

# Компьютерная графика (Autodesk 3ds max)

## Лекция 3, часть 1

**Модификаторы.**

*Лиходед Оксана Александровна*

*МИНСК, 2017*



# Autodesk 3ds max

## Содержание:

- I. Модификаторы параметрической деформации.
- II. Модификаторы свободной деформации.
- III. Модификаторы сглаживания поверхностей.



# Модификаторы

**Модификаторы** – это специальные функции (команды), которые позволяют изменять геометрию (форму) объекта при помощи настраиваемых параметров.

Полный список модификаторов можно увидеть:

- Меню **Modifiers**, здесь модификаторы представлены в группах по назначению.
- Вкладка **Modify**, список **Modifiers List**, здесь модификаторы собраны в алфавитном порядке.

Чтобы получить доступ к модификаторам, на сцене должен быть выделен объект к которому планируется применения модификатора. Если объект не выделен, то модификаторы будут не доступны.



# Модификаторы

При работе с модификаторами через меню Modifiers, можно увидеть, что в данном случае модификаторы поделены на несколько групп. Это было сделано для удобства работы и поиска нужного модификатора.

В рамках данной лекции предложено рассмотреть следующие группы модификаторов:

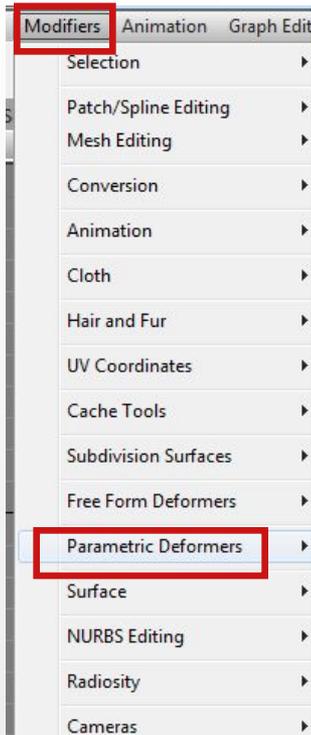
1. Модификаторы параметрической деформации.
2. Модификаторы свободной деформации.
3. Модификаторы сглаживания.

Каждый модификатор имеет свои параметры, изменяя которые можно влиять на геометрию объекта, к которому применен модификатор.



# Модификаторы параметрической деформации

[1]

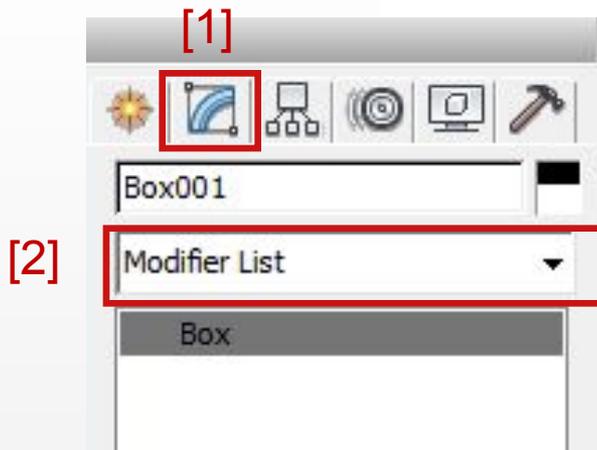


Для работы с модификаторами параметрической деформации можно использовать главное меню **Modifiers** (Модификаторы) [1].

ИЛИ



# Модификаторы параметрической деформации



Использовать список модификаторов **Modifier List** [2] на вкладке **Modify** [1] командной панели.

*В обоих случаях заранее надо выделить объект к которому затем будет применяться нужный модификатор.*



## Обратить внимание!

*При назначении модификатора  
большое значение имеет  
количество сегментов у объекта!*



# Модификаторы параметрической деформации

При работе с модификаторами необходимо проделать следующие шаги:

1. Выполнить исходный объект (Стандартный или Улучшенный примитив).
2. Перейти на вкладку **Modify** и внести необходимые изменения в параметры объекта.
3. Проверить, чтобы рабочий объект был выделен.
4. Вызвать список модификаторов (любым удобным из двух способов).
5. Из списка выбрать нужный модификатор.
6. На вкладке **Modify** и внести необходимые изменения в параметры модификатора.



# Модификаторы параметрической деформации

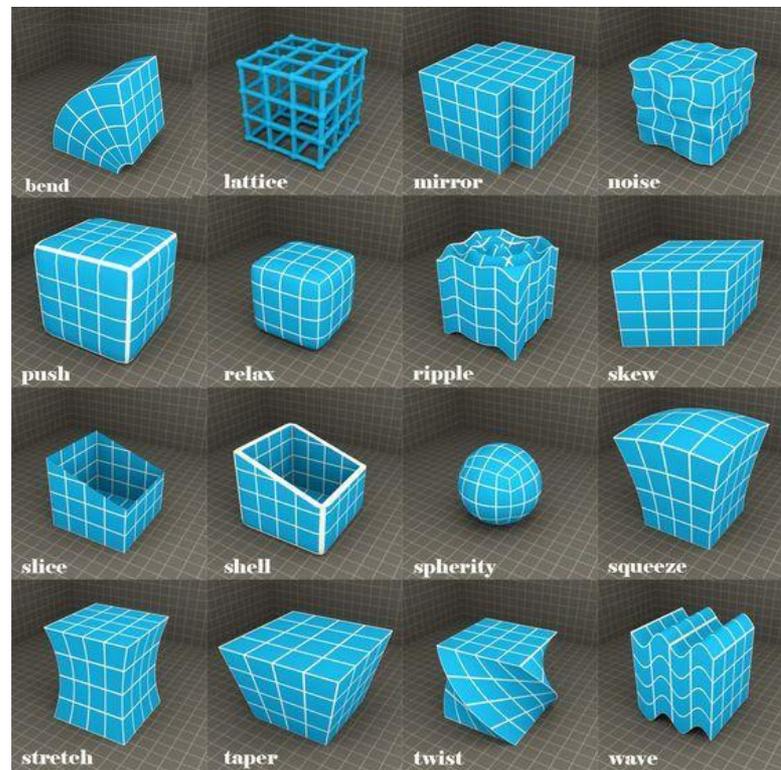
Список модификаторов группы параметрической деформации:

1. **Bend** (Изгиб).
2. **Lattice** (Решетка).
3. **Noise**(Шум).
4. **Push** (Нажим).
5. **Relax** (Расслабление).
6. **Ripple** (Рябь).
7. **Shell** (Оболочка).
8. **Slice** (Срез).
9. **Skew** (Наклон).



