

Сглаживание полигональных объектов и усложненное моделирование



Следующий этап моделирования — сглаживание полигональных объектов. Сглаживание обычно необходимо для придания модели более реалистичного вида, так как в реальной жизни у предметов практически не бывает прямых и острых граней. В 3ds Max 2009 выполнение этой операции с простыми объектами не составляет труда, однако чем сложнее полигональный объект, тем более тщательная проработка сетки требуется перед этой операцией. Казалось бы, чего проще, назначить один из модификаторов сглаживания, например Mesh Smooth (Сглаживание сетки), и он автоматически произведет нужные манипуляции с объектом. Подрегулировать параметры модификатора — и готова нужная модель. Но как уже было сказано выше, так можно поступать только с простейшими полигональными объектами, когда форма модели достаточно примитивна и симметрична.

Рассмотрим простейший пример — сглаживание параллелепипеда. Если в любом из видовых окон программы 3ds Max 2009 создать параллелепипед из одного сегмента по длине, ширине и высоте, а затем назначить ему модификатор Mesh Smooth (Сглаживание сетки), объект приобретет форму октаэдра (рис. 3.1, *а*). Если теперь увеличить число итераций модификатора Mesh Smooth (Сглаживание сетки) до 4–5, то объект приобретет форму сферы (рис. 3.1, *б*).

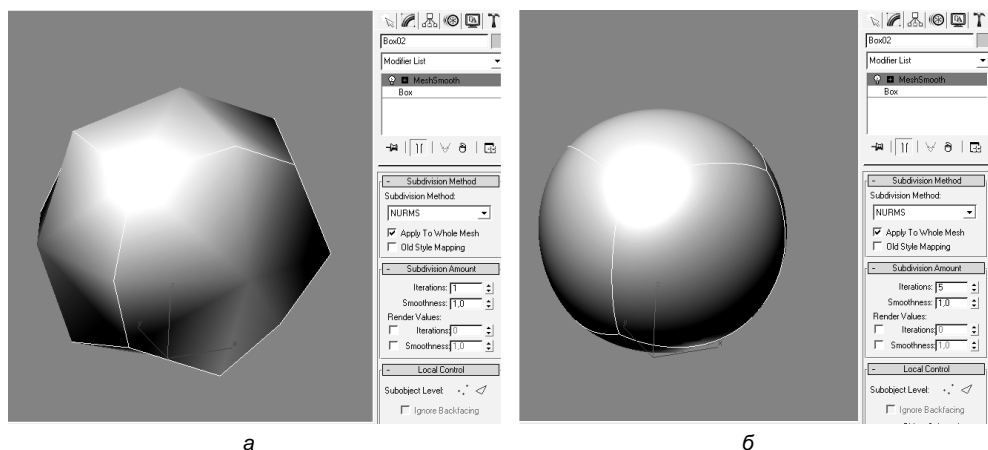
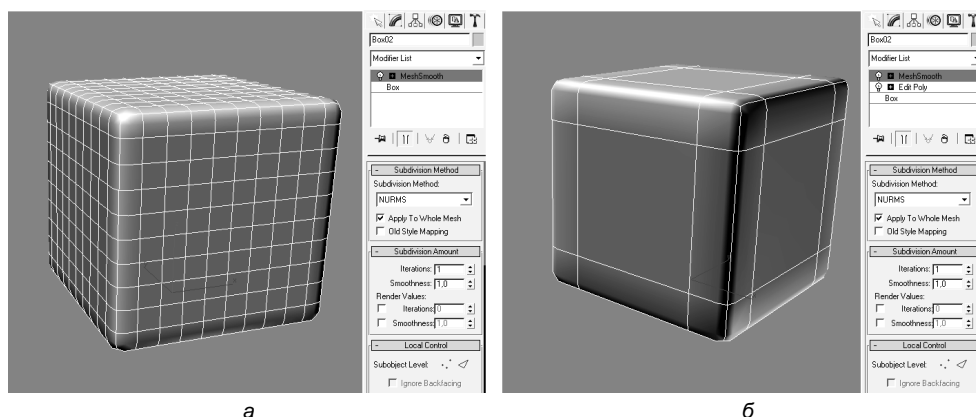


Рис. 3.1. Сглаживание параллелепипеда модификатором Mesh Smooth (Сглаживание сетки) с числом итераций: *а* — равным 1 и *б* равным — 5

Вот таким способом из параллелепипеда можно получить сферу. Если понадобится с помощью модификатора сглаживания получить параллелепипед с закругленными гранями, то в зависимости от радиуса закругления граней необходимо будет увеличивать число сегментов длины, ширины и высоты параллелепипеда (рис. 3.2, *а*). Увеличение общего числа сегментов ведет к необоснованному в данном случае утяжелению модели, то есть увеличению числа полигонов. Чтобы добиться сглаженности граней, не слишком утяжеляя при этом модель, можно проделать нижеописанные действия. Прежде всего нужно назначить параллелепипеду, состоящему из одного сегмента, по трем измерениям модификатор Edit Poly (Редактировать полигон) или преобразовать его в редактируемую

полигональную сетку. Выбрав подобъект Edge (Ребро), а затем выделив ребра, перпендикулярные подлежащим скруглению, операцией Connect (Соединить) создать новые ребра, параллельные граням параллелепипеда, которые необходимо закруглить. Затем можно назначить модификатор сглаживания (рис. 3.2, б). Причем чем ближе вновь созданное ребро будет к закругляемой грани, тем меньший радиус будет иметь фаска. Таким образом, результат сглаживания в случае увеличения числа сегментов до 10 и с использованием операции Connect (Соединить) будет одинаковым, при этом во втором случае параллелепипед будет содержать примерно в 10 раз меньше полигонов (см. рис. 3.2). Увеличение числа итераций модификатора сглаживания в этом случае, кроме увеличения числа полигонов, приведет к более плавному сглаживанию граней.



а

б

Рис. 3.2. Результаты сглаживания параллелепипеда: а — число сегментов равно 10; б — разделение ребер при помощи Connect (Соединить)

Чаще всего для сглаживания полигонального объекта применяют модификаторы MeshSmooth (Сглаживание сетки) и TurboSmooth (Турбосглаживание). Модификатор TurboSmooth (Турбосглаживание) появился в одной из последних версий программы 3ds Max. В отличие от MeshSmooth (Сглаживание сетки) он при сглаживании создает более наглядную корректную сетку (рис. 3.3, а), состоящую из прямоугольных полигонов, и все огрехи создания низкополигональной сетки сразу становятся видны. При этом модификатор Turbo Smooth (Турбосглаживание) не позволяет так управлять параметрами сглаживания, как MeshSmooth (Сглаживание сетки) (рис. 3.3, б). В этом модификаторе предусмотрено три типа сглаживания: Classic (Классический), Quad Output (Четырехугольные грани) и NURMS (Non-Uniform Rational Mesh Smooth — Неоднородное рациональное каркасное сглаживание). Можно определить, с какими поверхностями — треугольными или четырехугольными — будет работать модификатор. Для типов сглаживания Classic (Классический) и Quad Output (Четырехугольные грани) значения параметров сглаживания вводятся в полях Strength (Сила) и Relax (Ослабление) области Smoothing Parameters (Параметры сглаживания). В панели Local Control (Локальный контроль) находятся элементы управления расположением и весами вершин и ребер после сглаживания. Это весьма мощ-

ный инструмент и достаточно сложный в обращении. Чтобы понять, какой из методов наиболее подходит для конкретного случая, нужно попробовать применить каждый из них.

