

Практическая работа 2. Геометрическое моделирование на основе сплайнов.

Цель работы. Изучение методов моделирования геометрических объектов на основе сплайнов. Приобретение навыков построения геометрических объектов на основе сплайнов.

1. Задание к работе

- создать модель шахматной фигуры на основе сплайна;
- создать модели карточной масти (буби, крести, черви, пики) на основе сплайна;
- создать объемный текст на основе сплайна.

2. Теоретические сведения

Создание модели при помощи сплайнов сводится к формированию некоторого каркаса, на основе которого осуществляется построение огибающей трехмерной геометрической поверхности. Для моделирования объектов на основе сплайнов используются кнопки, которые отображаются в результате выбора элемента Splines в раскрывающемся списке категории Shapes на вкладке Create командной панели (рисунок 2.1).

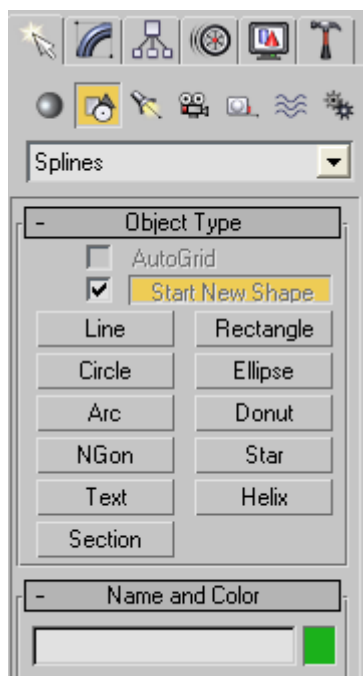


Рисунок 2.1 - Категория Shapes вкладки Create

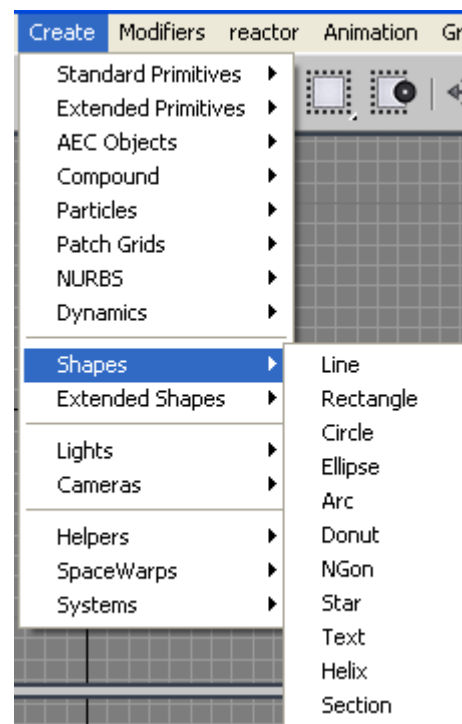


Рисунок 2.2 - Команды подменю Shapes пункта Create

Доступ к инструментам создания стандартных двумерных фигур также можно получить через команды подменю Shapes пункта Create на основной панели инструментов (рисунок 2.2).

В среде 3ds Max существуют следующие разновидности объектов типа сплайн: Line - линия; Circle - окружность; Arc - дуга; NGon - многоугольник; Text - сплайновый текст; Section - сечение; Rectangle - прямоугольник; Ellipse - эллипс; Donut - кольцо; Star - многоугольник в виде звезды; Helix - спираль. Все объекты типа сплайн имеют два обязательных свитка настроек: Rendering - визуализация и Interpolation - интерполяция (рисунок 2.3).

