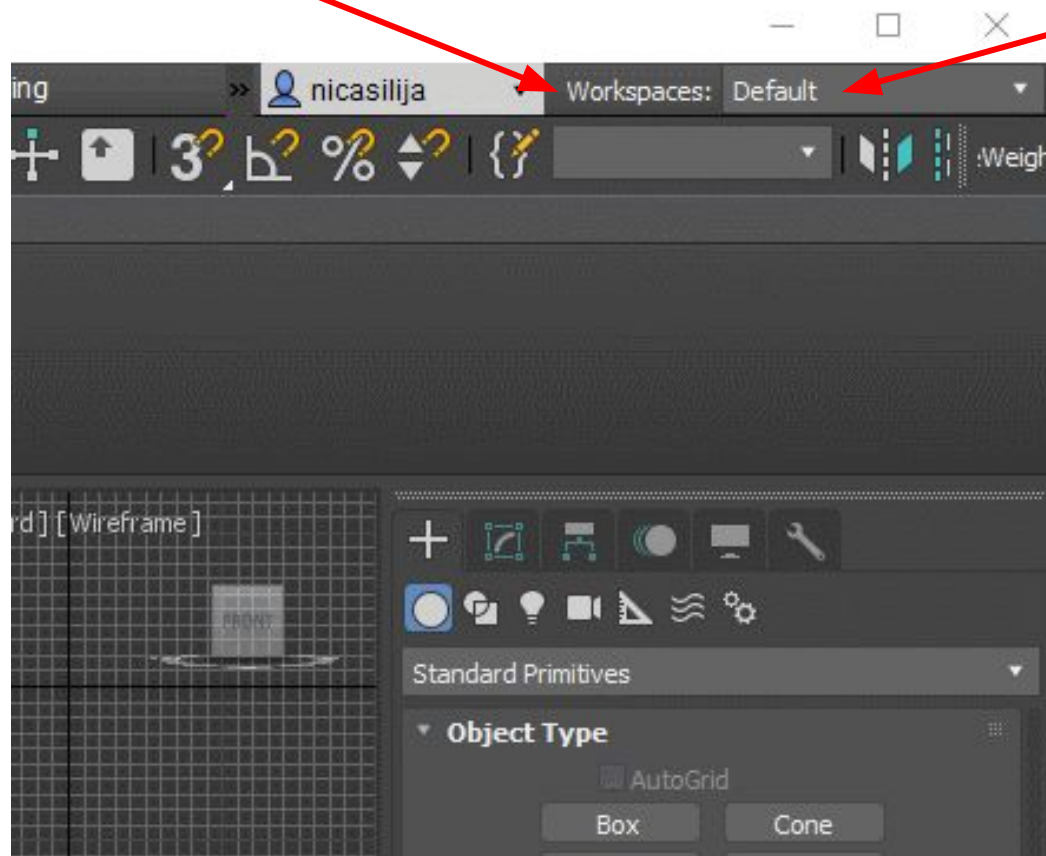


УРОКИ

УРОК №1

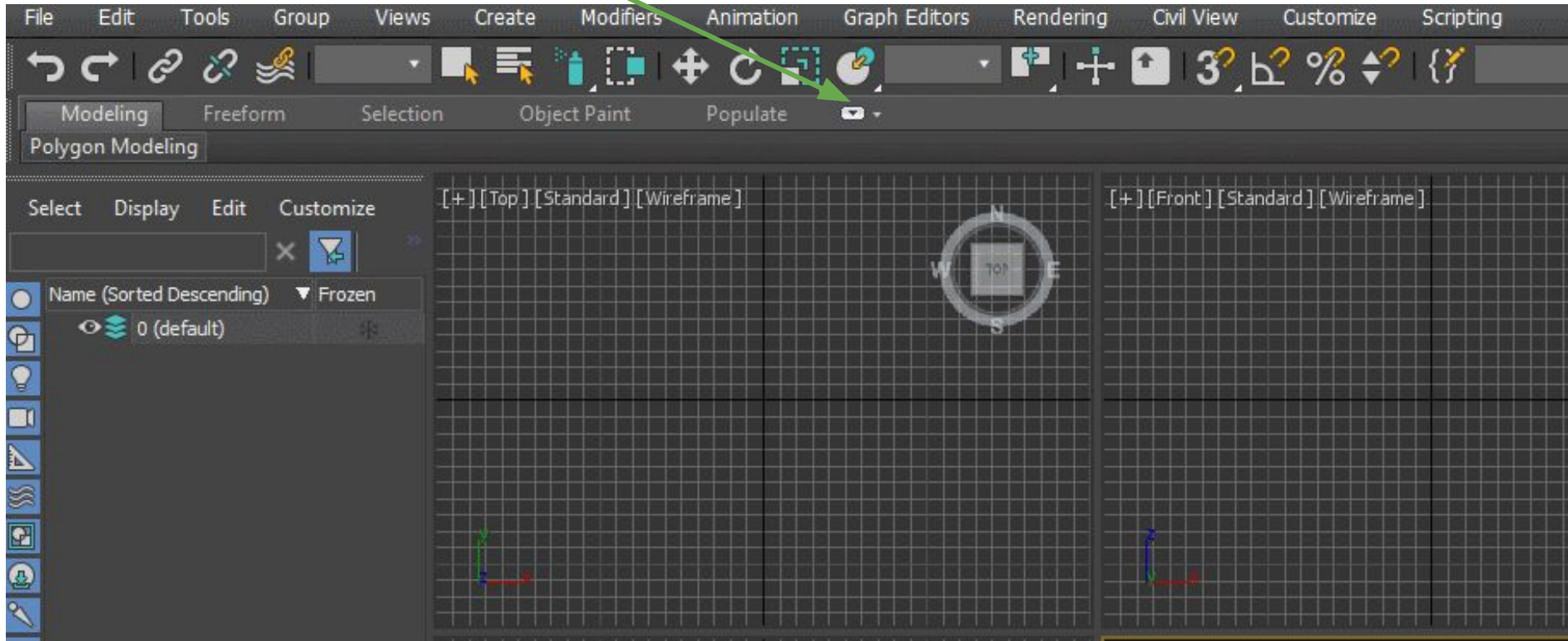
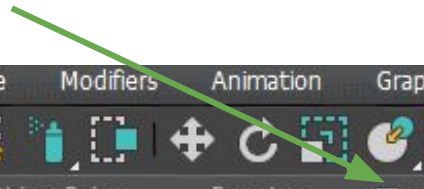
Выбор и настройка интерфейса

В правом верхнем углу в графе **Workspace** вы можете выбрать один из пресетов интерфейса. Но нам достаточно пресета **Default**



Настройка интерфейса

Далее необходимо **развернуть** панель **риббон**, нажав на небольшую стрелочку



Интерфейс состоит из:



1 главное меню

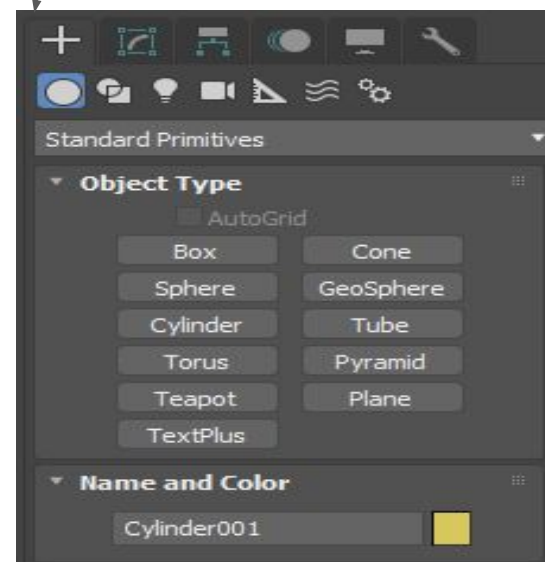
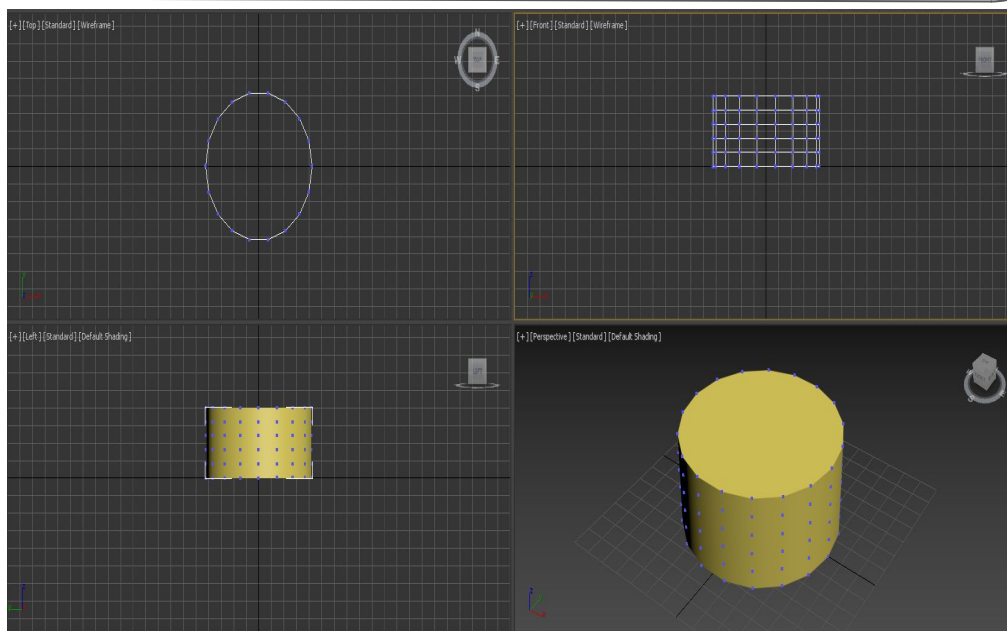
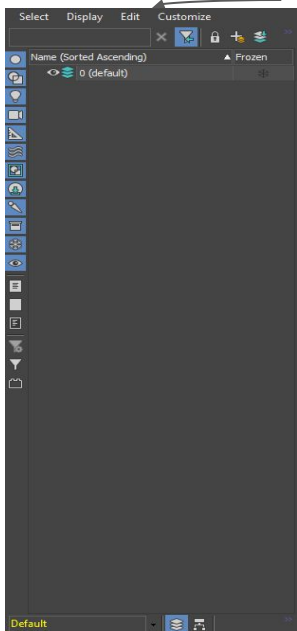
2 панель инструментов

3 панель риббон

4 окна проекций

5 проводник

6 командная панель

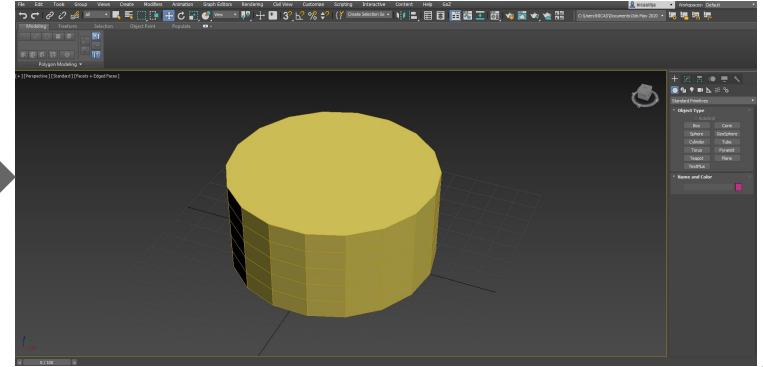
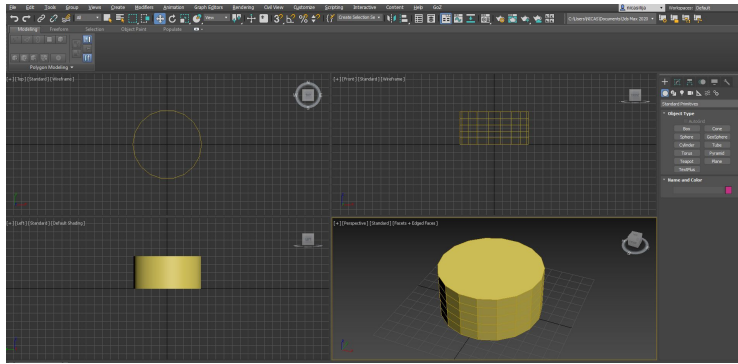


6 координаты объекта

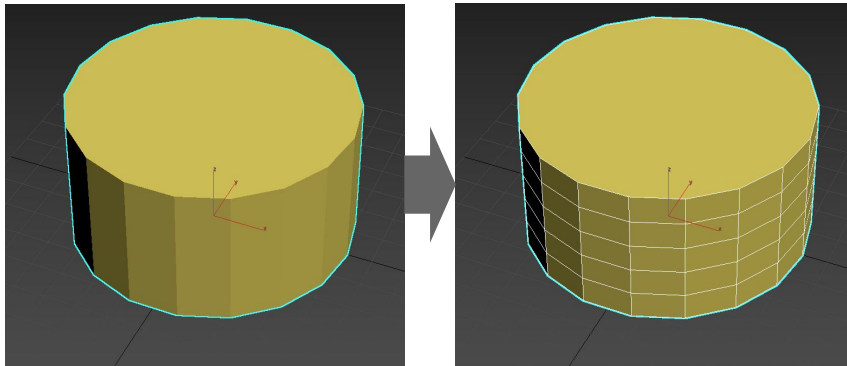
7 навигация в окне проекции

Настройка окна проекции

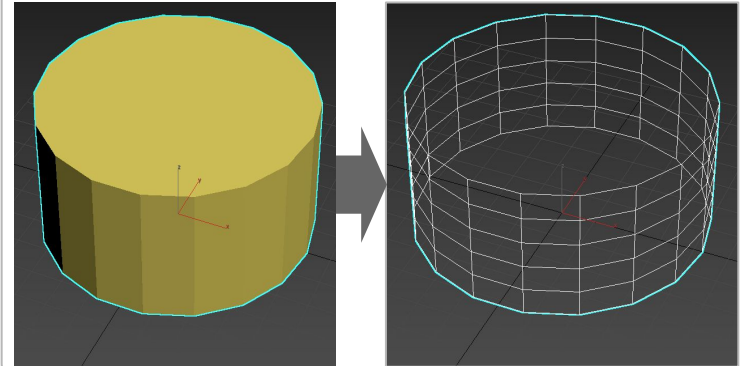
Alt +W развернуть\свернуть выделенное окно на весь экран



F4 показать ребра (edge) выбранного объекта

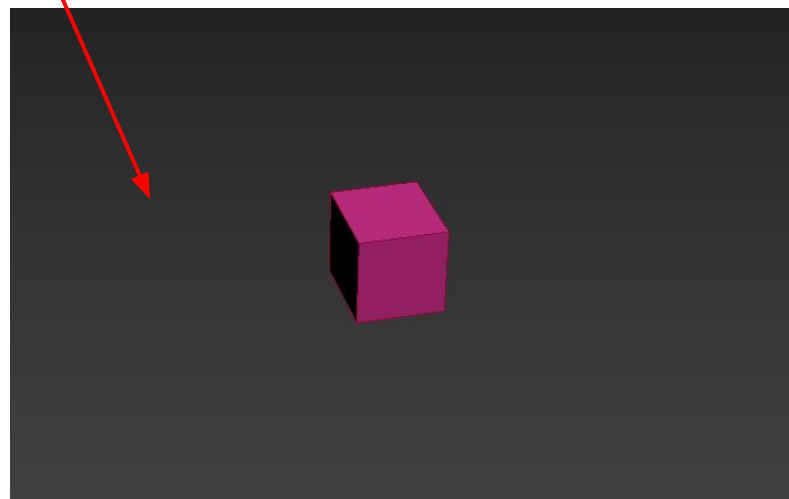
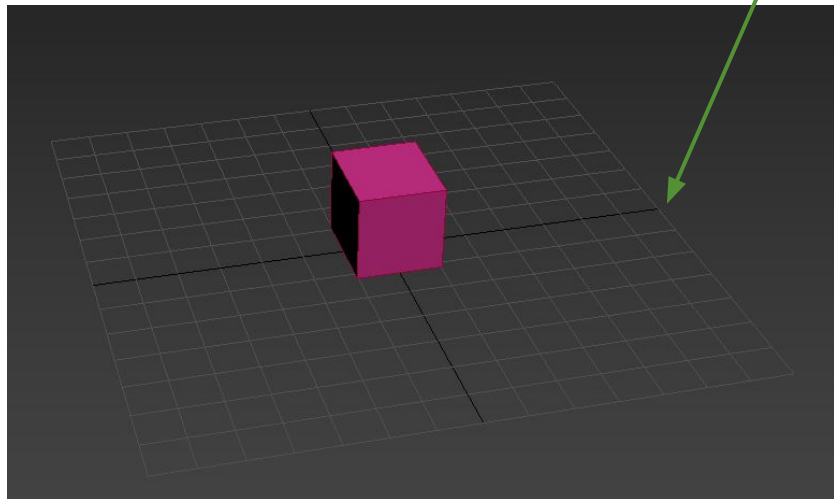


F3 переключение между режимом каркаса и тонированного объекта

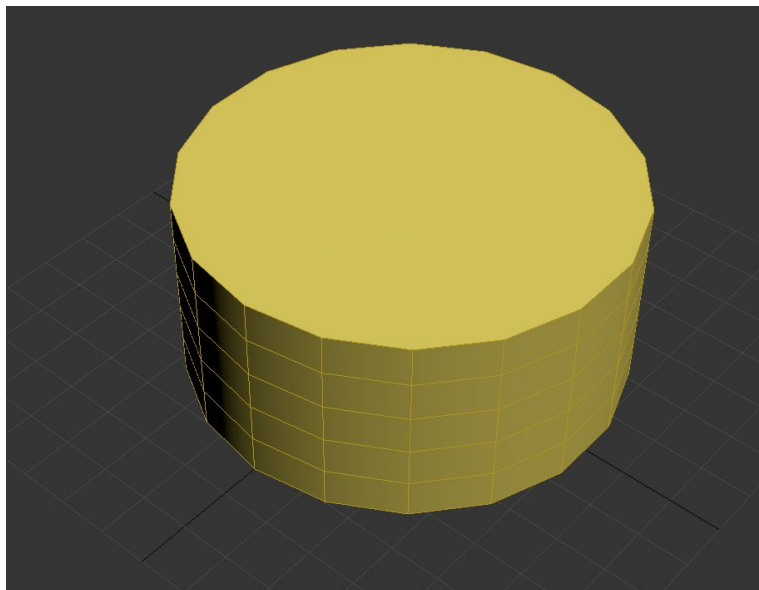


Включение вспомогательной сетки

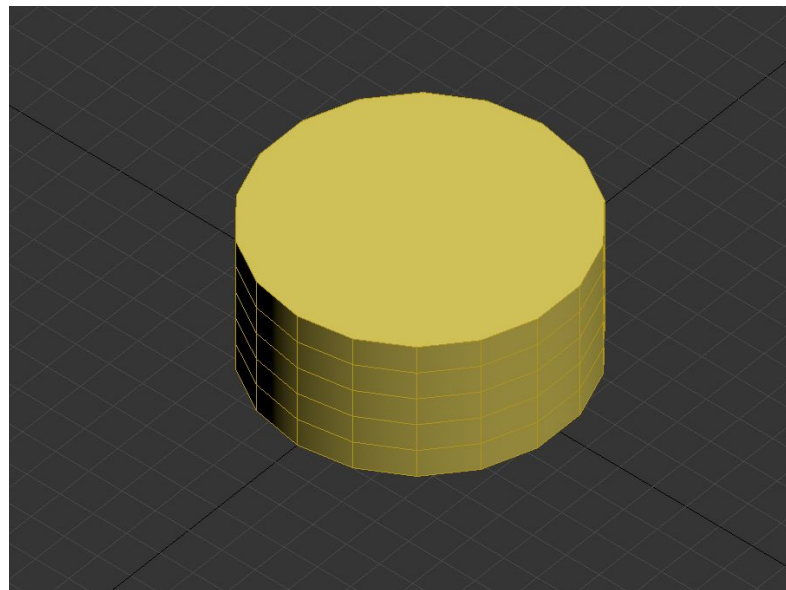
кнопка **G** **включает** и **выключает** сетку



P - режим перспективы



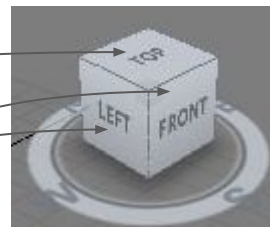
U - ортогональный режим



[+] [Top] [Standard] [Edged Faces]

- Perspective P
- Orthographic U
- Top T
- Bottom B
- Front F
- Back
- Left L
- Right

- режим перспективы
- ортогональный режим
- вид сверху
- вид снизу
- фронтальный вид
- вид сзади
- вид слева
- вид справа



Навигация в окне

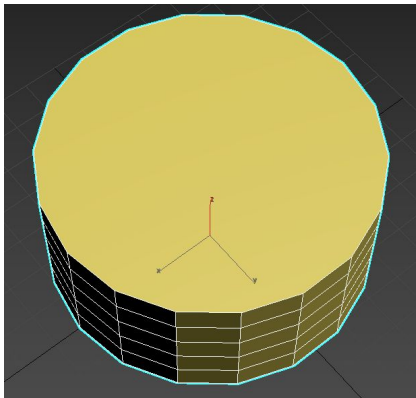
Alt + зажатое колесо мыши - вращение
Зажатое колесо мыши - движение в плоскости
Прокрутка колесо мыши - приближение/отдаление
Z - приблизить камеру к выделенному объекту

