

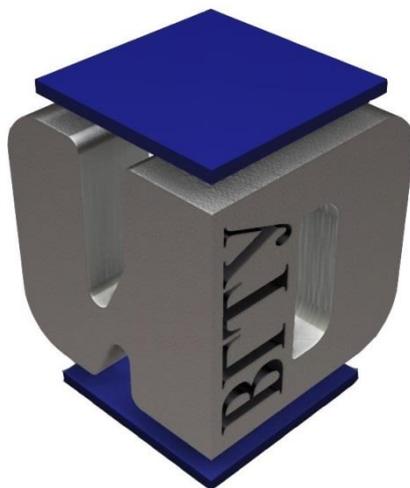
ФГБОУ ВО «Воронежский государственный технический университет»

Кафедра графики, конструирования и информационных технологий в промышленном дизайне

.....-2016

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ

к выполнению лабораторных работ
по дисциплине «Трёхмерное моделирование и анимационный дизайн»
для студентов 09.03.02 «Информационные системы и технологии»
(профиль «Информационные технологии в дизайне»)
очной и заочной форм обучения



Воронеж 2016

Составители: ст. преп. А.П. Суворов, ст. преп. В.Н. Проценко, ст. преп. Ю.С. Золототрубова

УДК 744/38

Методические указания к выполнению лабораторных работ по дисциплине «Трехмерное моделирование и анимационный дизайн» для студентов направления подготовки бакалавров 09.03.02 «Информационные системы и технологии» (профиль «Информационные технологии в дизайне») очной и заочной форм обучения / ФГБОУ ВО «Воронежский государственный технический университет»; сост. А.П. Суворов, В.Н. Проценко, Ю.С. Золототрубова. Воронеж, 2016. 36 с.

Методические указания содержат краткие теоретические сведения, методики проведения и правила оформления лабораторных работ.

Предназначены для студентов 3 курса.

Методические указания подготовлены в электронном виде в текстовом редакторе Word и содержатся в файле «Лабораторные работы.doc».

Табл. 14. Ил. 11. Библиогр.: 3 назв.

Рецензент канд. техн. наук, доц. Е.А. Балаганская

Ответственный за выпуск зав. кафедрой д-р техн. наук, проф.
А.В. Кузовкин

Издается по решению редакционно-издательского совета Воронежского государственного технического университета

© ФГБОУ ВО «Воронежский
государственный технический
университет», 2016

ВВЕДЕНИЕ

Трёхмерная графика — раздел компьютерной графики, посвящённый методам создания изображений или видео путём моделирования объёмных объектов в трёхмерном пространстве.

3D-моделирование — это процесс создания трёхмерной модели объекта. Задача 3D-моделирования — разработать визуальный объёмный образ желаемого объекта. При этом модель может как соответствовать объектам из реального мира (автомобили, здания, ураган, астероид), так и быть полностью абстрактной (проекция четырёхмерного фрактала).

Графическое изображение трёхмерных объектов отличается тем, что включает построение геометрической проекции трёхмерной модели *сцены* на плоскость (например, экран компьютера) с помощью специализированных программ. Однако, с созданием и внедрением 3D-дисплеев и 3D-принтеров, трёхмерная графика не обязательно включает в себя проецирование на плоскость.

Трёхмерная графика активно применяется для создания изображений на плоскости экрана или листа печатной продукции в науке и промышленности, например, в системах автоматизации проектных работ (САПР; для создания твердотельных элементов: зданий, деталей машин, механизмов), архитектурной визуализации (сюда относится и так называемая «виртуальная археология»), в современных системах медицинской визуализации.

Самое широкое применение — во многих современных компьютерных играх, а также как элемент кинематографа, телевидения, печатной продукции.

Лабораторная работа №1

Тема: «Создание Парфенона»

Цель: Познакомиться с основным интерфейсом 3ds Max.

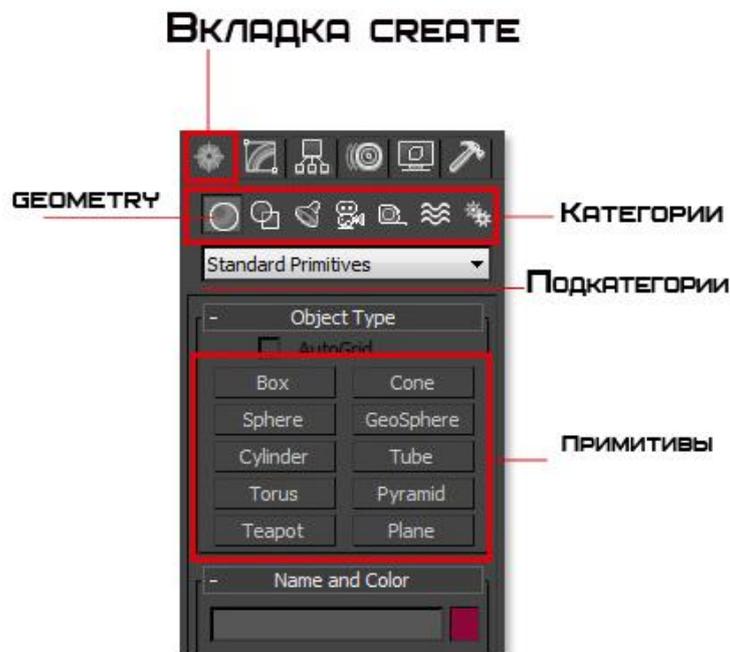
Задачи: 1) Знакомство с основными инструментами (Select and Move, Select and Rotate, Select and Uniform Scale).

2) Создание простейших геометрических объектов (Box, Sphere, Tube, Cylinder, Torus, Pyramid...).

Теоретические сведения:

Все примитивы расположены на панели Command во вкладке Create. Нас интересует самая первая категория Geometry (Геометрия).

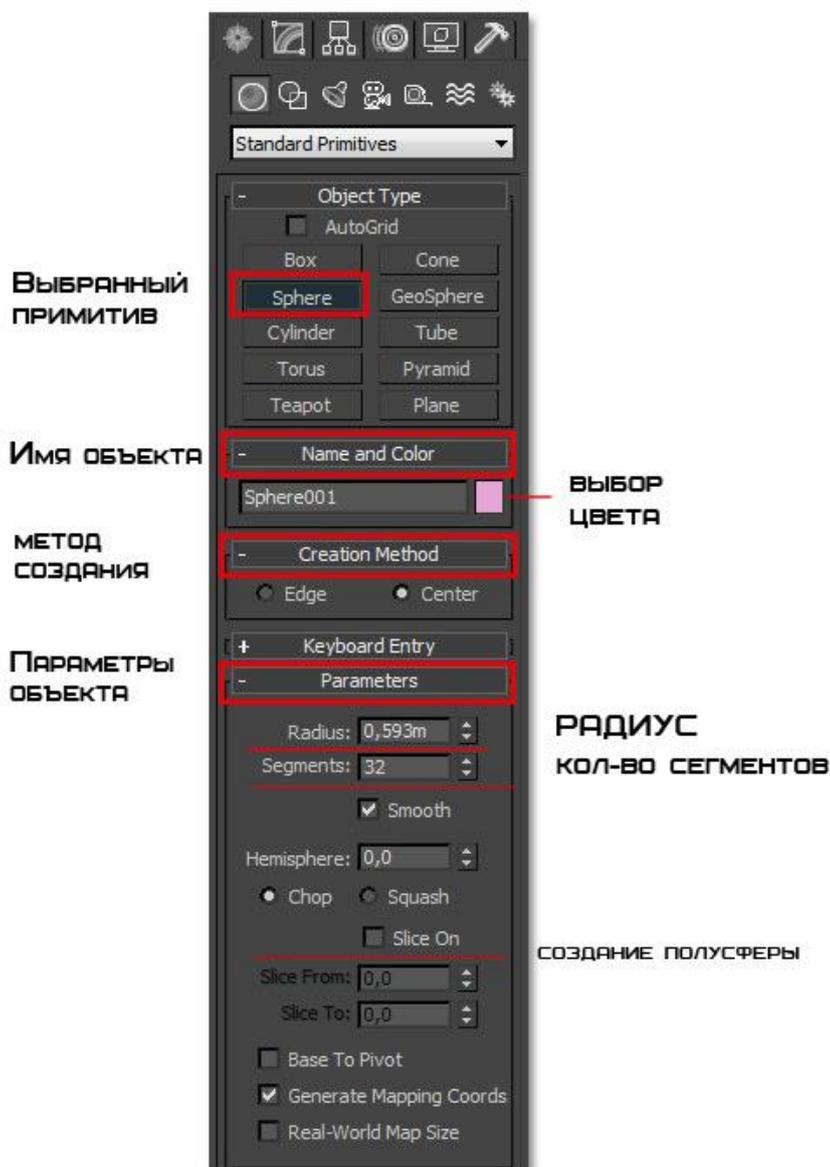
Объекты также можно создать из основного меню Create.



Категория Geometry содержит большое число стандартных объектов, и чтобы создать один из них нужно просто выбрать название объекта и кликнуть в окне проекции.

Для примера давайте создадим Sphere. Когда вы выберете этот объект, то сразу заметите, что в нижней части Command появились еще несколько

разворачивающихся панелей. В этих панелях настраиваются параметры объекта. Ниже показано изображение с настройками Sphere:



Во вкладке **Name and Color** можно переименовать объект и поменять цвет отображения в окнах проекций.

Во вкладке **Creation Method** настраивается, из какой точки будет создан объект. Либо из центра (**Center**), либо растягивать от одного края до другого (**Edge**)

Вкладка **Parameters** отвечает за настройку радиуса и количество полигонов.

Ход работы.

1. В окне вида *Top* с помощью инструмента *Box* строим прямоугольный параллелепипед (рис. 1). Используя инструмент *Select and Uniform Scale* на виде *Top*, выделяем *Box* и, зажав клавишу *Shift*, копируем основание, уменьшив размер (рис. 2).

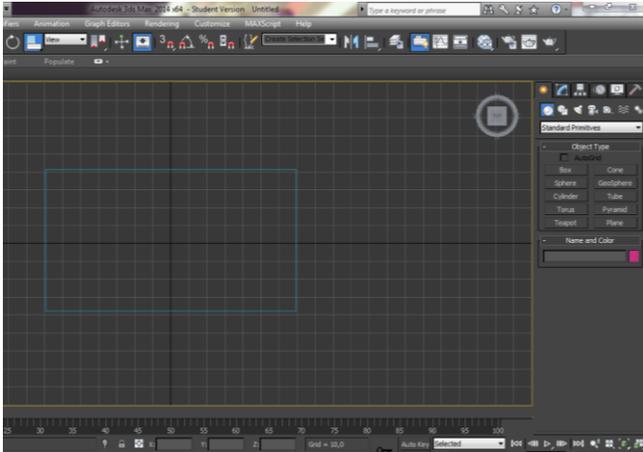


Рис.1

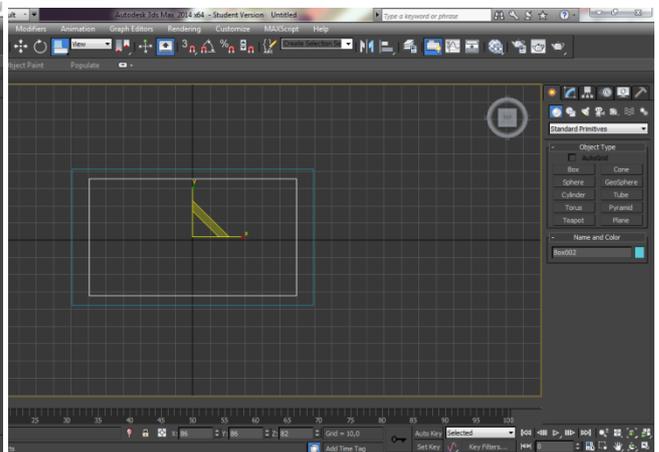


Рис. 2

2. Используя инструмент *Select and Move*, выделяем *Box* и перетаскиваем его вверх по оси *Y* (рис.3). На рисунке 4 основание Парфенона.

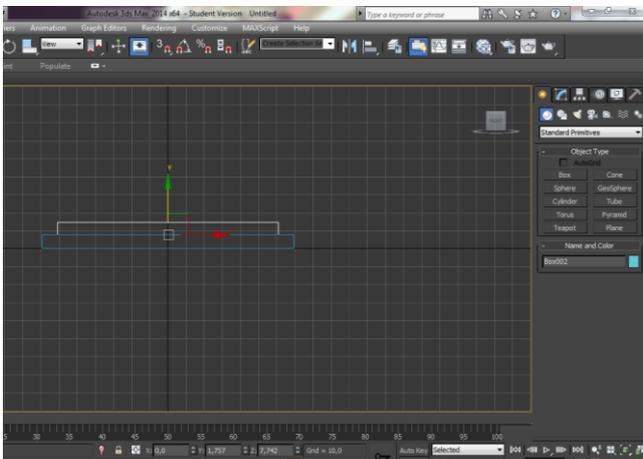


Рис.3

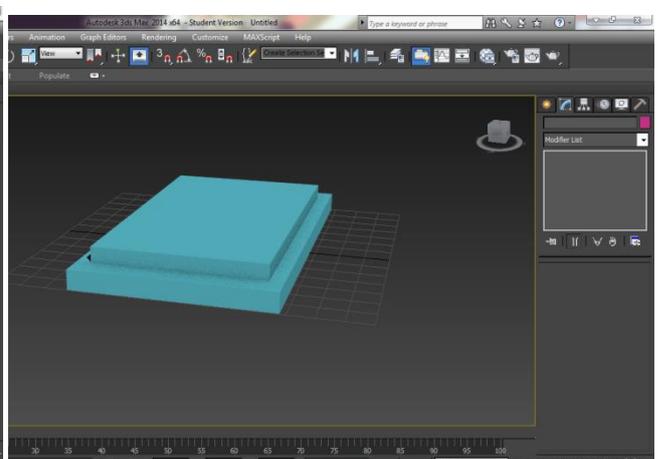


Рис.4

3. Используя геометрический объект *Cylinder*, создаем цилиндр (рис. 5а, 5б, 5с).

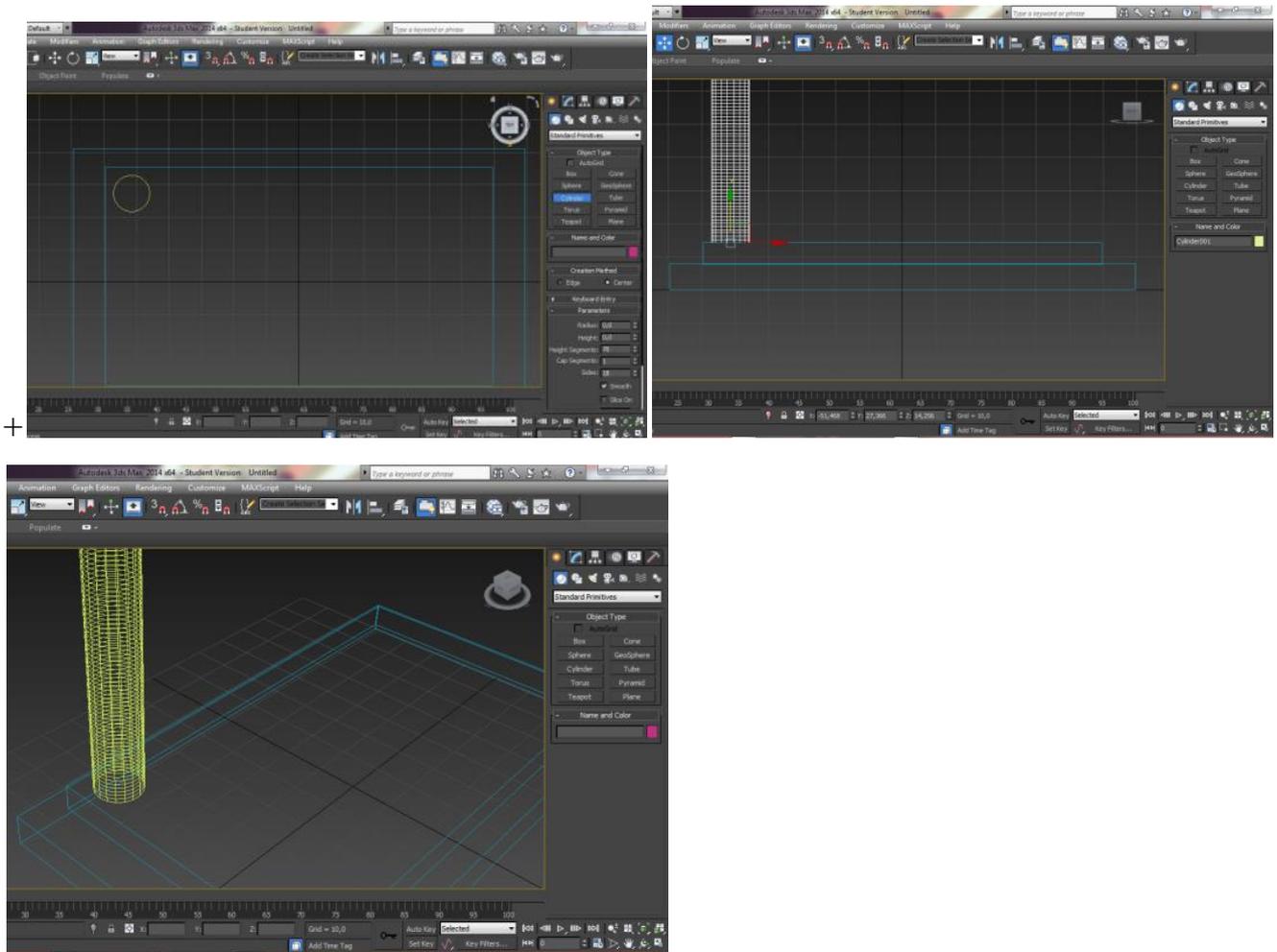


Рис. 5а, 5б, 5с

Выделив проекцию цилиндра на виде Top (окружность) и нажав клавишу Shift, отводим мышь в сторону. В окне задаем нужное количество элементов и создаем массив (рис.6). Затем, выделив полученные элементы, зажав клавишу Shift, создаем еще ряд цилиндров (рис. 7).

