

## Тема: Прimitives

### 1.Создание шара и изменение его параметров

Предварительно преобразованный объект типа **Editable Poly** (рис. 1) при помощи команды **Convert to=>Convert to Editable Poly** (Конвертировать=>Конвертировать в режим редактирования полисетки) и переведенной в режим редактирования полигонов. Результат наложения на один выбранный полигон геосферы операции **Extrude** со значением параметра **Extrusion Hight** (Высота выдавливания) равным 50 представлен на рис. 2. Разнообразные преобразования, в частности Extrude, можно применить как к одному полигону, так и к группе полигонов, выделив их при нажатой клавише **Ctrl** (рис. 3), или сразу ко всем полигонам одновременно (рис. 4 и 5).

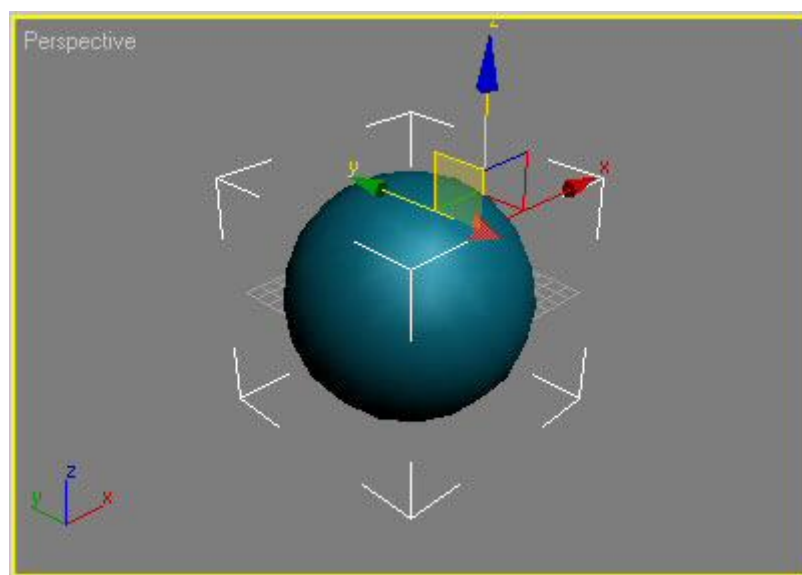


Рис. 1. Геосфера с выделенным полигоном

