

**ОСНОВЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ
КОММУНИКАЦИЙ 4**

**Практика параметрического
моделирования**

Методическое пособие

Вологда
2014

Министерство образования и науки Российской Федерации
Вологодский государственный университет

Кафедра «Архитектура и градостроительство»

ОСНОВЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ КОММУНИКАЦИЙ 4

Практика параметрического моделирования

Методическое пособие

Инженерно-строительный факультет

Направление подготовки 270100.62 (07.03.01) – Архитектура

Профиль подготовки: Архитектурное проектирование

Квалификация (степень): бакалавр

Вологда
2014

УДК 725.711,
ББК 85.118.07(076)

Основы профессиональных коммуникаций 4. Практика параметрического моделирования: методическое пособие. – Вологда: ВоГУ, 2014 – 100 с.

Методическое пособие адресовано студентам второго курса инженерно-строительного факультета по направлению подготовки 270100.62 (07.03.01) «Архитектура», квалификация (степень) бакалавр для выполнения практических заданий по дисциплине «ОПК 4». Методическое пособие изложено с учетом возможности использования и закрепления полученных навыков по параметрическому моделированию в параллельных заданиях 4 семестра по проектированию.

Утверждено редакционно-издательским советом ВоГУ

Составители: Спешиллов Е.А. доцент кафедры А и Г
Веселова Ю.С.

Рецензент Соловьева Е.В., канд. техн. наук, доцент кафедры НГ и Г

СОДЕРЖАНИЕ

Введение.....	3
Цели и задачи	6
Урок 01. Перфорированная форма.....	7
Урок 02. Генерация структуры	13
Урок 03. Моделирование гиперболоида.....	16
Урок 04. Деформация скручиванием	21
Урок 05. Деформация движением	24
Урок 06. Биобокс.....	26
Урок 07. Метаморфозы.....	28
Урок 08. Модуляция	31
Урок 09. Поле воздействия	36
Урок 10. Динамическая система.....	40
Урок 11. Анимация изгиба.....	45
Урок 12. Деформация шумом	48
Урок 13. Фиксация движения	52
Урок 14. Аттрактор.....	56
Урок 15. Модификация волной	60
Урок 16. Сечение.....	63
Урок 17. Сдвиг.....	67
Урок 18. Метабол	71
Урок 019. Генерирование топологии	75
Урок 20. Моделирование структур	77
Урок 21. Сотовая структура.....	80
Урок 22. Натяжение	83
Урок 23. Моделирование пространства.....	85
Урок 24. Параметрический массив	87
Урок 25. Деформация разломом.....	91
Урок 26. Моделирование анимацией.....	95
Урок 27. Топология.....	98
Библиографический список	99

*Следует хорошо знать все высшие достижения, чтобы
хоть в какой-то мере строить так же культурно,
хотя бы не так позорно плестись в хвосте.*

А. К. Буров

ВВЕДЕНИЕ

Изменение научных парадигм устройства мира, места человека в нем, развитие новых технологий предопределили появление нетрадиционных, алгоритмических, методов формоопределения в архитектурном проектировании на основе параметрических моделей, методов, основанных на принципе непрерывного изменения внутри систем, интенсивного взаимодействия систем.

При проектировании приходится объединять множество различных факторов, анализировать их и находить различные взаимосвязи. На этом основывается разработка информационной модели здания (BIM), района, или города. Методы и инструменты параметрического проектирования позволяют выполнять тестирование этих моделей на возможность их существования в окружающей среде (анализ конструкций, анализ воздействия воздушных потоков, шума, температурных изменений и т. д.), а также на возможность адаптации моделей при каких-либо изменениях этой среды.

Развитие новых методов компьютерного формообразования в современном проектировании, модернизация системы образования обусловили появление совершенно новых моделей поискового формоопределения в сфере профессионального обучения. Параметрическое программное обеспечение и алгоритмические методы по созданию форм с помощью таких мощных профессиональных инструментов архитектора как 3D max, Rhinoceros (дополнение Grasshopper), Microstation Bentley (дополнение Generative Components), Catia становятся главными направлениями, которые помогают использовать компьютер не только как инструмент черчения, но как машину, генерирующую мир в виде виртуальной реальности. Компьютерное

моделирование благодаря своей гибкости и скорости вытеснило макетирование на всех уровнях архитектурной коммуникации. Стремительное развитие новых принципов проектирования, тенденция к повсеместному отказу от обучения ручному, двумерному проектированию, с его отмычками, ручным черчением и рукотворными макетами позволили освободить студентам их главные ресурсы, время и энергию, на освоение соответствующего духу времени трехмерного, вариативного проектирования. С одной стороны, процесс проектирования становится легче и исключает функциональные ошибки. С другой стороны, возможным становится создание авангардных, инновационных форм зданий.

Представленные методические указания к практическим занятиям по освоению параметрического моделирования являются продолжением изучения методов объемно-пространственного моделирования архитектурной формы, знакомят с приемами генерирования формы на основе алгоритмов динамических систем, таких как «ткань», «частицы», «пузыри», «жидкости», с приемами свободной параметризации формы модификаторами, или с помощью аттракторов, которые могут воздействовать как на форму в целом, так и на отдельные элементы, взаимодействующие друг с другом, знакомят с формоопределением посредством морфинговой анимации непрерывной деформации, топологическими преобразованиями поверхностей, получением форм методом «схватывания движения», с помощью градиентной трансформации структуры модели.

Параметрическое проектирование (моделирование с помощью изменения параметров элементов модели и соотношений между этими параметрами) в отличие от обычного двумерного черчения или трёхмерного моделирования, позволяет за короткое время «проиграть» различные конфигурации объекта, взаимные перемещения элементов сооружения, его конструктивные схемы, создать концептуальный макет-идею, создавать сложнейшие формы градостроительных систем.

ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ

Целями практических упражнений по освоению учебной дисциплины «Основы профессиональных коммуникаций 4» являются:

Профессиональная - овладение новыми информационно-технологическими методами современного компьютерного формообразования и особенностями их использования в проектной архитектурной деятельности на уровне внутрипрофессиональных коммуникаций архитектора, методами технической разработки и представления разработанных проектных решений, обеспечивающих ясность и полноту представления проектной информации;

Учебная - формирование знаний об основах проектного параметрического моделирования компьютерными средствами как подготовка к освоению алгоритмических методов архитектурного проектирования и презентации выпускной квалификационной работы на уровне, соответствующем продвинутому профессиональным требованиям.