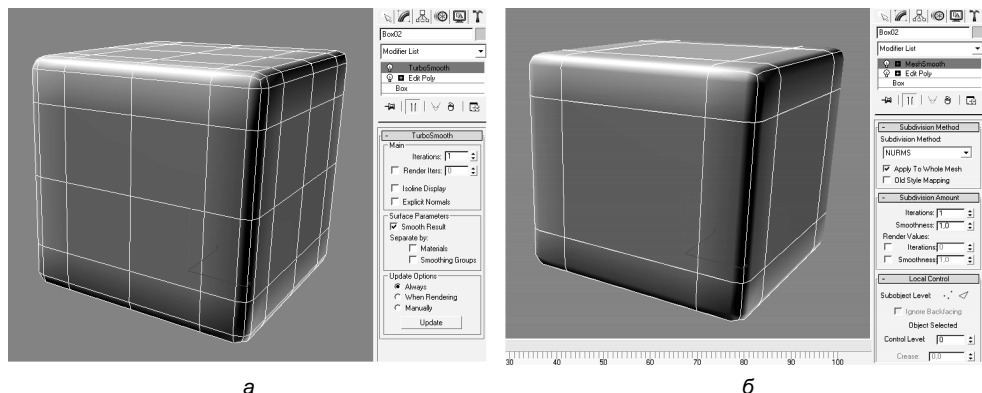


Рис. 3.3. Применение модификатора сглаживания: а — Turbo Smooth (Турбосглаживание), б — Mesh Smooth (Сглаживание сетки)

Сглаживание простых полигональных объектов

Для описываемого в книге проекта сглаживание будет использовано при редактировании и доводке некоторых моделей. Из низкополигональных моделей с помощью разделения полигонов и сглаживания будут получены высокополигональные модели. Первый из объектов, который будет преобразован, — модель лестницы. Для редактирования объекта сделайте следующее.

1. Откройте файл Walls_project_Full01.max или загрузите его с диска, прилагаемого к книге. Сохраните файл как Walls_project_Full_Smooth.max. Скройте все объекты сцены за исключением модели лестницы. Рассмотрим объект Spiral Stair (Спиральная лестница) поближе. Если располагать лестницу на заднем плане, то сглаживание не потребуется, но в случае приближения камеры к объекту станет заметно, что перила выглядят угловатыми. Поэтому если компьютер, используемый для работы с 3ds Max, не слишком мощный и количество полигонов в сцене является решающей характеристикой, то без сглаживания этого объекта можно обойтись. В ином случае, чтобы не применять сглаживание ко всей лестнице (так как она является цельным объектом), преобразуйте объект Spiral Stair (Спиральная лестница) в редактируемую полигональную сетку и выберите подобъект Element (Элемент). В видовом окне Perspective (Перспектива) щелкните левой кнопкой мыши, наведя курсор на одно из перил. Выделенный объект станет красным. В свитке Edit Geometry (Редактировать геометрию) нажмите кнопку Detach (Отделить) и в открывшемся диалоговом окне введите имя нового объекта Railings_01 (рис. 3.4). Нажмите кнопку ОК, выделив, таким образом, перила в самостоятельный объект.

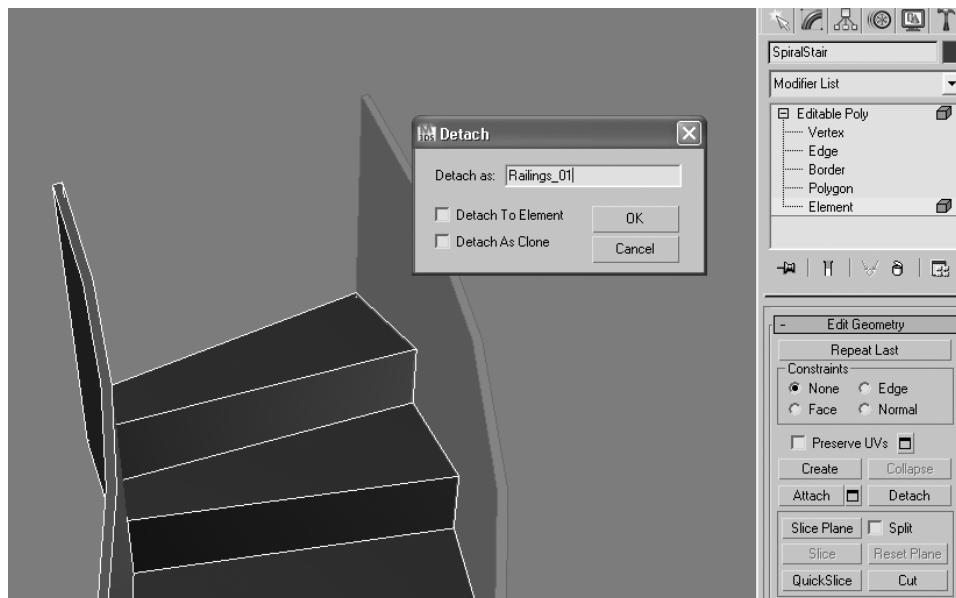


Рис. 3.4. Отделение перил от основного объекта



Рис. 3.5. Режим изоляции выделенного объекта

2. Не снимая выделение с объекта Railings_01, щелкните правой кнопкой мыши, наведя на него курсор. Из раскрывшегося контекстного меню выберите Isolate Selection (Изолировать выделенное), чтобы скрыть все остальные объекты, кроме выделенного (рис. 3.5).
3. Для корректного сглаживания желательно, чтобы все полигоны объекта включали в себя не более (да, пожалуй, и не менее) четырех вершин и ребер. В данном случае объект имеет два длинных полигона, содержащих много вершин. Эти полигоны необходимо разделить на несколько четырехугольных. Откройте список подобъектов и выберите Vertex (Вершина). С помощью рамки выделения выберите группу из четырех вершин на верхней части модели перил и в свитке Edit Vertices (Редактировать вершины) нажмите кнопку Connect (Соединить), создав тем самым новые ребра (рис. 3.6). Повторите операцию с остальными последовательно расположенными группами вершин.

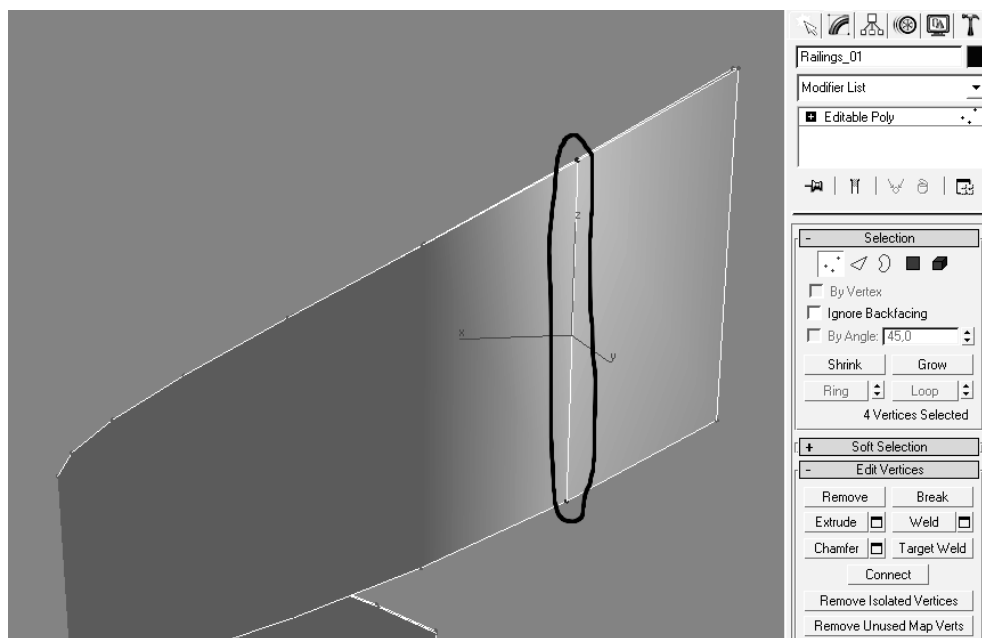


Рис. 3.6. Выделение вершин

4. Отдельно нужно сказать про расположенные друг напротив друга полигоны, которые будут соприкасаться с моделью нижнего перекрытия. Каждый из них содержит по пять ребер и вершин, что может привести к некорректному результату сглаживания. Эти полигоны нужно разделить с помощью инструмента Cut (Отрезать). Не меняя вида подобъекта, перейдите в свиток Edit Geometry (Редактировать геометрию) и нажмите кнопку Cut (Отрезать). Далее в видовом окне Perspective (Перспектива) наведите курсор в виде крестика на угловую точку. Щелкните левой кнопкой мыши и переместите курсор параллельно находящемуся рядом ребру до верхней грани объекта, где еще раз щелкните левой кнопкой, создав тем самым новую точку и ребро (рис. 3.7).