# Модификаторы параметрической деформации

Список модификаторов группы параметрической деформации:



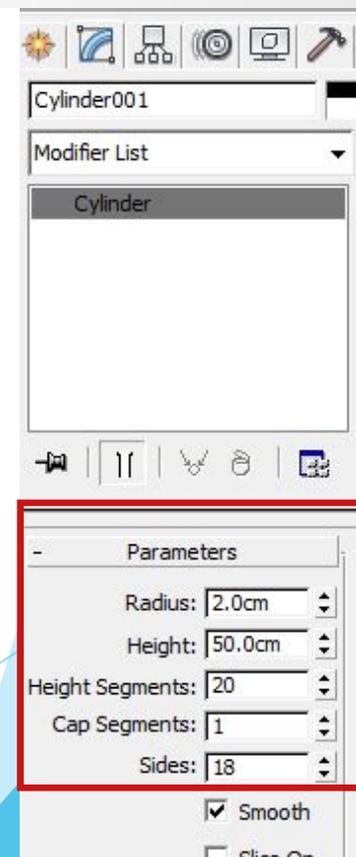


# Модификаторы параметрической деформации

Модификатор **Bend** (Изгиб) сгибает объект вдоль выбранной оси.

1. Создать стандартный примитив **Cylinder**.
2. Перейти на вкладку **Modify** и задать параметры цилиндра [1]:
  1. **Radius** = 2.
  2. **Height** = 50.
  3. **Height Segments** = 20.
  4. **Cap Segments** = 1.
  5. **Sides** = 18.
3. Обратить внимание на количество сегментов по высоте **Height Segments** = 20.

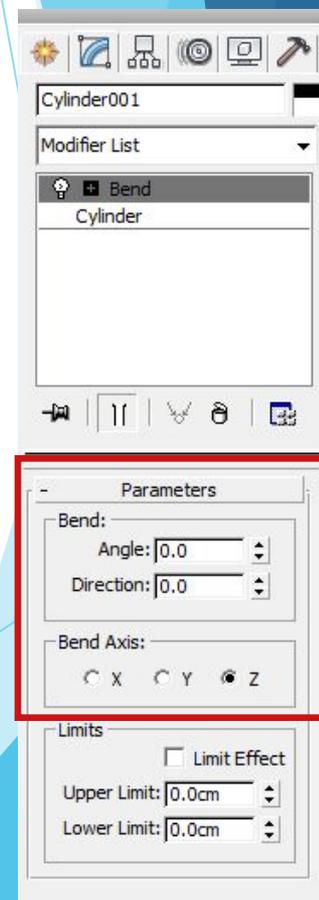
[1]





# Модификаторы параметрической деформации

4. Не снимая выделения с объекта **Cylinder**, вызвать список модификаторов.
5. В списке выбрать модификатор **Bend** (Изгиб).
6. На вкладке **Modify** провести настройку параметров модификатора [1]:
  1. **Bend** (Изгиб).
    1. **Angle** (Угол).
    2. **Direction** (Направление).
  2. **Bend Axis** (Ось изгиба).



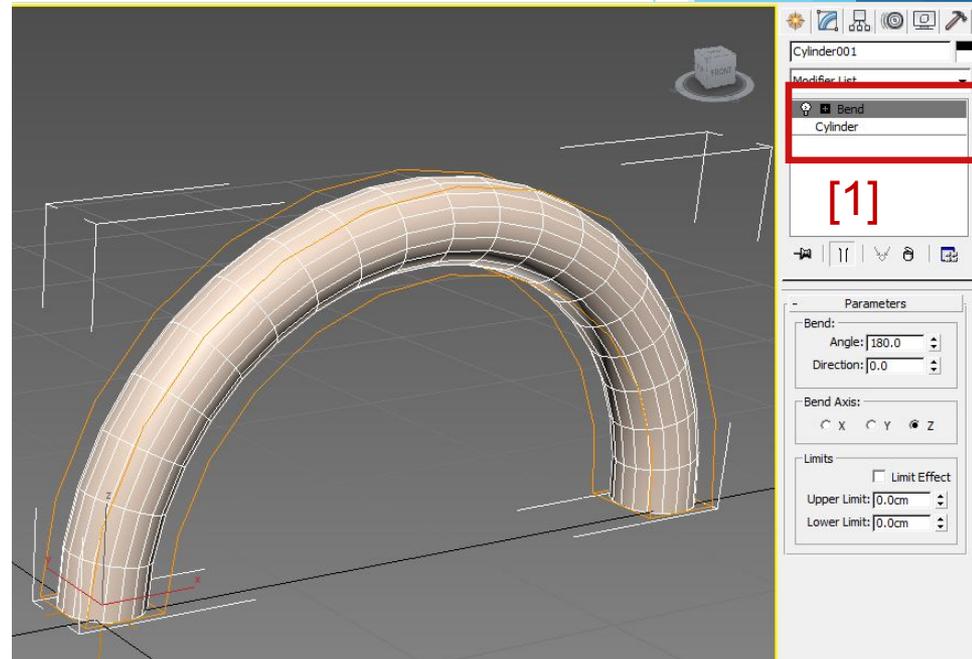


# Модификаторы параметрической деформации

При работе над объектом на вкладке **Modify** отображается стек модификаторов [1] в котором перечислены основные действия с объектом.

Для внесения изменений в параметры исходного объекта в данном стеке можно выбрать **Cylinder**, ниже отобразятся его параметры, внести изменения, например, изменить радиус, длину или количество сегментов.

После этого надо вернуться по стеку на верхнее действие. В данном примере модификатор **Bend**.





# Модификаторы параметрической деформации

В зависимости от того, какие изменения были внесены в параметры исходного объекта, изменится и влияние модификатора на готовый результат.

*Это касается всех модификаторов.*

*В стеке на один и тот же объект может быть назначено несколько модификаторов.*

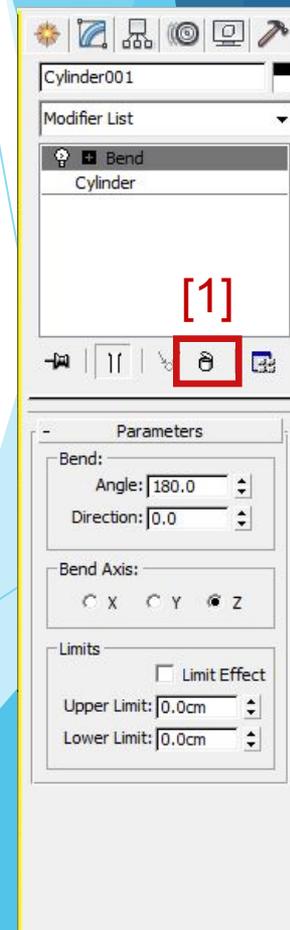


# Модификаторы параметрической деформации

Для того чтобы удалить модификатор из стека:

1. Выделить нужный модификатор в стеке.
2. В нижней части стека нажать на изображение команды **Remove modifier from the stack** (Удалить модификатор из стека) [1].

*Это касается всех модификаторов.*





# Модификаторы параметрической деформации

Модификатор **Lattice** (Решетка) придает объекту вид решетки путем создания распорок и узелков в местах пересечения распорок.

1. Создать стандартный примитив **Sphere**.
2. Перейти на вкладку **Modify** и задать параметры сферы:
  1. **Radius** = 22.
3. Не снимая выделения с объекта **Sphere** вызвать список модификаторов.
4. В списке выбрать модификатор **Lattice** (Решетка).



