

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ

УЧРЕЖДЕНИЕ ОБРАЗОВАНИЯ
«БРЕСТСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

КАФЕДРА АРХИТЕКТУРНОГО ПРОЕКТИРОВАНИЯ И РИСУНКА

Методические указания

для выполнения лабораторных работ

по дисциплине

«Информатика и компьютерное проектирование»

для студентов специальности 1 - 69 01 01 «Архитектура»

Часть 1

Основы моделирования в 3ds Max

М54

УДК 004.94:721.01

Методические указания для выполнения лабораторных работ по дисциплине «Информатика и компьютерное проектирование» для студентов специальности 1-690101 «Архитектура».

В методических указаниях приведена методика выполнения лабораторных работ № 1, 2, 3, 4 по курсу «Информатика и компьютерное проектирование». Работы дают основные навыки для моделирования в программе 3ds Max, способствуют более глубокому изучению студентами компьютерных программ и использованию их для компьютерного проектирования. Описания выполнения лабораторных работ включают: постановку задачи, описание ее выполнения, отображение конечного результата (рисунки). Издаётся в 2-х частях. Часть 1.

Составитель: Годун А.И., ассистент

Рецензент: Гайдукович М. М., директор ЧУПС «Армиг», кандидат архитектуры, доцент

ВВЕДЕНИЕ

Области применения трехмерного компьютерного моделирования необычайно широки. С помощью графического редактора 3ds Max трехмерное моделирование получило широкое распространение. С помощью трехмерного моделирования можно построить виртуальный город, благоустроить его детскими площадками, клумбами и парковками для автомобилей. Можно проработать мелкие архитектурные детали или работать с большими композиционными объектами. Можно прогуляться по комнатам виртуального дома и посмотреть, как он выглядит еще до начала строительства.

В данном методическом указании даны четыре лабораторные работы. Освоив их можно не только получить представление о работе графического редактора 3ds Max, но и научиться создавать довольно сложные объекты, применять к ним материалы, выполнять визуализацию. Освоение навыков работы с программой 3ds Max развивает объемное мышление и прививает аккуратность и точность.

Данные лабораторные работы предназначены для студентов специальности

1-690101 «Архитектура» восьмого семестра обучения, начинающих или закрепляющих изучение трехмерного моделирования с помощью редактора 3ds Max. В доступной форме рассматриваются основные возможности программы.

Программа 3ds Max имеет удобный интерфейс, широкий набор инструментов для моделирования, анимации и визуализации, допускает использование дополнительных модулей, расширяющих возможности пакета. Результат работы с 3ds Max — сцена, состоящая из геометрических объектов, которые являются трехмерными, то есть описываются тремя координатами. Конечным результатом, завершающим работу над статической трехмерной сценой, является картинка — графический файл изображения или анимационный ролик.

Процесс создания реалистичной трехмерной сцены условно можно разбить на пять этапов.

- Прежде всего, необходимо создать объекты виртуального 3D-мира, поэтому первым этапом является моделирование.

- Реалистичность мира обуславливается не только цветом, но и материалами, из которых изготовлены объекты, поэтому второй этап — это текстурирование, то есть использование материалов и текстур.

- Все предметы в реальном мире освещены естественно или искусственно. Таким образом, третий этап — расстановка освещения.

- Как правило, объекты демонстрируют в эффектном ракурсе, поэтому четвертый этап - размещение камер, из виртуального объектива которых показывается сцена.

- Последний, пятый, этап — получение результата (обычно двухмерной «картинки», графического файла изображения), то есть так называемая визуализация.

В данном методическом указании постепенно проводится рассмотрение этих этапов моделирования.

Первая лабораторная работа знакомит с построением простейших примитивов – прямоугольника, шара, пирамиды, но, даже освоив их, можно решать многие вопросы по композиции и дизайну. Начиная с кирпичика, выстраивается забор, создаются его секции и перекладины. Используется модификатор Изгиб.

Вторая лабораторная работа учит работать с линией. Рисуя элементы различной конфигурации и выдавливая их, создается стул и стол. Методом вращения нарисованных плоских элементов создаются ножки для стола, тарелка и бокал.

В третьей лабораторной работе описывается создание изогнутых форм - вилки и ложки. Демонстрируется метод вырезания одного объекта из другого и создание рамы для картины методом Лофтинга.

Четвертая лабораторная работа учит работать с материалами. Деревянному элементу присваивается текстура дерева. Столешнице – отражение находящихся на ней предметов. Вилке и ложке задается цвет металла, настраивается блик. Стекланный бокал делается прозрачным и преломляет за собой видимые элементы – стеклу придается функция рефракции. Ставится источник света и делается рендер – визуализация.

Вторая часть методических указаний продолжит углублять знания в работе с программой 3ds Max. В процессе ее освоения будет создано небольшое здание кафе. Столы и стулья, выстроенные в уже проведенных работах, будут использованы для создания интерьера. Более детально будет описана работа с освещением, камерами и визуализацией.

ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА № 1

Тема. Ознакомление с общими принципами работы 3D Max, построение простейших примитивов и создание из них объектов.

Цель: настройка единиц измерения и координатной сетки, создание кирпичного забора.

Ход работы

Для начала работы в 3D Max необходимо настроить единицы измерения.

Зайдите в меню Customize и выберите там команду Units Setup (Настройка Единиц измерения). Появится диалоговое окно Units Setup (Единицы измерения). В области Display Unit Scale (Отображение единиц масштаба) предлагается несколько вариантов: Metric (Метрические), U.S. Standard (Американская система стандартов), Custom (Пользовательские) или Generic Units (Условные единицы измерения). Все размеры мы будем отображать в метрах, соответственно установим переключатель в положение Metric (Метрические) и в раскрывающемся списке выберем вариант Meters (Метры).

Настройка координатной сетки производится в меню Tools. Зайдите в меню Tools и выберите там команду Grids and snaps (Сетки и привязки). Во всплывающем меню выберите пункт Grids and snap settings... (Настройка сетки и привязок...). Зайдите в подменю Home Grid (исходная сетка) и установите коэффициент Grid spacing (Расстояние между линиями сетки) равным 0,1 или кратным 1.

Теперь можно создавать объекты в масштабе. Построим кирпичный столбик для забора. Переместите указатель мыши на командную панель Create (Создать) и щелкните на кнопке Box (Куб) в свитке Object Type (Тип объекта) раздела Geometry (Геометрия). В окне проекции Top (Вид сверху) в центре координат создадим кирпич. Размер пустотелого кирпича, используемого в строительстве, составляет 250 x 120 x 88 мм. Щелкните кнопкой мыши в точке пересечения черных линий (центр окна) и перетащите указатель в сторону от центра, наблюдая за тем, как увеличивается в размерах создаваемый объект. Отпустите левую кнопку мыши и переместите мышь вертикально вверх. В окне перспективы вы увидите как изменяется высота создаваемого объекта. Повторно нажмите левую кнопку мыши и завершите создание кирпича. В правой части экрана в меню Parameters (Параметры) отображены точные размеры объекта. Постарайтесь, чтобы они как можно точнее соответствовали размерам кирпича. Изначально точно параметры задать невозможно, поэтому их мы введем вручную. Так как единица измерения у нас один метр, то соответствующие значения должны быть:

Length: (Длина) - 0,25 m,

Width: (Ширина) - 0,12 m,

Height: (Высота) - 0,088 m.

Точный размер нужно ввести в графе Parameters. При создании объекта можно задать ему имя и цвет отображения на экране. Эти настройки находятся в меню Name and Color (Имя и цвет). При создании кирпича ему по умолчанию было присвоено имя Box 001. Переименуем его в «Кирпич 01». Если мы введем порядковый номер «01», то при дальнейшем копировании каждому последующему кирпичу будет присвоен следующий порядковый номер, а именно – «Кирпич 02», «Кирпич 03» и т.д., что очень удобно при большом количестве объектов на сцене.

Если вы завершили создание объекта и перешли к другому, то параметры любого предыдущего настраиваются в свитке Modify.

Изображение нашего кирпича должно соответствовать рисунку № 1.

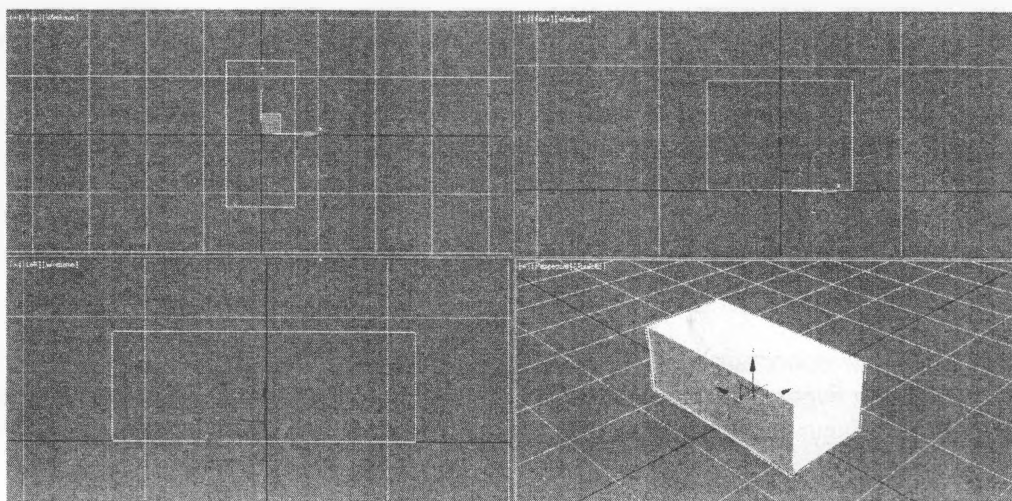


Рисунок 1 – Создание кирпича

Следующий шаг – создание кирпичного столбика для забора методом копирования. Перед копированием нужно выделить необходимый объект или несколько объектов, поскольку все действия выполняются относительно выделенных объектов. Существует два способа сделать копию объекта:

1. Применить команду меню Edit Clone (Правка Клонирование). При этом откроется диалоговое окно, в котором нужно указать тип создаваемого клона. Клон будет создан в том же месте, в котором находится оригинал объекта. Таким способом можно создать один клон исходного объекта;

2. Воспользоваться любым инструментом трансформации, удерживая нажатой клавишу Shift. В появившемся при этом диалоговом окне Clone Options (Параметры клонирования) следует указать количество клонов в счетчике Number of Copies (Количество клонов), а также их тип. Каждый клон будет смещен относительно предыдущего на то же расстояние, на которое первый клон был смещен относительно оригинала. Чтобы выбрать нужный тип создаваемого клона, следует в окне Clone Options (Параметры клонирования) установить переключатель в необходимое положение. Существует три типа клонов:

- Copy (Копия) — дублирующий объект, изменение которого не влияет на оригинал, то есть между объектами нет никакой связи;

- Instance (Образец) — дублирующий объект, «разделяющий» все свои параметры создания и модификаторы с оригиналом, то есть любое изменение оригинала отражается на самом оригинале и на других образцах;

- Reference (Экземпляр) — дублирующий объект, «разделяющий» все параметры и лишь некоторые модификаторы с оригиналом по принципу иерархии.

На виде сверху (Top) выделим кирпич, нажмем кнопку Shift и, удерживая ее, нажмем кнопку перемещения (Select and Move) на главной панели инструментов. Перетащить объект можно подведя курсор к любой из осей X или Y. Как только курсор поменяет вид на перекрестье со стрелочками, можно двигать. Передвинуть объект сразу по двум направлениям можно, переместив указатель курсора на желтый квадрат между осями X и Y. Отпустив кнопку мыши, надо выбрать способ копирования Copy и нажать Ok.

Повернем кирпич на 90 градусов, выбрав команду (Select and Rotate) на главной панели инструментов. Для более точного поворота (кратно 5 градусам) дополнительно нажмем кнопку Angle Snap Toggle (Угловая привязка). Подведем курсор к желтой окружности (вокруг выделенного объекта), нажмем левую кнопку мыши и переместим мышью вверх или вниз. Кирпич начнет поворачиваться. Угол его поворота будет отражен внизу на строке состояния рядом с координатой Z. Сделаем еще две копии кирпича и разместим их, как показано на рис. 2, оставив зазор между швами равным 10 мм.

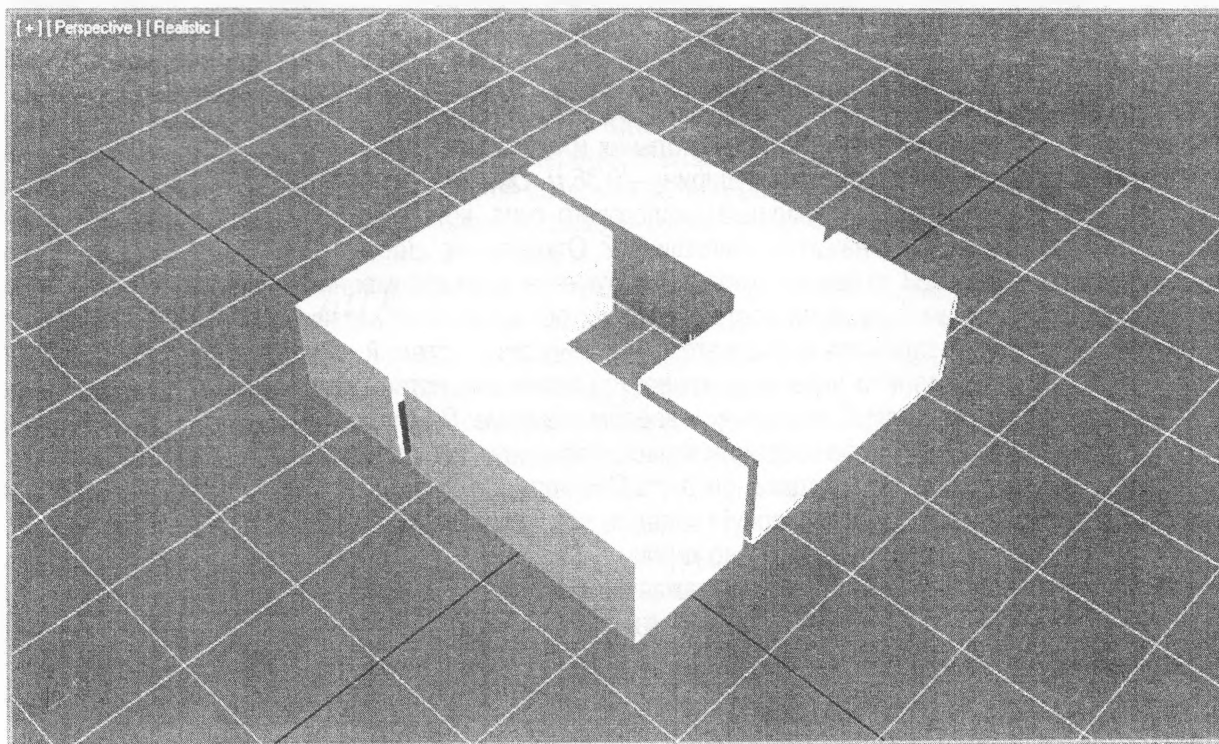


Рисунок 2 – Компоновка кирпичей друг с другом

Перейдем на окно Front (Вид спереди). Выделим все кирпичи, захватив их в рамку, и скопируем вверх, не забывая оставлять зазор для шва 10 мм. Чтобы кирпичи были с перевязкой швов, надо отразить их командой Mirror на главной панели инструментов. Во всплывающем меню надо выбрать тип (No slope), описанный выше, для перемещения, а также установить ось копирования X,Y или Z. В данном случае мы останавливаемся на предложенной оси X и нажимаем Ok. Выделяем все созданные кирпичи и снова копируем их вверх, не забывая оставлять зазор для шва. При копировании назначим количество копий, введя цифру 5 в графе Numbers of Copies. Получившийся заборный столб должен получиться высотой 1,2 м и состоять из 12 рядов кирпичей (рис.3).