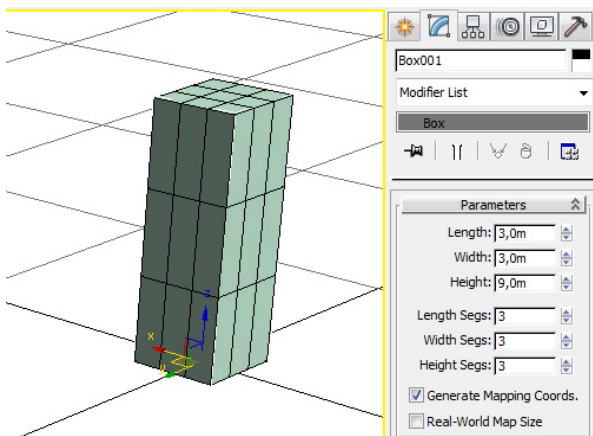
Задачи практических упражнений:

- введение студента в круг понятий и тем по архитектурному формообразованию, составляющих суть проблематики архитектурных коммуникаций компьютерными средствами;
- информационное и учебно-методическое обеспечение процесса овладения самыми современными средствами осуществления архитектурной коммуникации;
- наделение студента практическими навыками в овладении инструментом 3Ds Max, одной из актуальных компьютерных программ параметрического проектирования, навыками проектирования на основе новых пониманий цельности и тектоники, когда главным материалом архитектора стало пространство, и даже не само пространство, а его движение, потоки;
- развитие способности студента к критическому анализу и выбору соответствующих времени совершенно новых методов архитектурного формоопределения, выходящих за пределы академических ретроградных рамок.

Урок 01

Перфорированная форма

1. Окно проекции **Top** (вид сверху) \ вкладка командной панели **Create** (создать) \ тип объекта **Geometry** (геометрическое тело) \ **Box** (коробка) \ свиток **Parameters** (параметры) \ **Length:3** (длина: 3), **Width: 3** (ширина: 3), **Height: 9** (высота:9), **Length Segs:3** (сегментов по длине: 3 3), **Width Segs: 3** (сегментов по ширине: 3), **Height Segs: 3** (сегментов по высоте: 3).

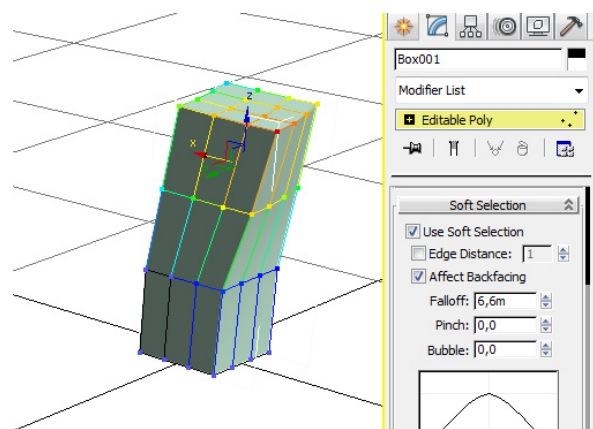


2. С помощью горячей клавиши **P** перейдем в окно проекции **Perspective** (перспектива) \ горячей клавишей **F3** включим реалистичное отображение окна проекции \ с помощью горячей клавиши **F4** включим отображение ребер.

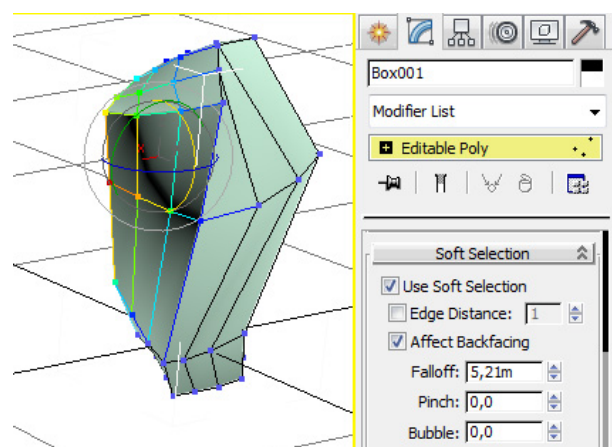
3. Вкладка командной панели **Modify** (изменять) \ откроем **Modify List** (список модификаторов) \ выберем модификатор **Edit Poly** (редактируемая полигональная сетка).

4. Щелкнув по плюсику в заголовке сетки).

4. Щелкнув по плюсику в заголовке модификатора **Edit Poly**, перейдем на уровень редактирования вершин **Vertex** (горячая клавиша: 1) \ свиток **Soft Selection** (мягкое выделение) \ включим режим **Use Soft Selection** (использовать режим мягкого выделения) \ настроим параметр **falloff** (степень распространения действия мягкого выделения) \ активизируем режим **Ignore Back Facing** (игнорировать задние грани).

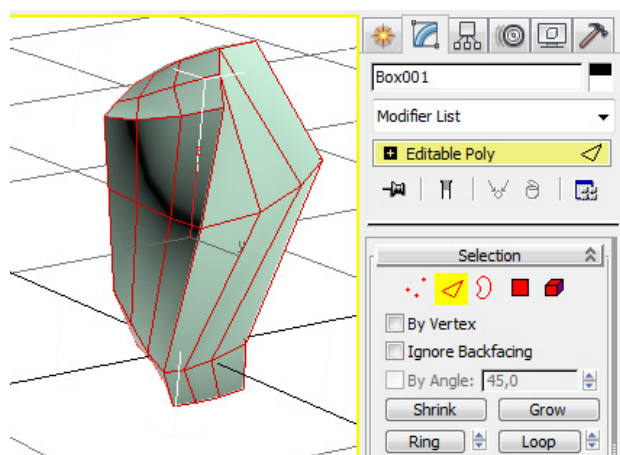


5. С помощью инструментов **Select and Move** (выделить и переместить), **Select and Rotate** (выделить и повернуть), **Select and Scale** (выделить и масштабировать) деформируем сетку, не допуская пересечения ребер.