# Модификаторы параметрической деформации

5. На вкладке **Modify** провести настройку параметров модификатора [1]:

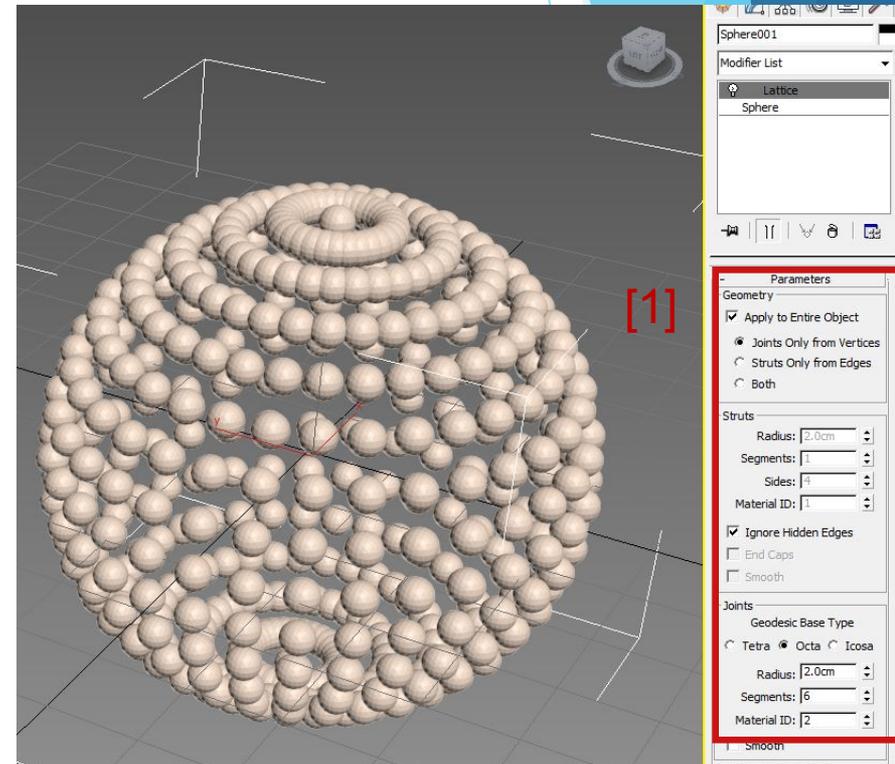
1. **Geometry** (Геометрия) – как применяется модификатор.

**Apply to Entire Object**  
(Применить ко всему объекту).

1. **Joints Only from Vertices** (Только вершины).

2. **Struts Only from Edges** (Только распорки).

3. **Both** (Все).

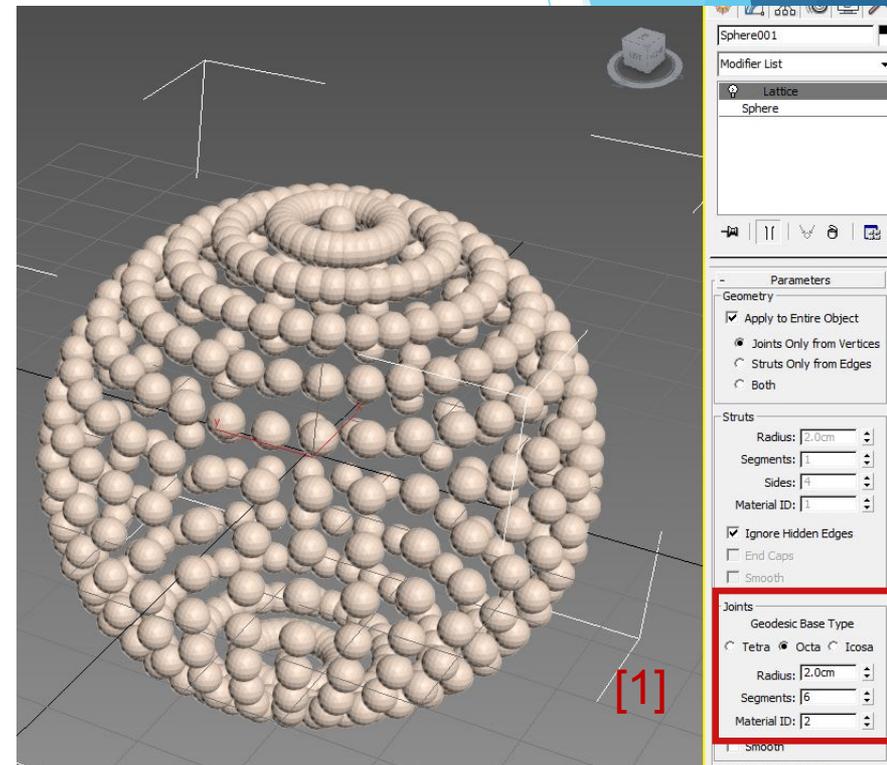




# Модификаторы параметрической деформации

Если выбран вариант **Joints Only from Vertices** (Только вершины), то далее доступны параметры настройки вершин **Joints** [1]:

1. Вид точки: **Tetra, Octa, Icosa.**
2. **Radius.**
3. **Segments.**

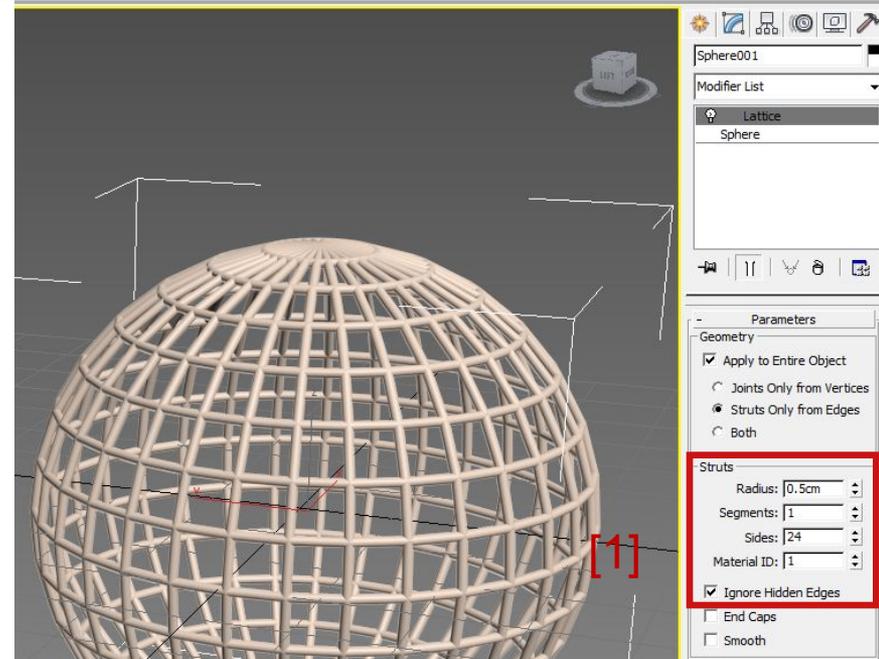




# Модификаторы параметрической деформации

Если выбран вариант **Struts Only from Edges** (Только распорки), то далее доступны параметры настройки распорок **Struts** [1]:

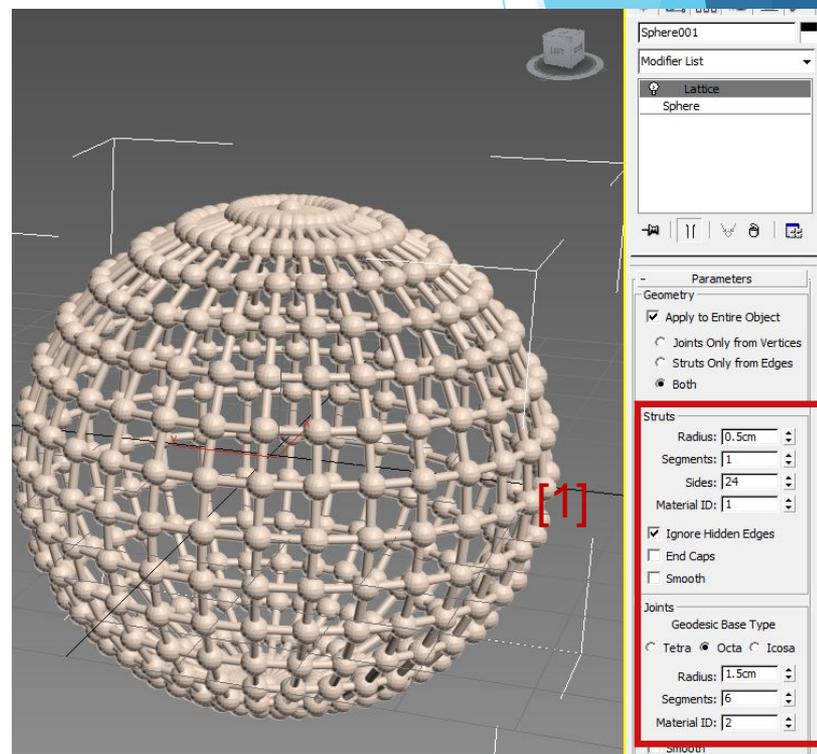
1. **Radius.**
2. **Segments.**
3. **Sides.**





## Модификаторы параметрической деформации

Если выбран вариант **Both** (Все), то далее доступны все параметры настройки и распорок **Struts**, и вершин **Joints** [1]:





# Модификаторы параметрической деформации

Модификатор **Noise** (Шум) переносит вершины объекта случайным образом.

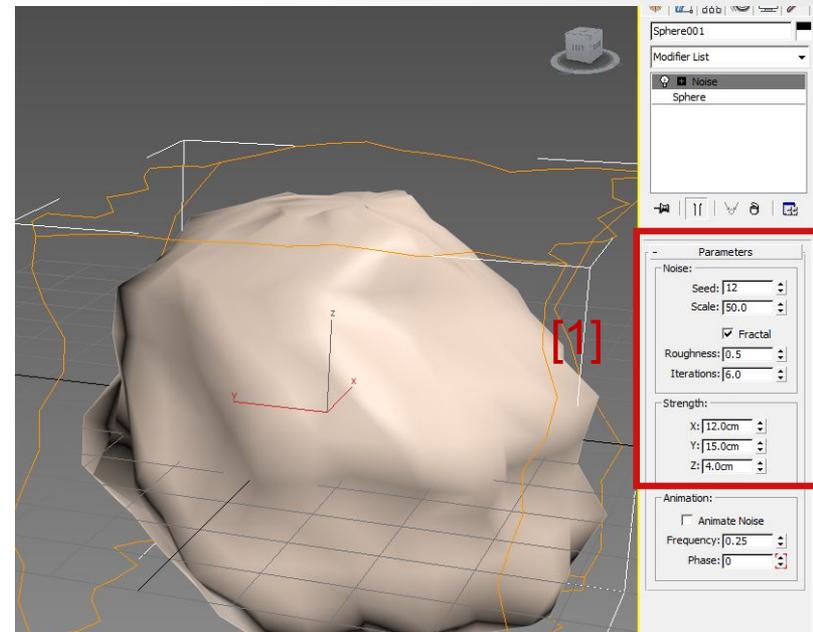
1. Создать стандартный примитив **Sphere**.
2. Перейти на вкладку **Modify** и задать параметры сферы:
  1. **Radius** = 22.
3. Не снимая выделения с объекта **Sphere** вызвать список модификаторов.
4. В списке выбрать модификатор **Noise** (Шум).



# Модификаторы параметрической деформации

5. На вкладке **Modify** провести настройку параметров модификатора [1]:

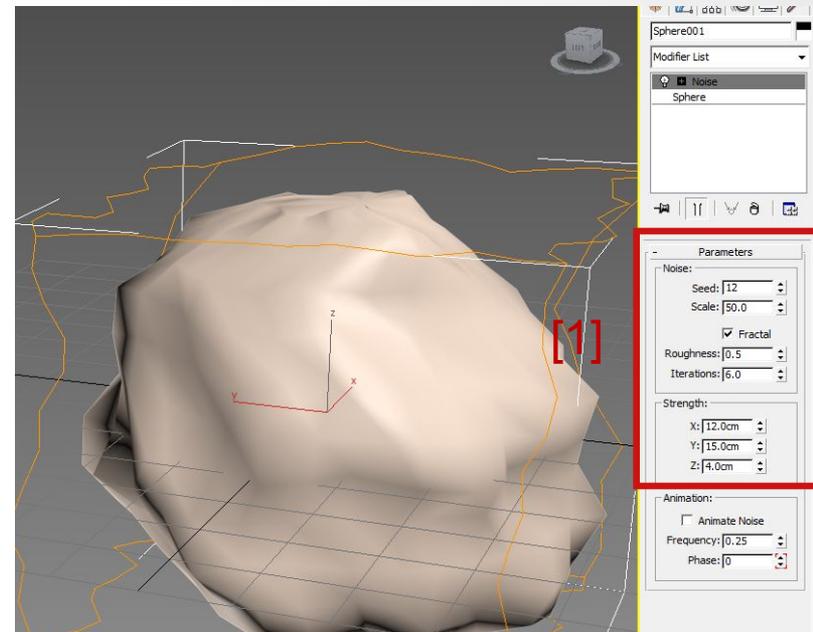
1. **Seed** (Начало) – произвольность созданного модификатором «шума».
2. **Scale** (Масштаб) – величина смещения вершин объекта. Чем больше значение, тем более гладким будет объект. И наоборот.
3. **Fractal** (Фрактальный):
  1. **Roughness** (Сглаживание).
  2. **Iterations** (Итерации).





# Модификаторы параметрической деформации

6. **Strength** (Сила) – значения вдоль каждой оси.