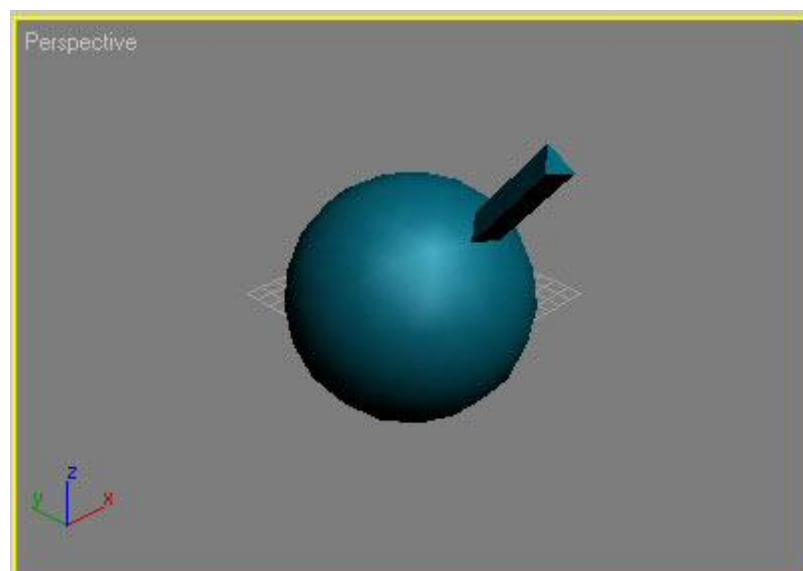


Рис. 2. Результат наложения операции *Editable* к одному полигону

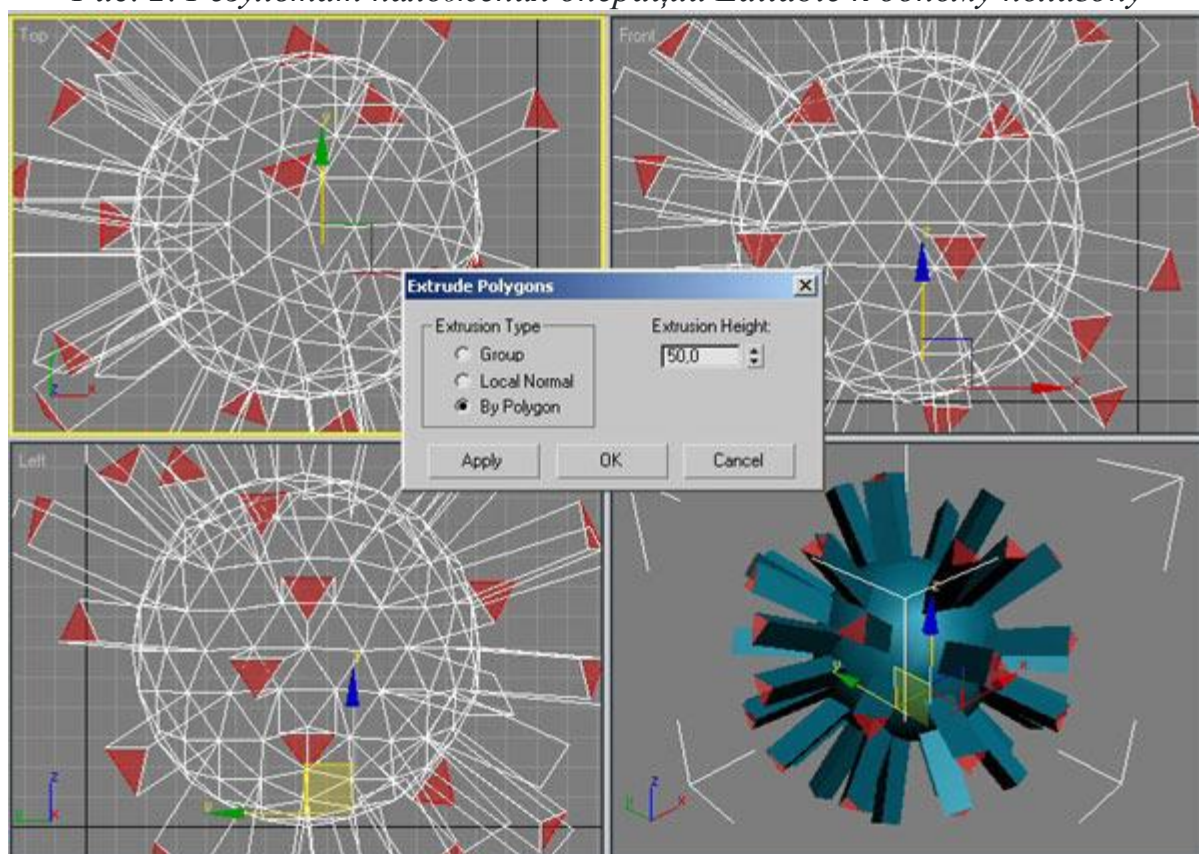


Рис. 3. Применение операции *Editable* к группе полигонов

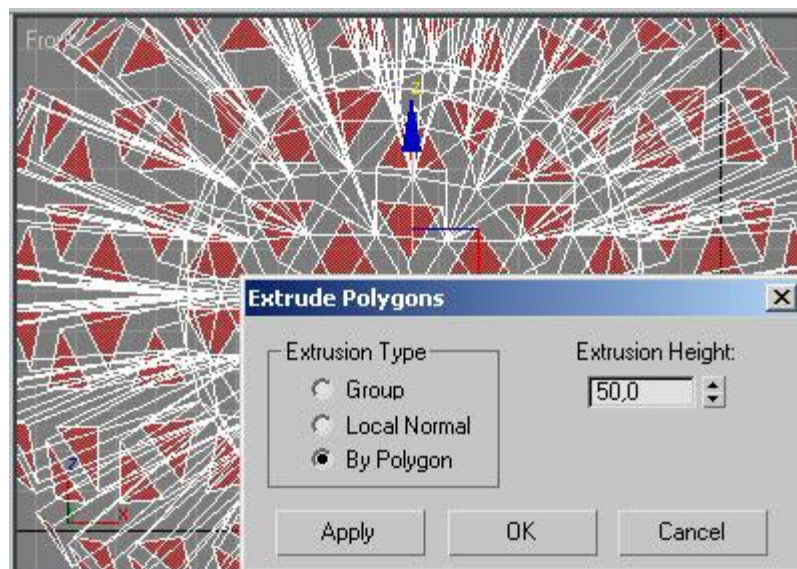


Рис. 4. Применение операции *Editable* ко всем полигонам

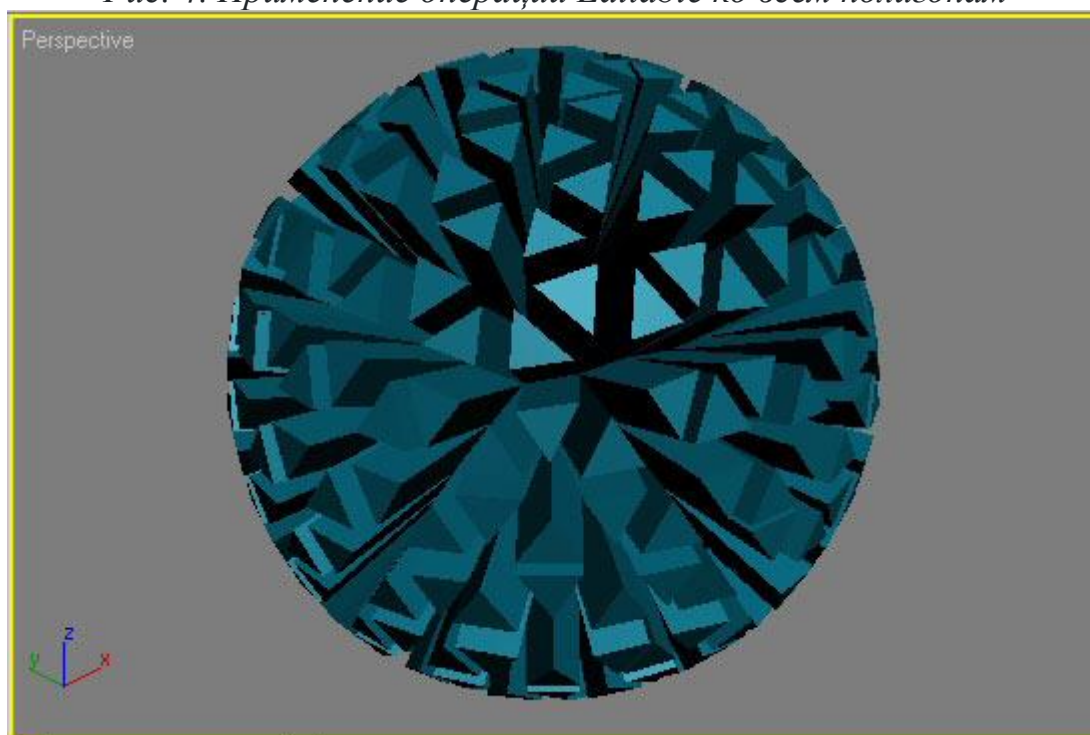
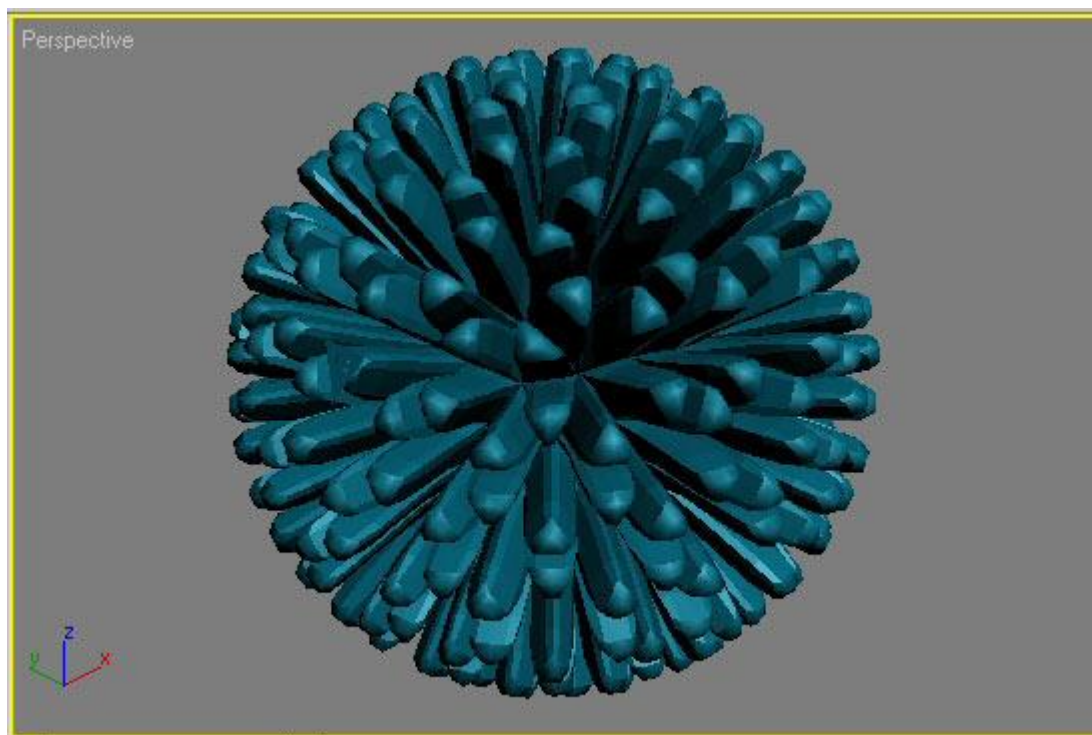