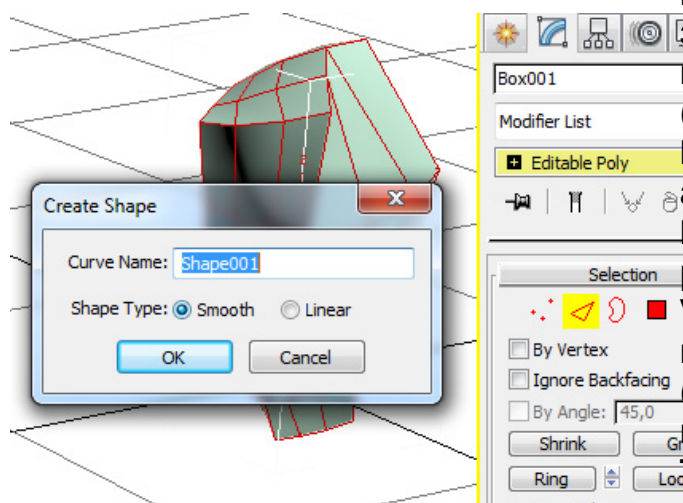


6. Отключим режим **Ignore Back Facing** (игнорировать задние грани) \ отключим режим **Use Soft Selection** (использовать мягкое выделение).

7. С помощью горячей клавиши **2** перейдем на уровень редактирования **Edge** (ребра) \ с помощью горячих клавиш **Ctrl + A** выделим все ребра.

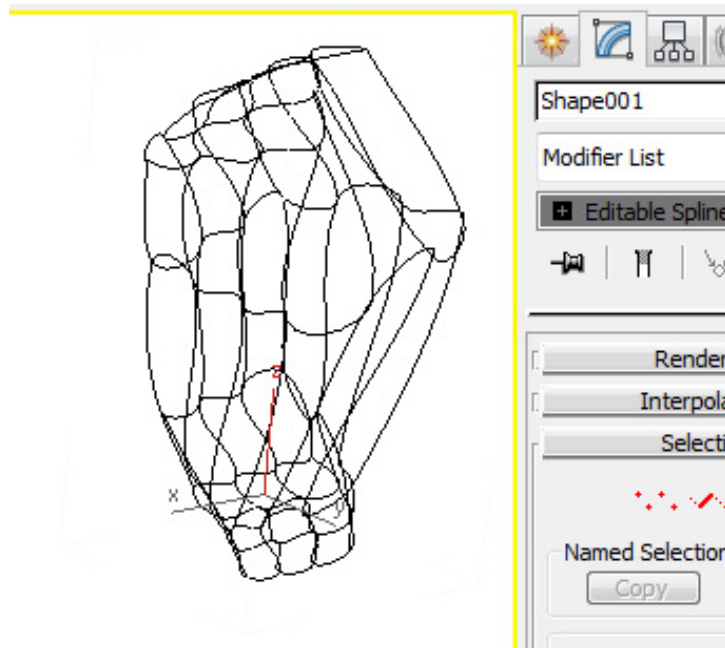


8. В свитке **Edit Edges** выберем команду **Create Shape From Selection** (создать форму из выделения) или нажмем квадратную кнопку **Settings** (установки) рядом с командой **Create Shape** (создать форму) \ выбираем режим **Smooth** (сглаженный) \ **Ok**.

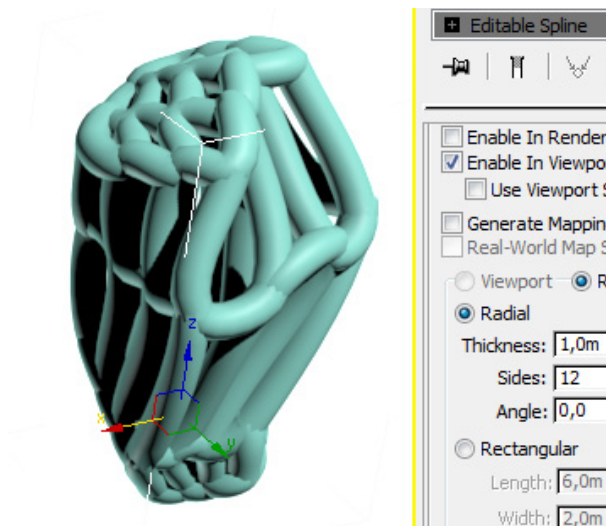


9. Выйдем с подуровня **Edge** (ребра), щелкнув по заголовку **Edge** или по одноименной кнопке.

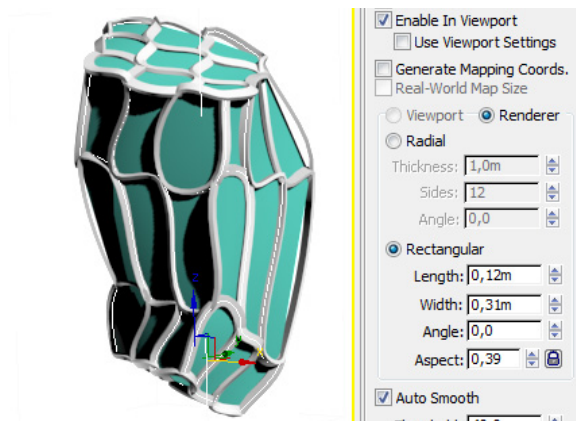
10. Кликком правой кнопки по полю вызываем контекстное меню \ выбираем команду **Hide Selection** (спрятать выделенное) \ выделяем созданный сплайн (форму).



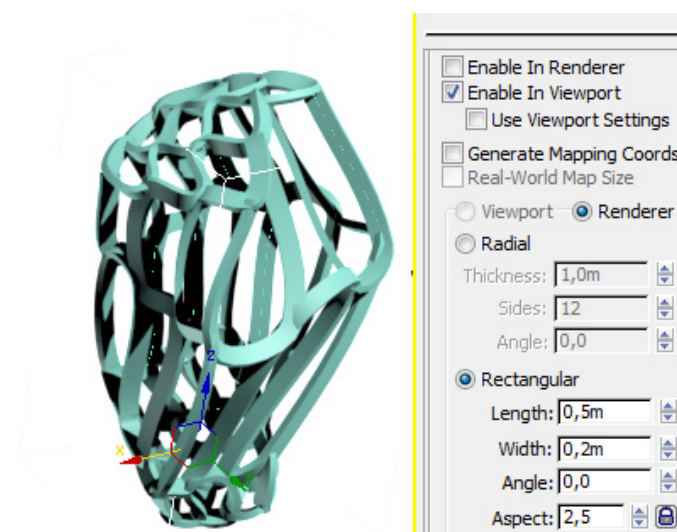
11. Инструментом **Select and Move** (выделить и переместить) с зажатой клавишей **Shift** клонируем сплайн в режиме **Copy** (независимая копия) \ в свитке **Rendering** (визуализация) активизируем режим **Enable In Rendering** (визуализируемый при рендере) и режим **Enable In Viewport** (визуализировать в окне проекции) \ выберем **Radial** (радиальный тип сечения) и настроим его параметры \ **Thickness** (толщина): 1.