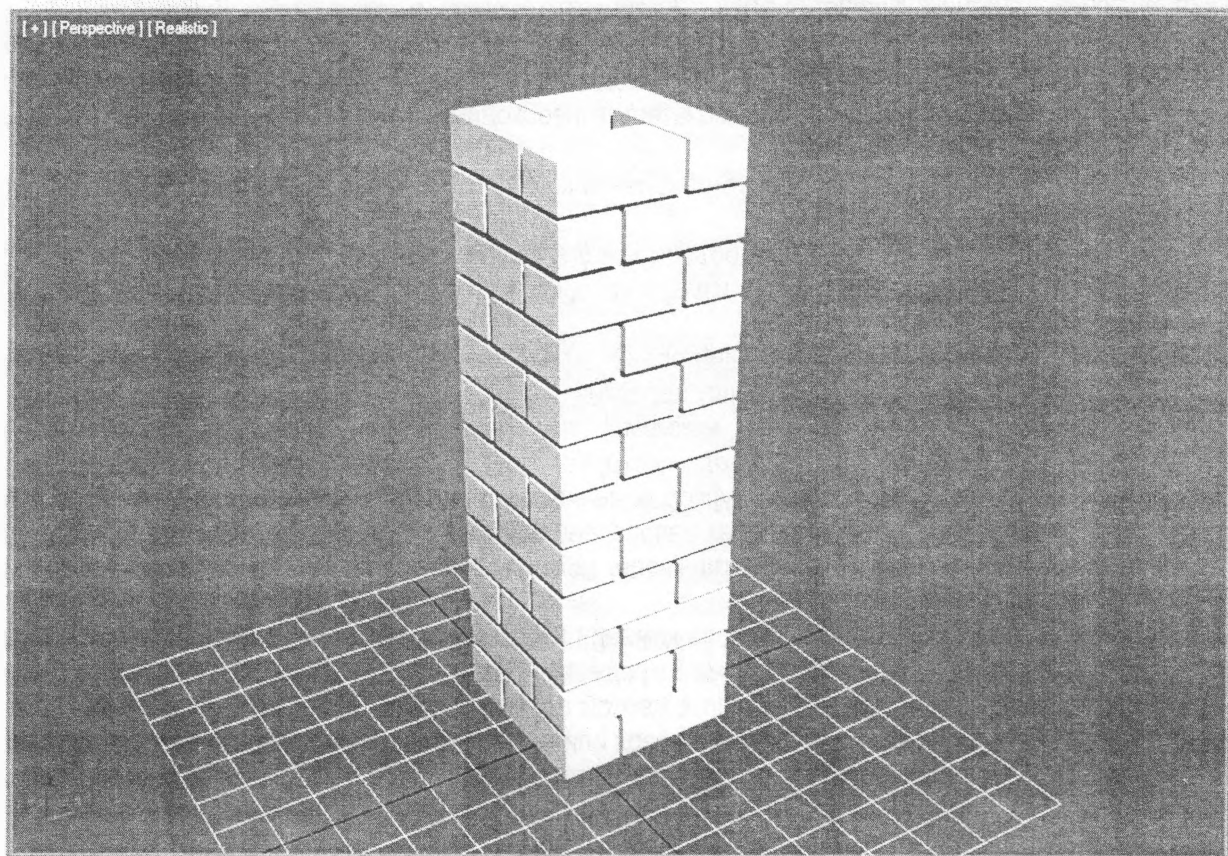


Рисунок 3 – Создание столба для забора

Если посмотреть на столб спереди или сбоку, будут видны открытые щели между кирпичами. Чтобы их скрыть, вставим внутрь столба прямоугольник и назовем его «фундамент 01». Высоту фундаментного столба зададим 1,5 м, а длину и ширину – 0,36 м. Опустим его вниз на 0,3 м. Точные значения трансформации можно указать с помощью диалогового окна, которое открывается при активизации инструмента трансформации и нажатии клавиши F12. Открыть это диалоговое окно можно также, просто щелкнув правой кнопкой мыши на любом инструменте трансформации на панели инструментов. Окно ввода значений трансформации состоит из двух областей. В области Absolute:World (Абсолютные: мировые) значения задаются в соответствии с мировой системой координат. В области Offset:Screen (смещение относительно экрана) учитывается экранная система координат. В данном случае воспользуемся экранной системой координат и введем значение -0,3 м по оси Z.

На вершине кирпичного столба создадим крышку-пирамиду для слива воды.

В командной панели Create (Создать) раздела Geometry (Геометрия) выберем кнопку Pyramid (Пирамида) и в окне проекции Top (Вид сверху) создадим пирамиду длиной и шириной равной 0,45 м и высотой 0,15 м. Пирамида строится аналогично кирпичу - начиная с основания, растягивая ее по диагонали. Равнобокую пирамиду можно построить, зажав кнопку Ctrl. В этом случае пирамида будет построена из центра. Создав новый объект, надо присвоить ему имя и цвет, например «Пирамида 01» зеленого цвета. Надо также учесть, что любой построенный объект изначально будет размещен на нулевой отметке координат, поэтому пирамиду нужно водрузить на столб, выбрав кнопку перемещения. Отцентрировать ее относительно столба также надо методом перемещения.

Создадим штакетины для забора, дополнительный фундамент снизу и увенчивающий столб шарик (рис.4).

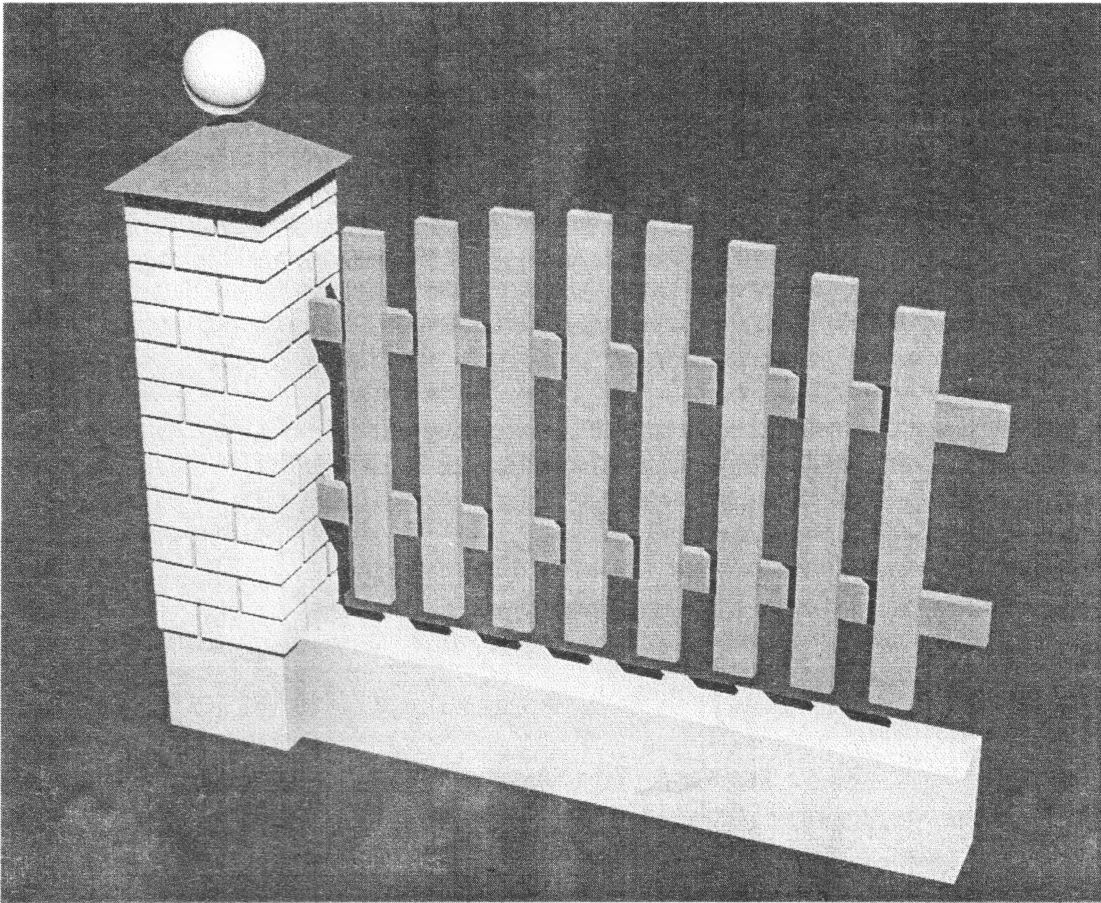


Рисунок 4 – Создание секции забора

Нижний фундамент строится инструментом Box, как и кирпич, и имеет габаритные размеры: ширина 0,2 м, длина 1,8 м и высота 0,3 м. Создадим сферу командой Sphere радиусом 0,1 м и переместим ее на самый кончик пирамиды.

Штакетины для забора строим командой Box на виде сверху. Первая штакетина (ближайшая к столбу) имеет длину 0,1 м, ширину 0,03 м и высоту 1 метр. Приподнимем первую штакетину на 0,1 м над нижним фундаментом и нулевой отметкой координат соответственно. Зажав клавишу Shift, скопируем штакетину вправо и зададим промежуточное расстояние между ними 0,1 м (ориентируясь по координатной сетке). При копировании в графе Number of copies введем цифру 7. Создадим две горизонтальные штакетины. Для этого скопируем правую штакетину. Повернем ее на 90 градусов и зададим длину равную 1,8 м (как и низ фундамента). Переместим горизонтальную штакетину на 0,2 м выше низа вертикальных, и скопируем ее вверх. Для создания разных высот вертикальных штакетин нужно выбрать соответствующую и поменять параметр высоты (High). В данном случае высота второй штакетины 1,05 м, третьей 1,1 м, четвертой и пятой 1,12 м.

Для создания длинного забора создадим группу из построенных элементов. Сгруппированные объекты не считаются единым объектом, а просто обрабатываются вместе. Они считаются набором объектов. Для группирования объектов выделите нужные и выполните команду Group Group (Группировка Группировать). В появившемся при этом окне задайте имя группы. Объекты группы не могут выделяться отдельно, пока вы не откроете группу или не разгруппируете объекты. Чтобы добавить объект в группу, выделите его и выберите команду Group Attach (Группировка Присоединить). Затем щелкните на группе, к которой хотите присоединить объект. Открытие группы применяется в том случае, если вы хотите выделить отдельные объекты, входящие в группу. Чтобы открыть группу, выделите ее и выберите команду меню Group Open (Группировка Открыть). Вокруг группы появится розовый габаритный контейнер, указывающий на то, что группа открыта.

Чтобы закрыть группу, выделите хотя бы один объект открытой группы и выполните команду меню Group Close (Группировка Закрыть). Розовый габаритный контейнер исчезнет, а группа закроется.

Для отсоединения объекта от группы сделайте следующее:

1. Откройте группу.
2. Выделите объект, который хотите отсоединить.
3. Выполните команду Group Detach (Группировка Отсоединить). Объект отсоединится от группы.

Чтобы разгруппировать объекты, выполните следующие действия:

1. Выделите группу.
2. Выберите команду Group Ungroup (Группировка Разгруппировать). Объекты будут разгруппированы.
3. Чтобы разгруппировать сразу все вложенные группы, выберите Group Explode (Группировка Разбить).

Создадим группу, выделив все созданные элементы забора и нажав кнопку Group. Зададим имя созданной группе «Секция 01». Скопируем созданную группу вправо и зададим коэффициент Number of copies, равный 5 (рис.5).

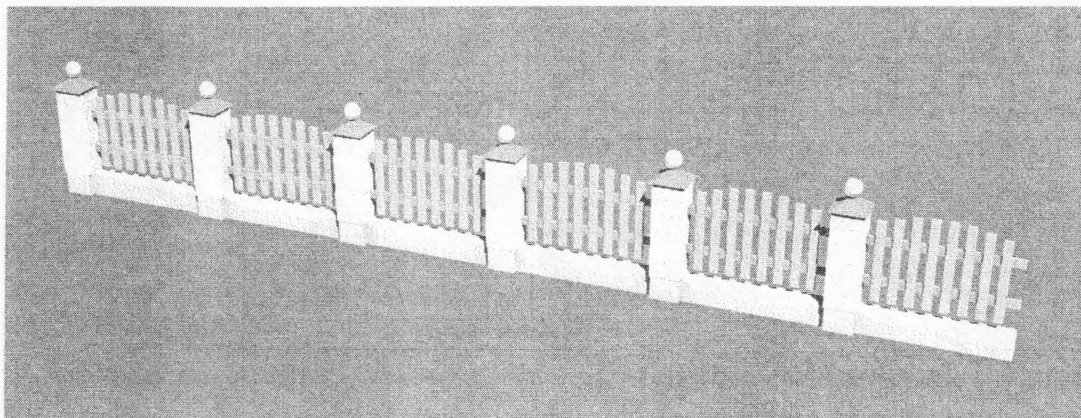


Рисунок 5 – Забор из шести секций

Сделаем изгиб секции на 90 градусов с помощью модификатора Bend. Модификатор — это действие, которое применяется к объекту, чтобы деформировать его или изменить его свойства. При работе с объектами важным элементом является стек модификаторов (Modifier Stack), который находится на вкладке Modify (Редактирование) командной панели. В этом списке отображается история применения модификаторов к выделенному объекту, а также можно получить доступ к режимам редактирования подобъектов. При выделении объекта его параметры появляются на вкладке Modify (Редактирование) командной панели под стеком модификаторов.

Выделим последнюю секцию (секция 06), раскроем группу и отделим (Detach) от нее штакетины и низ фундамента. Разобьем горизонтальные штакетины на сегменты, введя в графе Height Segs: (Сегменты по высоте) цифру 20. Разобьем низ фундамента на сегменты, введя в графе Width Segs: (Сегменты по ширине) цифру 20. Низ фундамента и штакетины объединим в группу и присвоим ей название «Изгиб 01». Применим модификатор Bend. Зададим ось изгиба X. В графе Angle (Угол) введем цифру 90. В графе Direction (Направление) введем параметр -90.

Повернем изогнутую секцию забора на 45 градусов, введя коэффициент -45 по оси Z и приставим ее к прямой секции. Скопируем и повернем еще несколько прямых секций, чтобы продлить забор дальше (рис.6).

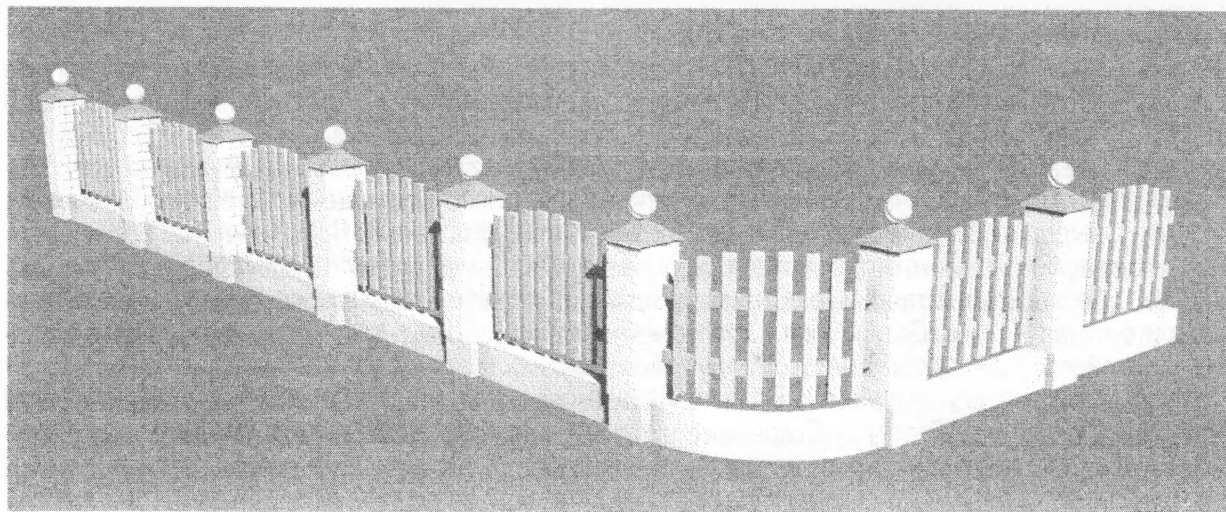


Рисунок 6 – Изогнутая секция забора

ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА № 2

Тема. Работа со сплайнами, построение стола и кресла, использование модификаторов Extrude и Lathe.

