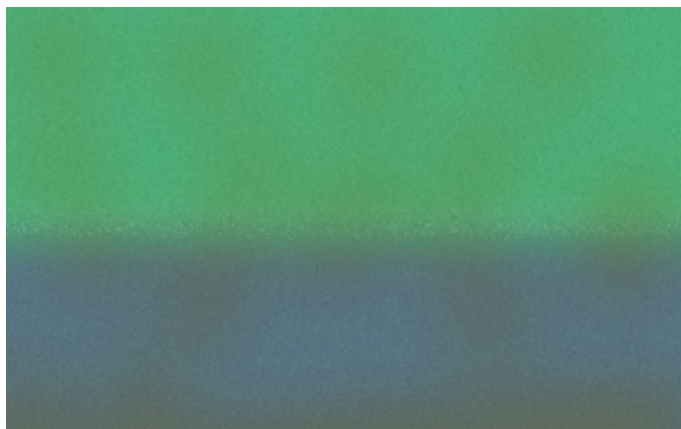


Рис. 9.24  
Карта изображения  
для модели глаза

Приступим к наложению карт на глаза.



### Упражнение

1. Поверхность глаза должна иметь металлический отблеск, поэтому выберите тип тонирования **Metal** (Металл). Загрузите полученную в предыдущем упражнении карту в канал **Diffuse** и задайте значения обоих параметров **Shininess** и **Shin Strength** равными 64. Переименуйте материал в **innereye**, наложите одну и ту же текстуру на обе модели внутренней части глаза и задайте сферическое **UVW**-отображение.

2. Для лучшего **обзора** установите флажок **Show Maps** (Показать карты) в окне проекции и подгоните размеры габаритного контейнера, чтобы светлая часть карты легла на верхнюю область глаза. Если вы спрячете модель внешней части с помощью окна **Display Floater** (Окно управления выводом на экран), то будут лучше видны внутренние элементы.
3. Внешняя поверхность глаза должна быть прозрачной и блестящей, поэтому создайте новый материал с именем **outereye** и задайте значение **Opacity** равным 30. В поле **Shininess** введите число 49, а в поле **Shin Strength** - 81. Слегка окрасьте этот материал, так как его цвет почти не виден. Установите серо-голубой цвет в канале **Diffuse** со значениями RGB 63, 96, 120 (HSV 138, 121, 120).
4. Внешняя часть глаза должна быть фасеточной, как у настоящей стрекозы. Для этого придется создать карту неровностей (см. рис. 9.25).



Рис. 9.25  
Карта неровностей  
для внешней части глаза

5. Чтобы получить ее, необходимо в программе рисования на прозрачном слое начертить расположенные на равном расстоянии друг от друга наклонные линии, затем наложить **копию этого слоя** поверх оригинала и повернуть ее на 90°.
6. Загрузите изображение из файла EyeBump.jpg. Наложите его в канале **Bump** материала **outereye** и задайте значение 90. Нанесите на обе внешние части глаза, задав сферическое UWW-отображение

и повернув габаритный контейнер, чтобы правильно расположить карту неровностей.



*Файл EyeBump. jpg находится в папке Chapter 09 на прилагаемом к книге компакт-диске.*

Поверхность на модели глаз нанесена. На следующем этапе наложим текстуру на туловище.

## Туловище

Для туловища требуется более сложная карта. Темно-коричневые линии на светло-зеленом фоне текстуры должны быть выровнены относительно полученных ранее сегментов туловища. Существует множество встраиваемых модулей, позволяющих рисовать непосредственно на модели. Однако для этой, сравнительно простой, модели был создан рисуночный шаблон и для дальнейшей разработки карты изображения применялась программа Photoshop.

В данном случае получить шаблон проще всего следующим способом. Увеличьте боковую часть туловища в окне вида слева (или справа) и проведите рендеринг. Затем загрузите изображение в программу рисования и рисуйте непосредственно на нем. На рис. 9.26 показана созданная карта изображения туловища.

Я нарисовал ее тем же способом, который применял при создании карты изображения глаза, то есть используя слои и фильтры. Давайте наложим полученную карту на туловище.

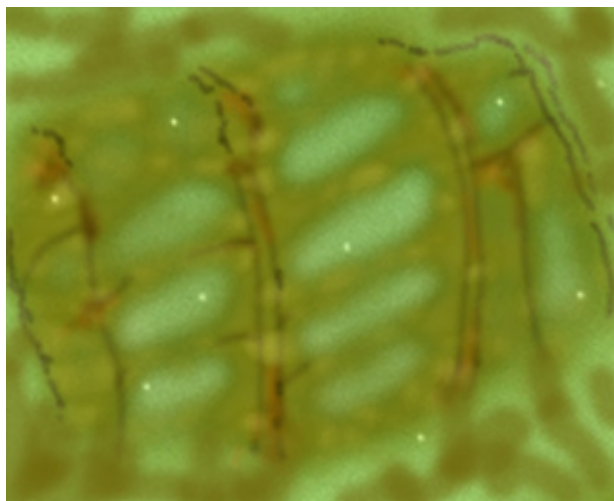


Рис. 9.26  
Карта изображения  
туловища



### Упражнение

Чтобы наложить карту на туловище, создайте новый материал с именем `body`. Загрузите файл `BodyColor`, `.jpg` и нанесите содержащееся в нем изображение в канале `Diffusion`, предварительно задав для объекта пленарные проекционные координаты.



*Файл `BodyColor.jpg` находится в папке `Chapter09` на прилагаемом к книге компакт-диске.*

2. Загрузите изображение `BodyBump`, `.jpg` и наложите его в канале `Bump`, установив значение `120`.



*Файл `Body Bump, .jpg` находится в папке `Chapter 09` на прилагаемом к книге компакт-диске.*

3. Туловище должно быть блестящим и в некоторых местах прозрачным. В поле `Shininess` введите значение `58`, а в `Shin Strength` - `71`.
4. Загрузите изображение `BodyBump.jpg` в каналы `Opacity` и задайте значение `8%`.
5. Накложите этот материал на основание головы и две челюсти. Предварительно подкорректируйте габаритный контейнер, обратив особое внимание на носовую часть модели. Карта должна быть нанесена вплоть до горизонтальной границы сегмента, пересекающей нос. Наложение поверхности на эти части модели может быть в известной степени произвольным, так как они не имеют каких-то характерных особенностей. Помните о том, что оттенки распределяются по текстуре достаточно хаотично.

Процесс нанесения текстуры близок к завершению. Осталось лишь наложить поверхность на хвостовую часть.

## Хвост

С моделью хвоста я поступил, как и с моделью туловища: провел рендеринг в окне вида сбоку и раскрасил карту. В качестве основного цвета был выбран синий. Затем был добавлен градиентный слой зеленого цвета вдоль правой стороны карты и нарисованы линии, разграничивающие сегменты хвоста, еще на одном слое. Таким образом, каждый слой можно осветлить или сделать его полупрозрачным для смешения с нижними слоями. Во все слои, кроме содержащего темные линии, был добавлен



шум с помощью фильтра **Noise**. На рис. 9.27 представлена готовая карта для хвоста.

Наложим карту изображения на эту часть тела.



#### Упражнение

1. Создайте новый материал с именем **tail** (Хвост), загрузите изображение **TailColor . jpg** (Цвет хвоста) и наложите его в канале **Diffuse** как Планерную карту.



*Файл TailColor. jpg находится в папке Chapter09 на прилагаемом к книге компакт-диске.*

2. **Хвосты** многих стрекоз имеют металлический отлив, поэтому воспользуйтесь материалом **Metal**, введя в поле **Shininess** значение 74 и в **Shin Strength** - 49.
3. Загрузите изображение **TailBump.jpg** (Карта неровностей хвоста) в канал **Bump** и задайте значение 90%. При изготовлении карты неровностей снова была преобразована карта диффузного отражения в полутоновое изображение и удалены ненужные черные пятнышки на кончике хвоста.



*Файл TailBump. jpg находится в папке Chapter09 на прилагаемом к книге компакт-диске.*

Поверхность хвоста готова. Осталось только наложить текстуру на лапки стрекозы.

## Лапки

Карту для лапок я закрасил таким образом, чтобы ее края имели темно-коричневый цвет, а центральная область была светло-коричневой (см. рис. 9.28).

В качестве основы карты был использован светло-коричневый оттенок, на нее наложен темно-коричневый слой, прозрачность которого постепенно увеличивалась по направлению от краев к центру. Затем я указал команду **Flatten Image** (Убрать слои) и скорректировал или заменил некоторые участки поверхности, выделив сначала полосу на каждой стороне карты и изменив ее цветовой тон, насыщенность и яркость. Кроме того, я добавил новый слой, закрасил в нем некоторые светлые области, чтобы нарушить его однотонность, и создал эффект тиснения с помощью фильтра **Emboss** (Тиснение), благодаря чему светлые области стали рельефными.

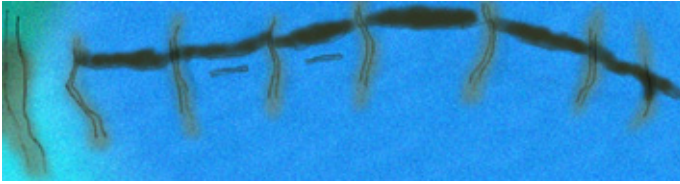


Рис.9.27  
Карта изображения  
для хвоста



Рис. 9.28  
Карта цвета для лапок

Давайте наложим карту на лапки стрекозы.



### Упражнение

1. Сначала создайте новый материал с именем **legs**. Загрузите файл **LegColor.jpg** (Цвет лапки) и в канале **Diffuse** наложите его как пленарную карту.



Файл **LegColor.jpg** находится в папке **Chapter09** на прилагаемом к книге компакт-диске.

2. Загрузите файл **LegBump.jpg** (Карта неровностей лапки) и наложите его в канале **Bump**, установив значение 120.



Файл **LegBump.jpg** находится в папке **Chapter09** на прилагаемом к книге компакт-диске.

3. Поверхность лапок должна быть глянцевитой и местами немного прозрачной. В поле **Shininess** введите значение 58, а в **Shin Strength** -71.
4. Загрузите изображение **LegBump .jpg** в каналы **Opacity** и задайте значение 8% - лапки станут немного прозрачными.
5. Наложите материал на каждую лапку, зеркально отразив проекционные координаты их копий.

Работа над поверхностью стрекозы завершена. На рис. 9.29 представлен готовый объект.

Для проведения заключительного рендеринга в качестве фона была использована фотография ландшафта и применен фильтр **Motion Blur** (Размытие в движении), чтобы изображение напоминало снимок стрекозы



Рис.9.29  
Модель стрекозы  
с нанесенной  
поверхностью

в полете. В изображение были добавлены яркий цветовой тон, бледно-желтый оттенок для имитации солнечных лучей и два источника рассеянного света серо-голубого цвета по бокам сцены и внизу. Кроме того, я позаботился о том, чтобы были видны тени.

## Заключение

Итак, в вашем распоряжении имеется модель стрекозы, которую можно поместить в идиллическую сцену с прудом или, например, показать, как этот грозный охотник пытается настигнуть свою жертву. Разумеется, сфера применения описанных в данной главе методов не ограничивается рассмотренным примером. Использование простых параллелепипедов и модификатора **MeshSmooth** при создании сложных конструкций составляет основу моделирования практически любого существа или насекомого, которых только можно представить. Найдите время для экспериментов с этими инструментами и методами, и вы поразитесь, насколько они эффективны.

Глава

# 10 БИТВА ЖУКОВ (trueSpace)

*Дэррис Доббс (Dam's Dobbs)*



Голова.....	260
Грудной отдел.....	269
Брюшной отдел.....	272
Лапки.....	276
Создание поверхности.....	279
Заклучение.....	281

Признаюсь, я долгое время размышлял над тем, какое насекомое взять за образец для упражнения этой главы. Мне интересны все насекомые воинственного вида, поэтому выбрать было нелего. Наконец, я решил взяться за моделирование одного из моих любимчиков - жука-оленя. Жуки составляют самый многочисленный отряд насекомых в мире, их насчитывается более 100 тыс. различных видов. Существует также множество разновидностей жука-оленя, живущих по всему миру. На рис. 10.1 представлено изображение жука, моделированием которого мы займемся.

Этот жук получил свое название за длинные челюсти или клешни. Такие выросты, похожие по форме на олени рога, имеются только у самцов. Жуки-рогачи - профессиональные воины в мире насекомых, и грозные клешни - их основное оружие, с помощью которого они борются с соперниками за пищу и самок, а также защищаются от хищников. В Японии, например, жуков-рогачей очень любят и продают в зоомагазинах, как домашних животных. Но и в Соединенных Штатах помимо коллекционеров-энтомологов, немало людей, занимающихся разведением этих очаровательных насекомых.

И вправду, жук-рогач - замечательное создание. Принадлежит к тому же отряду, что и хорошо известные майские жуки, скромные навозники и скарабеи (которых почитали древние египтяне), жуки-олени, образно говоря, - тяжелая артиллерия армии насекомых, ее «танки». Обладая невероятной силой, они способны поднимать груз, во много раз превышающий их собственный вес, не говоря уже о том, что если они вас ущипнут, вы забудете мать родную. Самки этого вида наделены челюстями, но меньшего размера. С их помощью они проделывают дыры в гниющих корнях деревьев, чтобы отложить яйца. Живут рогачи сравнительно долго, обычно до пяти лет. Но довольно рассказов в духе передачи «В мире животных», приступим к конструированию жука-оленя.

## Голова

Первой моделируемой частью жука станет его удивительная голова. Помимо массивных челюстей она обладает великолепной обтекаемой формой «Шевроле» 57-й модели.



### Упражнение

1. На первом шаге щелкните правой кнопкой мыши по значку **Create Sphere Primitive** {Создать сферу}. В диалоговом окне свойств сферы



Рис. 10.1  
*Бой жуков*

в поле Latitude введите значение 16, а в Longitude- 30. Активизируйте левой кнопкой мыши этот значок, чтобы создать сферу. Перейдите к окну вида сверху и поверните сферу на  $90^\circ$ , чтобы ось z стала параллельной плоскости сцены (см. рис. 10.2).

- Щелкните левой кнопкой мыши по инструменту Deform Object и разделите сферу на шесть секций вдоль оси z. Переместите на небольшое расстояние первую секцию к центру объекта, чтобы создать вогнутую поверхность в этой части сферы. Деформируйте объект вдоль оси z, как показано на рис. 10.3.
- Продолжайте работать выбранным инструментом. Деформируйте сферу вдоль оси x (см. рис. 10.4). Необходимо создать вогнутую поверхность в передней части головы.
- Перейдите к окну вида слева, удалите имеющуюся решетку деформации и создайте новую. Нужно разделить объект на девять секций вдоль оси z. Деформируйте модель головы вдоль этой оси (см. рис. 10.5).
- В том же окне вида слева проведите деформацию объекта вдоль оси y. Голова жука-олени имеет необычные очертания. Поэтому чтобы получить правильную форму модели, представленную на рис. 10.6, придется много повозиться.
- Перейдите в вид спереди и деформируйте объект вдоль оси x. Создайте новую решетку деформации и измените модель вдоль оси x, стремясь получить форму, показанную на рис. 10.7. Вероятно, вы заметили, что вдоль головы появился выступающий гребень.

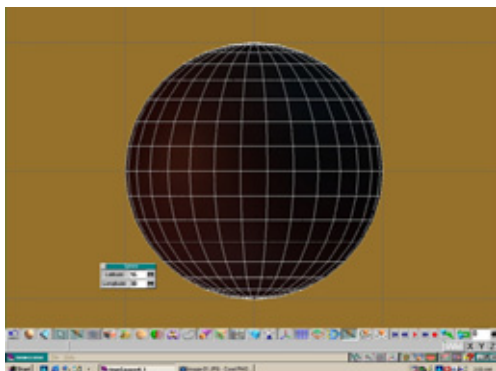


Рис. 10.2  
Создание сферы

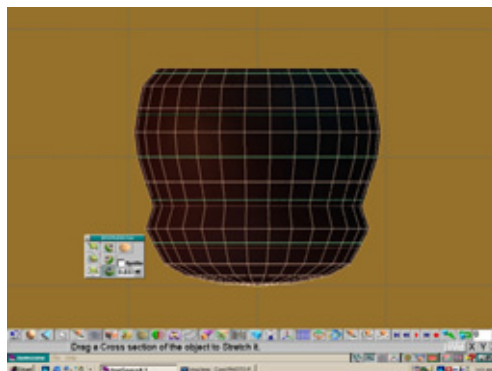


Рис. 10.3  
Деформация выделенной сферы

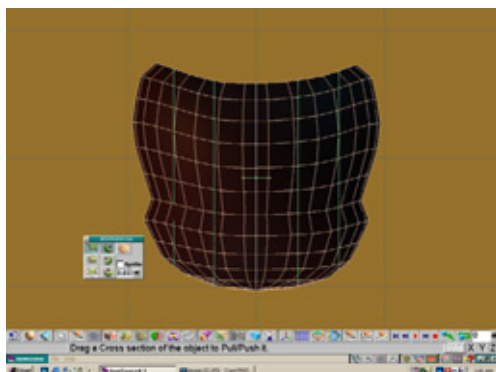


Рис. 10.4  
Дальнейшая деформация объекта

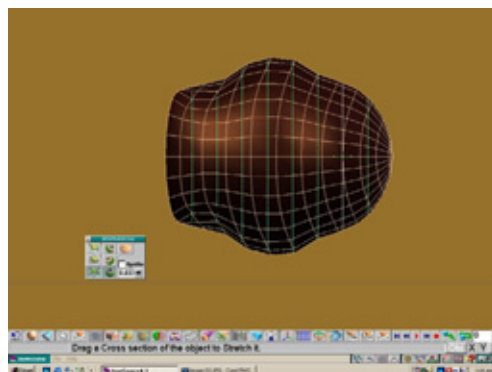


Рис. 10.5  
Деформация объекта в окне вида сбоку

7. Теперь надо подкорректировать модель. Воспользовавшись панелью **Deformation Navigation** (Переход в режиме деформации), возвратитесь к виду сверху и выберите опцию **Local Deformation** (Локальная деформация) и создайте решетку наподобие изображенной на рис. 10.8.
8. Последовательно выделите вторую, третью и четвертую от верхушки точки пересечения, расположенные вдоль центральной части объекта, и переместите их книзу (см. рис. 10.8). В результате должно получиться углубление в верхней части головы.
9. Работая по-прежнему в виде сверху, выберите на панели **Deformation Navigation** опцию **Deform Along Z Axis** (Деформация вдоль оси z) и продолжайте изменять форму головы (см. рис. 10.9). В результате появляются

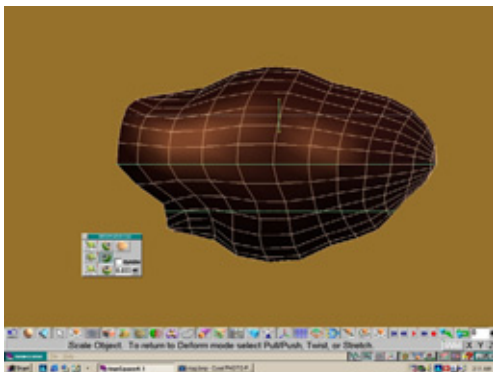


Рис. 10.6

*Деформация объекта вдоль оси y*

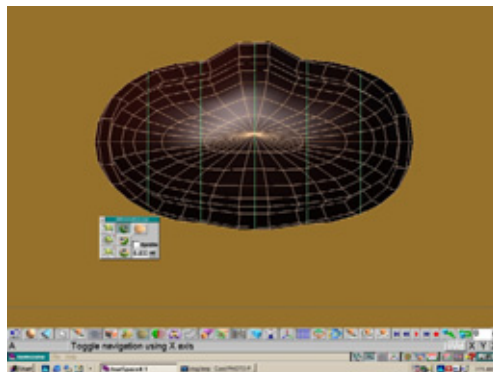


Рис 107

*Деформация объекта вдоль оси x*

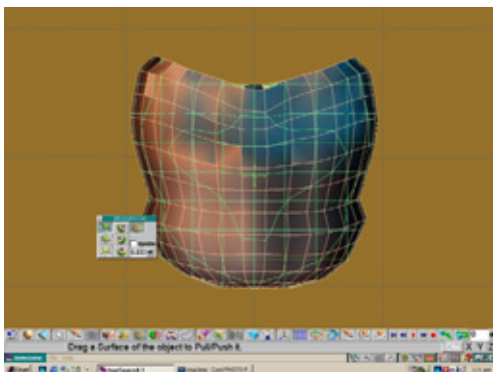


Рис. 10.8

*Точная коррекция формы*

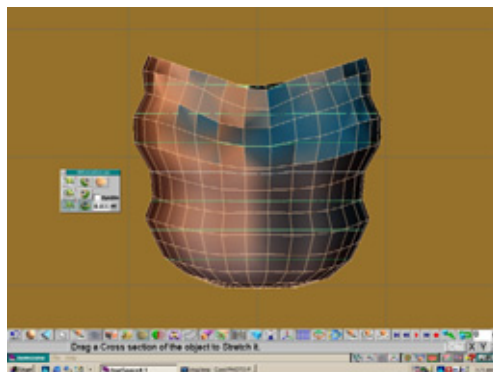


Рис. 10.9

*Деформация объекта вдоль оси z*

два гребня. Первый из них идет вдоль центральной части объекта, а перпендикулярный ему второй гребень - от одного края модели к другому.