Разверните объект и таким же образом инструментом Cut (Отрезать) разделите противоположный полигон из пяти ребер. Далее отожмите кнопку Cut (Отрезать) и выделите четыре вершины, две из которых были только что созданы. Нажмите кнопку Connect (Соединить), закончив тем самым построение новых ребер.

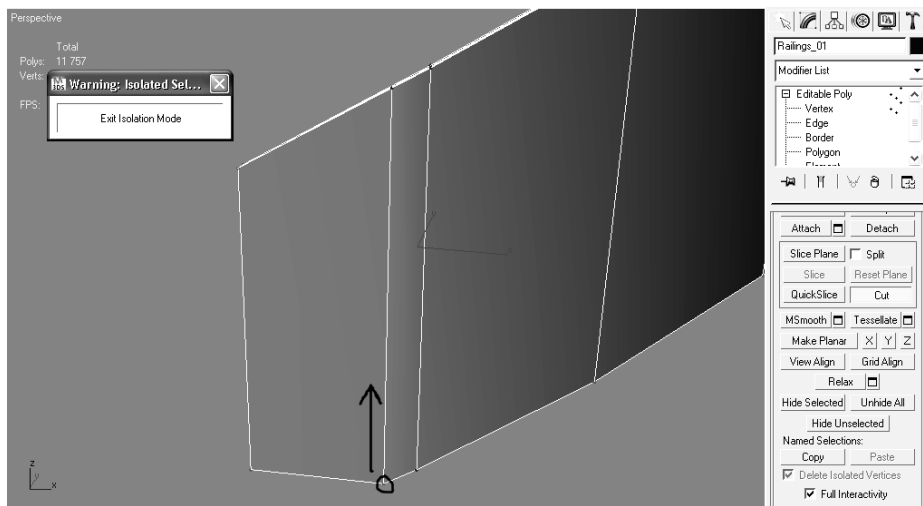


Рис. 3.7. Точка начала и направление разрезания полигона

- Если сейчас назначить модификатор сглаживания, то объект будет выглядеть слишком сглаженным. Нам же нужно просто слегка сгладить грани и сделать «тетиву» плавной, без угловатостей. Для этого необходимо еще раз операцией Connect (Соединить) разделить полигоны. Выберите подобъект Edge (Ребро) и выделите одно из только что созданных ребер. С помощью кнопки Ring (Кольцо) выделите недавно созданные ребра по периметру модели. В свитке Edit Edges (Редактировать ребра) нажмите кнопку Connect (Соединить). В открывшемся диалоговом окне в поле Segments (Сегменты) введите значение 2, а в поле Pinch (Задержка) введите значение 95. Таким образом, разделим полигон двумя новыми ребрами на три части, при этом ребра будут раздвинуты по обе стороны на 95 % длины от середины до ограничивающих полигоны ребер (рис. 3.8). Нажмите кнопку ОК диалогового окна, закончив операцию.

СОВЕТ

В процессе работы с полигональным объектом периодически возникает необходимость проверять, как он будет выглядеть сглаженным, проще говоря, включать и отключать сглаживание. Это можно сделать, назначив ему любой из модификаторов сглаживания, и в панели модификации включать и отключать его действие, щелкая на значке в виде лампочки рядом с названием модификатора. Другой способ: вместо назначения модификатора в видовом окне щелкнуть правой кнопкой мыши на выделенном объекте. В открывшемся контекстном меню выбрать NURMS Toggle (Неоднородное рациональное каркасное сглаживание) и щелкнуть левой кнопкой мыши. Для отключения сглаживания снимите флажок, который появится в контекстном меню рядом с пунктом NURMS Toggle (Неоднородное рациональное каркасное сглаживание).

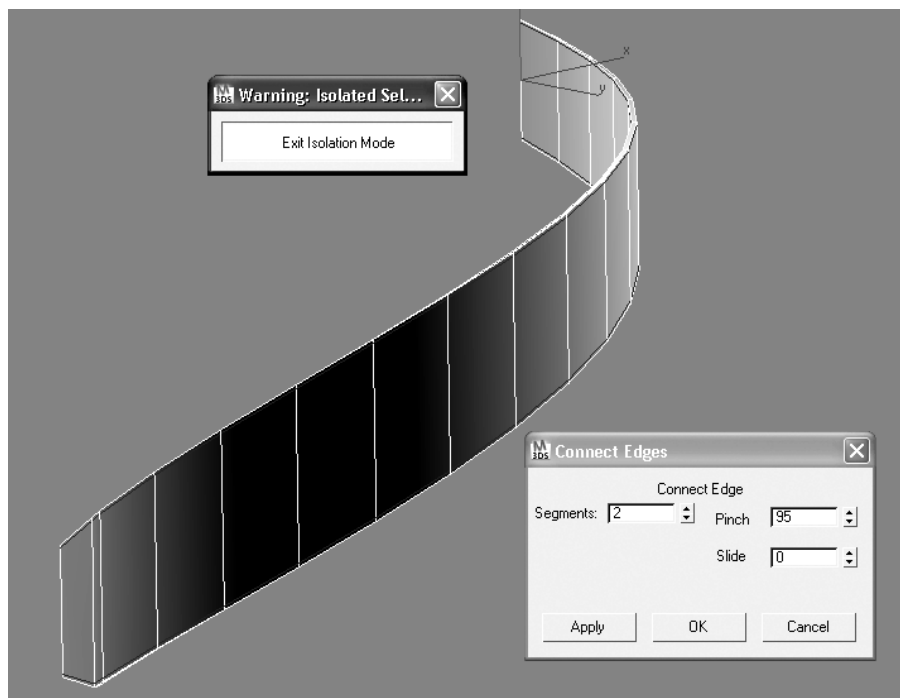


Рис. 3.8. Создание новых ребер для управления сглаживанием

6. Теперь точно так же разделим крайние полигоны объекта. Выделите ребро на одном из крайних полигонов объекта, расположенных в нижней части, и нажмите кнопку Ring (Кольцо), чтобы выделить восемь ребер этого полигона. Операцией Connect (Соединить) создайте новые ребра, в поле Segments (Сегменты) в данном случае введите значение 1, а в поле Slide (Скольжение) значение -90 (рис. 3.9). Нажмите OK, завершив действие. Повторите описанные в этом пункте действия для двух других крайних полигонов в верхней части объекта. Только при создании новых ребер в поле Slide (Скольжение) нужно будет указать значение 90 (вместо -90 , как в предыдущей операции).
7. Разделение полигонов объекта Railings_01 завершено. Назначьте объекту один из модификаторов сглаживания на свое усмотрение. Закройте окно Isolate Selection (Изолировать выделенное), чтобы отобразить остальные части модели лестницы. Отделите другую часть перил от модели, назовите ее Railings_02 и произведите с ней все вышеописанные операции разделения полигонов, затем назначьте модификатор сглаживания. Так как теперь лестница состоит из трех отдельных объектов, ее нужно сгруппировать. Выделите все три объекта и в главном меню откройте Group (Группа). Щелкните левой кнопкой мыши, наведя курсор на пункт Group (Группа), и в открывшемся диалоговом окне введите название новой группы Stair. Нажатием OK завершите создание группы. Теперь, если визуализировать модель лестницы крупным планом, перила будут выглядеть сглаженными (рис. 3.10).