# Модификаторы параметрической деформации

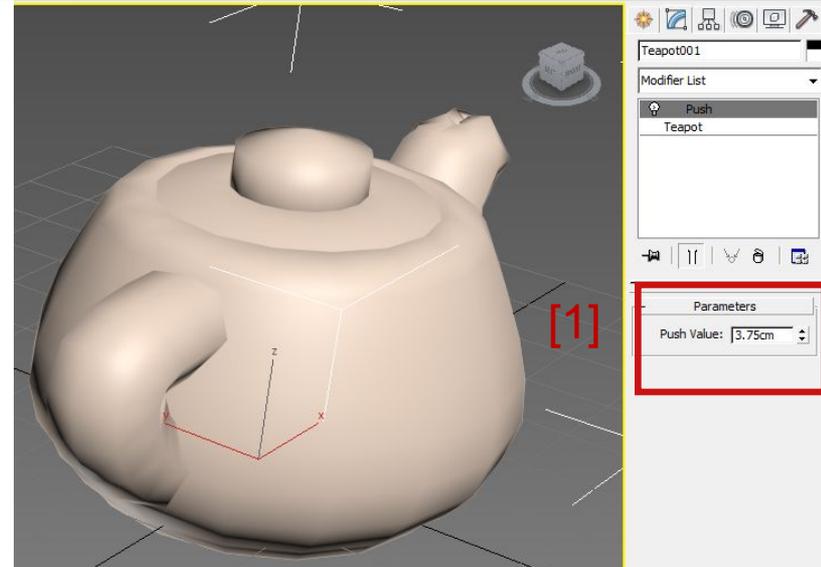
Модификатор **Push** (Нажим) перемещает вершины объекта внутрь и изнутри, благодаря чему объект как бы «надувается воздухом».

1. Создать стандартный примитив **Teapot**.
2. Перейти на вкладку **Modify** и задать параметры чайника:
  1. **Radius** = 22.
3. Не снимая выделения с объекта **Teapot**, вызвать список модификаторов.
4. В списке выбрать модификатор **Push** (Нажим).



# Модификаторы параметрической деформации

5. На вкладке **Modify** провести настройку параметра модификатора [1]:
  1. **Push Value** (Значение нажима).





# Модификаторы параметрической деформации

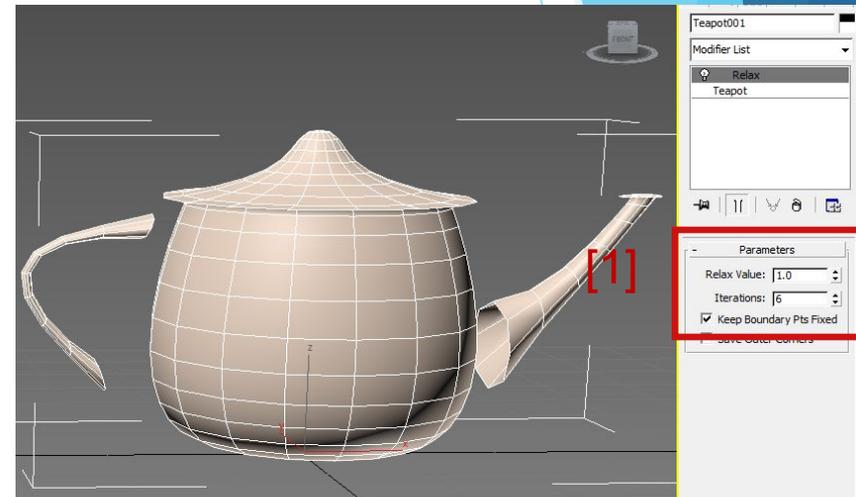
Модификатор **Relax** (Расслабление) сглаживает общую геометрию объекта, перемещая вершины.

1. Создать стандартный примитив **Teapot**.
2. Перейти на вкладку **Modify** и задать параметры чайника:
  1. **Radius** = 22.
3. Не снимая выделения с объекта **Teapot** вызвать список модификаторов.
4. В списке выбрать модификатор **Relax** (Расслабление).



# Модификаторы параметрической деформации

5. На вкладке **Modify** провести настройку параметров модификатора [1]:
1. **Relax Value** (Значение расслабления) определяет процентную часть расстояния, на которую перемещается вершина.
  2. **Iterations** (Итерации) — определяет сколько раз выполняются вычисления.
  3. **Keep Boundary Fixed** (Зафиксировать граничные точки) — приводит к удалению точек, расположенных с открытыми участками.





# Модификаторы параметрической деформации

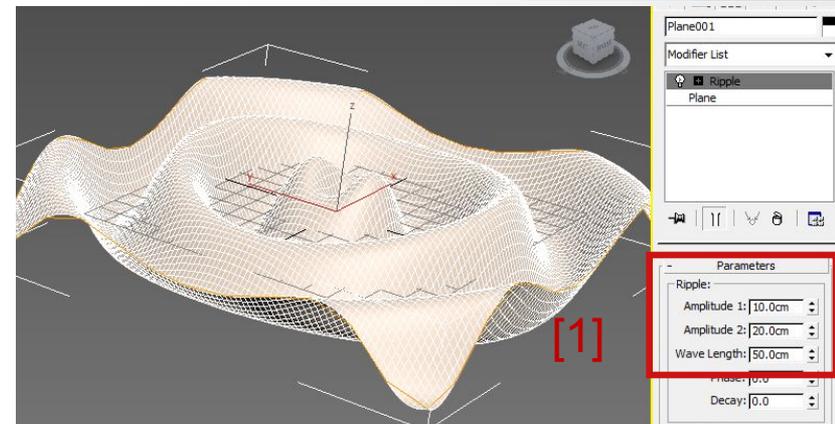
Модификатор **Ripple** (Рябь) покрывает поверхность объекты рябью.

1. Создать стандартный примитив **Plane**.
2. Перейти на вкладку **Modify** и задать параметры плоскости:
  1. **Length** = 200.
  2. **Width** = 200.
  3. **Length Segs**= 100.
  4. **Width Segs** = 100.
3. Не снимая выделения с объекта **Plane** вызвать список модификаторов.
4. В списке выбрать модификатор **Ripple** (Рябь).



# Модификаторы параметрической деформации

5. На вкладке **Modify** провести настройку параметров модификатора [1]:
  1. **Amplitude 1** (Амплитуда 1) управляет высотой волны.
  2. **Amplitude 2** (Амплитуда 2) управляет глубиной волны.
  3. **Wave Length** (Длин волны).





# Модификаторы параметрической деформации

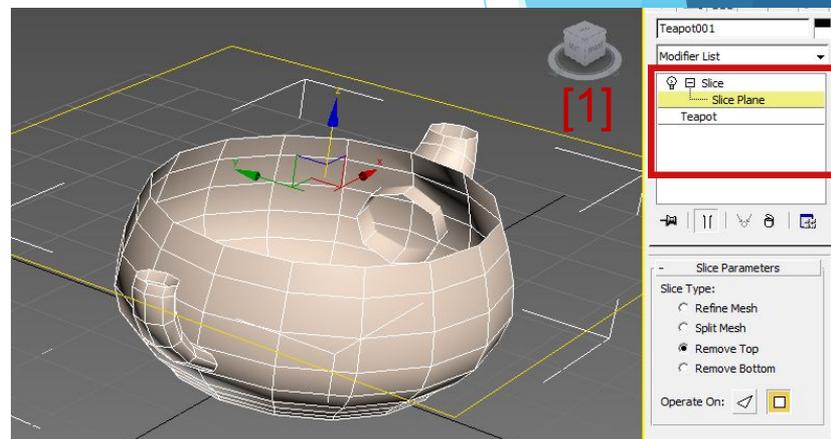
Модификатор **Slice** (Срез) используется для разделения объекта.