панель навигации

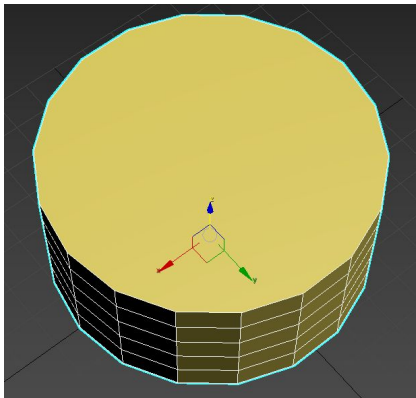


4 базовых взаимодействия с объектами и элементами

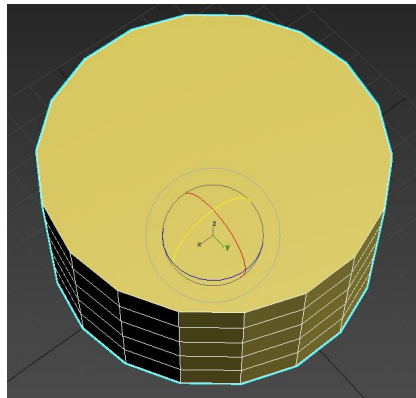
Q - выделение объекта



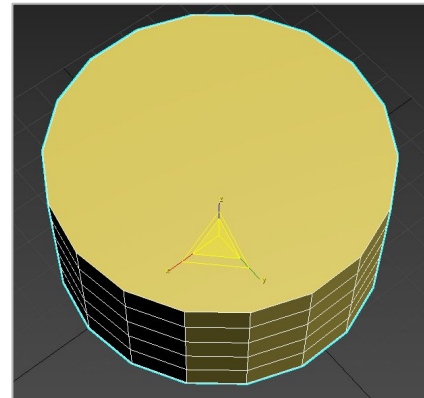
W - перемещение



E - вращение объекта

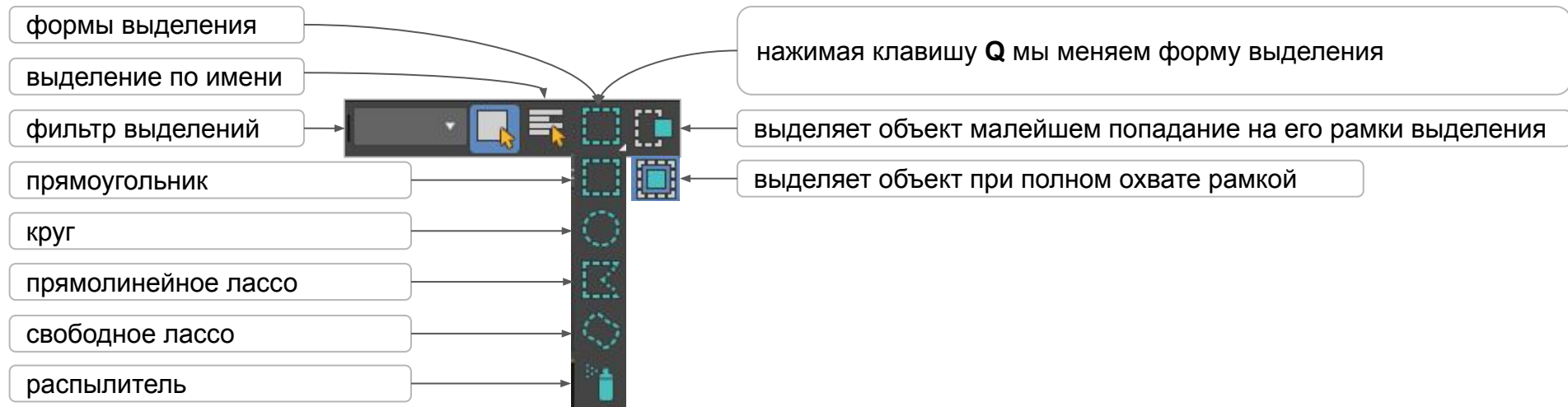


R - масштабирование объекта



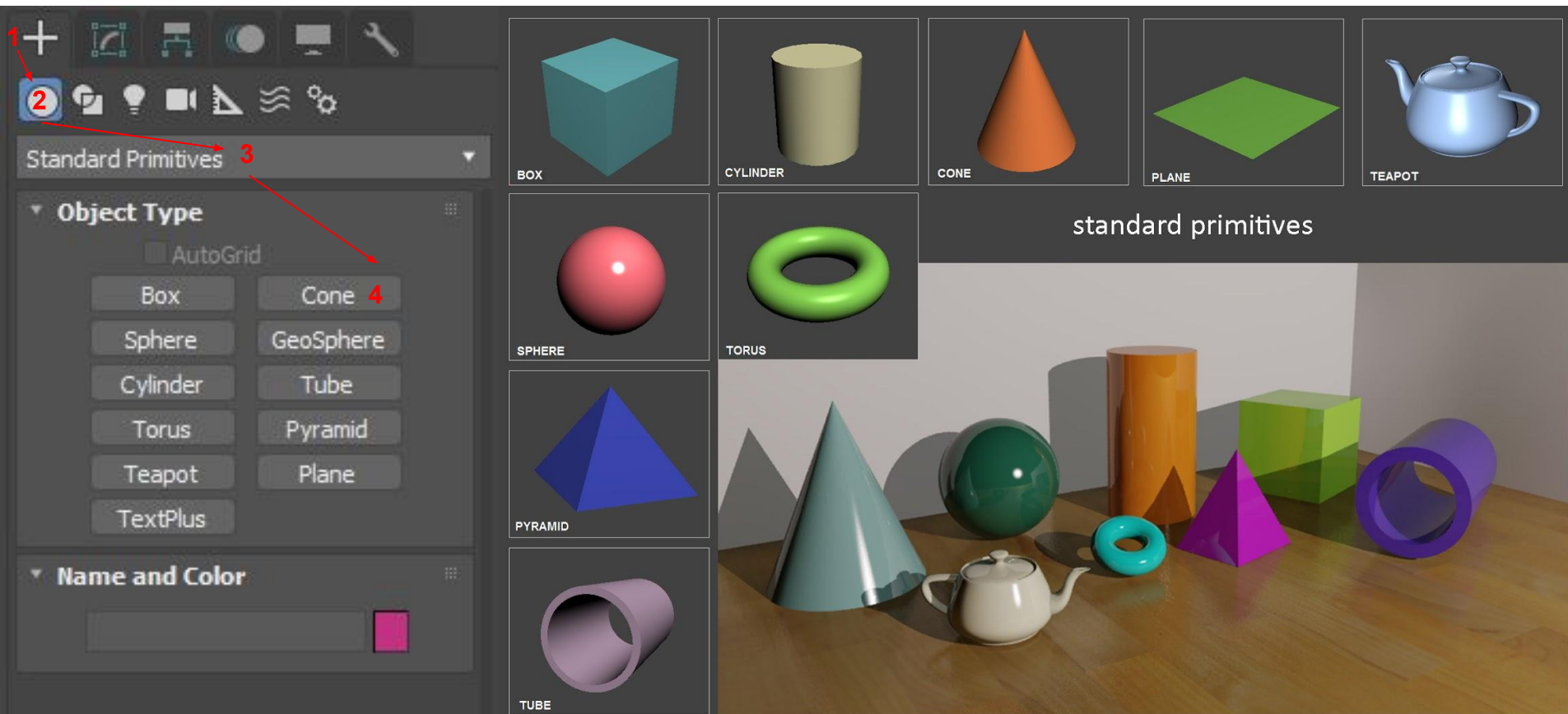
на панели инструментов

Режимы выделения объектов



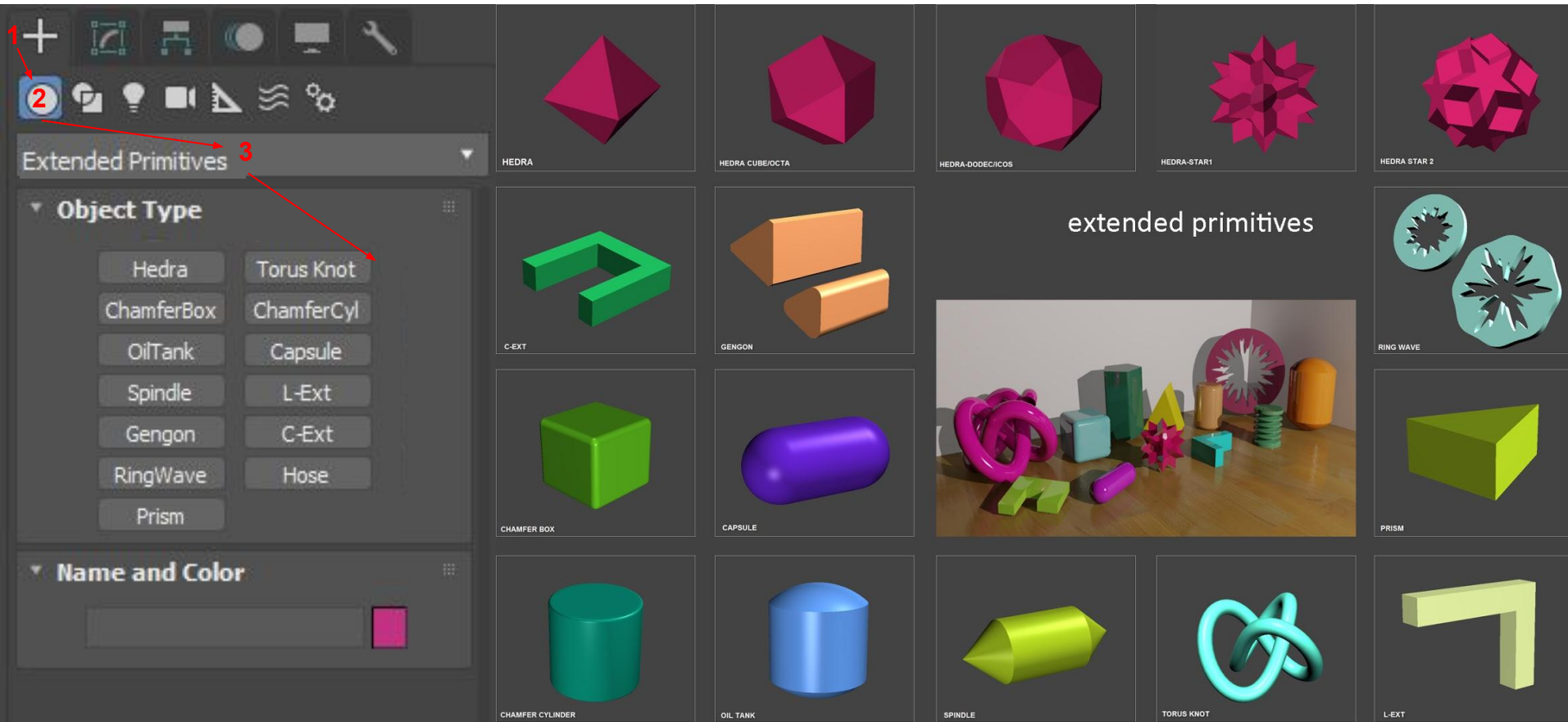
Создание Стандартных примитивов с помощью командной панели

1 создать —> 2 геометрия —> 3 стандартные примитивы —> 4 выбрать примитив



Создание Экспериментальных примитивов с помощью командной панели

1 создать → 2 геометрия → 3 экспериментальные примитивы → 4 выбрать примитив



Настройка параметров примитива

Выбрать объект и перейти во вкладку **modify** (модифицировать) и настроить параметры

The image shows the Blender 2.80 interface. On the left is the 3D viewport with a yellow cylinder object. On the right is the Outliner and Properties panels. The Outliner shows 'Cylinder003' and the 'Cylinder' modifier. The Properties panel shows the following parameters:

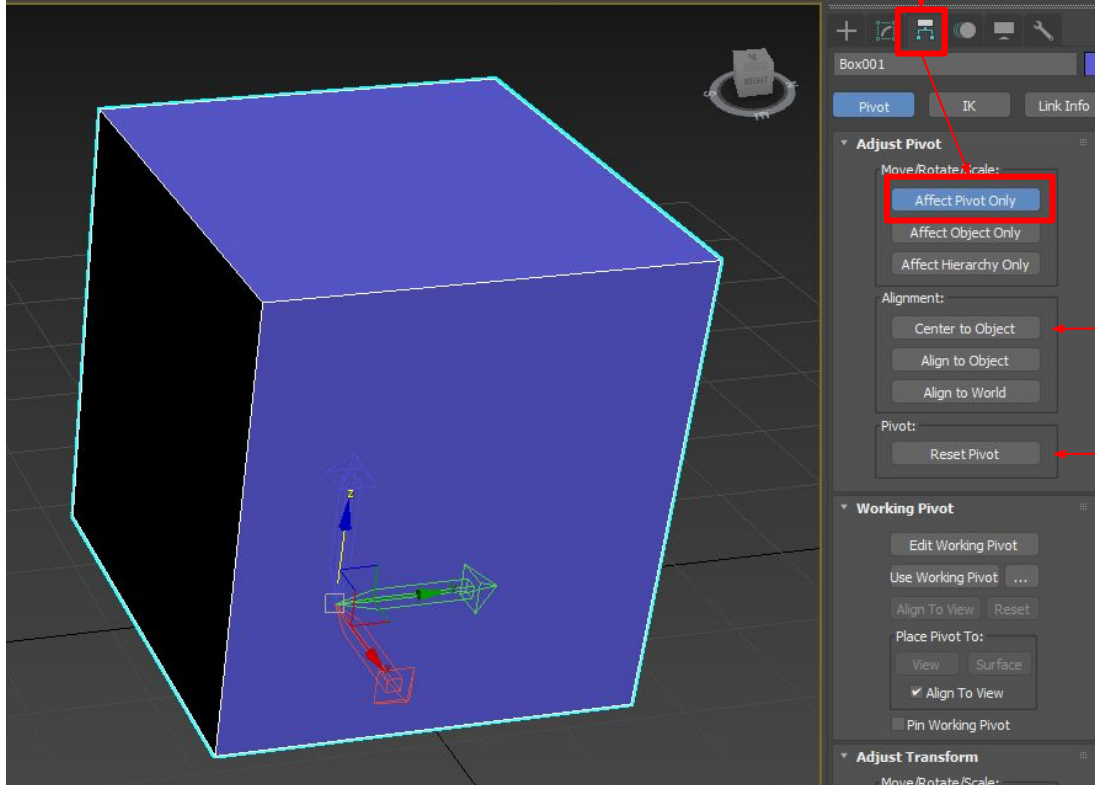
- Radius: 39,773
- Height: 40,0
- Height Segments: 3
- Cap Segments: 1
- Sides: 6
- Smooth:
- Slice On:
- Slice From: 0,0
- Slice To: 0,0
- Generate Mapping Coords:
- Real-World Map Size:

Red arrows point from the following text labels to the corresponding parameter fields in the Properties panel:

- радиус
- высота
- количество сегментов по высоте
- количество сегментов на крышке
- количество сторон

Настройка Pivot

Pivot - точка объекта, перемещая которую перемещается весь объект. Также вращение происходит вокруг нее. Для редактирования необходимо перейти во вкладку **Hierarchy** (иерархия) в командная панели и выбрать **Affect pivot only**, а затем двигать **Pivot** как нам необходимо



расположить **Pivot** в центре объекта

сбросить **Pivot** к начальным настройкам

Копирование объекта

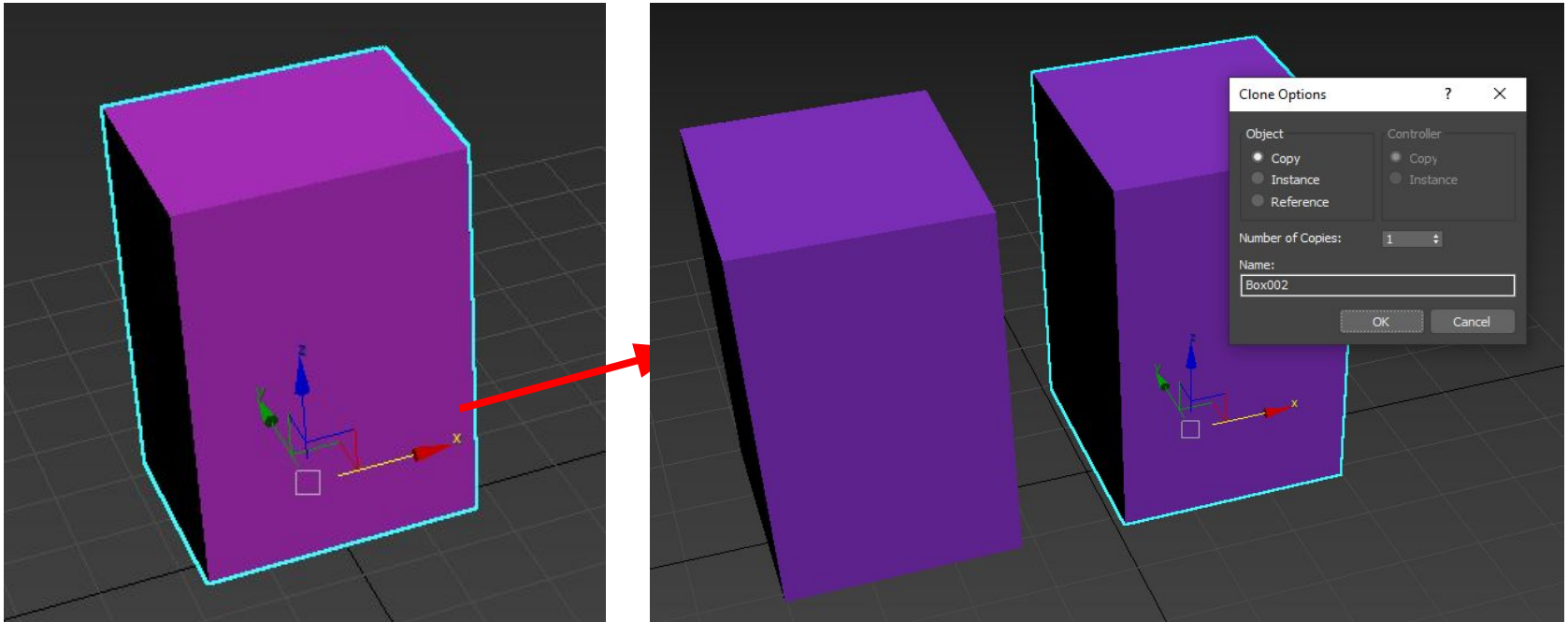
Выделите объект, нажмите **Shift** и потяните в сторону. Вылезет окно, где есть 3 режима копирования. Мы будем использовать 2 основных.

Copy — новые и исходные объекты совершенно не зависят друг от друга.

Instance — любые изменения в одном объекте отражаются на других объектах

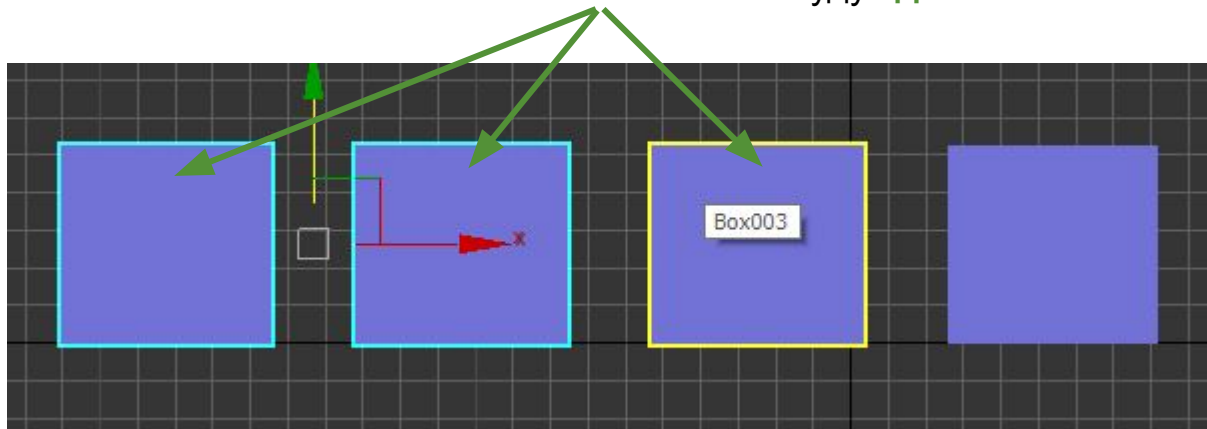
Number of Copies - число копий

Также копировать можно выделив объект и нажав **Ctrl+V**

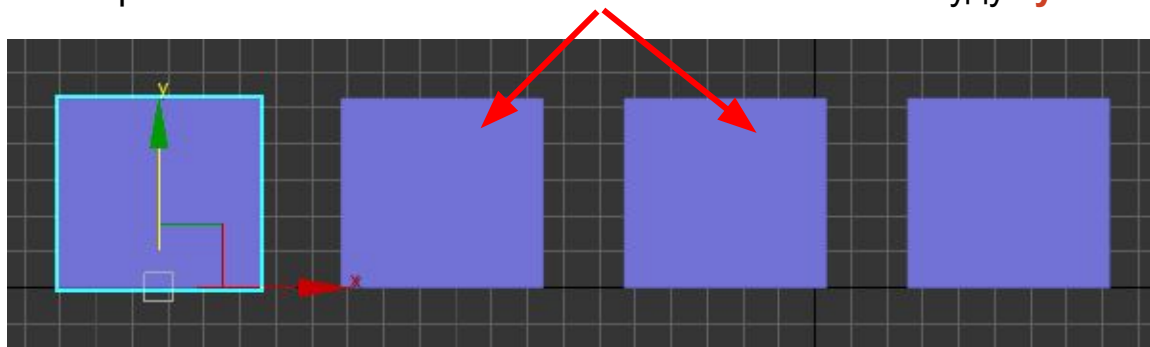


Выделение нескольких объектов

Зажмите **Ctrl** и нажимайте на объекты. Они будут **добавляться** к выделенной группе



Теперь зажмите **Alt** и нажимайте на объекты. Они будут **убавляться** от выделенной группы

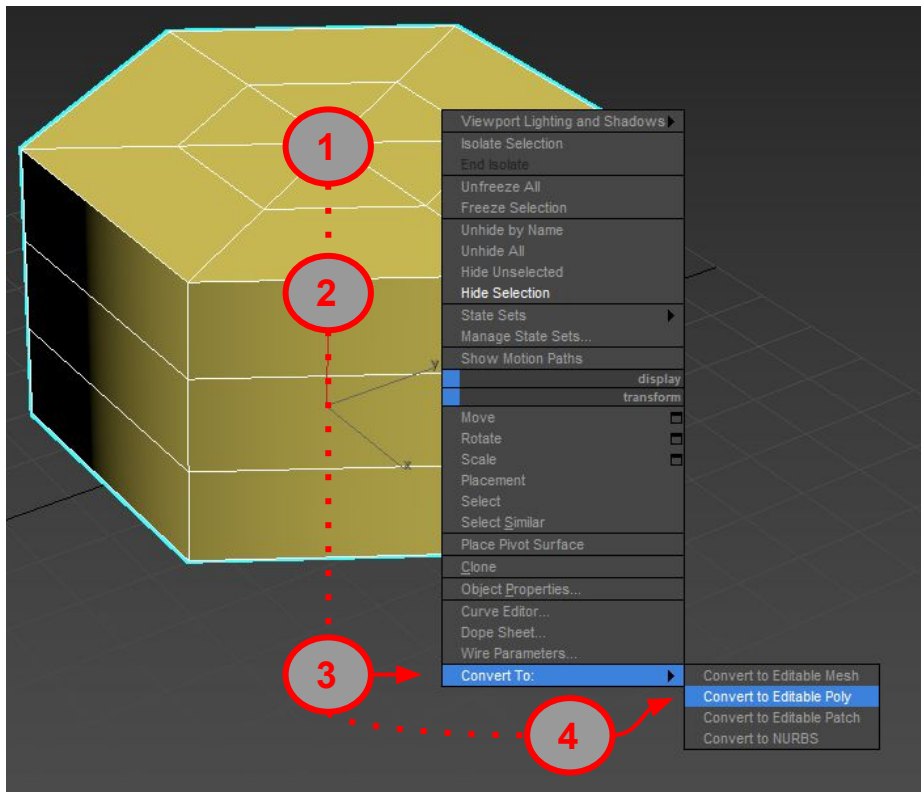


УРОК №2

Редактирование сетки объекта

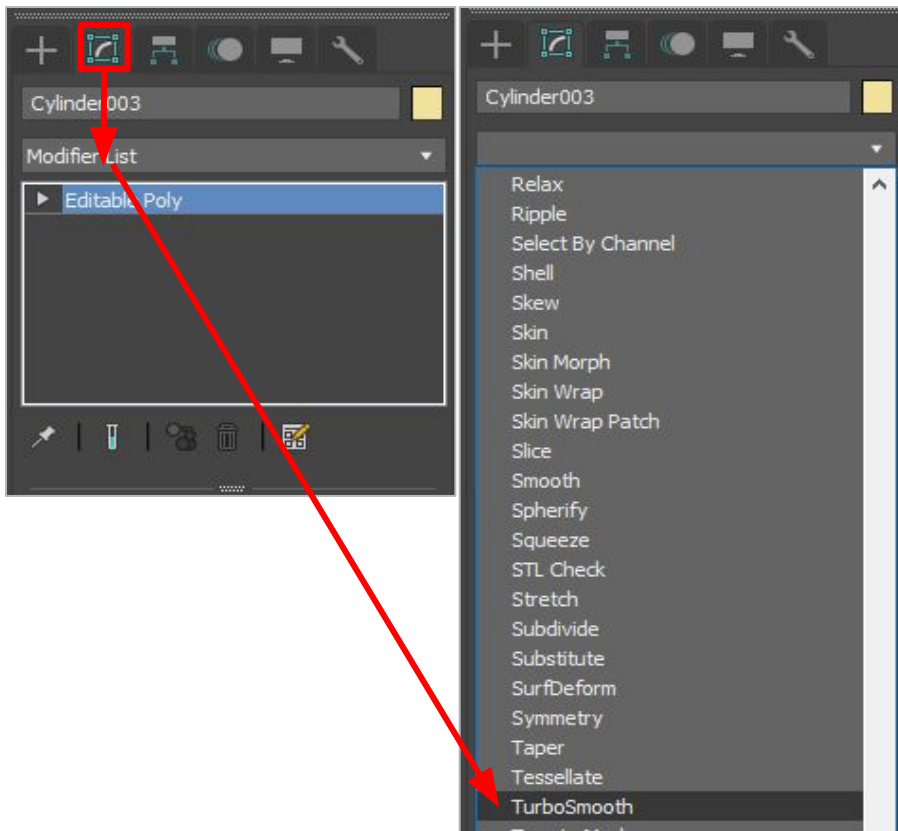
Для того что бы редактировать сетку объекта, необходимо его конвертировать **Editable poly**. Для этого нужно:

1 Выделить объект → 2 нажать ПКМ (правая кнопка мыши) → 3 Convert To: → 4 Convert to Editable poly

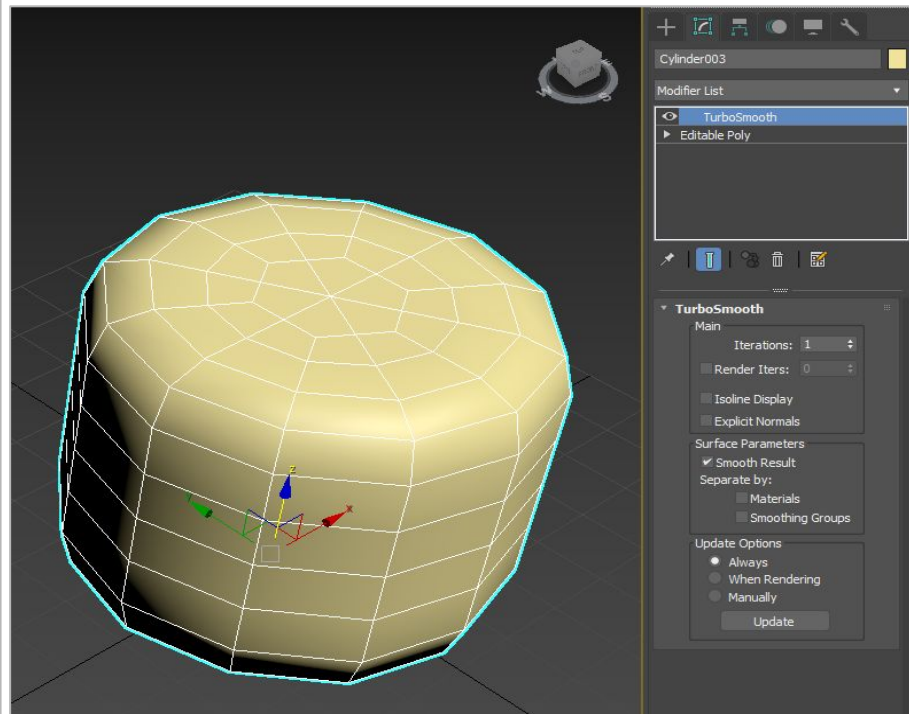


После конвертации в **Editable poly** теряется возможность настроить параметры объекта. Но теперь мы можем редактировать сетку объекта

Применение и настройка Модификаторов

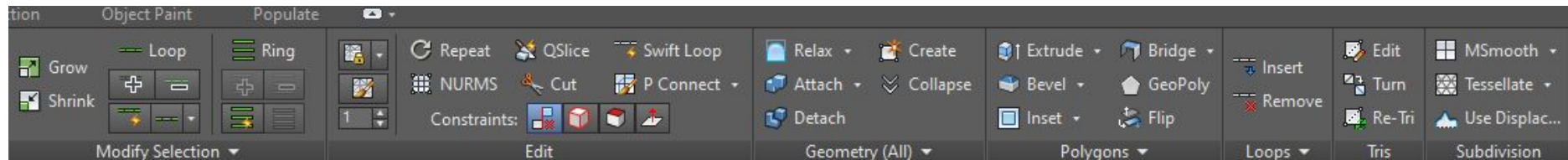


TurboSmooth сглаживает объект разделяя каждый полигон на 4 при каждой итерации



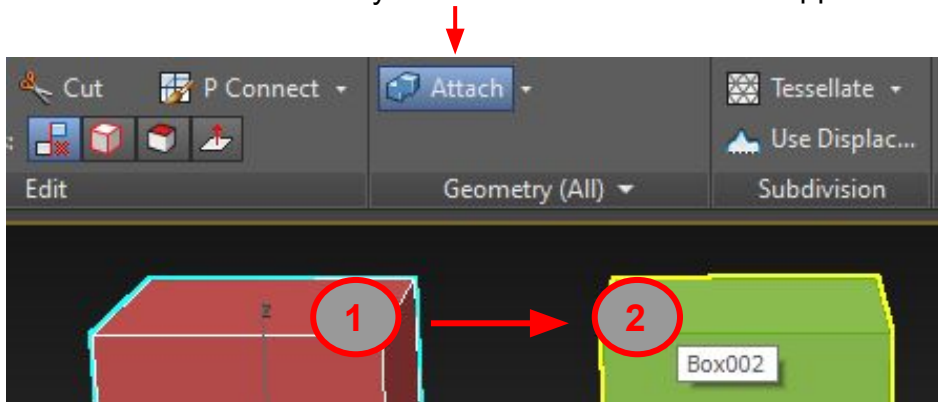
панель **Риббон**

На панель риббон вынесены наиболее часто используемые **инструменты, команды и модификаторы** для работы с сеткой



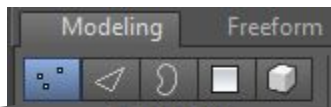
Слияние **двух** объектов в **один**

Для слияния 2 объектов необходимо чтобы они были конвертированы в режим **Editable poly**. После этого необходимо выделить **1** объект и нажать кнопку **Attach** на панели **Риббон**. Далее нажать **ЛКМ** на **2** объект



команда **Detach** наоборот разъединяет 2 элемента

Редактирование сетки происходит на разных уровнях



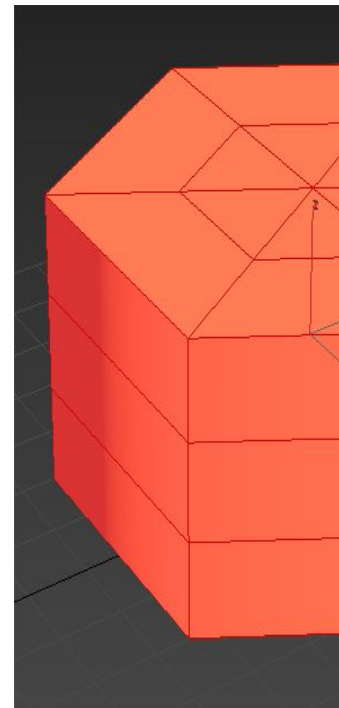
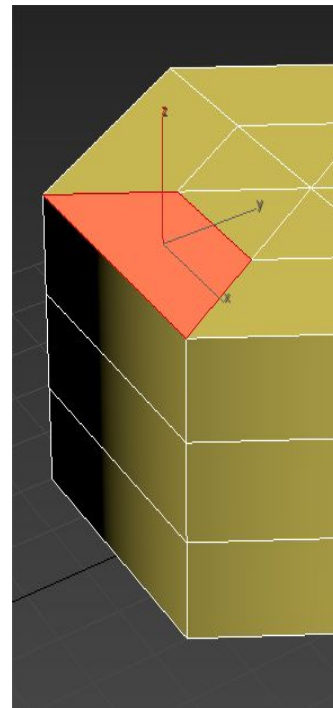
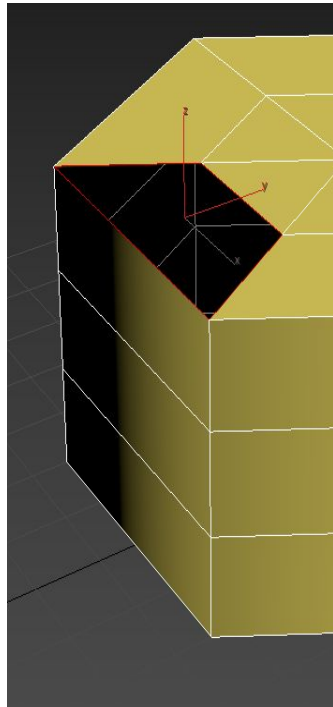
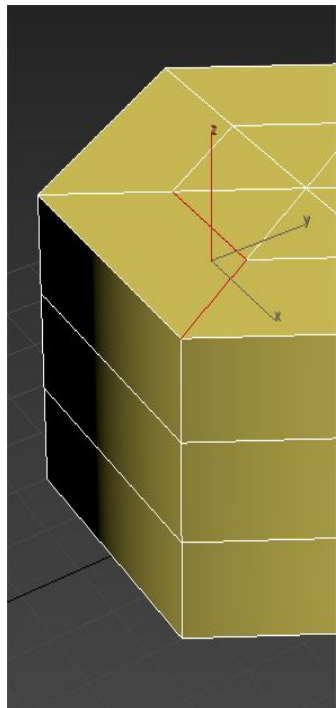
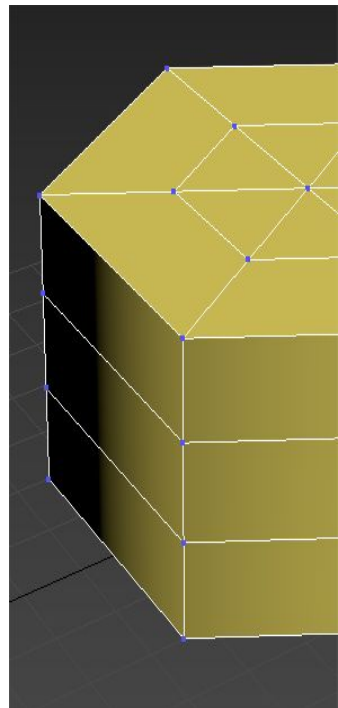
Vertex (вершина)

Edge (ребро)

Border (граница)

Polygon (полигон)

Element (элемент)



Редактирование на уровне Polygon (полигон)

Cut - резать

Swift Loop - добавить замкнутое ребро

Create - создать полигон

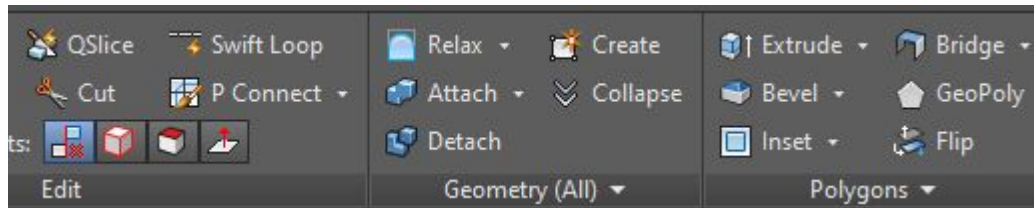
Extrude - выдавить полигон

Bevel - выдавить полигон со скосом

Inset - создать полигон внутри полигона

Bridge - соединить 2 полигона

Collapse - схлопнуть полигон

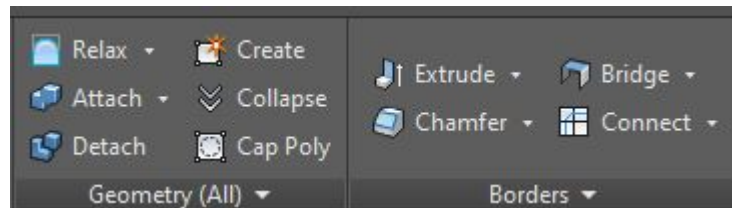


Редактирование на уровне Border (граница)

Cap Poly - закрыть полигоном дырку

Shift + Move - выдавить полигоны вдоль ребра

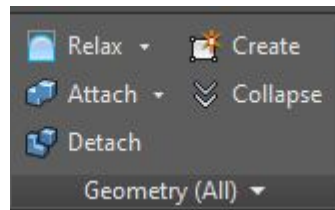
Extrude - выдавить полигоны вдоль ребра с сохранением направления



Редактирование на уровне Element (элемент)

Attach - прикрепить элемент

Detach - отсоединить элемент

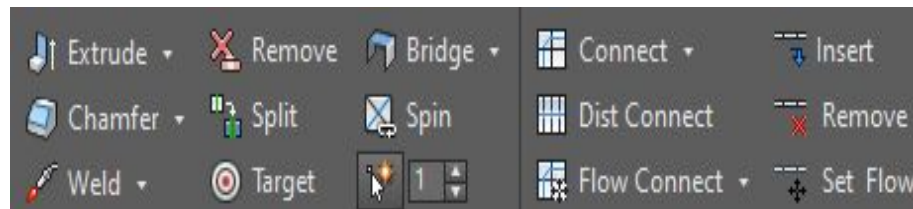


Редактирование на уровне Edge (ребро)

Connect - создать дополнительные ребра между 2 выделенных ребер

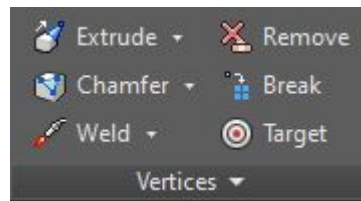
Backspace + Ctrl - удалить выделенное ребро

Chamfer - создание фаски



Редактирование на уровне Vertex (вершина)

Target - слит 2 точки в одну



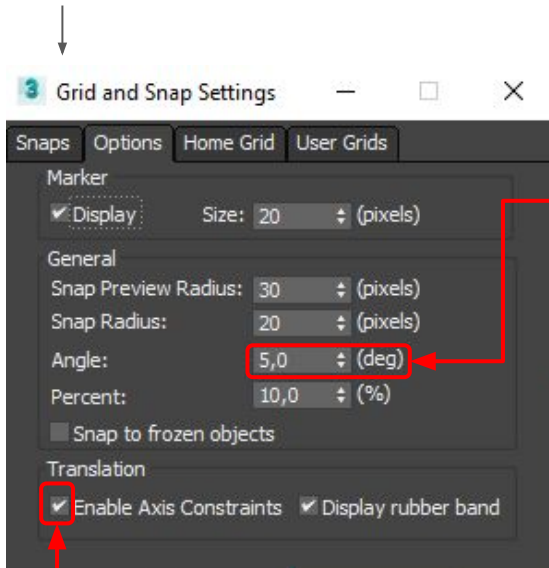
УРОК №3

Вращение тел на определенный угол

Для вращения тел на определенный угол необходимо нажать на иконку **Angle snap toggle** (Тумблер угловой привязки) - быстрая клавиша **A**



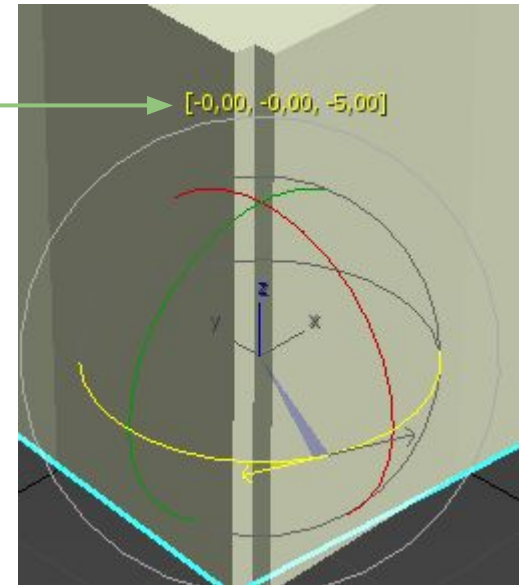
Для настройки **угла** необходимо нажать ПКМ на иконку **Angle snap toggle**. Появиться вот такое меню.



Здесь ставим нужный нам угол

Теперь вращение происходит с шагом в 5 градусов

Также обязательно поставьте эту галочку

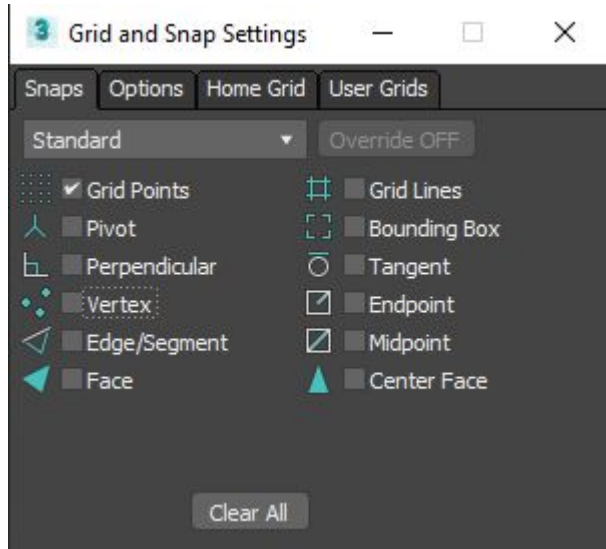


Привязка при перемещение

Для **Привязки при перемещении** необходимо нажать на иконку **Snap toggle** - быстрая клавиша **S**



Для настройки **Привязки** необходимо нажать ПКМ на иконку **Snap toggle**. Появится вот такое меню. В нем мы можем выбрать к чему будем **привязываться**



Как мы видим из окна настроек, она имеет двенадцать типов привязок. Рассмотрим их по порядку.

Grid Points - привязка к вершинам сетки

Pivot - привязка к Pivot Point другого объекта

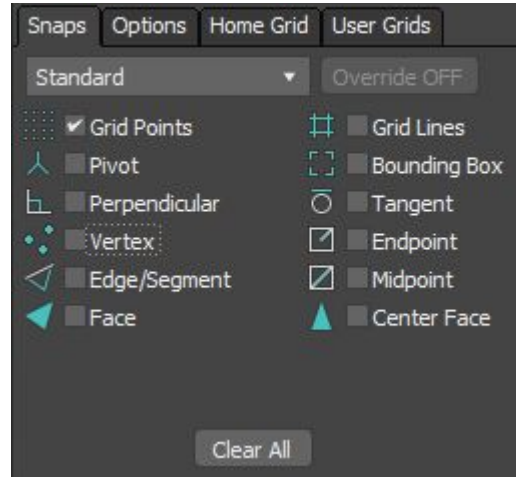
Perpendicular - Назначение этого типа двойное.

- привязка сегментов создаваемого сплайна к вершинам других сплайнов, у которых сегменты перпендикулярны текущему
- привязка объекта или сплайна к местам пересечения сплайнов под прямым углом

Vertex - крайне удобная и используемая привязка. Позволяет точно совмещать сплайны и объекты по точкам вершин (вертексов). При активной вертексной привязки хвататься можно не только за опорную точку объекта, но и за его вершины.

Edge/Segment - привязка к любой точке сегмента сплайна или рёбра каркаса

Face - привязка к поверхности объекта.



Grid Lines - привязка к линиям сетки, не к каким-то конкретным точкам, а именно к линиям в любом месте этих линий. Очень удобна при создании сплайнов.

Bounding Box - привязка к узлам габаритного контейнера объекта

Tangent - привязка сплайна к точкам-касательным на сплайнах-окружностях или дугах

Endpoint - привязка к конечным точкам сегмента сплайна или рёбер каркаса

сплайнах-окружностях или дугах

Midpoint - привязка к *средней* точке сегмента сплайна или рёбра каркаса

Center Face - привязка к центру треугольника, из которых состоит полигон объекта.

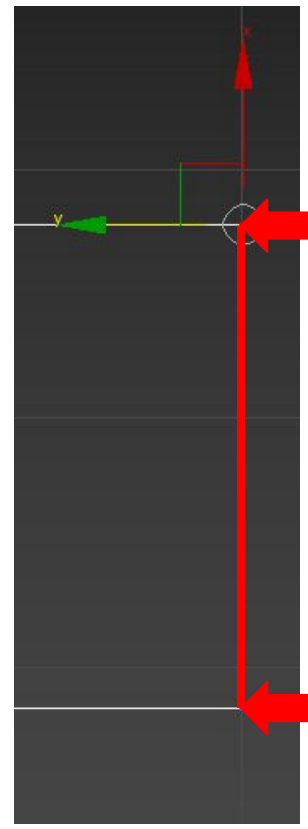
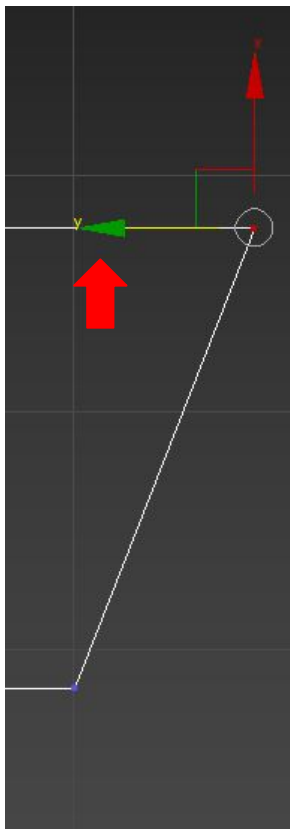
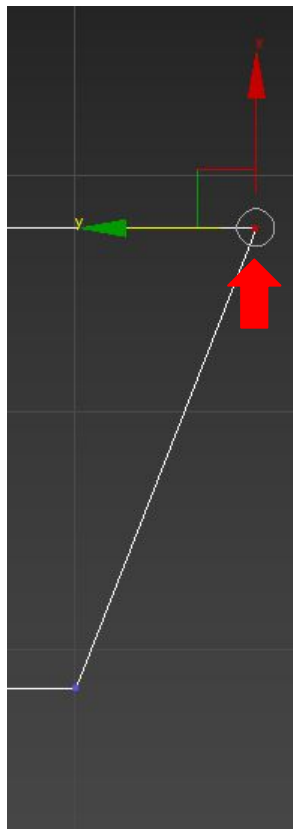
Привязка по одной оси

