

## ВВЕДЕНИЕ

# Анимация лося для мультфильма

### Во введении...

Планирование и создание  
трехмерных мультфильмов

Моделирование персонажа

Резюме

**К**огда дизайнер впервые знакомится с 3ds Max, он почти всегда сосредоточен только на одном — впечатляющих трехмерных изображениях и анимации. Достоверно известно, что многие приобретают 3ds Max, чтобы поработать с помощью программы, пробиться на “фабрику грез” либо произвести впечатление на подругу или друга, но эти мотивы пусть пока останутся в стороне. Цель же всегда одна — создать нечто необычное.

Если вы уже бегло просмотрели содержание или перелистали страницы книги, то, конечно же, увидели разделы по моделированию, NURBS (геометрический примитив, широко используемый для описания кривых поверхностей. — *Примеч. ред.*), динамике и т.д. Но если вы в чем-то похожи на меня, то вам вовсе не захочется перечитывать горы литературы, а сразу возникнет желание похвастаться своими достижениями перед мамой (по правде говоря, если вы похожи на меня, то вскоре перейдете к разделу спецэффектов и уж никак не будете читать данную главу).

Я решил написать введение, потому что мне хотелось сразу же познакомить читателя с возможностями программы 3ds Max 9, заинтересовать его. Одним словом, провести небольшую экскурсию на высоте более 6000 метров, чтобы потом, спустившись, углубиться в детали. Во введении вы познакомитесь с простейшим моделированием и подготовитесь к чтению следующих глав с более подробным изложением материала.

В принципе введение рассчитано на тех, кто еще не работал с этим программным обеспечением. Опытные пользователи наверняка уже не раз удивляли окружающих своими творениями, поэтому они могут сразу перейти к интересующим их разделам. (Прошу простить мне такое внимание к новичкам, но ведь всем нам когда-то приходилось выступать в этой роли.)

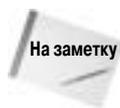
# Планирование и создание трехмерных мультфильмов

Чтобы быстро войти в курс дела, сфокусируемся на создании простого мультфильма для детей. Трехмерные мультфильмы завоевали неслыханную популярность в кинотеатрах, компьютерных играх и, конечно, на телевидении. В дни моей молодости мультфильмы показывали только в субботу утром, а теперь дети могут смотреть их 24 часа в сутки и 7 дней в неделю. Вряд ли это правильно, но, поскольку высокий спрос определяет предложение, попробуем все же создать какой-нибудь простой и смешной мультфильм. Что, по-вашему, может быть смешнее танцующего лося? (Конечно, поросенок-каратист не менее забавен, но мы пока остановимся на моделировании лося.)

На примере лося можно продемонстрировать процесс создания очень стильного персонажа и уйти от требований высокой фотографической реалистичности. Для удовлетворения этих требований обычно необходимо затратить уйму времени и сил. Если лось из мультфильма получится не совсем удачно, это будет не так заметно, как при создании фотомодели на подиуме.

Первый этап — предварительное проектирование персонажа. Заблаговременное и тщательное составление эскиза модели лося позволит избежать многих проблем моделирования, которые непременно возникнут при отсутствии исходного эскиза модели. Начнем с эскиза, который был любезно предоставлен моим братом Крисом (рис. 1). Этот забавный персонаж уже был представлен на Web-сайте [Animabets.com](http://Animabets.com) и заслуживает переделки.

Этот персонаж по имени Марвин носит меховое пальто (в конце концов, это же лось), но для упрощения данного примера вместо меха здесь будет использован материал *Paint n' Ink*, который прекрасно подходит для имитации карикатурного и мультипликационного стиля.



Большинство изображений в книгах, журналах и на Web-сайтах (включая картинку этого лося) публикуются с упоминанием авторских прав, а потому обязательно ознакомьтесь с правилами их использования.

Основная цель данного проекта — научить лося танцевать. Поэтому в процессе моделирования будут использоваться инструменты создания двуногих персонажей (бипедов). Именно с помощью инструментов управления скелетом бипеда можно очень искусно имитировать танцевальные па.



Рис. 1. С помощью эскиза моделирование персонажа значительно упрощается

Теперь с готовым планом действий можно приступать к работе. Введение состоит из отдельных небольших упражнений, каждое из которых включает несколько несложных шагов. Подобное структурирование поможет лучше понять результат отдельных операций, но если вам захочется немного отступить от схемы и поэкспериментировать, то ничего страшного. Творчество и желание освоить 3ds Max 9 — верный путь к знаниям.



После каждого упражнения я сохранял файл сцены. Все эти файлы можно найти на прилагаемом диске в папке Quick Start.

## Моделирование персонажа

Прежде всего необходимо выполнить моделирование нашего персонажа. Процесс моделирования разделен на несколько простых упражнений. В первом упражнении нужно создать туловище путем изменения примитивных объектов, во втором — голову, в третьем — остальные детали лося.

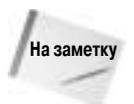
Перечисленные упражнения демонстрируют только один способ моделирования персонажа, но существует и много других. По мере освоения различных способов моделирования находите и разрабатывайте методы, которые лучше всего подходят для решения ваших задач.

### Упражнение: загрузка базового эскиза

На первом этапе необходимо создать персонаж. Начнем с загрузки и расположения базового эскиза для задания очертаний персонажа. Затем этот эскиз можно в любой момент скрыть.

Чтобы загрузить базовый эскиз, выполните перечисленные ниже действия.