Цель: изучить методы построения сплайнов, научиться использовать сплайны для создания трехмерных объектов.

Ход работы

С помощью примитивов можно создать огромное количество различных объектов, но иногда при построении нестандартных форм они не могут помочь. Тогда на помощь приходят сплайны. Это стандартные двухмерные геометрические фигуры, такие как прямоугольник, окружность, звезда и т. д. Кроме того, к сплайнам относятся текстовые символы и произвольные кривые.

Сплайны бывают замкнутыми и незамкнутыми. Все сплайны состоят из подобъектов: вершин и сегментов. Сегмент — это кусочек сплайна, с двух сторон ограниченный вершинами. Сегменты, в свою очередь, бывают прямолинейными и криволинейными. Кривизну сегмента определяет тип вершины. Вершины в 3ds Max бывают четырех типов:

-Corner (С изломом) — входящие в вершину сегменты не имеют кривизны;

-Smooth (Сглаженная) — вершина, через которую кривая сплайна проводится с плавным изгибом, причем входящие сегменты симметричны;

-Bezier (Безье) — данная вершина характеризуется тем, что имеет направляющие и управляющие маркеры, которые могут изменять форму кривой. Направляющие и управляющие маркеры зависят друг от друга и могут лежать только на одной прямой;

-Bezier Corner (Безье с изломом) — эта вершина также имеет направляющие и управляющие маркеры, но они абсолютно независимы, то есть изменение положения одного маркера меняет форму кривой, а положение второго маркера остается неизменным.

При рисовании сплайнов с помощью инструмента Line (Линия) можно сразу создавать вершины определенного типа. При рисовании произвольной кривой щелчками кнопкой мыши задается положение ее вершин. При этом вершины могут задаваться простыми щелчками кнопкой мыши или щелчками с перетаскиванием мыши. В таком случае следует обратиться к свитку Creation Method (Метод создания), который доступен при активизации инструмента Line (Линия). В этом свитке имеются два переключателя: Initial Type (Начальный тип) и Drag Type (Тип перетаскивания). Первый задает, будут ли при простых щелчках формироваться вершины с изломом (Corner) или сглаженные (Smooth), а второй — будут ли при щелчках с перетаскиванием создаваться вершины с изломом (Corner), сглаженные (Smooth) или вершины Безье (Bezier). Чтобы иметь возможность работать с несколькими сплайнами одновременно, их следует объединить в один, то есть каждый из них должен стать подобъектом одного объекта-сплайна. Это можно сделать с помощью кнопки Attach (Присоединить), которая находится в свитке Geometry (Геометрия). Данная кнопка доступна на любом уровне редактирования.

Можно изменять положение вершин как вручную, так и указывая точные значения трансформации. Кроме того, на уровне редактирования вершин можно изменять их тип. Чтобы изменить тип выделенной вершины (или нескольких вершин сразу), нужно щелкнуть на ней правой кнопкой мыши. Появится контекстное меню, в котором возле названия текущего типа установлен флажок. Для изменения типа вершины достаточно выбрать любое другое название и щелкнуть на нем. Если необходимо сделать замкнутый сплайн (то есть сплайн, у которого начальная и конечная вершины совпадают), то при построении сплайна следует подвести указатель к точке, в которой была создана первая вершина сплайна, и щелкнуть на ней. При этом появится окно с вопросом Close spline? (Замкнуть сплайн?), на который нужно ответить утвердительно, щелкнув на кнопке Yes (Да). Если сплайн должен быть незамкнут, для завершения построения щелкните правой кнопкой мыши.

При выборе типа вершин Corner (С изломом) и Bezier Corner (Безье с изломом) появляются направляющие с манипуляторами. Они представляют собой желтые отрезки касательных с зелеными маркерами на концах. Перемещение маркеров приводит к изменению формы сплайна. При редактировании на уровне вершин в свитке Geometry (Геометрия) доступны следующие операции по добавлению вершин:

-Refine (Уточнить) — позволяет добавлять дополнительные вершины без изменения контура-сплайна. Для добавления вершины достаточно активизировать кнопку, подвести указатель мыши к сегменту и щелкнуть кнопкой мыши. При использовании этого инструмента создается вершина типа Bezier (Безье);

-Insert (Вставить) — дает возможность вставить вершину в любой точке сплайна и сразу переместить ее. В этом случае создается вершина типа Corner (С изломом).

Для выхода из режима создания вершин необходимо щелкнуть правой кнопкой мыши. Используя кнопку Break (Разбить), можно разбить сплайн, то есть сделать его незамкнутым в любой выделенной вершине. При этом образуются две совпадающие, но раздельные вершины, а сплайн становится незамкнутым.

Настроим единицы измерения и на виде слева (Left) создадим замкнутый сплайн в виде контура боковины стула. Высота кресла должна составлять 80 сантиметров (0,8 метра). Для рисования сплайна под углом 90 градусов необходимо удерживать клавишу Shift. Чем меньше точек использовать при построении, тем проще будет редактировать полученную форму. В пункте Initial Type (Начальный тип) выберем вершину с изломом (Corner), в пункте Drag Type (Тип перетаскивания) выберем сглаживание (Smooth). На рисунке 7 показаны стадии создания боковины кресла. Слева – построение вершин. По середине – сглаживание вершин. Справа – создание поручня кресла. Поручень необходимо присоединить к креслу командой Attach, описанной выше.

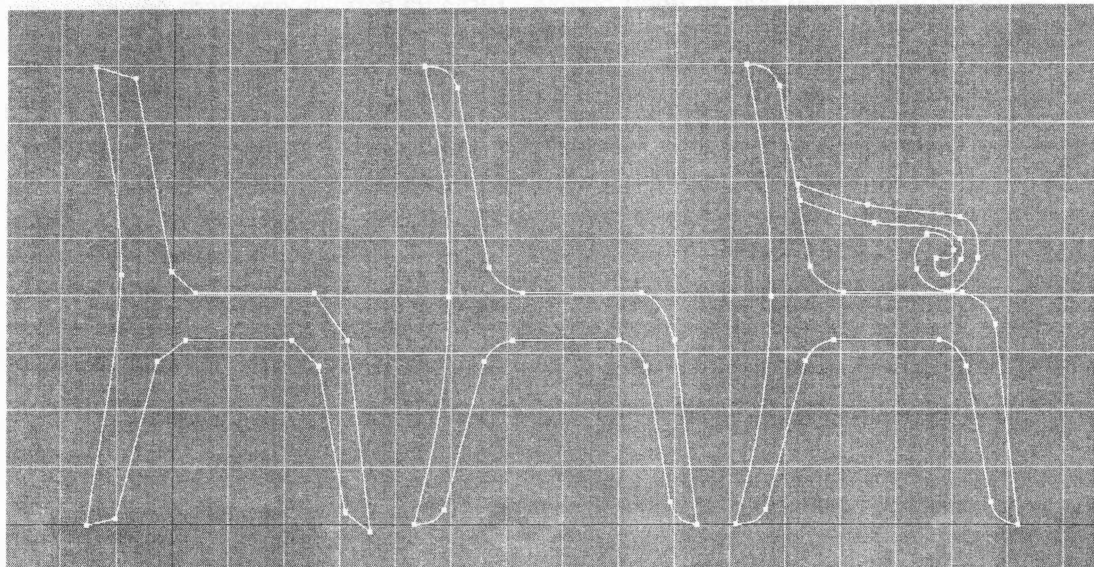


Рисунок 7 – Начальные стадии построения кресла

После создания модели из линий, применим к боковине кресла модификатор Extrude (Выдавить), задав величину выдавливания Amount равную 0,2 метра. В случае, если сплайн не замкнут, или его части имеют пересечение друг с другом – выдавливание не получится. На экране будет виден только пустой каркас.

Полученный объект назовем «Боковина 01» и присвоим ему коричневый цвет, близкий к цвету древесины. Сделаем вторую боковину для кресла, скопировав вбок на 0,4 м боковину 01. Создадим сиденье, нажав кнопку Geometry и выбрав в свитке Extended Primitives (Улучшенные примитивы) объект Chamfer Box (Сглаженный куб) высотой 0,05 м, длиной 0,38 м и шириной 0,36 м. Зададим фаску сглаживания Fillet равную 0,02 м. Переместим полученное сиденье в положение, как показано на рисунке 8. Создадим копию сиденья и переместим ее в верхнюю часть кресла, создав спинку. Изменим ширину скопированной части с 0,36 м до 0,14 м. Создадим две дополнительные перекладины из примитива Box шириной 3 см и высотой 8 см.

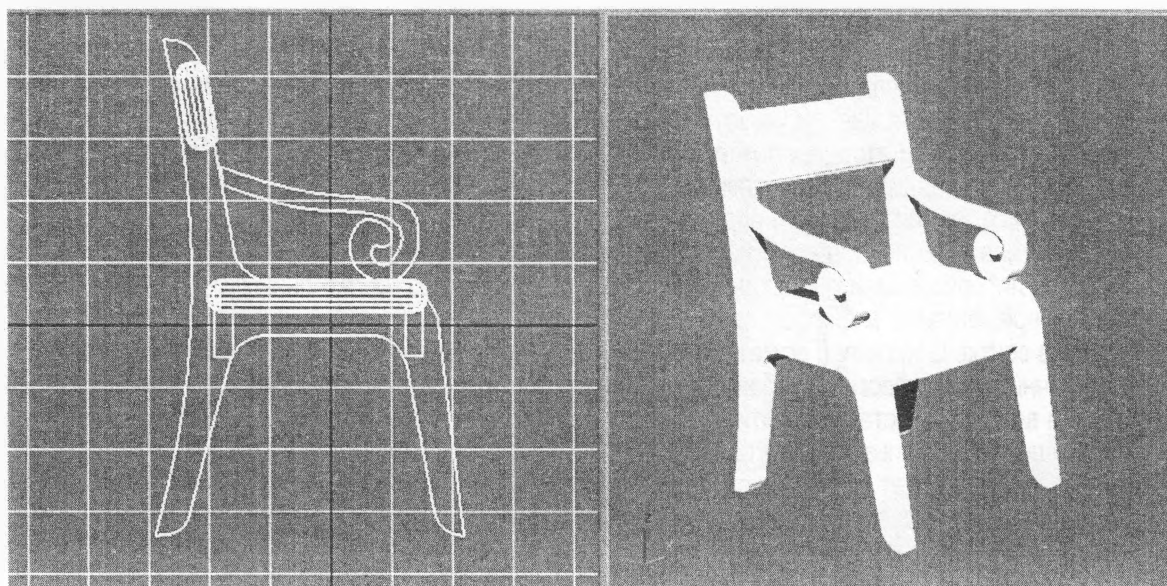


Рисунок 8 – Создание сиденья и спинки кресла

Создадим изгиб спинки, разбив ее на 20 сегментов по длине и задействовав модификатор Bend (Изгиб), задав угол поворота 50 градусов (рис 9).

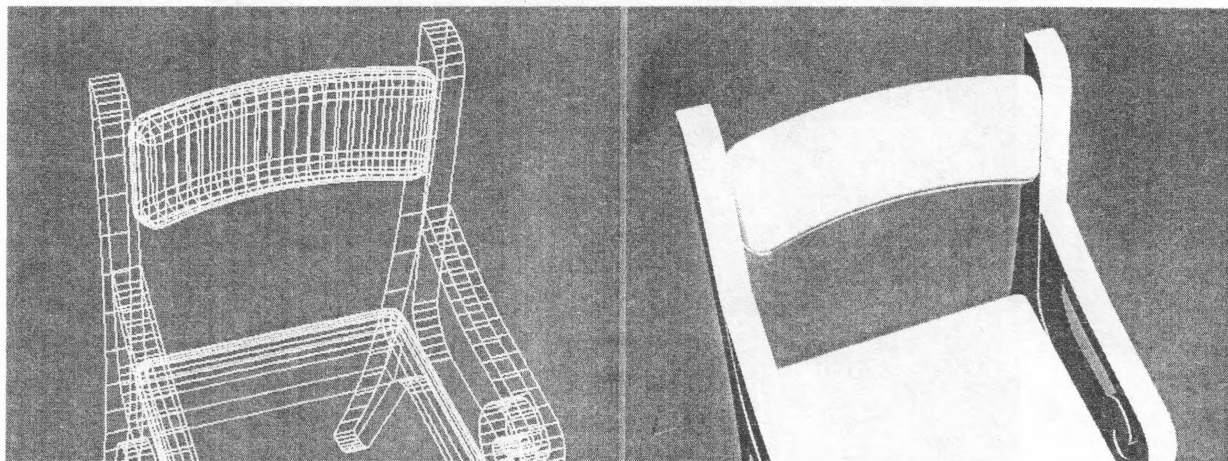


Рисунок 9 – Изгиб спинки кресла

Стол начнем делать со столешницы на виде сверху (Top). Чтобы стол получился более оригинальным, а также для закрепления знаний работы с линиями, его форму сделаем усложненной. На рисунке 10 отображены точки при создании контура столешницы. Угловые точки типа Bezier corner, крайние – Smooth. Длину между торцевыми точками возьмем равной 2 м, а ширину – 0,9 м. Вынос изгибающихся деталей примем 0,1 м. Выдавим столешницу на 0,03 м и перенесем ее на высоту 0,8 м от уровня пола (нуля).

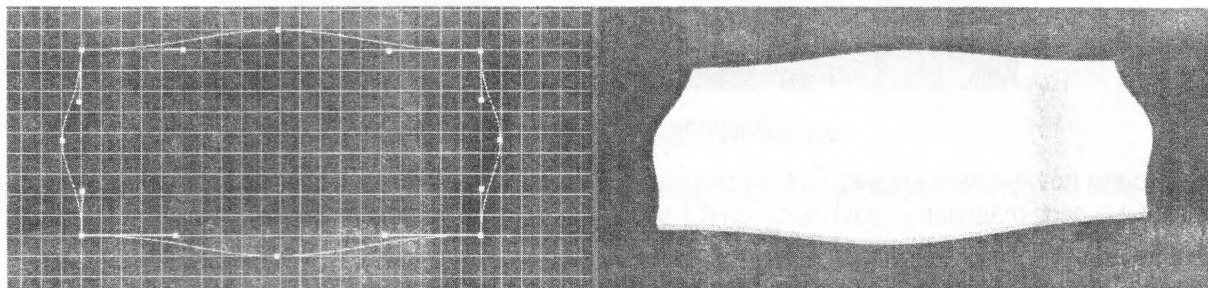


Рисунок 10 – Создание столешницы

Создадим ножки для столешницы модификатором Lathe (Вращение).

Модификатор Lathe (Вращение) создает трехмерный объект, поворачивая сплайн относительно какой-либо оси. Для применения модификатора Lathe (Вращение) необходимо построить сплайн-профиль, имеющий форму поперечного сечения объекта, а точнее половины объекта. При этом для построения симметричного объекта необходимо выполнить два условия:

- концевые вершины сплайна должны иметь тип Corner (Угловая);
- концевые вершины должны иметь одинаковую координату X.

Программа высчитывает геометрическую середину объекта и использует ее в качестве оси вращения. Чтобы это исправить, в области Align (Выравнивание) свитка Parameters (Параметры) настроек модификатора Lathe (Вращение) щелкните на соответствующей кнопке:

- Min (Минимум) — использует в качестве оси вращения левые точки;
- Center (Центр) — применяет в качестве оси вращения центр объекта (вариант по умолчанию);
- Max (Максимум) — использует в качестве оси вращения правые точки.