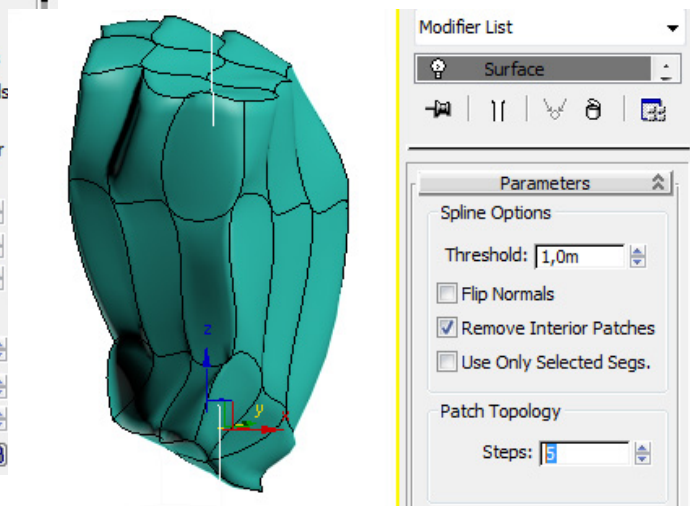
12. Сделаем клон этого сечения в режиме **Copy** (независимая копия) \ в свитке **Rendering** поменяем тип сечения на **Rectangular** (прямоугольное) \ настроим его параметры **Length** (длина): 0,5 , **Width** (ширина): 0,5



14. С помощью инструмента **Select and Move** (выделить и переместить) и зажатой клавишей **Shift** сделаем копию формы в режиме **Copy** (независимая копия) \ **Modify List** (список модификаторов) \ выберем модификатор **Surface** (покрытие сплайна оболочкой) \ если оболочка не отображается, то в свитке, **Parameters** активизируем режим **Flip Normals** (перевернуть нормали).



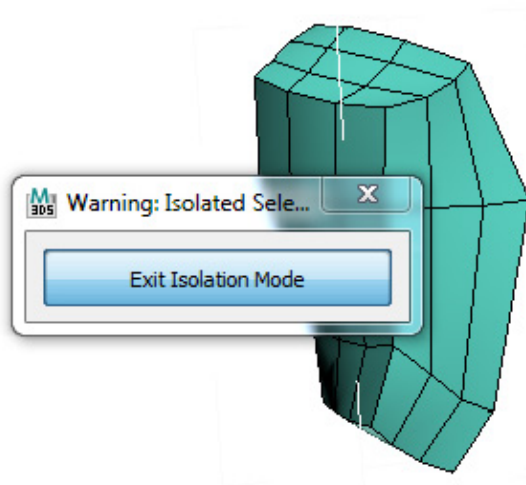
13. Правой кнопкой мыши (**ПКМ**) вызовем контекстное меню \ **Unhide All** (показать все) \ настроим параметры формы \ **Length** (длина): 0,12 , **Width** (ширина): 0,31



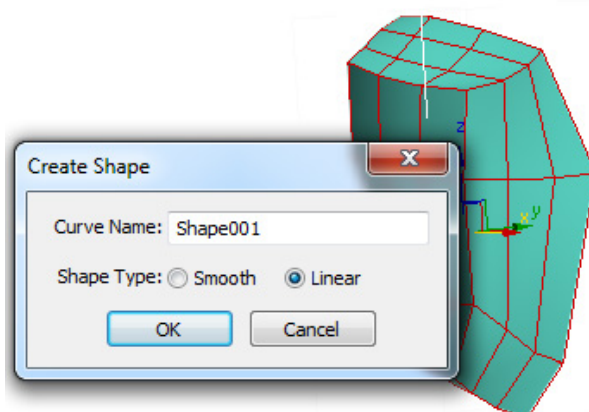
15. Примеряем полученные каркасы к оболочке.

16. Выделим первоначальную оболочку и применим команду контекстного меню **Hide Unselected**

(спрятать невыделенное) или используем горячие клавиши: **Alt + Q**.



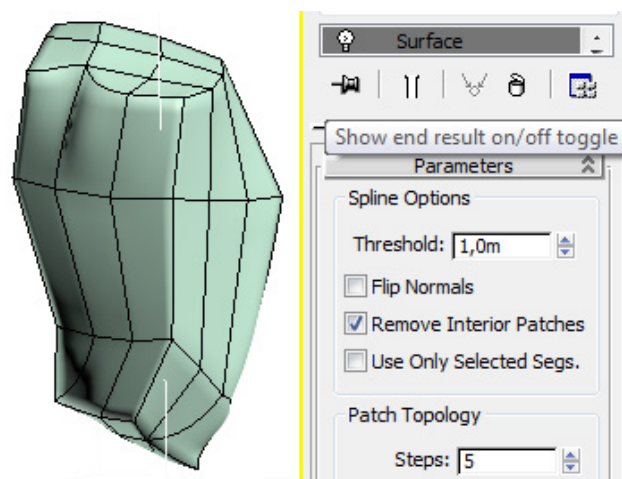
17. С помощью горячей клавиши **2** перейдем на уровень редактирования **Edge** (ребра) \ горячими клавишами **Ctrl + A** выделим все ребра \ в свитке **Edit Edges** выберем команду **Create Shape From Selection** (создать форму из выделения) или нажмем квадратную кнопку **Settings** (установки) рядом с командой **Create Shape** (создать форму) \ выбираем режим **Linear** (прямолинейный) \ **Ok**.



18. Выйдем с подуровня **Edge** (ребра), щелкнув по заголовку **Edge** или по одноименной кнопке.

19. Выделим полученную форму \ **Modify List** (список модификаторов) \ выберем модификатор **Surface** (покрытие сплайна оболочкой) \ **Parameters** \ активизируем режим **Flip Normals** (перевернуть нормали), если оболочка не отображается \ **Steps:5** (количество шагов подразбиения формы:5).