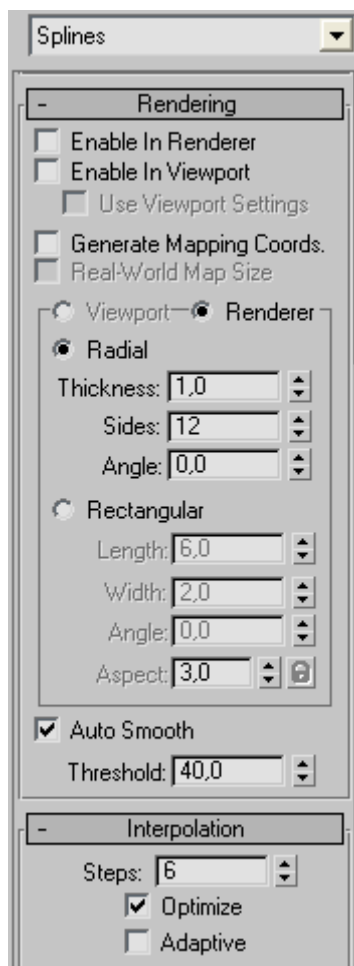


Рисунок 2.3 - Свитки Rendering и Interpolation

По умолчанию сплайны не отображаются на этапе визуализации, но любой сплайн может формироваться на сцене как самостоятельный объект. За отображение объекта в окне проекции и на этапе визуализации отвечает свиток настроек Rendering. Если установить флажок Enable in Renderer, то объект становится видимым на этапе визуализации. Толщина сплайна регулируется параметром Thickness. Создаваемый сплайн характеризуется также количеством сторон Sides и углом их расположения Angle. Свиток настроек Interpolation определяет количество шагов интерполяции сплайна, то есть количество сегментов между вершинами объекта. Флажок Optimize предназначен для оптимизации сплайна.

Редактирование сплайна

Для изменения формы объекта любой сплайн необходимо преобразовать в так называемый редактируемый сплайн - Editable Spline. При нажатии правой клавиши мыши на объекте появляется контекстное меню, где выбирается команда Convert to Editable Spline для преобразования сплайна в редактируемый объект (рисунок 2.4).

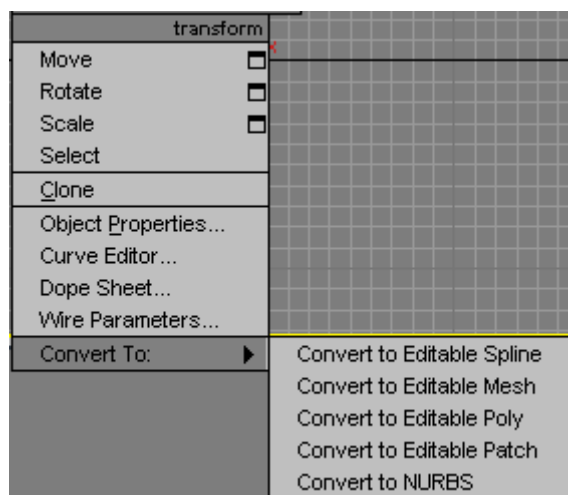


Рисунок 2.4 - Команда контекстного меню Convert to Editable Spline

Форма сплайнового объекта, преобразованного в редактируемый сплайн, может быть изменена на следующих уровнях: Vertex - вершина, Segments - сегменты и Spline - сплайн. Для перехода в один из этих режимов редактирования необходимо выделить объект, перейти на вкладку Modify командной панели и, нажав на знак «+» слева от модификатора, развернуть список в стеке модификаторов, а затем переключиться в требуемый режим редактирования (рисунок 2.5). Переключаться между режимами редактирования можно также при помощи кнопок в свитке Selection – выделение (рисунок 2.6).

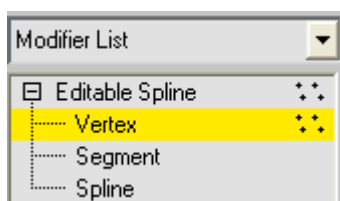


Рисунок 2.5 - Режимы редактирования сплайна

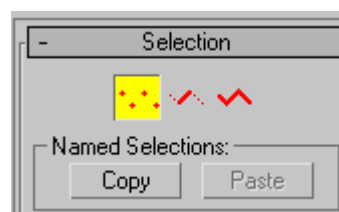


Рисунок 2.6 - Свиток Selection редактируемого сплайна

В режиме редактирования подобъектов Vertex можно изменять характер поведения кривой в точках изгиба. Точки изгиба могут быть в виде острых углов или в виде закругленных участков. Изменить характер изгиба узловой точки можно при помощи контекстного меню. Для этого нужно выделить необходимые вершины, щелкнуть правой кнопкой мыши на объекте в окне проекции и выбрать характер излома (рисунок 2.7). Вершины объекта типов Bezier - Безье и Bezier Corner - угол Безье имеют специальные маркеры, с помощью которых можно управлять формой искривления.