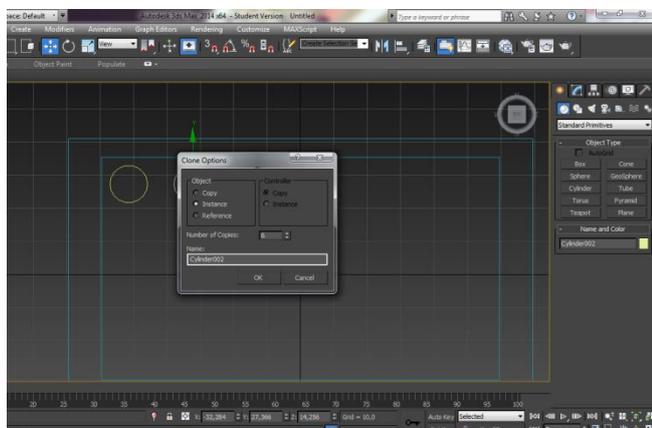


Рис.6

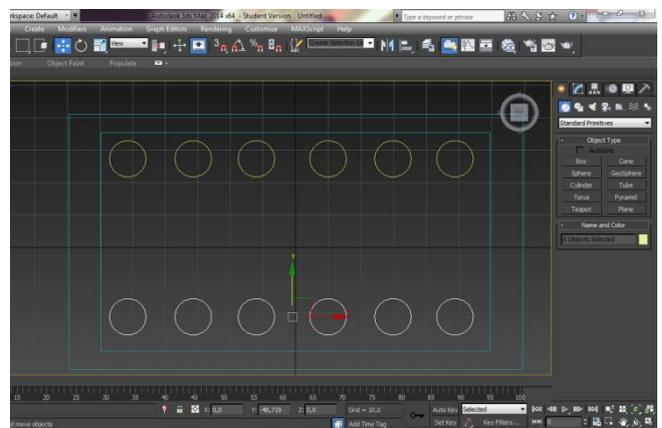


Рис.7

4. В окне Perspective полученные массивы выглядят так (рис.8):

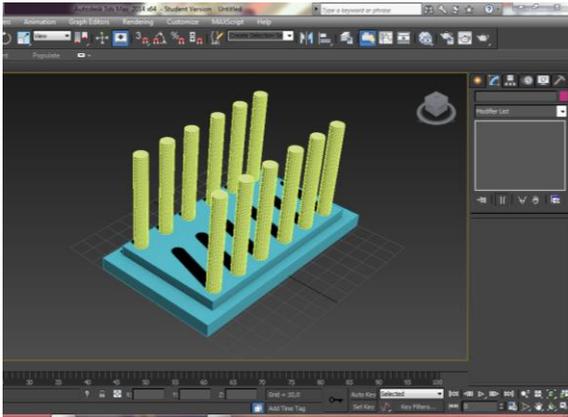


Рис.8

5. Используя геометрический объект Pyramid, создаем крышу Парфенону (рис.9).

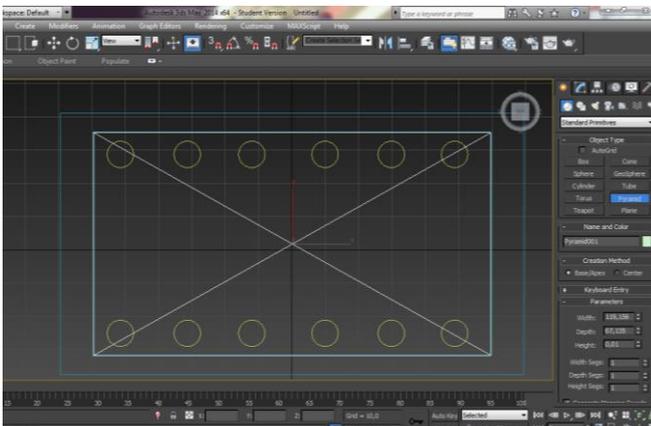


Рис.9

6. Готовый Парфенон (рис.11).

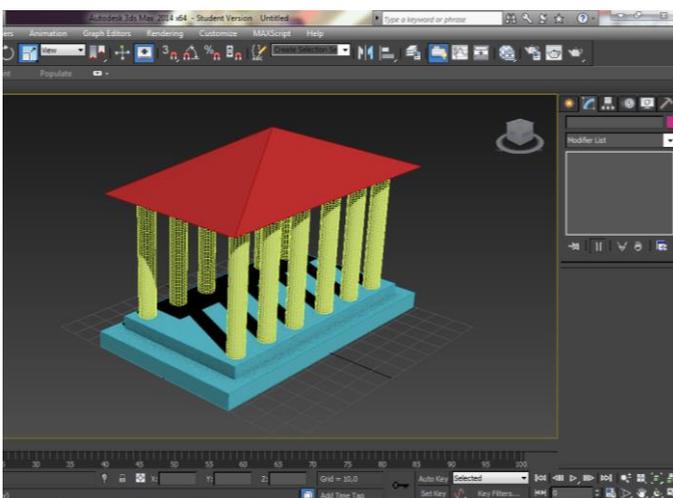


Рис. 11

Лабораторная работа №2

Тема: «Основные принципы работы в Editable Poly»

Цель: познакомиться с основными компонентами вкладки Editable Poly

Задачи:

- 1) Научиться конвертировать объекты в Editable Poly и работать с ними.
- 2) Научиться работать с подобъектами (Vertex, Edge, Border, Polygon, Element) в двух плоскостях.
- 3) Научиться работать с подобъектами (Vertex, Edge, Border, Polygon, Element) в объеме.

Теоретические сведения:

Итак, все трехмерные объекты состоят из полигонов, вы их видите как прямоугольники (но на самом деле каждый такой прямоугольник состоит из двух треугольников, называемых face, для удобства они скрыты).

Для того что бы перейти к полигональному моделированию можно:

1. Применить модификатор **Edit Poly**.
2. Нажать на объект правой кнопкой, далее **Convert to - Convert to Editable Poly**.

После чего, вы сможете перейти к редактированию **вершин (vertex), ребер (Edge) и полигонов (polygon)**.

Приступим к описанию основных выпадающих списков модификатора **Edit Poly**:

Selection: Красные иконки указывают, что выделять (вершины, ребра, полигоны и т.д.)

By Vertex - выделяет те полигоны (или ребра, если у вас стоит выделение ребер), которые будут соприкасаться с выделенными точками.

Ignore Backfacing - выделяет только те полигоны, которые будут вам видны с вашего ракурса.

Grow - выделяет все полигоны, граничащие с выделенным(и).

Shrink - обратный эффект Grow, снимает выделение с крайних полигонов.

Ring - работает при выделении ребер.

Edit Vertex:

Remove - удаляет вершину.

Chamfer - снимает фаску.

Weld - объединяет две или более вершины (в settings указывается минимальное расстояние, при котором вершины будут слиты).

Edit Edges:

Create Shape From Selection - создает отдельный сплайн из выделенных ребер.

Insert Vertex - добавляет точку в указанное место.

Remove - удаляет ребро.

Chamfer - снимает фаску.

Bridge - при выделении двух ребер соединяет их полигоном.

Edit Borders:

Cap - закрывает border полигоном.

Bridge - соединяет два выделенных border поверхностью.

Edit Polygons:

Inset - создает внутри полигона меньший полигон.

Extrude - выдавливание полигона.

Bevel - выдавливание с изменением площади полигона.

Edit Geometry:

Attach - присоединяет любой объект для общего редактирования.

Detach - наоборот отделяет выбранные объекты.

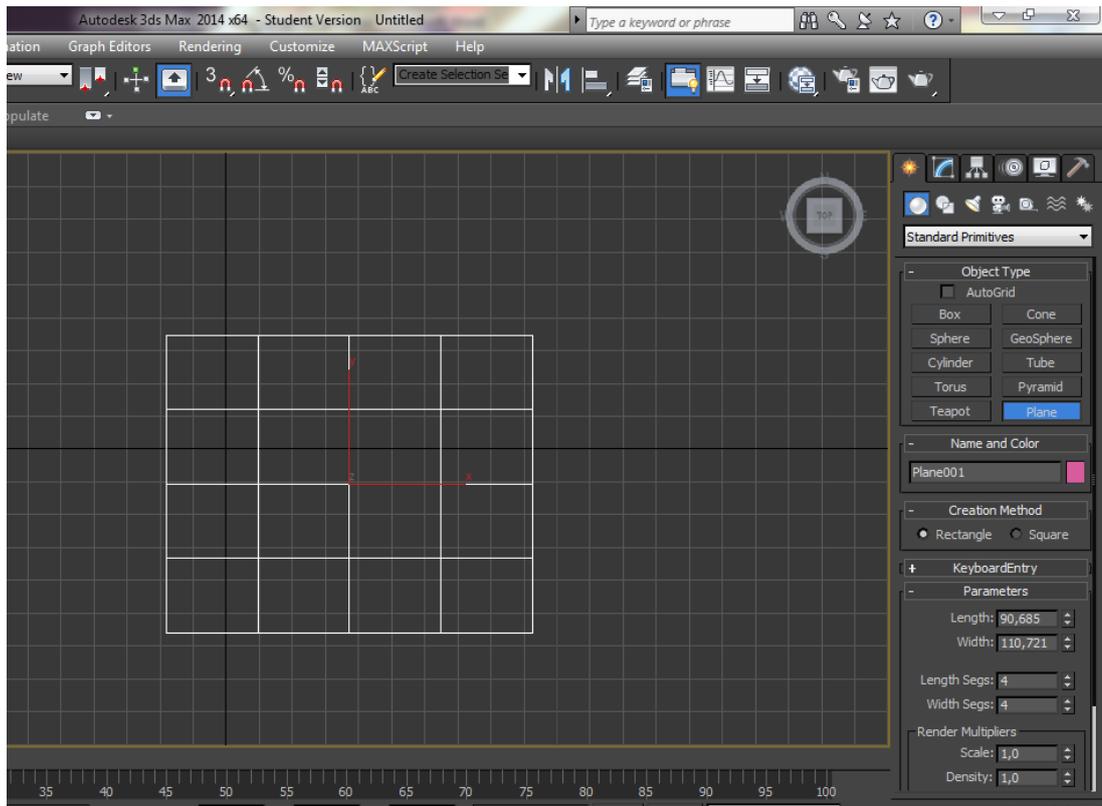
Slice plane - создает сечение, которое образует новые ребра и точки.

QuickSlice - аналогично, но иной способ создания сечения.

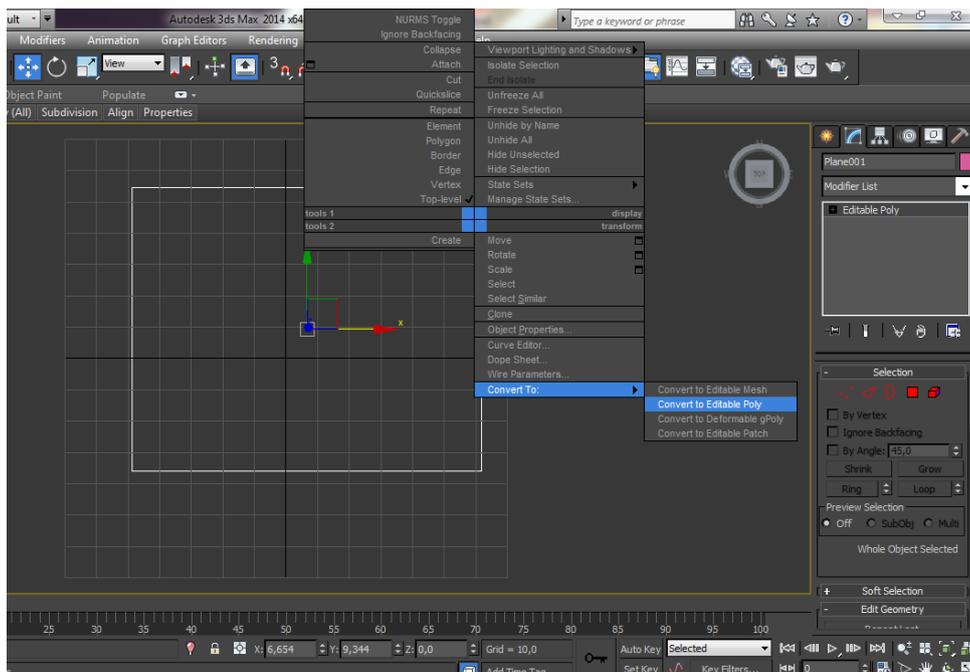
MSmooth - сглаживание выбранных полигоно

Ход работы.

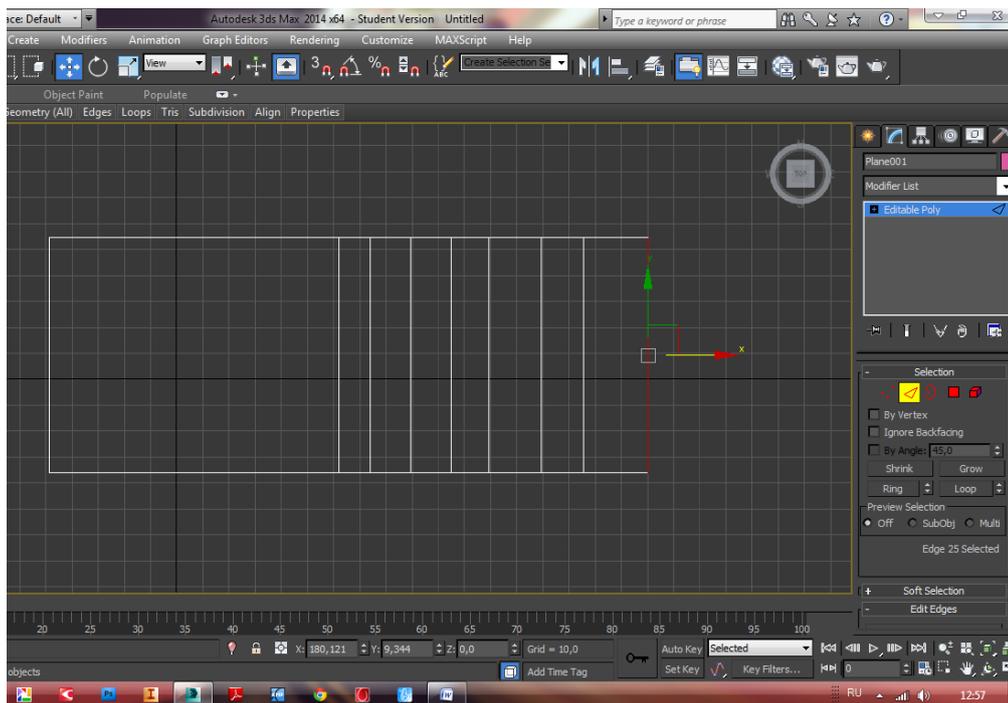
1. На виде Top создаем Plane. Во вкладке Modify убираем сечения.