1. Создать стандартный примитив **Teapot**.
2. Перейти на вкладку **Modify** и задать параметры чайника:
  1. **Radius = 22.**
3. Не снимая выделения с объекта **Teapot**, вызвать список модификаторов.
4. В списке выбрать модификатор **Slice** (Срез).



# Модификаторы параметрической деформации

5. На вкладке **Modify** провести настройку параметров модификатора [1]:
  1. **Slice Type** (Вид среза) определяет какая часть объекта будет отрезана.
    1. **Remove Top** (Верхняя).
    2. **Remove Bottom** (Нижняя).
  2. Для регулирования высоты оставшейся части необходимо открыть модификатор в стеке (нажать на значок «+» возле имени модификатора).
  3. В открывшемся списке выделить **Slice Plane** (Режущая плоскость).
  4. Активизировав команду **Select and Move** переместить режущую плоскость на нужное расстояние, контролируя при этом высоту объекта.





## Модификаторы параметрической деформации

6. Для завершения работы с режущей плоскостью в стеке модификаторов снять выделение с **Slice Plane** (Режущая плоскость). Сам модификатор закрыть, нажав на значок «-» рядом с именем модификатора.



# Модификаторы параметрической деформации

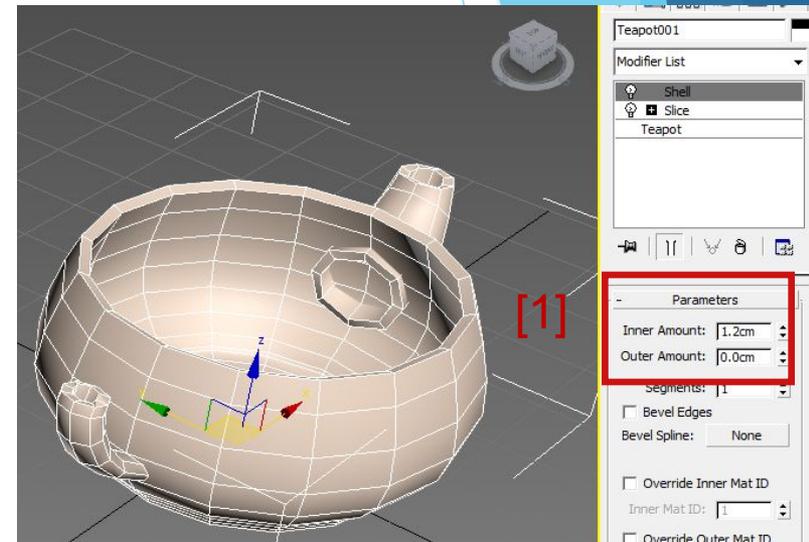
Модификатор **Shell** (Оболочка) добавляет обрезанному объекту толщину стенок.

1. Примитиву **Teapot** после применения модификатора **Slice** назначить модификатор **Shell** (Оболочка).



# Модификаторы параметрической деформации

2. На вкладке **Modify** провести настройку параметров модификатора [1]:
  1. **Inner Amount** (Внутреннее значение) определяет толщину стенки объекта формируя ее внутрь объекта.
  2. **Outer Amount** (Наружное значение) определяет толщину стенки объекта, формируя ее снаружи объекта.





# Модификаторы параметрической деформации

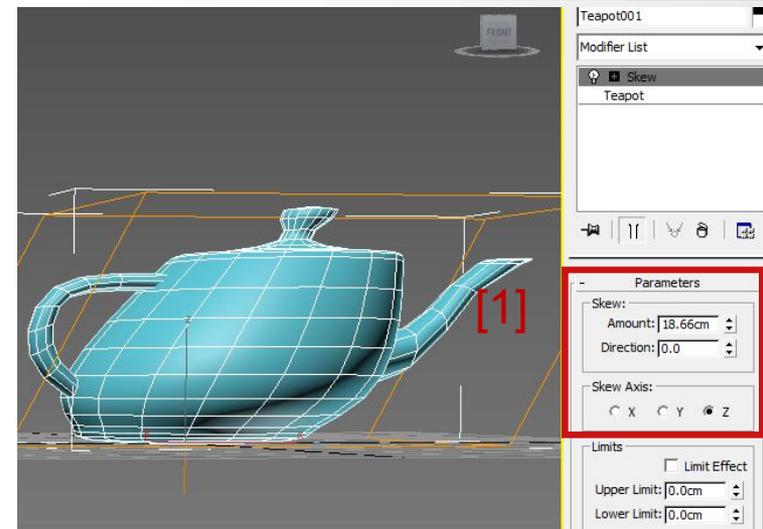
Модификатор **Skew** (Наклон) наклоняет объект, перемещая его верхнюю часть при неподвижной нижней.

1. Создать стандартный примитив **Teapot**.
2. Перейти на вкладку **Modify** и задать параметры чайника:
  1. **Radius = 22.**
3. Не снимая выделения с объекта **Teapot** вызвать список модификаторов.
4. В списке выбрать модификатор **Skew** (Наклон).



# Модификаторы параметрической деформации

5. На вкладке **Modify** провести настройку параметров модификатора [1]:
  1. **Amount** (Степень).
  2. **Direction** (Направление).
  3. **Skew Axis** (Ось изгиба).





# Модификаторы параметрической деформации

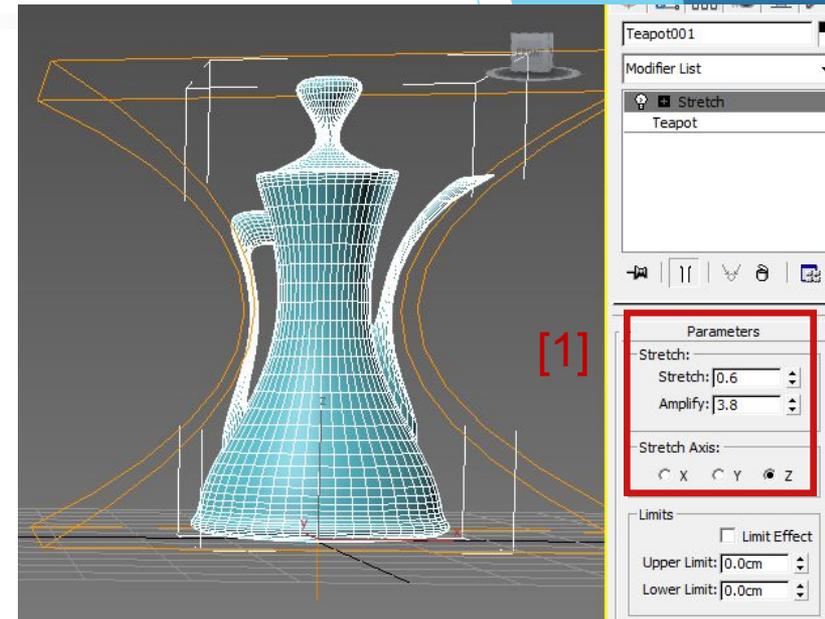
Модификатор **Stretch** (Растягивание) вытягивает объект вдоль одной оси, одновременно затягивая его по двум другим осям в обратном направлении.