Выделить **Vertex**

нажать на стрелку

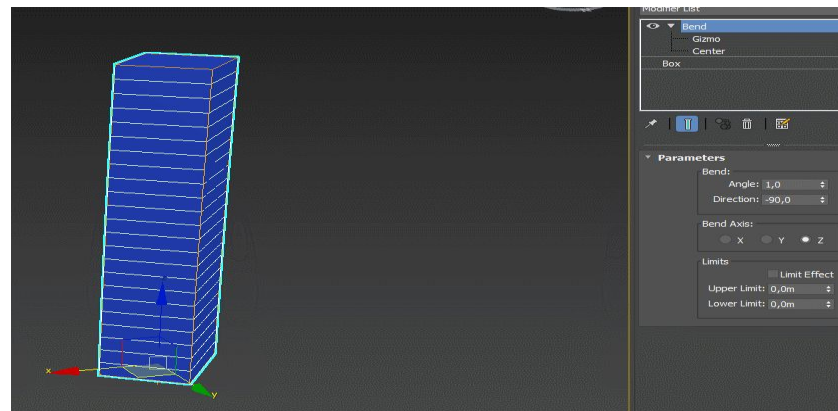
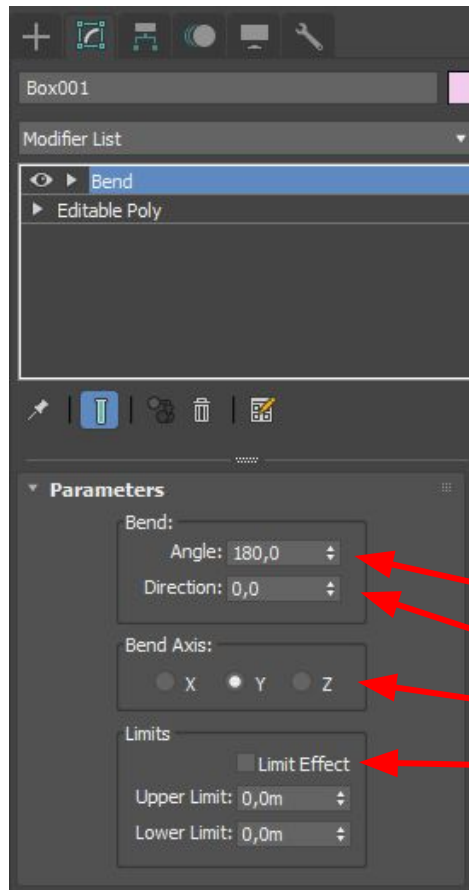
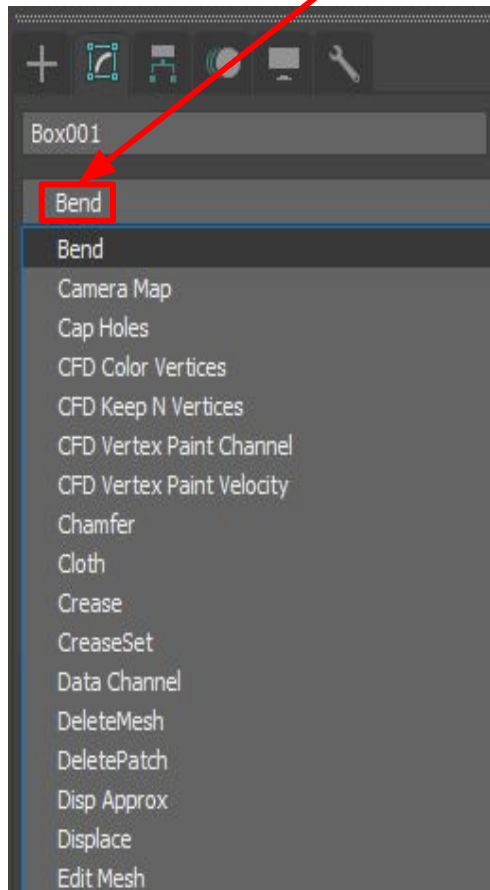
и удерживая ее передвинуть
курсор на второй **Vertex**

два **Vertex** встали
на одну ось



Модификатор Bend

Модификатор **Bend** (изгиб) изгибает объект



1. выделить **объект**, к которому надо применить модификатор
2. в **Командной панели** зайти во вкладку **Modify** и в выпадающем списке **Modifier List** выбрать модификатор **Bend**

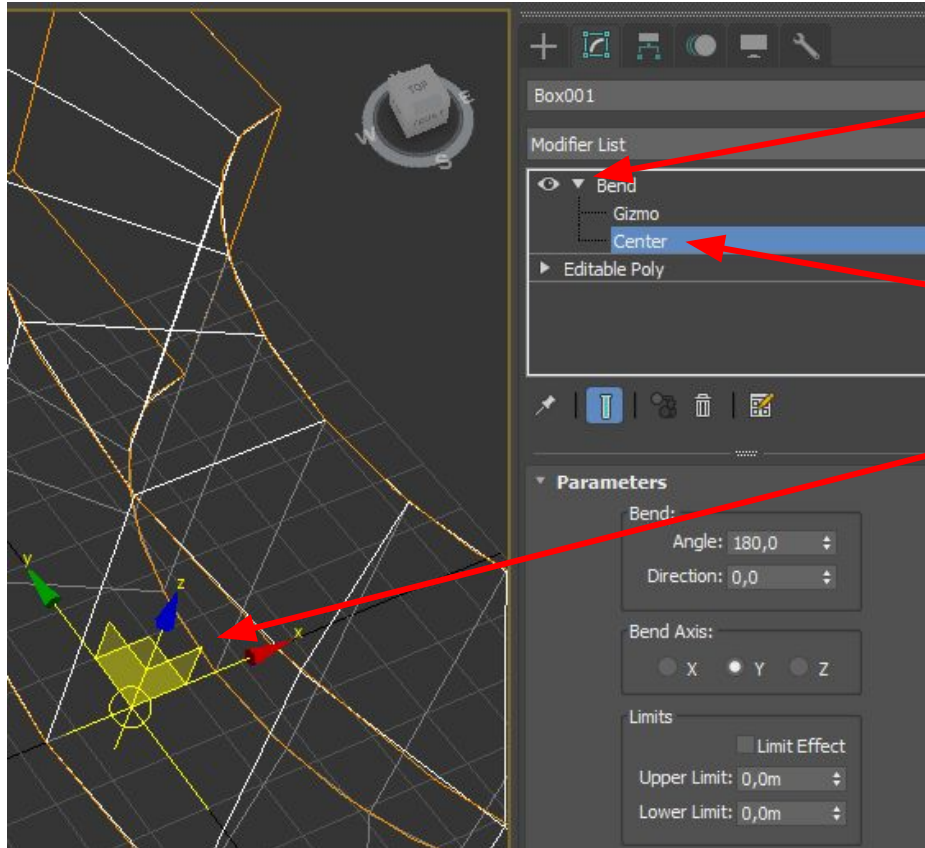
Параметры модификатора Bend:

Angle – угол изгиба

Direction – в какую сторону гнуть

Bend Axis – вдоль какой оси гнуть

Limits – пределы применения модификатора

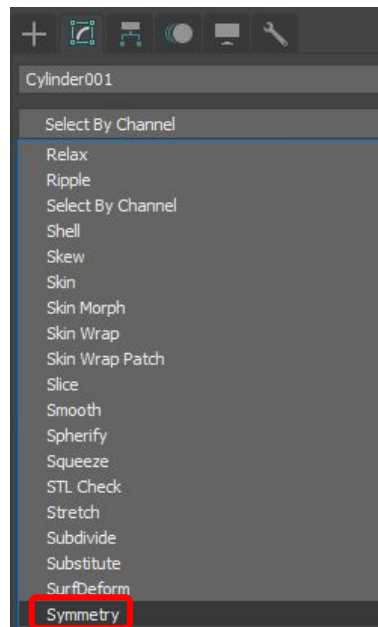
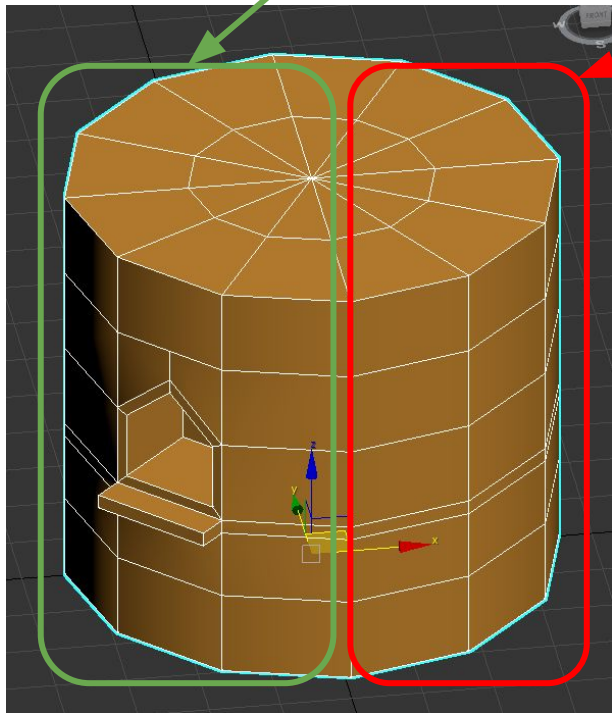


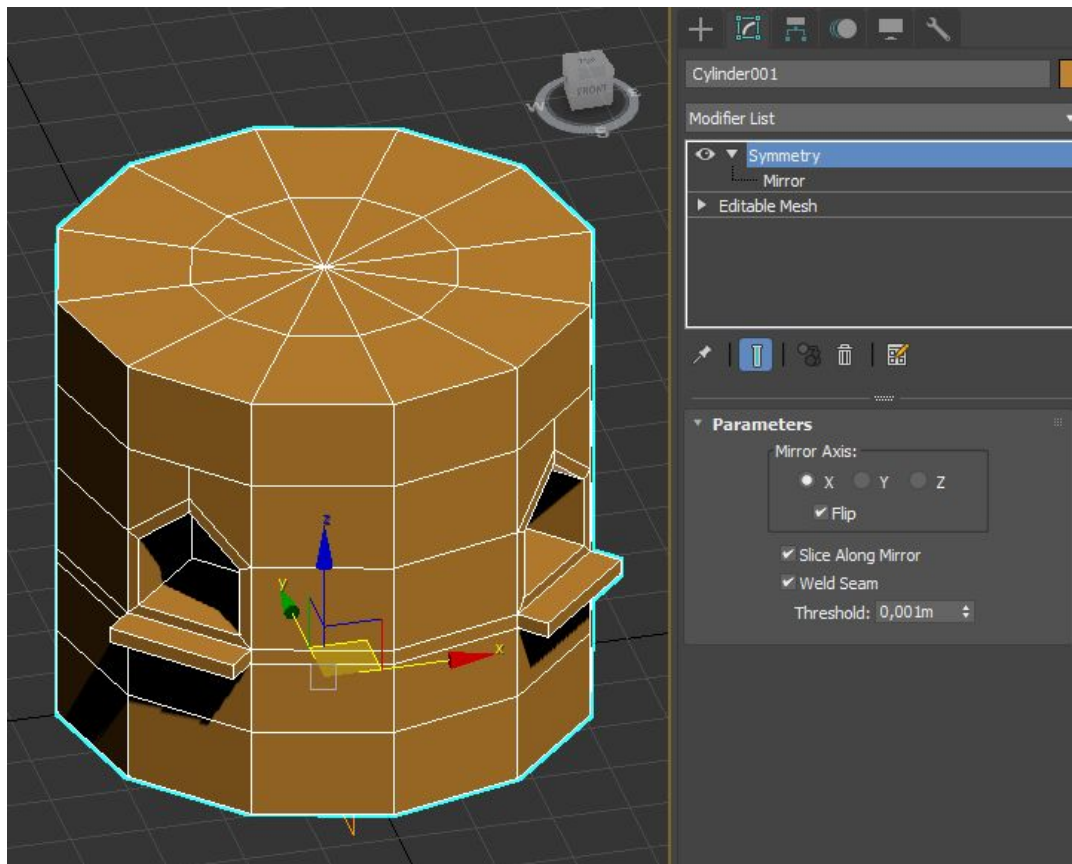
Нажмите на знак **стрелку** рядом с названием модификатора – вы увидите названия двух подобъектов, которые есть у модификатора Bend: Gizmo и Center. Если выбрать подобъект, например Center, то его можно будет перемещать в сцене относительно объекта, к которому применен модификатор, при этом форма изгиба будет меняться.

Модификатор **Symmetry**

Модификатор **Symmetry** позволяет зеркально отразить часть объекта.

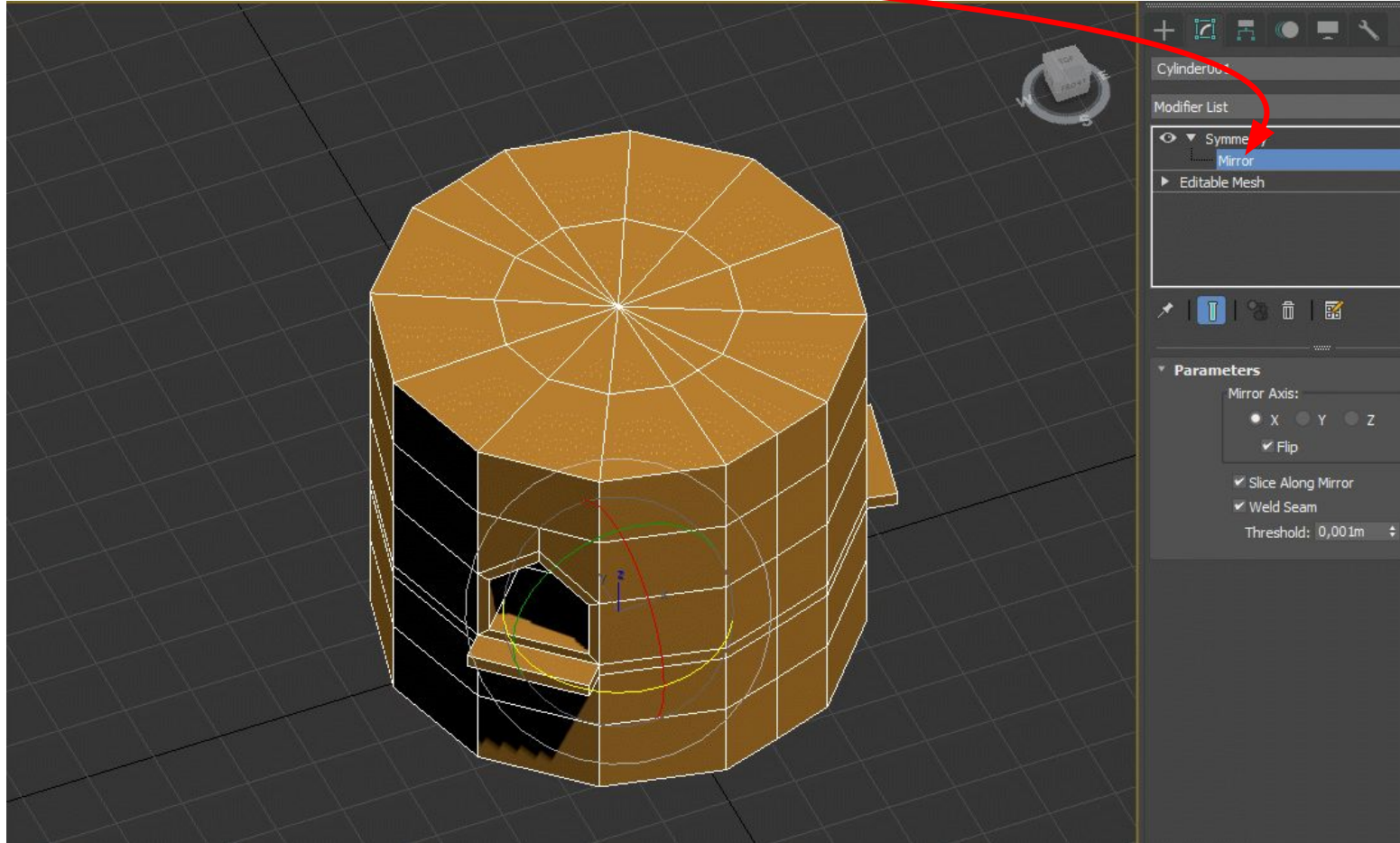
К примеру я хочу чтобы **левая** с окном сторона башни отзеркалить на **правую** сторону.





Mirror Axis - ось отражения
Flip - меняет сторону отражения
Slice Among Mirror - образует срез в месте пересечения симметричных половинок
Weld Seam (сварной шов) - спаивает вершины на стыке половинок
Threshold - выставить допуск, с которого вершины будут спаиваться

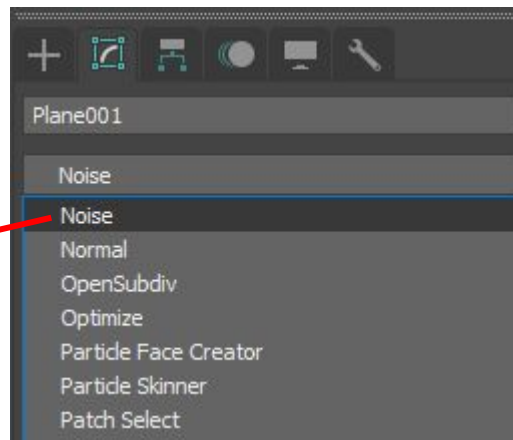
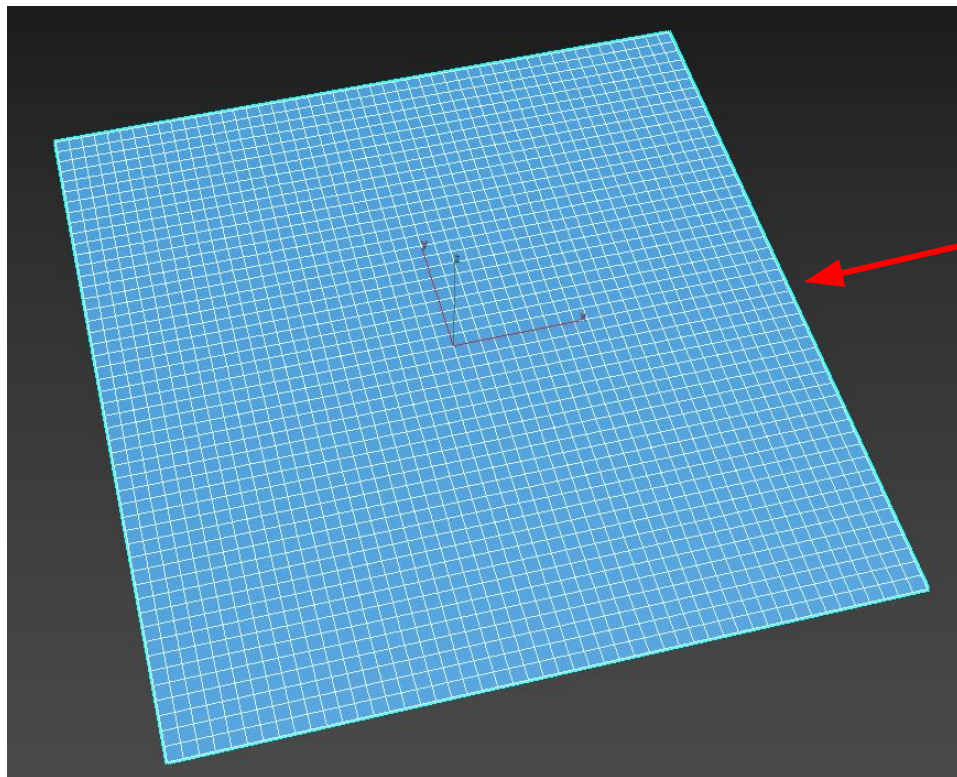
Выбрав **Mirror** и начав его вращать и перемещать, мы будем менять ту часть, которая отразится



УРОК №4

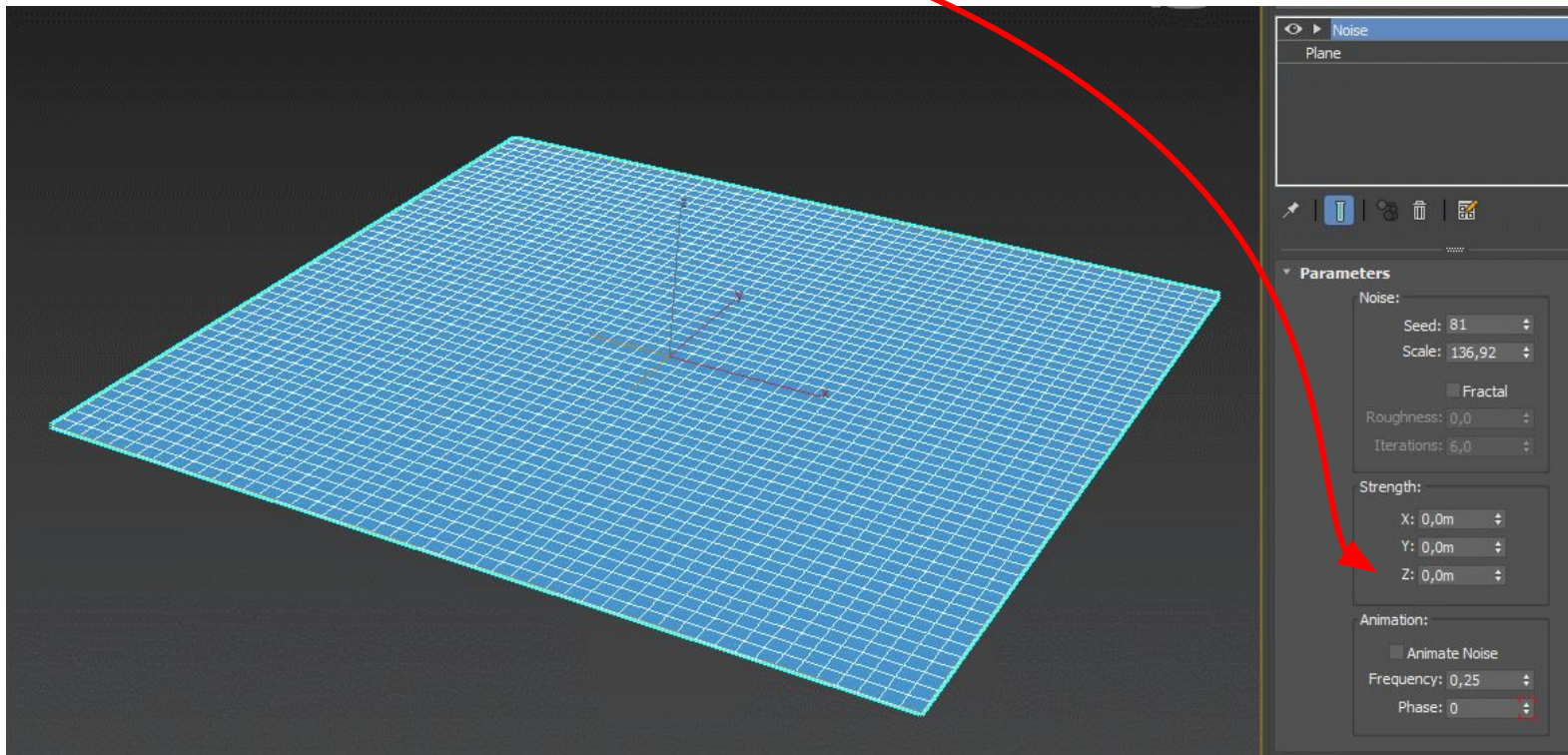
Модификатор **Noise**

Модификатор **Noise** (шум) создает случайные неровности, волны и шероховатости
Создайте Plane с плотной сеткой и примените к нему модификатор **Noise** через Командную панель