Рис. 5. Результат наложения операции *Editable* на все полигоны

Особо стоит сказать о сглаживании подобъектов. Объекты представленные в виде полигональных сеток, могут сглаживаться без применения модификатора **MeshSmooth** (Сглаживание сетки) — довольно часто его с успехом может заменить операция **MSmooth** (Сглаживание) из свитка **Edit Geometry** (Редактировать геометрию). Попробуйте применить ее, например, к ранее модифицированной геосфере, установив коэффициент сглаживания равным 10 (рис. 6).



*Рис. 6. Сглаживание модифицированной геосферы*

## **2.Выделение, перемещение, поворот и масштабирование объектов.**

Виды трансформации в 3ds max

- Сдвиг, перемещение (Move)
- Вращение, поворот (Rotate)
- Масштабирование объекта (Uniform Scale)

Активировать каждый из них можно с помощью соответствующих кнопок в верхней панели инструментов (Main Toolbar):



— Select and Move (выбрать и переместить)



— Select and Rotate (выбрать и повернуть)



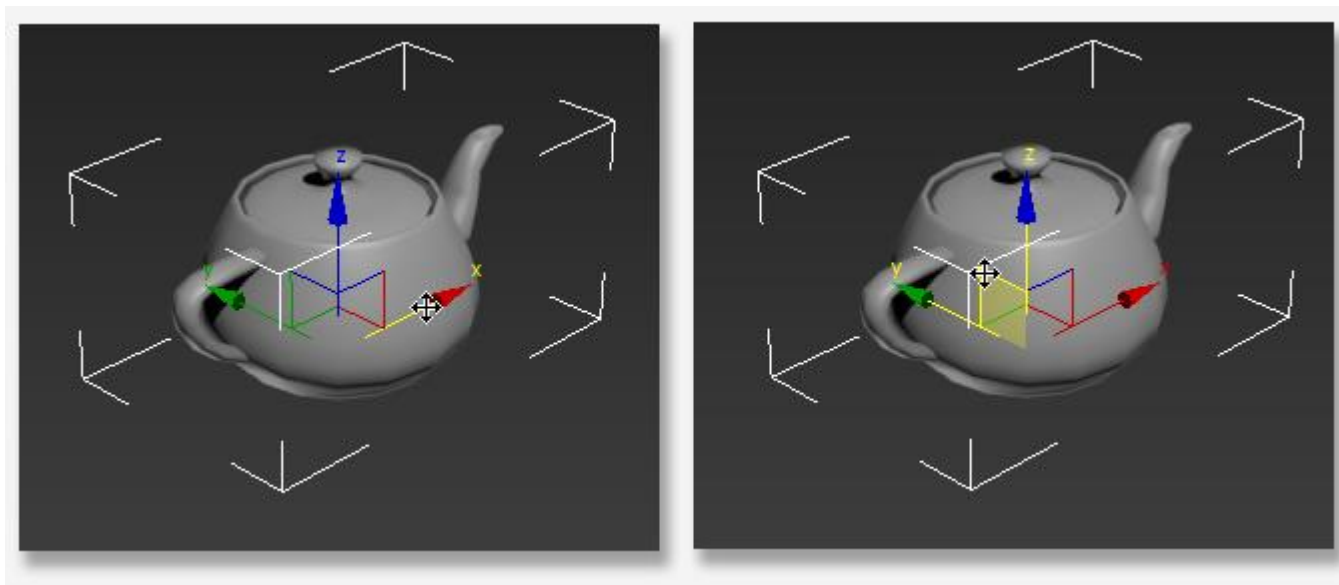
— Select and Uniform Scale (выбрать и масштабировать)

Правильнее и быстрее выбирать режимы трансформации с помощью горячих клавиш клавиатуры, это **W** (Select and Move), **E** (Select and Rotate) и **R** (Select and Uniform Scale).