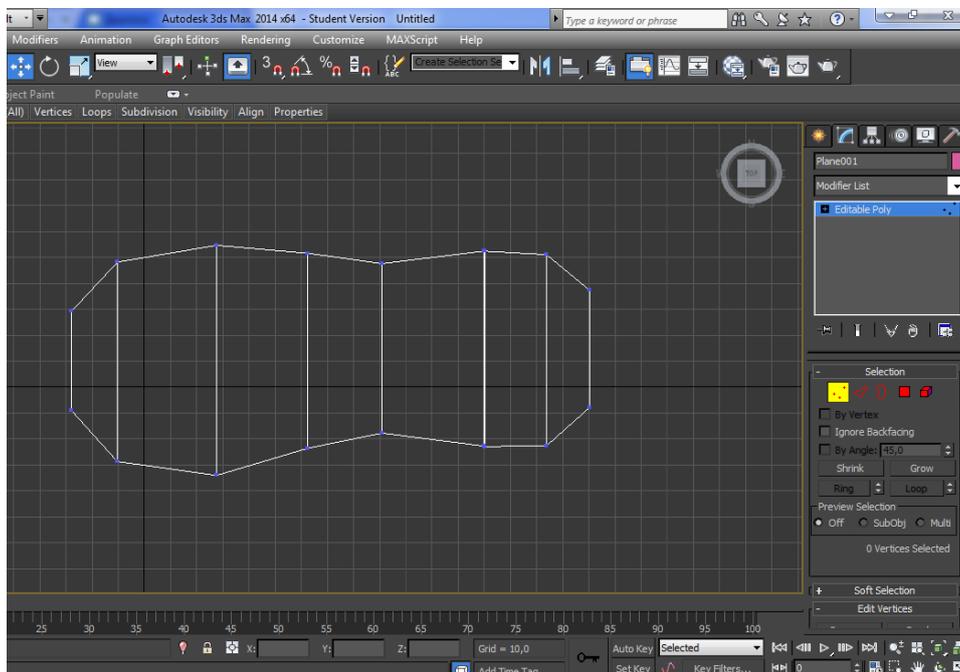
2. Щелкнув ПКМ по плоскости, выбираем пункт Convert to – Convert to Editable Poly.



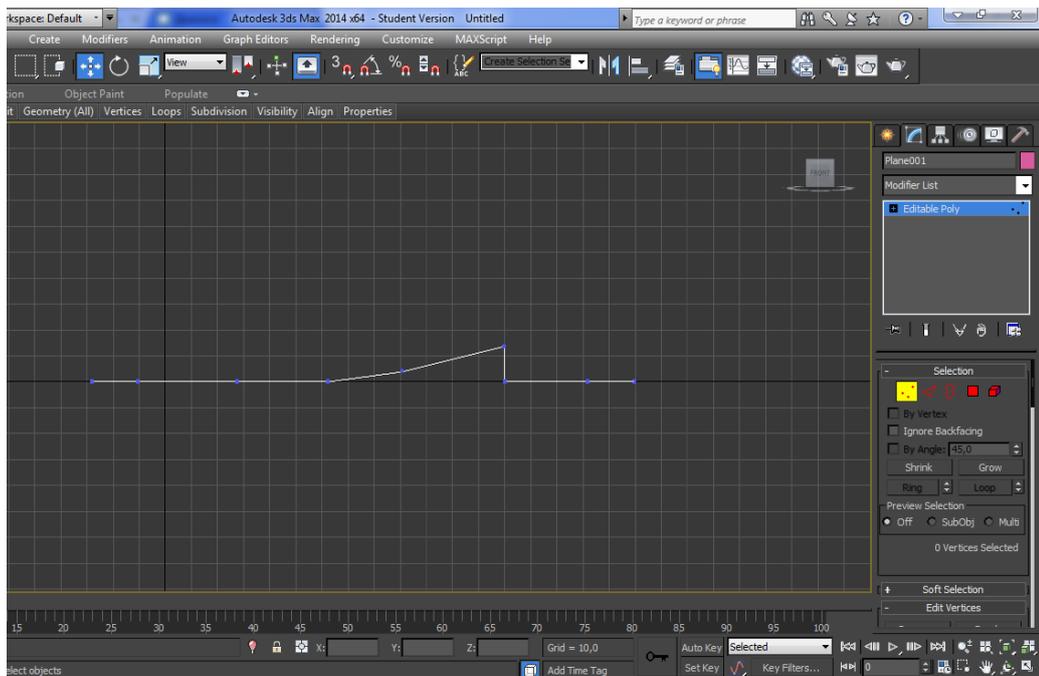
3. Выбрав инструмент Select and Move, выделив ребро и нажав клавишу Shift, создаем новые ребра.



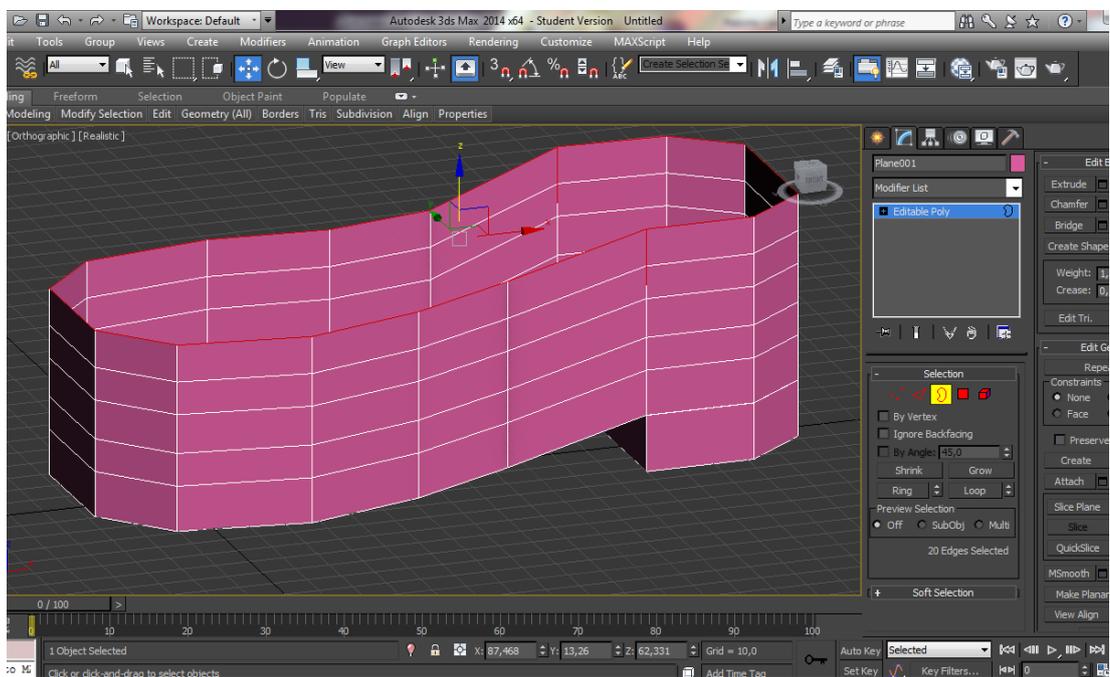
4. Используя инструмент Select and Move, придаем форму будущей подошве ботинка.



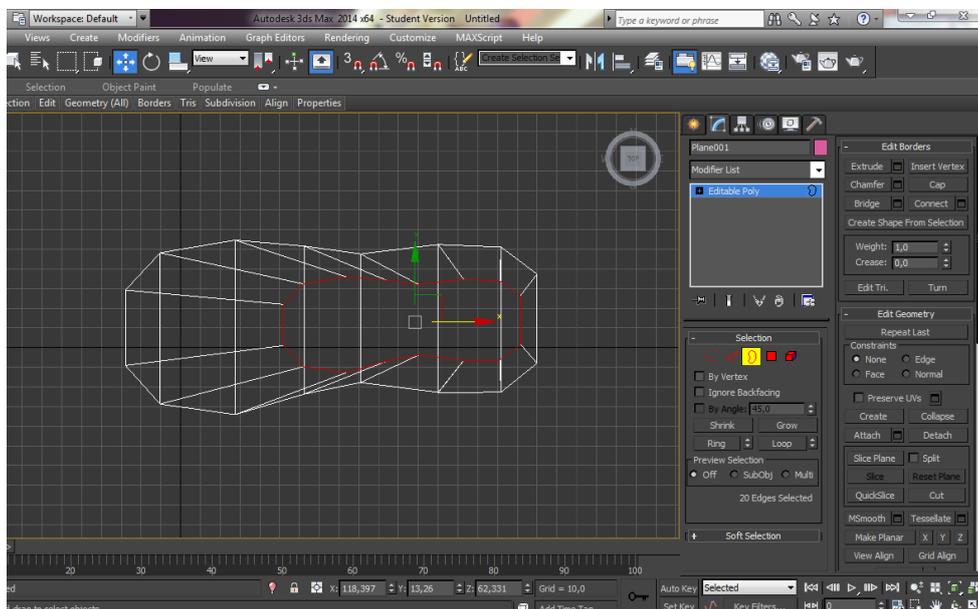
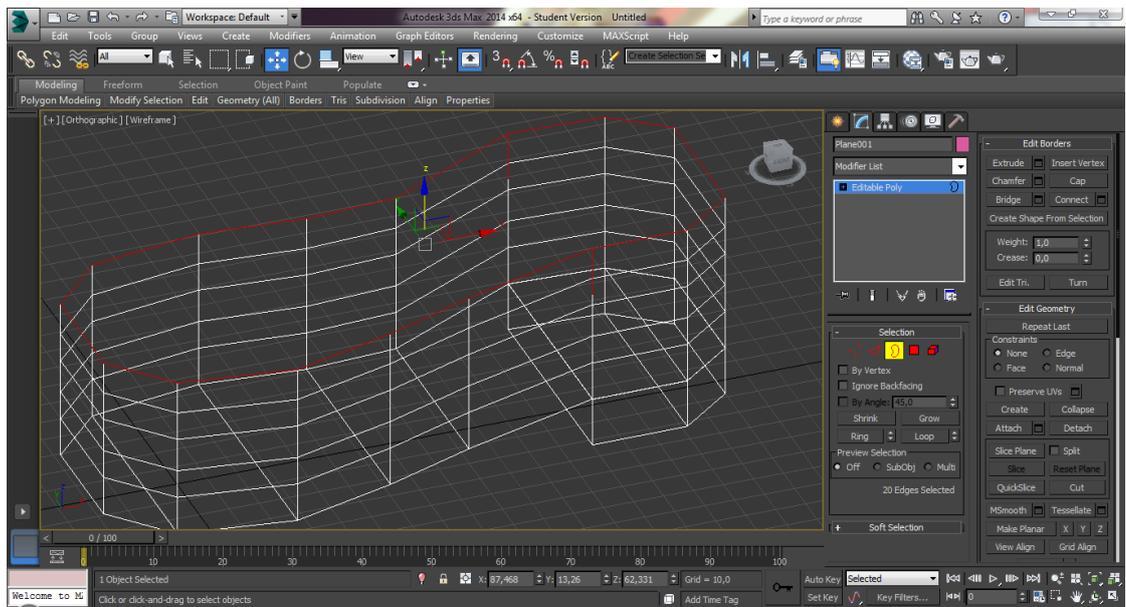
5. Переходим на вид Front и редактируем на этом виде подошву.



6. На вкладке Selection выбираем Border (граничные ребра) и с помощью инструмента Select and Move и зажатой клавиши Shift поднимаем стенки будущего ботинка.

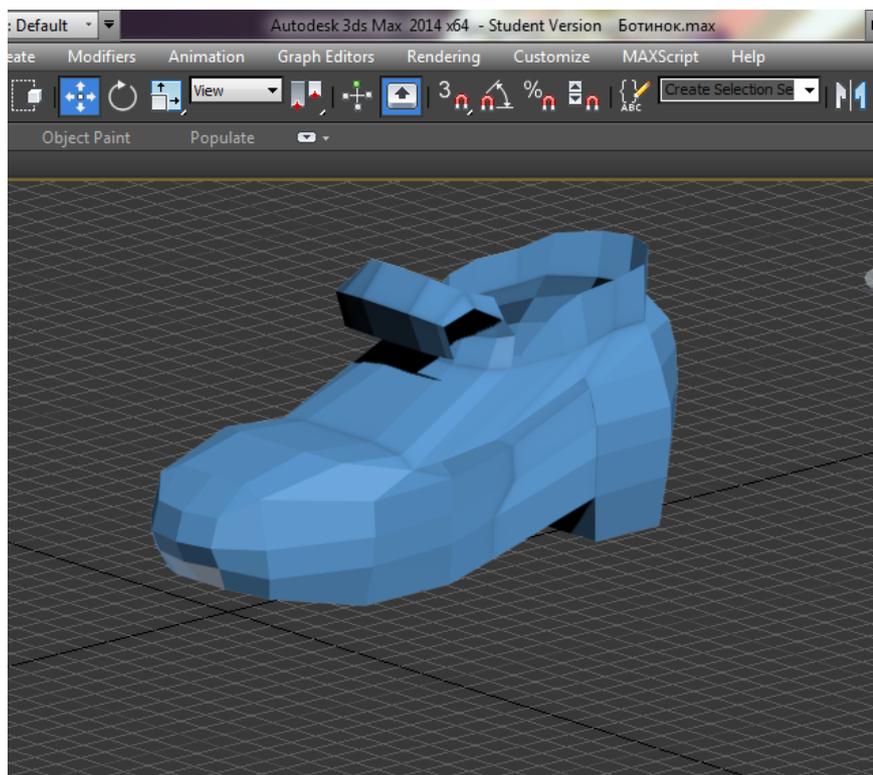


7. Теперь снова выбираем Border и с помощью инструмента Select and Move, изменяем верхнюю часть ботинка.



8. На вкладке Selection выбираем Element, выделяем заготовку ботинка и нажимаем на вкладке Edit Element кнопку Flip. Полигоны развернулись наружу.

9. Далее приступаем к созданию формы ботинка. Используем инструменты Select and Move для движения точек (Vertex) и ребер (Edge).



Лабораторная работа №3

Тема: Моделирование маски (лица)

Цель лабораторной работы: смоделировать маску.

Задачи лабораторной работы:

- 4) Научиться моделировать сложные объекты.
- 5) Отработать работу с подобъектами трехмерной оси координат.
- 6) Научиться создавать симметричные объекты, используя Mirror (Symmetry).

Краткие теоретические сведения.

Remove. Также доступно для граней. Позволяет удалить вершины. С клавиатуры достигается с помощью Backspace. Особенность его в том, что remove удаляет вершины, не нарушая геометрии. Чтобы удалить вершину или грань, удалив при этом часть геометрии, нажмите delete.

Break. Разбивает выделенную вершину на группу вершин в соответствии с гранями, на которых исходная вершина находится. После

разбития грани становятся независимыми друг от друга, а в поверхности возникает брешь. Если отвести вершины, вы это сразу заметите.

Чтобы объединить вершины вам необходимо воспользоваться инструментом **Weld**. Потребность в объединении вершин обычно возникает при соединении изготовленных порознь объектов. **Weld** требует, чтобы вершины находились на определенном расстоянии друг от друга. По умолчанию это минимальное расстояние, но вы можете его изменить, если воспользуетесь **Weld Properties** (маленькая кнопка с квадратиком рядом с **Weld**). В открывшемся диалоговом окне вы можете установить расстояние. Мне удобнее вручную уменьшать расстояние между вершинами с помощью инструмента «масштабирование» (**Select and Uniform Scale**, далее просто **Scale**, горячая клавиша **R**).

Chamfer (фаска) (доступно также для граней). На уровне вершин действие подобно действию **Break**, с той лишь разницей, что не нарушается геометрия (по умолчанию, как нарушить геометрию с помощью фаски смотрите ниже).

Target Weld. Объединяет вершины, связанные одной гранью. Вы сами указываете путь объединения. Очень удобный инструмент при корректировке геометрии.

Connect. Создает грань между вершинами (соединяет), находящимися в пределах одного полигона. Если полигон разделен гранью, вы не сможете соединить вершины.

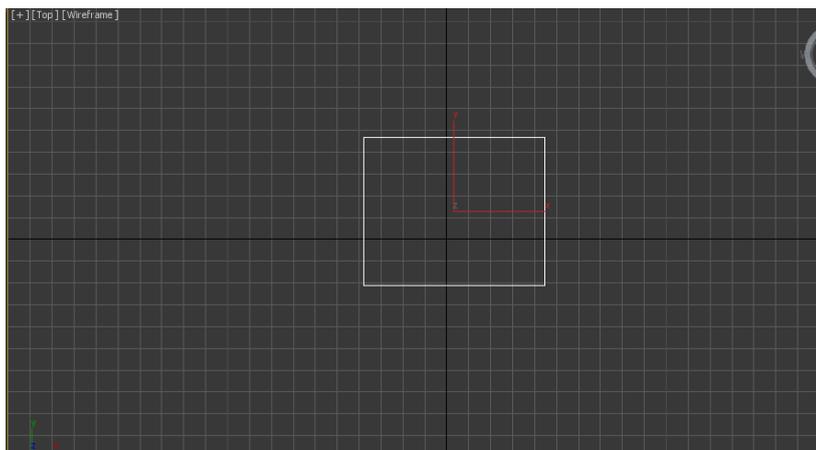
Extrude (Выдавливание). Инструмент используется ну очень часто. Выдавливает вершины в направлении нормали образующего полигона

При работе с вершинами важны два понятия – высота экструзии (**Extrusion Height**) и ширина основания выдавливания (**extrusion base width**). Первое – это то, на какое расстояние будет выдавлена вершина, второе – ширина формирующейся основы. Параметры доступны из свойств инструмента (кнопка с квадратиком справа). Меняя их можно добиваться различного вида выдавливаемой поверхности.