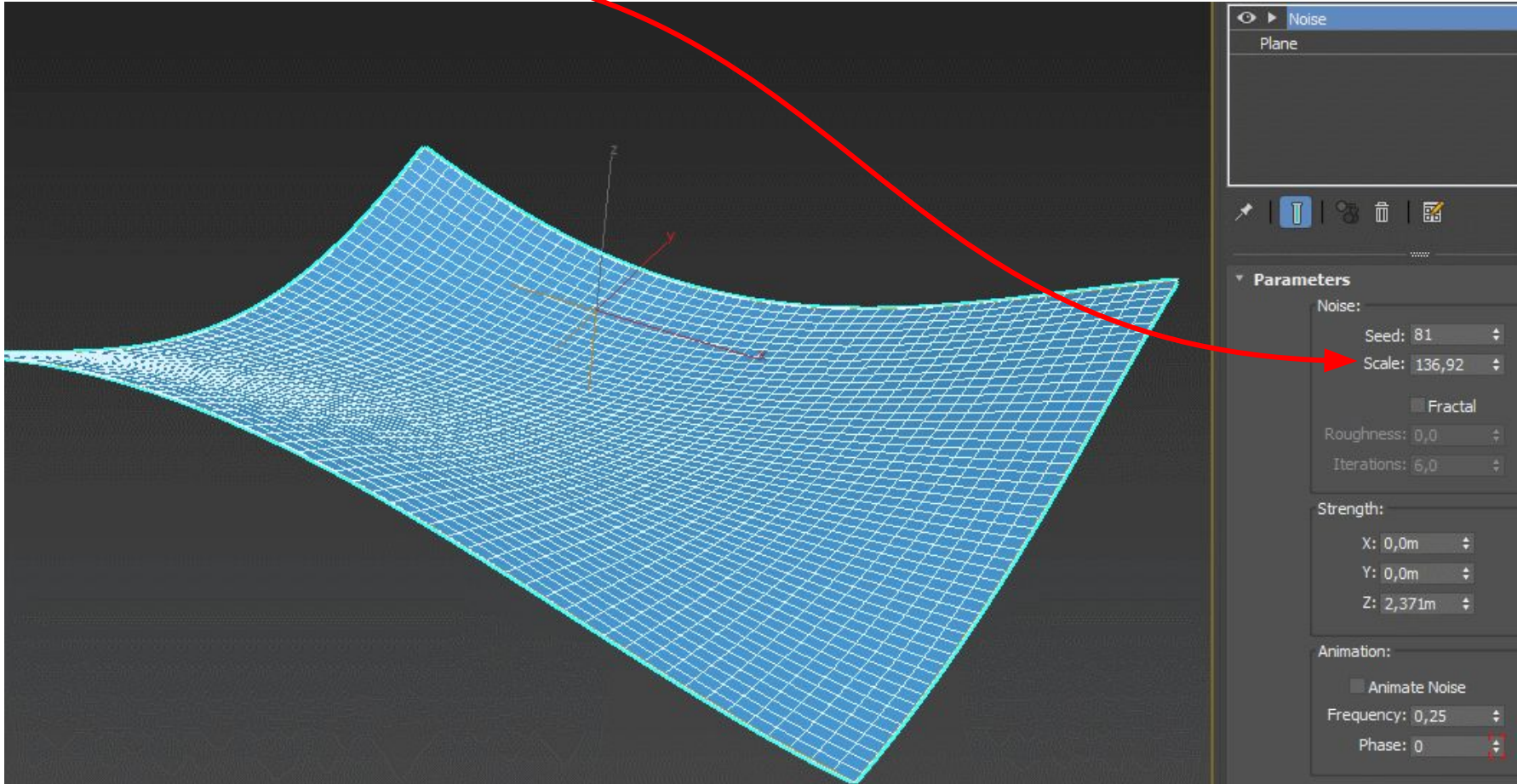


Модификатор **Noise**

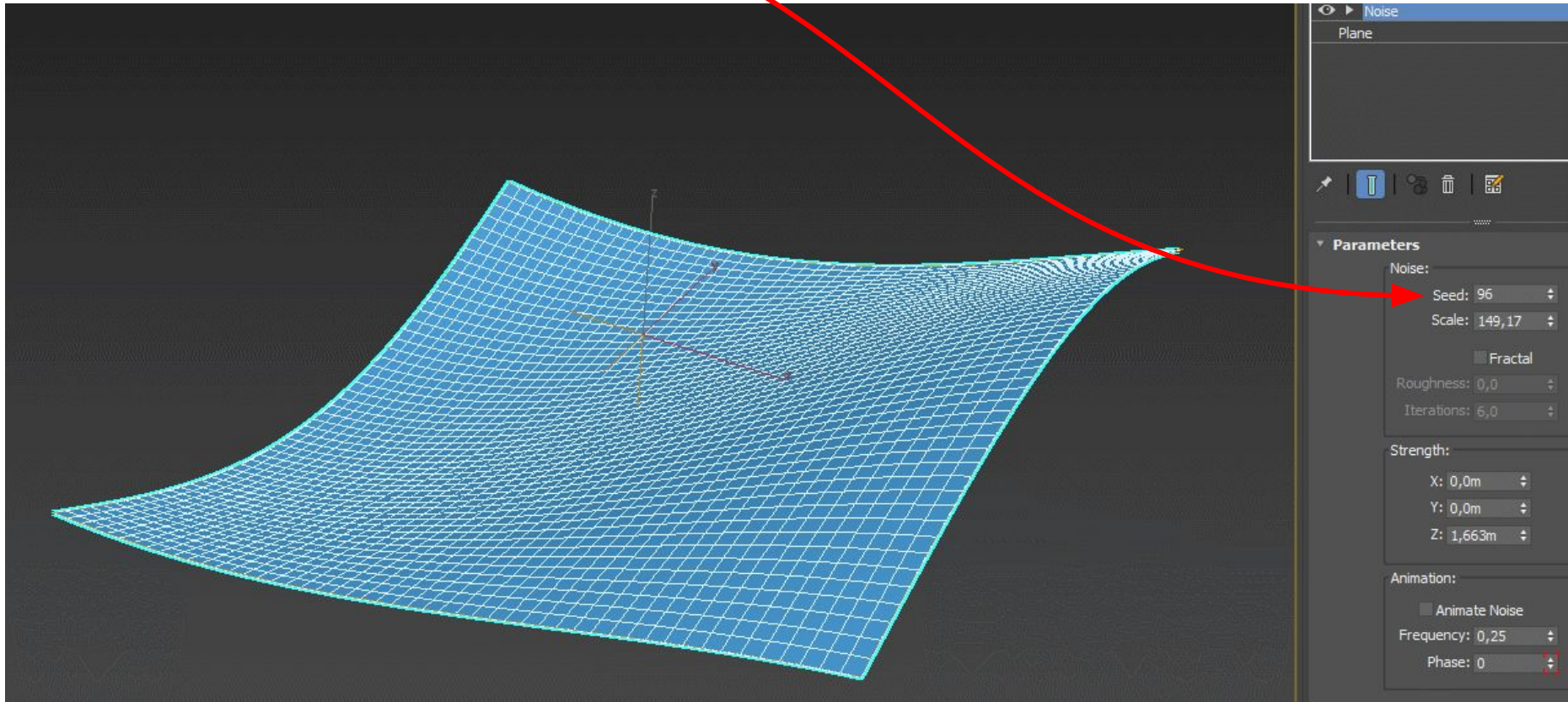
Измените параметр **Strength** (сила) по оси **Z**. Произошло искривление. Чем больше **Strength**, тем сильнее изгиб



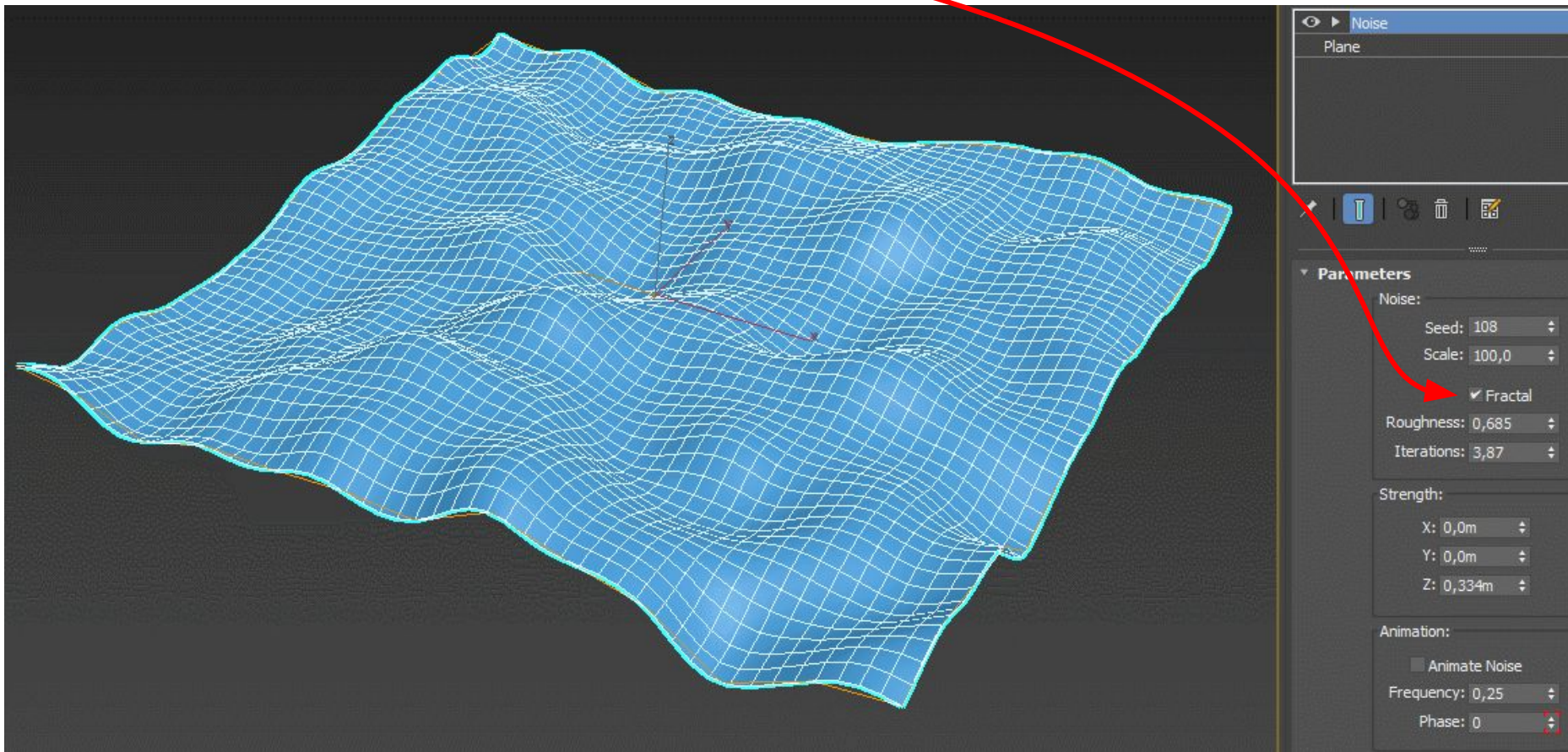
Измените параметр **Scale**, чтобы увеличить/уменьшить частоту волн



Измените параметр **Seed** чтобы выбрать другую случайную комбинацию искривления

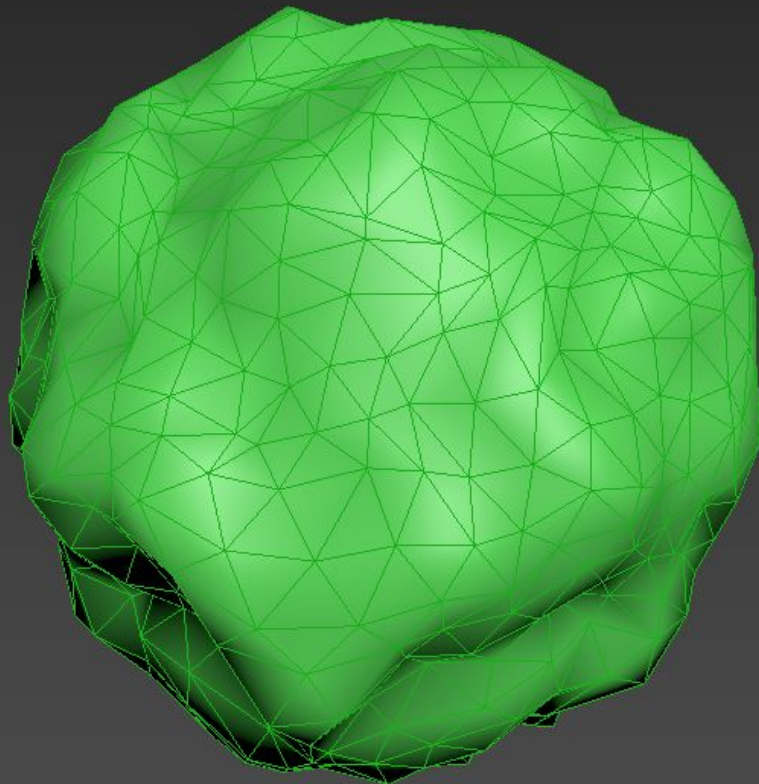


Поставьте галочку **Fractal** - это позволит создать дополнительные изгибы на основной форме
Roughness - сила шероховатости
Iterations - количество итераций

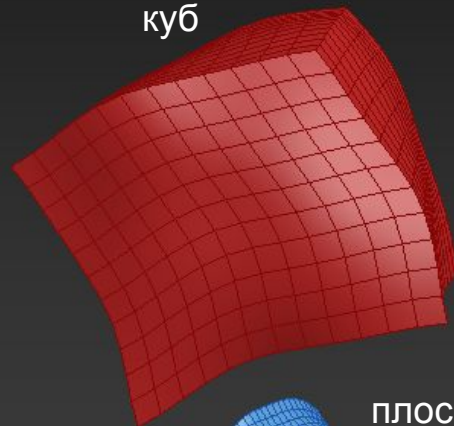


Noise можно применить к любой форме

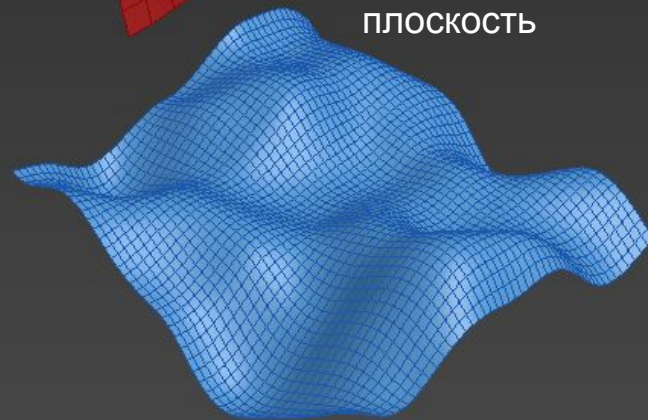
сфера



куб

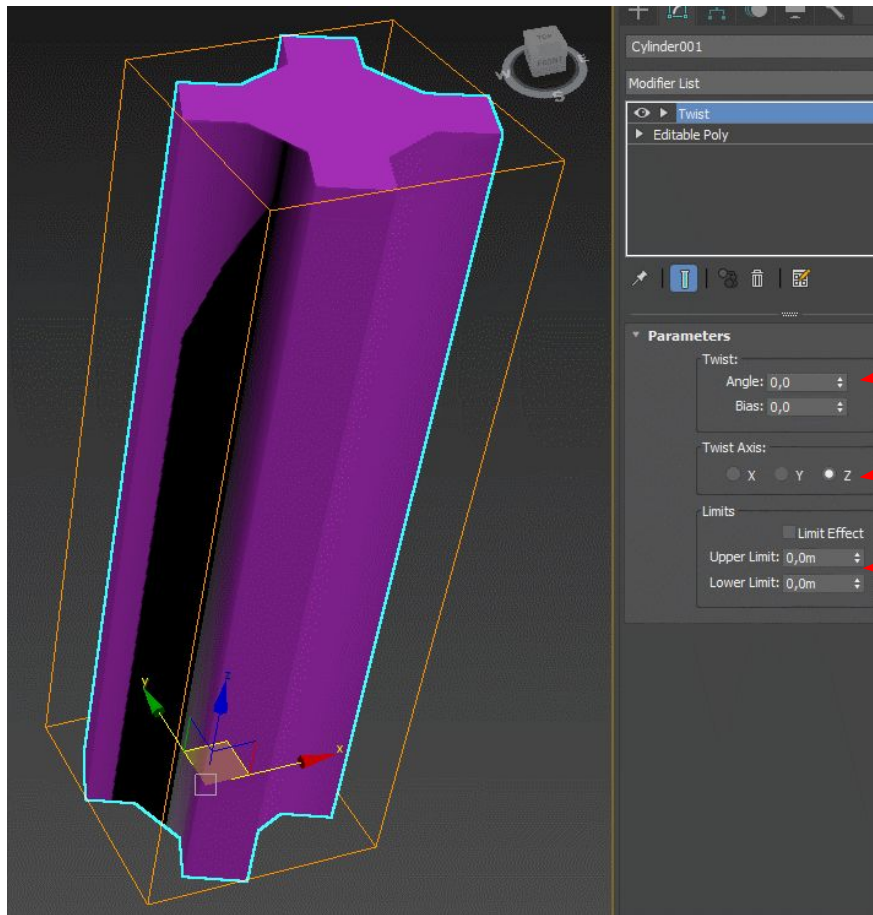


ПЛОСКОСТЬ



Модификатор **Twist**

Модификатор **Twist** скручивает объект вдоль выбранной оси

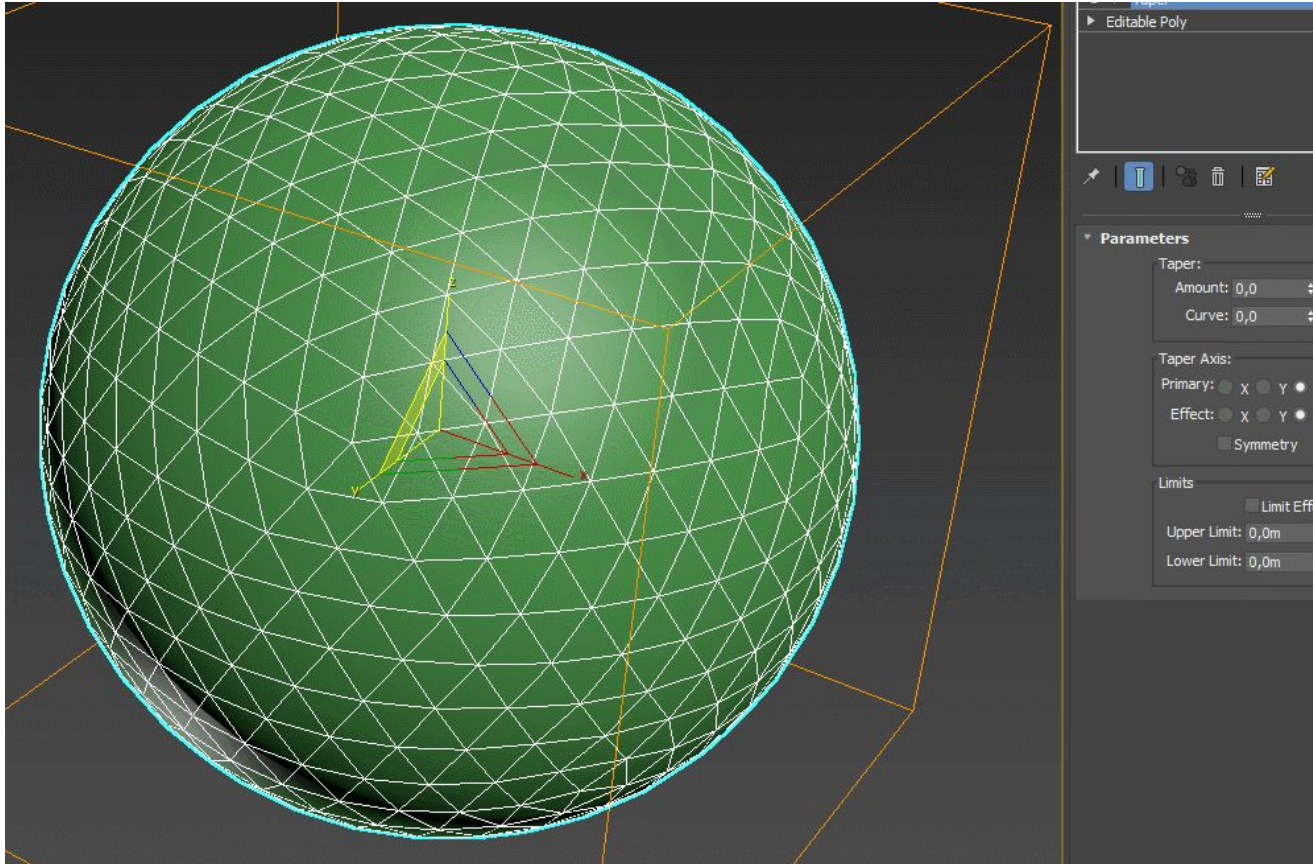


Angle - угол скручивания

выбор оси по которой будет происходить скручивание

ограничение применения модификатора сверху и снизу

Модификатор **Taper** заостряет форму



Amount - сила заострения

Curve - кривизна для формы габаритного контейнера

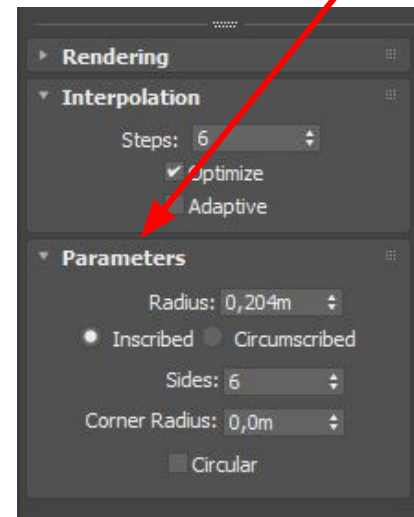
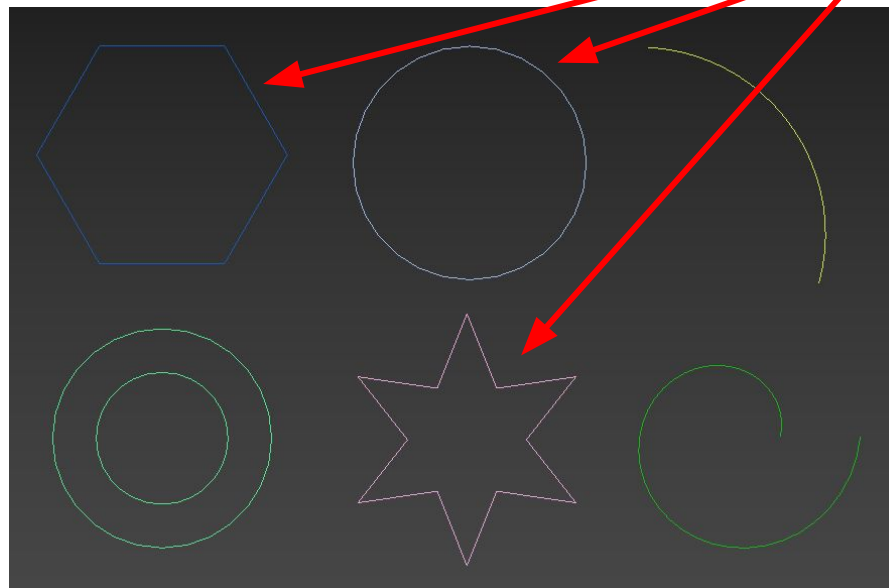
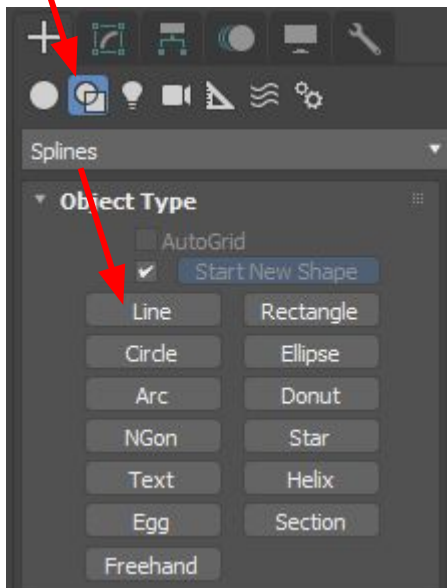
оси заострения

ограничение применения модификатора сверху и снизу

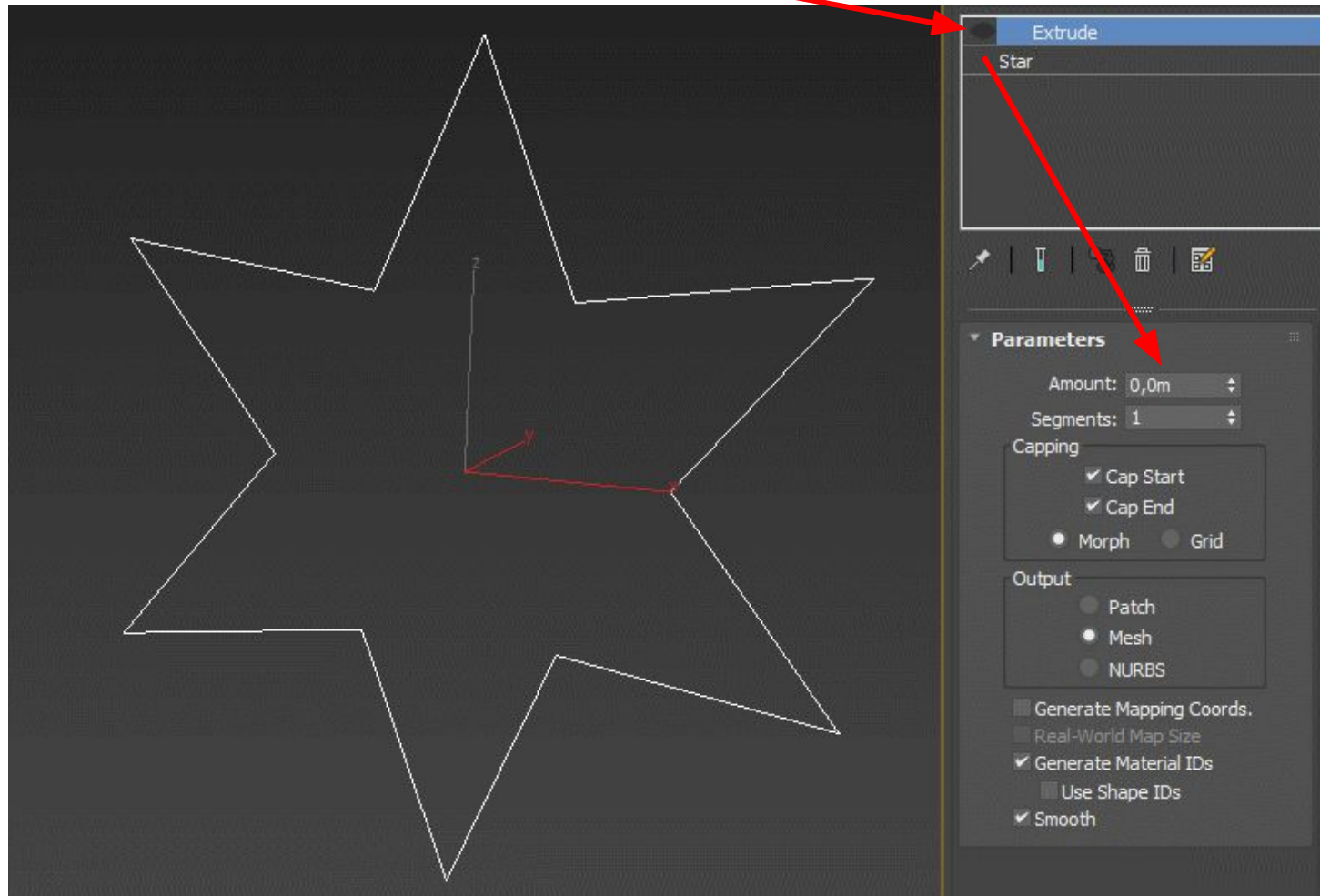
УРОК №5

Создание предметов с помощью **Сплайнов**

Сплайны - это простые линии, с помощью которых можно создавать контуры объектов. Для их создания перейдем в раздел **Shapes** и выберем **Line** (линия). Также есть и другие сплайновые примитивы: многоугольник, круг, звезда и т.д. Их также можно настраивать.