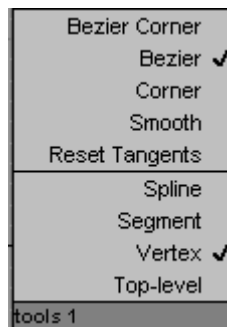


Рисунок 2.7 - Типы излома вершин объекта

Для построения прямоугольника в раскрывающемся списке категории Shapes на вкладке Create командной панели необходимо выбрать команду Rectangle - прямоугольник. Раскроется свиток настроек объекта Rectangle. В этом свитке установить переключатель в положение Edge – край. В окне проекции расположить курсор в точке, из которой начнется построение прямоугольника. Далее надо перетащить курсор по диагонали из верхнего левого угла в нижний правый угол и отпустить кнопку мыши, когда прямоугольник достигнет нужного размера. Чтобы сделать углы прямоугольника круглыми, нужно увеличить значение параметра Corner Radius - радиус скругления.

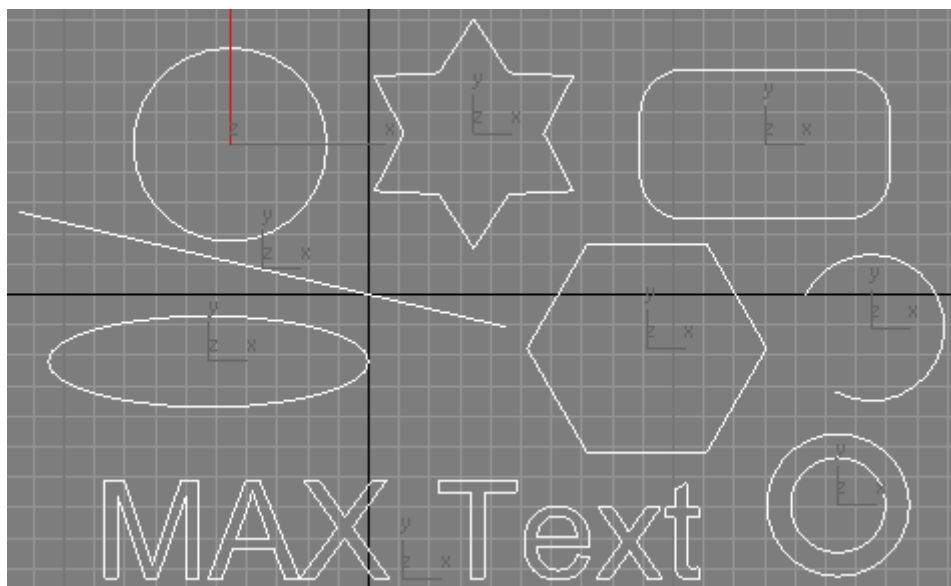


Рисунок 2.8 - Примеры объектов типа сплайн

Самостоятельно выполните построение объектов типа сплайн, представленных на рисунке 2.8.

На основе сплайновых объектов можно создавать сложные геометрические трехмерные фигуры. Для этого используются модификаторы Lathe - вращение вокруг оси, Extrude - выдавливание и Bevel - выдавливание со скосом. Модификатор Lathe назначается созданному сплайну, в результате чего в окне проекции появляется трехмерная поверхность, образованная вращением сплайна вокруг некоторой оси. Результатом действия модификаторов Extrude и Bevel на сплайн является поверхность, созданная сечением выбранного сплайнового объекта. Главной настройкой модификаторов Extrude и Bevel является амплитуда выдавливания. Для модификатора Bevel — это параметр Height - высота, а для Extrude — это параметр Amount - величина. Разница между этими модификаторами заключается

в том, что при использовании Bevel можно дополнительно управлять величиной скоса выдавливаемых граней. Величину скоса задает параметр Outline - масштаб.

Особенно удобно использовать модификаторы Extrude и Bevel при работе с объемным текстом. Если в окне проекции создать сплайн типа Text, а затем применить к нему модификатор выдавливания Extrude с величиной параметра Amount равным 20, то получится объемная надпись (рисунок 2.9).



Рисунок 2.9 - Пример объемного текста

На рисунке 2.10 изображена модель шахматной фигуры на основе сплайна Line и с использованием модификатора Lathe. На рисунке 2.11 изображена модель карточной масти на основе сплайна Circle и с использованием модификатора Extrude.



Рисунок 2.10 - Шахматная фигура.

Вид Perspective



Рисунок 2.11 - Модель карточной масти.

Вид Perspective

3. Порядок выполнения работы.

1. Ознакомиться с теоретическими сведениями.
2. Выполнить задание к практической работе (п.1).
3. Оформить отчет по проделанной работе. Отчет должен содержать: титульный лист, цель работы, задание, ход выполнения работы, результаты работы, анализ результатов и выводы по работе.