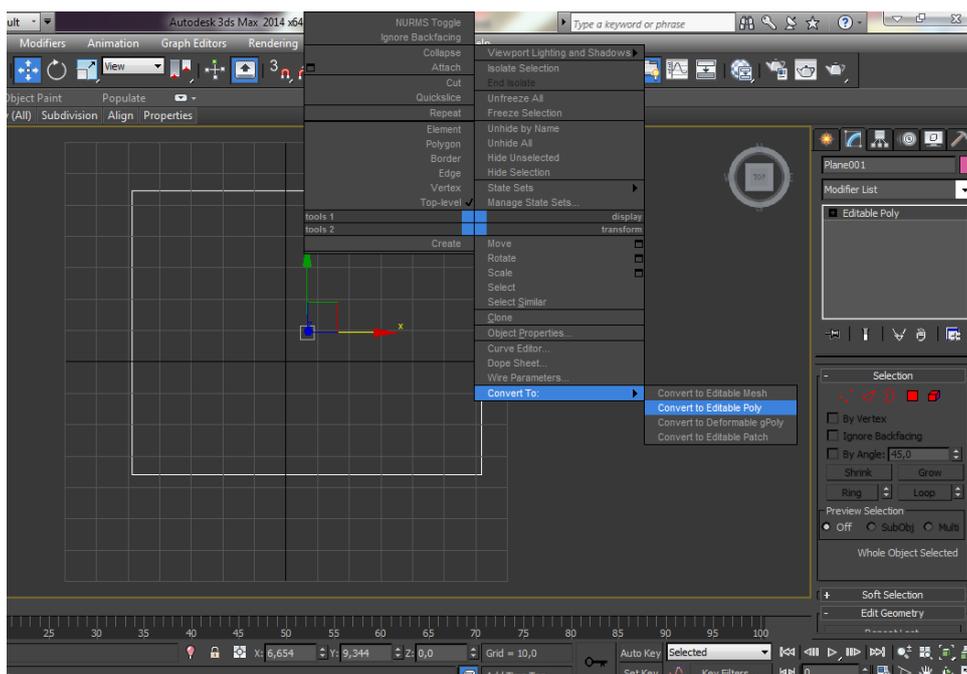
Обратите внимание, что в свойствах многих инструментов кроме кнопок OK и cancel, о назначении которых, я полагаю, мне не стоит говорить, есть еще и Apply. Последняя применяет к выделению выполняемую операцию и одновременно готовит новое (как правило, все, что появляется в результате воздействия, становится активным) выделение к очередному этапу.

Ход работы.

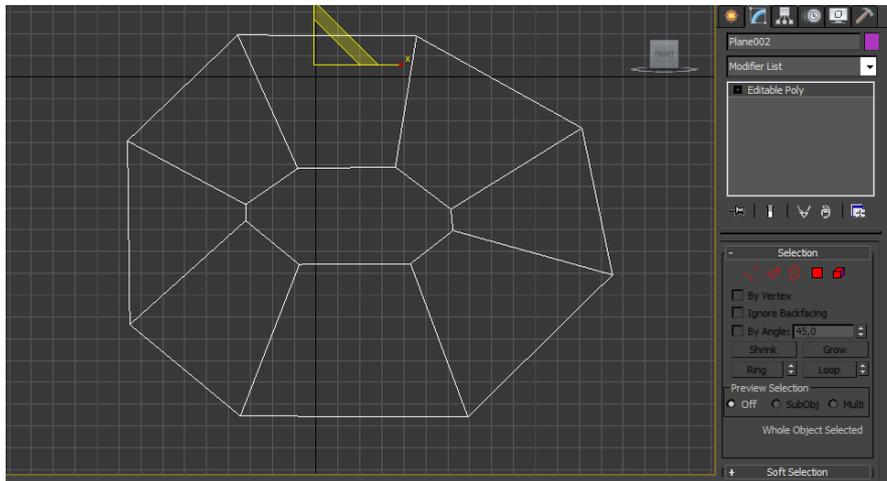
10. На виде Top создать Plane. Во вкладке Modify убрать сечения.



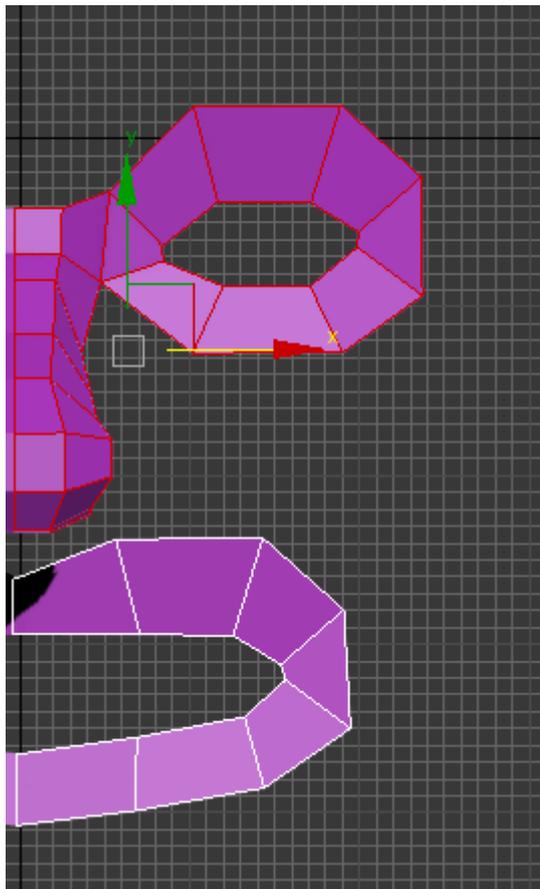
11. Щелкнув ПКМ по плоскости, выбрать пункт Convert to – Convert to Editable Poly.



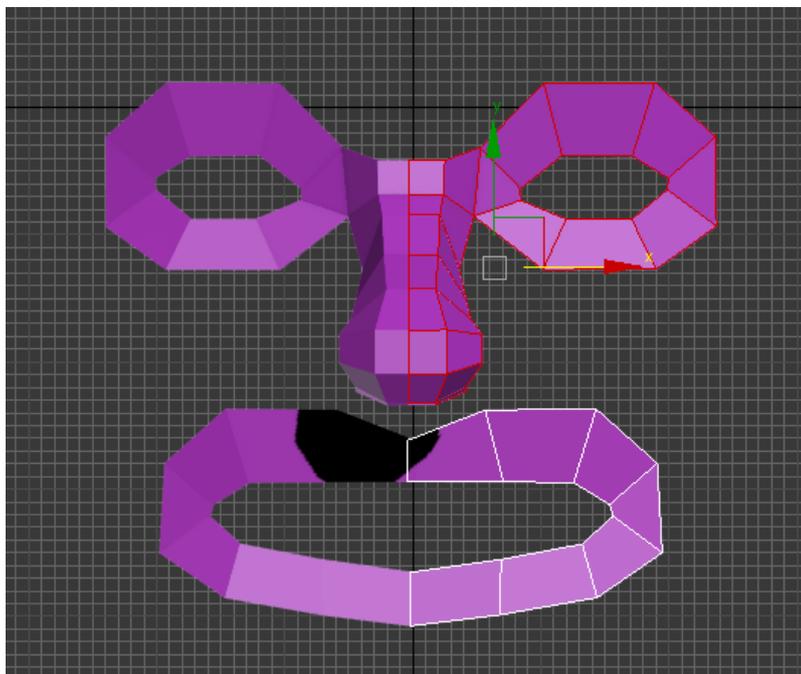
12. Выбрав инструмент Select and Move, выделив ребро и нажав клавишу Shift, создать новые ребра. Используя инструмент Select and Rotate поворачивать ребра, создавая форму глаза.



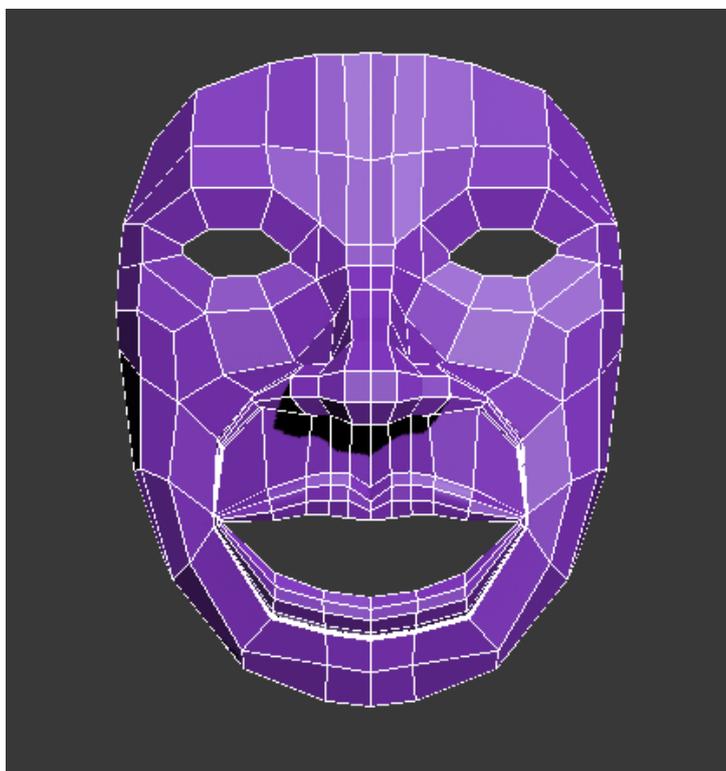
13. Используя инструменты Select and Move, Select and Rotate создать нос и рот будущей маске.



14. С помощью модификатора Symmetry создать вторую половину маски. Теперь, изменяя исходную часть, автоматически будет изменяться и копия.



15. С помощью копирования ребер и соединения точек инструментом Target Weld создать щеки, лоб, подбородок.



Лабораторная работа №4

Тема: «Создание изображения зайца в 3ds max при помощи сплайнов»

Цель: Построить с помощью сплайнов изображение зайца

Задачи:

1. Научиться работать со сплайнами
2. Научиться работать с направляющими векторами
3. Научиться применять модификаторы к сплайнам

Теоретические сведения:

Сплайны (Spline) — 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.

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 (рис. 1):

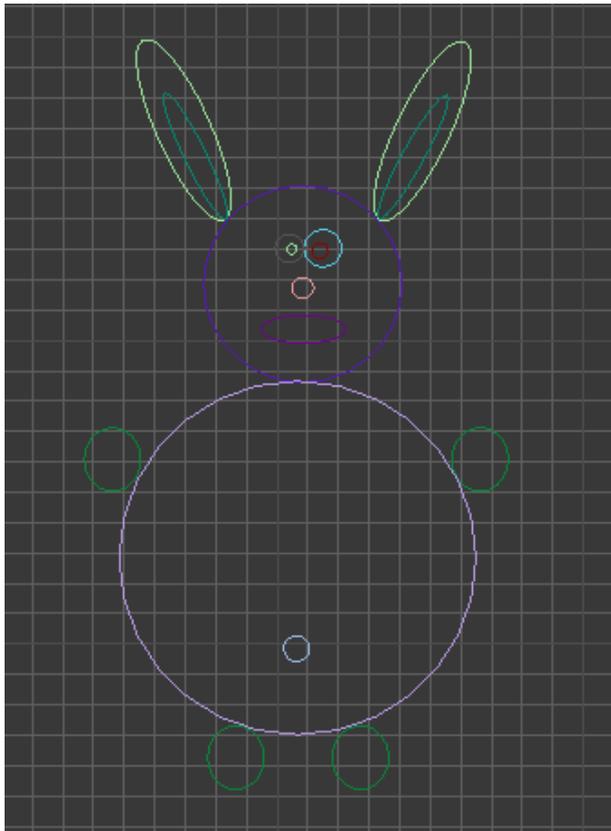
- **Corner** (Угловая) — вершина, в которой сплайн имеет излом, а примыкающие к ней сегменты лишены кривизны.
- **Smooth** (Сглаженная) — вершина, через которую кривая сплайна проводится с плавным изгибом, а кривизна прилегающих к вершине сегментов одинакова с обеих сторон.
- **Bezier** (Безье) — вершина, напоминающая сглаженную и отличающаяся от нее возможностью управления степенью кривизны обоих сегментов.

- **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.

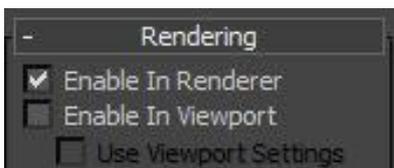
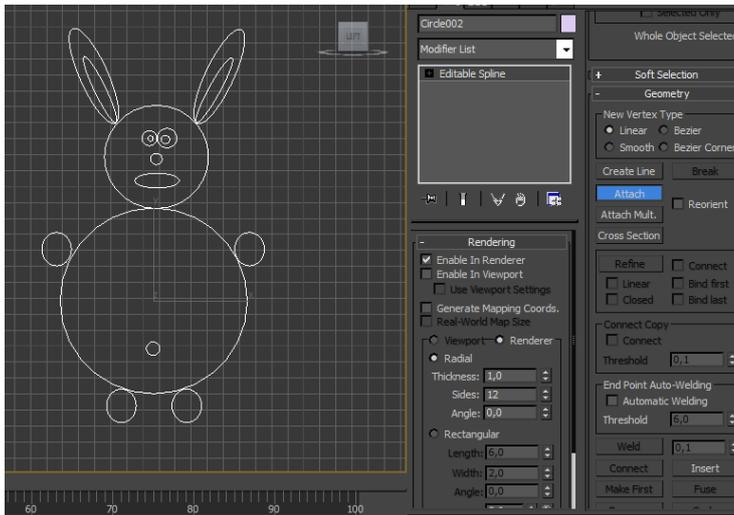


Типы вершин сплайнов

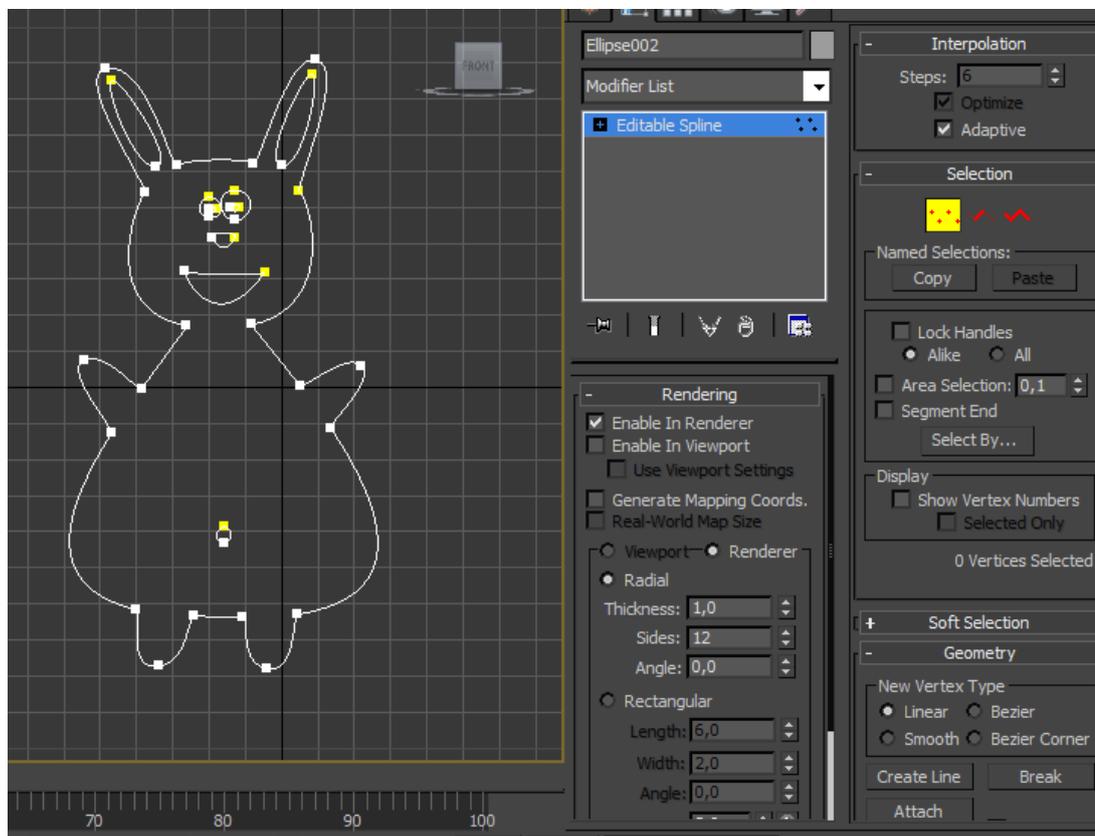
1. В разделе Shapes из сплайнов Circle и Ellipse создаем зайца



2. Конвертируем в Editable spline, ставим галочку Enable in Render для всех сплайнов и при помощи инструмента Attach соединяем все сплайны в один



3. При помощи инструментов Fuse и Weld соединяем соседние точки. Удаляя лишние и добавляя новые инструментом Refline точки, Редактируем контуры зайца



Лабораторная работа № 5

Тема: «Создание вазы в 3ds max при помощи сплайнов и Модификатора LATHE»

Цель: С помощью сплайнов и Модификатора LATHE создать модель вазы.