1. Выберите команду меню **Create**⇒**Standard Primitives**⇒**Plane** (Создать⇒Стандартные примитивы⇒Плоскость) и в окне проекции **Front** (Вид спереди) переместите указатель мыши для создания в нем плоскости. В разворачивающейся панели **Parameters** (Параметры) в поле **Length** (Длина) введите значение 848, в поле **Width** (Ширина) — значение 416, а в полях **Length Segments** (Сегменты длины) и **Width Segments** (Сегменты ширины) — значение 1. Соотношение этих размеров плоскости должно соответствовать соотношению размеров эскиза, чтобы он не был искажен после загрузки. В разворачивающейся панели **Name and Color** (Имя и цвет) введите имя этого объекта — `ref sketch` (Базовый эскиз).



В этой главе используются общие единицы измерения. Чтобы изменить их в диалоговом окне **Units Setup** (Установка единиц измерения), выберите команду меню **Customize**⇒**Units Setup** (Настройка⇒Установка единиц измерения).

2. Щелкните на кнопке **Zoom Extents All** (Масштабировать все до заполнения) в нижнем правом углу экрана для изменения масштаба плоскости во всех окнах проекций.
3. Выделите плоскость. Выберите команду меню **Rendering**⇒**Material Editor** (Визуализация⇒Редактор материалов) (или нажмите клавишу <M>), чтобы открыть диалоговое окно **Material Editor** (Редактор материалов). Щелкните на маленькой квадратной кнопке справа от образца цвета **Diffuse** (Рассеянный) для открытия диалогового окна **Material/Map Browser** (Просмотр материалов/карт). Щелкните дважды на кнопке **Bitmap**

(Изображение), а затем в стандартном диалоговом окне выбора файлов найдите файл Marvin moose.tif с изображением лося в каталоге Quick Start на прилагаемом диске. Далее щелкните на кнопке Assign Material to Selection (Назначить материал выделению) и на кнопке Show Map in Viewport (Отобразить карту в окне проекции) в диалоговом окне Material Editor.

4. Разверните окно проекции Front, щелкнув на кнопке Maximize Viewport Toggle (Переключатель минимизации/максимизации окна проекции) в нижнем правом углу, показанной на рис. 2 (или нажмите комбинацию клавиш <Alt+W>). Затем щелкните правой кнопкой мыши на заголовке окна проекции в верхнем левом углу и выберите команду Smooth + Highlights (Сглаживание + Световые блики) в контекстном меню.

Уж лучше какой-нибудь эскиз, чем его отсутствие, однако я предпочитаю использовать эскизы в Т-образной позе с распростертыми руками. А еще лучше, если бы персонаж на эскизе был показан в профиль и анфас. Результаты выполнения перечисленных выше действий находятся в файле 01- Reference Sketch.max на прилагаемом диске.



Кнопка Maximize Viewport Toggle

Кнопка Zoom Extends All

Рис. 2. Эскиз персонажа позволяет легко определить высоту и ширину частей тела персонажа

## Упражнение: создание ног лося

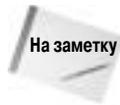
На следующем этапе моделирования попробуем создать тело лося. Смокинг будет сделать непросто, а брюки — наоборот, т.е. без особых трудностей, поэтому начнем именно с брюк, к которым добавим туфли. Для моделирования одежды в данном примере мы не будем

использовать систему моделирования ткани **Cloth** (Ткань). Вместо этого создадим одежду вручную, поскольку для мультфильмов не требуется очень реалистично имитировать ее движение.

Необходимо сфокусироваться только на одной половине персонажа, а затем с помощью зеркального отражения получить его вторую половину. Начнем моделирование с геометрических примитивов, которые впоследствии преобразуем в редактируемые многоугольники **Editable Poly**. Дело в том, что для работы с редактируемыми многоугольниками предусмотрено множество полезных инструментов.

Чтобы создать ногу и стопу лося, выполните перечисленные ниже действия.

1. Выберите команду меню **Create**⇒**Standard Primitives**⇒**Cylinder** (Создать⇒Стандартные примитивы⇒Цилиндр) и в окне проекции **Top** (Вид сверху) переместите указатель мыши для создания в нем цилиндра. В разворачивающейся панели **Parameters** (Параметры) в поле **Height Segments** (Сегменты длины) введите значение 8. На этой заготовке впоследствии будет создана нога.



На заметку

На данном этапе не нужно именовать отдельные части тела, поскольку в конечном итоге они будут присоединены к одной оболочке.

2. Перейдите в окно проекции **Front**, разверните его, а затем поместите и масштабируйте цилиндр так, чтобы выровнять его с эскизом.
3. Выделите цилиндр, щелкните на нем правой кнопкой мыши и преобразуйте его в редактируемый многоугольник, выбрав команду меню **Convert To**⇒**Convert To Editable Poly** (Преобразовать в⇒Преобразовать в редактируемый многоугольник) в квадменте.
4. Во вкладке **Modify** (Изменить) выберите подчиненный объект **Vertex** и переместите вершины ноги так, чтобы выровнять их с эскизом. Проще всего это можно сделать, выделяя весь ряд вершин по окружности и масштабируя их с помощью инструментов масштабирования. Таким образом можно также придать округлость штанинам.
5. Создайте и разместите еще один цилиндр, который начинается внутри штанины и заканчивается в туфле. Создайте половинку объекта **GeoSphere** (Геосфера), установив флажок **Hemisphere** (Полусфера). С помощью инструментов масштабирования сплющите полусферу, чтобы она стала похожа на туфлю на базовом эскизе. Затем преобразуйте туфлю в редактируемый многоугольник, выбирая команду меню **Convert To**⇒**Convert To Editable Poly**.
6. Создайте каблук туфли, выделив подчиненные объекты **Polygons** (Многоугольники) в нижней части туфли и трижды используя модификатор **Bevel** (Фаска). При первом применении этого модификатора установите значение 0 в поле **Height** (Высота), при втором применении введите положительные значения в полях **Height** (Высота) и **Outline** (Контур), а при третьем применении введите отрицательное значение в поле **Outline** (Контур), чтобы создать выступ на “дне” каблука (рис. 3).