### Перемещение.

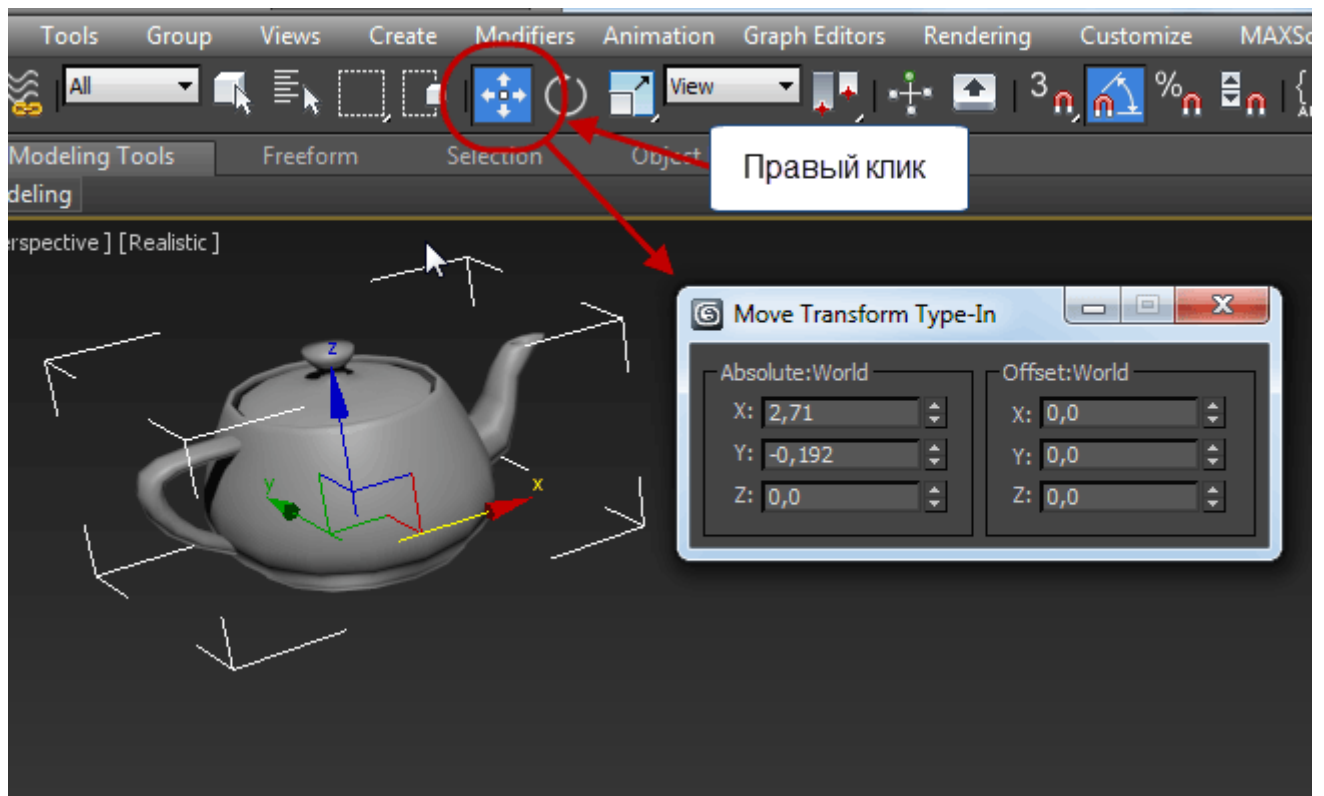
Важно! При использовании трансформации не хватайтесь за сам объект! Трансформация осуществляется перемещением курсором мыши осей объекта, причём хвататься удобнее не за наконечник стрелки, а за её линию, или, для одновременного перемещения по двум осям, хватать следует за внешний угол жёлтого четырёхугольника, расположенного между осями объекта.

Пример перемещения с правильном захватом осей, рисунок слева — перемещение по одной оси X, рисунок справа — одновременное перемещение по осям Y и Z:

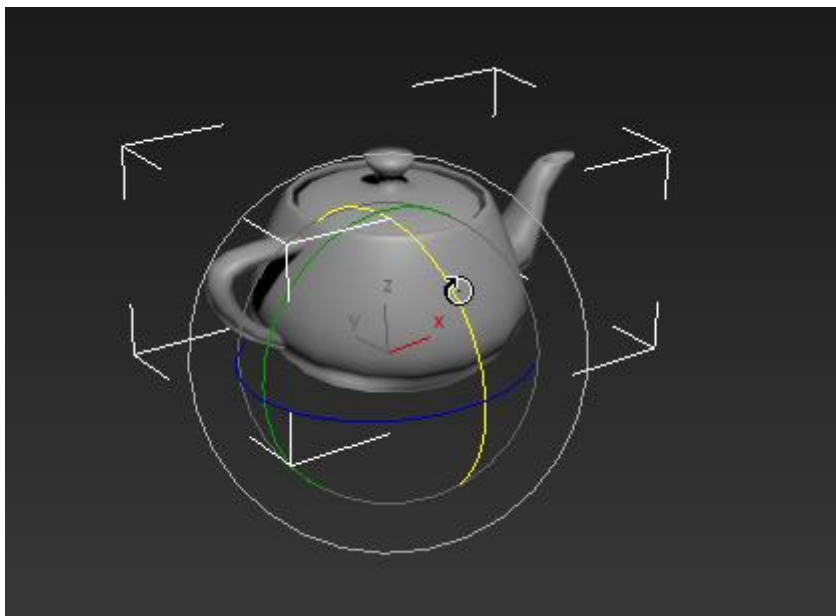


Но что делать, если объект надо переместить на заданное расстояние, например, на 10 метров по оси X? Для этого существуют методы. простейший из которых — клик **правой** клавишей мыши по кнопке Select and Move на панели инструментов, после чего появляется окно, где можно ввести нужные величины.