10. В окне вида сверху уменьшите масштаб головы (см. рис. 10.10). В последний раз деформируйте объект вдоль оси x, сжимая центральную часть и стремясь к тому, чтобы центр был посередине между краями объекта (см. рис. 10.10).
11. Создайте новую сферу с теми же параметрами, что и первая. Масштабируйте ее и разместите перед уже имеющимся объектом в окне вида слева. Поверните на 90°, чтобы ось z стала параллельной плоскости сцены. Выберите инструмент Deform Object и начинайте изменять форму объекта вдоль оси z (см. рис. 10.11).



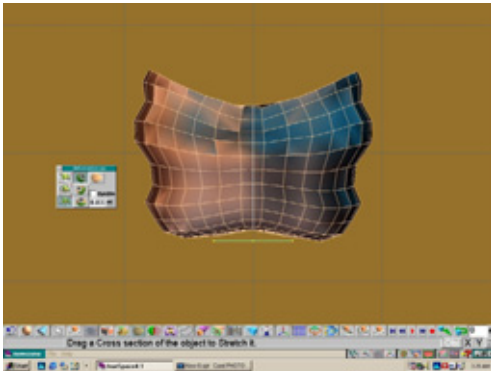


Рис. 10.10

Деформация объекта вдоль оси x

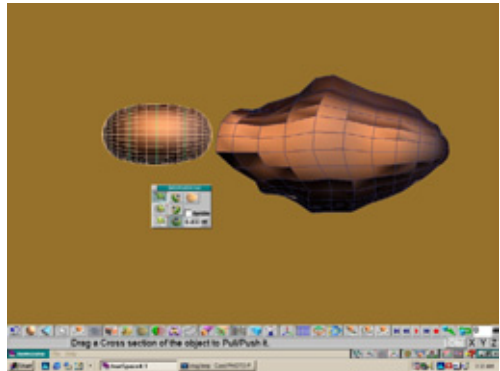


Рис. 10.11

Вторая сфера поле деформации

12. Перейдите в **окно** вида сверху и примените инструмент **Deform Object**, изменяя форму новой сферы вдоль оси x. Разместите новую сферу так, чтобы она частично зашла в первый **объект** (см. рис. 10.12).
13. Используйте инструмент **Boolean Union**, чтобы присоединить новый объект к голове. У нос получилась передняя часть головы жука, у которой должен быть рот и те места, из которых выступают массивные челюсти (см. **рис. 10.13**).
14. Теперь создадим сами челюсти. Прежде всего нарисуйте с помощью инструмента **Polygon Draw** поперечное сечение этих клешней (см. рис. 10.14).
15. Проведите одну операцию экструдирования, применив инструмент **Sweep**, и расположите полученный объект так, как показано на рис. 10.15.
16. Откройте второе **окно в** виде слева. Продолжайте с помощью инструмента **Sweep** экструдировать многоугольник, превращая его в массивную челюсть. В окончательном виде длина клешни должна втрое превышать ее ширину (см. рис. 10.16).
17. В окне вида слева увеличьте изображение клешни. Первый острый шип расположен непосредственно за первым ее изгибом. В этом месте на **левой** стороне клешни примените инструмент **Polygon Draw**, создавая с его помощью поперечное сечение округлой формы. Затем укажите команду **Point Edit => Faces** и, удерживая нажатой клавишу **Ctrl**, выделите все грани внутри него (см. рис. 10.17).

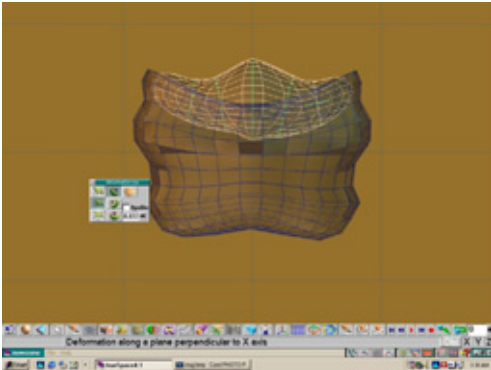


Рис. 10.12  
*Деформация нового объекта*

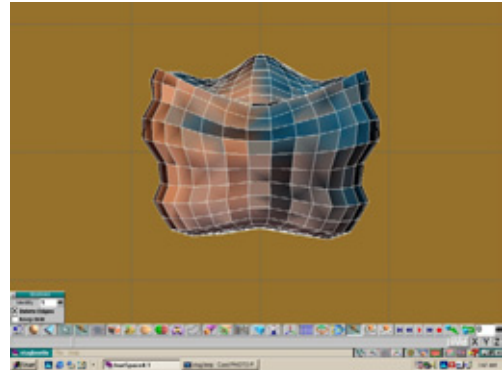


Рис. 10.13  
*Объединение двух объектов*

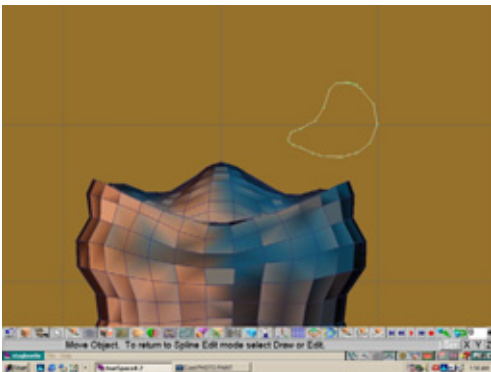


Рис. 10.14  
*Поперечное сечение клешни*

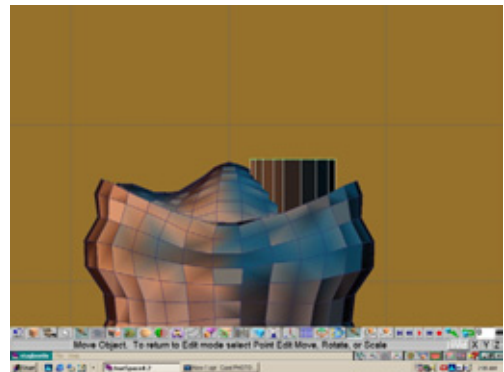


Рис. 10.15  
*Экструдирование многоугольника и размещение полученного объекта*

18. Возвратесь к окну вида сверху, экструдировать выделенные грани наружу и слегка назад, с каждым разом уменьшая площадь сечения до получения острых шипов (см. рис. 10.18).
19. Вернитесь к окну вида слева, увеличьте изображение поперечного сечения кончика клешни. Сечение должно находиться непосредственно перед вами. Применив инструмент Polygon Draw, сделайте две округлые грани с противоположных сторон многоугольника, между которыми заключены две круглые грани меньшего размера (см. рис. 10.19).
20. Последовательно выделите созданные грани и экструдировать их в острые шипы с помощью инструмента Sweep. В результате должны получиться

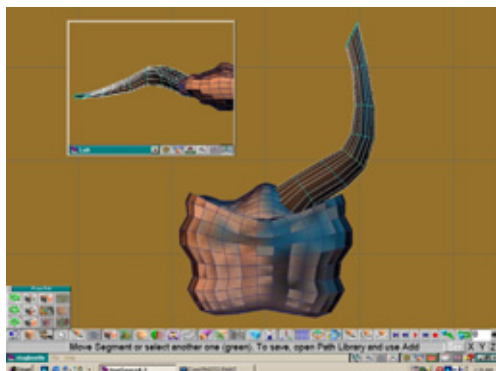


Рис 10.16  
*Моделирование челюсти  
 с помощью инструмента **Sweep***

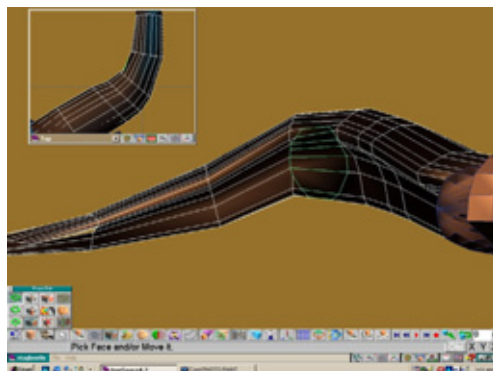


Рис.10.17  
*Получение поперечного сечения  
 с помощью инструмента **Draw Polygon***

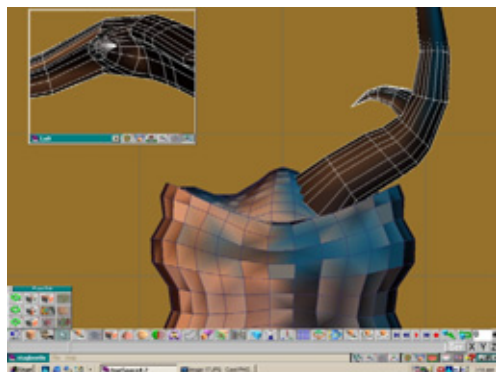


Рис. 10.18  
*Экструдирование поперечного сечения  
 в острый шип*

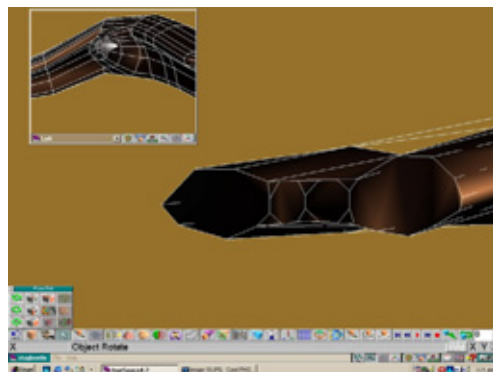


Рис.10.19  
*Увеличенное изображение  
 поперечного сечения*

два больших и между ними - два шипа меньших размеров (см. рис. 10.20). Скопируйте готовую модель челюсти. Зеркально отразите копию и разместите ее на левой стороне головы.

21. В окне вида слева выберите инструмент Sculpt (Создание рельефа) и, щелкнув кнопкой мыши, разместите его манипулятор в самой широкой части головы (см. рис. 10.21). Перейдите к окну вида сверху и переместите манипулятор внутрь к центру головы, создавая углубление для глаза жука. Повторите процедуру на противоположной стороне головы.
22. Создайте новую сферу и масштабируйте, чтобы она совпала по размерам с построенным углублением. Поверните ее на 90° вокруг оси  $y$ ,

чтобы верхняя часть сферы была направлена в сторону. Наконец, расположите сферу в углублении для глаза и сделайте то же самое на противоположной стороне модели (см. рис. 10.22).

23. На данном этапе нам предстоит сделать жуку «язык» (он у насекомого всегда «высунут»). Чтобы построить видимую часть рта, создайте еще одну сферу, масштабируйте ее и разместите так, как показано на рис. 10.23.

24. У жука имеются две пары усиков. Первая пара расположена по бокам ротового отверстия. Начнем с нее. Создайте сферу и деформируйте ее с помощью инструмента **Deform Object** вдоль оси z (см. рис. 10.24).

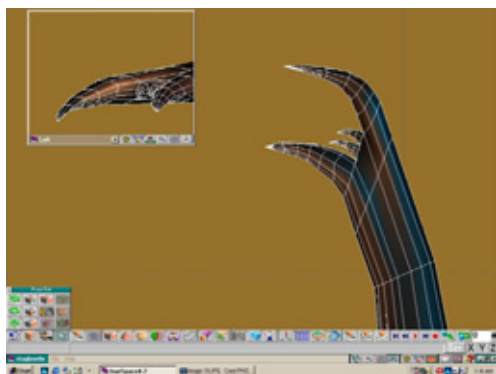


Рис. 10.20

*Экструдирование новых граней  
для получения шипов*

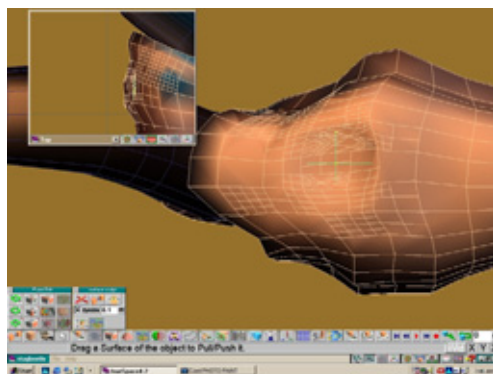


Рис. 10.21

*Формирование углубления для глаза  
с помощью инструмента **Sculpt***

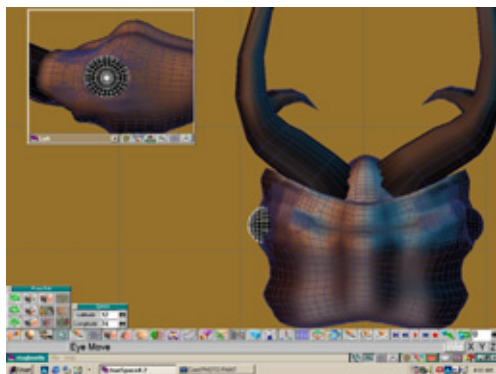


Рис. 10.22

*Примитивы для глаз*

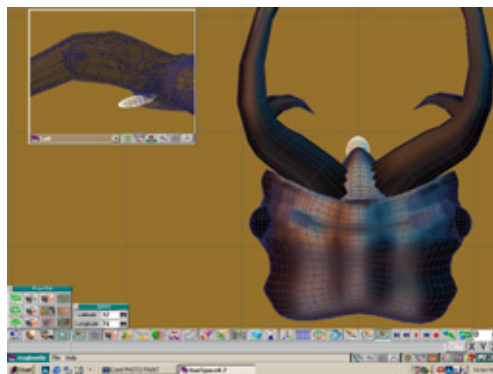


Рис. 10.23

*Сфера, предназначенная для рта*

25. Добавьте вторую сферу, деформируйте ее вдоль оси *u* инструментом **Deform Object** (см. рис. 10.25).
26. Создайте копию текущего выделенного объекта и сдвиньте его назад. Расположите три небольшие деформированные сферы и объедините их с помощью инструмента **Boolean Union**. Затем создайте копию усика, зеркально отразите ее и поместите на противоположную сторону рта (см. рис. 10.26). С помощью этих усиков жук-олень разыскивает пищу и кладет ее в рот.
27. Вторая пара усиков располагается чуть ниже глаз. Для конструирования усиков понадобится инструмент **Draw Regular Polygon** (Правильный многоугольник). Число сторон задайте равным 6. Создайте многоугольник в окне вида сверху. Далее перейдите в окно вида спереди и, экструдируя многоугольник с помощью инструмента **Sweep**, придайте ему форму, изображенную на рис. 10.27.
28. Поверните верхнюю грань против часовой стрелки примерно на  $45^\circ$  и продолжайте экструдировать ее под прямым углом (см. рис. 10.28). Изменяйте масштаб получаемого сегмента после каждой операции экструзии.
29. Выделите две грани на обратной стороне третьего от конца сегмента и с помощью инструмента **Sweep** проведите операцию экструзии, придавая им форму лепестка. Этот выступ, расположенный на кончике усика, играет роль органа чувств (см. рис. 10.29).
30. Повторите последнюю процедуру с двумя остальными сегментами на кончике усика. Все выступы должны немного различаться по форме (см. рис. 10.30).

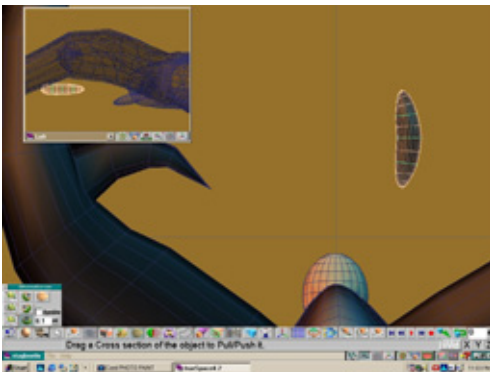


Рис. 10.24

*Начало конструирования усиков*

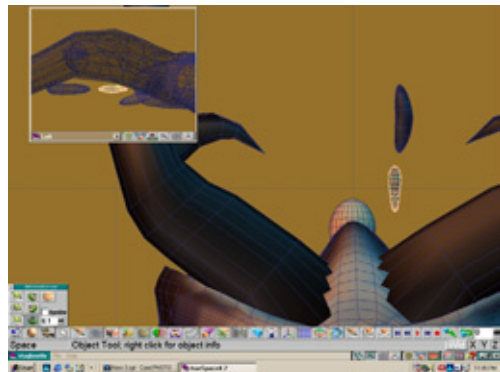


Рис. 10.25

*Добавление второй деформированной сферы*

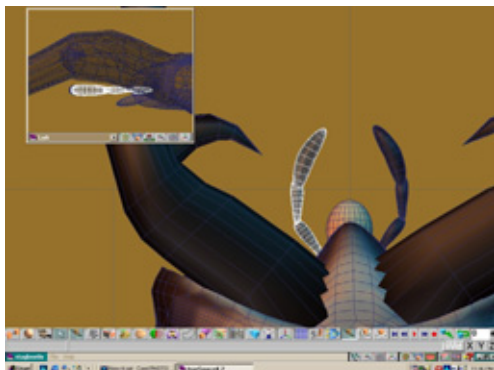


Рис. 10.26  
Размещение усиков

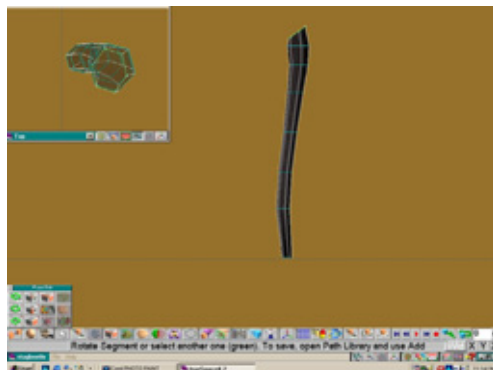


Рис. 10.27  
Вторая пара усиков

31. Расположите полученный усик чуть ниже глаза и скопируйте его. Зеркально отразите копию и разместите ее на противоположной стороне модели (см. рис. 10.31).