Задачи:

1. Научиться работать со сплайнами
2. Научиться работать с направляющими векторами
3. Научиться применять модификаторы к сплайнам

Теоретические сведения:

LATHE – модификатор для создания объектов путем вращения сплайна вокруг центральной оси.

Для применения LATHE потребуется построить сплайн, имеющий форму поперечного сечения объекта, а точнее половины объекта.

При этом необходимо выполнить два условия:

- 1) крайние точки сплайна должны быть типа Corner
- 2) крайние точки должны иметь одинаковую координату X в проекции Front

Важные настройки:

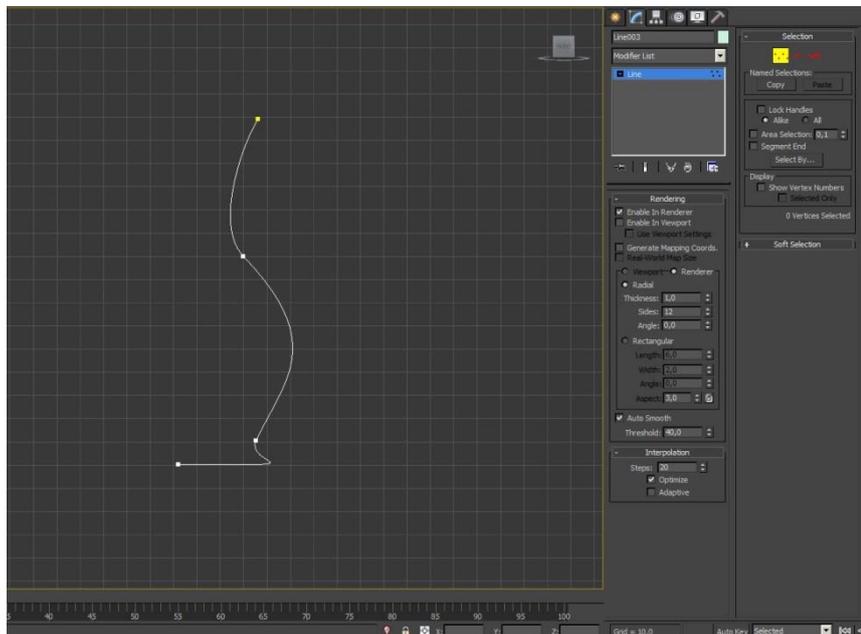
WELD CORE – спаивание точек поверхности на полюсах. Очень важная опция. Позволяет устранить проблемы с появлением некрасивых стяжек на полюсах. Стоит включать эту галочку всегда, кроме случаев, когда у объекта в середине должно быть отверстие.

FLIP NORMALS — Развернуть нормали, другими словами вывернуть поверхность объекта наизнанку.

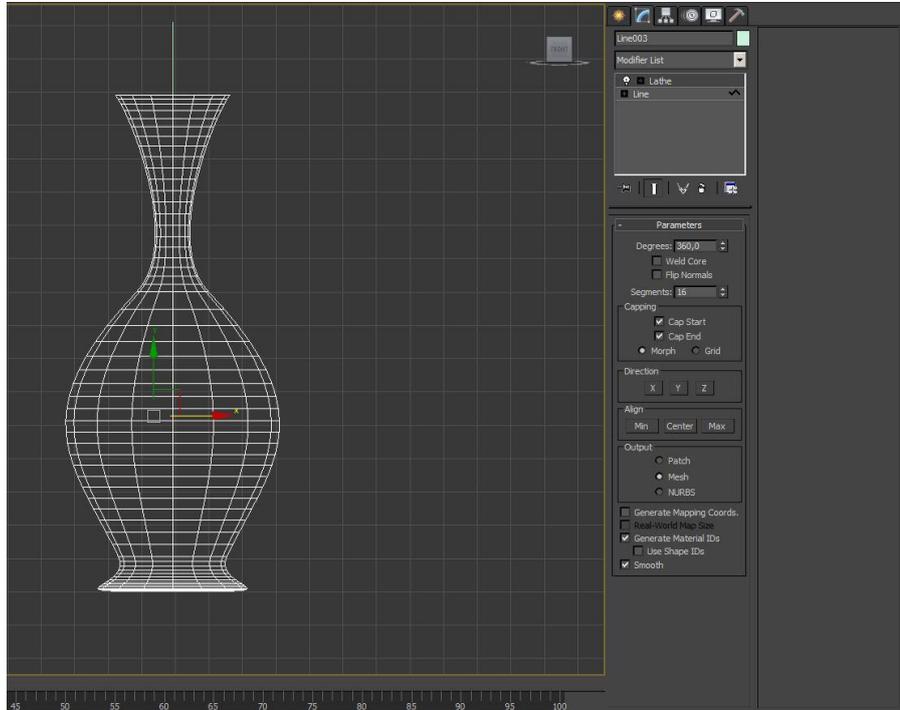
SEGMENTS — количество сегментов. Для того чтобы у объекта не было угловатостей необходимо ставить минимум 30 сегментов. Можно и больше, но помните, что это значительно расходует ресурсы!

Ваза

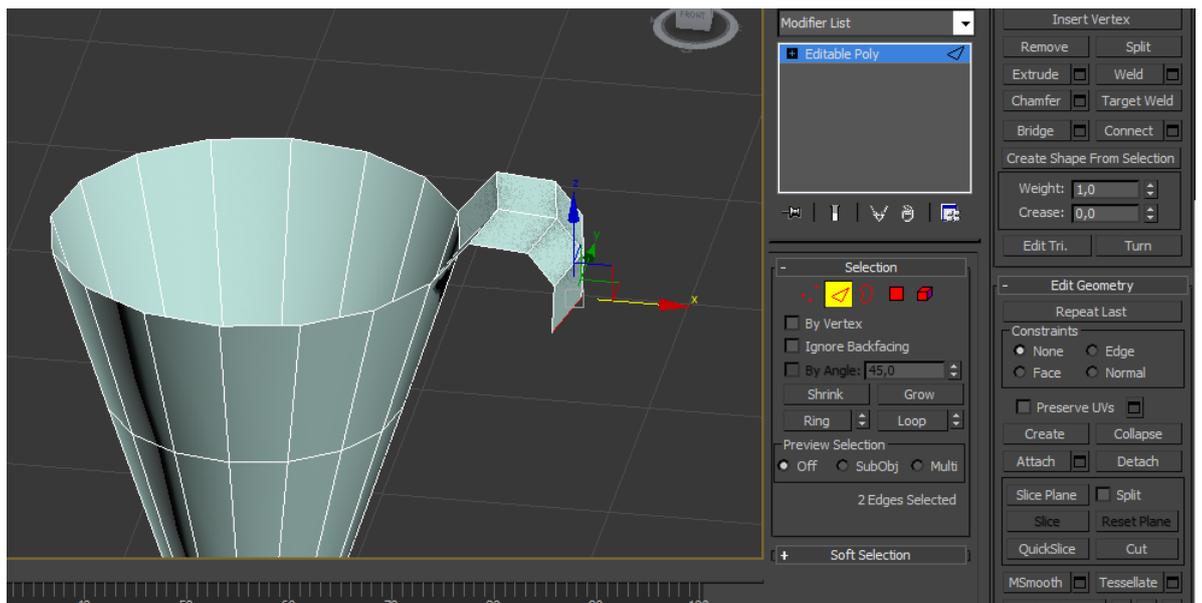
1. В режиме сплайнов создаем боковой контур вазы и удаляем лишние точки



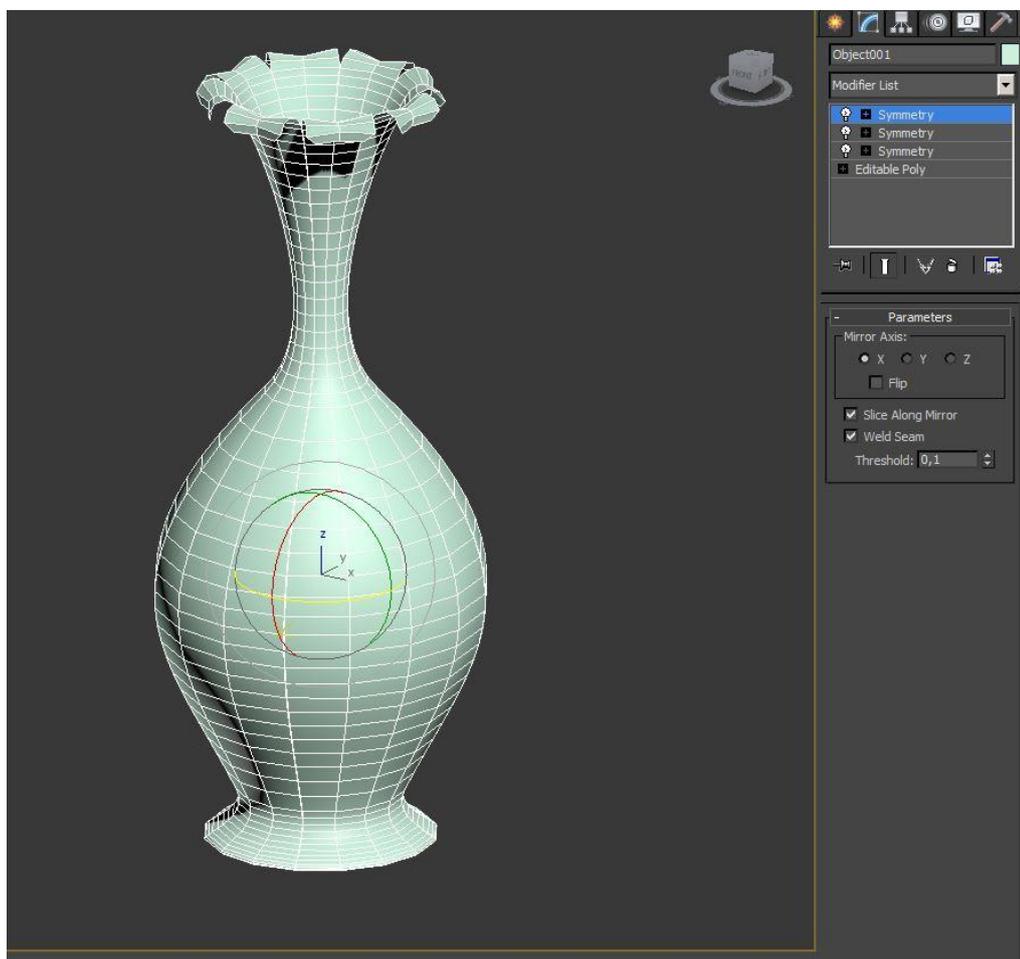
2. При помощи модификатора Lathe делаем из сплайна тело вращения



3. Конвертируем вазу в Editable poly и делаем 1 лепесток



4. Используя модификатор Symmetry делаем по горлышку вазы аналогичные лепестки



Лабораторная работа №6

Тема: Создание ложки с использованием компоновки объектов.

Цель и задачи лабораторной работы:

- 1) Познакомиться с созданием геометрических форм с помощью компоновки объектов.
- 2) Научиться работать с объектами компоновки.

Краткие теоретические сведения.

Лофтинг является одним из основных способов моделирования в 3D графике. Лофтинг (Lofting) - это способ создания объектов из плоских форм путем формирования оболочки по опорным сечениям, расставляемым вдоль заданной траектории произвольной формы. При лофтинге одна или несколько форм (shapes) располагаются вдоль другой формы, которая называется "путь" (path), как показано на рисунке 1.

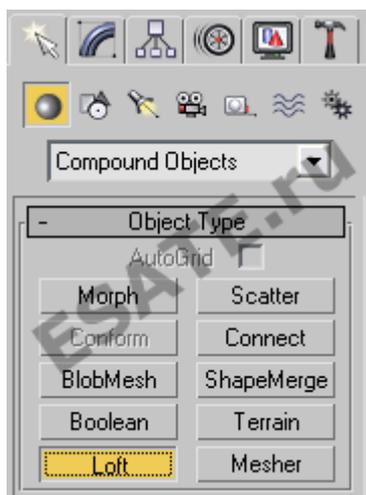


Рисунок 1.

- Свиток Object Type (Тип объекта) командной панели Create (Создать) с инструментами создания составных объектов. Поверхность, полученную в результате лофтинга (лофт), можно представить как «кожу, которая натянута на скелет». Метод лофтинга позволяет:

- применять в одном объекте сечения различной формы, расставляя их в заданных точках кривой пути;
- корректировать форму оболочки за счет редактирования или замены форм-сечений и формы-пути;
- применять к готовой оболочке различные деформации, позволяющие изменить первоначальный вид тела лофтинга.

Лофтинговые объекты

Объекты, создаваемые методом лофтинга, составляют отдельную разновидность – Loft Objects (лофтинговые объекты). В старших версиях 3D Studio Max эти объекты отнесены к числу составных. Составные объекты (compound objects) – это трехмерные тела, составленные из двух или более

простых объектов. Объект, созданный методом лофтинга, или лофтинговый объект (loft object), – это трехмерное тело, поверхность которого строится как огибающая одну или несколько опорных двумерных форм (loft shapes), размещенных вдоль некоторой кривой, называемой путем (path).

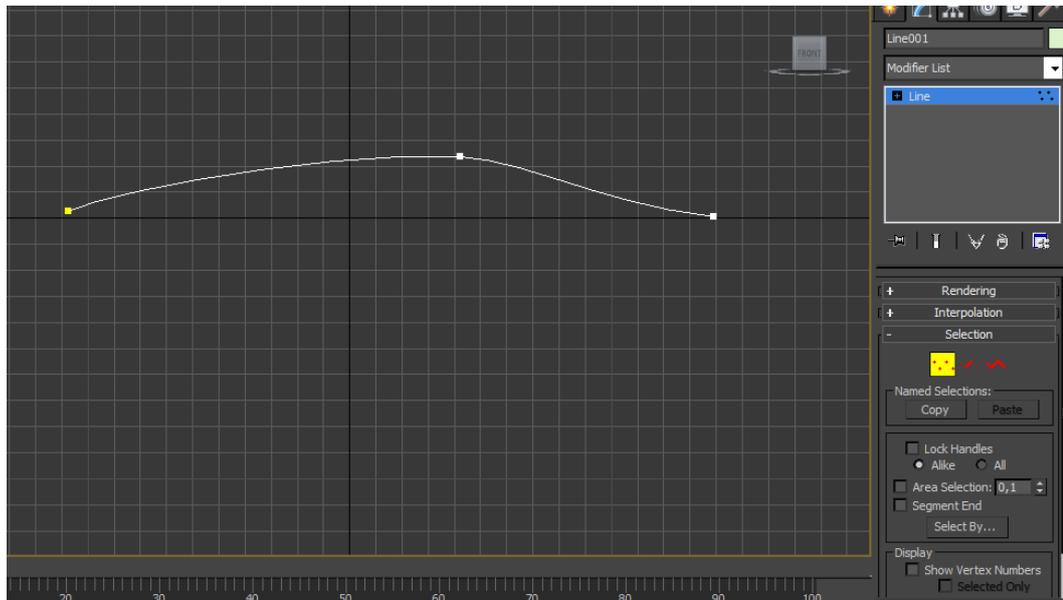
Формы, на которые опирается поверхность подобного объекта, становятся его поперечными сечениями, а форма-путь определяет размещение сечений в пределах объекта.

Создание лофтинговых объектов

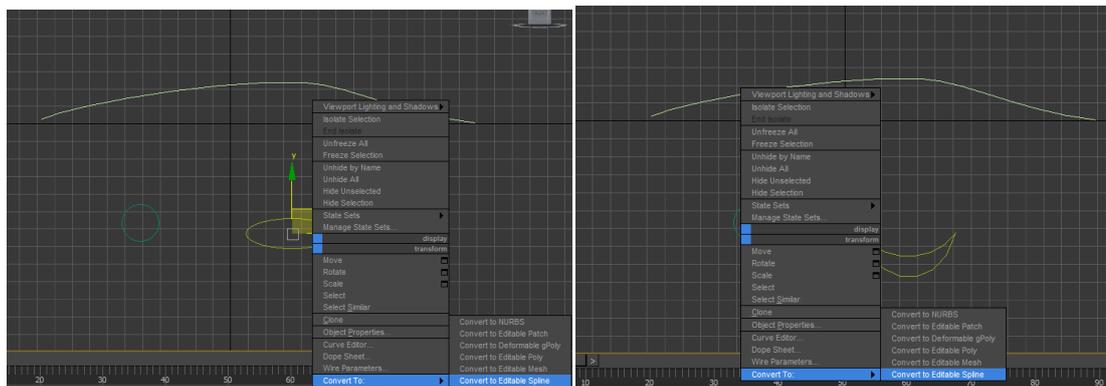
Чтобы создать объект методом лофтинга, требуются как минимум две формы: одна в качестве сечения (сечений может быть и несколько) и одна – в роли пути. Если используется только одна форма-сечение, то **3D Studio Max** разместит ее на обоих концах пути. Единственными ограничениями на формы-сечения являются требования, чтобы все они состояли из одинакового числа сплайнов и чтобы сплайны в их составе имели одинаковый порядок вложенности. Последнее означает, что если одно из сечений представляет собой две замкнутые кривые, вложенные одна в другую, как, например, сплайн-кольцо, то и остальные сечения должны иметь вид двух кривых, вложенных друг в друга, а не расположенных рядом друг с другом. Единственным ограничением на форму-путь является требование, чтобы она состояла из единственного сплайна. Например, кольцо не может служить путем, так как состоит из двух сплайнов. После того, как вы создали две формы, необходимо выделить одну из них, чтобы получить доступ к инструменту лофтинга. Если вы используете старшие версии 3D Studio Max, то перейдите на вкладку **Create** (Создать), нажмите кнопку **Geometry** (Геометрия), из списка (рис. 1) выберите **Compound Objects** (Составные объекты), нажмите кнопку **Loft** (Лофтинг).