В левом столбце можно ввести абсолютные (мировые) координаты 3ds max, в правом — расстояние, на которое нужно переместить предмет относительно его текущего положения. Чаще, конечно, пользуются правым столбцом. Введите нужное значение и нажмите Enter:



**Вращение** объекта осуществляется по аналогии с перемещением. На рисунке курсор мыши наведён на окружность поворота вокруг оси X, при этом окружность выделилась жёлтым цветом:



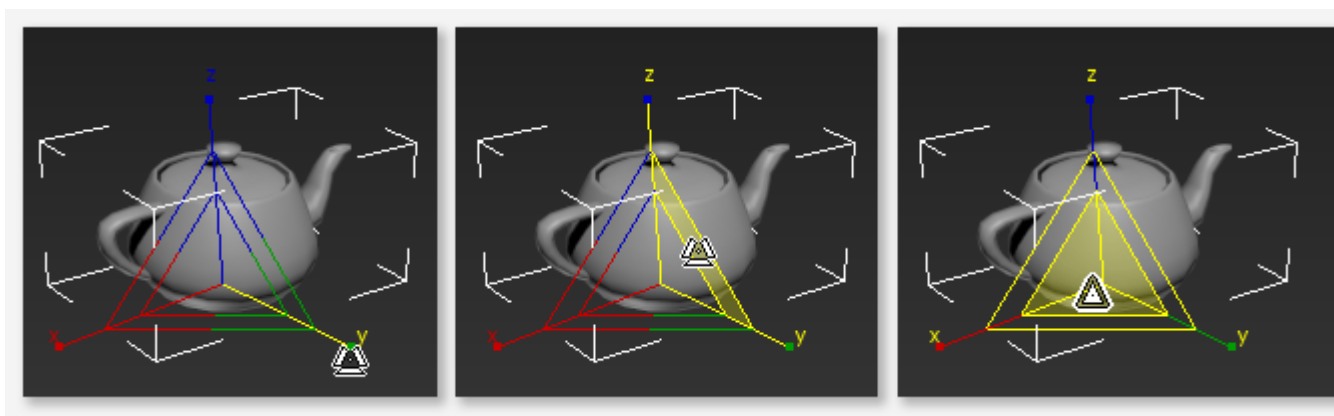
Также, по аналогии с перемещением, вращать объект следует только за оси, не надо тыкать на сам объект!

По аналогии с перемещением, можно повернуть объект на заданный угол.

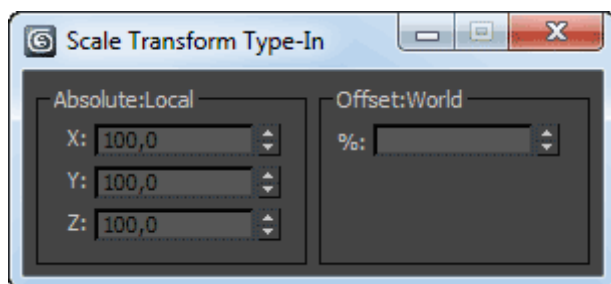
Кроме трёх окружностей вращения вокруг осей координат, у инструмента Select and Rotate существует ещё одна внешняя окружность серого цвета. Она вращает предмет вокруг так называемой оси обзора, эта ось перпендикулярна плоскости экрана и является осью нашего взгляда на предмет.

**Масштабирование** объекта имеет три режима, масштабирование по одной оси, по двум осям и по трём осям. Первые два вида масштабирования деформируют предмет и называются «Неравномерным масштабированием» (Non Uniform Scale), третий — изменяет размер предмета без изменения его формы и пропорций:

Если Вы хотите масштабировать 3D-объект по одной оси, потяните за эту ось (лев. рисунок). Для масштабирования по двум осям, наведите курсор на трапецию между осями, при этом она подсветится жёлтым, и потяните за неё (средний рисунок). Для изменения по всем трём осям наведите курсор на область у пересечения трёх осей, она подсветится жёлтым, и протащите курсор мыши (прав. рисунок).