Вас можно поздравить - моделирование головы жука-олени завершено. Настал самый подходящий момент дать ему имя. Назовем его Бейли.

Переходим к конструированию грудного отдела.

## Грудной отдел

Как и у всех насекомых, туловища жуков разделены на три отдела: голову, грудь и брюхо. Нам нужно сконструировать грудной отдел. Этот сегмент снабжен первой парой лапок и соединяет крупный брюшной отдел с небольшой головой. Кроме того, в нем расположены органы дыхания и кровообращения.



### Упражнение

1. Снова создайте сферу и поверните ее так, чтобы ось z стала параллельна плоскости сцены (см. рис. 10.32).

При моделировании объекта сложной формы обычно сначала создается сфера. Лучше всего для решения этой задачи подходит куб с округленными ребрами, по его можно получить, только воспользовавшись встраиваемым модулем ThermoClay2. Однако при демонстрации упражнений я стараюсь избегать применения инструментов, которые есть не у каждого.

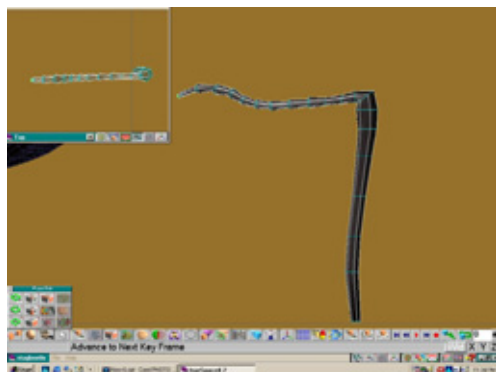


Рис. 10.28  
Поворот верхней грани

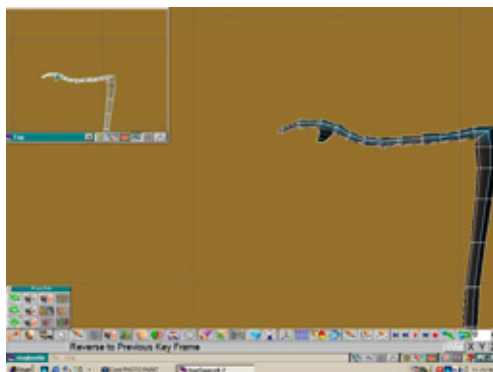


Рис. 10.29  
Формирование выступа  
с помощью инструмента **Sweep**

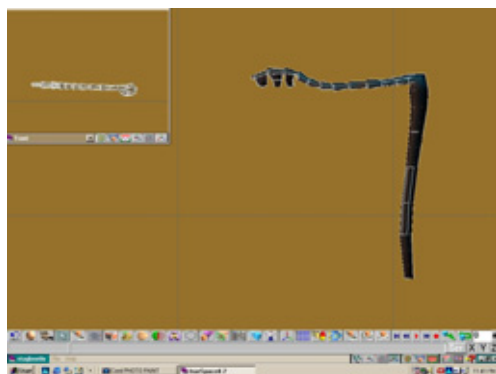


Рис. 10.30  
Готовые выступы  
на двух последних сегментах

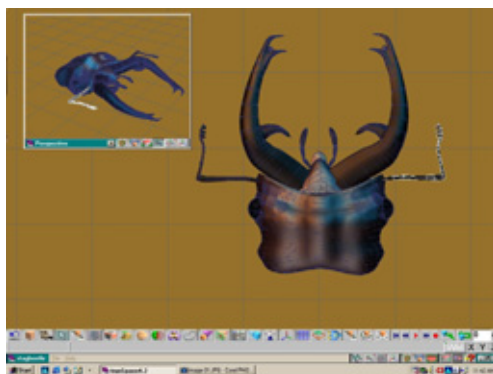


Рис. 10.31  
Размещение второй пары усиков

- Активизируйте инструмент **Deform Object**, чтобы осуществить деформацию вдоль оси z. Создайте решетку, разделяющую сферу на 12 сегментов, и начинайте изменять форму примитива (см. рис. 10.33). Втяните верхний и нижний сегменты внутрь, утолщив объект.
- Перейдите к виду спереди и деформируйте объект вдоль оси x. Уменьшите масштаб внешних краев (см. рис. 10.34).
- В окне вида сверху создайте решетку для деформации (рис. 10.35) и продолжайте изменять форму вдоль оси x. Обратите внимание на изящный изгиб передней части объекта в том месте, где он соприкасается с головой.

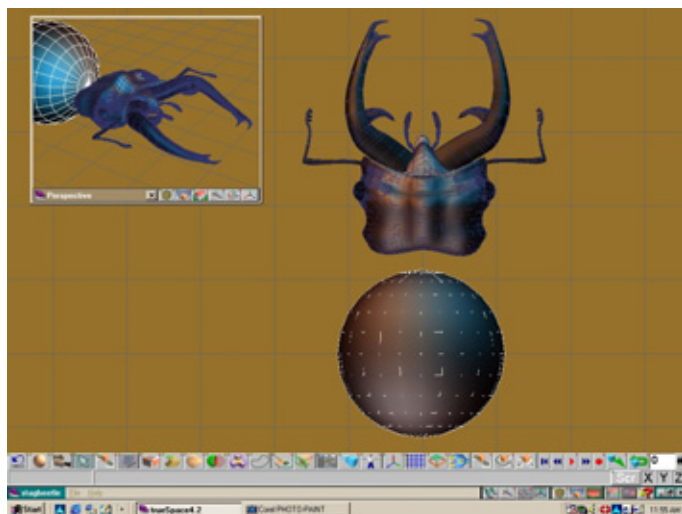


Рис. 10.32  
Созданная сфера

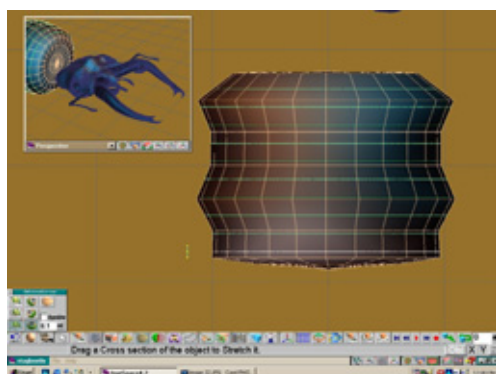


Рис 10.33  
Деформация сферы вдоль оси z

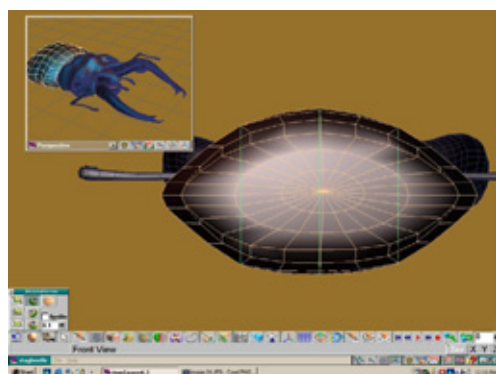


Рис. 10.34  
Деформация объекта вдоль оси x

5. В окне вида слева создайте еще одну решетку, которая делит грудной отдел на 12 секций, расположенных вдоль оси z. Продолжайте изменять форму груди (см. рис. 10.36).
6. Перейдите к окну вида спереди и постепенно измените форму объекта вдоль оси x (см. рис. 10.37). Именно в результате такой кропотливой работы воссоздается правильная форма животного.
7. Удалите имеющуюся решетку для деформации и создайте новую, разделяющую объект на 13 сегментов вдоль оси x. Продолжайте деформацию объекта вдоль оси x (см. рис. 10.38).



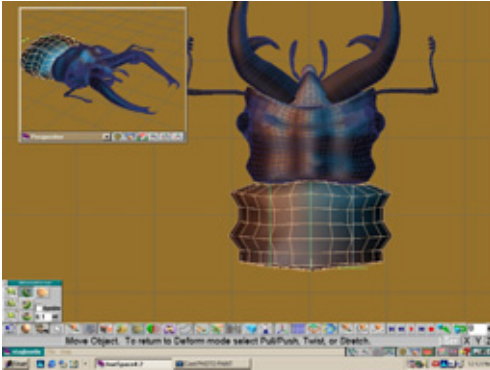


Рис. 10.35

*Дальнейшая деформация вдоль оси x*

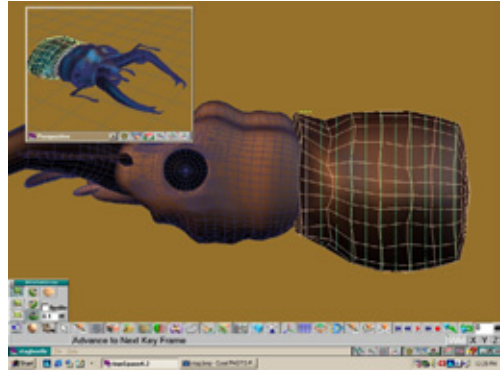


Рис. 10.36

*Деформация объекта вдоль оси z*

- В окне вида слева закончите процесс формирования грудного отдела, применяя инструмент Deform Object вдоль оси x. Проверьте, насколько подогнана грудь к тыльной стороне головы (см. рис. 10.39).

На этом мы пока прервем моделирование грудного отдела. Конструированием недостающей пары лапок займемся позже.

Сосредоточим усилия на построении брюшного отдела.

## Брюшной отдел

Брюшной отдел - самая крупная часть большинства насекомых. Как и грудь, он снабжен парой лапок и крыльями. Поскольку жук не будет использован в анимации, не имеет смысла моделировать крылья, сложенные под жесткими надкрыльями, - они все равно не будут видны на изображении.

Приступаем к конструированию туловища.



### Упражнение

- В качестве исходного примитива для брюха возьмите сферу, поверните ее на  $90^\circ$ , чтобы ось z стала параллельной плоскости сцены. Деформируйте сферу вдоль оси z (см. рис. 10.40).
- Остальная часть брюха конструируется последовательным копированием сфер меньшего размера и изменением их формы с помощью

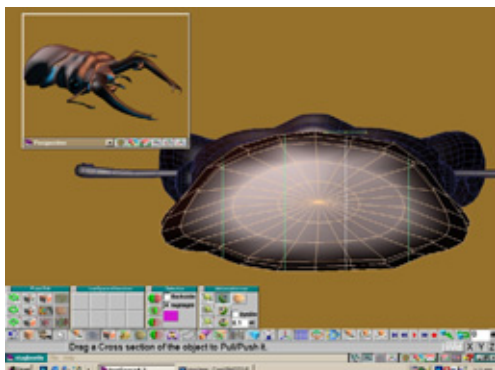


Рис. 10.37

Деформация объекта вдоль оси x  
(вид спереди)

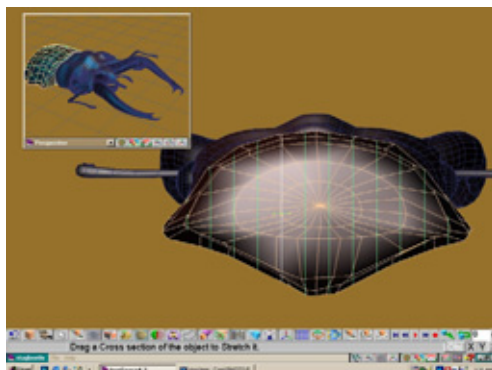


Рис 10.38

Новая решетка для деформации

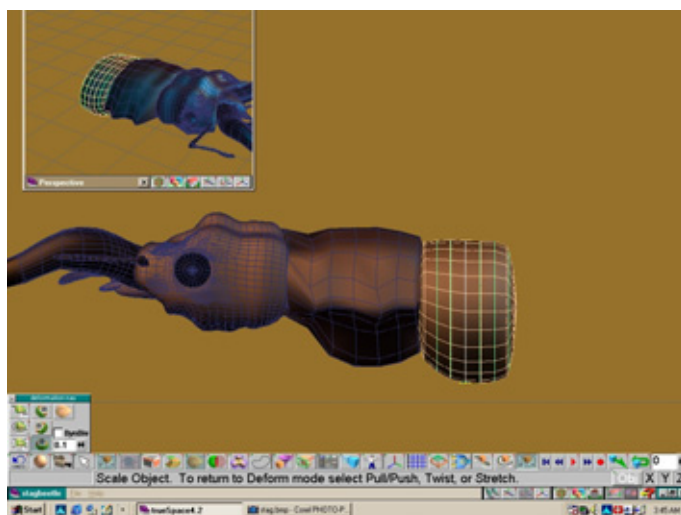


Рис. 10.39

Полностью сформированный грудной отдел

инструмента Deform Object по мере приближения к задней части туловища. Проще это делать во втором окне вида слева (см. рис. 10.41).

3. Создайте надкрылья. Основным их компонентом, как и всего наружного скелета жука, является хитин, придающий необходимую жесткость панцирю (вот почему раздаётся характерный хруст, если наступить на несчастного насекомого).
4. Вновь создайте сферу и поверните на 90° так, чтобы ось z стала параллельной плоскости сцены. Масштабируйте ее в соответствии с рис. 10.42.

5. Скопируйте сферу. Уменьшите масштаб копии вдоль всех осей (см. рис. 10.43).
6. С помощью инструмента Boolean Substraction (Логическое вычитание) вычтите сферу меньшего размера из исходного примитива, а также куб из передней части сферы, чтобы получить полусферу. Повторите операцию, вычитая другой куб (см. рис. 10.44), чтобы удалить нижнюю половину сферы.
7. В окне вида спереди начинайте деформацию текущего объекта (см. рис. 10.45): объект должен расширяться в нижней части. Это гребень, проходящий по краю надкрыльев жука (см. рис. 10.45).

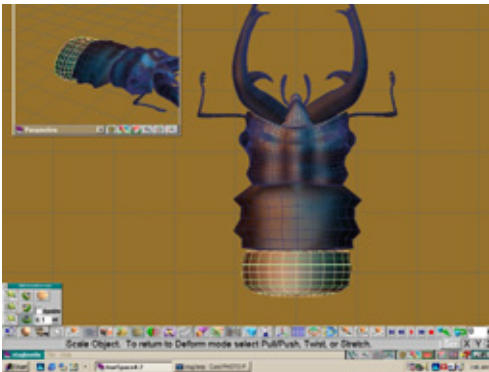


Рис. 10.40  
Начало деформации сферы

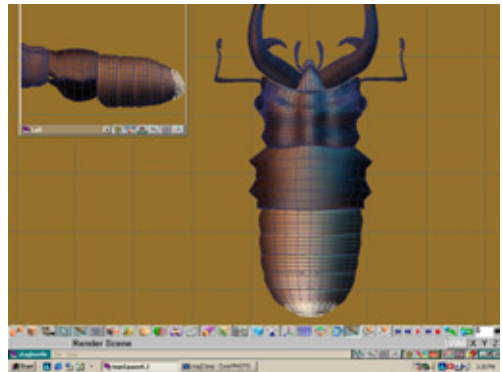


Рис 10.41  
Конструирование брюхо  
из копий первой сферы

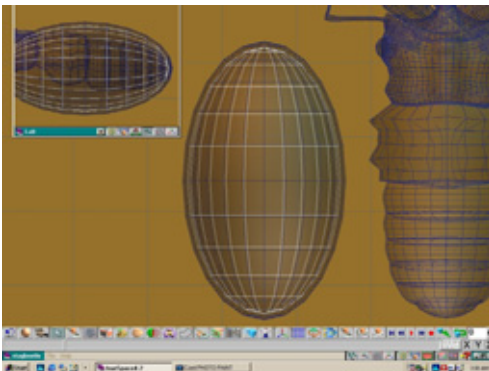


Рис. 10.42  
Образование еще одной сферы

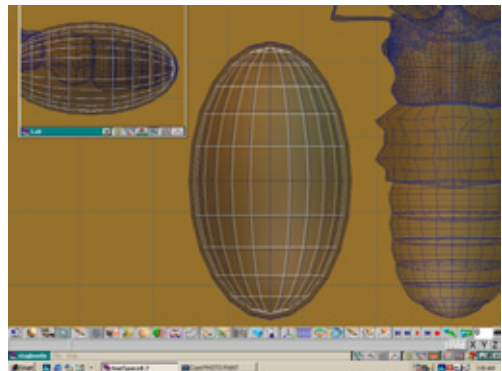


Рис. 10.43  
Уменьшенная копия сферы

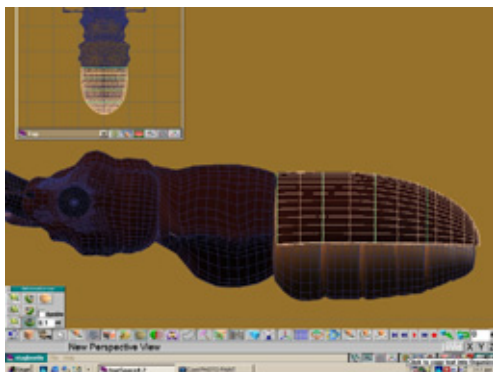


Рис. 10.44

*Операция логического вычитания*

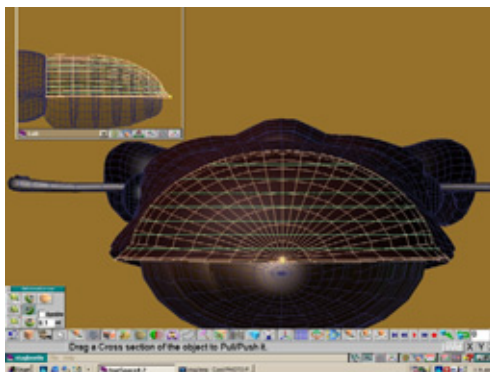


Рис. 10.45

*Деформация выделенного объекта  
вдоль оси y*

8. Инструментом **Polygon Draw** начертите в виде сверху многоугольник в форме щита. Экструдуйте его один раз с помощью инструмента **Sweep** и разместите так, чтобы широкой частью объект примкнул к месту соприкосновения надкрыльев и грудного отдела (см. рис. 10.46).
9. Создайте копию надкрыльев. Щелкните правой кнопкой мыши по значку любой логической операции и установите режим **Keep Drill** (Не уничтожать вычитаемый объект). Осуществите логическое вычитание щитообразного объекта из модели надкрыльев - щитообразный экструдированный многоугольник после проведения операции не уничтожится. Выделите неактивную копию модели надкрыльев, выключите режим **Keep Drill** и выполните операцию логического пересечения модели с щитообразным многоугольником — на надкрыльях появятся гребень щитообразной формы и объект меньшего размера, идеально соответствующий внутренней части гребня (см. рис. 10.46).
10. Создайте куб, масштабируйте и разместите его так, чтобы он чуть заходил за середину надкрыльев (см. рис. 10.47). Воспользуйтесь им как ножом для разделения пополам объекта, имитирующего надкрыльях.
11. Выделите модель надкрыльев и проведите операцию логического вычитания куба. Скопируйте полученный объект, зеркально отразите копию и поместите ее на другую половину брюшного отдела.

Теперь в нашем распоряжении имеются разделенные надкрылья. На этом пока завершим моделирование брюшного отдела. Настало время заняться ланками жука.