Ход работы.

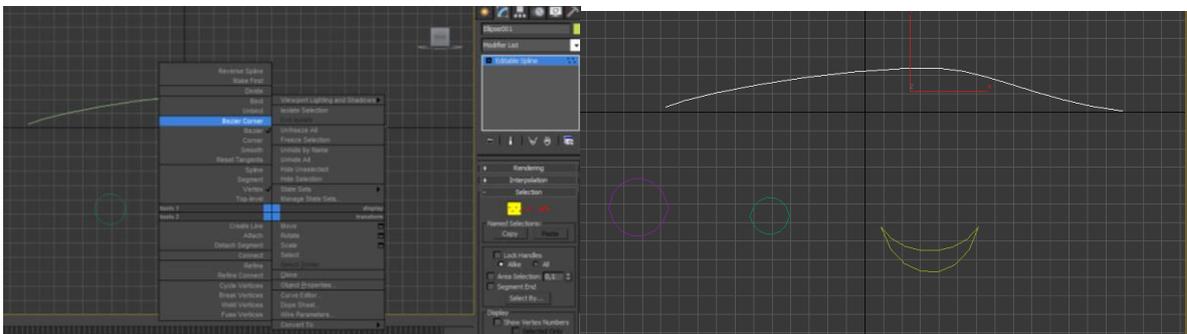
1. На виде Front создать Line. Так же на этом виде я построить 2 Circle и Ellipse.



2. Circle и Ellipse я конвертировать в Editable Spline

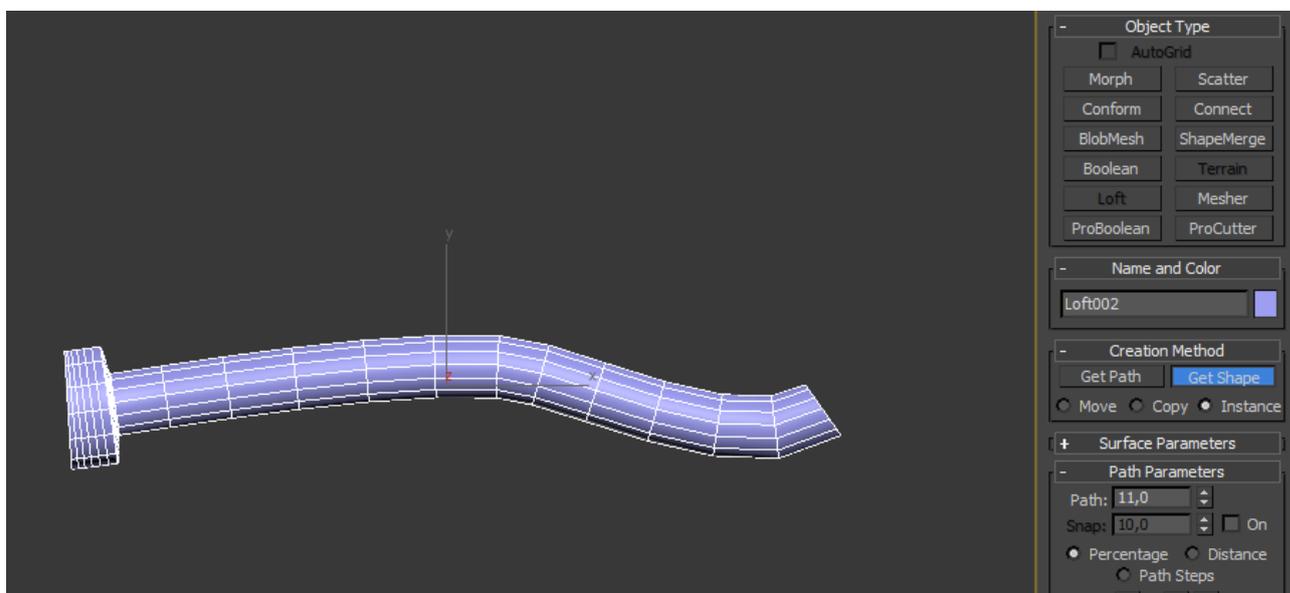
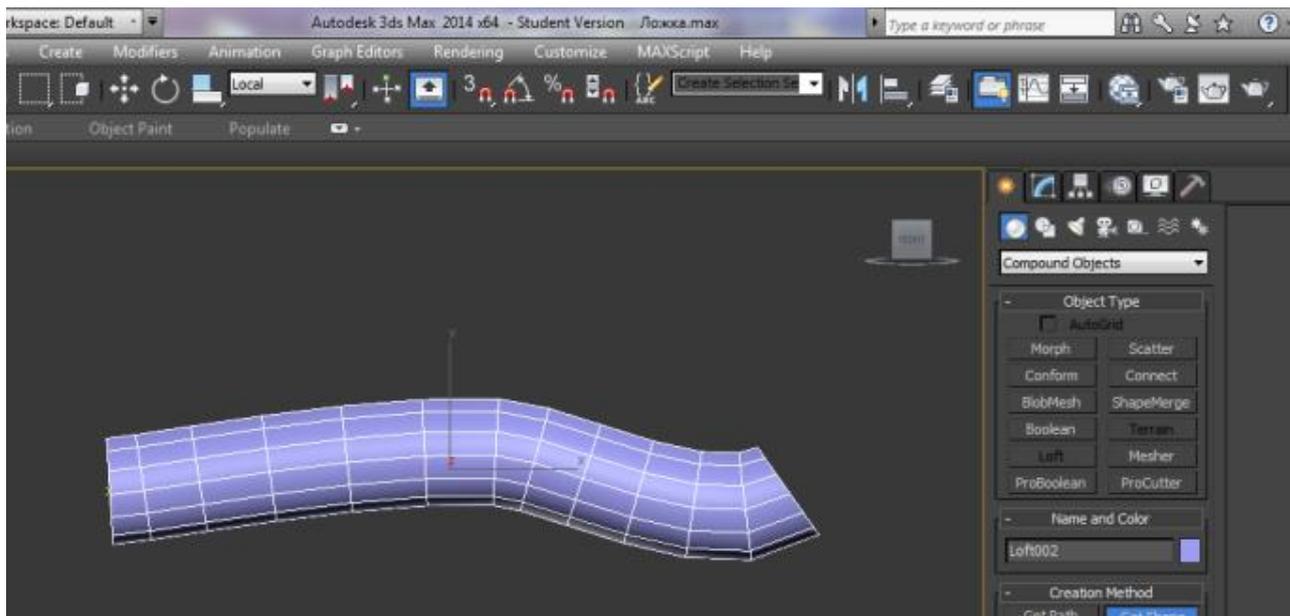


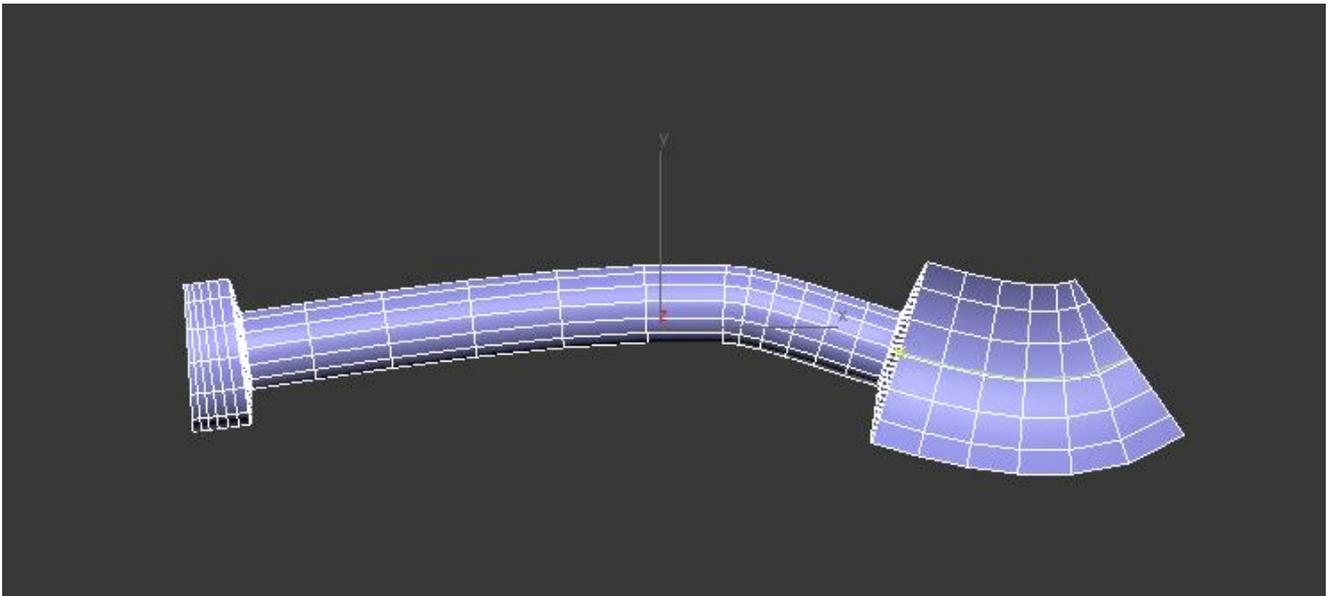
3. Затем удалить лишние точки, а оставшиеся преобразовать в Bezier Corner и придать сплайну нужную форму.



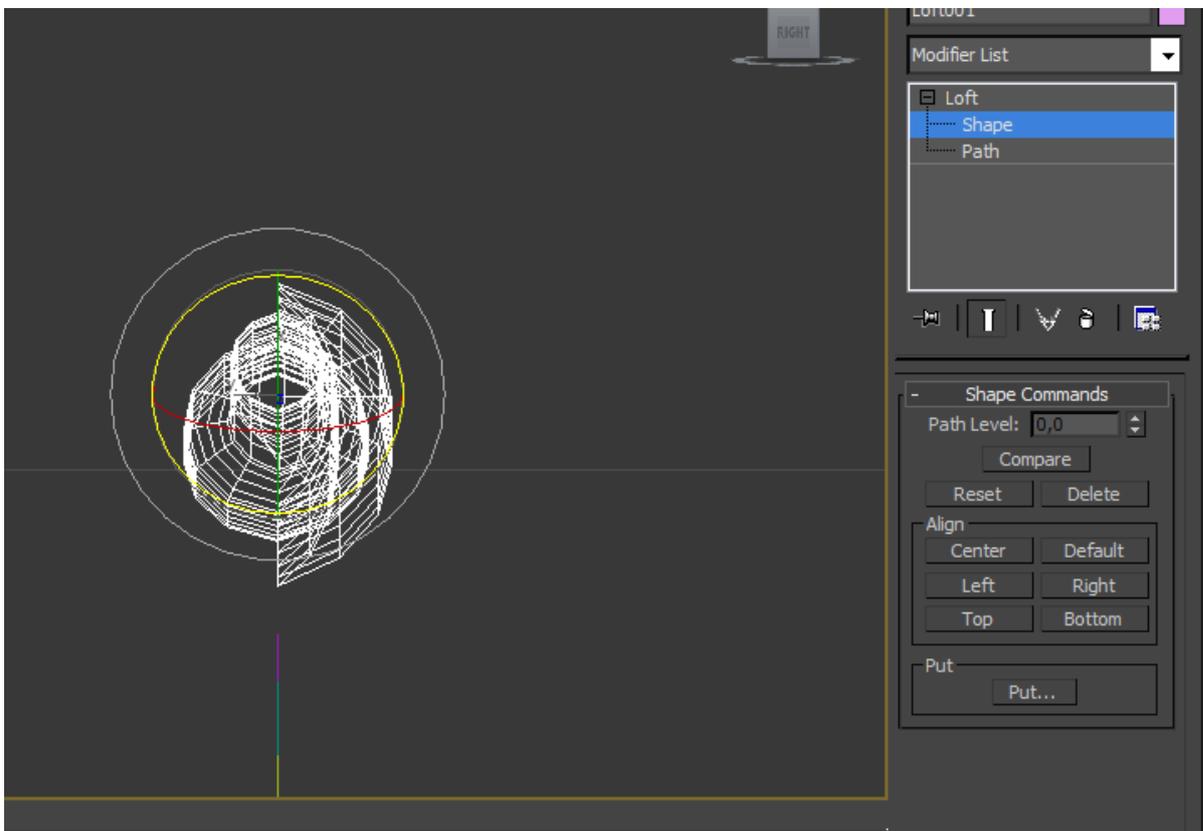
4. Затем я перейти на вкладку Create – Geometry – Compound Objects и выбрать инструмент Loft. Loft – протягивание сечения вдоль пути. В данном случае путь – Line, а сечение – окружности и эллипс. Для того, чтобы создать

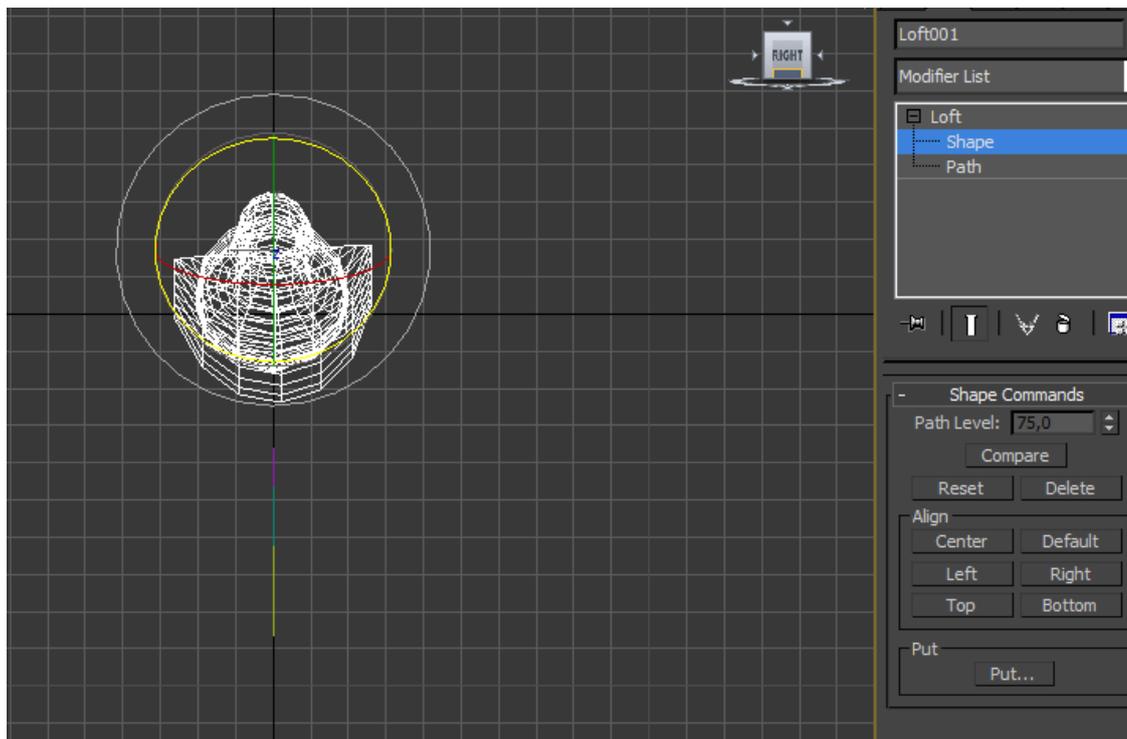
объект выделяем кривую, выбираем Loft. Затем нажимаем GET SHAPE и выбираем первую окружность. Потом в параметре Path поставим значение 10, нажаль GET SHAPE и выбрать большую окружность. Затем в параметре Path поставила значение 11, нажала GET SHAPE и выбрать малую окружность. Потом Path – 75, GET SHAPE - малая окружность. Снова Path – 76, GET SHAPE - и третью фигуру.