Итак, нога и стопа созданы. Теперь на их основе можно выдавить торс и руки. Результаты выполнения перечисленных выше действий находятся в файле 02 – Moose leg and foot.max на прилагаемом диске.

## Упражнение: выдавливание торса, рук и пальцев

Многоугольник в верхней части ноги можно выдавить вверх для создания торса. Попутно мы создадим заготовки, выдавливая которые можно получить руки.

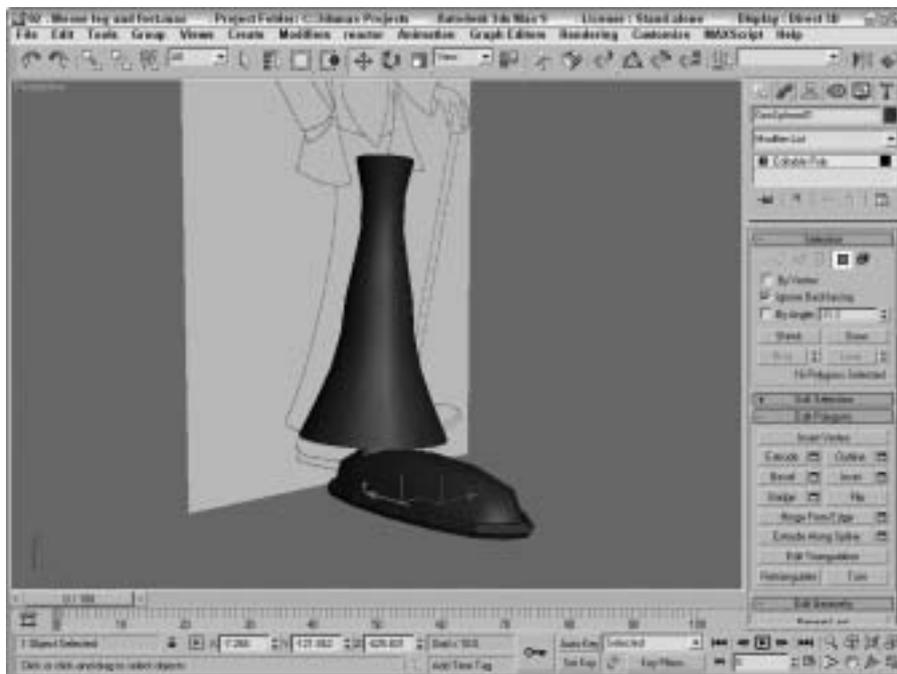


Рис. 3. Даже теперь нога и стопа Марвина выглядят очень смешно

Чтобы создать торс, руки и пальцы, выполните перечисленные ниже действия.

1. Во вкладке **Modify** выберите подчиненный объект **Polygon** и выделите верхнюю часть ноги. Затем выдавите многоугольник приблизительно на половину расстояния до талии.
2. Выберите подчиненный объект **Vertex** и перераспределите вершины так, чтобы только две вершины лежали вдоль средней линии, где будет зеркально отражена область таза. Но поддерживайте закругленную форму внешней стороны ноги. Старайтесь увеличить ее по мере продвижения вверх.
3. Выдавите верхний многоугольник шесть раз для создания торса и плеч. Затем переместите вершины, чтобы выровнять с торсом на базовом эскизе, и закруглите верхнюю часть, чтобы получить плечи.
4. На виде сбоку сделайте отверстие чуть ниже плеча, где будет выдавлена рука. Выделите и удалите ребра с помощью команды **Remove** (Удалить), а затем создайте новые ребра с помощью инструмента **Cut** (Вырезать).
5. Выделите тот многоугольник, где будет располагаться рука, и выдавите шесть сегментов для образования руки. Выберите подчиненный объект **Vertex**, а затем выберите и ориентируйте руку так, чтобы удлинить ее и расположить ребра на сторонах локтя. После этого немного сузьте руку по ее длине.
6. Выделите многоугольник в конце руки и заверните его внутрь руки. Затем выдавите многоугольник для создания запястья, выступающего из рукава. Снова выдавите многоугольник и вырежьте его для создания многоугольников, которые станут пальцами после их выдавливания.
7. Выдавите один большой палец и три пальца поменьше. Затем удалите ненужные вершины, чтобы придать пальцам карикатурный стиль (рис. 4).

На этом этапе достаточно создать грубую форму персонажа. Позднее мы применим инструмент сглаживания каркаса, чтобы скруглить острые ребра и сделать черты персонажа более плавными. Результаты выполнения перечисленных выше действий находятся в файле 03 – Moose torso arm hand.max на прилагаемом диске.