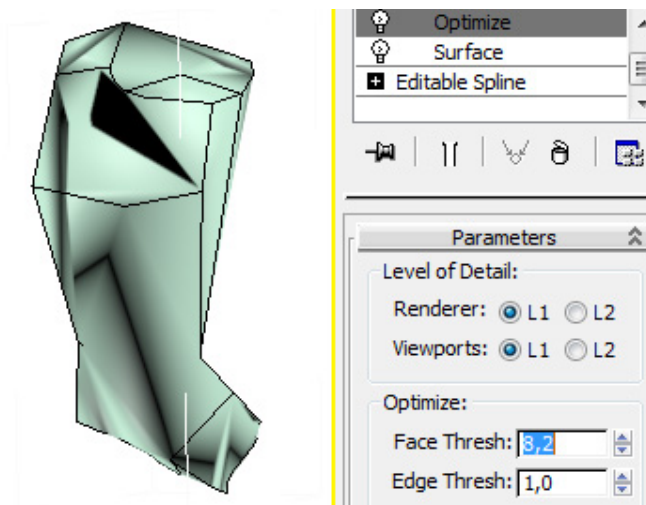
20. **Modify List** (список модификаторов) \ применим модификатор **Edit Poly** (редактирование полигональной сетки) \ под стек модификаторов активизируем кнопку **Show End Result on** (показать конечный результат с учетом верхних модификаторов).



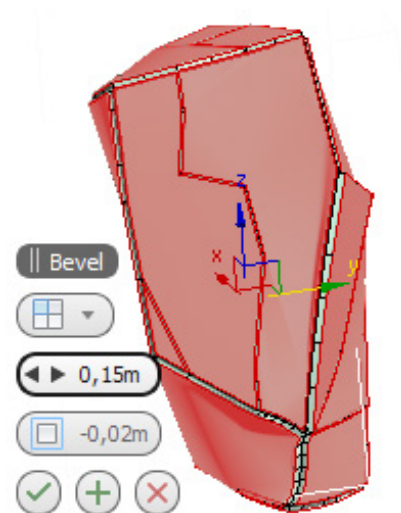
21. Спустившись по стеку модификаторов на заголовок модификатора **Surface**, можно повлиять на количество полигонов параметром **Steps** (шаги подразбиений формы).

22. Откроем **Modify List** (список модификаторов) \ сократим количество полигонов в сетке, применив к ней модификатор **Optimize** (упростить сетку, заменив

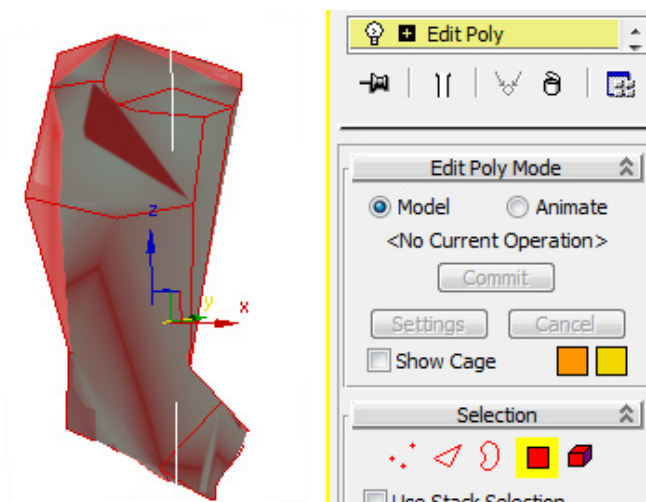
часть четырехугольных полигонов треугольными) \ установим порог допустимого размера грани параметром **Face Thresh: 8**.



выдавливания **By Polygon** (по полигону) \ **Height: 0,15** (высота:0,15 \ **Outline: - 0,02** (ширина скоса: - 0,02).

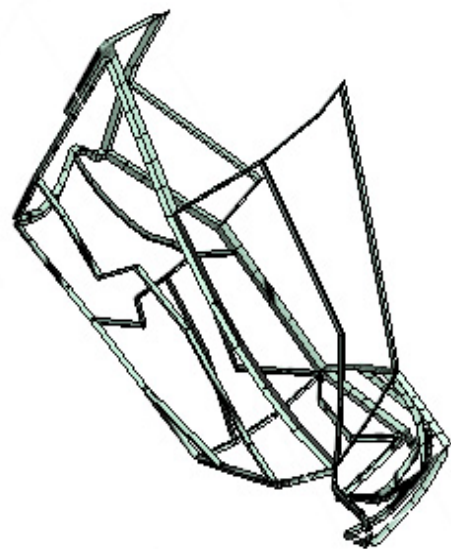


23. **Modify List** (список модификаторов) \ применим еще один модификатор **Edit Poly** \ с помощью горячей клавиши **4** перейдем на уровень редактирования полигонов **Polygon** (полигон) \ выделим все полигоны горячими клавишами: **Ctrl + A**.

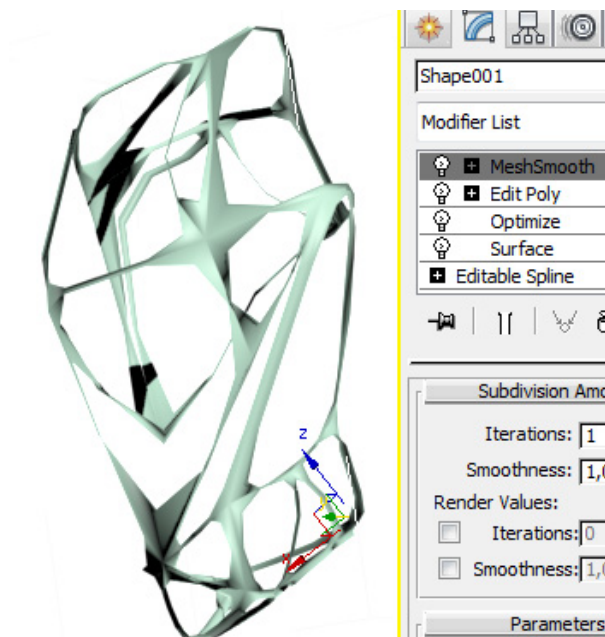


24. Модификатор **Edit Poly** \ свиток **Edit Polygons** \ нажимаем на квадратную кнопку **Settings** (установки) рядом с командой **Bevel** (выдавливание со скосом) \ режим