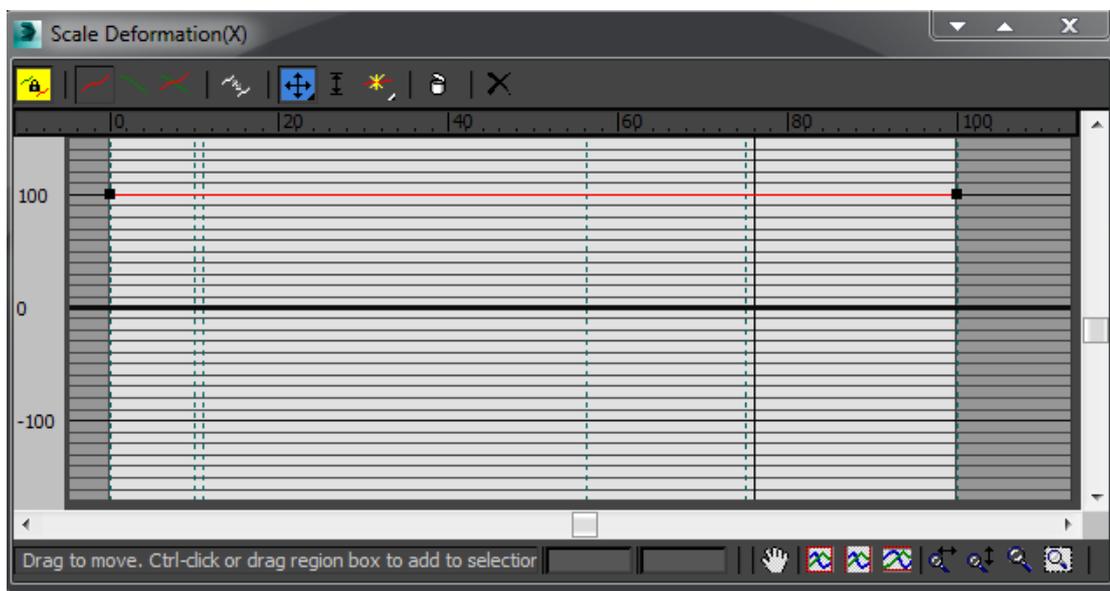


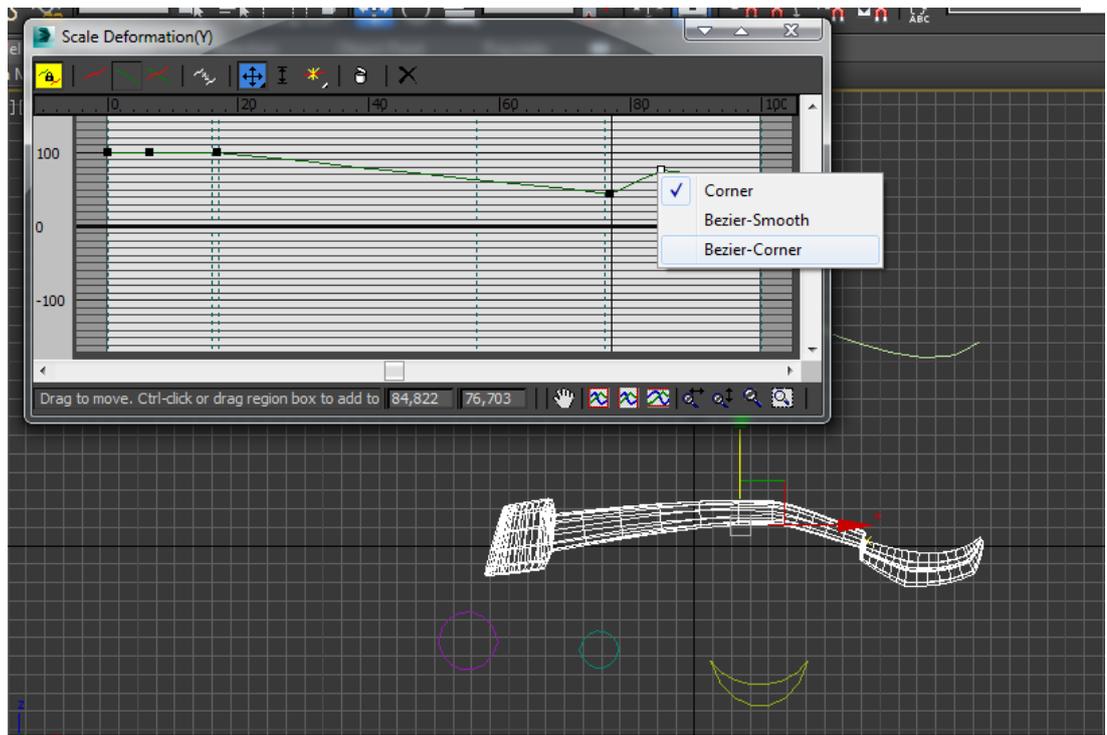
5. Получилась вот такая форма ложки. Теперь ее нужно развернуть. Заходим в Modify открываем параметры Loft, выбираем Shape. Теперь, выделяя сечения, мы можем их редактировать: Выделяем сечение, берем инструмент Select and Rotate, переходим на вид Right и поворачиваем сечение.



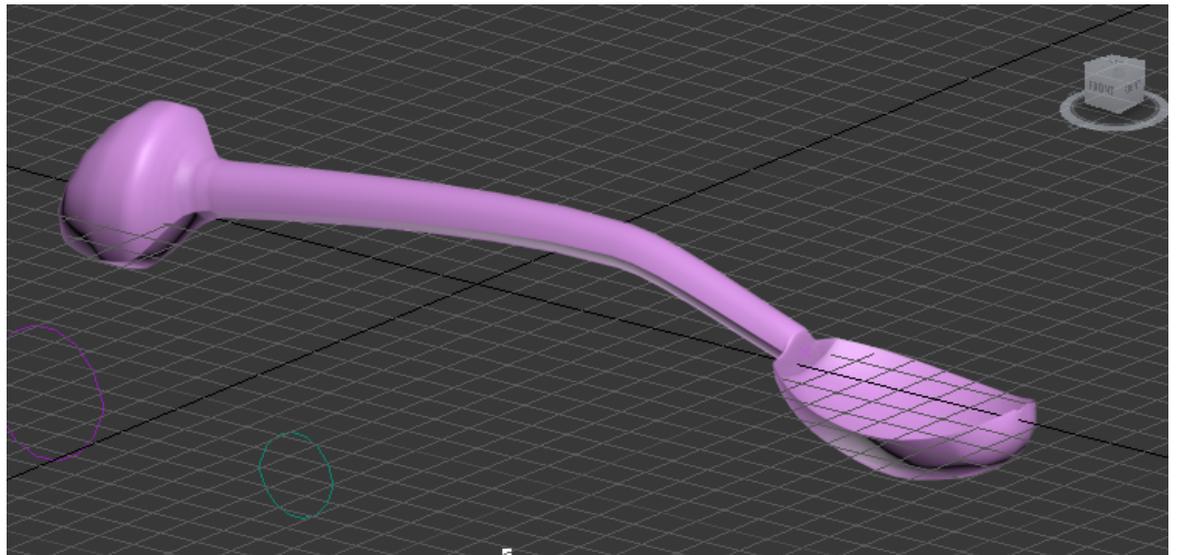


6. Теперь открываем вкладку Deformations, выбираю Scale. В открывшемся окне появилась прямая, редактируя которую мы меняем форму объекта. На ней можно добавить точки, а затем их двигать.





7. После редактирования ложка выглядит вот так.



Лабораторная работа № 7

Тема: Создание и настройка материала, имитирующего лед и лаву

Цели и задачи лабораторной работы:

- 1) научиться работать в редакторе материалов.
- 2) научиться настраивать стандартный материал.

Краткие теоретические сведения.

Программа 3ds max содержит несколько типов материала, каждый из которых включает в себя специфические настройки. Назначаемые объектам материалы могут характеризоваться различными параметрами: Specular Level (Уровень блеска), Glossiness (Глянец), Self-Illumination (Самоосвещение), Opacity (Непрозрачность), Diffuse Color (Цвет диффузионного рассеивания), Ambient (Цвет подсветки) и т. д. В 3ds max 7 используются следующие типы материалов.

- Standard (Стандартный) — самый распространенный материал, используемый для текстурирования большинства объектов в 3ds max 7.
- Advanced Lighting Override (Освещающий) — управляет настройками, которые относятся к системе просчета рассеиваемого света.
- Architectural (Архитектурный) — позволяет создавать материалы высокого качества, обладающие реалистичными физическими свойствами. Позволяет добиться хороших результатов, только если в сцене используются источники света Photometric Lights (Фотометрия), а просчет освещения учитывает рассеивание света Global Illumination (Общее освещение).
- NI Blend (Смешиваемый) — получается при смешивании на поверхности объекта двух материалов. Параметр Mask (Маска) его настроек определяет рисунок смешивания материалов. Степень смешивания задается при помощи Mix Amount (Величина смешивания). При нулевом значении этого параметра отображаться будет только первый материал, при значении 100 — второй.

- Composite (Составной) — позволяет смешивать до 10 разных материалов, один из которых является основным, а остальные — вспомогательными. Вспомогательные материалы можно смешивать с главным, добавлять и вычитать из него.
- Double Sided (Двухсторонний) — подходит для объектов, которые нужно текстурировать по-разному с передней и задней стороны.
- Ink 'n Paint (Нефотореалистичный) — служит для создания рисованного двухмерного изображения и может быть использован при создании двухмерной анимации.
- Matte/Shadow (Матовое покрытие/Тень) — обладает свойством сливаться с фоновым изображением. При этом объекты с материалом Matte/Shadow(Матовое покрытие/Тень) могут отбрасывать тень и отображать тени, отбрасываемые другими объектами. Такое свойство материала может быть использовано при совмещении реальных отснятых кадров и трехмерной графики.
- Morpher (Морфинг) — позволяет управлять раскрашиванием объекта в зависимости от его формы. Используется вместе с одноименным модификатором.
- Mutti/Sub-Object (Многокомпонентный) — состоит из двух и более материалов, используется для текстурирования сложных объектов.
- Raytrace (Трассировка) — для визуализации этого материала используется трассировка лучей. При этом отслеживаются пути прохождения отдельных световых лучей от источника света до объектива камеры с учетом их отражения от объектов сцены и преломления в прозрачных средах.
- Shell Material (Оболочка) — используется, если сцена содержит большое количество объектов. Чтобы было удобнее различать объекты в окне проекций, можно указать в настройках материала, как объект будет раскрашен в окне проекции и как — после визуализации.

- Shellac (Шеллак) — многослойный материал, состоящий из нескольких материалов: Base Material (Основной материал) и Shellac Material (Шеллак). Степень прозрачности последнего можно регулировать.
 - Top/Bottom (Верх/Низ) — состоит из двух материалов, предназначенных для верхней и нижней части объекта. В настройках можно установить разный уровень смешивания материалов.

Каждый тип материала имеет свой способ затенения (шейдер). Типы затенения могут придавать характерное для того или иного материала оформление. Например, тип затенения Metal (Металл) делает выбранный тип материала более похожим на металлический. По умолчанию объекту задается тип материала Standard (Стандартный). Чтобы изменить тип, необходимо нажать кнопку Get Material (Установить материал) и выбрать требуемый в окне Material/Map Browser (Окно выбора материалов и карт) Задать объекту материал можно двумя способами:

- перетащить созданный материал из окна Material Editor (Редактор материалов) на объект в окне проекции;
- выделить объект (объекты) в окне проекции, выбрать необходимый материал в окне Material Editor (Редактор материалов) и щелкнуть на кнопке Assign Material to Selection (Назначить материал выделенным объектам) на панели инструментов окна Material Editor (Редактор материалов)

Используемые материалы можно сохранять в библиотеке материалов в файлы с расширением MAT. Однако при этом следует помнить, что использование библиотек материалов с большим количеством образцов заметно увеличивает время загрузки программы и снижает ее производительность.

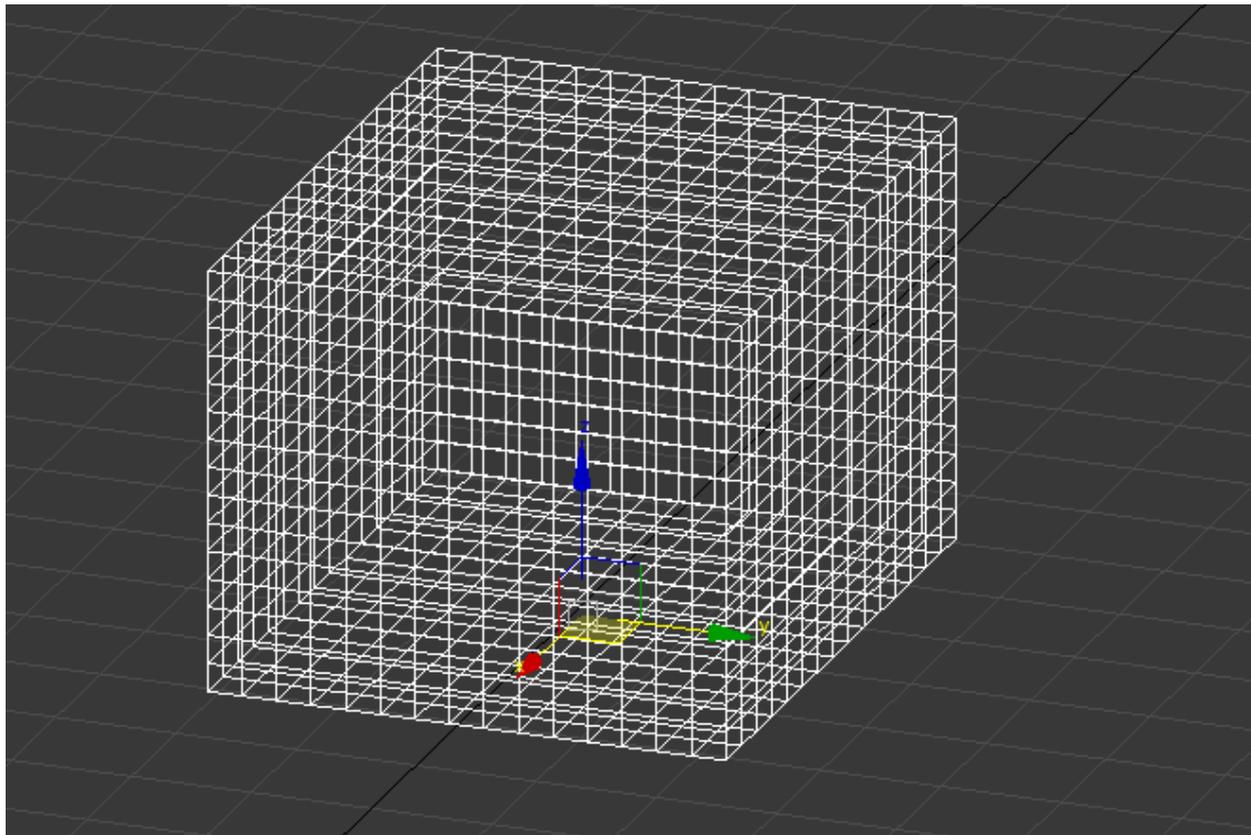
В одной сцене могут использоваться разные материалы, некоторые параметры которых совпадают. Поэтому для группы параметров в 3ds max 7 предусмотрена возможность быстрого копирования. Например, для установки

параметров цвета вручную необходимо вызвать окно Color Selection (Выбор цвета), в котором производится настройка цвета.

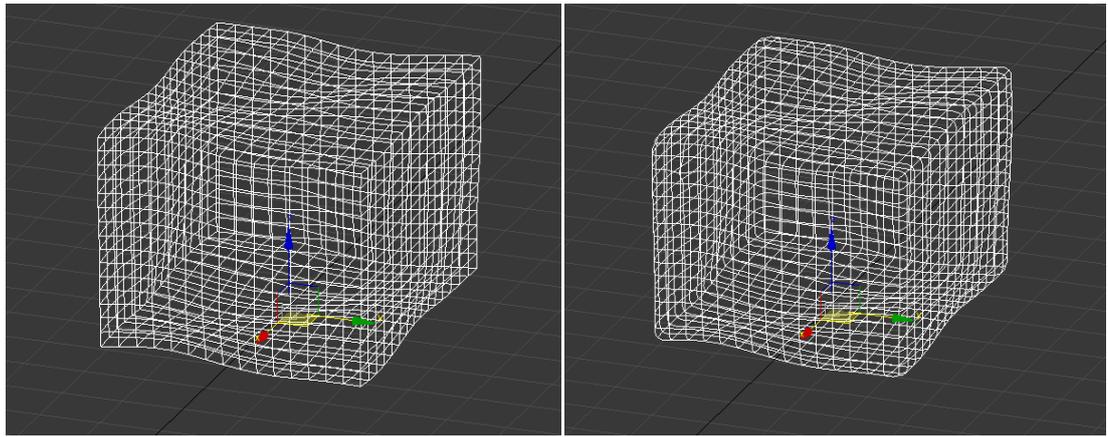
Если в сцене необходимо выбрать один и тот же цвет для нескольких параметров, можно не использовать окно Color Selection (Выбор цвета) каждый раз, а настроить цвет для одного параметра, после чего просто копировать и вставить необходимый цвет. Щелкните на цвете, который нужно перенести, правой кнопкой мыши и выберите команду Copy (Копировать). Затем щелкните на цвете, который нужно изменить, и выберите команду Paste (Вставить).