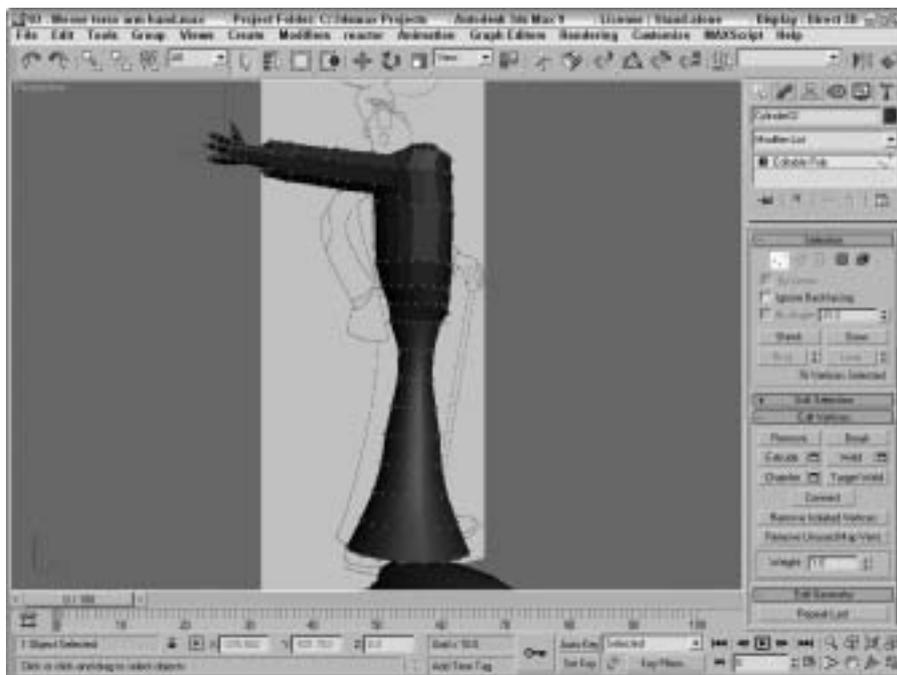


Рис. 4. Вид грубой заготовки модели с торсом, руками и пальцами

## Упражнение: зеркальное отражение тела

Голову модели создадим позже, потому что ее проще создавать целиком, а не только половину с последующим зеркальным отражением. А в этом упражнении продемонстрируем метод зеркального отражения одной половинки тела и сшивки двух полученных половинок.

Чтобы зеркально отразить половину тела, выполните перечисленные ниже действия.

1. Выделите половину тела и присоедините ногу и туфлю к ней. Затем выделите и удалите все многоугольники, которые будут пересекаться при объединении половинок тела. Выберите команду меню **Tools**⇒**Mirror** (Сервис⇒Зеркальное отражение), а затем в диалоговом окне **Mirror** (Зеркальное отображение) выберите переключатель **Copy** с таким значением отступа в поле **Offset**, чтобы выровнять обе половины.
2. Выберите и присоедините зеркально отраженную копию, выделите все вершины вдоль средней линии и откройте диалоговое окно **Weld** (Объединить). Медленно увеличивайте значение параметра **Threshold** (Порог) до тех пор, пока не будут объединены все вершины средней линии.
3. Выберите подчиненный объект **Vertex**, выделите вершины вдоль средней линии и перетаскивайте их до тех пор, пока на гладком теле не появятся складки в нижней части персонажа, как показано на рис. 5.

Результаты выполнения перечисленных выше действий находятся в файле 04 - Moose mirrored body.max на прилагаемом диске.

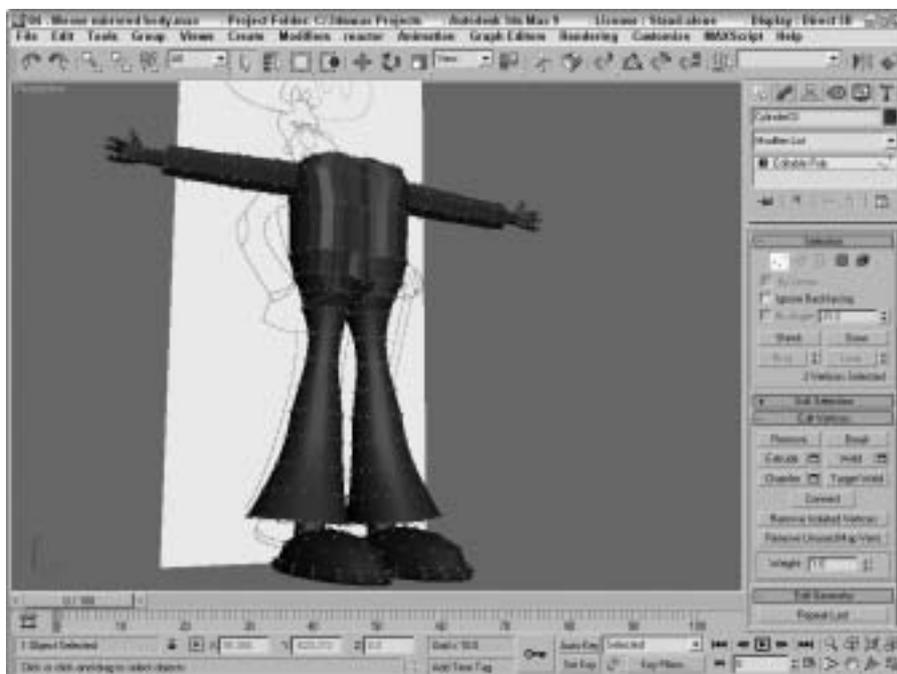


Рис. 5. Тело персонажа после зеркального отражения и объединения половинок по средней линии

## Упражнение: создание головы

После объединения половинок тела можно приступить к созданию головы и таких деталей, как рога и очки.

Чтобы создать голову, выполните перечисленные ниже действия.