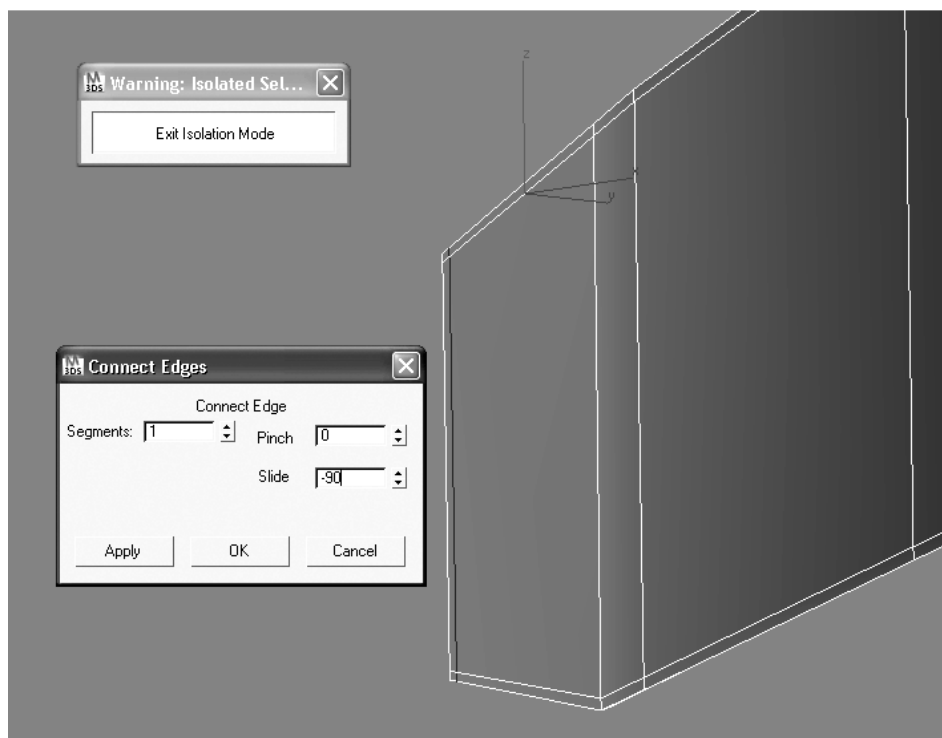


Рис. 3.9. Создание ребер на двух крайних полигонах

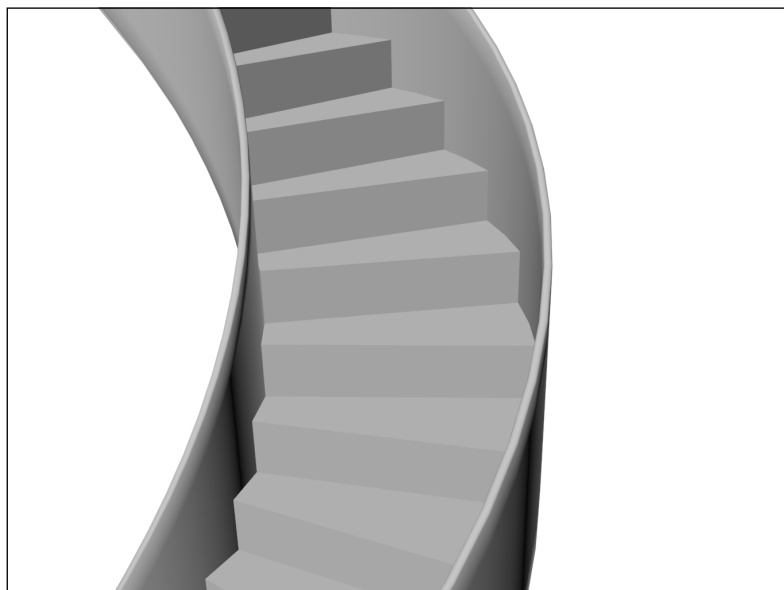


Рис. 3.10. При визуализации перила выглядят сглаженными

8. Отобразите все остальные объекты сцены (рис. 3.11). Визуализируйте сцену с разных сторон, внимательно осмотрев объекты на предмет отсутствия грубых пересечений и щелей. Сохраните файл и завершите с ним работу.

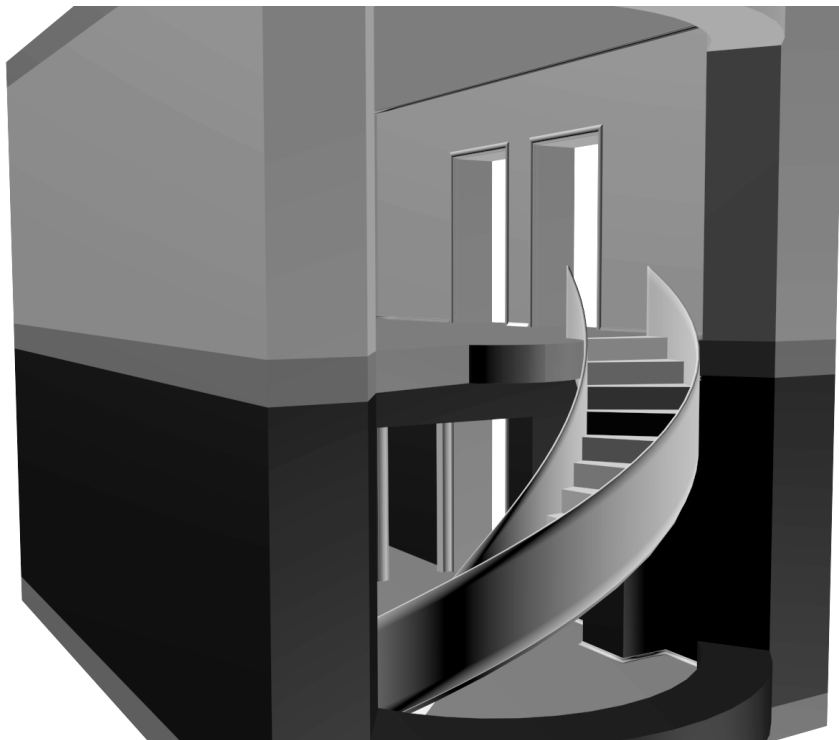


Рис. 3.11. Визуализированная модель будущего помещения

Сглаживание модели торшера

Сглаживание потребуется также для некоторых других объектов сцены. Например, если планируется модель торшера использовать при визуализации на переднем плане, то объект нуждается в сглаживании. Для выполнения указанной операции выполните следующее.

1. Откройте файл `Alta_Low.max` или загрузите его с диска, прилагаемого к книге. Пересохраните файл как `Alta_High.max`. Выделите по очереди все объекты модели и преобразуйте их в редактируемую полигональную сетку. Перейдите в видовое окно *Perspective* (Перспектива). Перед сглаживанием масштабируйте объект `Lampshade` до 100,6 %, чтобы в дальнейшем этот объект и части проволочного каркаса не пересекались. Назначьте объекту модификатор `MeshSmooth` (Сглаживание сетки) с параметрами по умолчанию.
2. Модификатор `Lathe` (Обернуть) создает достаточно корректную сетку, которая практически не требует доработки. Поэтому назначьте объекту `Alta_lathe form` модификатор сглаживания с параметрами по умолчанию.