Если применить модификатор **Extrude**, то появится объем



Рассмотрим 4 типа **Line**:

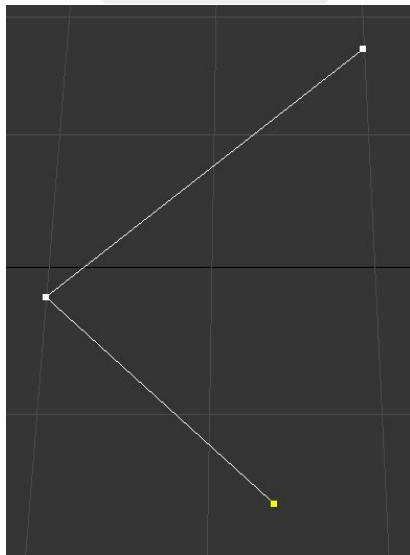
1. Corner (С изломом) - это просто угол

2. Smooth (Сглаженная) – вершина, через которую кривая сплайна проводится с плавным изгибом, без излома, имея одинаковую кривизну сегментов при входе в вершину и выходе из нее

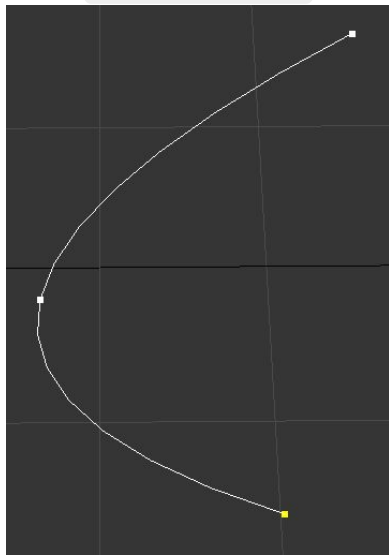
3. Bezier (Безье) – вершина, подобная сглаженной, но позволяющая управлять кривизной сегментов сплайна при входе в вершину и при выходе из нее. Для этого вершина снабжается касательными векторами с маркерами в виде квадратиков зеленого цвета на концах. У вершин типа Bezier касательные векторы всегда лежат на одной прямой, а удаление маркеров от вершины, которой принадлежат векторы, можно изменять.

4. Bezier Corner (Безье с изломом) – вершина, которая, как и вершина типа Bezier, снабжена касательными векторами. Однако у вершин **Bezier Corner** касательные векторы не связаны друг с другом, и маркеры можно перемещать независимо.

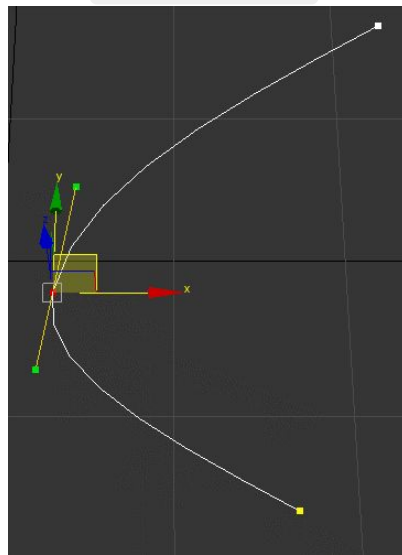
1 Corner



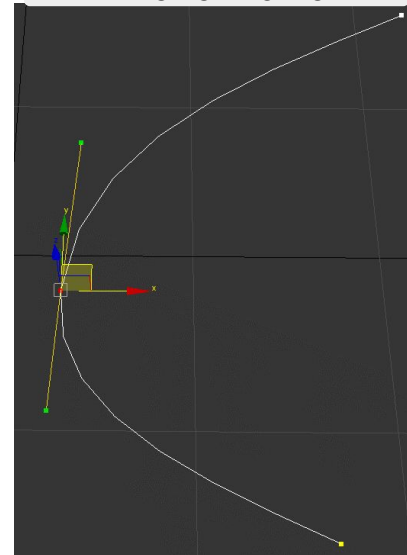
2 Smooth



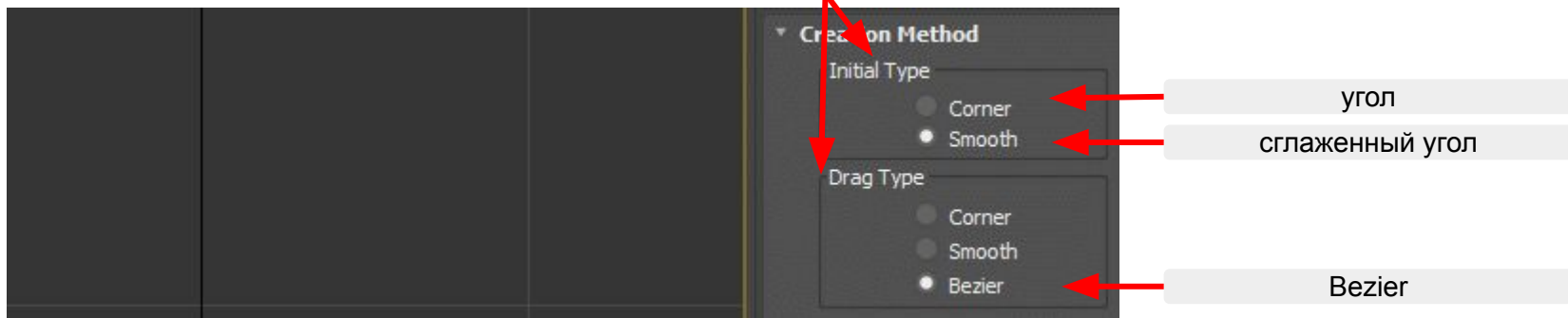
3 Bezier



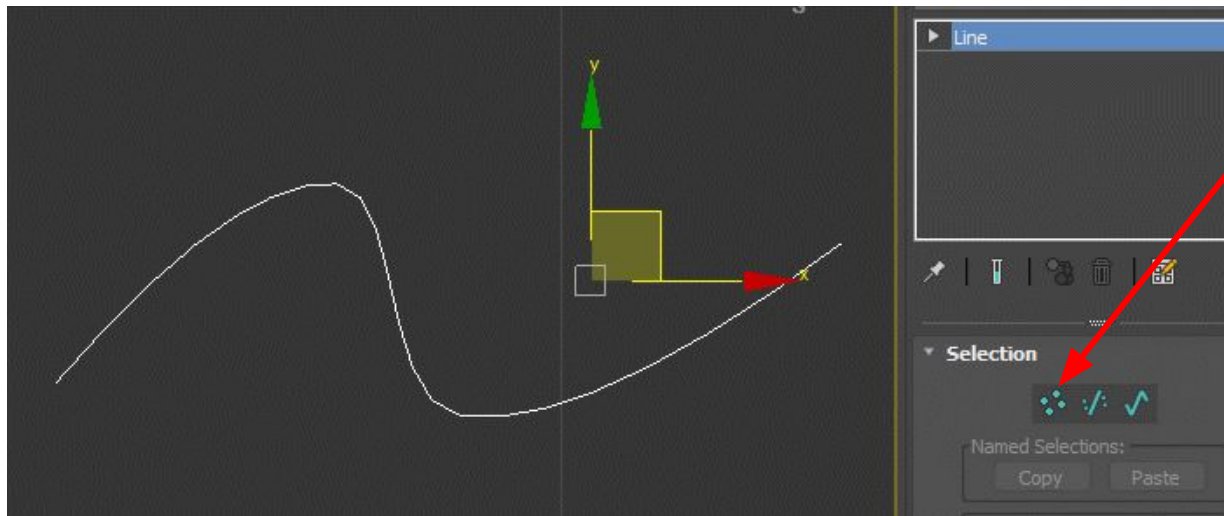
4 Bezier Corner



При создании сплайна мы можем указать его тип с помощью 2 настроек:

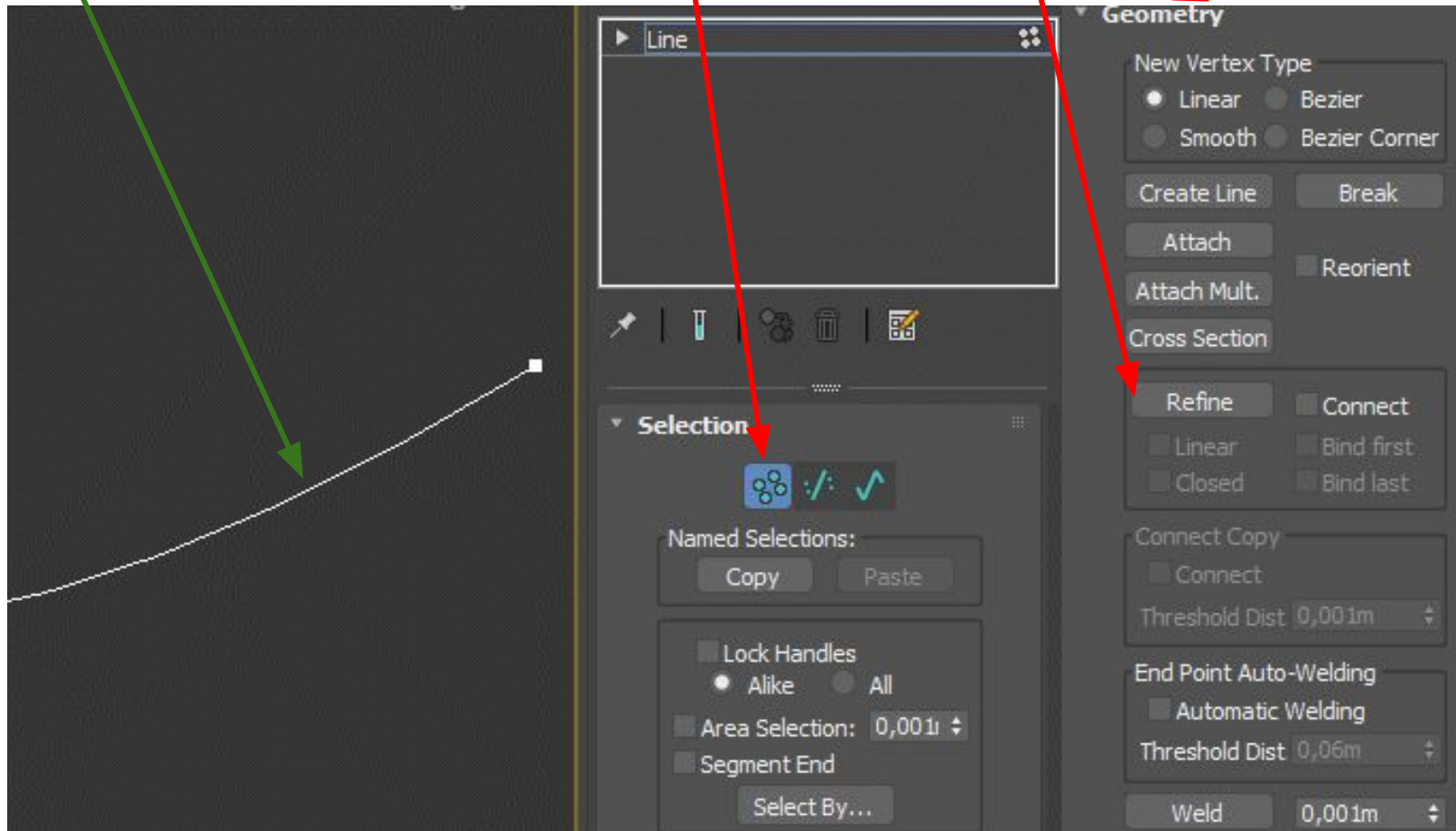


Для работы с точкой Сплайна надо перейти в режим редактирования объекта и включить режим Vertex (вершины), а далее двигать и настраивать точку как нам необходимо.

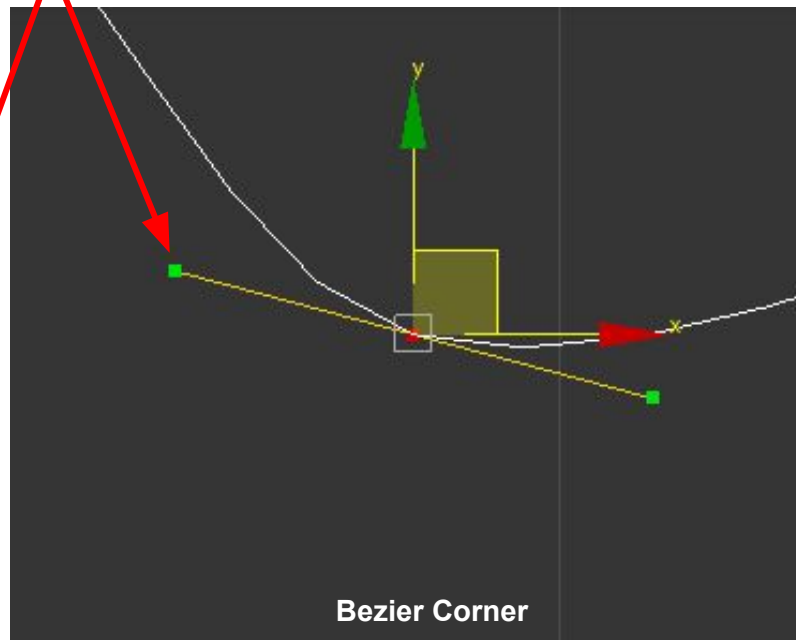
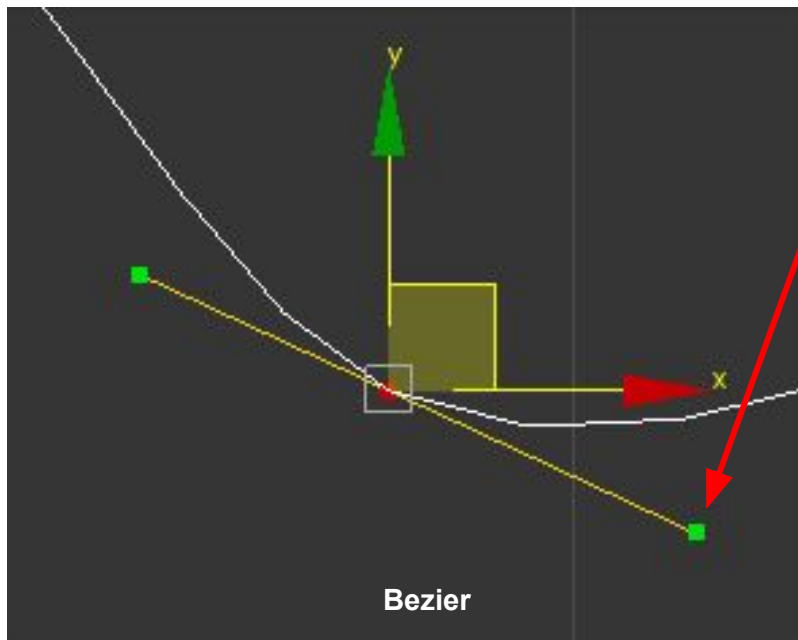


Для **удаления** точки ее нужно выделить и нажать кнопку **Del**

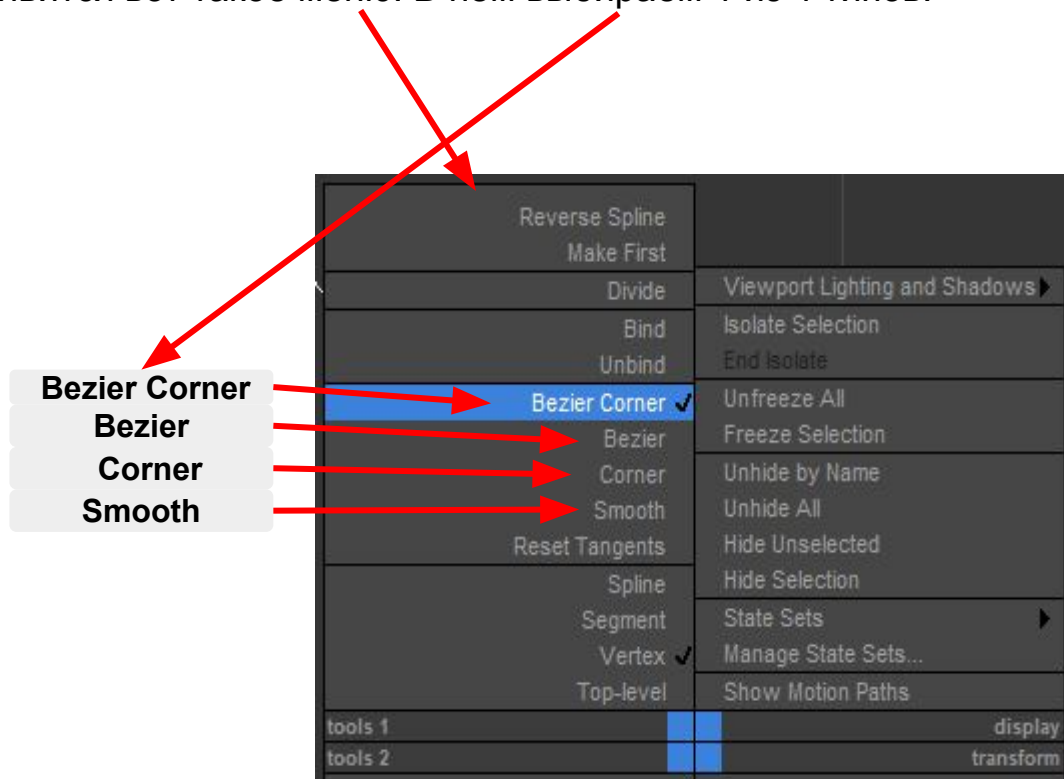
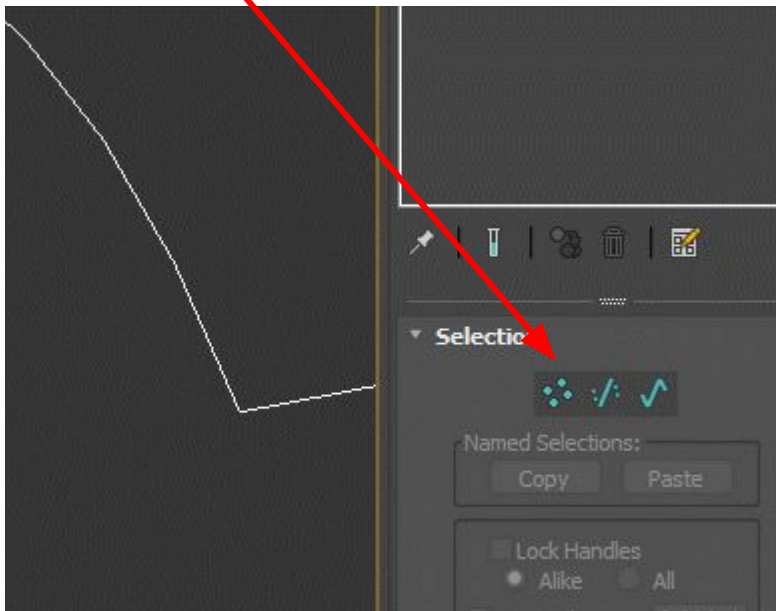
Для **добавления** точки необходимо находиться в режиме **Vertex** и включить команду **Refine** в вкладке **Geometry**.