1. Ориентируясь на базовый эскиз, создайте два объекта GeoSphere и поместите их с пересечением. Используйте при этом параметр Icosa (Икоса), т.е. двадцатигранный икосаэдр, поскольку в таком случае геосфера имеет большее разрешение. Вытяните обе геосферы с помощью инструментов масштабирования. Выделите одну геосферу и объедините ее с другой с помощью операции логического объединения, т.е. используя операцию ProBoolean. Эта операция удаляет внутренние перекрывающиеся многоугольники. Затем преобразуйте сферы в редактируемый многоугольник.
2. Добавьте еще две сферы для создания ноздрей, а затем используйте операцию ProBoolean для удаления лишних элементов.
3. Ориентируясь по базовому эскизу, создайте рога, т.е. обведите контуры рогов с помощью инструмента Line (Линия) и выдавите полученную линию. Поместите рога на одной стороне головы, а затем зеркально отразите ее на другую сторону.
4. Аналогично: чтобы создать глаза, обведите контуры глаза на базовом эскизе и выдавите полученную линию. Затем создайте черный зрачок перед глазом. Аккуратно поместите

глаз так, чтобы он находился перед головой. Зеркально отразите полученный глаз для создания второго глаза.

5. Создайте очки, используя несколько простых цилиндров с визуализированным сплайном, который объединяет их. Поместите очки на носу, как показано на рис. 6.

Хотя некоторых деталей еще не хватает, но в целом модель лося уже готова. Конечно, можно было бы значительно улучшить ее, затратив много времени и сил, но лучше перейдем к другим этапам работы, чтобы познакомиться с методами использования материалов и создания анимации. Результаты выполнения перечисленных выше действий находятся в файле 05 – Moose head.max на прилагаемом диске.

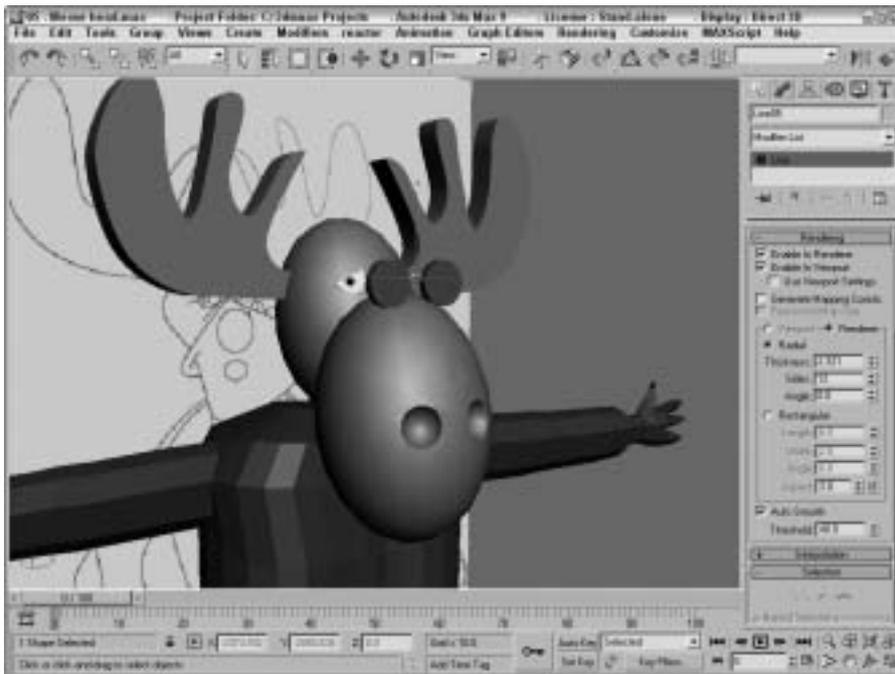


Рис. 6. Вот как выглядит голова с глазами, рогами и очками

## Упражнение: редактирование тела

Заключительный этап моделирования состоит в сглаживании всего персонажа. В 3ds Max для этого предусмотрено несколько инструментов, но мы попробуем применить модификатор TurboSmooth (Турбосглаживание каркаса), который делает свою работу быстрее остальных.

Чтобы сгладить весь персонаж, выполните перечисленные ниже действия.

1. Выделите тело, голову и глаза лося.
2. Очки могут представлять собой отдельный объект. Преобразуйте одно из стекол очков в редактируемый многоугольник, присоедините к нему дужку очков и другое стекло. Назовите полученный объект glasses (Очки) и соедините его с телом.
3. Выделите каркас тела и примените модификатор TurboSmooth. Он сглаживает всю поверхность и делает ее более органичной и плавной, особенно возле рук и пальцев.

Затем щелкните правой кнопкой мыши на стеке модификаторов **Modifier Stack** и сверните его. Затем присоедините рога к каркасу тела (рис. 7).

После сглаживания персонаж выглядит более естественно и можно приступить к использованию материалов. Результаты выполнения перечисленных выше действий находятся в файле 06 – *Smoothed moose.max* на прилагаемом диске.