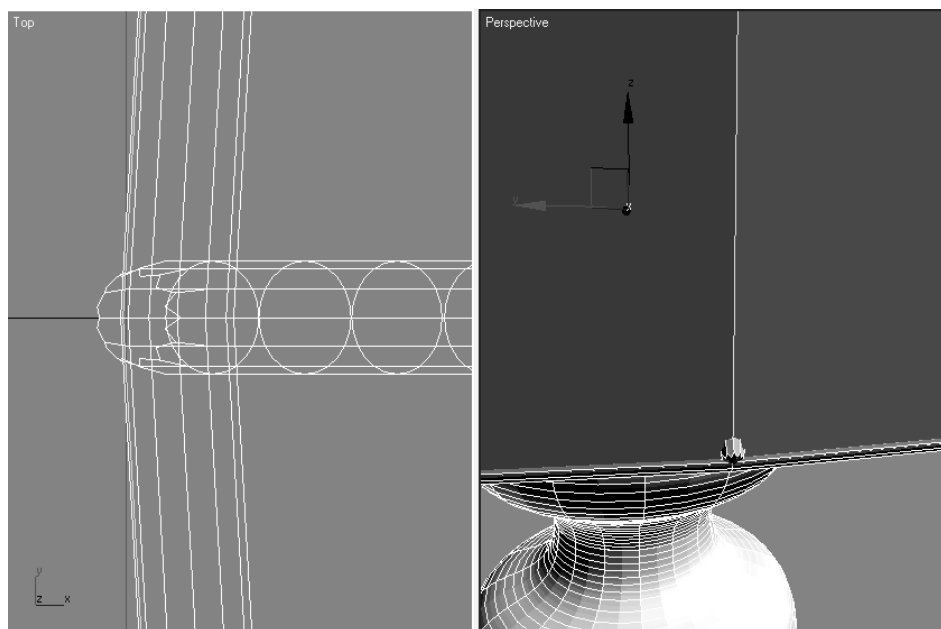


Рис. 3.12. После сглаживания объекта получилось нежелательное пересечение

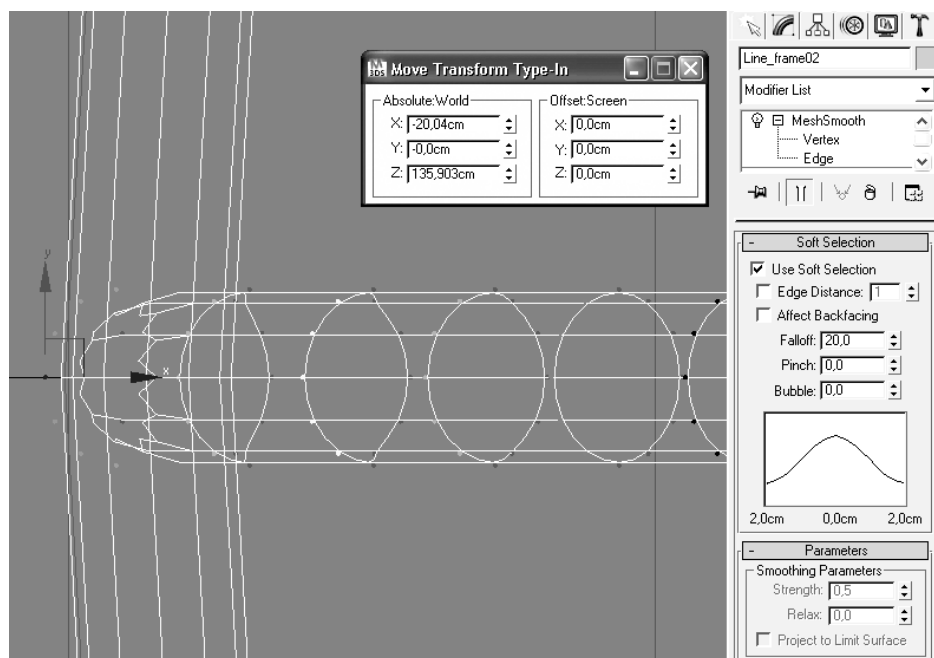


Рис. 3.13. Перемещение вершин с помощью мягкого выделения

3. Перейдите в окно вида Top (Вид сверху). Назначьте модификатор MeshSmooth (Сглаживание сетки) всем частям модели проволочного каркаса торшера. После этой операции станет видно, что некоторые части каркаса выходят за пределы абажура (рис. 3.12). Чтобы исправить это, выделите один из объектов Line Frame, откройте список подобъектов модификатора Mesh Smooth (Сглаживание сетки) и выберите Vertex (Вершина). Откройте в панели модификации свиток Soft Selection (Мягкое выделение) и установите флажок Use Soft Selection (Использовать мягкое выделение). Не меняя параметры мягкого выделения, в окне вида Top (Вид сверху) выберите крайнюю вершину части каркаса и переместите по оси X примерно на 0,1 см (рис. 3.13). Повторите операцию с остальными тремя объектами Line Frame, меняя ось координат перемещения вершины соответственно положению объекта.

4. Проверьте, чтобы после сглаживания объекты трехмерной модели торшера не пересекались и при этом плотно прилегали друг к другу в местах предполагаемого промышленного соединения. Обратите внимание, как возросло число полигонов в модели по сравнению с ее низкополигональной версией. Соберите все части модели в группу Alta. Визуализируйте модель, чтобы посмотреть на результат сглаживания (рис. 3.14). Сохраните файл и завершите с ним работу. На DVD-диске, прилагаемом к книге, можно найти файлы Alta_Low. max и Alta_High. max, которые содержат модели торшера без сглаживания и со сглаживанием соответственно.

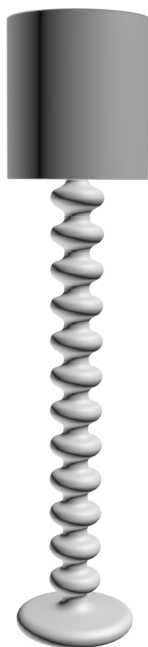
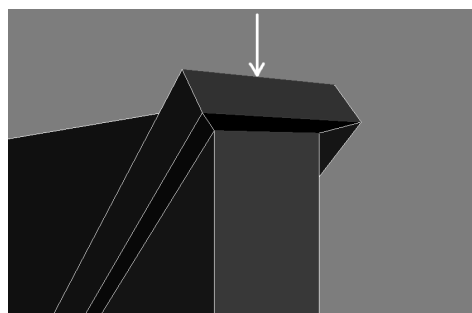


Рис. 3.14.
Визуализированная сглаженная модель торшера

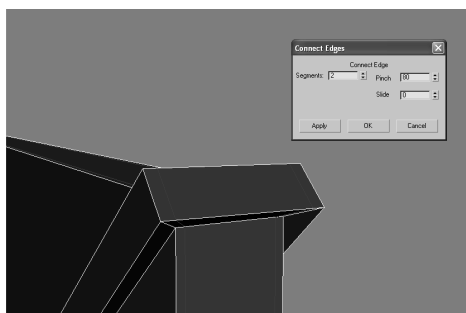
Сглаживание сложных объектов

Следующая модель, которая подлежит сглаживанию, — стойка домашнего кинотеатра. Эта модель состоит из нескольких частей, каждую из которых предстоит сгладить, причем так, чтобы модель смотрелась как единый объект. Это потребует внимательности и точности действий, а также некоторых навыков работы с подобъектами полигональных моделей, которые мы получили, выполняя предыдущие упражнения. Начнем с объекта Front Side, который является передней панелью, и внешний вид модели во многом зависит от него.

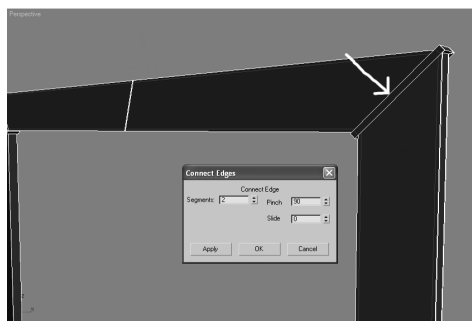
1. Откройте файл Anteprema_Low или загрузите его с диска, прилагаемого к книге. Пересохраните файл как Anteprema_High. В окне вида Perspective (Перспектива) выделите объект Front_Side и скройте все остальные объекты. Если сейчас произвести сглаживание, то станет ясно, что торцевые полигоны передней панели необходимо разделить.