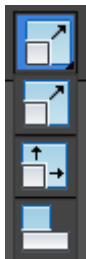


Как и два предыдущих вида трансформации, 3ds max позволяет произвести трансформацию на заданный размер. После клика правой клавишей мыши по кнопке Select and Uniform Scale открывается следующее окно:



В левом столбце можно задать трансформацию по каждой из осей в процентах, в правом поле — значение трансформации в процентах всего объекта.

Если Вы наведёте курсор на кнопку масштабирования Select and Uniform Scale, нажмёте и будете удерживать левую клавишу мыши, то выпадут другие варианты функции масштабирования:



Вверху расположена уже известная нам кнопка «Select and Uniform Scale». Под ней находится Select and Non-uniform Scale, позволяющая произвести масштабирование по одной или двум, *но не по трём* осям.

Самая нижняя — кнопка Select and Squash. Действие её интереснее. Если потянуть за одну ось, то размер по этой оси увеличится (или уменьшится, в зависимости от того, куда тяните), а размер по двум другим осям, наоборот, уменьшится (или увеличится).

### 3.Создание плоской формы.

1. Выберите на вкладке Create (Создать) в объектах типа Shapes (Формы) вид Splines (Сплаины). В окне проекции Top (Сверху) постройте сплайн Star (Звезда). В свитке Parameters (Параметры) данного сплайна укажите следующие значения: Radius 1 = 50, Radius 2 = 45, Points = 50.

2. Создайте внутри звезды один сплайн Circle (Окружность) посередине шестерёнки с радиусом = 7.

3. Создайте ещё один сплайн окружности над предыдущей окружностью с параметром радиуса = 11.

4. Убедитесь, что большая окружность выделена. На командной панели Hierarchy (Иерархия) при нажатой кнопке Pivot в свитке Adjust Pivot в области Move/Rotate/Scale нажмите кнопку Affect Pivot Only и переместите опорную точку в центр сплайна Star так, как показано на рисунке (Рис.2). Переместив опорную точку, повторно нажмите на кнопку Affect Pivot Only.

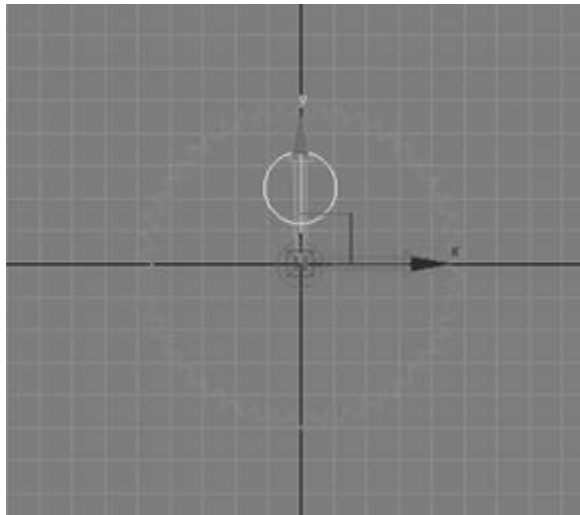


Рисунок 2 - Перемещение опорной точки большей окружности в центр звезды

5. Воспользуйтесь командой Array (Tools > Array...), чтобы создать пять копий окружности, изменив подчёркнутые параметры со значений по умолчанию на следующие: Rotate (Поворот) по координате Z = 360, количество элементов одномерного массива (1D) = 5 (Рис.3)

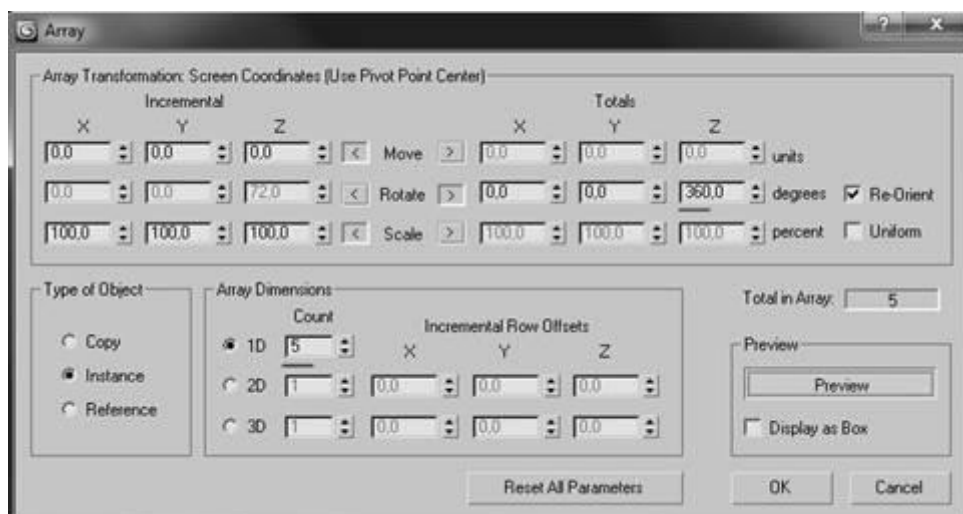


Рисунок 3 - Настройки создаваемого массива кругов

6. Щёлкните на объекте Star (Звезда) правой кнопкой мыши, чтобы вызвать контекстное меню. Выполните команду Convert to:  
> Convert to Editable Spline (Преобразовать > Преобразовать в редактируемый сплайн).

