

## Лабораторная работа №5

### Тема работы: «Исследование способов получения объектов из сплайнов»

#### 1 Цель работы

Закрепление навыков моделирования объектов на основе сплайнов, применения к объектам модификаторов *lathe*, *extrude*.

#### 2 Задание

В соответствии с порядком выполнения работы смоделировать объекты и построить сцену.

#### 3 Оснащение работы

Персональный компьютер, программа 3ds Max.

#### 4 Основные теоретические сведения

Сплайны (*Spline* – кусочно-полиномиальная функция) – это двумерные геометрические объекты, которые совершенно самостоятельны и могут служить основой для построения более сложных трехмерных тел. Внешне сплайны представляют собой разнообразные линии, форма линии определяется типом вершин, через которые она проходит. Сплайнами могут быть как простейшие геометрические фигуры: прямоугольники, звезды, эллипсы и пр., так и сложные ломаные или кривые, а также контуры текстовых символов.

Основными элементами сплайнов являются вершины (*Vertex*) и сегменты (*Segment*). Вершинами называют точки, расположенные на сплайне, при этом первая вершина, обозначающая начало сплайна, отмечается квадратиком белого цвета. Под сегментом принято понимать участок линии сплайна, ограниченный двумя соседними вершинами, — сегменты могут быть как прямо-, так и криволинейными отрезками. Вершины сплайна различаются по типу, от которого зависит степень кривизны прилегающих к данным вершинам сегментов сплайна. Всего выделяют четыре типа вершин:

1. *Corner* (Угловая) – вершина, в которой сплайн имеет излом, а примыкающие к ней сегменты лишены кривизны.

2. *Smooth* (Сглаженная) – вершина, через которую кривая сплайна проводится с плавным изгибом, а кривизна прилегающих к вершине сегментов одинакова с обеих сторон.

3. *Bezier* (Безье) – вершина, напоминающая сглаженную и отличающаяся от нее возможностью управления степенью кривизны обоих сегментов. Последнее осуществляется благодаря наличию в вершине касательных векторов, ограниченных на концах маркерами в виде квадратиков зеленого цвета и называемых ручками Безье. Перемещая ручки Безье, можно изменять направление, в соответствии с которым сегменты сплайна входят в вершину и выходят из нее, а изменяя расстояние от маркеров до вершины – регулировать степень кривизны сегментов сплайна. У вершин данного типа ручки Безье

связаны между собой, и перемещение одной из них автоматически вызывает перемещение второй.

4. Bezier Corner (Безье угловая) – вершина, имеющая касательные векторы, позволяющие управлять степенью кривизны сегментов, однако, в отличие от вершин Bezier, у вершин Bezier Corner касательные векторы не связаны друг с другом и перемещение одного из маркеров не зависит от перемещения другого.

Сегменты также различаются по типу: Curve (Кривая) или Line (Линия). Выбрав тип Curve, можно получить криволинейные сегменты, если вершины являются гладкими или имеют тип Безье, в случае же угловых вершин даже при установке типа Curve сегмент останется линейным. Выбор типа Line приводит к игнорированию типа вершин, в результате чего сегмент данного типа всегда выглядит линейным.

### 5 Порядок выполнения работы

1. Изучить предложенный теоретический материал.
2. Запустить программу 3ds Max.
3. Смоделировать объекты и настроить сцену (рисунок 1).



Рисунок 1 – Итоговый результат

4. Сформировать отчет о проделанной работе.

### 6 Форма отчета о работе

Лабораторная работа № \_\_\_\_

Номер учебной группы \_\_\_\_\_

Фамилия, инициалы учащегося \_\_\_\_\_

Дата выполнения работы \_\_\_\_\_

Тема работы: \_\_\_\_\_

Цель работы: \_\_\_\_\_

Оснащение работы: \_\_\_\_\_

Результат выполнения работы: \_\_\_\_\_

---

### **7 Контрольные вопросы и задания**

1. Что такое сплайн?
2. Из каких элементов состоит сплайн?
3. Назовите и охарактеризуйте типы точек на сплайнах.
4. Для чего используются модификаторы *shell*, *lathe*, *sweep*?

### **Рекомендуемая литература**

**Аббасов И. Б.** Основы трехмерного моделирования в графической системе 3ds Max – Москва. Издательство: ДМК Пресс, 2018

**Горелик А. Г.** Самоучитель 3ds Max 2020 – Санкт-Петербург. Издательство: БХВ-Петербург, 2019.