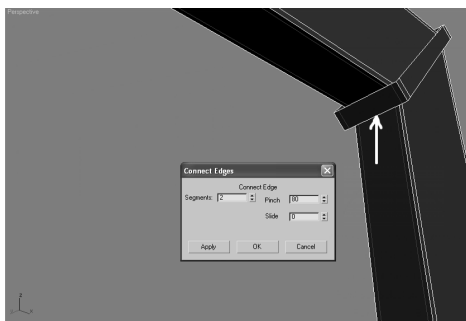
а



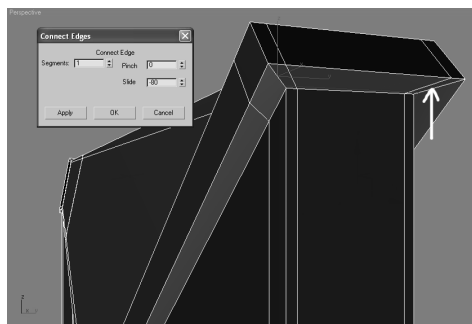
б



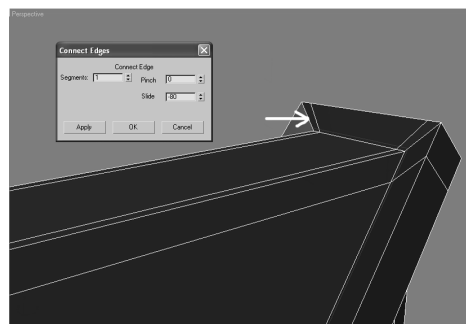
в



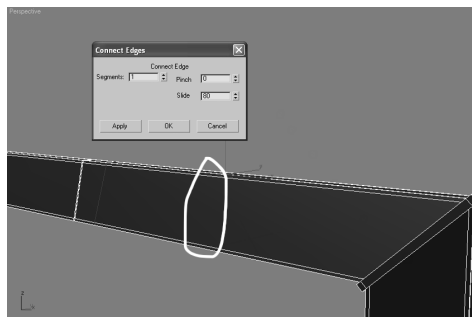
г



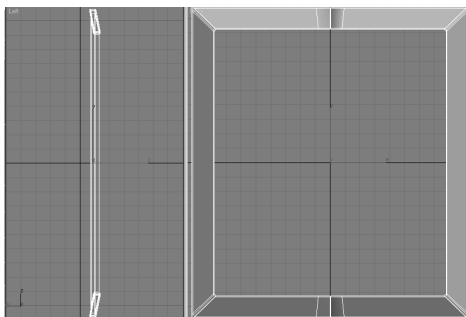
д



е



ж



з

Рис. 3.15. Фазы разделения полигонов объекта для последующего сглаживания

2. Откройте подобъект Edge (Ребро) и выделите одно из торцевых ребер. Нажмите кнопку Ring (Кольцо) и выберите торцевые ребра (24 ребра) по периметру панели (рис. 3.15, а). Операцией Connect (Соединить) создайте два новых ребра по периметру торца панели (рис. 3.15, б). После этого выберите ребро на лицевой части панели, нажмите Ring (Кольцо) и операцией Connect (Соединить) создайте два новых ребра на лицевой части панели (рис. 3.15, в). Точно так же с помощью операций Ring (Кольцо) и Connect (Соединить) создайте два ребра во внутренней торцевой части панели (рис. 3.15, г). Выделите ребро, расположенное на выступе, формирующем один из диагональных швов объекта (рис. 3.15, д). Используя Ring (Кольцо) и Connect (Соединить), создайте ребро, сдвинутое к основанию шва, для того чтобы после сглаживания шов не слишком растягивался. Разверните объект и повторите вышеуказанную операцию с ребрами, находящимися с другой стороны шва (рис. 3.15, е). Прodelайте точно такое же разделение полигонов на трех остальных частях объекта, имитирующих швы. Произведите разделение полигонов при помощи Connect (Соединить), выделив инструментом Ring (Кольцо) ребра справа от имитации углубленного в объект шва, находящегося в середине верхней части передней панели (рис. 3.15, ж). Повторите операцию с полигонами слева от среднего шва, а также разделите полигоны справа и слева от имитации шва в нижней части передней панели. В результате панель должна выглядеть, как на рис. 3.15, з. Проверьте объект на отсутствие ошибок модификатором STL Check (STL-тест), назначив его объекту и установив флажок Check (Тест) в свитке параметров (в окне Status (Статус) должна появиться надпись No Errors (Нет ошибок)). После проверки удалите модификатор теста. Модификатор сглаживания назначать объекту пока не нужно, это будет сделано позже, когда все части стойки будут отредактированы.

СОВЕТ

Для контроля количества полигонов в сцене можно включить отображение статистики. Для этого нужно щелкнуть правой кнопкой, наведя курсор мыши на название окна и выбрав из контекстного меню Show Statistics (Показать статистику). Однако из-за притормаживания отображения сцены в видовых окнах при манипуляциях с объектами статистику во время работы лучше отключать.

3. Отобразите объект Back_Side, а объект Front_Side скройте. К объекту Back_Side сглаживание применяться не будет. Его нужно определенным образом отредактировать. Создадим имитацию углубленного шва посередине объекта, как бы продолжающего шов передней панели. Для этого, находясь в окне Perspective (Перспектива), операцией Connect (Соединить) создайте новое ребро, которое визуально будет разделять объект на две части по вертикали (рис. 3.16). Выделив с помощью кнопки Loop (Петля) только что созданное ребро по периметру, произведите с ним операцию Chamfer (Фаска) со значением 0,3 см. Выберите подобъект Polygon (Полигон), выделите полигоны между только что созданными ребрами в середине модели и произведите с ними операцию Extrude (Выдавливание) со значением -0,3 см, в диалоговом окне установив переключатель Local Normal (Локальная нормаль) (рис. 3.17).

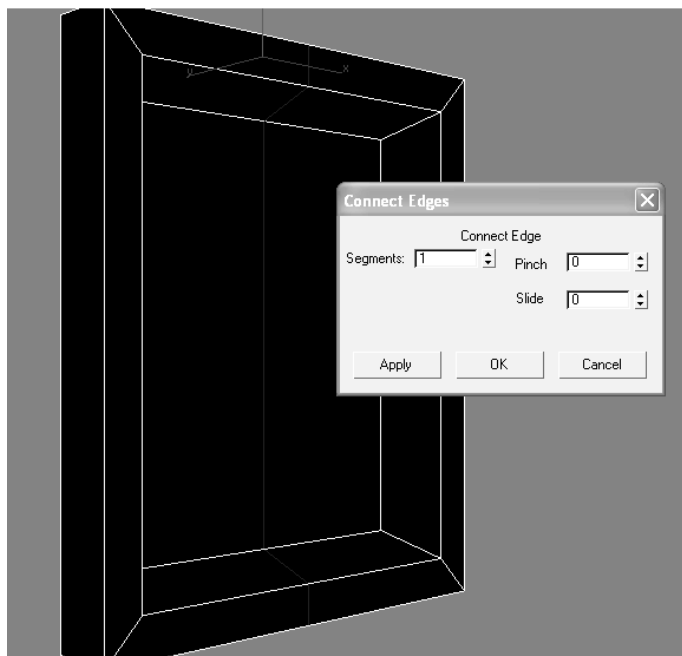


Рис. 3.16. Создание нового ребра для имитации шва в середине объекта

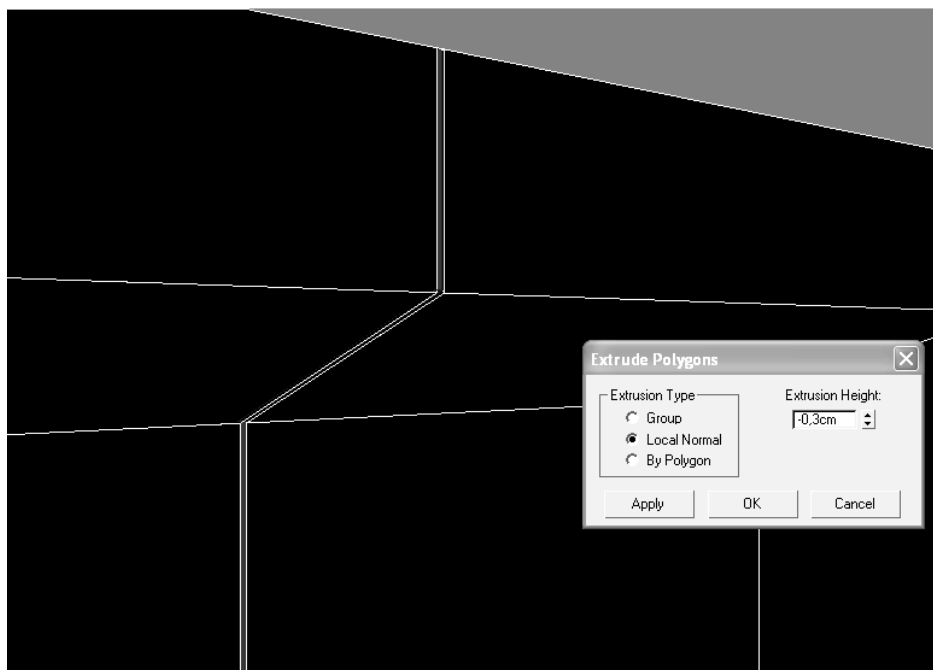


Рис. 3.17. Углубление при помощи операции Extrude (Выдавливание)