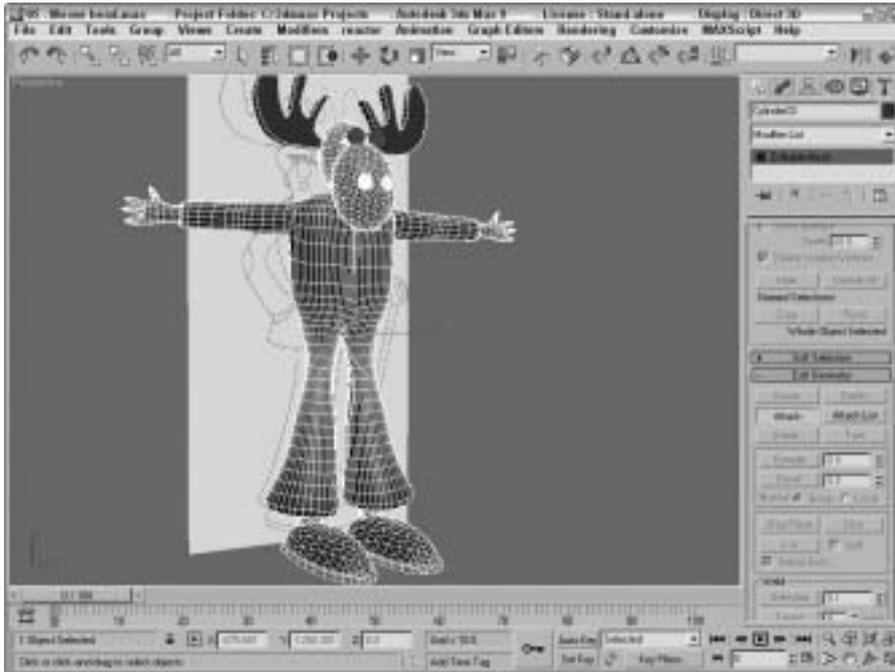


Рис. 7. Сглаживание персонажа улучшает внешний вид модели

## Упражнение: применение материалов

На следующем этапе нужно применить материалы к модели лося. Поскольку весь персонаж является простым объектом, нужно выделить некоторые подчиненные объекты и отметить их с помощью идентификаторов материалов **Material ID**, которые будут использоваться материалами, относящимися к типу **Multi/Sub-Object** (Многокомпонентный).

Для применения материалов к частям тела лося выполните перечисленные ниже действия.

1. С помощью команды **Rendering⇒Material Editor** (Визуализация⇒Редактор материалов) или клавиши <M> откройте диалоговое окно **Material Editor** (Редактор материалов) и щелкните в нем на кнопке **Standard**, чтобы открыть диалоговое окно **Material/Map Browser** (Просмотр материала/карты). В окне **Material/Map Browser** щелкните на материале **Multi/Sub-Object** (Многокомпонентный), а затем на кнопке **OK**. Выберите **Discard the old material** (Отменить старый материал) и щелкните на кнопке **OK**.
2. Подсчитайте количество разных используемых материалов. В верхней части разворачивающейся панели **Multi/Sub-Object Basic Parameters** (Основные параметры материалов типа **Multi/Sub-Object**) щелкните на кнопке **Set Number** (Установить число) и установите значение 7. Затем введите имя для каждого материала, например **black**

(черный), shoes (туфли), pants (брюки), jacket (смокинг), skin (оболочка), eyeballs (глаза) и antlers (рога).

3. Для материалов, которым нужен только цвет, можно установить цвет в поле справа от кнопки материала. Измените цвета для всех подчиненных материалов. Затем щелкните на тех материалах, которым нужно придать зеркальность, и измените значение соответствующих параметров параметрами группы **Specular** (Зеркальность). Щелкните на кнопке **Go to Parent** (Перейти к родительскому элементу) для возврата к списку всех материалов.
4. Примените материал к телу персонажа, перетаскивая его из диалогового окна **Material Editor** на тело персонажа. Некоторые материалы уже были присвоены разным подчиненным объектам, которые создавались на начальном этапе моделирования.
5. Выберите подчиненный объект **Element** (Элемент), выделите каждую часть модели в разворачивающейся панели **Surface Properties** (Свойства поверхности), установите идентификатор материала **Material ID**, который соответствует идентификатору для материала типа **Multi/Sub-Object**. Например, оба рога являются разными элементами, которые можно отметить идентификатором материала 5 для оболочки.
6. Для туфель, брюк, смокинга и рук нужно выделить все многоугольники, которые образуют группу одного материала, и присвоить ей идентификатор материала **Material ID**.
7. Вернитесь в диалоговое окно **Material Editor**, а затем создайте другой материал **Multi/Sub-Object** для очков, включающий два материала: один сплошной черный для дужки очков, а другой почти прозрачный для стекол очков (рис. 8).

Добавление материалов позволяет выпятивать разные части модели. Результаты выполнения перечисленных выше действий находятся в файле 07 - Moose with materials.max на прилагаемом диске.

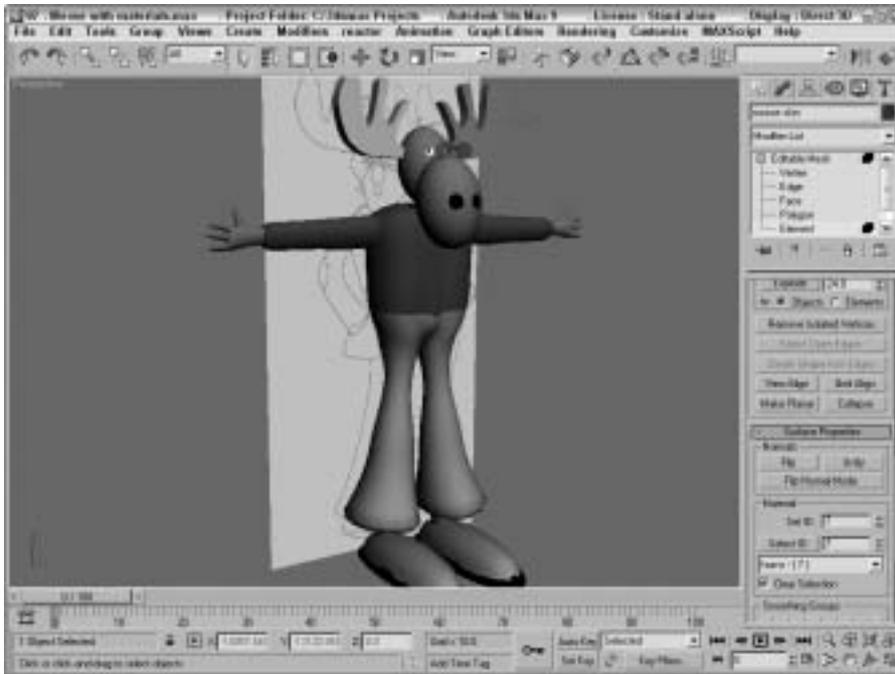


Рис. 8. Добавление материалов позволяет выделить разные части тела персонажа

## Упражнение: создание и подгонка бипеда

Простейший способ анимации персонажа заключается в создании скелетной системы двуного персонажа (бипеда) под его оболочкой. Чем лучше бипед подогнан к персонажу, тем меньше усилий придется затратить на манипулирование контейнерами.