1. Создать стандартный примитив **Teapot**.
2. Перейти на вкладку **Modify** и задать параметры чайника:
  1. **Radius = 22.**
3. Не снимая выделения с объекта **Teapot**, вызвать список модификаторов.
4. В списке выбрать модификатор **Stretch** (Растягивание).



# Модификаторы параметрической деформации

5. На вкладке **Modify** провести настройку параметров модификатора [1]:
  1. **Stretch** (Натягивание).
  2. **Amplify** (Затягивание).
  3. **Stretch Axis** (Ось натягивания).





# Модификаторы параметрической деформации

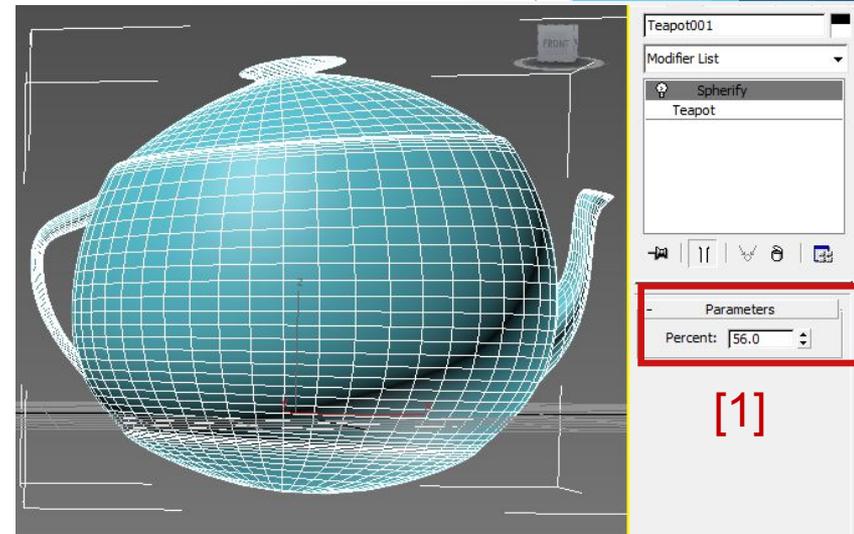
Модификатор **Spherify** (Сферичность) придает объекту сферическую форму.

1. Создать стандартный примитив **Teapot**.
2. Перейти на вкладку **Modify** и задать параметры чайника:
  1. **Radius = 22.**
3. Не снимая выделения с объекта **Teapot**, вызвать список модификаторов.
4. В списке выбрать модификатор **Spherify** (Сферичность).



# Модификаторы параметрической деформации

5. На вкладке **Modify** провести настройку модификатора [1]:
  1. **Percent** (процентное значение эффекта). (Процент значение)





# Модификаторы параметрической деформации

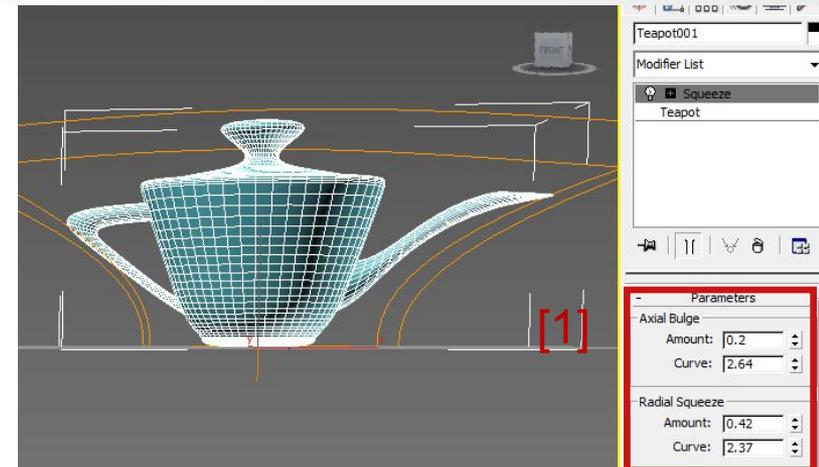
Модификатор **Squeeze** (Сдавливание) выбирает точки, близко расположенные к какой-либо оси, и переносит их подальше от центра объекта, в то время как другие точки перемещает ближе к центру, создавая тем самым эффект кривизны.

1. Создать стандартный примитив **Teapot**.
2. Перейти на вкладку **Modify** и задать параметры чайника:
  1. **Radius = 22**.
3. Не снимая выделения с объекта **Teapot**, вызвать список модификаторов.
4. В списке выбрать модификатор **Squeeze** (Сдавливание).



# Модификаторы параметрической деформации

5. На вкладке **Modify** провести настройку параметров модификатора [1]:
  1. **Axial Bulge** (Выпуклость по осям).
  2. **Radial Squeeze** (Радиальное сдавливание).





# Модификаторы параметрической деформации

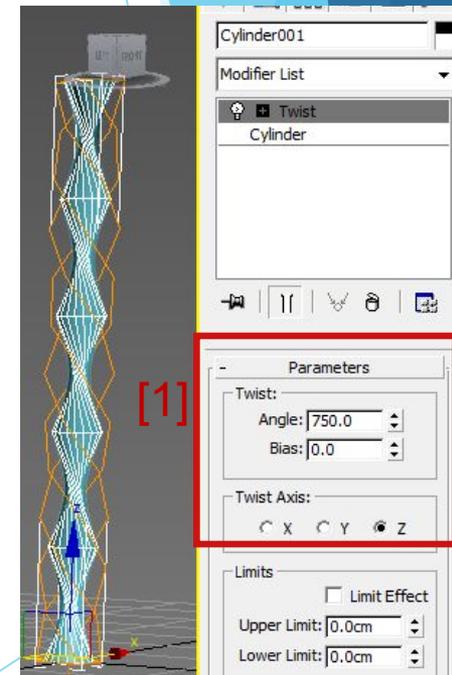
Модификатор **Twist** (Скручивание) поворачивает концы объекта в разных направлениях.

1. Создать стандартный примитив **Cylinder**.
2. Перейти на вкладку **Modify** и задать параметры цилиндра:
  1. **Radius** = 2.
  2. **Height** = 50.
  3. **Height Segments** = 5.
  4. **Cap Segments** = 1.
  5. **Sides** = 18.
3. Обратить внимание на количество сегментов по высоте **Height Segments** = 5.



# Модификаторы параметрической деформации

4. Не снимая выделения с объекта **Cylinder**, вызвать список модификаторов.
5. В списке выбрать модификатор **Twist** (Скручивание).
6. На вкладке **Modify** провести настройку параметров модификатора [1]:
  1. **Twist** (Скручивание).
    1. **Angle** (Угол).
    2. **Bias** (Смещение (0 – полный оборот, 100 – объект в исходном виде)).
  2. **Twist Axis** (Ось скручивания).