4. Следующее действие — редактирование одной из полок. Сглаживать модели полок из-за неоправданного увеличения числа полигонов на незначительных объектах также не стоит, а вот создать иллюзию сглаженных граней некоторых частей модели вполне реально. Для этого воспользуемся все той же операцией Chamfer (Фаска). Отобразите объекты Big_Shelf и Small_Shelf, остальные части модели пока скройте, чтобы не мешали. Находясь в видовом окне Perspective (Перспектива), выделите объект Small_Shelf и, открыв список, выберите подобъект Edge (Ребро). Для того чтобы сделать одинаковую фаску на нескольких ребрах, выделите восемь ребер на объекте Small_Shelf (рис. 3.18) и, нажав кнопку Settings (Установки), рядом с кнопкой Chamfer (Фаска) в диалоговом окне введите значение 0,15. Нажмите кнопку ОК, закончив создание фасок на объекте. Видовое окно пока не меняйте.

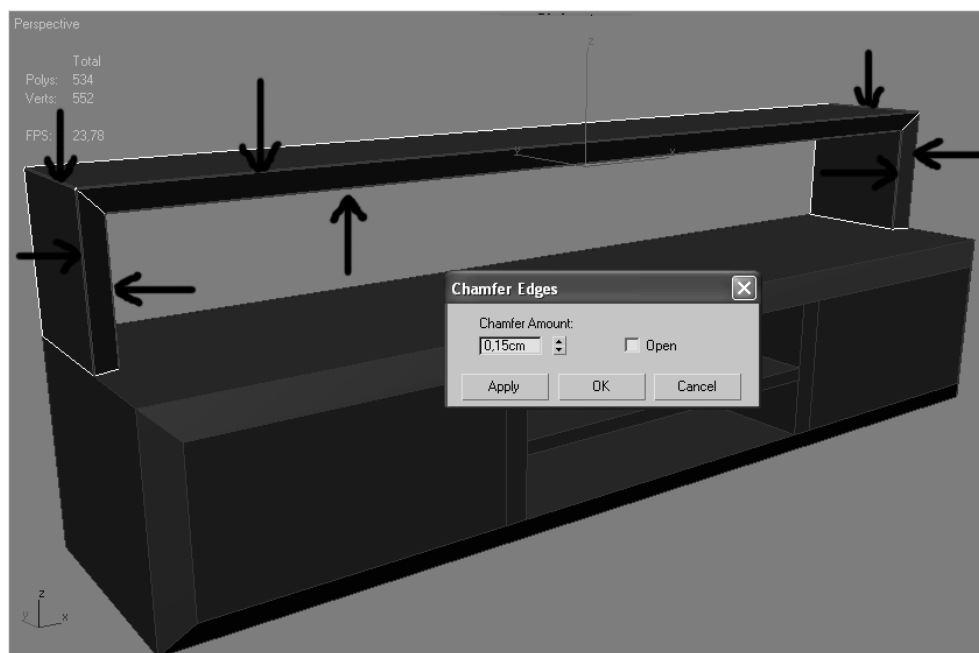


Рис. 3.18. Создание фасок с помощью операции Chamfer (Фаска)

5. При редактировании большой полки, кроме имитации сглаживания некоторых граней, сделаем еще одно действие. Две передние панели полки у реальной стойки домашнего кинотеатра — не что иное, как дверцы небольших шкафчиков. Поэтому придадим этим частям модели некоторое сходство с настоящим объектом. Выделите объект Big_Shelf и выберите его подобъект Polygon (Полигон). Выделите два прямоугольных полигона на лицевой панели полки (рис. 3.19, а). Нажмите кнопку Settings (Установки) рядом с кнопкой Inset (Вставить) и в диалоговом окне введите значение 0,3 (рис. 3.19, б). Завершите вставку полигона, нажав кнопку ОК диалогового окна. Выделите четыре новых узких полигона, образовавшихся в результате предыдущего действия, и произведите с ними операцию Bevel (Скос) со значениями Height

(Высота) и Outline Amount (Величина контура) $-0,3$ см и $-0,1$ см соответственно (рис. 3.19, в). Повторите операцию с группой из четырех полигонов другой части лицевой панели полки. Выберите подобъект Edge (Ребро). Далее попробуйте самостоятельно определить, к каким ребрам на лицевой панели полки нужно применить операцию Chamfer (Фаска) со значением $0,1$, для того чтобы они выглядели более естественно (рис. 3.19, г). Правда, нужно заметить, что ребра, подлежащие редактированию, необходимо вначале выделить все, а затем уже производить с ними операцию Chamfer (Фаска), чтобы сетка после операции была корректной и аккуратной.

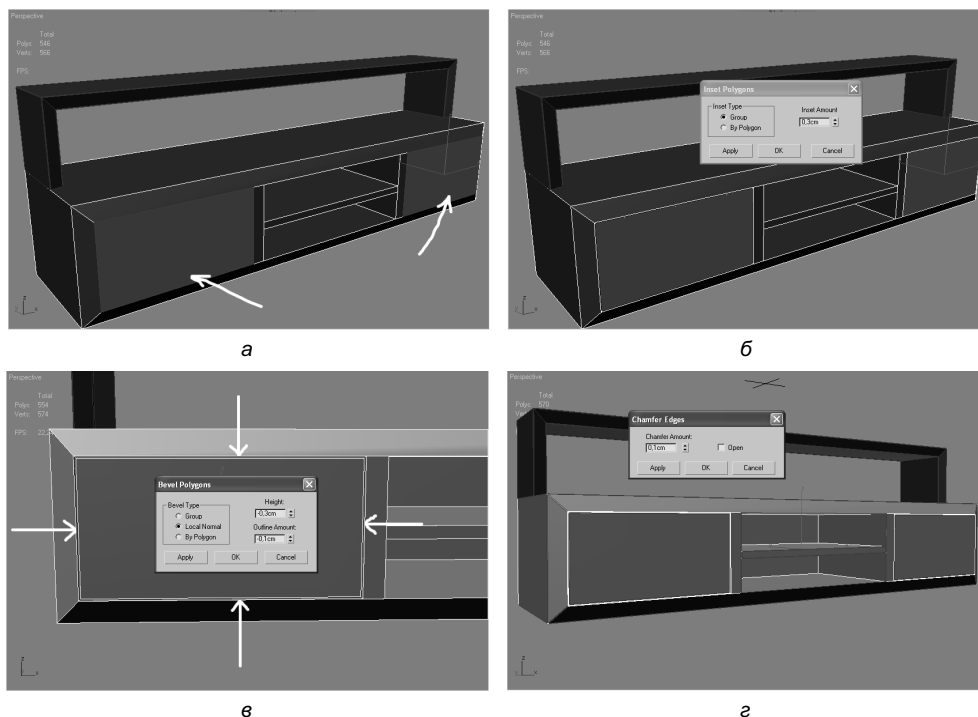


Рис. 3.19. Фазы редактирования модели одной из полок стойки

6. По завершении операций имитации сглаженных граней у объектов Small_Shelf и Big_Shelf закройте списки подобъектов этих моделей. Затем скройте сами модели. Отобразите объекты Upright1 и Upright2, которые имитируют подпорные ножки стойки. Эти объекты также подлежат сглаживанию. Один из них можно сразу удалить, так как в дальнейшем после сглаживания просто создадим копию модели ножки. Как и в некоторых вышеописанных случаях, перед назначением модификатора сглаживания необходимо разрезать определенные полигоны модели, соединив ребра с помощью операции Connect (Соединить). Продолжим работать в перспективном виде. Выделив модель ножки, выберите подобъект Edge (Ребро). На рис. 3.20 отмечены фазы выделения нужных ребер модели ножки с помощью кнопки Ring (Кольцо)