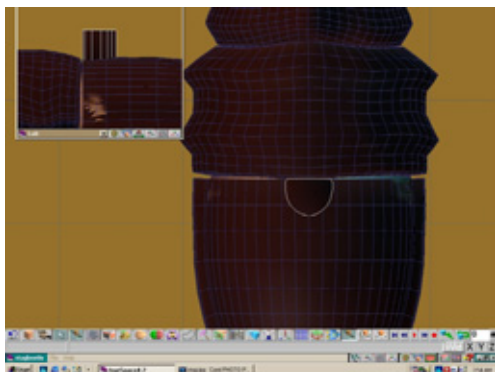


Рис. 10.46

*Экструдирование многоугольника*

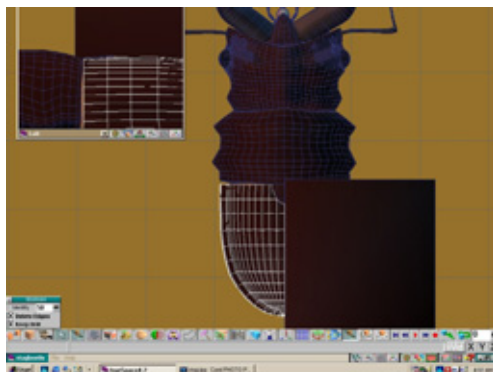


Рис. 10.47

*Куб, перекрывающий  
линию раздела надкрыльев*

## Лапки

Как у всех насекомых, у жуков имеются три пары лапок. Первую пару следует прикрепить к грудному отделу, остальные две - к брюху. Но прежде лапки надо сконструировать.



### Упражнение

1. Сначала соедините все части жука. Активизируйте опцию **Snap to Grid** (Привязка к сетке) и поверните всю модель на  $180^\circ$  так, чтобы наш рогач оказался на спине (такая часть, рано или поздно, уготована всем жукам). Расположите две сферы по обеим сторонам гребня, проходящего вдоль грудного отдела (см. рис. 10.48).
2. Создайте еще одну сферу и деформируйте ее вдоль оси z. На этот раз необходимо повернуть полученный объект так, чтобы он располагался параллельно плоскости сцены, но перпендикулярно модели жука (см. рис. 10.49). Обратите внимание: в небольшом окне вида спереди правая часть объекта оттянута книзу. Эта часть лапки будет вставлена в углубление.
3. Скопируйте текущий объект, поверните на  $90^\circ$ , чтобы его выступающая оконечная часть была обращена вправо, и придвиньте ее к концу другого объекта. Инструментом **Deform Object** деформируйте другую оконечную часть первого объекта, придав ей вид трубы (см. рис. 10.50).

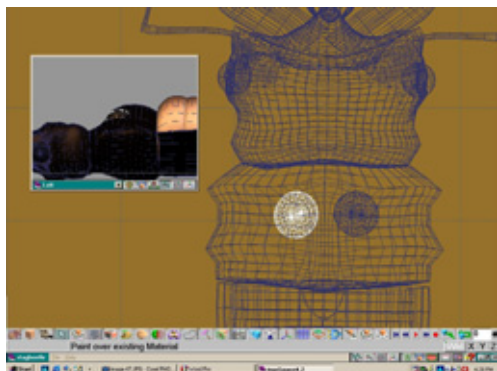


Рис. 10.48

*Размещение сферы  
на нижней поверхности грудного отдела*

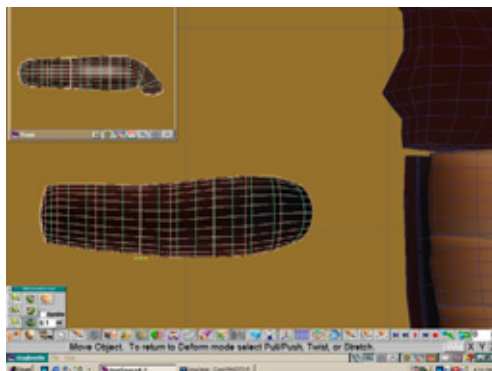


Рис. 10.49

*Деформация еще одной сферы*

Создайте копию первого объекта и на некоторое время забудьте о ней. Отмените выделение оригинала.

4. Увеличьте изображение левого края текущего объекта, из которого будет сформировано предплечье. Вдоль этой части лапки нужно создать несколько шипов аналогично тому, как они моделировались на клешнях. На передней и задней поверхностях предплечья расположено по два больших шипа. Для их построения используйте инструмент **Polygon Draw** из меню редактирования точек и постарайтесь придать сечению округлую форму. Выделите все грани внутри этой округлой фигуры и экструдируйте их наружу с помощью инструмента **Sweep**. С каждым разом уменьшайте масштаб фигуры и поворачивайте ее на поверхности лапки, создавая острые шипы (см. рис. 10.51).
5. Для конструирования передней части лапки проделайте ту же процедуру, что и при построении оконечной части усиков. Нарисуйте равносторонний многоугольник с 14 сторонами, экструдируйте его, каждый раз изменяя масштаб, и разместите его так, чтобы было удобно создавать сегменты (см. рис. 10.52).
6. Сначала увеличьте масштаб многоугольника и немного вытяните его кверху, не изменив диаметр. Масштаб второго конструируемого сегмента значительно уменьшите и трижды последовательно повторите все совершенные операции. Когда будет создан четвертый сегмент, экструдируйте его, с каждым разом увеличивая диаметр секций, но седьмую из них сделайте по диаметру равной предыдущей. Последняя восьмая секция суживается кверху и должна быть короче седьмой (см. рис. 10.52).

7. На кончиках лапок есть два коготка. Для их моделирования с помощью инструмента **Draw Regular Polygon** создайте округлое сечение. Экструдуйте его, придавая форму когтя (см. рис. 10.53). Поместите когти на кончик лапки.
8. Осталось собрать воедино все лапки и разместить их. Сгруппируйте созданные части передней лапки и расположите ее так, чтобы она вошла в сферу, построенную в начале упражнения. Скопируйте лапку, зеркально отразите и поместите копию на противоположную сторону модели грудного отдела. Теперь сгруппируйте сферу с лапкой, копируйте ее и поверните на  $180^\circ$  по часовой стрелке, чтобы она была обращена в сторону задней части туловища. Задние лапки идентичны

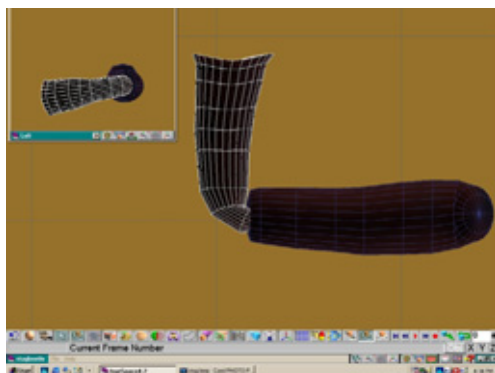


Рис. 10.50  
Повернутая и деформированная  
копия объекта

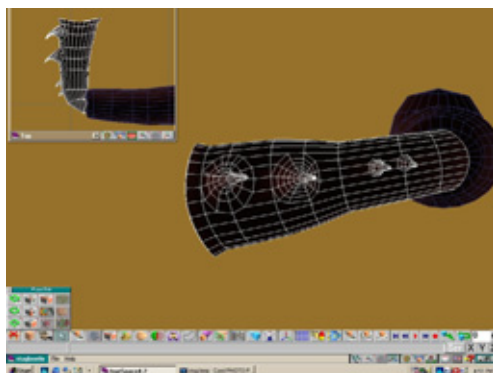


Рис. 10.51  
Образование шипов

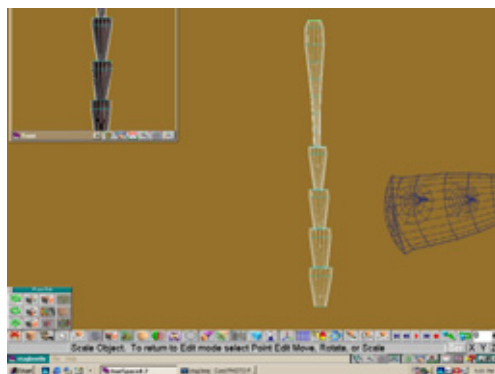


Рис. 10.52  
Передняя часть лапок

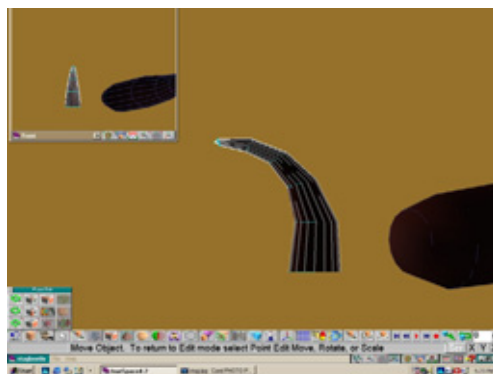


Рис. 10.53  
Моделирование коготка

передним, однако у них нет шипов на предплечье, которое вы должны вывести из группы и удалить. Часть лапки, которую мы оставили в покое перед моделированием шипов, используйте вместо удаленного предплечья. Масштабируйте заднюю лапку и разместите на брюхе. Создайте ее копию и немного переместите назад, повернув примерно на  $10^\circ$  по часовой стрелке. Сгруппируйте две задние лапки, копируйте их, зеркально отразите дубликат и расположите полученные экземпляры на противоположной стороне брюха (см. рис. 10.54).

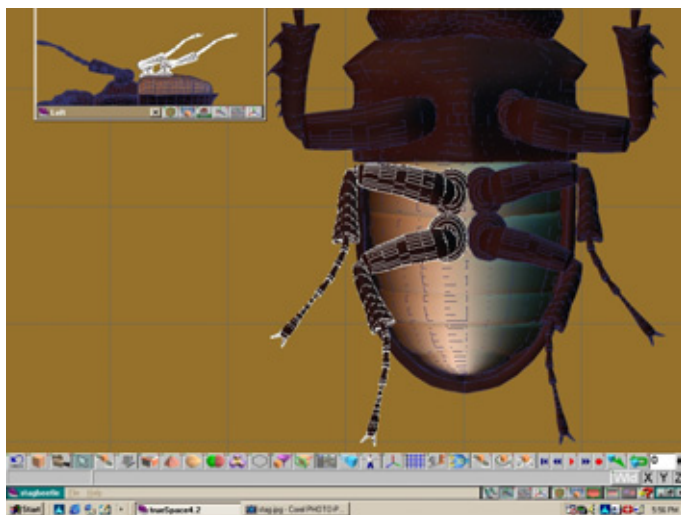


Рис. 10.54  
Размещение  
лапок жука

С моделированием жука-олени покончено. Нам осталось немного разнообразить жизнь Бейли, внося в нее некоторые краски. Займемся наложением поверхности на модель.

## Создание поверхности

Хотя жуки-олени обладают весьма экзотической внешностью, их поверхность нельзя считать живописной. Преобладающий цвет жуков темно-коричневый или черный (см. рис. 10.55).

Текстуру начнем создавать с задней части модели, постепенно продвигаясь к голове. Брюхо жука-олени имеет светло-коричневый цвет. Поверхность этого отдела более гладкая, чем остальная часть туловища, слегка глянцевая и почти прозрачная. В качестве цветного топировтчика выберите **Plain Color** (Чистый цвет) и задайте значения RGB 182, 61, 100.



Параметр **Transparency** не используйте. В тонирующей **Displacement** задайте метод **Rough** (Неровная поверхность) и определите следующие значения параметров: **Scale** (Масштаб) - 1; **Amplitude** (Амплитуда) - 0,02; **Detail** (Детали) - 3; **Sharpness** (Резкость) - 1. Выберите также тонирующий **Phong** (Метод Фонга) со следующими значениями: **Ambience** (Рассеянное освещение) - 0д; **Diffusion** (Диффузное отражение) - 0,77; **Shininess** (Блеск) - 0,64; **Roughness** (Шероховатость) - 0\*. Ту же поверхность наложите на нижнюю часть грудного отдела, воспользовавшись инструментом **Paint Faces** (Раскраска граней).

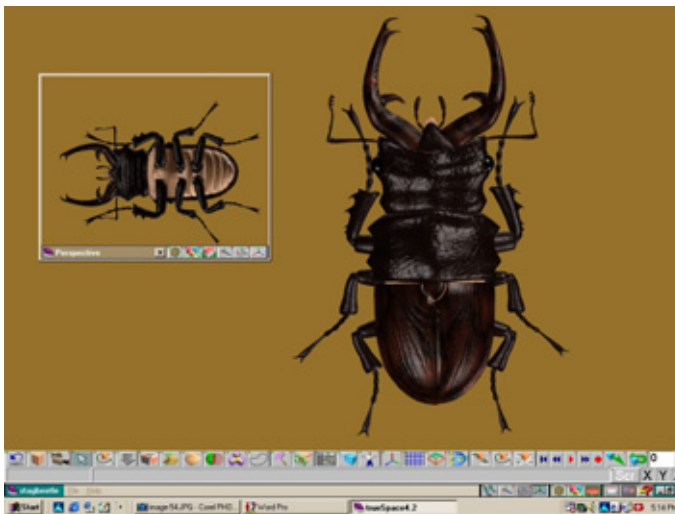


Рис 10.55  
Модель жука  
с нанесенной  
текстурой

Создайте поверхность надкрыльев. Они имеют небольшие бороздки, обеспечивающие дополнительную прочность. Используйте карту неровностей деревянной поверхности в тонирующей **Displacement**. С помощью волокон древесины прекрасно воспроизводится вид бороздчатой поверхности надкрыльев. В тонирующей Color выберите материал **Solid Clouds**, подходящий для создания многих эффектов. В качестве цвета фона установите сплошной черный, а цвет материала сделайте красновато-коричневым. Параметр **Scale** задайте равным 3,9, а **Detail** - 6. Вновь активизируйте тонирующий **Phong**, но величину параметра **Shininess** уменьшите, а гладкость увеличьте.

Перейдите к верхней части грудного отдела. В тонирующей **Solid Clouds** задайте цвет облаков равномерно-темным, оставив фон черным.

\* Малые значения данного параметра соответствуют низкому уровню зеркального отражения с большими бликами и наоборот. То есть автор предлагает воспользоваться сочетанием относительно высокого уровня гляцевитости с грубой фактурой поверхности. - *Прим, ред.*

Параметр **Transparency** не используется. В тонирующем **Displacement** выберите тип смещения **Wrapped Rough** со следующими значениями параметров: **Scale - 0,23; Amplitude - 0,03; Detail - 3; Sharpness - 0**. Для головы и лапок жука используйте тот же материал.

Глаза жука черные и блестящие. Для поверхности клешней, или челюстей, подходит материал, созданный для надкрыльев. Текстура челюстей приобрела характерный бороздчатый вид. В поверхности усиков применяем тот же материал, что и для текстуры груди и лапок. Видимая часть рта желто-коричневого цвета. Для имитации этой поверхности воспользуйтесь типом **Rough** тонирующего **Displacement**. Вот и **все**, что необходимо проделать для создания текстуры жука-оленья. Как видите, в отличие от многих своих собратьев-насекомых, Бейли наделен от природы довольно скромной расцветкой.

## Заключение

Мы славно поработали над конструированием насекомого. Жуки - очень интересные создания. При выборе прототипа для моделирования не стоит пренебрегать каким-то существом только по той причине, что оно невелико по размерам. Случается, что весьма экзотичные животные живут где-нибудь во дворе нашего дома.

Глава

# 11

## Гусеница бабочки- почтальона (Strata Studio Pro)

Фрэнк Вайтэйл (Frank Vitale)



Выбор образца.....	283
Организация работы.....	284
Моделирование туловища.....	284
Лапки.....	298
Колючки.....	302
Дополнительные элементы сцены.....	307
Освещение.....	308
Заключение.....	309

## Выбор образца

И снова я отправляюсь в удивительный и причудливый мир насекомых. Велико его разнообразие: одних видов насчитывается более миллиона. Признаюсь, мне было нелегко решить, что выбрать в качестве примера для упражнения. Создать какое-то невиданное существо? Или попытаться изобразить реальное животное? Поскольку я люблю работать с моделями, для разработки которых у меня есть масса исходных материалов, я принялся конструировать весьма необычное, по совершенно реальное создание - гусеницу бабочки-почтальона. Выглядит она довольно жутко и вдобавок ко всему очень ядовита - птицы ее не едят. Ворсистая поверхность этой гусеницы изобилует колючками, благодаря чему у меня появился прекрасный повод воспользоваться встраиваемым модулем Hair программы Strata Studio Pro.

Возможно, вы пытаетесь вспомнить, относится ли гусеница к насекомым. Число ее лапок больше, чем у них, кроме того, у нее нет наружного скелета. За него обычно принимают оболочку, которая не растягивается и по мере быстрого роста гусеницы обновляется. Это существо очень прожорливо и постоянно объедает зелень, пока не превратится в куколку, из которой вскоре появляется бабочка или мотылек. Шесть лапок похожи на миниатюрные кинжалы и расположены на передней части туловища. Остальные узловатые выступы на туловище, с помощью которых гусеницы цепляются за ветку или растение, тоже считают лапками, по это ошибка. Гусеница находится на стадии развития насекомого, называемой куколкой.

Но довольно научных сведений. Итак, гусеница была выбрана в качестве прототипа потому, что выглядит очень необычно. В процессе работы я познакомился с некоторыми возможностями Strata Studio Pro. В первую очередь речь идет о встраиваемом модуле Hair, работа с которым подробно описана в этом упражнении. Например, он позволяет создавать колючки и участки поверхности с ворсинками или волосами. К сожалению, если вы попытаетесь сконструировать с его помощью густой волосяной покров головы или меховое пальто, вам это, скорее всего, не удастся.

Кроме модуля Hair мы воспользуемся расширением Bones для деформации сетки, влияющей на изгиб туловища гусеницы. Этот встраиваемый модуль является превосходным средством не только для анимации, но и для конструирования необычных персонажей.

## Организация работы

Работа пользователей Studio Pro организована вполне рационально, и тому есть причины. Одна из них заключается в том, что все объекты, занятые в проекте, создаются последовательно. Мы по отдельности смоделируем все главные части гусеницы: сегменты туловища, лапки и колючки - и лишь потом объединим их. Это упростит как процесс наложения текстуры, так и коррекцию формы объекта.

Прежде чем приступить к реализации проекта, хорошо разберитесь с функционированием программы Studio Pro. Если возникнут вопросы, обращайтесь к главе 5 нашей книги.

## Моделирование туловища

Разработать модель туловища гусеницы сравнительно просто. Для этого достаточно создать девять бугорчатых сегментов, расположенных в ряд. Итак, приступим к моделированию.



### Упражнение

1. Создайте новый проект и сохраните под именем Postman\_01.psd. Стоит ли еще раз напоминать о том, что нельзя придумать худшую ситуацию, когда из-за сбоя компьютера или ошибки программы теряется не сохраненная вовремя информация.
2. Откройте окно Resource, выделите мышью вкладку Shapes и создайте форму, назвав ее Section (Сегмент). Рекомендую давать имена *всем* формам- это непереносимое условие правильной организации работы. Создайте один сегмент туловища. По возможности я буду упрощать проект, используя в нем преимущественно примитивы.
3. Постройте сферу. Ее величина не играет особой роли, а вот размер Section очень важен, поскольку определяет размеры всех других компонентов модели. Щелкните по кнопке Convert, находящейся в верхней части окна, и превратите сферу в поверхность Безье: это позволит изменять ее форму. В окне вида справа задайте режим QD Outline (Каркас объекта) и активизируйте сетку x(для этого воспользуйтесь клавишей X или Y и затем X) - см. рис. 11.1.