Очень часто тело вращения получается черным, у модели вместо лицевой поверхности видна внутренняя. Это происходит из-за неверного положения нормалей, то есть объект получается вывернутым наизнанку. В таком случае следует установить флажок Flip Normal (Перевернуть нормали). Важной настройкой модификатора Lathe (Вращение) является ручная настройка оси вращения. Для ручной настройки оси надо зайти во вкладку Modify и слева от строки Lathe нажать черный плюсик. Во всплывающем меню появится строка Axis (Ось). Выделив эту строку, можно переместить ось по экрану вручную, предварительно нажав кнопку перемещения.

Нарисуем сплайном контур ножки стола и присвоим ему модификатор Lathe, как показано на рисунке 11.

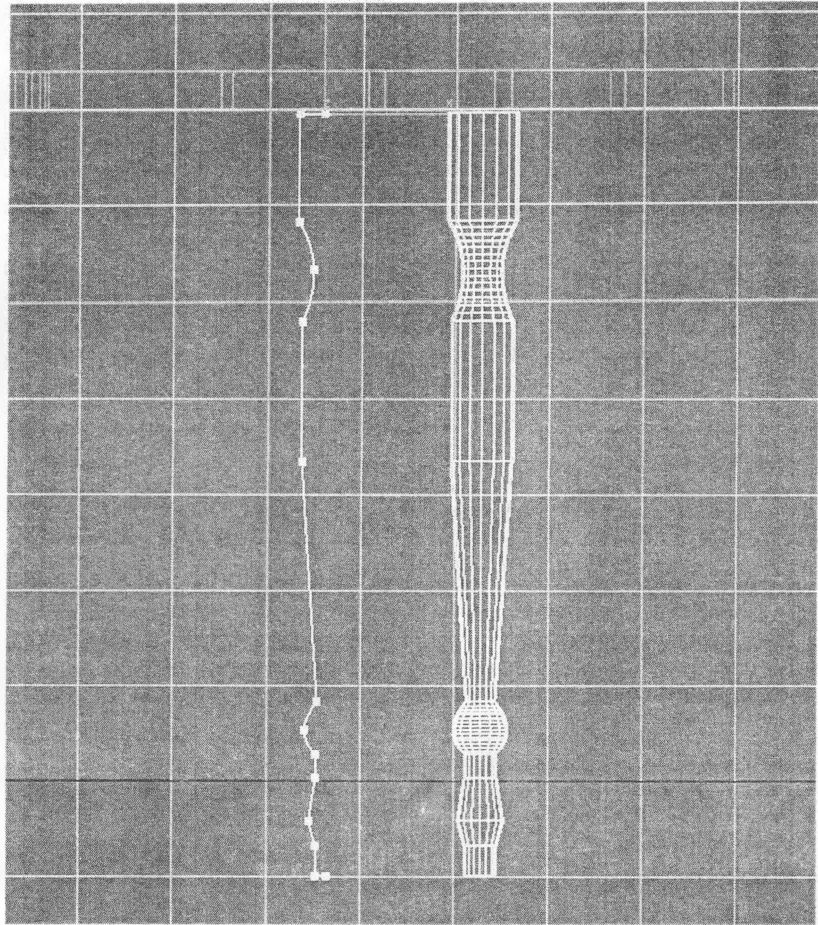


Рисунок 11 – Ножка стола

Назовем ножку стола «Ножка 01» и сделаем три копии по краям столешницы. Соединим их дополнительными перекладинами (Вох) высотой 0,1 м и шириной 0,02 м, чтобы придать столу натуральность (рис.12).

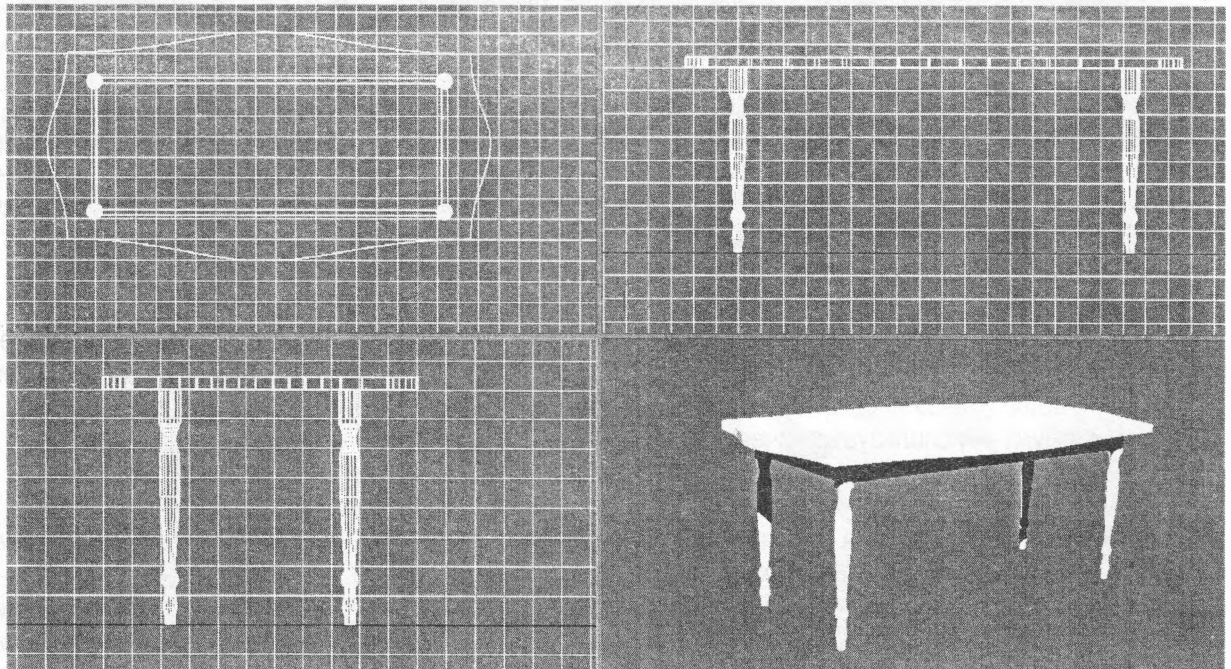


Рисунок 12 – Окончательная сборка стола

Методом вращения Lathe создадим тарелку и бокал. Форму и габариты зададим по собственному желанию. Образец создания показан на рисунке 13.

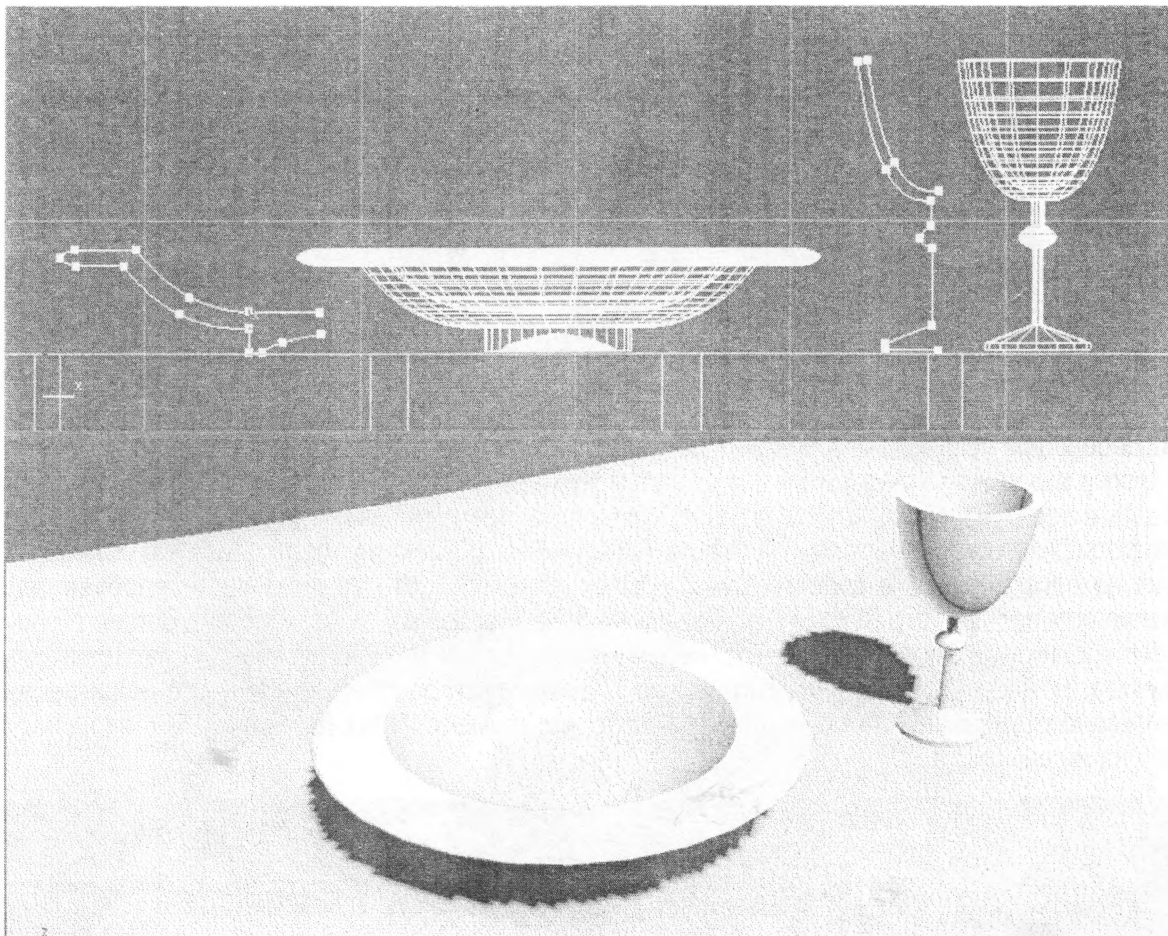


Рисунок 13 – Создание тарелки и бокала

Скопировав несколько стульев и расположив их вокруг стола, сервировав стол, можно создать вполне уютный столик для кафе (рис.14).

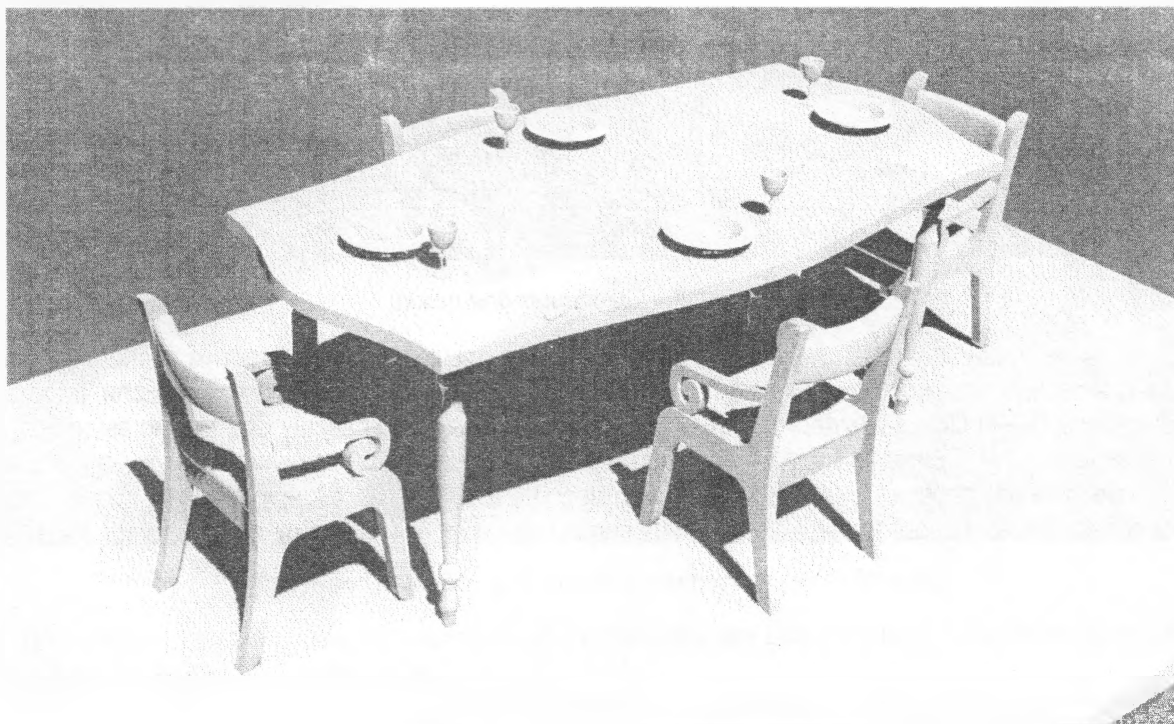


Рисунок 14 – Стол для кафе

Сохраните созданные объекты, чтобы использовать их в следующих работах.

ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА № 3

Тема. Преобразование простых примитивов, работа с составными объектами (Compound Objects). Лофтинг, Вырезание.

Цель: создание ложки и вилки.

Ход работы

Создадим ложку, трансформировав куб (Box) в редактируемый объект. Настроим единицы измерения для работы с мелкими объектами, введя в графе Units Setup – миллиметры. На виде сверху (Top) создадим куб-заготовку для ложки длиной 170 мм, шириной 40 мм и высотой 2 мм. Зададим количество сегментов по длине (Length Segs) равное восьми, а по ширине (Width Segs) равное трем. Чем больше сегментов задать, тем точнее получится модель, но тем сложнее ее будет корректировать. Переведем наш объект в редактируемую сетку, для чего, наведя на него курсор, нажмем правую кнопку мыши и в четвертном меню выберем команду Convert to: Convert to Editable poly (Конвертировать в редактируемую полисетку). После преобразования объекта в редактируемую полисетку в стеке модификаторов появляется название Editable Poly (Редактируемая полисетка). Слева от названия находится значок в виде «плюса», щелчок на котором открывает дерево подобъектов. Оно содержит следующие структурные элементы: Vertex (Вершина), Edge (Ребро), Border (Граница), Polygon (Полигон) и Element (Элемент). Переключаясь на тот или иной уровень редактирования подобъектов, можно выделять соответствующие подобъекты и работать с ними. Все подобъекты дополнительно отображены на панели Modify. Выберем элемент Vertex (Вершина). Все вершины появятся на экране (рис.15).

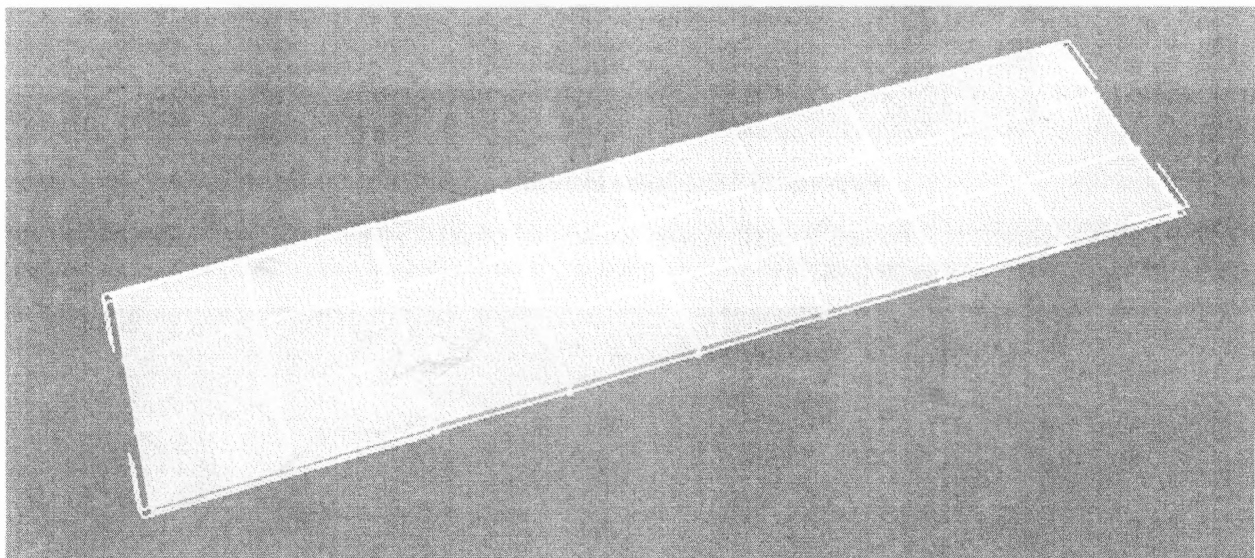


Рисунок 15 – Заготовка для ложки

Выбрав на главной панели инструмент «перемещение», выделим и переместим последовательно вершины в разных окнах проекций, чтобы заготовка по форме стала похожа на ложку. Если, работая инструментом Select Object (Выделить объект), удерживать нажатой клавишу Ctrl, можно выделить несколько точек сразу. При удерживании клавиши Alt можно отменять выделение «ненужных» вершин. Для симметричного перемещения вершин можно воспользоваться масштабированием. Форму ложки будем придавать последовательно – начиная на виде сверху (Top), а затем на виде сбоку (рис.16).