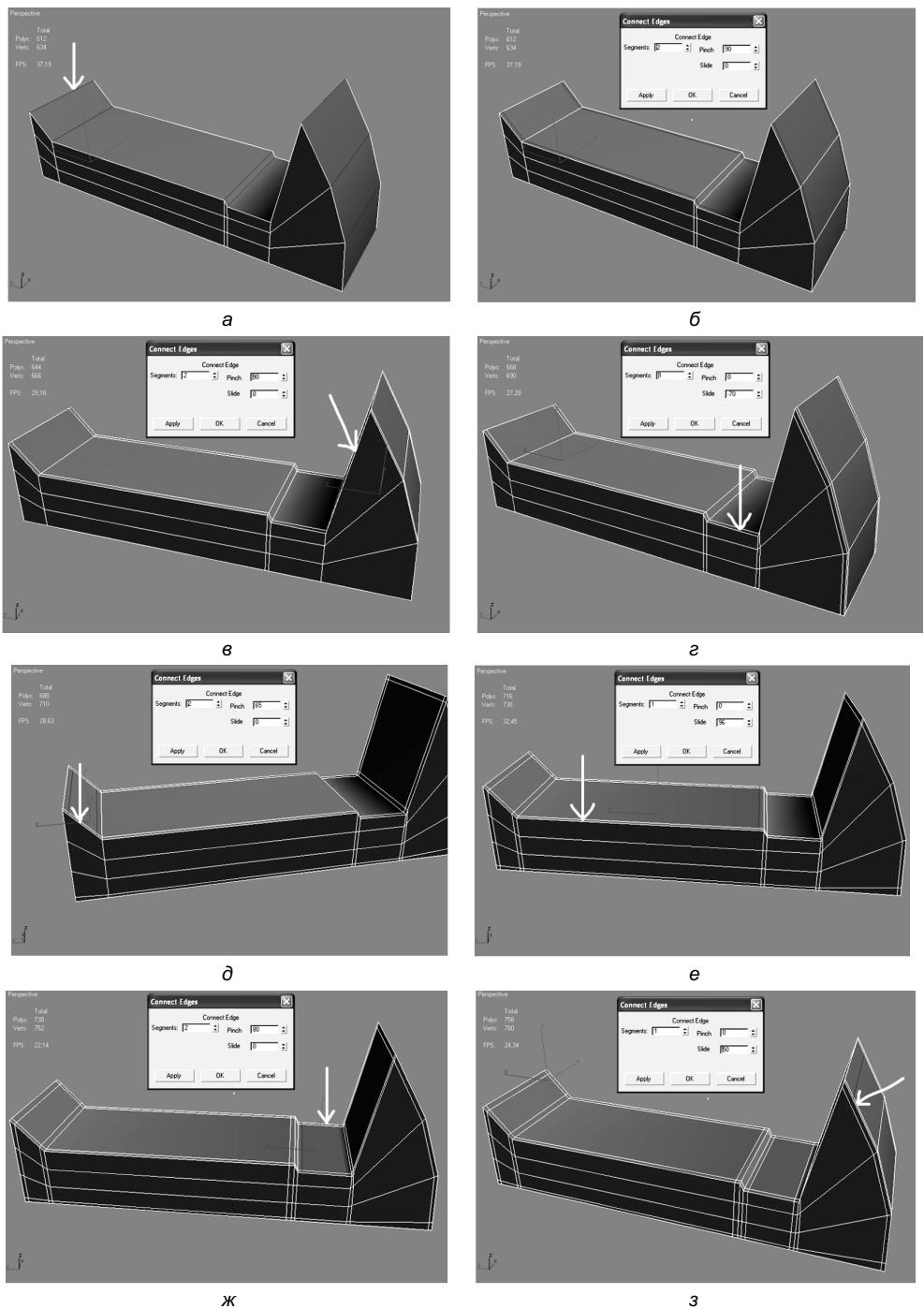


Рис. 3.20. Этапы подготовки к сглаживанию и визуализация модели (см. с. 216)

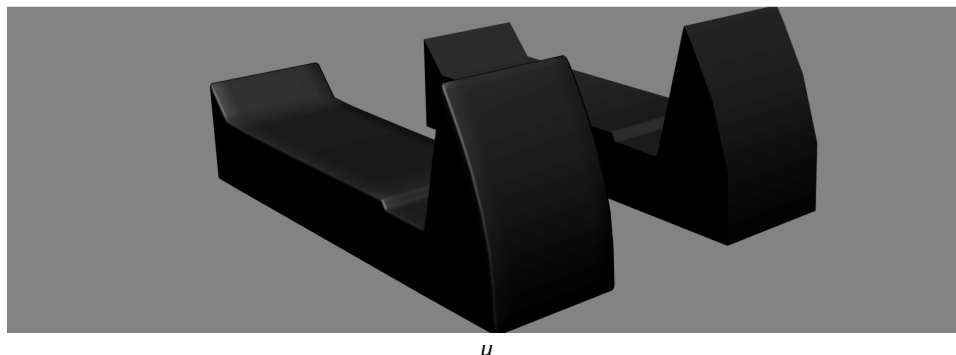


Рис. 3.20. (продолжение)

и соединения их с помощью операции Connect (Соединить). Тем самым, были созданы новые ребра для управления сглаживанием граней модели. Если расположить рядом две модели ножки со сглаживанием и без него (рис. 3.20, *u*), то становится очевидным, что сглаженная модель смотрится намного выразительнее и реалистичнее своей угловатой копии. Честно говоря, столь незначительную деталь модели стойки, как ножка, можно было и не подготавливать так тщательно для сглаживания. Опять же, эта операция всегда влечет за собой резкое увеличение числа полигонов. Однако теперь, после правильного текстурирования, модель стойки домашнего кинотеатра вполне можно использовать для фотореалистичной визуализации как отдельный объект. Создайте копию модели ножки и переместите приблизительно в то место, где находился ранее удаленный объект без сглаживания.

7. Отобразите все части модели стойки для домашнего кинотеатра. Назначьте модификатор сглаживания объектам *Front_Side* и *Upright*. После этого можно проверить по очереди все части модели на ошибки при помощи модификатора *STL Check* (STL-тест). Если все сделано правильно, модификатор ошибок не обнаружит. Удалите тестовые модификаторы, чтобы не мешали, и визуализируйте модель (рис. 3.21), нажав F9 на клавиатуре. Редактирование стойки для домашнего кинотеатра завершено, соберите все части модели в группу *Anteprima_high*, сохраните файл и завершите с ним работу. На диске, прилагаемом к книге, можно найти модель стойки для домашнего кинотеатра в файлах *Anteprima_Low.max* и *Anteprima_High.max*, которые находятся в папке *Models* каталога с проектом.

Моделирование дивана

При моделировании сцен интерьера в 3ds Max одними из самых сложных моделей являются диваны. Как правило, общую форму дивана смоделировать не составляет труда, однако реалистично передать мягкость, форму швов, складки на объекте получается не всегда. Например, моделирование кожаного классического дивана с прошивкой в виде впадин с пуговицами (рис. 3.22) — достаточно трудоемкий процесс, требующий от пользователя хорошего владения инструментами трехмерного полигонального моделирования и развитого пространственного мышления.