Чтобы создать и подогнать бипед к оболочке персонажа, выполните перечисленные ниже действия.

1. Сначала нужно скрыть все пока не нужные объекты. Выделите базовый эскиз, щелкните правой кнопкой мыши и выберите команду **Hide Selection** (Скрыть выделение) из появившегося квадменю. Затем выделите каркас лося, с помощью команды меню **Edit⇒Object Properties** (Правка⇒Свойства объекта) откройте диалоговое окно **Object Properties** (Свойства объекта). Установите флажок **See Through** (Просмотр насквозь), который делает модель лося прозрачной, чтобы можно было видеть скелетную систему.
2. Выберите команду меню **Create⇒Systems⇒Biped** (Создать⇒Системы⇒Бипед), перетащите указатель мыши в окне проекции **Top**, чтобы создать бипед с высотой персонажа, и расположите его за персонажем.
3. Во вкладке **Motion** (Движение) щелкните на кнопке **Figure Mode** (Режим фигуры) в разворачивающейся панели **Biped** для перехода в режим фигуры. Выделите голень в окне проекции **Left** (Вид слева), а затем в разворачивающейся панели **Track Selection** (Выбор трека) щелкните на кнопке **Symmetrical** (Симметрично), чтобы выделить обе голени. Далее масштабируйте кости по оси **Y** для их сокращения. Повторите этот этап для бедер. После этого в разворачивающейся панели **Track Selection** щелкните на кнопке **Body Vertical** (Перемещение тела по вертикали) и перетаскивайте все тело вниз до тех пор, пока тазовая кость не окажется в правильном положении.
4. Выделите оба бедра и с помощью инструмента **Rotate** ( ) поверните кости для выравнивания их по отношению к оболочкам ног в окне проекции **Front**. Повторите эти действия для плечевых костей. Выровняйте их по отношению к оболочкам рук, хотя полного соответствия на этом этапе добиться не получится.
5. Выделите все четыре спинных позвонка и масштабируйте их вдоль оси **Y** в окне проекции **Left** до тех пор, пока они не будут выровнены по отношению к оболочкам рук. Выделите шейный позвонок и масштабируйте его вдоль оси **Y** в окне проекции **Left** до тех пор, пока череп не будет выровнен по отношению к оболочке головы. Затем немного наклоните голову вперед.
6. Перейдите в окно проекции **Front** и замените его окном проекции **Back**. Затем масштабируйте череп по горизонтали для подгонки его к ширине оболочки. Выполните аналогичные действия с другими костями, продвигаясь вниз по скелетной системе. Особое внимание уделите верхнему спинному позвонку и тазовой кости, поскольку к ним присоединяются руки и ноги. Далее подгоните размер стопы к размерам туфли.
7. Аналогично подгоните кости рук и ног к оболочкам рук и ног. Для подгонки костей рук придется их повернуть, а стопу придется подогнать по длине и ширине.

Учтите, что для просмотра костей скелетной системы сквозь оболочку нужно установить флажок **See Through** в диалоговом окне **Object Properties**. На рис. 9 показан результат подгонки скелетной системы бипеда и оболочки. Эффект от качества выравнивания костей и оболочки особенно отчетливо проявится в следующем упражнении, в котором демонстрируется способ присоединения оболочки к бипеду. Результаты выполнения перечисленных выше действий находятся в файле **08 - Moose with biped.max** на прилагаемом диске.



Рис. 9. Обратите внимание, насколько точно располагаются кости бипеда и оболочка

## Упражнение: присоединение оболочки к бипеду

Несмотря на кажущуюся простоту следующего этапа, его успех зависит от сложности каркаса оболочки, а также качества выравнивания костей и оболочки. Каждая кость имеет окружающий ее контейнер. Все вершины оболочки, которые находятся внутри контейнера, будут двигаться вместе с этой костью. А вершины оболочки за пределами контейнера кости останутся на прежних местах, несмотря на движения кости.

Чтобы присоединить оболочку персонажа к бипеду, выполните перечисленные ниже действия.

1. Выделите оболочку персонажа, выберите команду меню **Modifiers**⇒**Animation**⇒**Skin** (Модификаторы⇒Анимация⇒Оболочка), чтобы применить модификатор **Skin** (Оболочка) к каркасу оболочки персонажа.
2. В разворачивающейся панели **Parameters** щелкните на кнопке **Add**. В появившемся диалоговом окне **Select Bones** (Выбор костей) выберите объект  **Bip01** (который является корневым для данного бипеда), а затем выберите параметр **Select Subtree** (Выбор подчиненного дерева), чтобы выделить все кости бипеда.
3. Выделите каждую кость в списке модификатора **Skin** и щелкните на кнопке **Edit Envelopes** (Редактировать контейнеры). При выделении каждой кости списка ее контейнер будет отображаться в окне проекции. Найдите вершины за пределами контейнера (например, вершины рогов) и расширьте контейнер, чтобы охватить их.
4. Чтобы исправить ситуацию с вершинами, оказавшимися за пределами контейнера, можно поступить следующим образом. В стеке модификаторов **Modifier Stack** выделите модификатор **Skin** для доступа к его подчиненным объектам и выделите подчиненный объект **Envelope**. Выделите кость левой руки, щелкните на кнопке **Cross**

Section (Сечение) в разворачивающейся панели **Blending Envelopes** (Смешивающиеся контейнеры) и подрегулируйте размеры сечений так, чтобы все вершины оказались внутри самого внешнего контейнера.