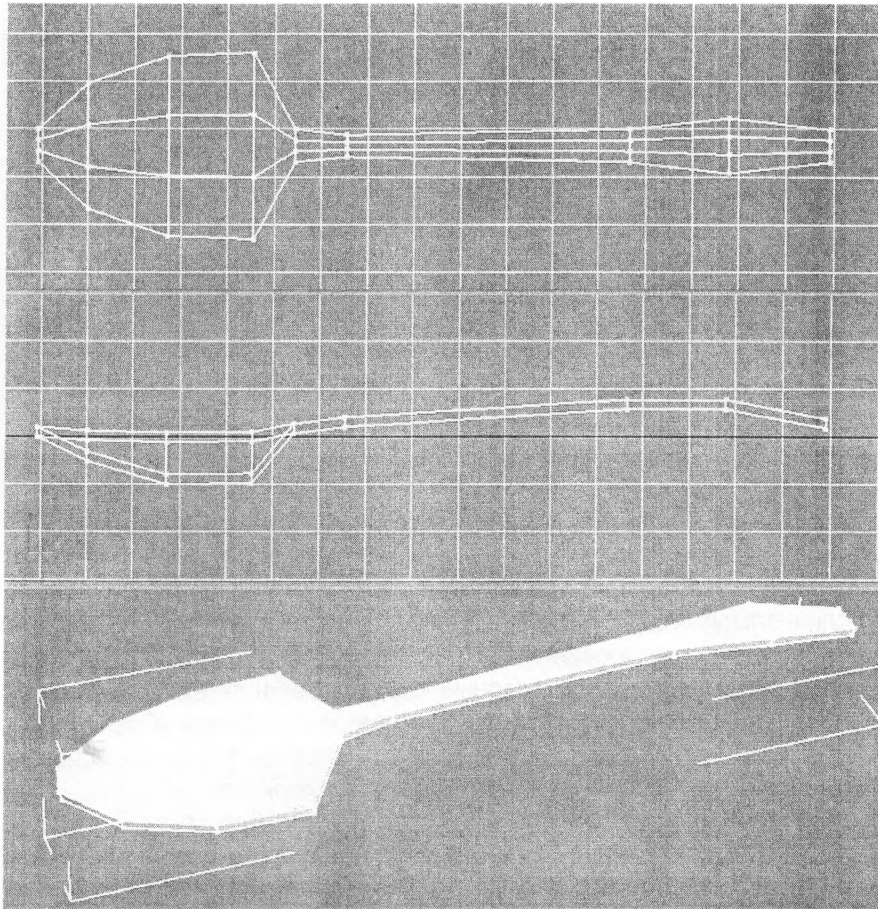


Рисунок 16 – Корректировка вершин ложки

Применим к полученной модели модификатор MeshSmooth (Сглаживание Сетки) и введем в его настройках параметр Iterations (Разбиение) цифру 2 или 3. Если ввести этот параметр очень большим, то процесс обработки сглаживания может сильно затянуться. После применения сглаживания ложка должна выглядеть округлой и без изломов (рис.17).

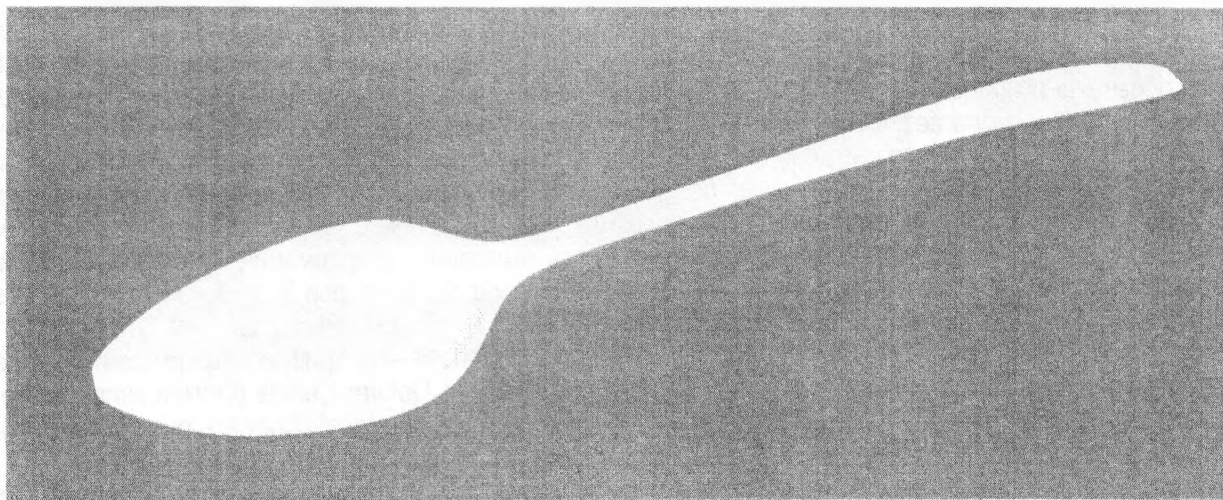


Рисунок 17 – Вид ложки после сглаживания (MeshSmooth)

Для создания вилки будем использовать два модификатора Loft (Лофтинг) и Boolean (Вырезание). Подробнее ознакомимся с Лофтингом.

Составной объект Loft (Лофтинг) создает трехмерные модели на основе двух и более сплайнов. При этом один или более сплайнов используются для определения формы сечения модели, а другой сплайн задает траекторию-путь, вдоль которой это сечение (или несколько сечений) будет располагаться. В процессе создания тела лофтинга участвуют только двухмерные тела, например сплайны. Путь лофтинга может быть любым, но это обязательно должен быть один непрерывный сплайн.

Формы, состоящие более чем из одного сплайна, например кольцо, нельзя использовать в качестве пути. Создать лофтинговый объект можно двумя способами:

- выделить путь-траекторию и указать форму сечения;
- выделить форму и указать путь.

Самый простой пример модели, выполненной с помощью метода лофтинга, — картинная рама. Для ее создания нужно два сплайна: прямоугольник, который будет играть роль пути, и форма в виде уголка. Прямоугольник в этом случае определяет форму рамки, а уголок — сечение.

Получить доступ к команде создания составных объектов можно с помощью меню Geometry (Геометрия), раскрыть список подкатегорий (там, где написано Standard Primitives (Стандартные примитивы)), выбрать строку Compound Objects (Составные объекты) и в свитке Object Type (Тип объекта) нажать кнопку с названием операции — Loft (Лофтинг). В свитке Creation Method (Метод создания) нажать кнопку Get Shape (Получить форму) и щелкнуть на сплайне-форме в любом окне проекций.

Если форма подходит для построения лофтингового объекта, указатель мыши при наведении на нее приобретет характерную форму. Если выделенный объект не может быть путем лофтинга, кнопка Get Shape (Получить форму) окажется недоступной.

По умолчанию формы-сечения выравниваются своими центрами по траектории, однако положением формы относительно траектории можно управлять. Для этого следует выделить тело лофтинга и перейти на вкладку Modify (Редактирование) командной панели. В стеке модификаторов появится название объекта Loft (Лофт). Если щелкнуть на плюсишке слева от названия объекта, то раскроется дерево подобъектов, содержащее два уровня редактирования: Shape (Форма) и Path (Путь). Редактировать лофтинговую поверхность можно, не только изменяя двумерные тела (форму и путь), но и управляя подобъектами. Если в дереве подобъектов перейти на уровень редактирования Shape (Форма), то в окне проекции Perspective (Перспектива) на трехмерном объекте появятся сплайны-формы, на основе которых был создан лофтинговый объект. Формы имеют белый цвет, но если выделить любую из них, то она окрасится красным цветом. На уровне редактирования Shape (Форма) можно перемещать, вращать и масштабировать формы сечений, используя соответствующие инструменты. Кроме того, если трехмерное тело перевернуто, нужно всего лишь изменить направление пути — сделать конечную точку начальной. Начальная вершина имеет желтый цвет. Чтобы изменить порядок следования вершин, выделите конечную точку (белый квадратик) и в свитке Geometry (Геометрия) нажмите кнопку Make First (Сделать первой).

У лофтинговых объектов есть еще один способ изменения формы — с помощью деформаций. Для этого предназначен свиток Deformations (Деформации). Он становится доступен при переходе на вкладку Modify (Редактирование) командной панели. В свитке имеются кнопки, позволяющие выполнить пять деформаций: Scale (Масштаб), Twist (Скручивание), Teeter (Качка), Bevel (Скос) и Fit (Подгонка). Подробно рассмотрим самую популярную деформацию — Scale (Масштаб).

При щелчке на кнопке с названием деформации появляется диалоговое окно. Линия красного цвета с точками на концах — это кривая деформации, которая соответствует пути лофтингового объекта. Точки обозначают процент длины пути. По умолчанию таких точек две — 0 % пути и 100 % пути. Под красной линией располагается толстая серая линия — это серединная ось тела лофтинга. Если изменять положение точек на кривой деформации, будет изменяться и тело лофтинга. При деформации тело лофтинга может изменяться по двум осям — X и Y. По умолчанию в окне деформации нажата кнопка Make Symmetrical (Сделать симметричным), что означает одновременную деформацию по двум осям. Если отключить кнопку, то появится возможность выполнить деформацию по одной из осей: кнопка Display X Axis (Отобразить ось X) позволяет деформировать по оси X, кнопка Display Y Axis (Отобразить ось Y) — по оси Y. Можно отобразить сразу две кривые деформации, за это отвечает кнопка Display XY Axis (Отобразить оси X и Y). Если требуется поменять кривую деформации по X на кривую деформации по Y и, наоборот, используется кнопка Swap Deform Curves (Обмен кривыми деформаций), которая доступна, только когда отжата кнопка Make Symmetrical (Сделать симметричным). Для отмены деформаций воспользуйтесь инструментом Reset Curve (Восстановить кривую).

На кривую деформации можно добавлять управляющие точки. Для этого предназначен инструмент Insert Corner Point (Вставить точку с изломом). Впоследствии тип точки можно изменить. Для этого точку нужно выделить, щелкнуть на ней правой кнопкой мыши и выбрать в появившемся контекстном меню необходимый тип. Для выделения и перемещения точек используется инструмент Move Control Point (Переместить контрольную точку). Для удаления ненужной точки существует инструмент Delete Control Point (Удалить контрольную точку).

Создадим раму для картины. На виде спереди (Front) нарисуем прямоугольник. Прямоугольник (Rectangle) находится там, где и линия (Line) - в разделе Shapes (Формы), свиток Splines (Сплайны). Назначим ему длину равную 1,5 м, а ширину - 1 м. На виде слева линией изобразим профиль рамы для картины высотой 10 см. Рисовать профиль необходимо против часовой стрелки (рис. 18).

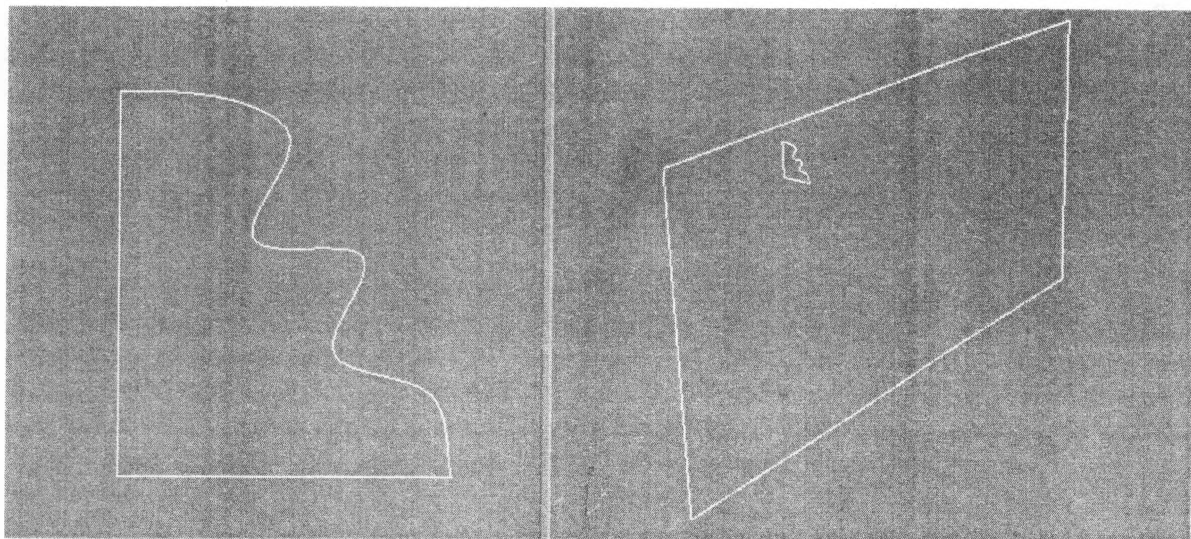


Рисунок 18 – Профиль рамы для картины

Выделим прямоугольник и нажмем кнопку Loft, описанную выше. В раскрывшемся списке нажмем Get Shape (Взять форму) и щелкнем курсором на профиле рамы. В командной панели Modify закладки Surface Parameters (Параметры Поверхности) уберем галочки с пунктов Smooth Length (Сглаживание по Длине) и Smooth Width (Сглаживание по Ширине). Полученная рама изображена на рисунке 19.

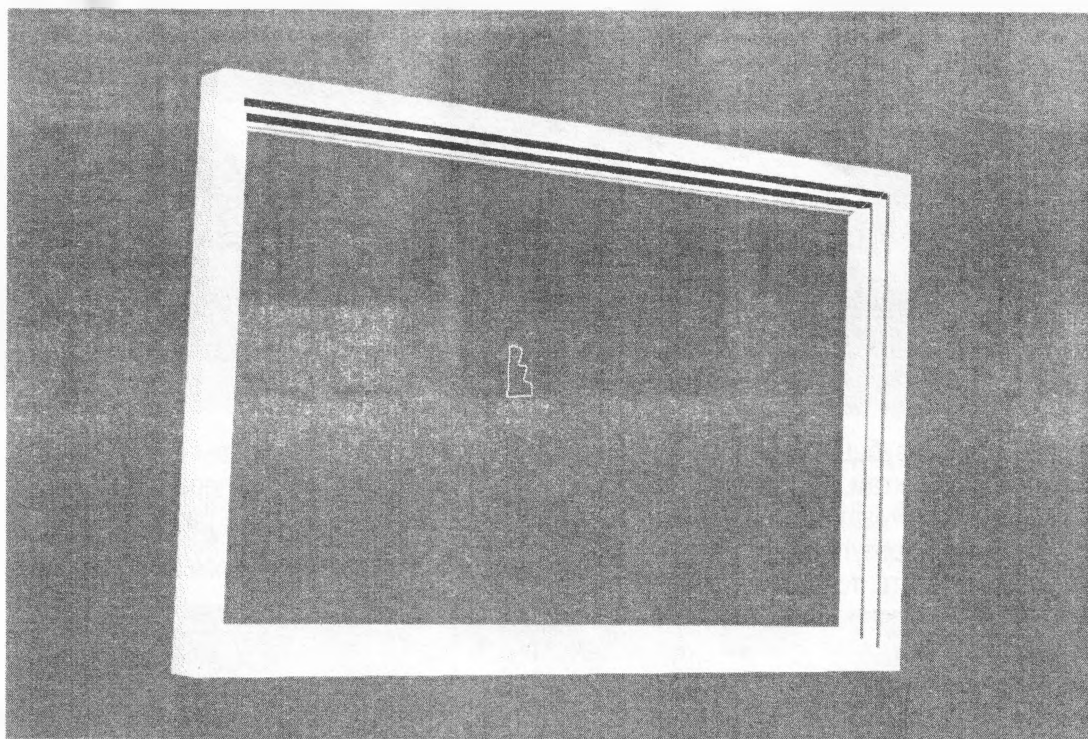


Рисунок 19 – Готовая рама для картины

Приступим к созданию вилки. На виде слева (Left) нарисуем сплайном боковой контур вилки длиной 180 мм, а на виде спереди (Front) – прямоугольник длиной (Length) 20 мм, шириной (Width) 4 мм и радиусом сглаживания (Corner radius) 1,5 мм (рис. 20).