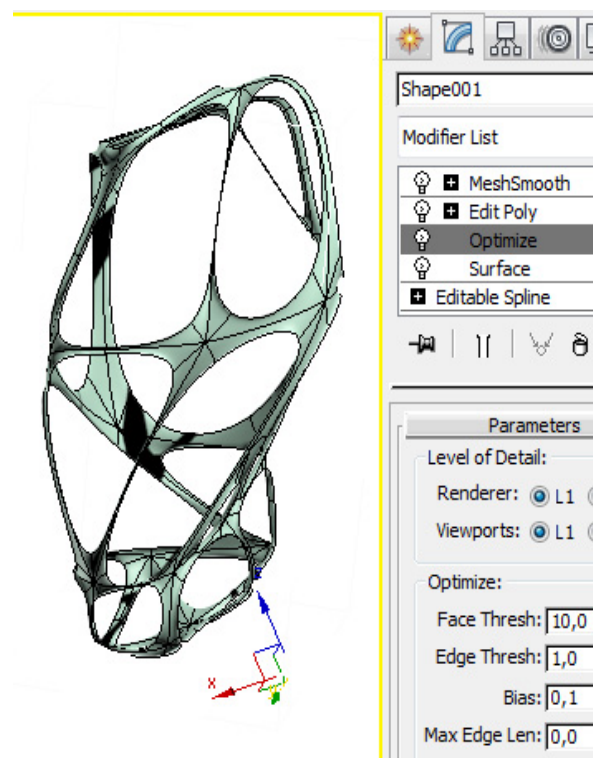
25. Клавишей **Delete** удаляем выделенные полигоны.



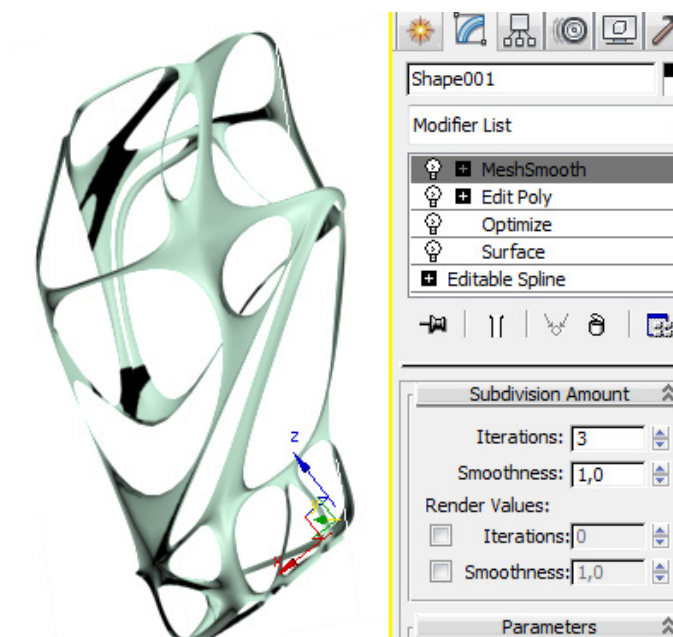
26. Выйдем с подуровня редактирования **Polygon** (полигон) \ откроем **Modify List** (список модификаторов) \ применим модификатор **Mesh Smooth** (сглаживание сетки)



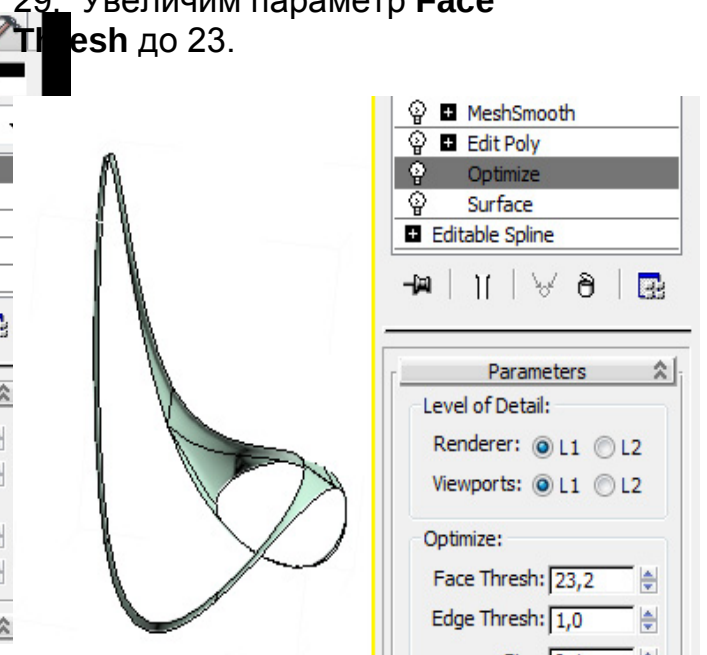
27. В свитке **Subdivision Amount** (степень подразбиений) увеличим **Iterations: 3** (количество уровней).



29. Увеличим параметр **Face Thresh** до 23.



28. Спустимся по стеку к модификатору **Optimize** (оптимизация) и увеличим параметр допустимого порога граней **Face Thresh** до 10.

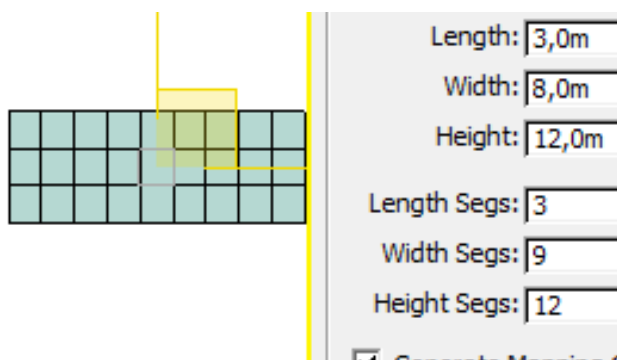
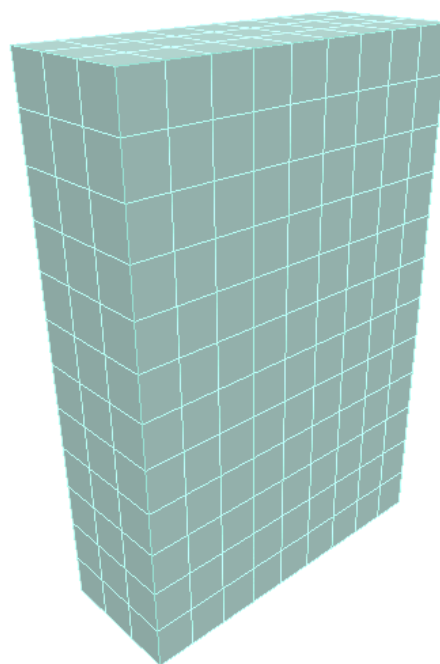


30. Поищем варианты формы, меняя параметры **Threshold** (порог) и **Steps** (шаги) модификатора **Surface** (оболочка).