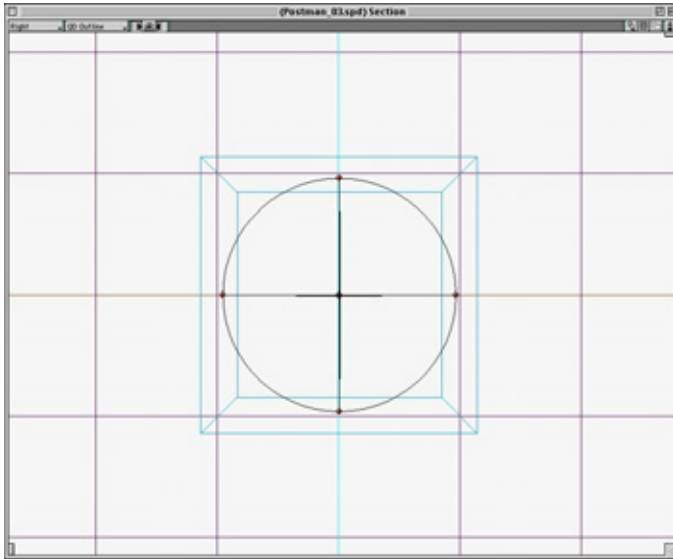


Рис. 11.1  
Сфера  
до деформации

4. Необходимо изменить форму сферы в окне вида справа. Выделите ее и щелкните по значку инструмента Reshape (с изображением манипуляторов кривой), чтобы войти в режим изменения формы. После выполнения необходимых действий объект принимает вид, представленный на рис. 1 1.2.

Обратите внимание на набор инструментов **Reshape**, показанный на этом рисунке. Когда вы перемещаете курсор по пиктограммам различных инструментов, в левом верхнем углу экрана отображается их назначение.

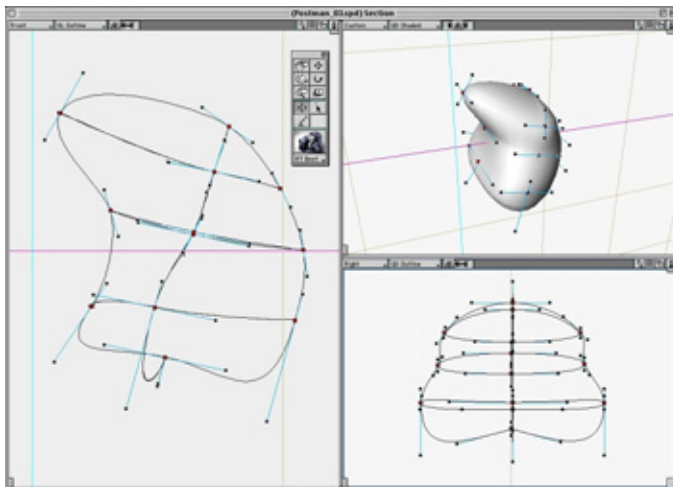


Рис. 11.2  
Готовая секция

При построении симметричного объекта удобнее работать с ортогональными проекциями (передвиньте ползунок с изображением глаза в крайнее левое положение). Кроме того, время от времени добавляйте в форму точки с помощью инструмента **Add Point** (Добавление точек), па пиктограмме которого изображены курсор и точка. Иногда при работе возникают лишние точки. В таких случаях примените команду **Undo** (Отменить) и вновь попытайтесь создать точки в непосредственной близости от того места, куда вы их добавляли, или перейдите в окно другого вида.

5. Построив одну секцию, можно приступать к созданию всего туловища гусеницы. Закройте окно формы и возвратитесь к главному окну проекта. Во вкладке **Shapes** выберите форму с именем **Section** и нажмите клавишу **Insert**. Повторив операцию девять раз, вы получите девять образцов этой формы в одном месте. Выделите образцы один за другим и переместите их так, чтобы они расположились в ряд (см. рис. 11.3). Для этого удобнее перейти в окно с активизированным режимом **QD Outline**.

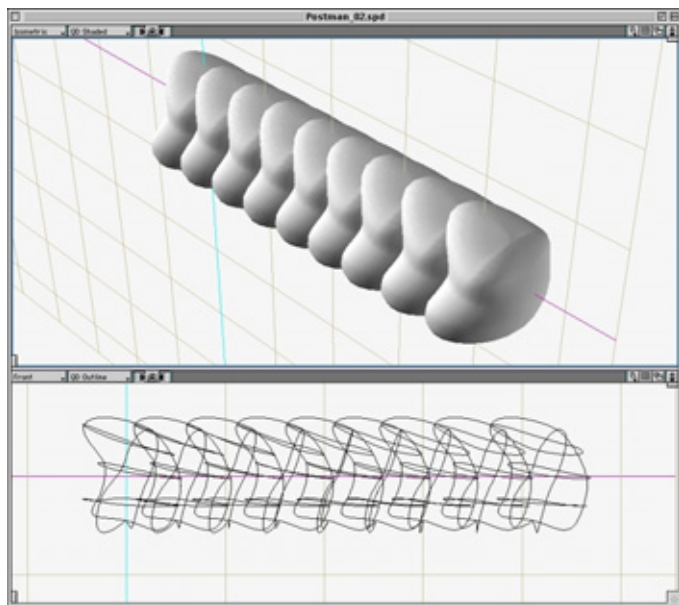


Рис. 11.3  
Девять секций,  
входящих  
в состав объекта

Сейчас необходимо подумать о том, как накладывать карту текстуры на форму. В данном примере мне хотелось бы продемонстрировать еще одно средство, недавно появившееся в программе Strata Studio Pro, - **Burn UV** (Присвоение UV-координат). Как вы, вероятно, уже догадались из названия, инструмент позволяет преобразовывать обычные координаты

в UV-координаты. Во многих случаях они играют важную роль. Например, без них не обойтись в тех ситуациях, когда объект должен претерпеть какую-либо деформацию. Если не воспользоваться UV-координатами, текстура просто «соскользнет» с объекта при изменении его формы. Следовательно, несмотря на то, что мы пока не собираемся изгибать туловище, можно наложить текстурную карту, применив метод цилиндрической проекции. Вид самой карты пока неважен, она будет приведена в порядок позже.

6. Создайте тонировщик, используя сетку в качестве карты цвета. Дайте ему имя `body main`. Чтобы применить инструмент **Burn UV**, необходимо представить объект как полигональную сетку. Сгруппируйте все его секции и преобразуйте их в такую сетку.
7. Примените тонировщик и цилиндрическое отображение. Выделите объект и щелкните по кнопке **Burn UV** в верхней части экрана (на ней вы увидите небольшой прямоугольник с буквами UV).

Таким образом, вы нанесли текстуру, используя UV-координаты. Теперь с помощью инструмента **Bones** (Скелет) можно произвести деформацию объекта. Если строить UV-координаты на первом сегменте гусеницы, пришлось бы для каждого сегмента создавать отдельную текстуру или накладывать одну и ту же на каждый из них. К недостаткам перечисленных вариантов можно отнести появление заметных швов и повторов. Работая с одной текстурой для всего объекта, вы избежите этого негативного последствия при соединении сегментов.

Займемся созданием текстуры немного позже, когда завершим моделирование. А пока познакомимся с инструментом **Bones**.

## Инструмент Bones

Для начала посмотрим, как работает инструмент **Bones**. Обратимся к рис. 11.4.

После создания ИК-цепочки или скелета появляется окно **Object Properties** с атрибутами и элементами управления. Всей ИК-цепочке или отдельному ее звену можно присвоить имя. В окне представлены атрибуты **Flex** (Изгиб), **Balance** (Баланс) и параметры управления. Выделяя мытью небольшие сферы и перемещая их элементы в окне **Object Properties**, можно задавать расположение кости, влияющее на форму объекта. Всплывающее окно позволяет производить операции по блокированию кости. Кроме того, программа дает информацию о количестве несвязанных точек в сцене, но об этом поговорим чуть позже.

После беглого знакомства с инструментом **Bones** можно приступить к деформированию с его помощью полигональной сетки.



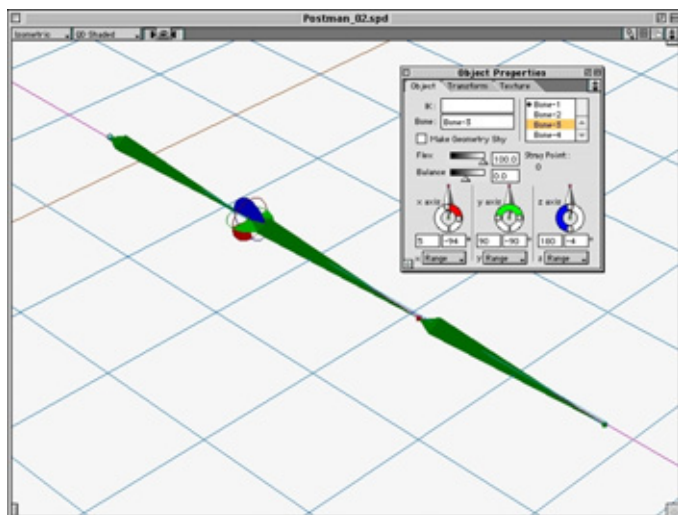


Рис. 11.4  
Окно  
инструмента **Bones**



### Упражнение

1. Разверните иерархическое дерево модели в окне проекта и назовите ее **Body** (см. рис. 11.5). Если программа отказывается принять имя, введите после него пробел — обычно это срабатывает.
2. Выберите инструмент **Bones** из палитры **Extensions** и в окне вида спереди постройте шесть костей, щелкая мышью и перемещая курсор (см. рис. 11.6). **Кости** располагайте, начиная с левого края, немного смещенного относительно начала первой секции, - так будет обеспечена правильная деформация **объекта**.

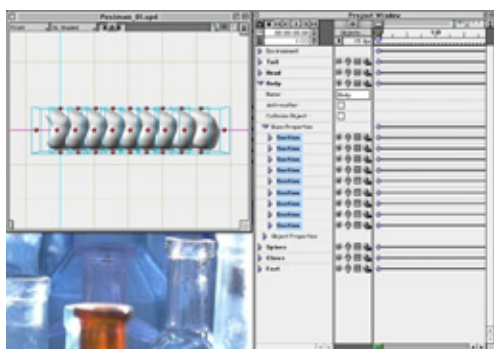


Рис. 11.5

Окно с моделью туловища  
и окна проекта

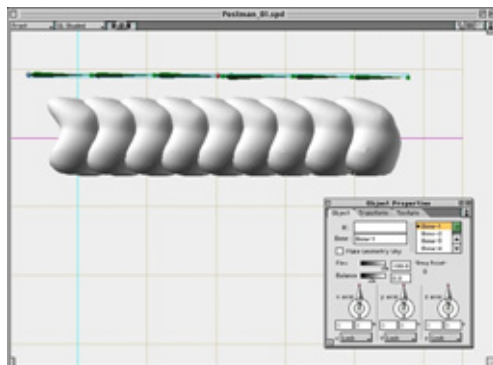


Рис. 11.6

Шесть звеньев и окно **Object Properties**

3. Обратите внимание на то, что рядом с первой костью находится небольшая черная точка. Это звено представляет всю структуру, а не какой-либо отдельный ее участок. Остальные звенья расположены ниже в иерархии. В окне вида спереди щелкните мышью по ИК-цепочке и перетащите ее вниз, «нанизав» на нее модель туловища (см. рис. 11.7).
4. Чтобы присоединить ИК-цепочку к полигональной сетке, воспользуйтесь инструментом Attach (Присоединение), на значке которого изображен кусок веревки. Поскольку мы собираемся деформировать объект, в момент присоединения к нему ИК-цепочки удерживайте нажатой клавишу Option. В результате различные точки объекта окажутся привязанными к звеньям. Щелкните мышью по ИК-цепочке - звено, «торчащее» из левой части объекта, станет зеленым. Передвиньте его к сетке. Ее ограничивающий прямоугольник приобретает красный цвет, и это означает, что операция присоединения выполнена. Имя сетки Body (Туловище) изменилось на Mesh (Сетка), но вы можете ее назвать иначе.
5. Выберите в окне проекта IK Object (ИК-объект) и щелкните по кнопке Reshape. Как правило, на этом шаге я отключаю отображение сетки, чтобы упростить процедуру. Выберите инструмент **Rotate**, щелкните мышью по разворачиваемой кости и переместите ее (см. рис. 11.8).
6. По умолчанию возможность перемещения по оси z не ограничена, поэтому, работая в виде спереди, можно выполнить требуемые операции, изменяя значения параметров в окне Object Properties. Обратите внимание на то, что значение **Stray Point** отображает количество несвязанных точек. В данном случае их 65. Эту ситуацию надо исправить.

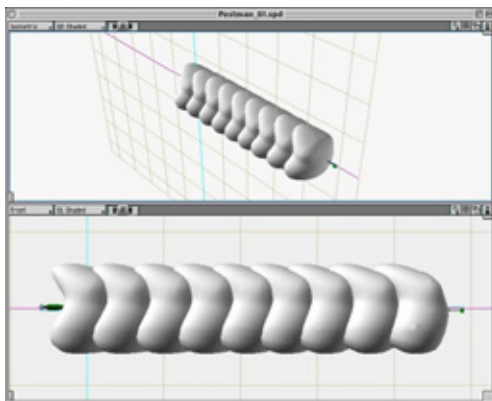


Рис. 11.7

Размещенная в модели туловища ИК-цепочка

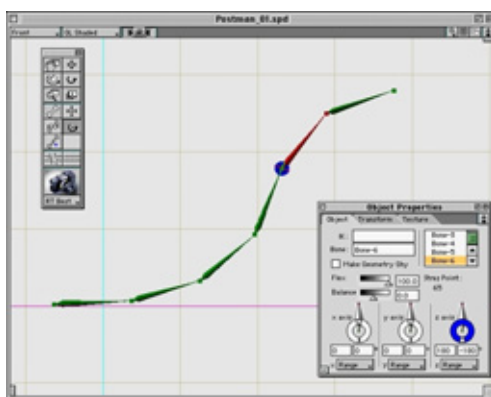


Рис. 11.8

Повернутые звенья цепочки

- / . В окне проекта сделайте сетку видимой (см. рис. 11.9).
8. Итак, отдельные точки объекта оказались не связаны со звеньями цепочки, хотя и была проведена операция присоединения. Поправить положение несложно. Примените инструмент **Vertex** (Вершина), пиктограмма которого изображает кость и синюю точку). При выборе все вершины приобретают зеленый, красный или синий цвета. Зеленый указывает на то, что вершины не связаны с текущим звеном цепочки, красный свидетельствует о такой связи, тогда как синий соответствует свободным точкам, не соединенным с какой-либо костью (см. рис. 11.10). Для привязки щелкните мышью по каждой из них.
9. Последовательно переходите от одного звена к другому, выделяя их в окне **Object Properties** и щелкая мышью по синим точкам для привязки. Перейдите из режима **Shaded** в **Point Cloud**, чтобы увидеть точки, не видимые в режиме равномерного окрашивания (см. рис. 11.11). Рассмотрите объект со всех сторон для обнаружения несвязанных точек.

Основной объект (туловище) готов. Мы поворачивали кости только вокруг оси z. Способ оказался очень эффективным для создания сложных форм, которые нельзя построить с помощью других средств. Инструмент **Bones** и ИК-цепочка чаще всего используются в анимации. Мы могли бы применить их для имитации движения гусеницы, однако тут есть некоторые ограничения. Дело в том, что другие связанные с туловищем объекты, например колючки, голова и лапки, не смогли бы перемещаться вместе с ним. Если сгруппировать все элементы модели и преобразовать их в сетку,

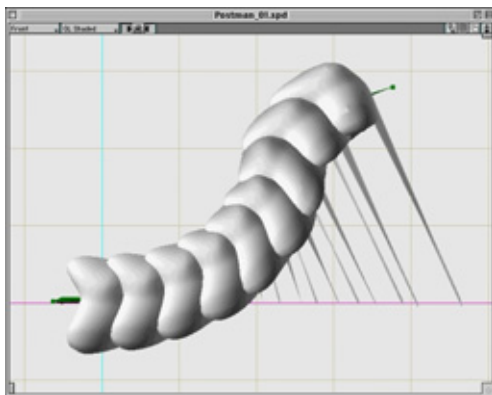


Рис. 11.9  
Деформированная сетка

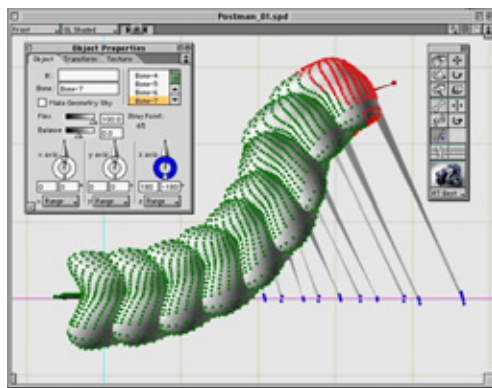


Рис 11.10  
Цвета точек указывают на наличие связи

можно было бы деформировать весь объект, но при этом усложнилось бы отображение текстуры.

Займемся конструированием деталей хвоста гусеницы.

## Хвост

Построим отдельные части хвоста гусеницы.



### Упражнение

1. В окне **Resource** выберите вкладку **Shapes**, создайте новую форму и назовите ее **tail**. Сконструировать три секции хвоста можно тем же методом, что и секции туловища. Создайте сферу, преобразуйте ее в поверхность Безье и измените форму объекта, добавив точки в нужные места (см. рис. 11.12-11.15).
2. Чтобы построить последнюю часть хвоста гусеницы или выступающие шипы, используйте инструмент **Patn Extrude**, преобразуйте полученную форму в объект с оболочкой, измените положение ребер и повторно выполните операцию **Skin**.
3. С помощью инструмента Rep создайте в окне формы линию пути и двумерный кружок, обозначающий профиль (см. рис. 1 1.16).
4. Выберите на палитре **Extensions** инструмент **Path Extrude** и перетащите курсор мыши от кружка к линии, чтобы экструдировать профиль вдоль пути.
5. Выделите новый объект и преобразуйте в объект с оболочкой, щелкнув по кнопке **Convert** в верхней части экрана.

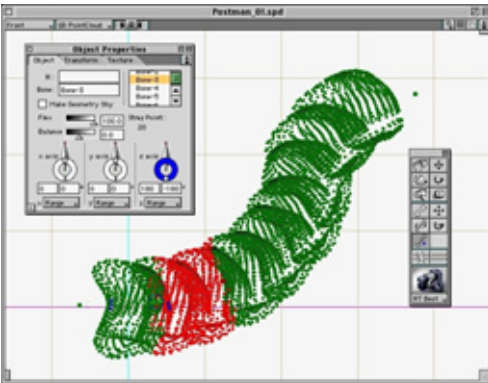


Рис. 11.11

Режим представления **Point Cloud**

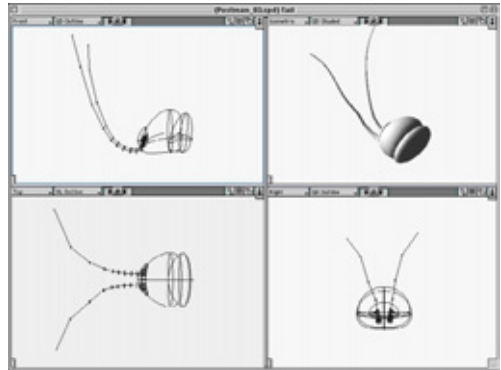


Рис 11.12

Секция хвоста

6. Примените инструмент **Unskin** палитры **Extensions**, выделите объект и переместите мышью, чтобы снять оболочку со всех его ребер. В режиме **Shaded** увидеть все ребра трудно, поэтому перейдите в представление **Wireframe**.
7. Выделяйте одно ребро за другим, начав с того, которое соединяется с хвостом. На вкладке **Transform** окна **Object Properties** выберите инструмент масштабирования, проверьте, что установлен режим **Proportional** (Пропорциональное масштабирование), и, вводя разные значения в поле **Percentage** (Процентное соотношение), последовательно уменьшите масштаб каждого следующего ребра относительно предыдущего на 10%. Результат должен соответствовать рис. 11.17.