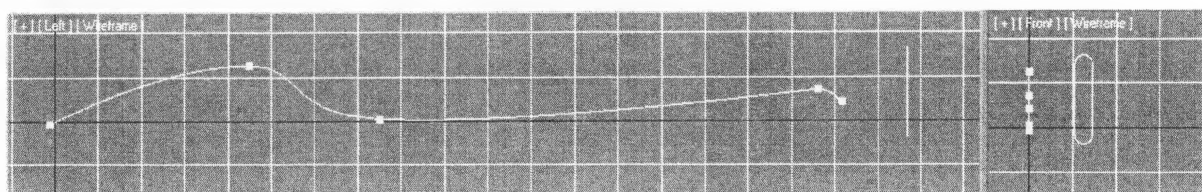


Рисунок 20 – Профиль вилки

Выделим боковой контур вилки и применим к нему Лофтинг (Loft). В меню Лофтинга нажмем кнопку Get Shape (Взять Форму) и щелкнем на прямоугольнике. Применим к полученному профилю деформацию Scale (Масштаб), зайдя в свиток Deformations (Деформации) и нажав соответствующую кнопку (рис. 21).

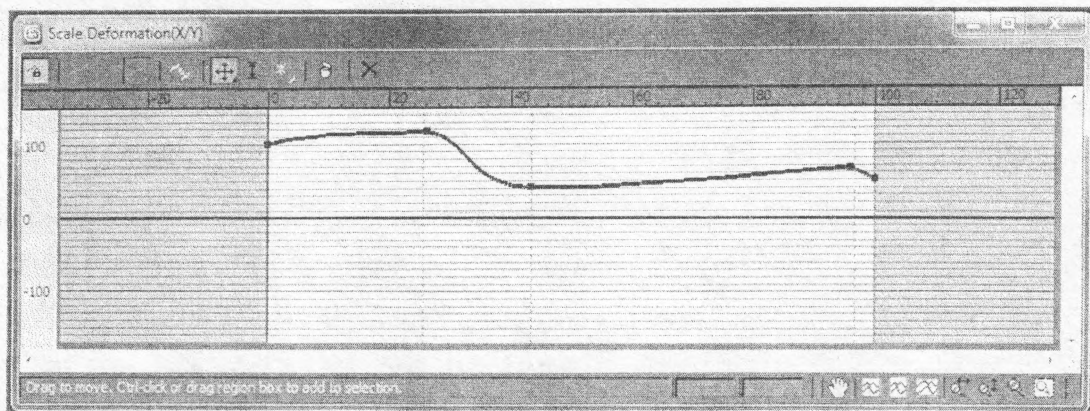


Рисунок 21 – Меню деформации (Scale Deformation)

В появившемся меню (рис. 21) нажмем кнопку (Insert Corner Point) и добавим три точки на красную линию там, где ее пересекают пунктирные прямые. Переместим вставленные точки, как показано на рисунке. Изменим их тип на Bezier Corner и зададим нужную кривизну. Включим ограничение по оси X и переместим самую левую (носовую) точку ближе к центральной горизонтальной линии, чтобы заострить кончик вилки. Изображение вилки после применения деформации показано на рисунке 22.

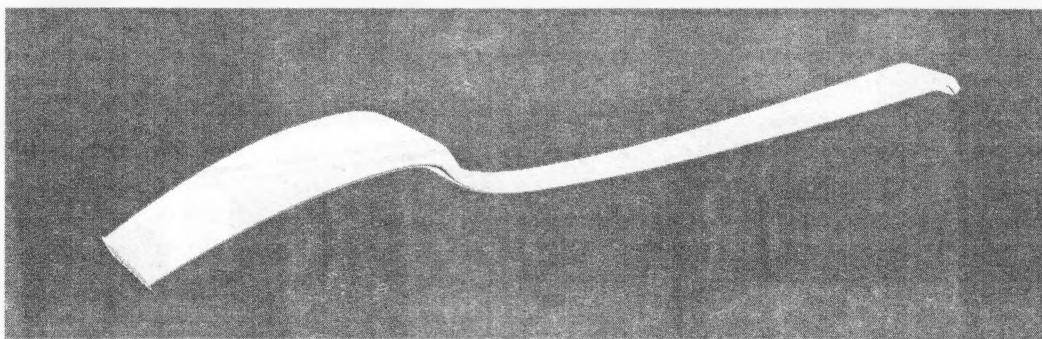


Рисунок 22 – Вилка после применения Лофтинга

Нарежем в вилке зубцы, применив операцию Boolean (Вырезание). Булевы операции всегда применяются к двум объектам. Первый объект (который выделен) называется операндом А. Второй объект (который следует указать) - операнд Б. Тип булевой операции и взаимное расположение объектов определяют конечный результат. Объекты, к которым планируется применить булевы операции, должны иметь общую область, то есть соприкоснуться друг с другом.

Существует четыре основных типа булевых операций:

- Union (Сложение) — операция предназначена для объединения двух исходных объектов, при этом общая область двух объектов удаляется;
- Intersection (Пересечение) — булев объект состоит только из общей области исходных объектов;
- Subtraction (A – B) (Вычитание (A – B)) и Subtraction (B – A) (Вычитание (B – A)) — один исходный объект вырезает отверстие из другого исходного объекта;
- Cut (Разрезание) — операция предназначена для разрезания одного объекта другим.

Чтобы активировать команду вырезания, необходимо на вкладке Create (Создание) командной панели выбрать категорию создания трехмерных объектов Geometry (Геометрия), раскрыть список подкатегорий (там, где написано Standard Primitives (Стандартные примитивы)), выбрать строку Compound Objects (Составные объекты) и в свитке Object Type (Тип объекта) нажать кнопку с названием операции — Boolean (Булев). В свитке Parameters (Параметры) в области Operands (Операнды) появится имя операнда А. Необходимо установить переключатель Operation (Операция) в положение, соответствующее нужной операции и в свитке Pick Boolean (Выбрать булев объект), нажать кнопку Pick Operand B (Выбрать операнд Б), после чего в любом окне проекции щелкнуть на втором исходном объекте.

Начиная с девятой версии программы, в 3ds Max есть два набора инструментов для работы с булевыми операциями — составной объект Boolean (Булев) и модуль ProBoolean (Пробулевы объекты). В

большинстве случаев имеет смысл использовать именно модуль ProBoolean (Пробулевы объекты), поскольку результаты его работы более корректны. Однако принцип моделирования остается неизменным, какой бы из способов работы с булевыми объектами ни был выбран.

На виде сверху (Top) создадим прямоугольник с фаской (ChamferBox), воспользовавшись свитком Extended Primitives. Зададим его длину (Length) 40 мм, ширину (Width) 3 мм, высоту (Height) 25 мм и фаску (Fillet) 0,7 мм. Сделаем дополнительно две его копии, как показано на рисунке 23.

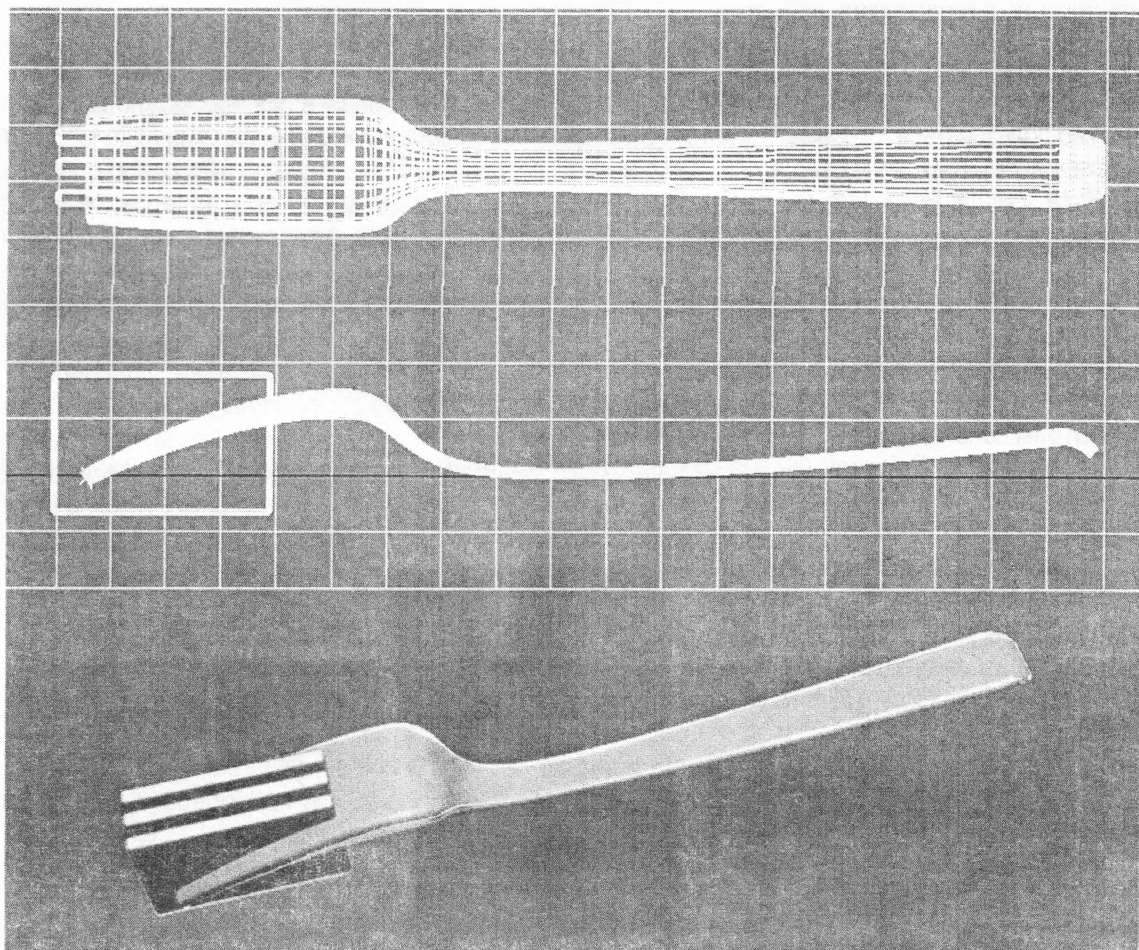


Рисунок 23 – Вырезание зубцов в вилке

Выделим вилку и применим операцию вырезания (ProBoolean), нажав в меню вырезания кнопку Start Picking и по очереди щелкнем на каждом из прямоугольников.

Полученная вилка изображена на рисунке 24.

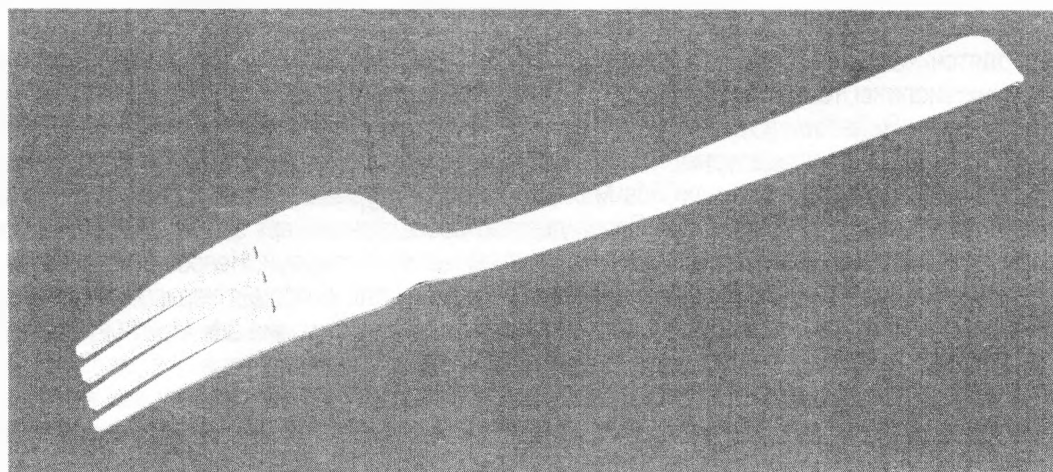


Рисунок 24 – Готовая вилка

Сохраните сделанные объекты, чтобы использовать их в дальнейшем.

ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА № 4

Тема: Изучение работы стандартного редактора материалов. Создание материалов: стекла, зеркала, древесины и металла. Установка простейшего источника света. Визуализация картинка и ее сохранение.

Цель: присвоить ранее созданным объектам - столу, стулу, ложке, вилке, бокалу и тарелке – материалы, соответствующие их свойствам. Поставить и настроить источник света. Сохранить полученное изображение в виде картинка.

Ход работы

По умолчанию объектам 3ds Max материалы не назначены. Материалы в 3ds Max можно создавать самим, а можно пользоваться готовыми. Работать с материалами можно в специальном окне Material Editor (Редактор материалов), горячая клавиша - M. Начиная с 13 версии 3ds Max, редактор материалов дополнился модулем Slate Material Editor (его мы рассматривать не будем). В стандартном окне материалов находятся ячейки материалов (шарики в клеточках), или слоты (Slot). Активная ячейка имеет белую рамку. Любую ячейку можно сделать активной, для этого достаточно щелкнуть на ней левой кнопкой мыши. Все материалы имеют названия. Имя материала указывается в раскрывающемся списке под ячейками материалов. Чтобы изменить название материала, щелкните на этом поле, введите новое название и нажмите клавишу Enter.

Под ячейками материалов и справа от них имеются панели инструментов, предназначенные для работы с материалами и для настройки окна редактора материалов.

Рассмотрим некоторые из них:

- Assign Material to Selection (Назначить материал выделенному) — назначает материал выделенным объектам;

- Show Standard Material in Viewport (Показать материал в окне проекции) — дает возможность увидеть карту текстуры в окне проекции;

- Background (Фон) — заменяет черный фон ячейки на цветной (для стекла);

- Sample Type (Тип образца) — изменяет форму образца материала (например, вместо шарика может использоваться куб);

- Pick Material from Object (Взять материал с объекта) — позволяет загрузить в активную ячейку материал любого объекта сцены.

Цвет материала является смесью трех элементов:

- Diffuse (Диффузное рассеивание) — основной цвет материала. Он преобладает, если поверхность освещена прямым светом;

- Ambient (Область тени) — цвет материала в отсутствие прямого освещения. На него сильно влияет цвет внешней среды;

- Specular (Блик) — это цвет отблеска на поверхности объекта. Он появляется только в области сильного освещения.

Чтобы присвоить материалу цвет, необходимо щелкнуть левой кнопкой мыши по серому прямоугольнику справа от надписи Ambient, выбрать в появившейся палитре цвет и нажать кнопку ОК.

Важными параметрами для материала являются Сила блеска (Specular Level) и Глянцевость (Glossiness). Они находятся сразу под настройкой цвета.

Справа от настройки цвета находится настройка Самосвечения (Self-Illumination) и Прозрачности (Opacity).

Ниже находятся четыре свитка. Со свитком Maps (Карты) мы познакомимся подробнее. В этом свитке слева перечислены те характеристики, к которым можно применить карту текстуры. Например Bump (Рельефность) и Reflection (Отражение).