У каждой точки типа **Bezier** и **Bezier Corner** есть рычаги (зеленые точки), за которые можно потянуть и настроить кривизну



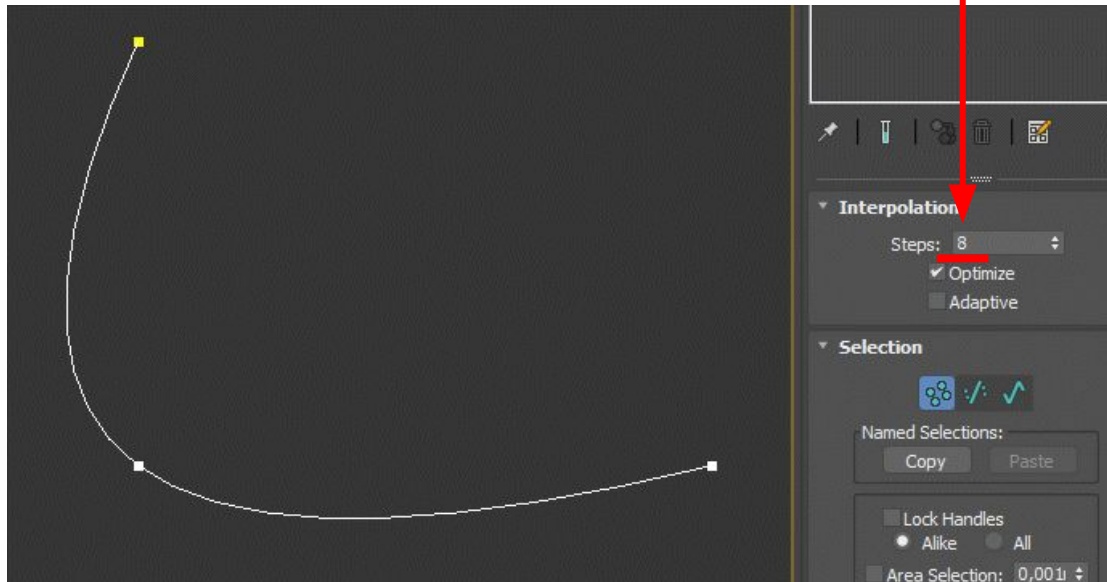
Для того что сменить тип точек, необходимо выделить точки находясь в режиме **Vertex** и нажать **правую кнопку мыши** - появится вот такое меню. В нем выбираем 1 из 4 типов.



Каждый **сплайн** между 2 точками по умолчанию делится на **6** равных отрезков

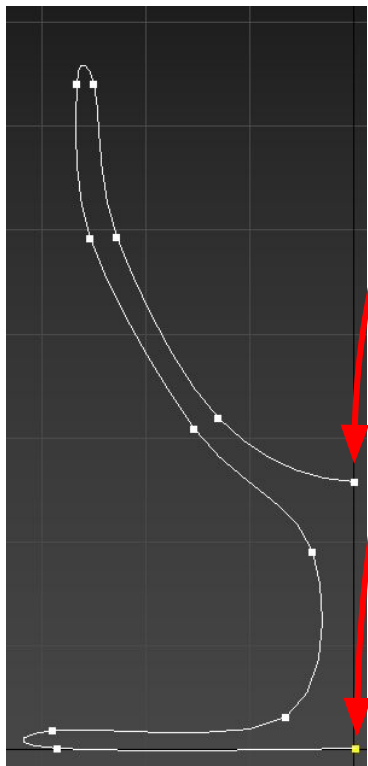


Мы можем настроить их количество во вкладке **Interpolation Steps** (шаги)

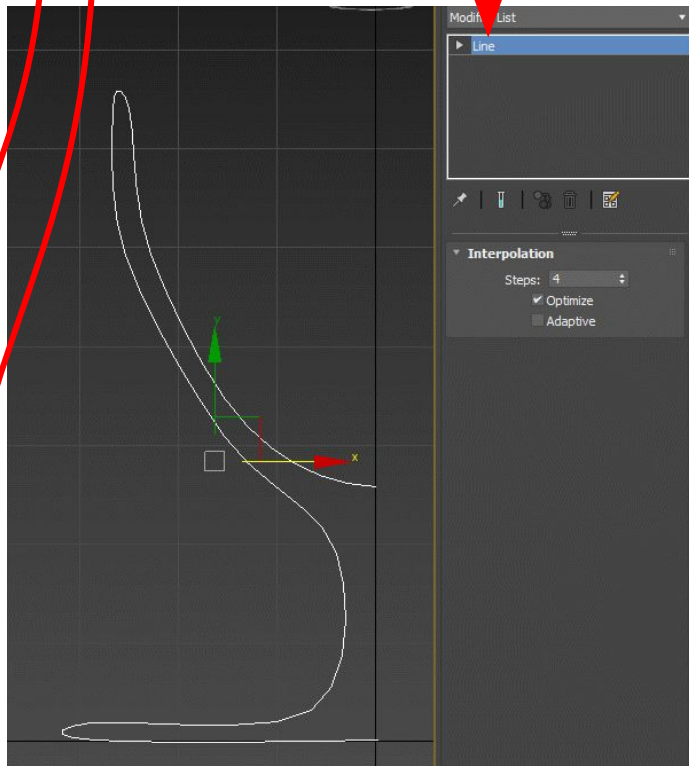


Создание тел вращения с помощью **Сплайнов**

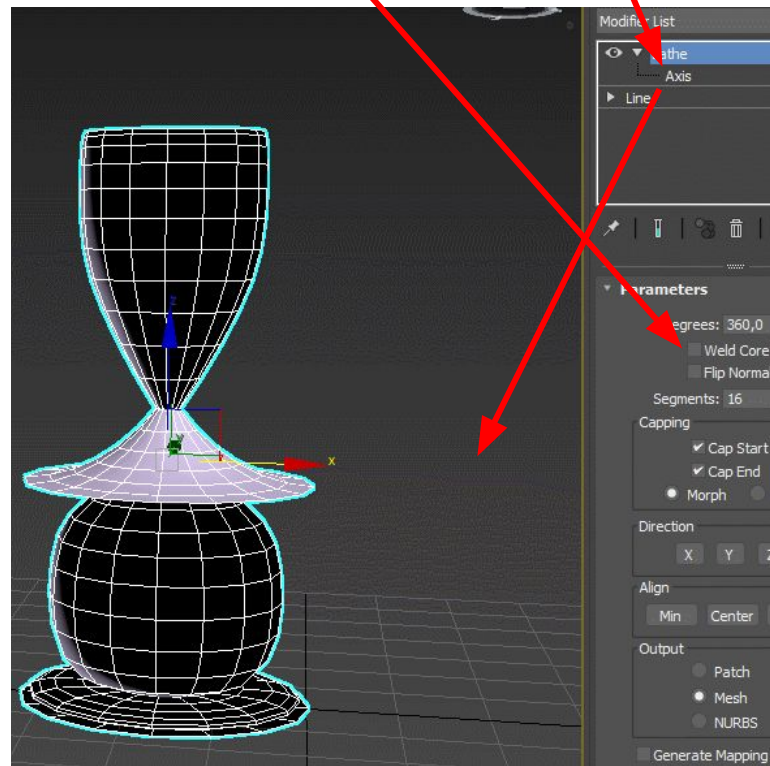
Создадим вот такой профиль бокала. Начальную и конечную точку 1 и 2 расположим **строго** на одной вертикальной прямой.

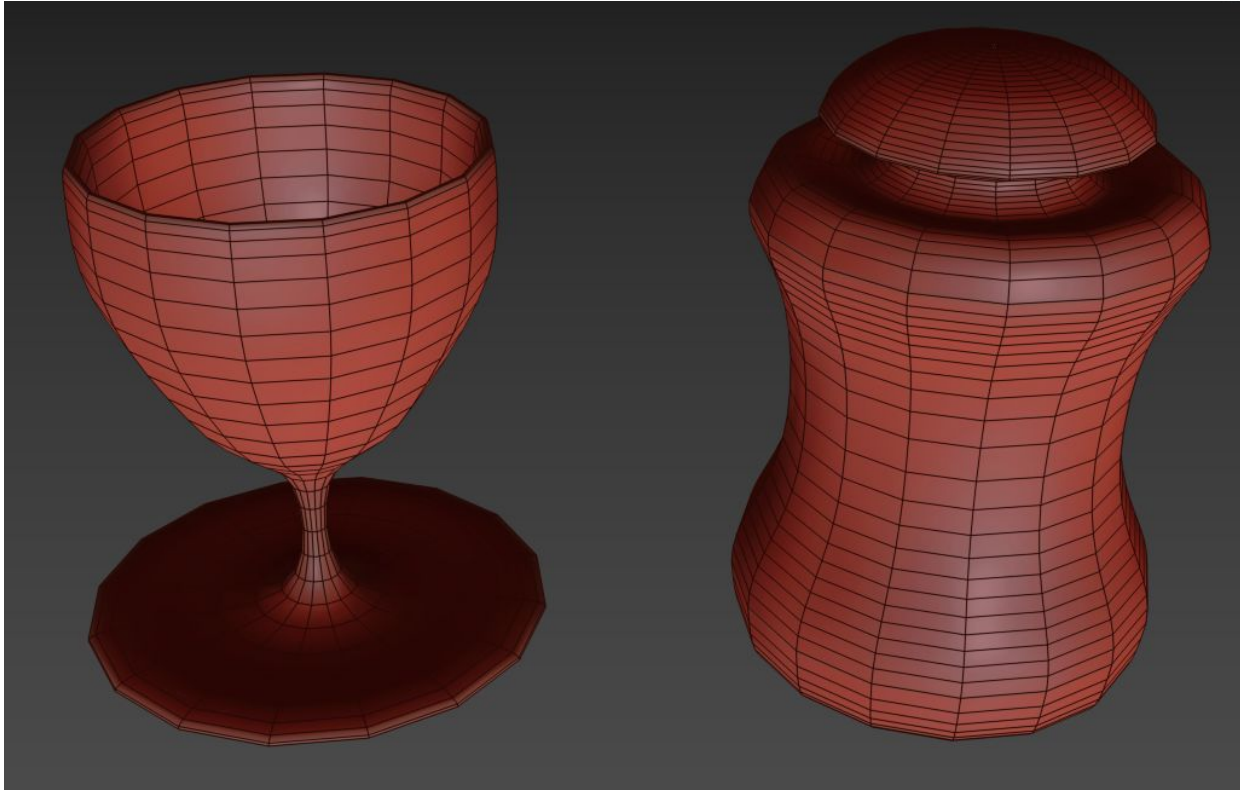


Далее применяем модификатор **Lathe** (токарный станок). Он превращал профиль нашего стакана вокруг оси



Далее открываем под вкладку **Axis** и сдвигаем вправо по оси **X**. Также ставим галочку **Weld Core**





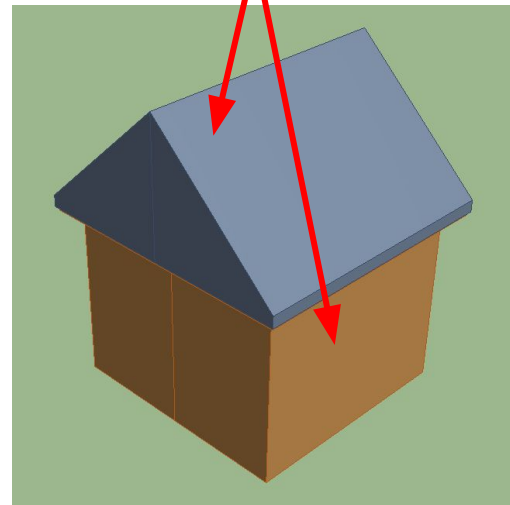
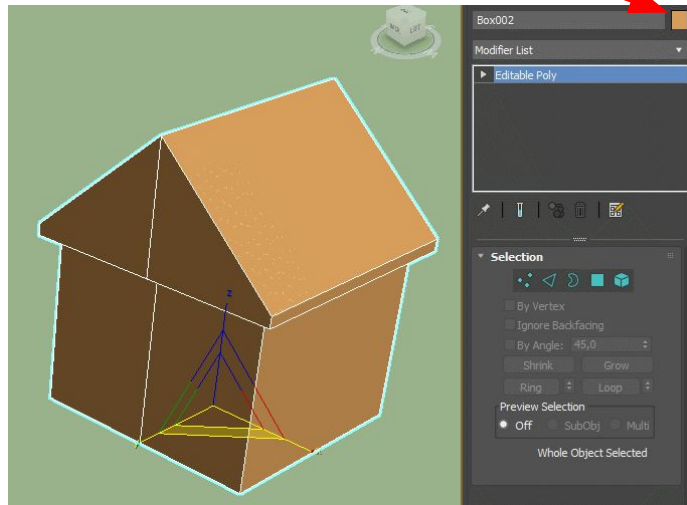
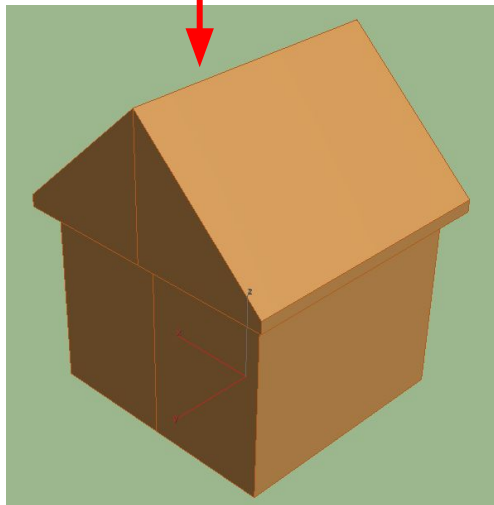
УРОК №6

Разведка 3D модели - модификатор **Unwrap UVW**

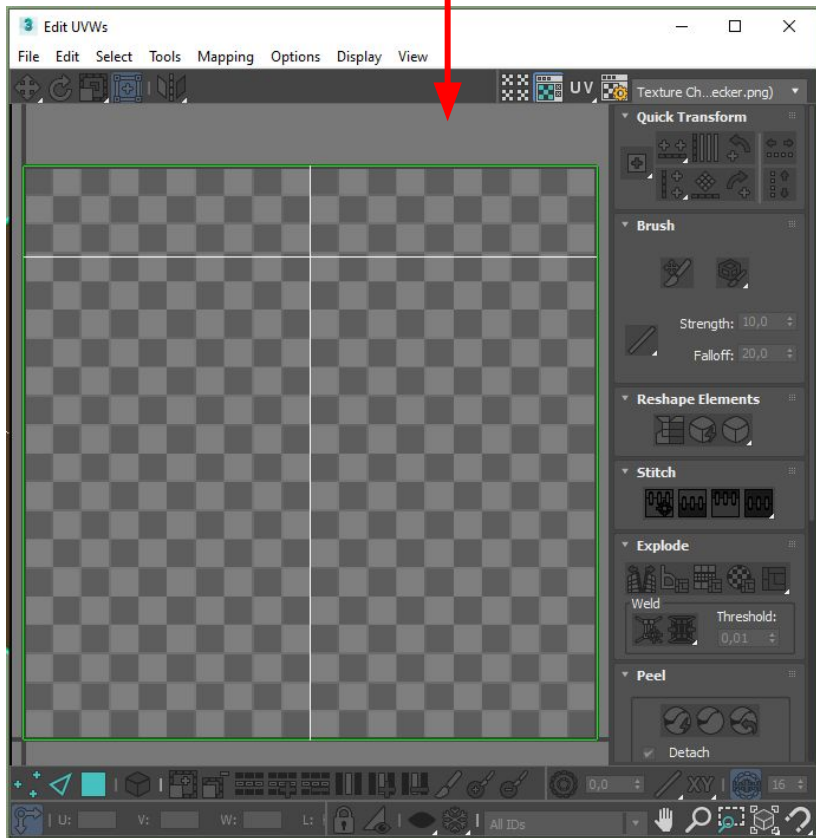
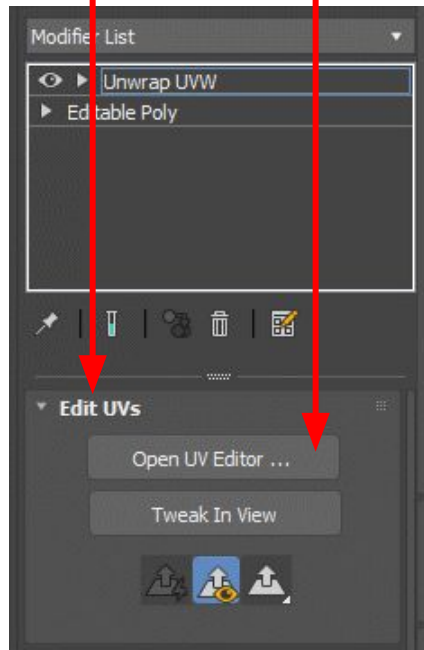
Развертка - это снятие шкурки с 3D модели. Которую мы можем потом разукрасить как угодно . К примеру у меня есть вот такой домик, и я хочу чтобы крыша была другого цвета.

Если я начну менять цвет обычным способом нажимая на квадратик, то цвет меняется у всего объекта.

Но сделав развертку, мы сможем каждый участок дома покрасить в свой цвет или наложить разные текстуры

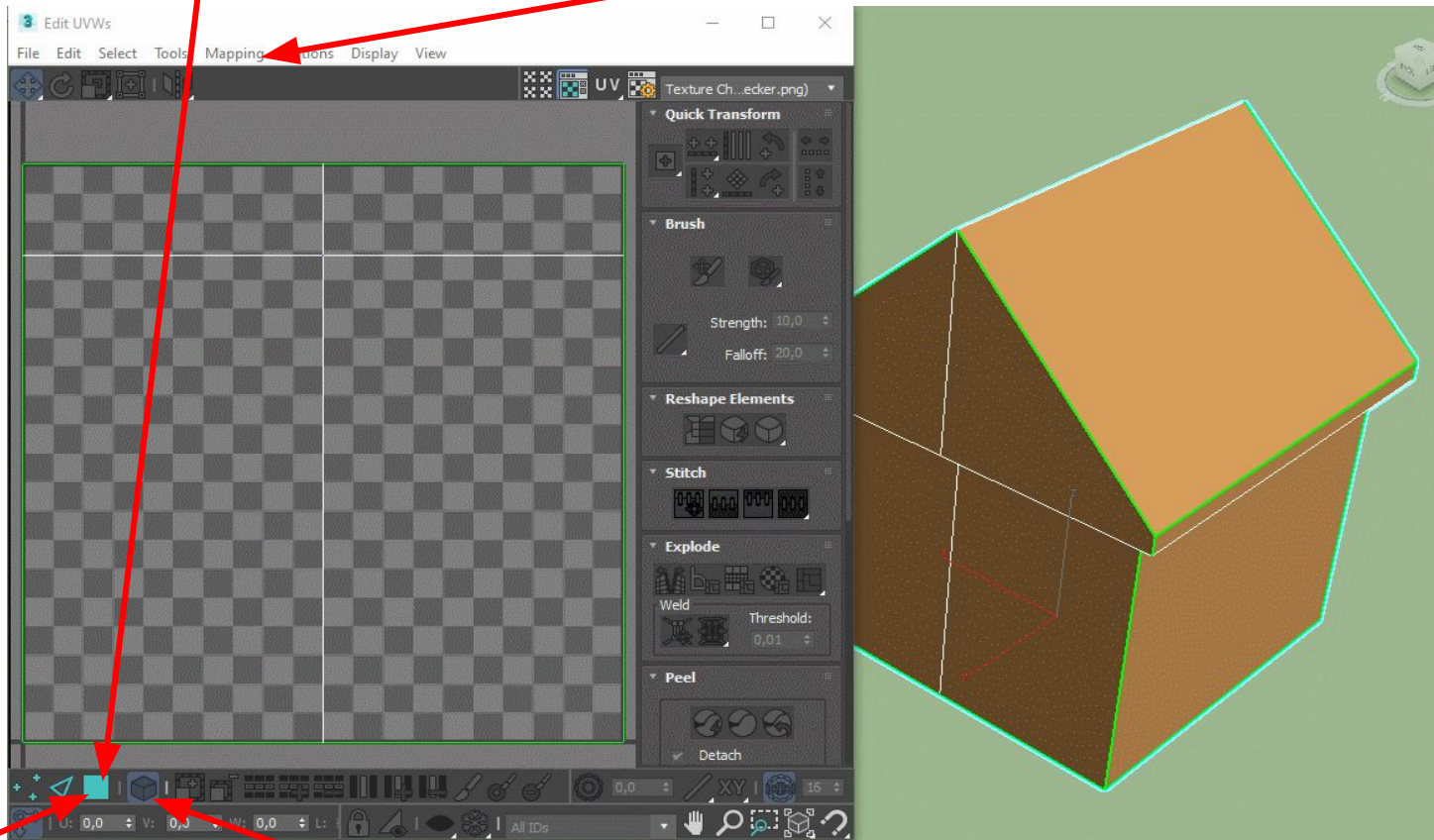


В начале нам нужно применить у объекту модификатор **Unwrap UVW**. Далее в его свойствах в разделе **Edit UVs** нажать **Open UV Editor** - что означает **открыть UV редактор**. Откроется вот такой **UV редактор**



Автоматическая развертка

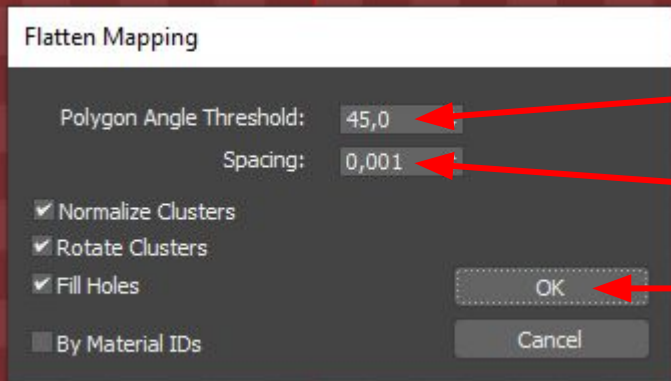
Включим режим **выделения полигонов и объекта** и выделим наш объект, чтобы он стал красным. Далее сделаем **автоматический плоский мапинг** нажав **Mapping** → **Flatten Mapping** (плоский маппинг)



режим полигона

режим объекта

ВЫСКОЧИТ ОКНО НАСТРОЕК

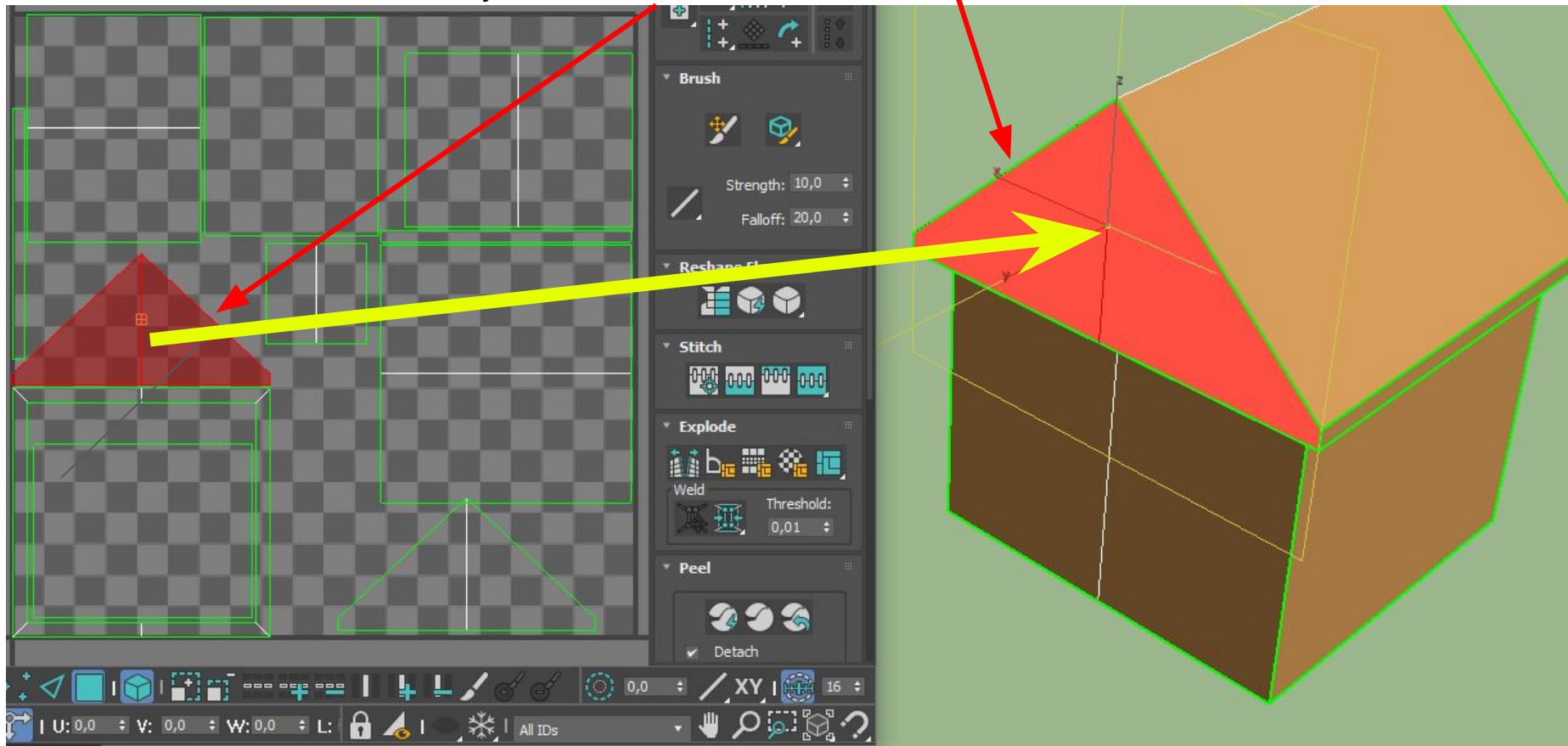


Здесь указываем **угол**. Чем больше угол, тем больше частей получится при разведке