7. В свитке Geometry (Геометрия) настроек объекта Star (Звезда) нажмите кнопку Attach (Присоединить) и в окне проекции Top (Сверху) щёлкните последовательно на всех созданных окружностях для

присоединения их к объекту Star (Звезда). В результате должен получиться объект формы профиля будущей шестерёнки, который состоит из нескольких сплайнов.

8. На вкладке Modify (Изменение) командной панели выберите из раскрывающегося списка модификаторов модификатор Extrude (Выдавливание). В свитке его параметров укажите Amount = 4.

9. Откройте редактор материалов. Установите материал Standard в режим Multi-Layer. Установите цвет канала Diffuse тёмно-коричневым: R=25, G=19, B=5. Установите Diffuse Level = 50, в области First Specular Level установите цвет Color: R=255, G=215, B=129, Level = 120, Glossiness = 25.

В области Second Specular: цвет – белый, Level = 170, Glossiness = 90. В свитке Maps параметру Reflection задайте карту Falloff.

В свитке Falloff Parameters в верхний слот (чёрный слот) установите значение 30 и карту материала Raytrace, в нижний слот (белый слот) установите значение 90 и карту материала Raytrace (Рис.4). В списке Falloff Type выберите Fresnel. Примените данную текстуру к шестерёнке.

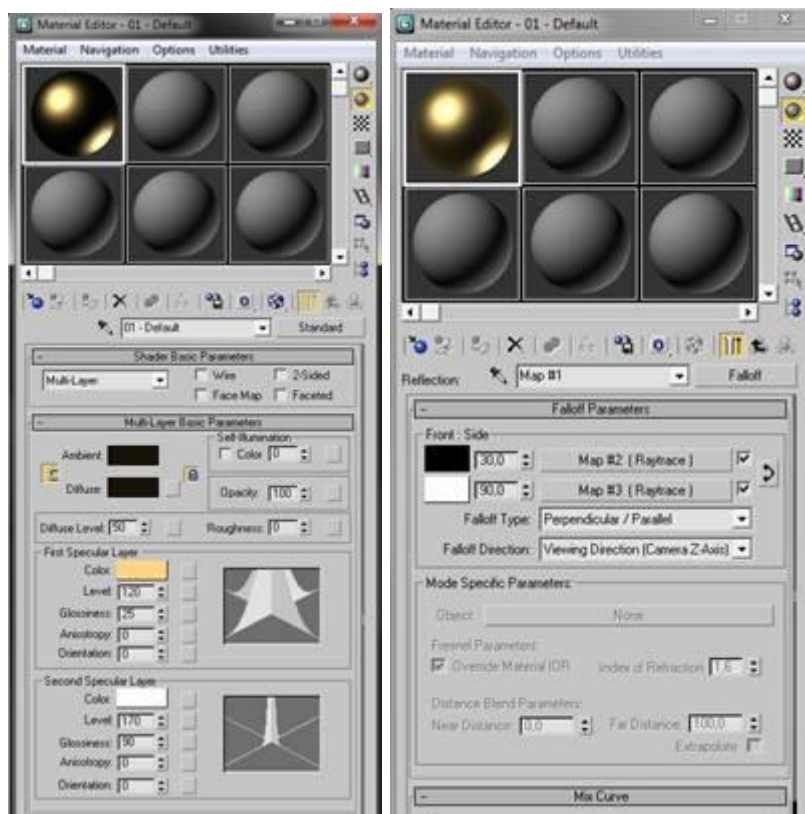


Рисунок 4 - Редактор материалов.

10. Чтобы при визуализации материал на шестерёнке отобразился корректно, необходимо установить освещение сцены. Для этого зайдите в командную панель Create, выберите в объектах типа Lights вид Standard и любой из источников света. Сцена может содержать как один, так и несколько источников света разных типов. Управление источниками света осуществляется с помощью их перемещения инструментом Select and Move. Визуализируя шестерёнку, подберите подходящее освещение.



Рисунок 5 - Результат

## Самостоятельная работа обучающихся

### 1. Завершение работы