Карты текстур делятся на процедурные и непроцедурные. Процедурные представляют собой двухмерный рисунок, сгенерированный программой 3ds Max. Каждая процедурная карта имеет свои настройки, позволяющие изменять ее цвет, размер и т. д. Преимущество процедурных карт заключается в возможности изменять цвет рисунка и заменить любой цвет в процедурной карте текстурами. Непроцедурная карта — это Bitmap (Растровое изображение), которая позволяет использовать для описания характеристик материала любое графическое изображение в формате, который поддерживает программа 3ds Max (TIFF, JPEG, GIF и др.). Данная карта представляет собой фотографию, которая хранится на компьютере.

Рассмотрим те карты, которые применяются чаще всего:

- Bitmap (Растровое изображение) — позволяет использовать для описания характеристик материала любое графическое изображение в формате, поддерживаемом 3ds Max (TIFF, JPEG, GIF и др.). Применяется значительно чаще, чем любая другая карта;

- Cellular (Ячейки) — генерирует структуру материала, состоящую из ячеек. Чаще всего такая структура используется при создании органических структур, например обивки кожаной мебели;

- Checker (Шахматная текстура) — создает рисунок в виде шахматных клеток. Каждой клетке можно назначить свою текстуру;
- Composite (Составная) — позволяет объединить несколько карт в одну при помощи использования альфа_канала;
- Falloff (Спад) — имитирует градиентный переход между оттенками серого цвета.
- Flat Mirror (Плоское зеркало) — используется для создания эффекта отражения на плоскости;
- Gradient (Градиент) — имитирует градиентный переход между тремя цветами или текстурами;
- Gradient Ramp - усовершенствованный градиент;
- Marble (Мрамор) — генерирует рисунок мрамора;
- Raytrace (Трассировка) — карта этого типа чаще всего используется в качестве карты для каналов Reflection (Отражение) и Refraction (Преломление);
- Reflect/Refract (Отражение/преломление) — предназначена для создания эффектов отражения и преломления света;
- Stucco (Штукатурка) — придает создаваемому материалу неровную, шершавую поверхность;
- Wood (Дерево) — имитирует рисунок дерева и подходит для создания деревянных поверхностей.

По умолчанию, текстуры в окне проекции на объектах не отображаются, поэтому сцену приходится визуализировать при каждом изменении параметров текстуры. Гораздо удобнее управлять положением текстуры, когда она видна в окне проекции. Для этого нужно нажать кнопку Show Shaded Material in Viewport (Отобразить материал в окне проекций) на горизонтальной панели инструментов окна Material Editor (Редактор материалов).

Откроем ранее созданный файл со столом, стулом и посудой. Присоединим к нему вилку и ложку. Для этого в меню File выберем Import, а затем Merge (присоединить). В списке выберем нужный файл, нажмем кнопку All (Все), а затем нажмем ОК. Смасштабируем их, если нужно, и разместим на столе рядом с тарелками. Нарисуем под столовыми приборами салфетки (рис.25).

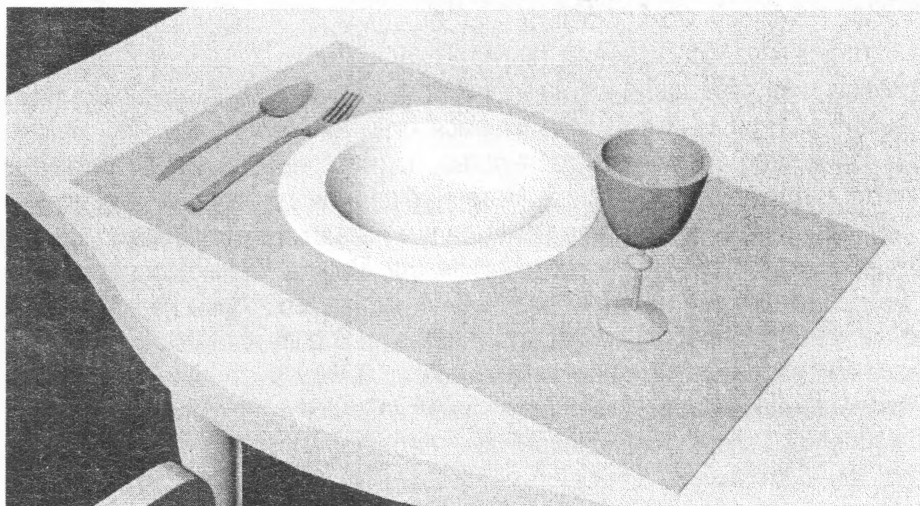


Рисунок 25 – Размещение приборов на столе

Создадим материал стекло. Присвоим ему прозрачность в стандартном редакторе материалов. Для этого активизируем свободную ячейку материалов. Назовем материал Стекло. Изменим цвет параметра Ambient (Область тени) - щелкнем на сером прямоугольнике левой кнопкой мыши и в появившемся окне зададим цвет с такими характеристиками: Red (Красный) = 0, Green (Зеленый) = 0, Blue (Синий) = 0. Сделаем блик, задав параметру Specular Level (Сила блеска) значение 150, а параметру Glossiness (Глянцевость) — значение 50. Стекло должно быть прозрачным, поэтому в счетчик Opacity (Прозрачность) введем значение 30. Нажмем кнопку Background (Задний фон), чтобы четко видеть прозрачность в редакторе материалов. Присвоим материал бокалу, щелкнув на кнопке Assign Material to Selection. Это самый простой способ для создания прозрачных материалов. Чтобы бокал выглядел натуральнее, зайдём в свиток Maps, поставим галочку слева от параметра Opacity (Прозрачность) и щелкнем левой кнопкой мыши справа в строке None. В раскрывшемся меню выберем пункт Falloff (Спад). Материал в ячейке материалов должен приобрести прозрачность и менять ее в зависимости от угла обзора. Для возвращения в начальное меню материалов необходимо нажать иконку Go to Parent. Надо иметь в виду, что окончательное изображение стекла можно увидеть только после рендера, для этого надо нажать на иконку с чайником (Render Production) в правом верхнем углу экрана. Присвоим созданный материал бокалу (рис.26).

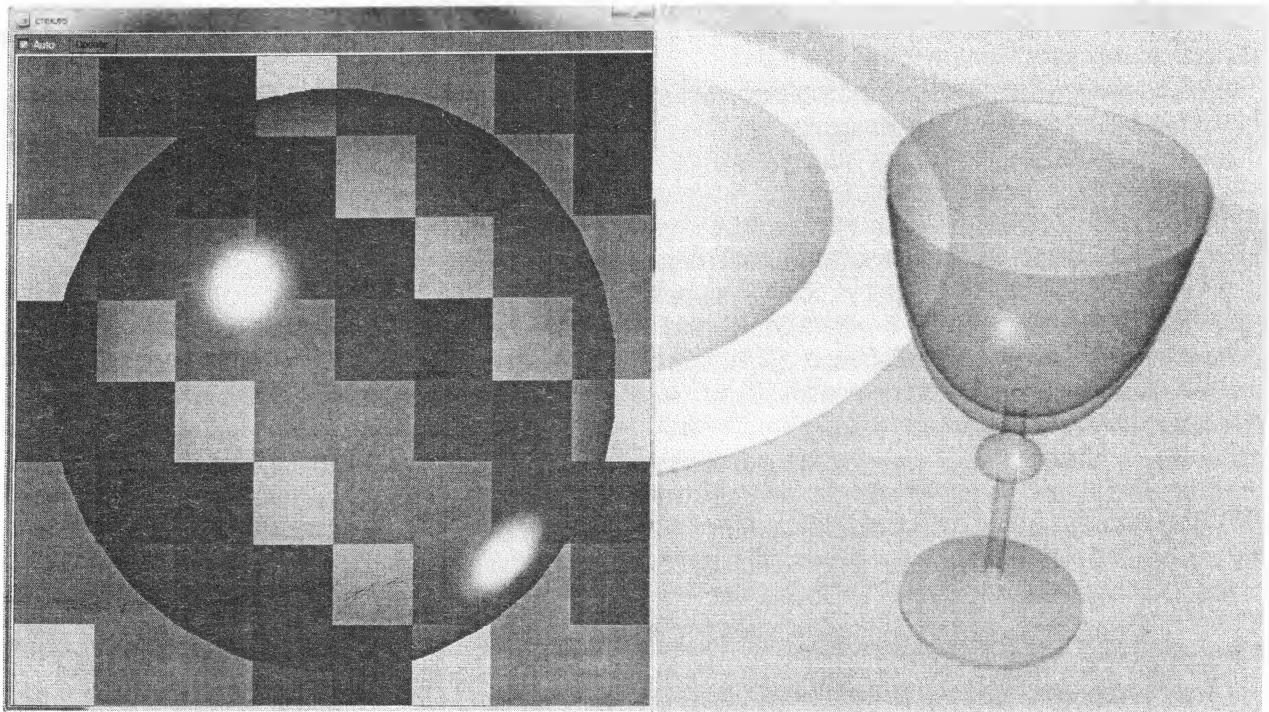


Рисунок 26 – Создание стекла бокала

Создадим материал для тарелки. В редакторе материалов активизируем новую ячейку и дадим ей название – Фаянс. Присвоим Фаянсу белый цвет, зададим силу свечения и глянецовость. Добавим тарелке несколько голубых полос - изменим тип материала. Для этого нажмем кнопку Standard (Стандартный) и в появившемся окне щелкнем на названии материала Multi\Sub-Object (Многокомпонентный) два раза левой кнопкой мыши. В появившемся окне нажмем кнопку OK. Нажмем кнопку Set Number (Указать количество) и укажем количество подматериалов, задав параметру Number of Materials (Количество материалов) значение 2. Материал должен состоять из двух подматериалов: белый и голубой. Под прямоугольником Name (Имя) дадим названия материалам. Под цифрой 1 будет белый, под цифрой 2 – голубой. Под прямоугольником Sub-Material также находятся две строки. Верхняя – основной материал тарелки – его не изменяем. Нижняя, которую мы назвали «голубой», - пуста (None). Щелкаем на ней и выбираем Standart (стандартный). В появившемся стандартном наборе для выбора материалов настраиваем цвет полосок для тарелки (например голубой). Задаем силу свечения и глянецовость. Возвращаемся в предыдущее окно – кнопка Go to Parent. Применим многокомпонентный материал Фаянс к тарелке. Теперь окно Material Editor (Редактор материалов) можно закрыть.

Выделим тарелку и применим к ней модификатор Edit Poly (Редактируемая полисетка). В стеке модификаторов щелкнем на плюсику слева от строки Edit Poly (Редактируемая полисетка) и переключимся на уровень редактирования Polygon (Полигон). В окне проекции Front (Вид спереди) рамкой выделим несколько рядов полигонов, на которые будет нанесен рисунок (рис. 27). Раскроем свиток Polygon: Material IDs (Идентификаторы материала) и зададим параметру Set ID (Задать идентификатор) значение 2. Это число должно соответствовать порядковому номеру подматериала «Голубой». Изменим выделенную и невыделенную области. Для этого выполним команду меню Edit - Select Invert (Правка - Инвертировать выделение). Параметру Set ID (Задать идентификатор) зададим значение 1. Это число должно соответствовать порядковому номеру подматериала Белый.

Придадим металлический блеск вилке и ложке. Активируем новую ячейку в редакторе материалов и назовем ее Металл. Изменим цвет параметра Ambient (Область тени). Для этого щелкнем на сером прямоугольнике левой кнопкой мыши и в появившемся окне зададим цвет с такими характеристиками: Red (Красный) = 30, Green (Зеленый) = 35, Blue (Синий) = 45. Сделаем блик, задав параметру Specular Level (Сила блеска) значение 100, а параметру Glossiness (Глянцевость) — значение 25.

Выделим вилку и ложку и присвоим им созданный материал Металл.

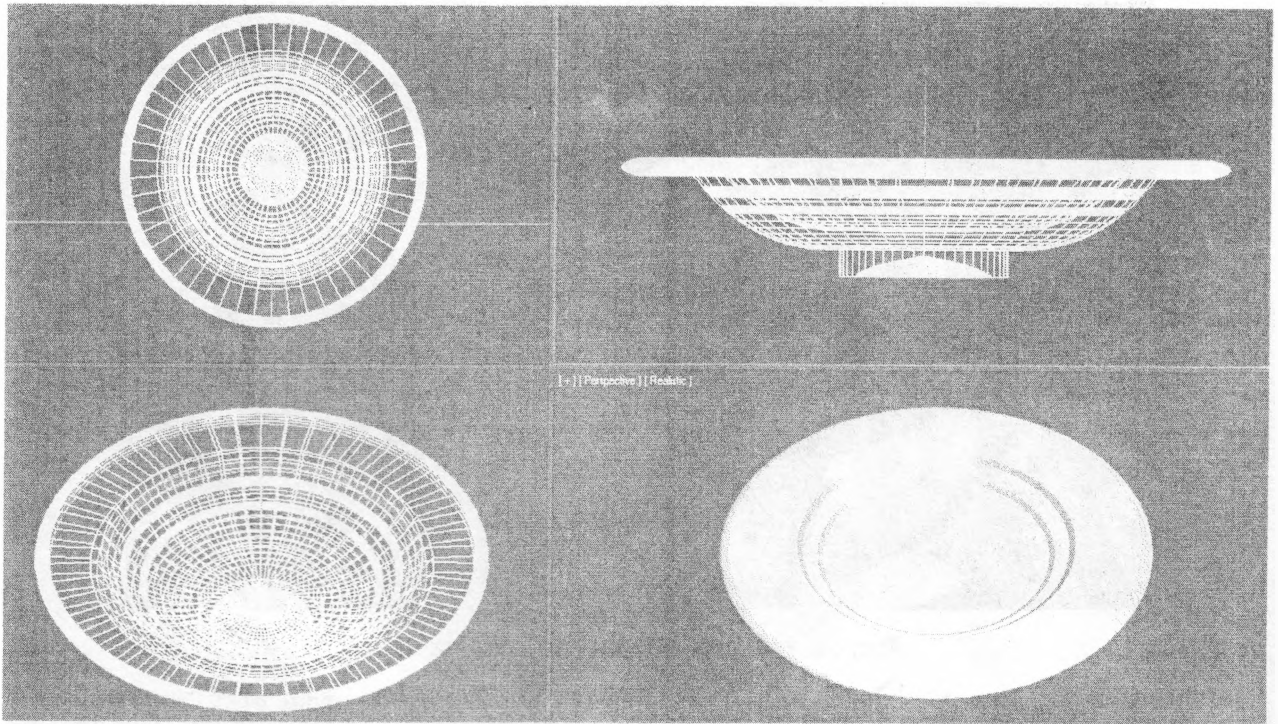


Рисунок 27 – Создание рисунка на тарелке

Присвоим узор салфетке на столе. Активируем новую ячейку в редакторе материалов и назовем ее Салфетка. Щелкнем на пустом квадрате справа от выбора цвета Diffuse (с надписью None). В раскрывшемся меню выберем кнопку Bitmap (Растровая) и дважды щелкнем на ней. Откроется список всех файлов, содержащихся на компьютере. Выберем картинку с расширением JPG, с красивым узором для салфетки и нажмем ОК. Картинка появится на шаре в редакторе материалов. Присвоим материал салфетке (прямоугольнику Box), для чего нажмем кнопку Assign Material to Selection. Чтобы картина появилась на экране, нажмем кнопку Show Shaded Material in Viewport (Показать Скрытый Материал на Экране).

Чтобы корректно «натянуть» картинку, служит свиток Coordinates (Координаты), здесь задаются настройки проецирования карты текстуры на объект. Здесь нет координат X, Y и Z. Координаты текстуры имеют названия U, V и W. Ось U соответствует оси X, ось V — оси Y, а ось W — оси Z. Поскольку данная карта является двухмерной, ее можно изменять по двум осям U и V. Первый вдвоенный счетчик называется Offset (Смещение). Он определяет сдвиг карты на определенное расстояние. Счетчик Tiling (Кратность) отвечает за количество повторений данной карты текстуры в материале.