Урок 02

Генерация структуры

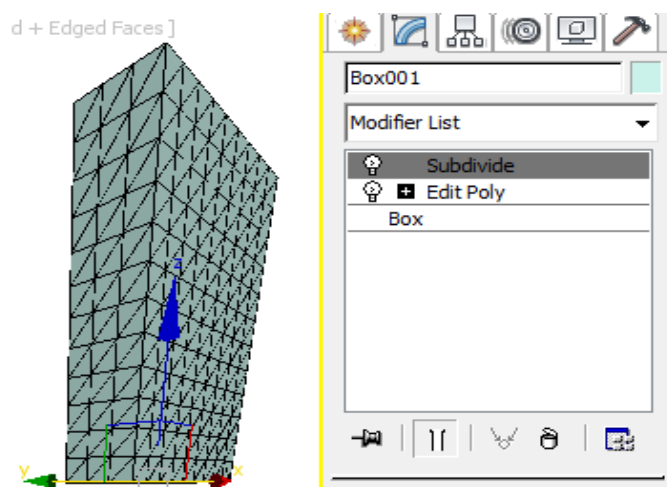
1. Окно проекции **Top** (вид сверху)
 \ вкладка командной панели
Create (создать) \ тип объекта:
Geometry (геометрическое тело)
 \ **Box** (коробка) \ свиток
Parameters (параметры) \
Length: 3 (длина: 3), **Width: 8**
(ширина: 9), **Height: 12** (высота:
12), **Length Segs: 3** (сегментов по
длине: 3), **Width Segs: 9**
(сегментов по ширине: 9), **Height**
Segs: 12 (сегментов по высоте: 12).



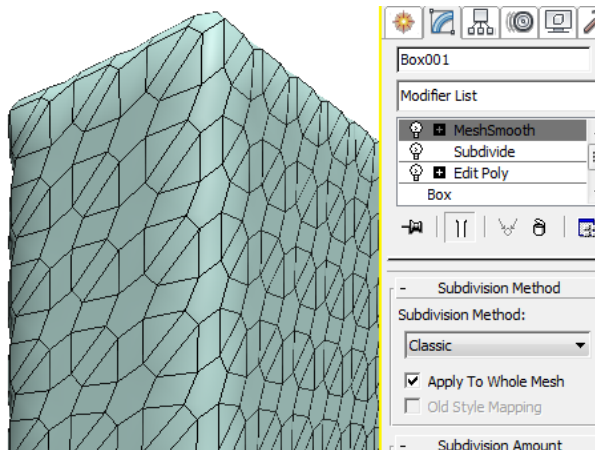
2. С помощью горячей клавиши **P** перейдем в окно проекции **Perspective** (перспектива) \ горячей клавишей **F3** включим реалистичное отображение окна проекции \ с помощью горячей клавиши **F4** включим отображение ребер.

3. Вкладка командной панели **Modify** (изменять) \ откроем **Modify List** (список модификаторов) \ выберем модификатор **Edit Poly** (редактирование полигональной сетки).

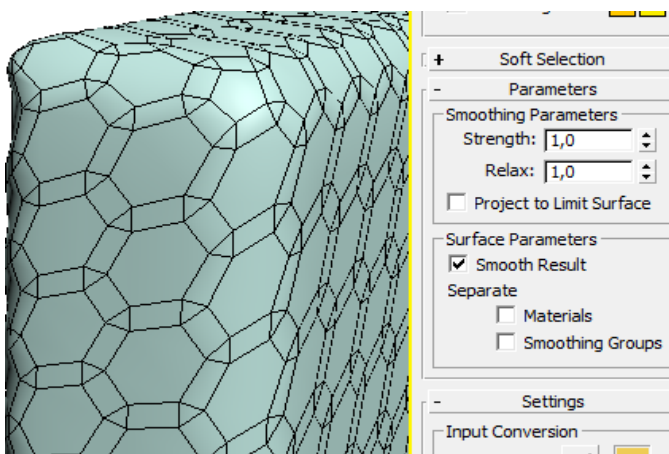
4. Откроем **Modify List** (список модификаторов) \ выберем модификатор **Subdivide** (усложнение сетки диагональным разбиением).



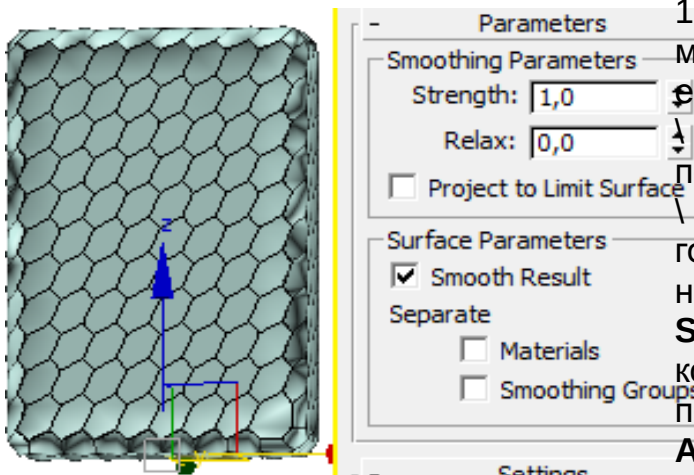
5. **Modify List** (список модификаторов) \ применим модификатор **Mesh Smooth** (сглаживание сетки) \ свиток модификатора **Subdivision Method** (метод разбиения сетки для сглаживания) \ выберем из списка **Classic** (классический).