# Модификаторы параметрической деформации

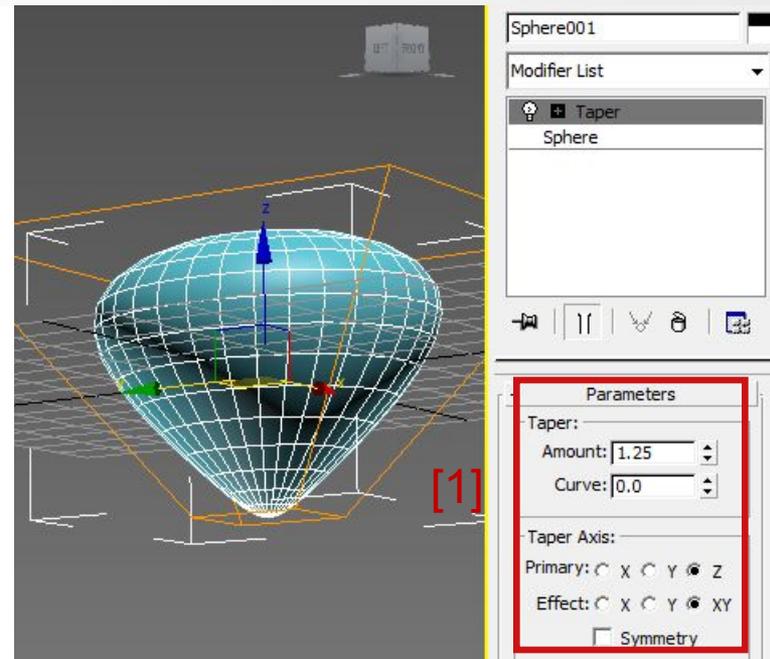
Модификатор **Taper** (Заострение) масштабирует один из концов объекта, оставляя неизменным второй.

1. Создать стандартный примитив **Sphere**.
2. Перейти на вкладку **Modify** и задать параметры сферы:
  1. **Radius** = 22.
3. Не снимая выделения с объекта **Sphere**, вызвать список модификаторов.
4. В списке выбрать модификатор **Taper** (Заострение).



# Модификаторы параметрической деформации

5. На вкладке **Modify** провести настройку параметров модификатора [1]:
1. **Amount** (Степень).
  2. **Curve** (Кривизна).
  3. **Taper Axis** (Ось заострения).





# Модификаторы параметрической деформации

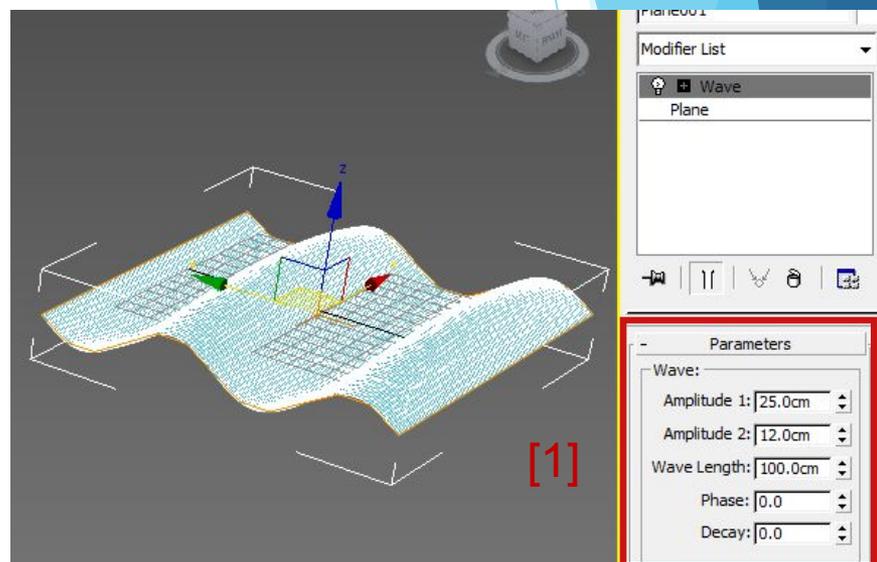
Модификатор **Wave** (Волна).

1. Создать стандартный примитив **Plane**.
2. Перейти на вкладку **Modify** и задать параметры плоскости:
  1. **Length** = 200.
  2. **Width** = 200.
  3. **Length Segs**= 100.
  4. **Width Segs** = 100.
3. Не снимая выделения с объекта **Plane** вызвать список модификаторов.
4. В списке выбрать модификатор **Wave** (Волна).



# Модификаторы параметрической деформации

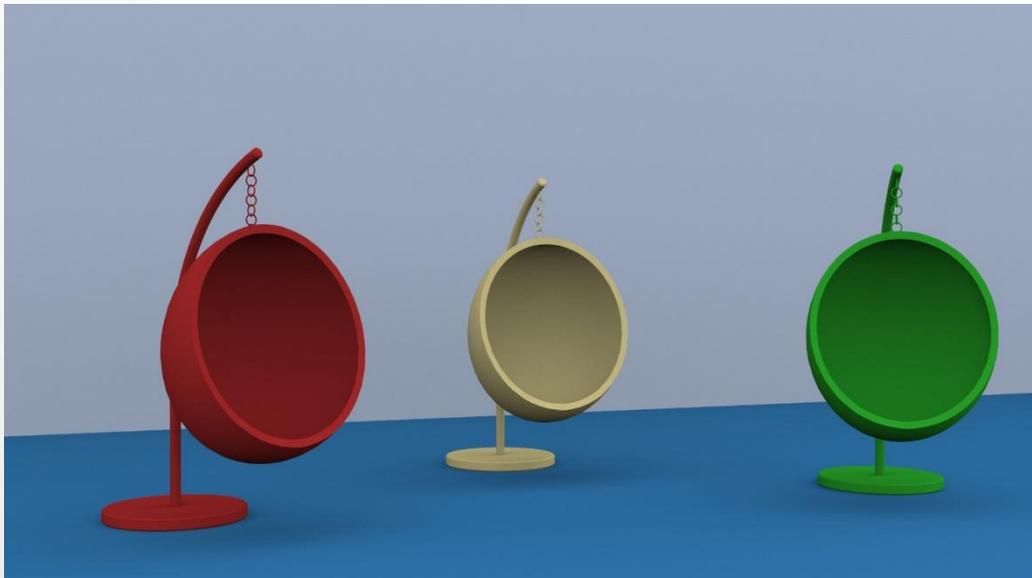
5. На вкладке **Modify** провести настройку параметров модификатора [1]:
  1. **Amplitude 1** (Амплитуда 1) управляет высотой волны.
  2. **Amplitude 2** (Амплитуда 2) управляет глубиной волны.
  3. **Wave Length** (Длин волны).





## Практическое задание №4

Для закрепления пройденного материала при помощи инструментов стандартные и улучшенные примитивы, трансформации над объектами, клонирование и модификаторы выполнить Практическое задание №4, см. пример: смоделировать предложенные элементы, расположить их на сцене, провести визуализацию (задание не оценивается).





Спасибо за внимание!

Замечания по материалам лекции отправляйте по адресу:

[mirallect@gmail.com](mailto:mirallect@gmail.com), [abba-kat@yandex.by](mailto:abba-kat@yandex.by)