Флажок Mirror (Зеркало) отвечает за зеркальное отражение карты текстуры по двум осям. Если снять флажки Tile (Часть), то рисунок не будет повторяться и будет выглядеть как наклейка. Можно повернуть карту, для этого следует использовать группу счетчиков Angle (Угол).

Присвоим материал Дерево столу и боковинам стула. Активируем новую ячейку в редакторе материалов и назовем ее Дерево. Щелкнем на пустом квадрате справа от выбора цвета Diffuse. В раскрывшемся меню выберем кнопку Bitmap (Растровая) и дважды щелкнем на ней. В раскрывшемся списке файлов выберем картинку с расширением JPG, с текстурой дерева и нажмем ОК. Присвоим материал всем деревянным частям по очереди, для чего нажмем кнопку Assign Material to Selection. Чтобы картина появилась на экране, нажмем кнопку Show Shaded Material in Viewport (Показать Скрытый Материал на Экране). «Натянув» материал, станет понятно, что для каждого отдельного элемента необходима своя корректировка, а некоторые элементы из-за сложной формы вообще не отразили текстуру. Для устранения этого служит модификатор UVW Map (UVW проекция текстуры).

Модификатор UVW Map позволяет выбирать систему проецирования текстуры, используя контейнер (Gizmo) модификатора, который обычно называют контейнером наложения текстуры. Форма контейнера наложения текстуры определяет метод проецирования: в плоских (Planar), цилиндрических (Cylindrical), сферических (Spherical), трехмерных (Shrink wrap), прямоугольных (Box) координатах. Нажав черный квадратик с плюсом, справа от названия UVW Map в свитке модификаторов, можно перемещать, вращать и масштабировать «текстуру» по своему усмотрению.

В свитке модификатора также имеется возможность задать Length: (Длину), Width: (Ширину) и Height: (Высоту). Счетчик Tile служит для растягивания по соответствующей оси.

Стол и стул после применения модификатора UVW Map показаны на рисунке 28.

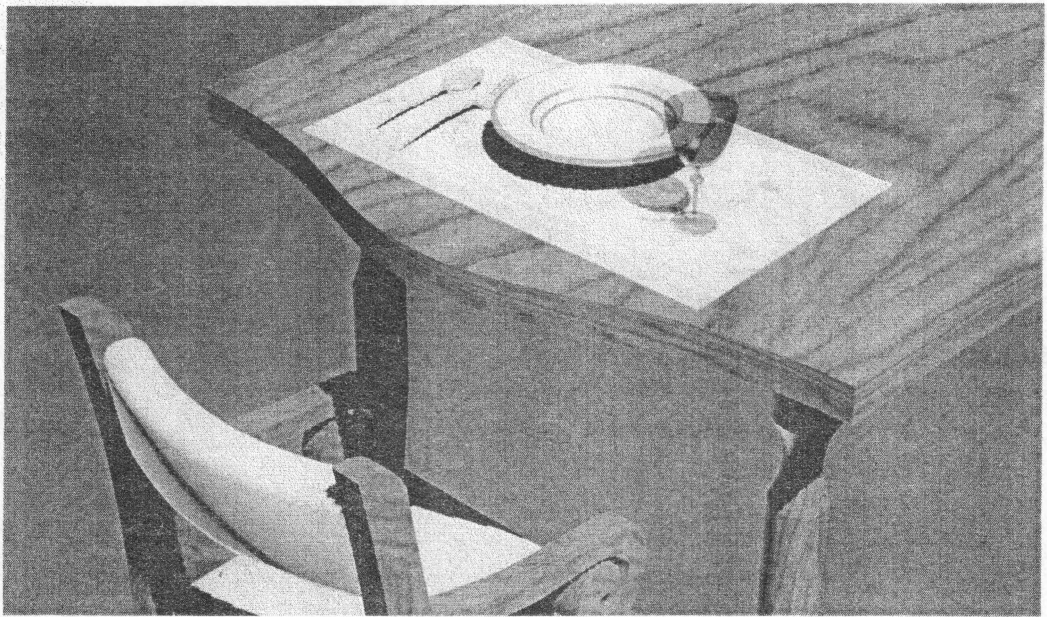


Рисунок 28 – Применение текстуры дерева

Применим к сиденью и спинке стула текстурную карту **Витр** (Рельефность). Активируем новую ячейку в редакторе материалов и назовем ее **Ткань**. Присвоим ткани соответствующий интерьеру цвет, щелкнем на пустом квадрате справа от выбора цвета **Diffuse**. Щелкнем на кнопке **Maps** внизу экрана и поставим галочку слева от слова **Витр** (рельефность). Цифра **30** показывает работу свитка в процентном соотношении. Работа свитка **Витр** основана на создаваемой иллюзии западения темных частей и выступания светлых. Цвет объекта останется таким, каким был выбран в настройках выбора цвета **Diffuse**. Щелкнем левой кнопкой мыши справа в строке **None**. В раскрывшемся меню выберем кнопку **Витмар** (Растровая) и дважды щелкнем на ней. В раскрывшемся списке файлов выберем картинку с расширением **JPG**, с набором черно-белых точек и нажмем **ОК**. Увеличим процентное отношение рельефности и присвоим созданный материал спинке и сиденью стула (рис.29).

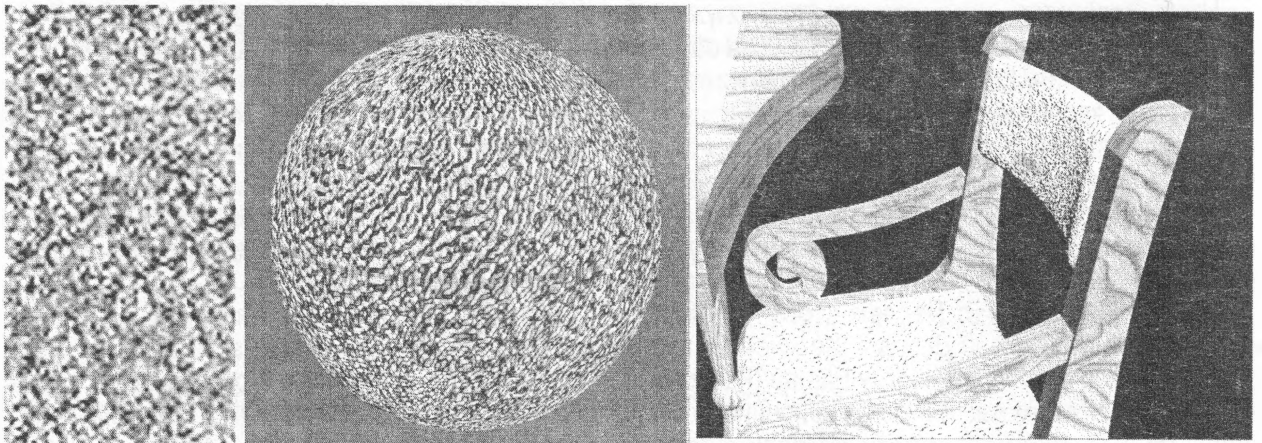


Рисунок 29 – Применение текстурной карты Витр

Придадим зеркальное отражение столу. В редакторе материалов щелкнем левой кнопкой мыши на материале **дерево**, и, не отпуская кнопки, перетянем его на новый (свободный) слот. Автоматически создастся копия материала. Переименуем его в **дерево с отражением**. Нажмем кнопку в виде шахматной доски - **Background** (Задний Фон), чтобы наблюдать, как работает отражение. Раскроем меню **Maps** (Карты) в нижней части редактора материалов. Поставим «галочку» возле слова **Reflection** (отражение). Справа от этой кнопки нажмем квадрат, где написано **None** (Нету). В появившемся меню надо выбрать **Raytrace** (Трассируемая) и нажать **ОК**. Зададим процент отражения – **30%**. Присвоим материал столешнице.

Усовершенствуем бокал. Придадим ему эффект преломления стекла. В редакторе материалов выберем материал **Стекло**. Зайдем в свиток **Maps**, поставим галочку слева от параметра **Refraction** (Преломление) и щелкнем левой кнопкой мыши справа в строке **None**. В раскрывшемся меню выберем пункт **Raytrace** (Трассируемая) и нажмем **ОК**.

Вставим в интерьер источник света. Зайдем в меню Lights (Свет). Выберем тип освещения – Standard (Стандартный). Выберем тип светильника – Omni (Лампочка). Переведем курсор на рабочий экран (Top) – верх, вставим лампочку в предполагаемое место источника света (посередине стола). На экране появится ромбик желтого цвета и интерьер осветится. На виде слева поднимем созданный источник света над столом. Зададим его яркость (Multiplier) в свитке (Intensity/Color/Attenuation) равным 0,2. В основных параметрах (General parameters) в разделе Shadows (тени) поставим галочку On и выберем тип тени – Adv. Ray Traced. Сделаем рендер, нажав на кнопку с иконкой чайника – Render Production и сохраним файл, нажав на иконке с дискеткой (рис.30).

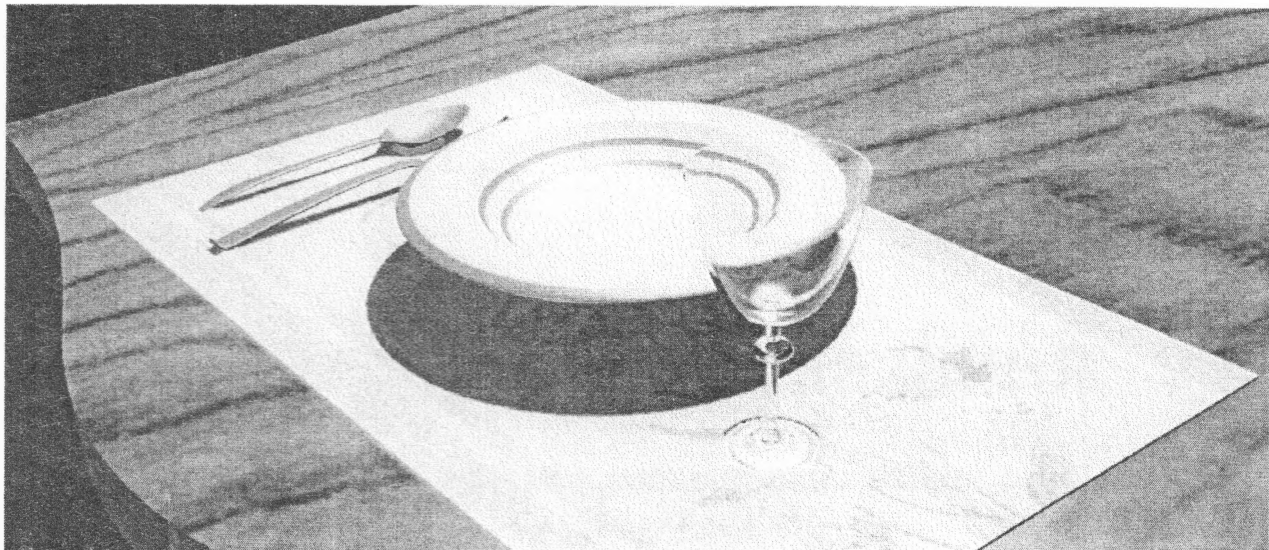


Рисунок 30 – Доработка столовых приборов

Создадим группу из столовых приборов и назовем ее Столовые приборы. Скопируем ее три раза и разместим на каждой стороне стола – сервируем стол на четыре человека. Скопируем стулья – на каждую сторону стола (соответственно столовым приборам). Сделаем группу, объединив стол, стулья и все, что на столе, назвав ее Стол для кафе (рис.31). Сохраним файл, чтобы использовать его для расстановки в кафе.

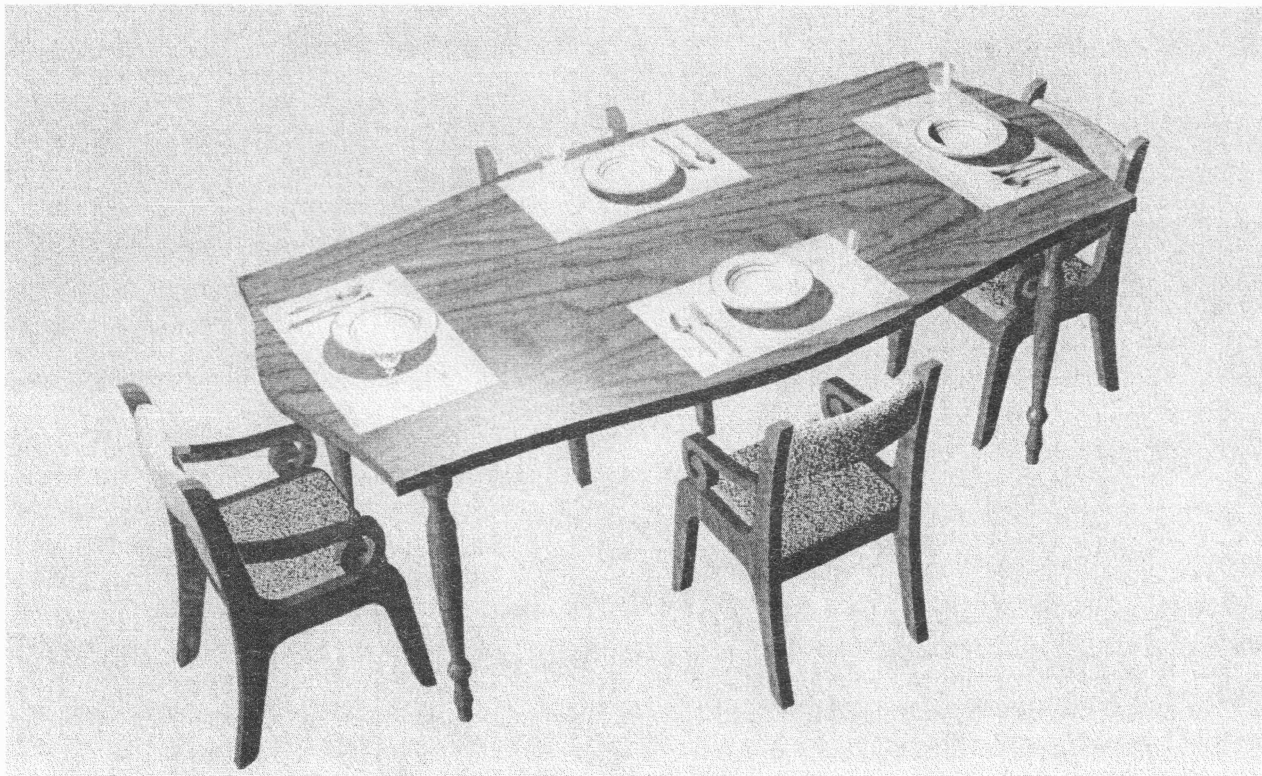


Рисунок 31 – Сервировка стола

Литература

1. Маров, М.Н. Эффективная работа: 3ds Max 9. – СПб: Питер, 2008.
2. Семак, Р.В. 3ds Max 2008 для дизайна интерьеров. – СПб: Питер, 2009.
3. Полевой, Р. 3D Studio MAX 3 для профессионалов. – СПб: Питер, 2001.
4. Харьковский, А.В. 3ds Max 2013. Лучший самоучитель. – М., 2013.

Учебное издание

Составитель:
Годун Александр Иванович

Методические указания

**для выполнения лабораторных работ
по дисциплине
«Информатика и компьютерное проектирование»
для студентов специальности 1 - 69 01 01 «Архитектура»**

**Часть 1
Основы моделирования в 3ds Max**

Ответственный за выпуск: Годун А.И.
Редактор: Боровикова Е.А.
Компьютерная вёрстка: Соколюк А.П.
Корректор: Никитчик Е.В.

Подписано в печать 21.03.2016 г. Формат 60x84 1/8. Бумага «Performer».
Гарнитура «Arial Narrow». Усл. печ. л.3,25. Уч. изд. л. 3,5. Заказ № 317. Тираж 50 экз.
Отпечатано на ризографе учреждения образования «Брестский государственный
технический университет». 224017, г. Брест, ул. Московская, 267.