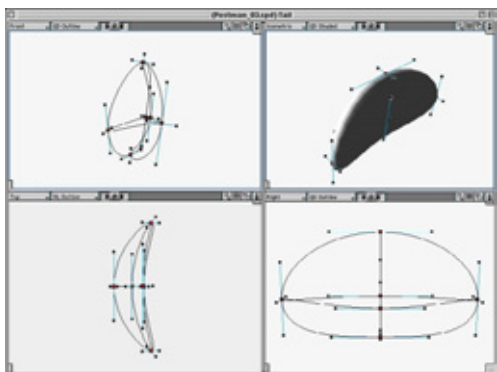


Рис. 11.13  
Первая секция хвоста

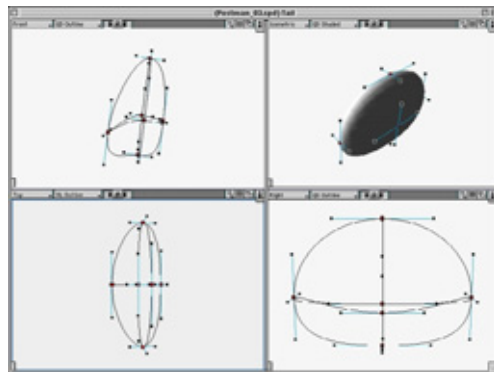


Рис. 11.14  
Вторая секция хвоста

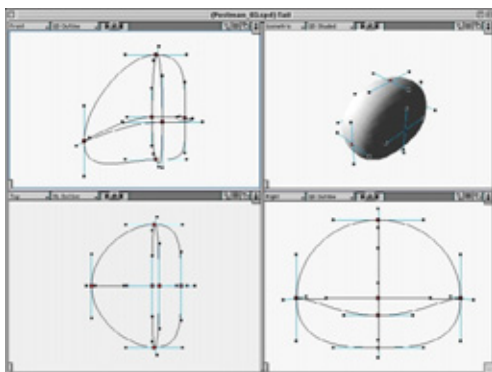


Рис. 11.15  
Третья секция хвоста

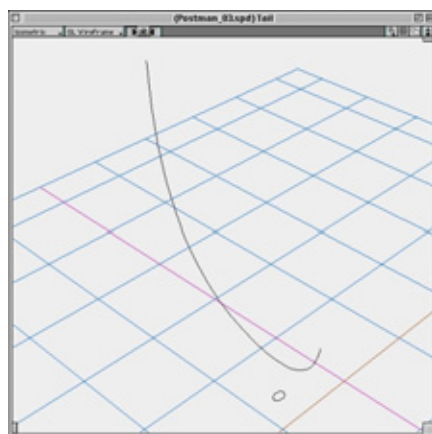


Рис. 11.16  
Линия пути  
и двумерный кружок профиля

8. Чтобы наложить оболочку на ребра, примените инструмент **Skin**. Выделяйте щелчком мыши ребра и перемещайте курсор от одного ребра к другому. Дублируйте полученную модель и разместите ее и копию, как показано на рис. 1 1.18. Ассиметричная модель выглядит более реалистично. Для этого достаточно перед повторным наложением оболочки немного передвинуть и повернуть некоторые ребра.



Рис. 11.17  
Ребра модели хвоста



Рис. 11.18  
Готовые объекты

9. Теперь в главном окне можно поместить объект **tail** (см. рис. 11.19).  
Переходим к конструированию необычной головы гусеницы.

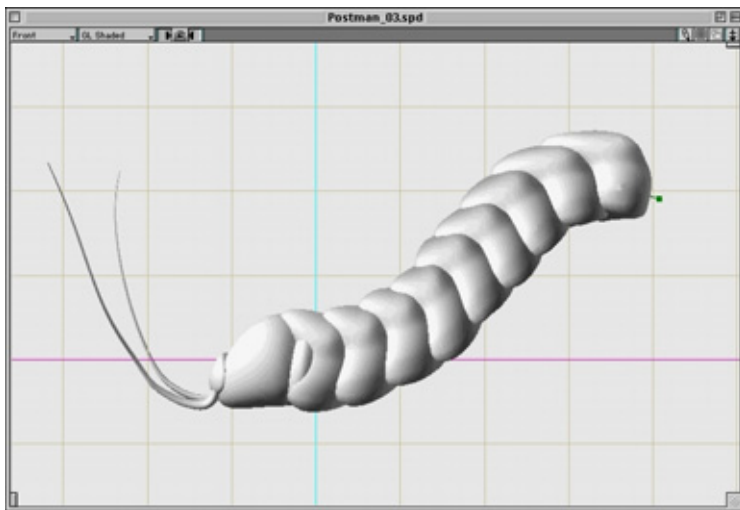


Рис. 11.19  
Туловище гусеницы с хвостом

## Голова

При моделировании головы я позволил себе немного пофантазировать, поскольку у меня не было фотоснимков с крупным планом, а все ротовые органы у гусеницы малы и прижаты к голове. Кроме того, мне захотелось сделать так, чтобы голова выглядела жутковатой, и заодно продемонстрировать возможности встраиваемого модуля Hair (см. рис. 11.20). Если кто-нибудь из читателей имеет биологическое образование, пусть он простит меня за такие вольности.

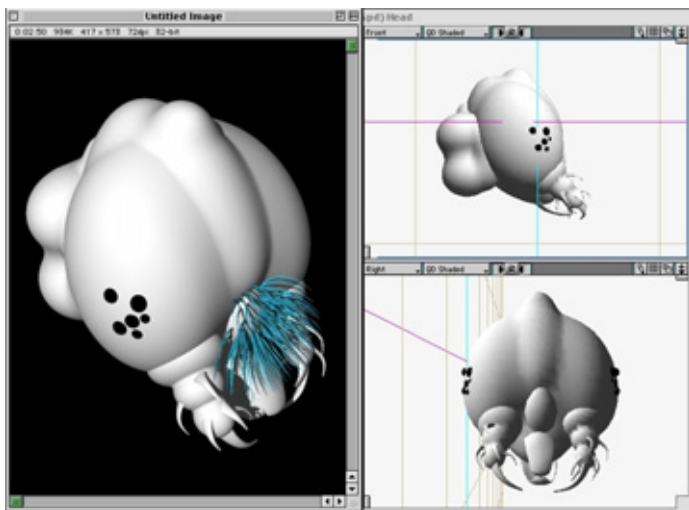


Рис. 11.20  
Волоски на передней  
части головы

Как видите, передняя часть головы гусеницы выглядит устрашающе: что и говорить, под микроскопом любое насекомое кажется чудовищным монстром. Хорошо, что на самом деле они невелики.



### Упражнение

1. Сначала создадим голову и шею с помощью встраиваемого модуля MetaBall. Я создал сферы различного вида и размеров, разместил их надлежащим образом и применил модуль. В любой момент можно отменить данную операцию, разъединить объекты и выполнить операцию повторно. Метод достаточно эффективен и гибок, результаты его применения показаны на рис. 11.21-1 1.24.
2. Воздействовать средством MetaBall можно только на несгруппированные сферы-примитивы. Других существенных ограничений не имеется. Все, что нужно сделать, - выделить сферы и щелкнуть мышью по значку

**MetaBall** на инструментальной панели в верхней части экрана. В окне **Object Properties** отображены атрибуты нового объекта MetaBall.

3. Чтобы сконструировать челюсти гусеницы, постройте объект MetaBall из трех сфер и создайте несколько изогнутых шипов (их можно получить тем же способом, что и выступающие части хвоста). Затем с помощью инструмента **Path Extrude** экструдируйте двумерный кружок вдоль кривой линии, преобразуйте модель в **объект Skin** и отмените операцию нанесения оболочки. Далее последовательно уменьшите масштаб ребер вплоть до последнего из них и снова примените инструмент **Skin**. Готовый шип скопируйте несколько раз, изменяя масштаб копий, разверните и поместите их в нужные места (см. рис. 11.25).

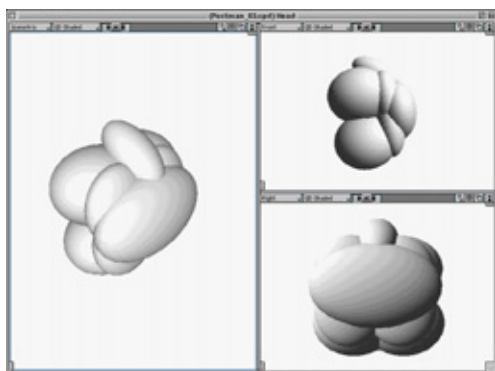


Рис. 11.21

*Сферы, образующие шею*

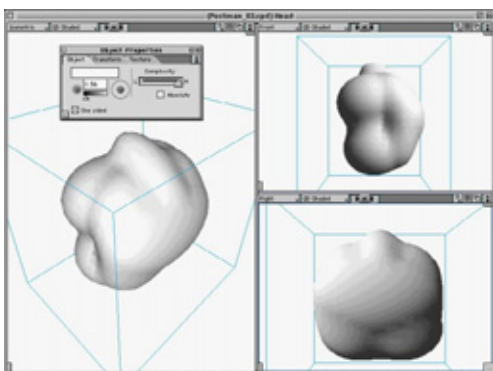


Рис. 11.22

*Объект MetaBall для построения модели шеи*

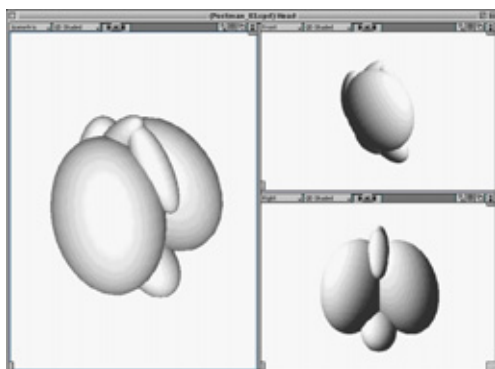


Рис. 11.23

*Сферы, образующие форму головы*

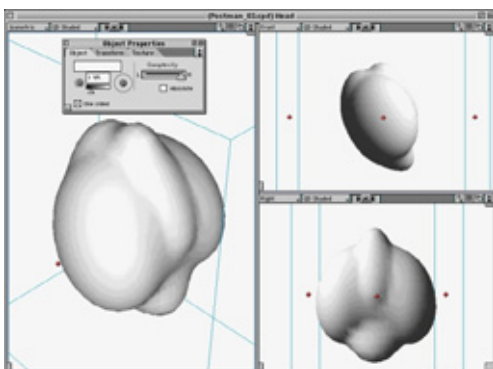


Рис. 11.24

*Объект MetaBall для построения модели головы*



4. Вытянутый объект создается аналогичным образом, только вместо двумерного кружка используйте инструмент Rep, чтобы нарисовать замкнутые линии требуемой формы (см. рис. 1 1.26).
5. Данный метод весьма прост и подходит для моделирования многих объектов живой природы. Кроме того, им можно пользоваться во всех приложениях трехмерной графики.
6. Следующий объект- глаза- получен с помощью простых сфер. Масштабируйте их по оси z, чтобы сделать поверхность сфер более плоской, и разместите их на голове. У гусениц глаза очень странные - по шесть с каждой стороны головы, что помогает этим существам быстро находить пищу. Разместив глаза на одной стороне головы, сгруппируйте их, чтобы затем получить копию, зеркально отраженную относительно оси z.
7. Выделите группу и, активизировав инструмент Mirror палитры Extensions, щелкните по объектам мышью. Перемещайте курсор по экрану, пока та ось, относительно которой они будут отображаться, не загорится желтым цветом. Удобнее работать в окне изометрического вида. Сделав копию, поместите ее на противоположную сторону головы.
8. Следующая деталь головы - небольшой участок поверхности с волосками, находящийся надо ртом. Она прикрывает недоработанную область рта. Иногда для того, чтобы скрыть ошибки или отсутствие необходимых элементов, можно использовать дополнительные объекты простой формы. В данном случае такой деталью являются волоски. Данный участок модели был сконструирован из объекта Lathe. Если воспользоваться сферой, торчащие в разные стороны волоски прикроют переднюю часть головы, что будет выглядеть неестественно. Воспользуйтесь объектом Lathe, задав угол поворота около 180" (см. рис. 11.27).

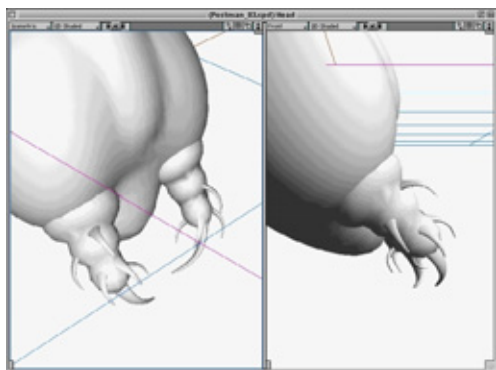


Рис. 11.25  
Челюсти гусеницы

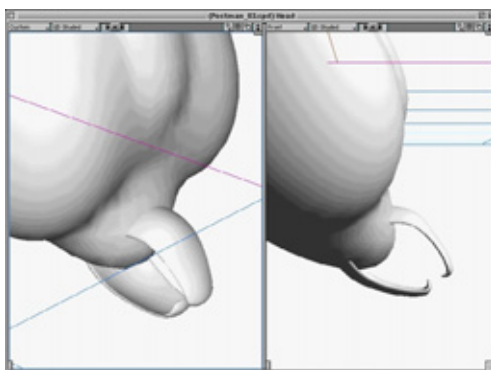


Рис. 11.26  
Вытянутый объект

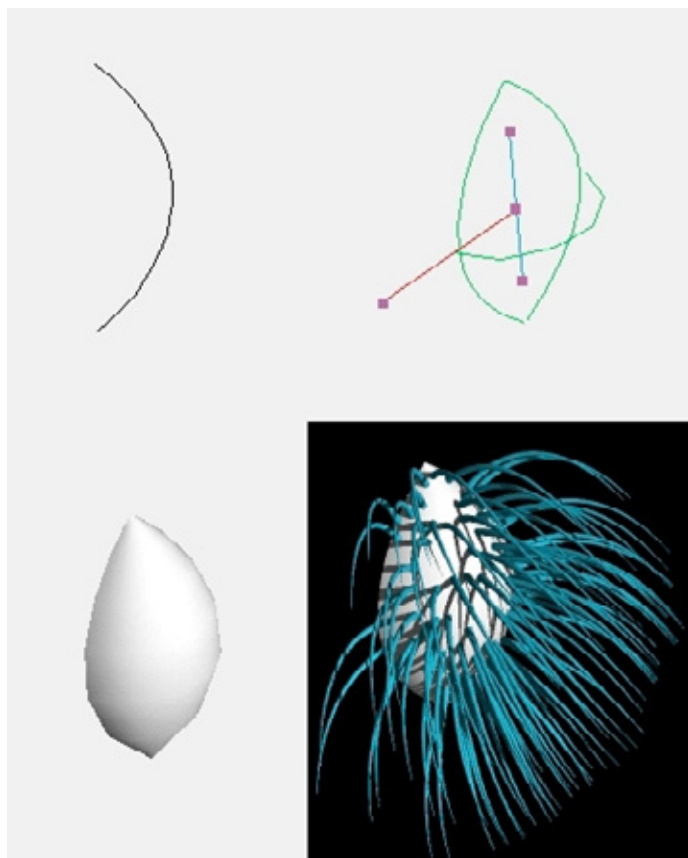


Рис. 11.27  
Участок модели  
с волосками

9. На рис. 11.28 представлено диалоговое окно **Hair** (вкладка **FX** на палитре **Resource**) со значениями параметров, используемых при создании участка с волосками.
10. «Выращивать» волосы можно разными способами. Самый эффективный — применить полутоновую карту с наибольшим количеством атрибутов. Значение параметра **Density** (Плотность) выбрано равным 3000%. Чем оно выше, тем больше времени затрачивается на рендеринг. Таким образом, данный встраиваемый модуль не вполне подходит для имитации мехового или волосяного покрова. Все другие элементы управления приложением функционируют превосходно, и его можно считать многоцелевым средством. Выбранную текстуру из ниспадающего меню в верхней части диалогового окна можно нанести на волосы, однако в этом окне доступен только один способ отображения - с использованием UV-координат. При работе я обнаружил, что все волосы на объекте обращены в одну сторону. Данный эффект обусловлен влиянием двух параметров - **Strength**

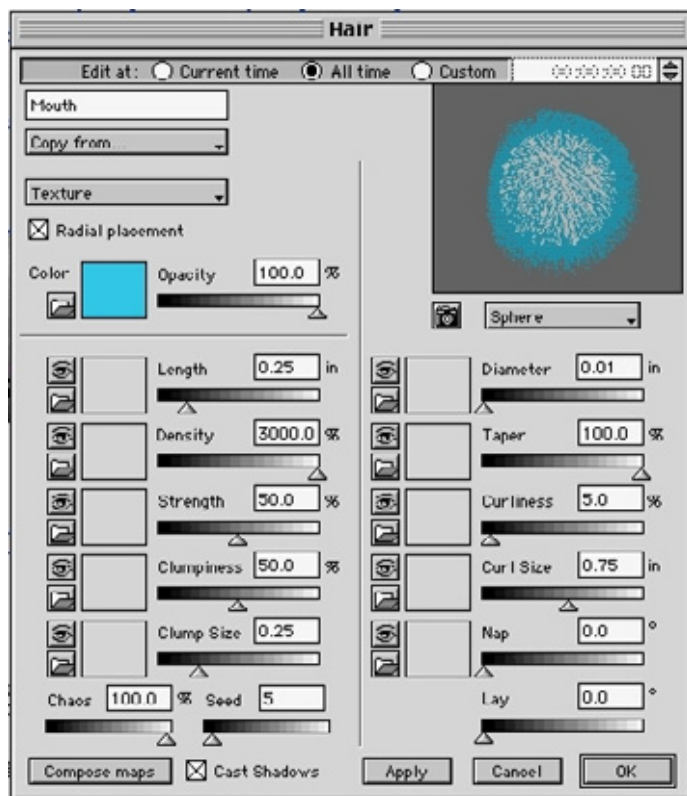


Рис. 11.28  
Диалоговое окно **Hair**

(Сила эффекта) и **Wind** (Ветер). В программе Strata Studio Pro параметр **Wind** по умолчанию активизирован, что сказывается на поведении всех систем частиц. Его следует отключить на вкладке Air (Воздух) в окне **Environment**. Кроме того, задайте значение **Intensity** (Интенсивность) нулевым (см. рис. 11.29).

Мы завершили моделирование головы (см. рис. 11.20). Переходим к построению лапок.

## Лапки

Нам предстоит сконструировать три основные части: коготок, собственно лапку и соединительную секцию, с помощью которой лапка присоединяется к туловищу. Построение последней части не вызывает затруднений, поскольку она моделируется так же, как и секции туловища, - из

сферы. Труднее создавать лапки. Вновь воспользуйтесь методом Meta-Ball, а также решеткой для деформации, чтобы придать им правильную форму.