Ход работы:

- I. Создание материала «Лед».
1. Создать Box, добавить большое количество сечений.



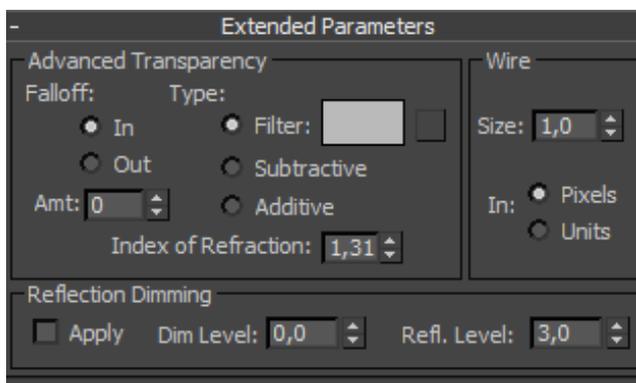
2. Применить модификаторы: NOISE и MeshSmooth. Получится форма будущей льдинки.



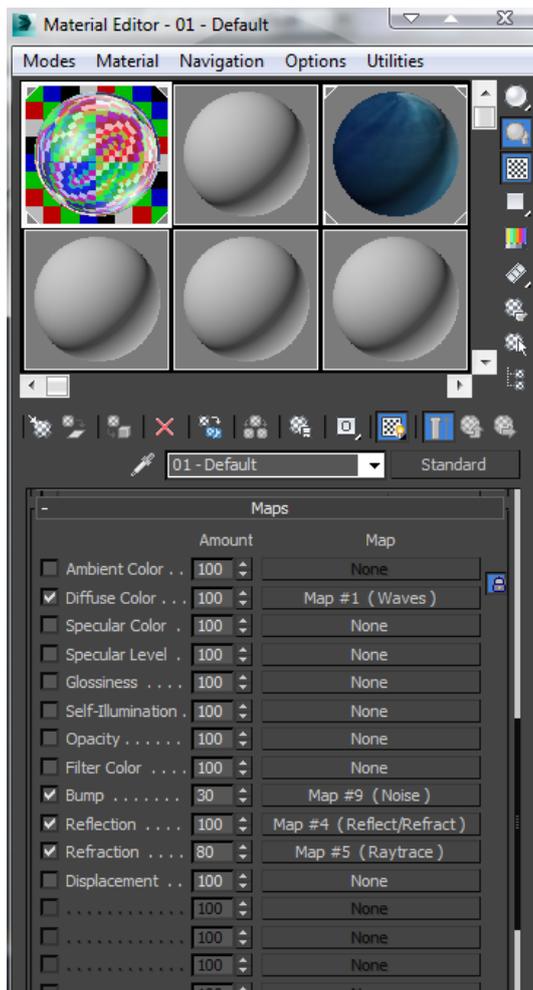
3. Переходим к настройке материалов. В редакторе материалов выбираем пустой сэмпл, на вкладке Phong Basic Parameters добавляем основной цвет (Diffuse).



4. В Extended Parameters изменяем индекс преломления материала.

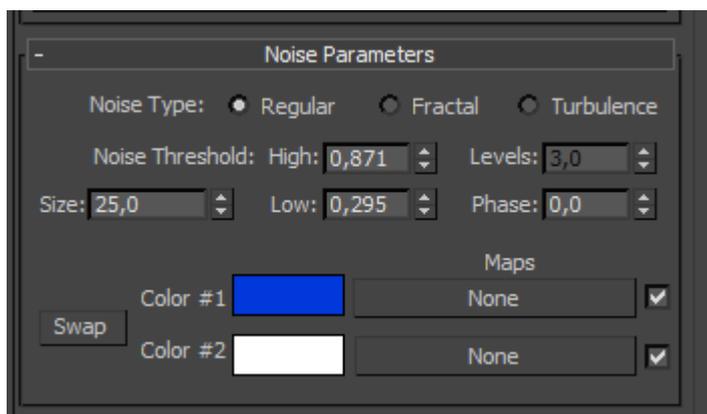


5. Открываем вкладку MAPS и к параметрам добавляем карты текстур.



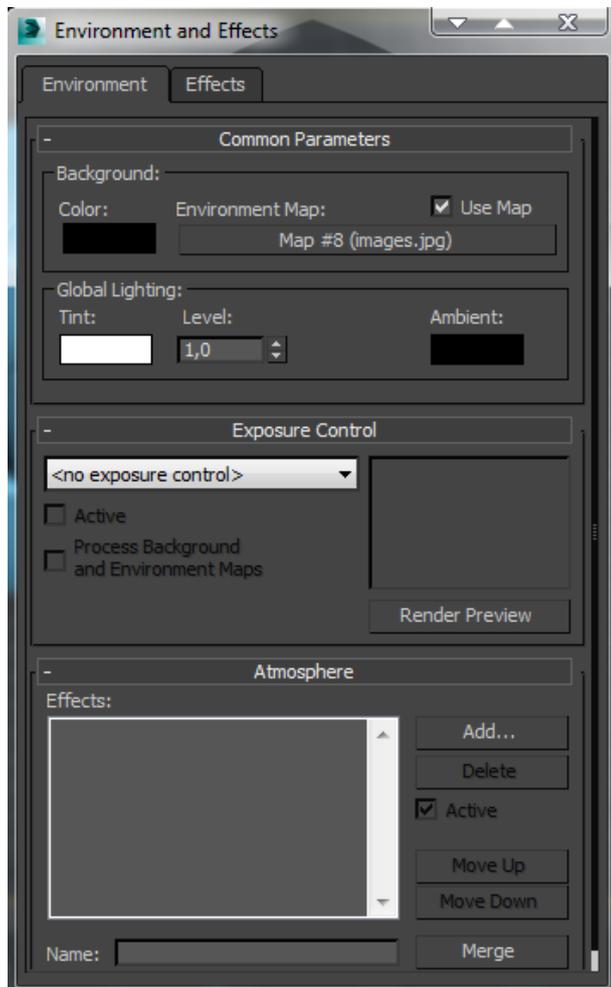
6. Переходим к настройке карт текстур.

В Bump (шероховатость) добавляем карту Noise (шум). В параметрах изменяется цвет материала, и предел шума: высота и глубина



В Reflection (отражение) добавляем карту Reflect/Refract, а в Refract (преломление) – Raytrace.

7. В Environments and Effects в Background добавляем картинку, имитирующую подводный мир.

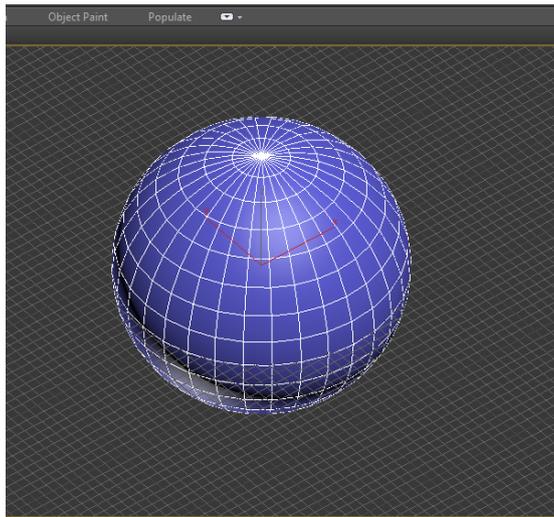


8. В результате получились вот такие льдинки.



II. Создание текстуры «Лавы».

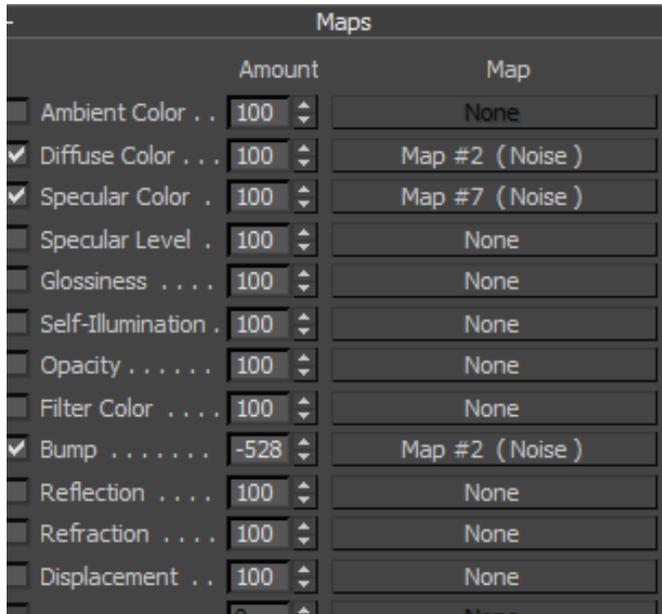
1. Создаем сферу.



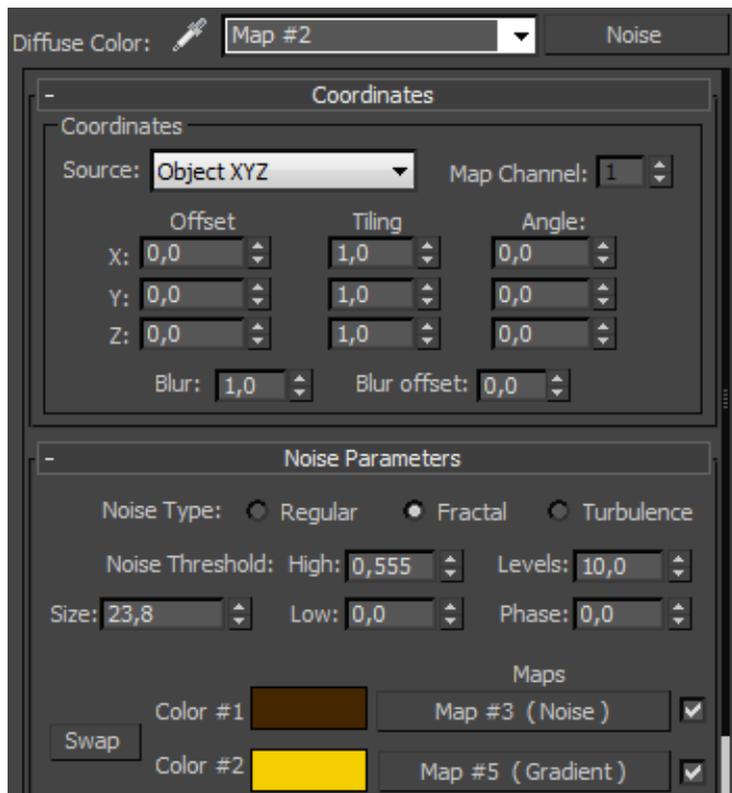
2. Открываем редактор материалов. Выбираем пустой сэмпл. В Blinn Basic Parameters добавляем основной цвет, цвет тени и Self-Illumination (самосветимость). Opacity (прозрачность) – 100 (не прозрачный).



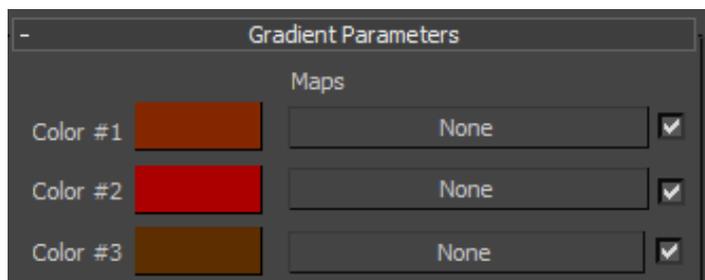
3. Открываем вкладку Maps и к параметрам добавила карты текстур.



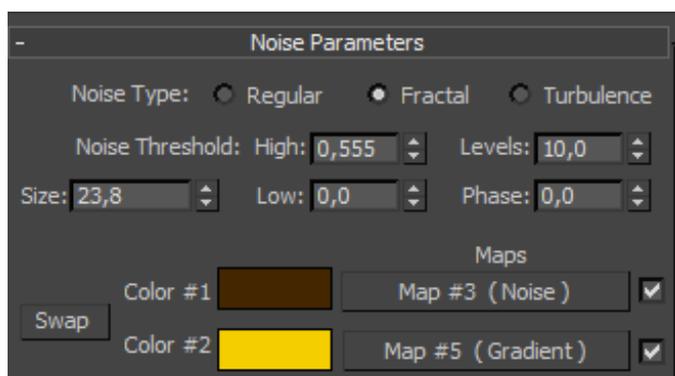
4. В Diffuse Color (основной цвет) добавляем карту Noise (шум). Noise помогает придать геометрии моделей неравномерность. Параметр Size позволяет задать размер искажений. Вместо цвета можно использовать карты текстур. Для этого нужно щелкнуть по кнопке в области Maps и откроется список карт текстур. В примере выбраны Noise и Gradient.



5. Параметры Gradient :



6. В Bump (шероховатость) также добавляем карту Noise. В параметрах изменяем размер искажения, и вместо цвета добавляем карты: Noise и Gradient. Настраиваем их аналогичным образом.



7. В результате текстура лавы выглядит вот так:



БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Радкевич Я.М., Схиртладзе А.Г. Метрология, стандартизация и сертификация: Учебник для бакалавров / Я.М. Радкевич, А.Г. Схиртладзе.-5-е изд., перераб. и доп.- М.: Юрайт, 2012.-813с.
2. Никифоров А.Д. Взаимозаменяемость, стандартизация и технические измерения: учебное пособие для вузов / А.Д. Никифоров.-4-е изд., стер.- М.: Высш. Школа, 2007.-510 с.
3. Афанасьев А.А. Взаимозаменяемость: учебник для вузов, допущено УМО / А.А. Афанасьев; А.А. Погодин, 2010.- 351с.
4. Арустамов Х.А. Сборник задач по начертательной геометрии. / Х.А. Арустамов. - М.: Машиностроение, 1978. 376 с.
5. Бубенников А. В. Начертательная геометрия (задачи для упражнений). / А.В. Бубенников. - М.: Высшая школа,1981.263 с.
6. Гордон В.О. Курс начертательной геометрии./ В.О. Гордон, М.А. Семенцов-Огиевский. - М.: Высшая школа, 2007. 272 с.
7. Гордон В.О. Сборник задач по начертательной геометрии. / В.О.Гордон, Ю.Б. Иванов, Т.Е. Солнцева. - М.: Наука, 1971. 367 с.
8. Фролов С.А. Начертательная геометрия. / С.А. Фролов. – М.: Машиностроение, 1983. 312 с.
9. Фролов С.А. Сборник задач по начертательной геометрии. /. С.А. Фролов. - М.: Машиностроение, 1980. 287 с.

СОДЕРЖАНИЕ

Введение	1
1. Лабораторная работа № 1 - СОЗДАНИЕ ПАРФЕНОНА	2
2. Лабораторная работа № 2 - ОСНОВНЫЕ ПРИНЦИПЫ РАБОТЫ В Editable Poly	10
3. Лабораторная работа № 3 - МОДЕЛИРОВАНИЕ МАСКИ (ЛИЦА)	16
4. Лабораторная работа № 4 - СОЗДАНИЕ ИЗОБРАЖЕНИЯ ЗАЙЦА В 3ds max ПРИ ПОМОЩИ СПЛАЙНОВ	22
5. Лабораторная работа № 5 - СОЗДАНИЕ ВАЗЫ В 3ds max ПРИ ПОМОЩИ СПЛАЙНОВ И МОДИФИКАТОРА LATHE	27
6. Лабораторная работа № 6 СОЗДАНИЕ ЛОЖКИ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ КОМПОНОВКИ ОБЪЕКТОВ	27
7. Лабораторная работа № 7 СОЗДАНИЕ И НАСТРОЙКА МАТЕРИАЛА, ИМИТИРУЮЩЕГО ЛЕД И ЛАВУ	27
Библиографический список	35

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ

к выполнению лабораторных работ
по дисциплине «Трехмерное моделирование и анимационный дизайн»
для студентов направлений подготовки бакалавров
09.03.02 «Информационные системы и технологии»
(профиль «Информационные технологии в дизайне»)
очной и заочной форм обучения

Составители:

Суворов Александр Петрович
Проценко Вера Николаевна
Золототрубова Юлия Сергеевна

В авторской редакции
Компьютерный набор А.П. Суворова

Подписано к изданию 12.12.2016.
Уч.-изд. л. 4,6 «С»

ФГБОУ ВО «Воронежский государственный технический университет»
394026 Воронеж, Московский просп., 14