Выполнить подгонку контейнеров можно также с помощью инструмента **Paint Weights** (Окрасить по весу), предназначенного для окрашивания тех вершин, которые должны быть внутри заданного контейнера (рис. 10). Чтобы удалить ненужные вершины в процессе их редактирования внутри выделенного контейнера, нажмите и удерживайте клавишу <Alt>.

После подгонки всех вершин можно приступать к анимации персонажа с помощью элементов управления во вкладке **Motion**. Результаты выполнения перечисленных выше действий находятся в файле 09 - Moose with attached skin.max на прилагаемом диске.



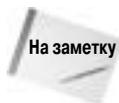
Рис. 10. Присоединение оболочки координирует движение вершин оболочки и соответствующих костей скелетной системы

## Упражнение: анимация движения персонажа

Для демонстрации простейшей анимации созданного персонажа, а именно имитации примитивного танца, используем режим **Auto Key** (Автоматическая установка ключей). Ведь с самого начала мы хотели создать танцующего лося.

Чтобы имитировать танец персонажа, выполните перечисленные ниже действия.

1. Щелкните на кнопке **Auto Key** и перетащите бегунок **Time Slider** (Бегунок кадров) к кадру 5. Затем выделите и поверните кости рук, а одну ногу подымите. Встроенный механизм обратной кинематики сделает так, что все остальные подчиненные кости скелетной системы будут следовать заданному движению.



На заметку

Если на экране появится диалоговое окно с предупреждением *Keys cannot be set in Figure mode* (Ключи нельзя установить в режиме фигуры), то в таком случае нужно открыть вкладку *Hierarchy* (Иерархия) и щелкнуть на кнопке *Figure Mode* (Режим фигуры) в разворачивающейся панели *Viewport* для отключения режима фигуры.

2. Перетащите бегунок *Time Slider* к кадру 10 и поверните руки в противоположном направлении, а ногу верните в исходное положение. Установите ключ для другой ноги.
3. Перетащите бегунок *Time Slider* к кадру 15 и поверните руки в исходное положение. Переместите другую ногу вверх.
4. Перетащите бегунок *Time Slider* к кадру 20 и верните поднятую ногу в исходное положение.
5. Выделите и спрячьте скелетную систему бипеда, а затем щелкните на кнопке *Play Animation* (Воспроизвести анимацию) для просмотра полученной имитации танца (рис. 11).

Хотя неточное взаимное расположение оболочки и скелетной системы бипеда приводит к неприятным деформациям формы персонажа, но даже эта простая и грубая анимация дает представление о богатых возможностях *3ds Max*. Результаты выполнения перечисленных выше действий находятся в файле *10 - Moose dancing.max* на прилагаемом диске.

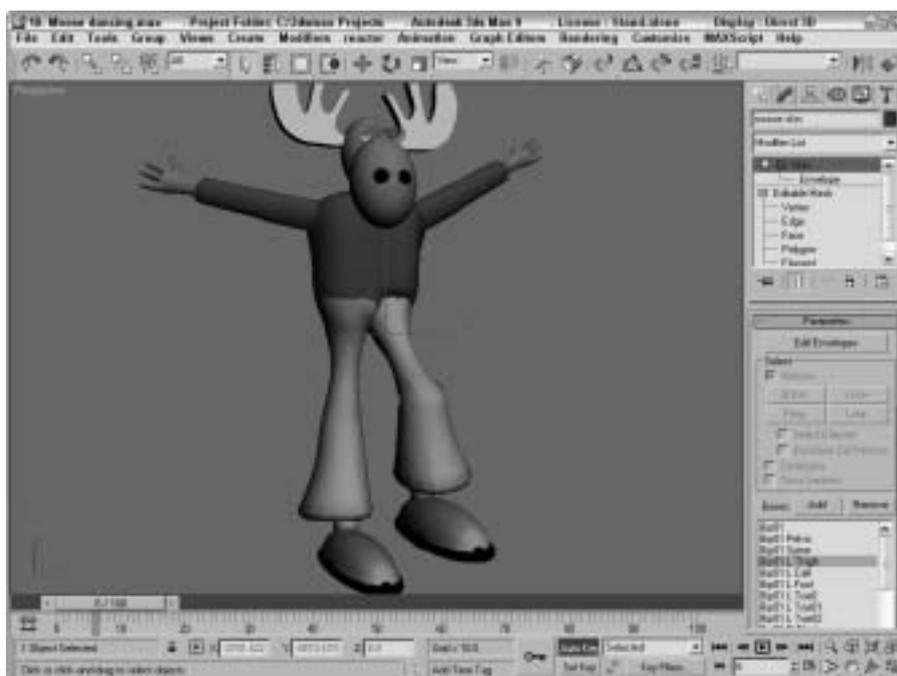


Рис. 11. Процесс создания анимации персонажа так же прост, как процедура расположения костей

## Резюме

Надеюсь, первые шаги в 3ds Max 9 принесли всем удовольствие. Напомню, что во вводной части освещались следующие важные аспекты программы:

- вводный курс моделирования персонажей;
- базовые функции моделирования, включая выдавливание, сглаживание и ослабление напряжений;
- применение материалов к объектам сцены;
- добавление оболочки и скелетной системы бипеда;
- анимация персонажа.

Однако основные возможности программы еще впереди. В главе 1 подробно рассматривается интерфейс программы. Если вы чувствуете, что готовы к восприятию более сложного материала, ознакомьтесь с содержанием и перейдите сразу к нужной теме.