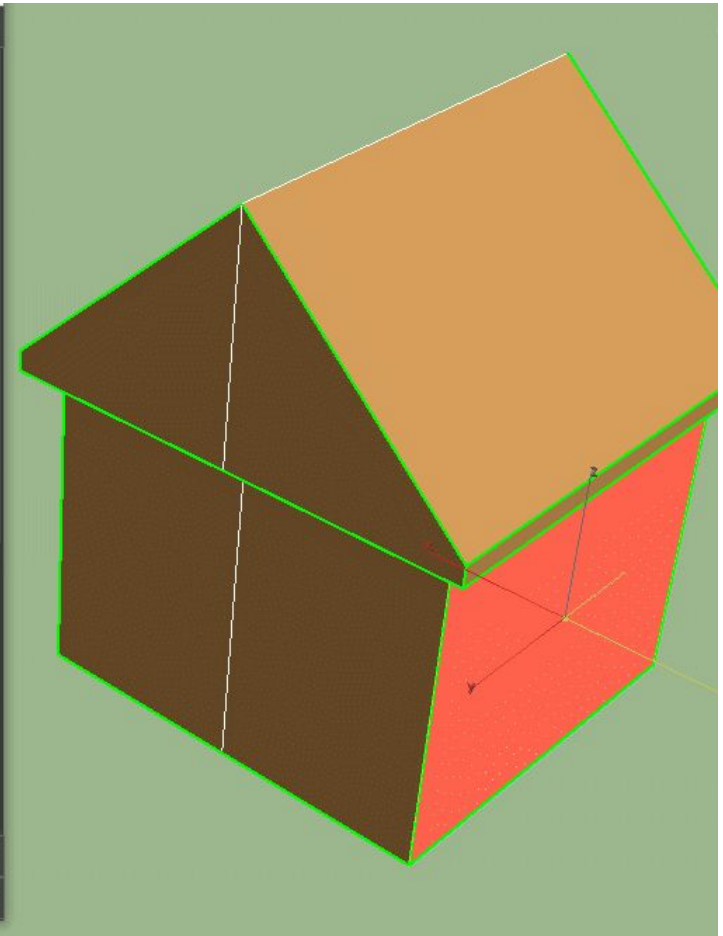
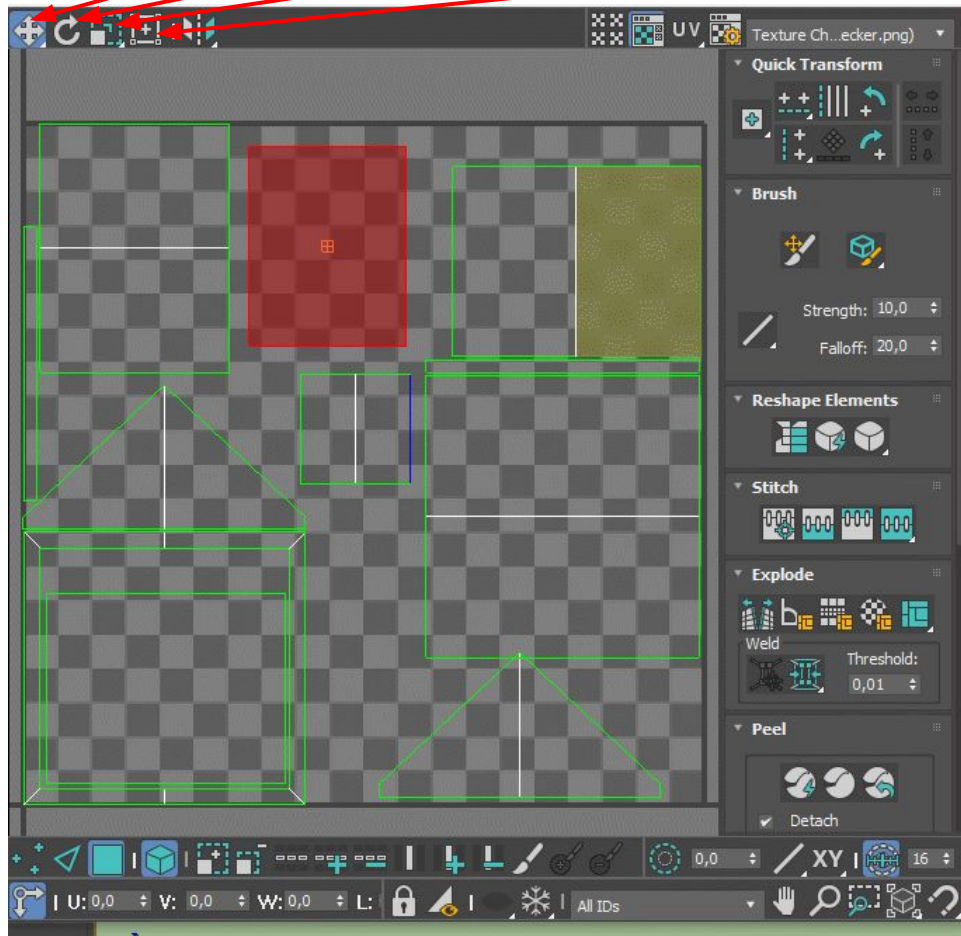
Здесь указываем **расстояние между частями**. Чем меньше расстояние, тем больше частей получится

Жмем **OK**

Произошла развертка!!! Теперь каждой части 3D модели соответствует своя часть



Используя инструменты **передвижения, вращения, трансформации** и **свободной трансформации** мы можем расположить части так как нам необходимо



при развертке 3D модели необходимо придерживаться следующих **правил**:

Не должны выходить за пределы квадрата

Должно быть расстояние между элементами развертки (хотя бы 6-7 pixels)

Заполняйте элементы развертки как можно плотнее

Делайте меньше швов, швы располагайте в незаметных местах (напр. в местах соединения деталей, сварочные швы, швейные швы, на острых углах, на внутренних сторонах детали)

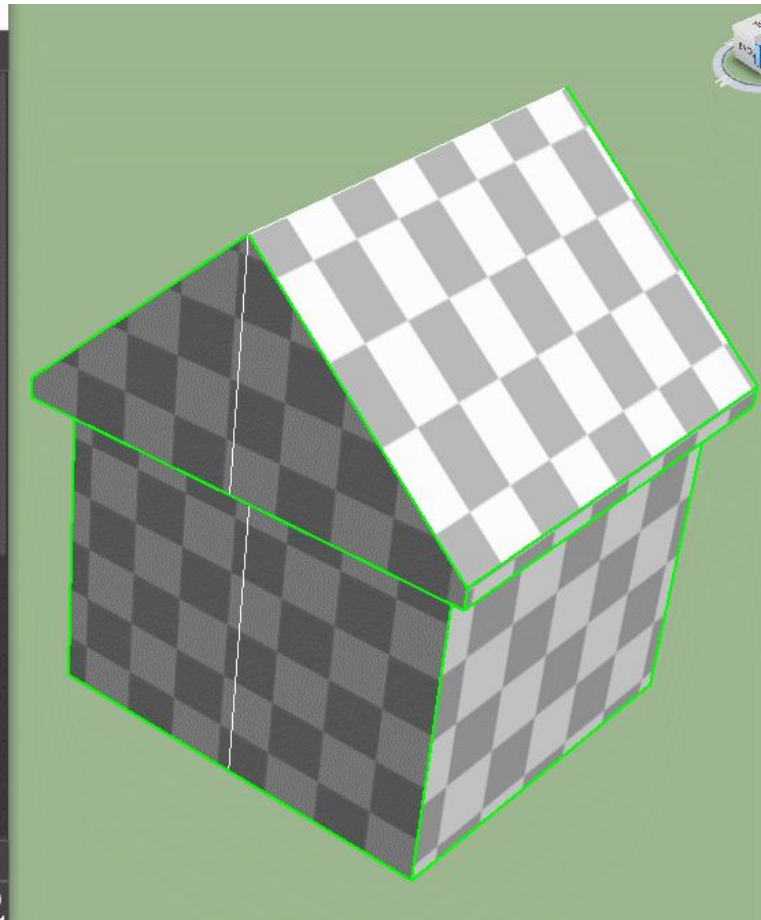
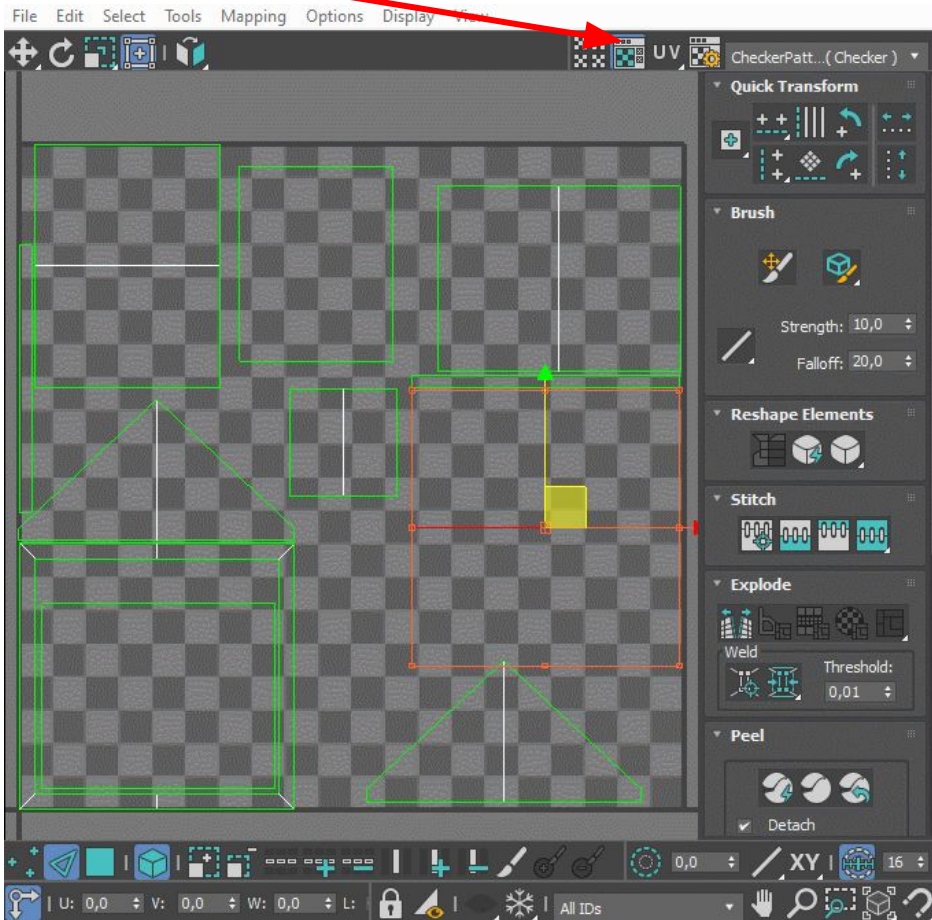
Желательно располагать элементы ровно по вертикали и горизонтали

Следите, чтобы элементы не были перевернуты

Единый масштаб элементов

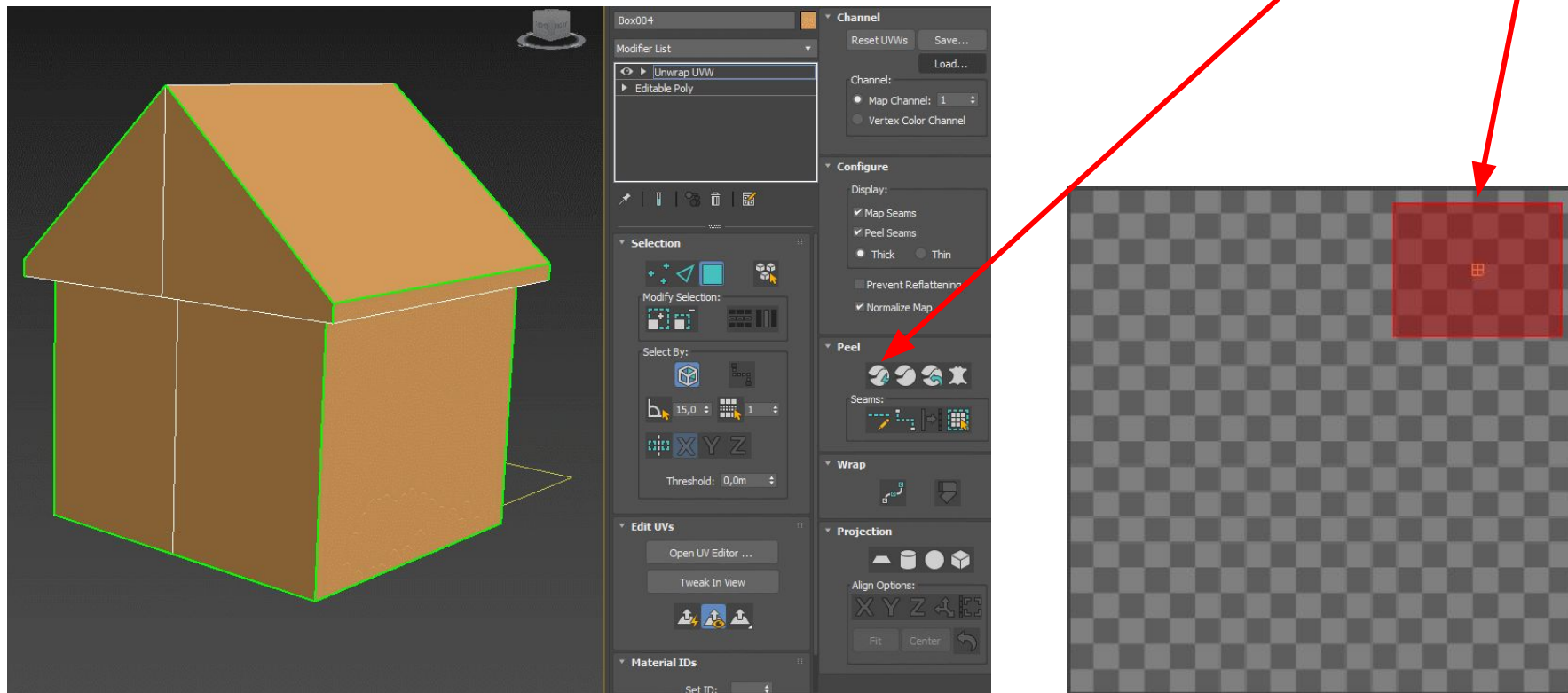
ЭТО КНОПКА **ВКЛЮЧАЕТ** и **ОТКЛЮЧАЕТ**
подложку в **UV редакторе**

нажав сюда мы можем выбрать **Checker** (серая шашка) или **Texture Checker**
(шашка с цветной текстурой)



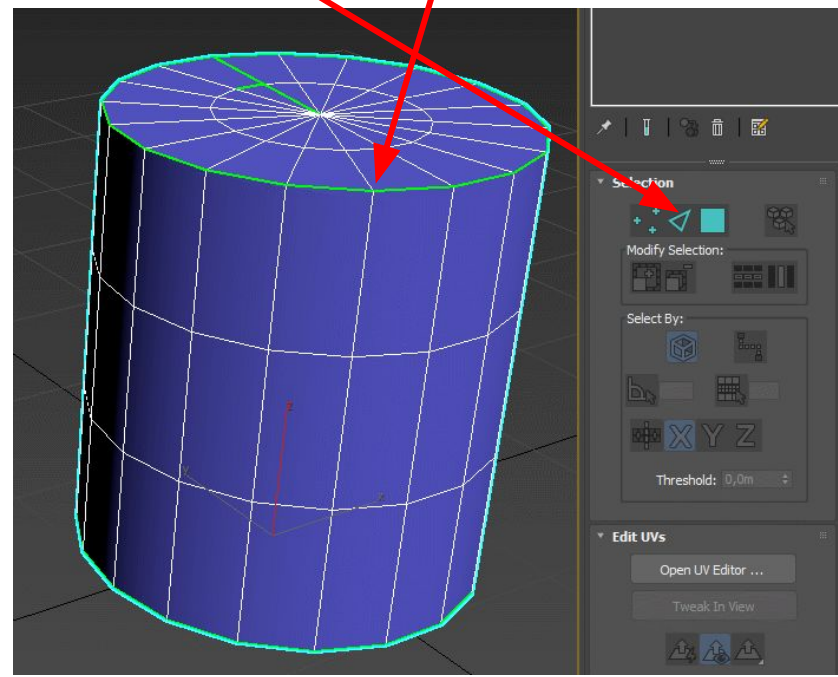
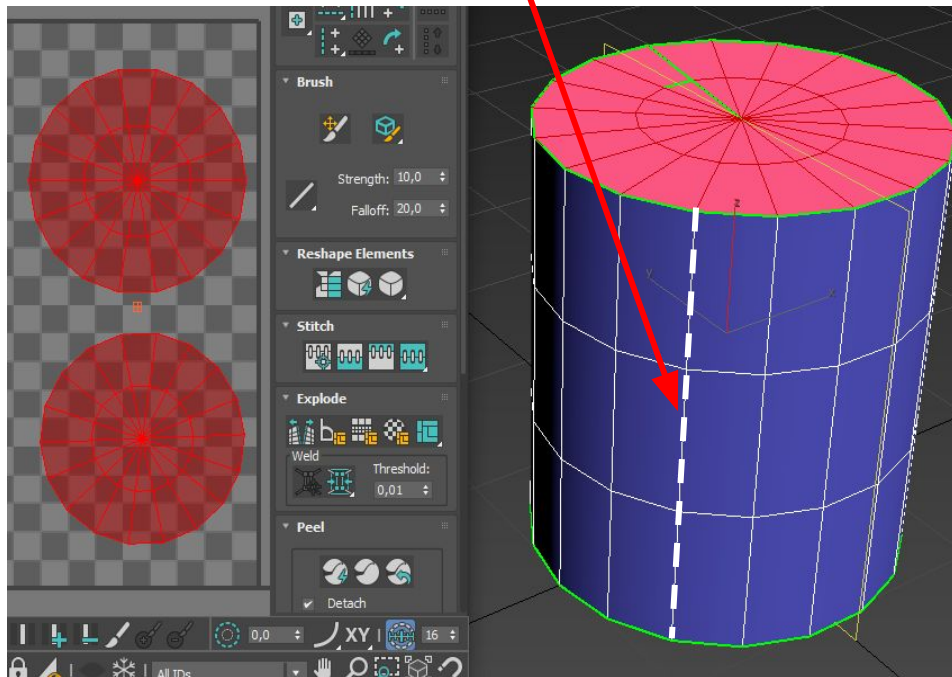
Ручная развертка 3D модели

В ручном режиме развертки мы выделяем ту часть полигонов, которую хотим отделить и ждем **Quick Peel** в разделе **Peel**. После это открывается **UV редактор** в которой наша часть уже будет отделена. Нам остается ее аккуратно расположить.



Швы

Иногда нам нужно сделать разрез. К примеру есть цилиндр с верхней и нижней крышкой. А вот центральную часть необходимо разрезать по вертикали. Для этого надо перейти в режим ребер и выбрать нужно ребро. Затем нажать **Convert Edge Selection Seams** (конвертировать выбранное ребро в шов)



Основные горячие клавиши

- Ctrl + A — Выделить все объекты в сцене;
- Ctrl + D — Снять выделение;
- Ctrl + S — Сохранить изменения в файл(если файл не открыт 3DS max предложит создать его);
- Ctrl + V — создать копию;
- Ctrl + Z - отмена действия;
- Ctrl + Y — Отменить отмену действия;
- Alt + W — развернуть\свернуть одно из окон вьюпорта во весь экран;
- Alt + нажатое колесо мышки — вращение вокруг объекта;
- Shift + F — Вкл\выкл отображение Safe Frame- области рендера;
- Нажатое колесо мышки — перемещение;
- Q — инструмент выделения\изменение формы выделения области;
- W — инструмент перемещение(Move);
- E — инструмент вращение(Rotate);
- R - инструмент масштабирование(Scale);
- H - Выбрать по Имени;
- G - Спрятать \ показать сетку(Grid)в окне вьюпорта;
- J - Вкл./Выкл. Отображение габаритного контейнера;
- X - Спрятать \ показать стрелки перемещения \ вращения \ масштабирования и т.д. (вернуть стрелки перемещения);
- +/- — Увеличить \ Уменьшить стрелки перемещения \ вращения \ масштабирования и т.д.;
- F1 - Контекстно-зависимая справка;
- F2 — Переключение затенения выбранных полигонов;
- F3 — Вкл/Выкл режим отображения сетки без поверхности;
- F4 — Вкл/Выкл отображения сетки вместе с поверхностью;
- F9 - Запустить рендер из того вида, в котором он проходил прошлый раз, если это первый рендер - рендер запуститься из активного в данный момент вида;

- F10 — настройки рендера;
- Пробел - Вкл\Выкл Блокировки выделения;
- Горячие клавиши окон проекций;
- F - Переключиться на вид спереди (Front);
- T - Переключиться на вид сверху (Top);
- L - Переключиться на вид слева (Left);
- R - Переключиться на вид справа (Right);
- P - Переключиться на перспективный вид (Perspective);
- B - Переключиться на вид снизу (Bottom);
- C - Переключиться на вид камеры (Camera);
- CTRL-C - Создать камеру из вида;
- V - Открыть меню видов;
- Z - «сфокусироваться» на выделенных объектах;
- Ctrl-X - Вкл\Выкл Экспертного режима;
- Alt-Q - Изолировать объект;
- D - Отключение автоматического обновления окна проекции;
- Shift-Q - Рендер из выбранного окна проекций;
- M - открывает редактор материалов;
- Alt-L - Выбрать петлю ребер;
- Alt-X - Отобразить, как полупрозрачный.

Editable Poly (Не путать с Edit Poly)

- 1 - Работа с вершинами (Vertex);
- 2 - Работа с гранями (Edge);
- 3 - Работа с границами (Border);
- 4 - Работа с полигонами (Polygon);
- 5 - Работа с объектами (Element);
- Ctrl+Shift+E - Target weld;
- Alt+C - Cut;
- Shift+E - Extrude;
- Shift+Ctrl+B - Bevel;
- Shift+Ctrl+C - Chamfer;
- Shift+Ctrl+E - Connect;
- Alt+H - Hide select;
- Alt+I - Hide unselect;
- Alt+U - Unhide all;
- Alt+L - Loop;
- Alt+R - Ring;
- Ctrl+PageUp - Grow select.