### Упражнение

1. Создайте три сферы, представленные на рис. 11.30.

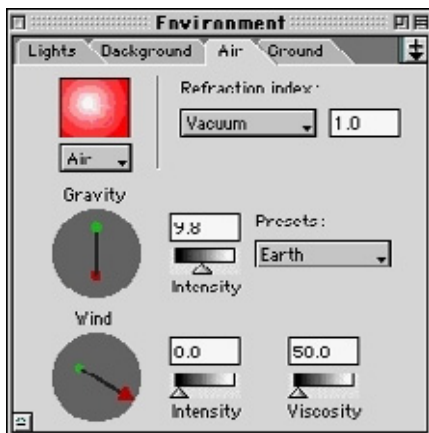


Рис. 11.29

Параметры для создания волосков

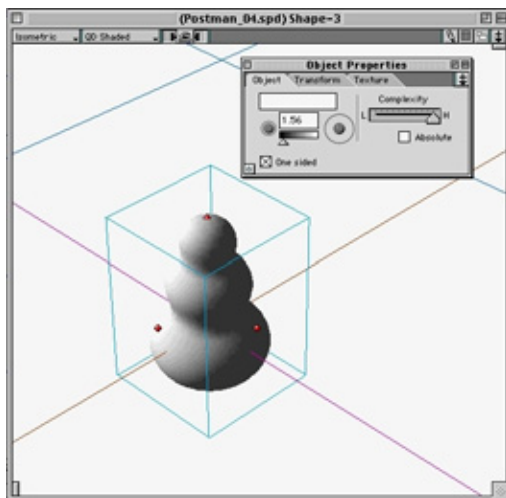


Рис. 11.30

Три сферы

2. Выделите их и активизируйте инструмент MetaBall, пиктограмма которого находится в верхней части экрана.
3. Создайте решетку. По ней можно щелкнуть мышью и переместить непосредственно в рабочую область сцены, либо щелкнуть мышью по объекту при активизированном инструменте деформации. Если решетку ввести в сцену последним способом, она будет точно соответствовать объекту и присоединится к нему автоматически. Первый способ потребует дополнительной привязки к деформируемому объекту. В данном случае мы наложим решетку непосредственно на объект, подвергшийся воздействию средства MetaBall. Инструмент носит название Deform (Деформация) и расположен в палитре Extensions. Активизируйте его и щелкните мышью по объекту MetaBall. Решетка присоединяется к объекту (см. рис. 1 1.32).
4. Решетка для деформации появляется в окне проекта как отдельный объект и работает аналогично ИК-цепочке. Чтобы воздействовать на

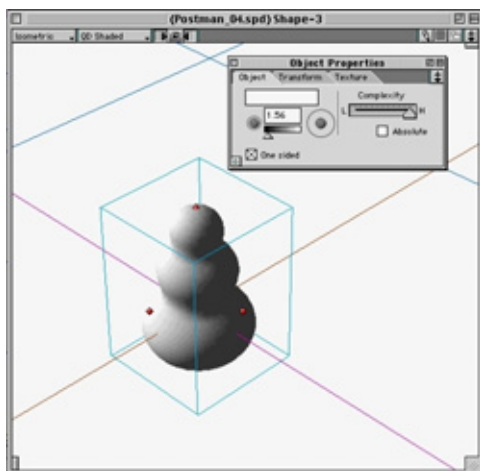


Рис 11.31

Результат использования  
средства **Me/обо//**

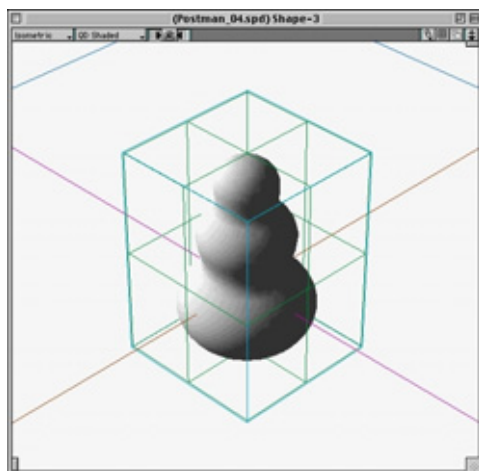


Рис. 11.32

Объект с решеткой

объект, к которому она присоединяется, решетку, как и ИК-цепочку, деформируют. Выделите решетку в окне проекта и щелкните мышью по значку **Reshape** (см. рис. 1 1.33).

5. Пользоваться инструментами для изменения формы решетки очень просто: нужно только выделить и переместить точки. Чтобы создать переднюю часть лапки, достаточно переместить вершины на решетке (см. рис. 11.34).
6. Осталось добавить коготок, и моделирование лапки можно будет считать завершенным. Он конструируется с помощью инструмента **Path Extrude**. Полученный объект преобразуется в объект, покрытый оболочкой (см. рис. 11.35).
7. Чтобы сгладить переход коготка в лапку, создайте небольшую сферу. Поверните группу для удобства манипуляций на следующем шаге. Помните: любая процедура над объектом на уровне формы отображается в главном окне проекта. Создайте новую форму с именем **Front Claw Complete** (Коготки передней лапки). Вставьте модель лапки в две такие формы и соедините их перемычкой, применив инструмент **Reshape** (см. рис. 11.36).
8. Нам предстоит создать ложные лапки — отростки на туловище, с помощью которых гусеница цепляется за ветки, когда пожирает листву (см. рис. 11.37).

Все части ложных лапок получены из деформированных сфер, кроме кольцеобразного объекта, построенного с помощью инструмента **Lathe**.

9. На рис. 11.38—11.42 представлены все формы в деталях.

Для дальнейшего изменения лапок и последующей анимации можно применить либо решетку деформации, либо инструмент **Bones**. Во втором случае надо сгруппировать объекты и преобразовать их в полигональную сетку, однако я отдаю предпочтение решетке. С ее помощью

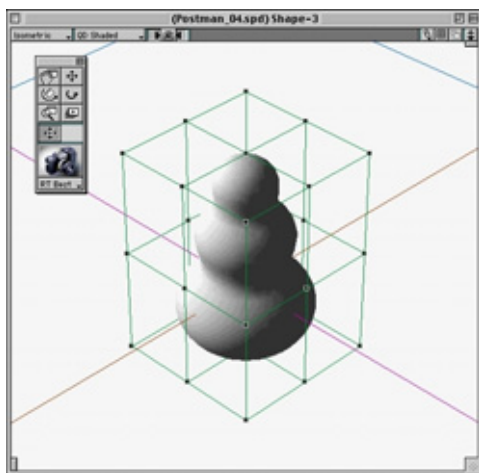


Рис. 11.33  
Изменение формы объекта

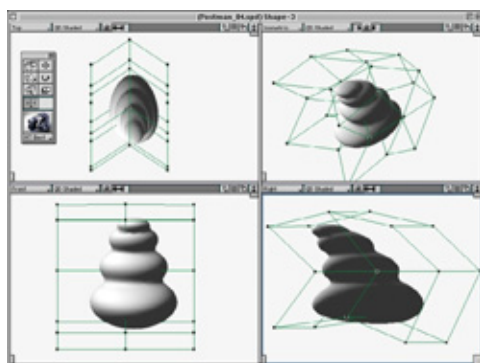


Рис. 11.34  
Деформация объекта  
с помощью решетки

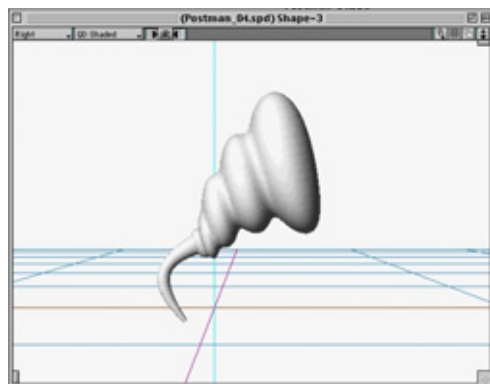


Рис. 11.35  
Передняя часть лапки с коготком

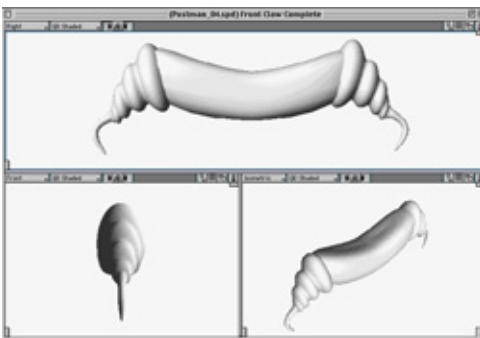


Рис. 11.36  
Готовые модели передних лапок

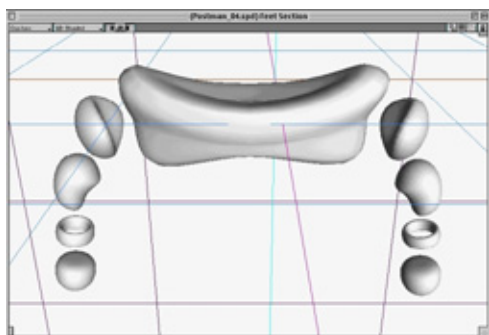


Рис. 11.37  
Части ложных лапок

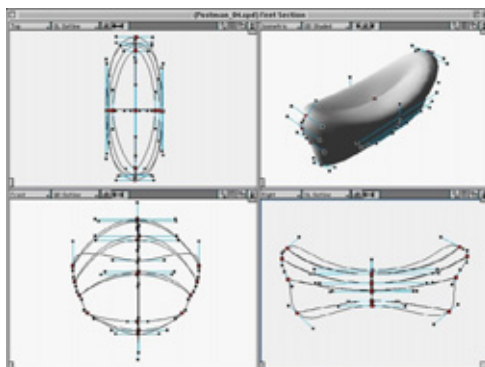


Рис. 11.38  
Перемычка

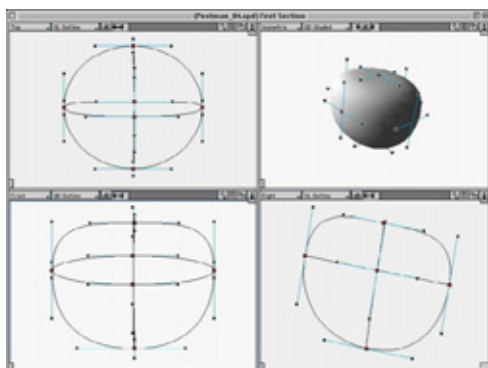


Рис. 11.39  
Передняя часть лапки

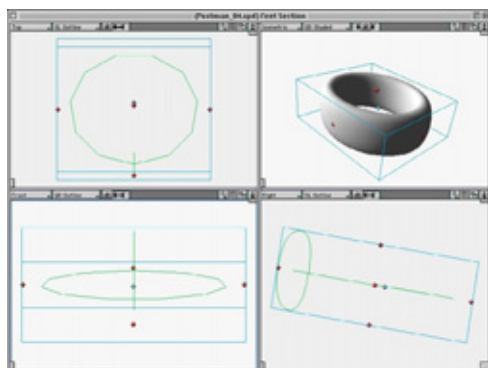


Рис. 11.40  
Форма для волос

процесс группирования значительно упрощается. Кроме того, при этом сохраняется возможность наложения текстурных карт на каждую модель отдельно. Оба метода применимы для анимации.

Модель существа почти готова. Осталось создать огромные колючки, проходящие вдоль спины гусеницы.

## Колючки

Если вы хотите, чтобы модель точно копировала гусеницу бабочки-почтальона, придется создать колючки, которые придают ей столь грозный вид.

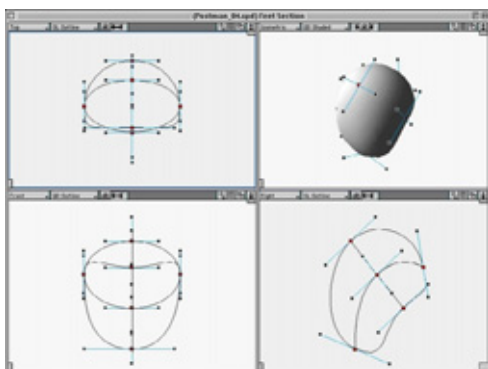


Рис. 11.41  
Нижняя часть лапки

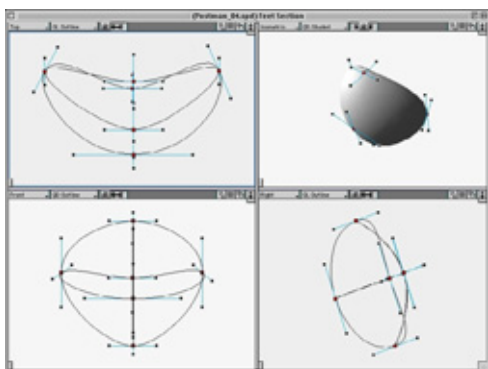


Рис. 11.42  
Верхняя часть лапки



Упражнение

1. Создайте новую форму и назовите ее **single spike** (Колючка). Постройте конус и масштабируйте его (см. рис. 1 1.43).

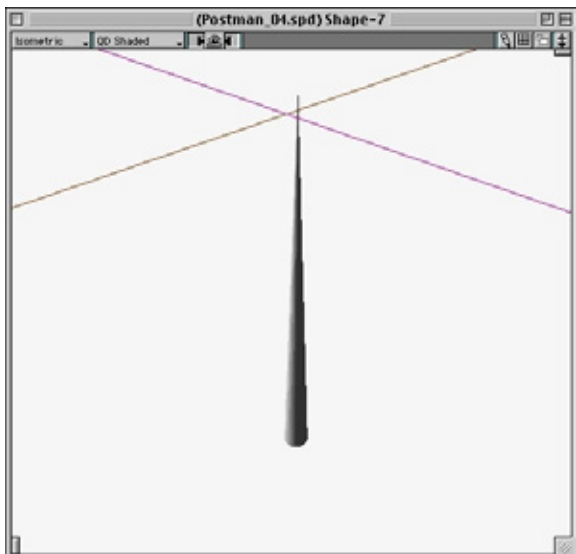


Рис. 11.43  
Конус для имитации шипа

2. Этот конус должен быть очень маленьким, поскольку он будет имитировать шип на колючке большего размера. Создайте еще одну форму под именем **Spine** (Шип). Но рис. 11.44 представлено визуализированное изображение колючки, которую вы пытаетесь получить.



3. Необходимо смоделировать все серые детали колючки, так как ее бледно-желтые части являются волосками. Сначала создайте основание и воздействуйте на него средством **MetaBall** (см. рис. 11.45).
4. Саму колючку постройте по уже знакомой схеме с использованием инструментов **Path Extrude** и **Skin**. Затем вставьте как формы небольшие колючки и масштабируйте их. Волоски конструируются тем же способом, что и участок с волосатым покровом над областью рта. Основание смоделируйте с помощью инструмента **Lathe**, благодаря чему уменьшится необходимое количество волосков (см. рис.11.46).
5. Теперь надо установить нужные параметры тонирущика **Hair** (см. рис. 11.47).
6. В окне предварительного просмотра плотность волос гораздо выше, чем на полученной модели. Это необходимо учитывать, подбирая требуемое значение параметра **Density**.
7. Таким образом, все части модели гусеницы готовы. Теперь их нужно собрать воедино. Вставьте все формы в главное окно моделирования и разместите в соответствии с рис. 11.48.
8. Работа ускорится, если вы попутно будете прятать ненужные на тот или иной момент компоненты. На рис. 11.48 представлена собранная модель гусеницы.



Рис. 11.44

*Ядовитая колючка в готовом виде*

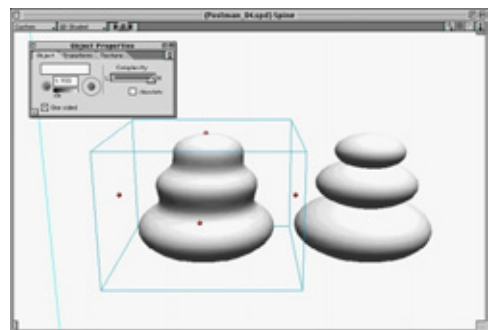


Рис. П.45

*Основание колючки*

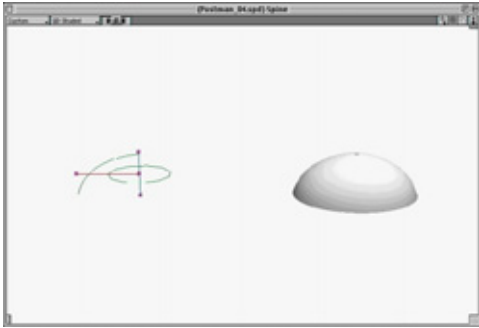


Рис. 11.46  
Объект,  
но котором будут созданы волосы

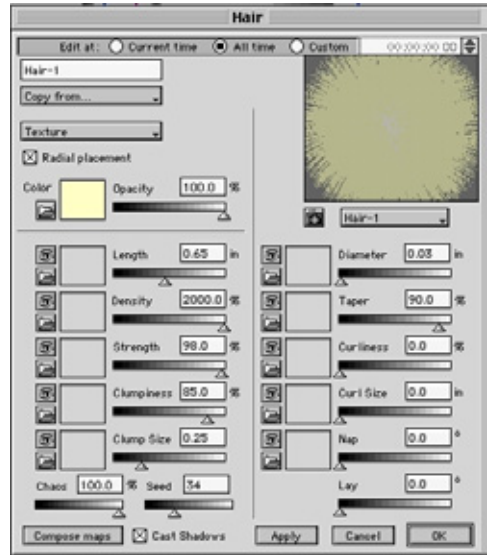


Рис. 11.47  
Значения параметров в окне **Hair**



Рис. 11.48  
Гусеница (вид спереди)

9. Наиболее утомительное занятие - добавление в модель шипов. Их так много, что экран будет обновляться очень медленно. Если хотите ускорить процесс сборки, работайте всякий раз только с одним шипом, пряча все остальные. Перед трансформацией объектов установите режим Point Cloud и переместите центральные точки объектов (синие точки, расположенные в их центрах) к основанию. При нажатой клавише Command щелкните по точке мышью и перетащите ее. Эту операцию

проведите в нескольких окнах проекций, добиваясь того, чтобы точка оказалась внизу (см. рис. 1 1.49-1 1.51). В результате будет проще выполнять поворот объекта.

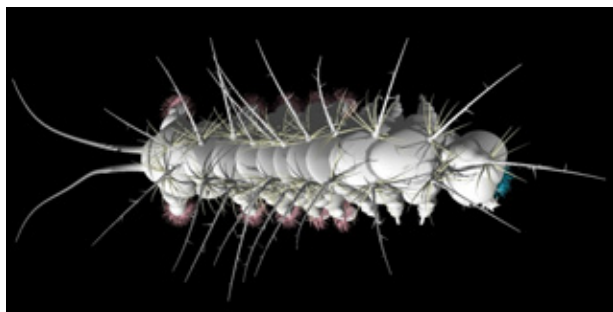


Рис 11.49  
Гусеница (вид сверху)

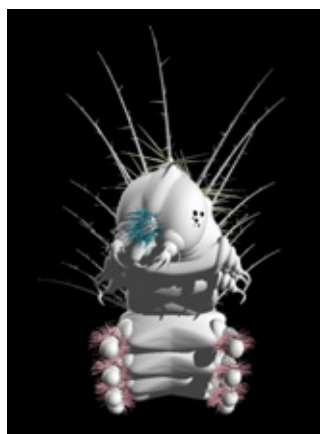


Рис. 11.50  
Гусеница (вид справа)



Рис. 11.51  
Изометрический вид гусеницы

Наконец,, модель гусеницы готова. Теперь необходимо наложить на нее поверхность. В данном упражнении эта операция не описывается, поскольку вряд ли она вызовет у вас какие-либо затруднения. На туловище была нанесена цилиндрическая текстурная карта с невысокой степенью детализации. Для лапок применялась планарная карта, для головы - сферическая. Для имитации пятен и поверхности колючек была задействована карта цвета с небольшими неровностями, что сделало изображение более реалистичным. Все текстурные карты просты и получены с помощью Photoshop. За основу была взята поверхность зеленого цвета, на некоторые места нанесены оранжевые пятна.

Теперь перейдем к компоновке сцены с гусеницей, представленной на рис. 11.52. Сначала рассмотрим, как можно получить некоторые объекты, а затем займемся освещением.



Рис.11.52  
*Сцена с гусеницей*

## Дополнительные элементы сцены

В сцене изображены ветка, на которой сидит гусеница, и лоза с листьями. Модели ветки и лозы получены с помощью инструмента Path Extrude, затем преобразованы в объекты с оболочкой, ребра которых были повернуты. Текстуры накладывались с использованием UV-координат, благодаря чему рисунок поверхности соответствует форме объектов. Модель листа создана из плоскости. Объект преобразован в сетку Безье и изогнут. Неровные края получены с помощью трафаретной карты. На рис. 11.53 и 11.54 представлены текстуры карты.

Обратите внимание на то, что при работе использовалась карта свечения. Поскольку в опциях Strata Studio Pro пока отсутствует параметр Translucence (Просвечивание) - не путать с параметром Transparency, - я воспользовался ею для имитации слабого свечения. Несмотря на небольшое

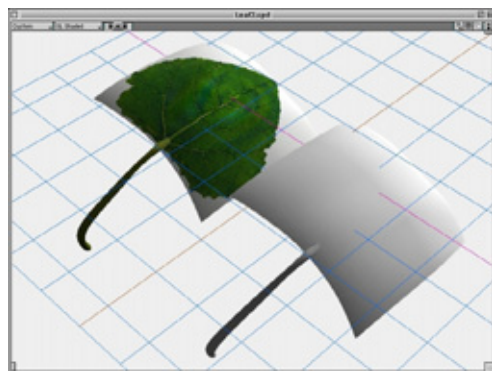


Рис. 11.53  
Модель листа

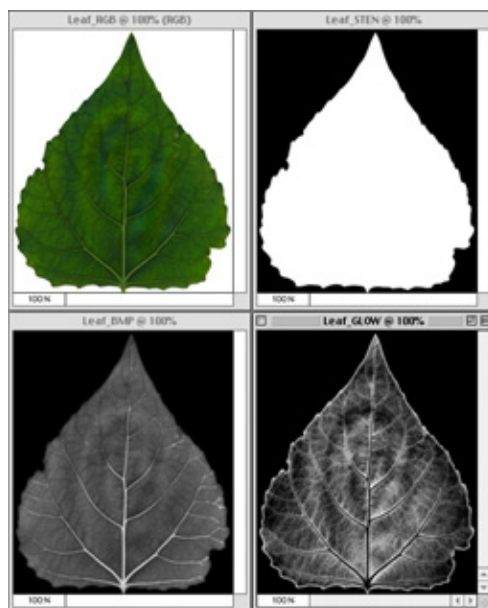


Рис. 11.54  
Текстурные карты листа

значение параметра, требуемый эффект достигнут: поверхность листьев стала ярче и приобрела некоторую прозрачность.

Рассмотрим способ освещения данной сцены.

## Освещение

В этой сцене задействованы два прожектора и один общий источник света, имеющий зеленоватый оттенок и небольшую яркость. Он предназначен для того, чтобы освещать сцену рассеянным светом. Яркость прожектора бледно-желтого цвета велика и составляет 110%. Кроме того, был использован светофильтр, который позволяет имитировать солнечные лучи, проходящие сквозь листву и освещающие растительность периферийных участков изображения (см. рис. 11.55).

Создаваемый с помощью светофильтра эффект зачастую недооценивают. Изображение получится правдоподобным только в том случае, если дизайнер думает не только о переднем плане композиции, но и об объектах, лежащих вне поля зрения, но тем не менее влияющих на общий вид сцены. Третий источник света - небольшой прожектор, направленный на

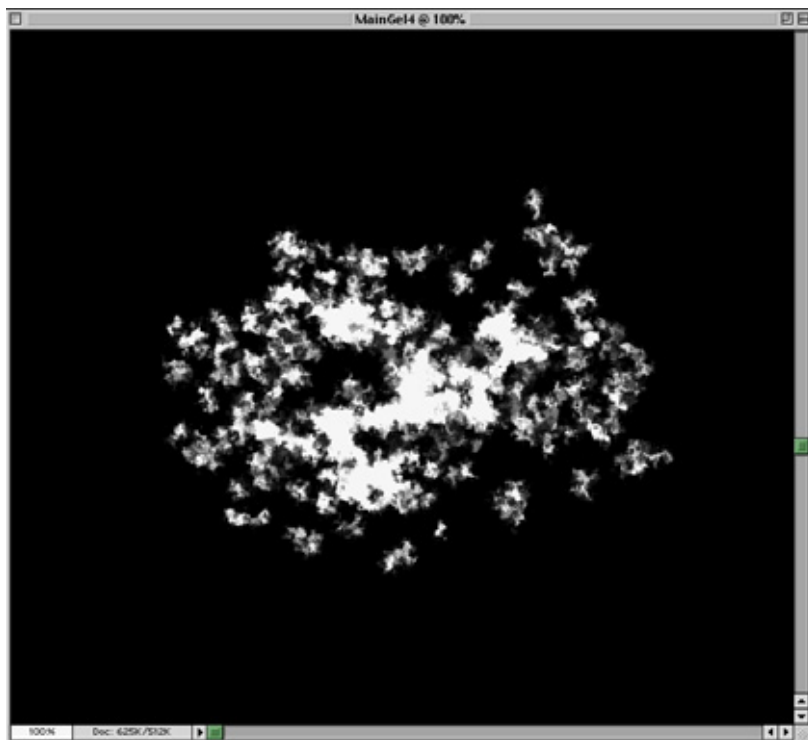


Рис. 11.55

*Светофильтр для сцены с гусеницей*

голову гусеницы (свет главного прожектора не освещает ее с достаточной силой). Этот источник имеет зеленоватый оттенок, так как более яркая поверхность головы отражает свет, падающий на нее от листьев.

Наконец, с помощью программы Photoshop был создан фон для сцены. На мой взгляд, светлый фон выглядит более натурально.

## Заклучение

Вы выполнили упражнение. Надеюсь, вам понравилось работать над моделью. Несмотря на то, что это изображение не совсем точно копирует вид гусеницы бабочки-почтальона, она, безусловно, выглядит красавицей. Меня иногда мучает неразрешимый вопрос: помнят ли насекомые о своей прошлой жизни, и если да, то известно ли бабочке о том, какой она была страшной обжорой?

# Предметный указатель

## Б

### Бутоны

- создание текстуры 63
- текстура фантастического растения 81

### Важность

изображения мелких деталей 29

### Ветки 29

- в сцене
  - «Вход» 118
  - «Гусеница» 307
- ели 29, 46

метод использования образцов 111

фантастического растения 73

### Встраиваемые модули

- 4D Paint 78
- 4D Vision 78
- Bones 283
- Cybermesh 114
- Extend Ripples 114
- EyeCandy 3.0 Jiggle 159
- Gradient Designer 167
- Hair 283
- MetaBall 294
- Pro Optic Suite 89
- Spatter 159
- ThermoClay2 95
- UV Unwrap (3D Studio Max) 78

## Г

### Глаза

- гусеницы 296
- жука-оленья 267
- мадагаскарского таракана 200
- стрекозы 244

Глубина поля зрения 142

### Голова

- гусеницы 294
- жука-оленья 260
- мадагаскарского таракана 199
- стрекозы 243

Гусеница бабочки-почтальона 283

использование инструмента  
Bones 287

### моделирование

- головы 294
- колючек 302
- лапок 298
- сегментов туловища 284
- хвоста 291

наложение поверхности 306  
освещение сцены 308

Густота растительности 28

## Ж

Жук-олень 260

### моделирование

- брюшного отдела 272
- головы 260

грудного отдела 269  
лапок 275  
создание поверхности 279  
Жуки 260

## И

ИК-цепочка 287  
Инструмент 140  
  Add Point 286  
  Airbrush 161  
  Align Handles 116  
  Attach 289  
  Bend 54  
  Bones 287  
  Boolean Substraction 274  
  Boolean Union 264  
  Burn 160  
  Burn UV 286  
  Create Sphere Primitive 95  
  Crop 60  
  Deform 299  
  Deform Object 101  
  Direct Selection 162  
  Dodge 160  
  Drag 206  
  Draw Spline 93  
  Eraser 252  
  Eye Dropper 164  
  Flat Plane 130  
  GlueasSiblina 98  
  Jitter 55  
  Knife 190  
  Lasso 170  
  Lathe 112  
  Magnet 32, 180  
  Magnifying 138  
  Metaform 54  
  Mirror 242  
  Morph 186  
  Move 115  
  NURBS 95  
  Paint Faces 280  
  Path Extrude 112  
  Pen 111, 162

Point 208  
Pointer 115  
Rectangular Marquee 158  
Regular Polygon 95  
Rotate 116  
Rubber Stamp 166  
Scale 116  
Sculpt 266  
Skin 112  
Smooth Quad Divide 94  
Snap to Grid 93  
Split Polygon 186  
Sponge 160  
Spotlight 145  
Stretch 194  
Sweep 93  
Taper 2 54  
Tip 96  
UnSkin 118  
Vertex 290  
View Rotate 119  
Источник параллельных лучей  
света 144

## К

Кактусы 92  
  моделирование  
    алоэ 106  
    безмяянного кактуса 104  
    кактуса «Органная труба» 99  
    опунции 93  
    цереуса 102  
  создание текстуры 108  
Карты  
  диффузного отражения 232  
  зеркального отражения 166  
  неровностей  
    кактусов 109  
    листьев 166  
    Мадагаскарского таракана 234  
  трафаретные 133  
  усечения 156, 170  
Команда Import As 3D Mesh 114  
Кривые Безье 112



## Крылья

жука-оленя 273

стрекозы 248

## Кусты 22

**Л**

## Лапки

жука-оленя 276

стрекозы 246

## Лес 22

воссоздание 26

изображение ели 48

композиция с цветами 67

поляны 26

тропическая растительность 28

## Лиственные деревья 49

**М**

Маска слоя 159

Метод «коробки» 73

## Моделирование

алоэ 106

водорослей 135

голубой ели 49

деревьев

в сцене «Вход» 114

в сцене природы 22

ели 29

клена 49

пней 22

## лапок

гусеницы 299

жука-оленя 276

стрекозы 246

таракана 211

## листьев

метод морфинга 49

на стеблях цветов 58

сканирование исходного  
материала 155

создание текстуры 64

## методом использования

образцов 111

насекомых 175

опунции 93

таракана 177

холма 131

цветов 58

цереуса 102

**Н**

## Наложение текстур на модели

веток рождественской ели 43

деревя в сцене «Вход» 121

кактусов 108

цветков 60

## Наружный скелет 215

## Насекомые

как прототипы монстров 173

## Необходимость устранения

прямыхлиний 19

ровных краев 19

**О**

Общий источник света 308

## Объемное освещение

в сцене «Вход» 113

## Окраска

гусеницы 306

жука-оленя 279

источников света 146

кактусов 108

лапок насекомых 216

листьев 156

растений 153

сегментов туловища 215

стрекозы 254

фантастических растений 72

## Освещение сцены

«Вход» 113

«Гусеница» 308

«Стрекоза» 258

«Фантастические растения» 88

## Отличие индустриальной сцены

от сцены природы 19

Отраженный свет 146

**П**

Панцирь таракана 206

моделирование 206

рисуночный шаблон 220

- Пауки 175
- Программы
- 3D Studio Max 173
    - моделирование стрекозы 239
    - моделирование фантастических растений 73
  - Fractal Painter 5, 82
  - LightWave, моделирование ели 31
    - лепестка 53
    - модели таракана 77
    - поверхности таракана 215
    - растений 51
    - стебля 57
    - тычинки 56
  - PaintShop Pro 222
  - Photoshop, создание текстуры
    - дерева 48
    - листа 156
    - таракана 223
    - фантастических растений 82
    - цветка 60
  - Strata Studio Pro 173
    - создание сцены «Вход» 283
    - создание сцены «Гусеница» 113
  - trueSpace 173
    - моделирование жука-оленья 260
    - моделирование кактусов 92
- Проекционное UV-отображение в сцене
- «Вход» 114
  - «Гусеница» 287
  - «Стрекоза» 244
  - «Фантастические растения» 76
- Прожекторы в сцене
- «Вход» 113
  - «Гусеница» 308
- Пятна и крапинки на поверхности насекомых 216
- Р**
- Растительный покров
- клевер 26
  - мох 26
- Рисуночный шаблон для создания модели таракана 220
- фантастических растений 78
- Рождественская елка 29
- клонирование группы веток 41
  - моделирование 41
  - праздничная гирлянда 48
  - хвоя 38
- С**
- Светофильтры 308
- Сетка Безье 112
- Стрекоза 238
- моделирование
    - глаз 244
    - головы 242
    - крыльев 248
    - лапок 246
    - туловища 240
    - усиков 245
    - хвоста 241
    - челюстей 245
  - наложение карты на глаза 252
  - крылья 249
  - лапки 256
  - туловище 254
  - хвост 256
- Суккуленты 106
- Схема освещения
- «три источника света» 89
- Сцена «Вход» 113
- вода и водоросли 135
  - дерево 114
  - размещение
    - камеры 140
    - объектов 140
  - травянистая растительность 125
  - холм 131
- Сцены природы
- выглядывающие корни 26
  - оголенные участки почвы 26
  - окаймляющая объекты трава 24
  - отдельные камни 25

расположение растений 26  
 растительный покров 24  
 сложность изображения 19  
 создание 22  
 сорняки 26

**Т**

Таракан 176  
 моделирование  
 второго сегмента туловища 190  
 глаз 200  
 головы 199  
 лапок 211  
 панциря для головы 208  
 панциря для туловища 206  
 плечевого сегмента 197  
 третьего сегмента туловища 192  
 туловища 185  
 усиков 211  
 хвоста 178  
 наложение поверхности  
 на туловище 232  
 поверхность  
 детали 215  
 определение ее участков 217  
 раскраска карты  
 изображения 222  
 туловища 228  
 хвоста 222  
 рисуночный шаблон  
 для лапок 222  
 для панциря туловища 222  
 создание  
 карты неровностей 232  
 рисуночных шаблонов 220  
 Тонировщики  
 Fog 150  
 Mist 151  
 Туловище  
 гусеницы 284  
 расцветка сегментов 215  
 стрекозы 240

**У**

Усики  
 жука-олени 267  
 мадагаскарского таракана 211  
 стрекозы 245

**Ф**

Файлы с полутоновыми  
 изображениями 114  
 Фантастические растения 72  
 источники света на заднем  
 плане 88  
 исходный материал 69  
 моделирование 73  
 освещение 88  
 проекционные UV-координаты 76  
 размещение 71  
 растения меньших размеров 85  
 создание рисуночного  
 шаблона 78  
 текстурные материалы 80  
 эффект бликов на объективе 89  
 Фильтры (Photoshop)  
 Clouds 165  
 Emboss 256  
 Gaussian Blur 159  
 Jiggle 159  
 Motion Blur 257  
 Noise 166  
 Offset 116  
 Spatter 159

**Х**

Хаотично расположенные детали  
 моделей растений 19  
 поверхности насекомых 215  
 Хвост таракана  
 моделирование 178  
 раскраска 222

### Ц

Цветы 51

компоновка модели 66

создание

бутона 59

лепестка 54

стебля 57

текстур 60

тычинки 56

фантастические 72

### Ч

Челюсти

жука-олени 264

стрекозы 245

Билл Флеминг

## Моделирование растений и насекомых

Главный редактор *Захаров И. М.*  
editor-in-chief@dmk.ru  
Перевод с английского *Фомичев В. И.*  
Научный редактор *Базаева С. Е.*  
Литературный редактор *Виноградова Н. В.*  
Технический редактор *Панчук Л. А.*  
Верстка *Трубачев М. П.*  
Графика *Шаклунов А. К.*  
Дизайн обложки *Панкусова Е. Н.*

ИД №01903 от 30.05.2000

Подписано в печать 05.12.2001. Формат 70x100<sup>1</sup>/<sub>16</sub>  
Гарнитура «Петербург». Печать офсетная.  
Усл. печ. л. 26. Тираж 1000. Зак. № 5195

Издательство «ДМК Пресс», 105023, Москва, пл. Журавлева, д. 2/8.  
Электронные адреса: [www.dmkpress.ru](http://www.dmkpress.ru), [info@dmk.ru](mailto:info@dmk.ru)

Отпечатано в полном соответствии  
с качеством предоставленных диапозитивов  
в ППП «Типография «Наука»

# Моделирование растений и насекомых

Покажите неповторимый мир живой природы!

- Приведены способы фотореалистичного изображения цветов, кактусов, стрекоз, тараканов и других насекомых
- Подробно описан процесс моделирования растений и насекомых в основных программах трехмерной графики
- Изложены универсальные методы, позволяющие разрабатывать любые текстуры
- Объяснены способы имитации освещения в сложных композициях
- На многочисленных примерах продемонстрирован творческий подход к решению неординарных задач



*Исполинские сосны в жаркий полдень; густая растительность, сквозь которую видна зеркальная гладь лесного озера; стрекоза, сидевшая на кувшинке мгновение назад, уже парит в воздухе - и все это создали вы. Компьютерная графика творит чудеса. Без нее не обходятся съемки блокбастеров, разработка видеоигр и Web-сайтов, коммерческая реклама и издательский бизнес. Потребность в дизайнерах и компьютерных художниках растет с каждым днем. Прочитав эту книгу, вы научитесь имитировать живописные пейзажи и воссоздавать облик насекомых, при виде которых по коже наиболее впечатлительных зрителей пробегают мурашки. Вы узнаете, как, отталкиваясь от нескольких важных деталей реальных растений и животных, составлять удивительно достоверные сцены.*

Прилагаемый к книге компакт-диск содержит цветные иллюстрации, представленные в формате JPEG, образцы текстур, а также рабочую версию программы Strata Studio Pro.

ISBN 5-94074-047-2



9 785940 740476

Билл  
Флеминг

Билл Флеминг - признанный мастер трехмерной графики, президент компании Komodo Studio - одного из ведущих разработчиков реалистичных моделей для теле- и киноиндустрии. Кроме того, он является основателем хорошо известного во всем мире профессионального журнала «Serious 3D», а также автором нескольких популярных книг, посвященных вопросам моделирования и анимации.

«Некоторые насекомые выглядят весьма экзотично: в них есть что-то непонятное, что подчас вселяет в нас ужас. Подобные монстры вызывают чувство страха и восхищения одновременно, и потому служат прекрасными прототипами для трехмерных персонажей. В их облике так много сложнейших деталей, что, научившись моделировать насекомых, вы сможете сконструировать любое существо».

Б. Флеминг



[www.dmk.ru](http://www.dmk.ru)