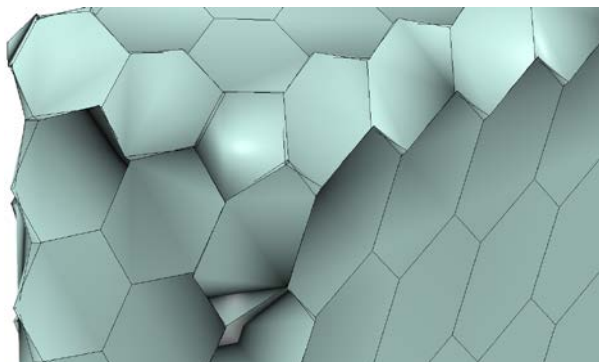
6. Поменяем параметры модификатора в свитке **Parameters** \ **Smoothness Parameters** (параметры сглаживания) \ **Strength:1** (сила: 1), **Relax: 1** (расслабление: 1).



7. Поставим значение параметра **Relax: 0** \ получили сотовую структуру.

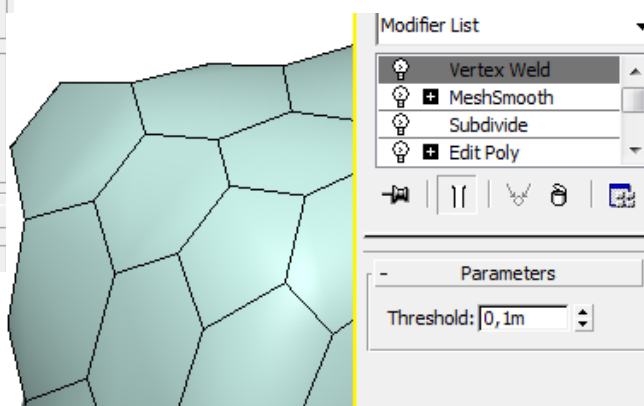


8. Нужно избавиться от маленьких треугольных полигонов в углах.

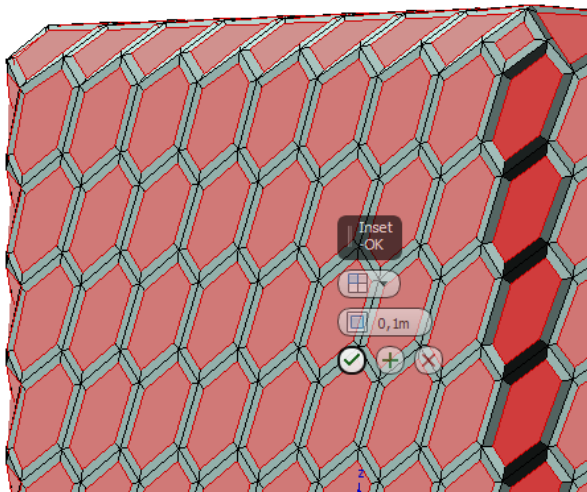


9. Применим модификатор **Vertex Weld** (склеивание точек) .

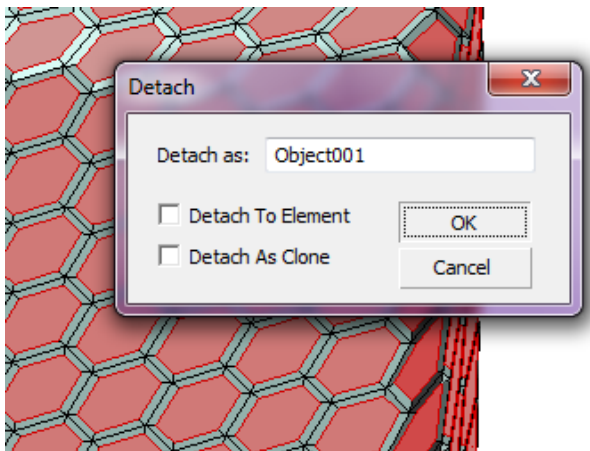
10. Модификатор **Vertex Weld** \ свиток **Parameters** (параметры) \ подберем необходимое расстояние для склеивания точек в параметре **Threshold** (допустимый порог).



11. Откроем **Modify List** (список модификаторов) \ выберем еще один модификатор **Edit Poly** \ уровень редактирования объектов **Polygon** (полигон) \ выделяем все полигоны горячими клавишами: **Ctrl + A** \ нажимаем на квадратную кнопку **Setting** (установки) рядом с командой **Inset** (вставить полигон) \ **By Polygon** \ **Amount: 0,1**

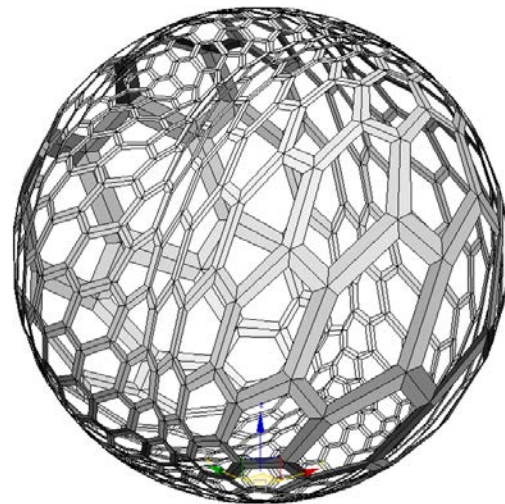


12. Для нанесения одного материала на выделенные полигоны назначим им идентификационный номер в свитке **Polygon: Material IDs** \ в свитке **Edit Geometry** можно превратить эти полигоны в отдельный объект командой **Detach** (отсоединить).

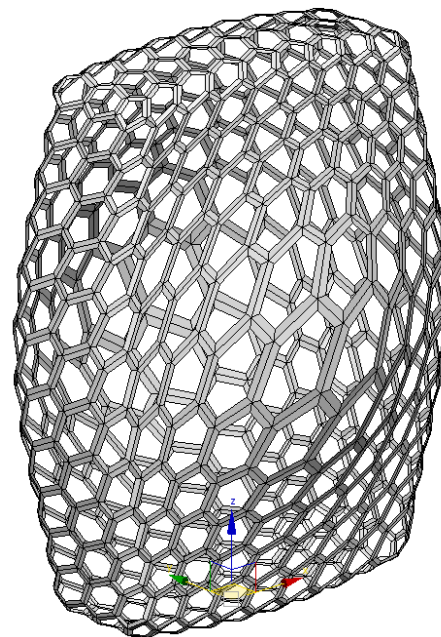


13. Выходим с подуровня **Polygon** (полигон) , выбираем команду контекстного меню **Hide Unselected** (спрятать невыделенное) или используем горячие клавиши: **Alt + Q**.

14. Откроем **Modify List** (список модификаторов) \ применим к объекту модификатор **Spherify** (сферизация).

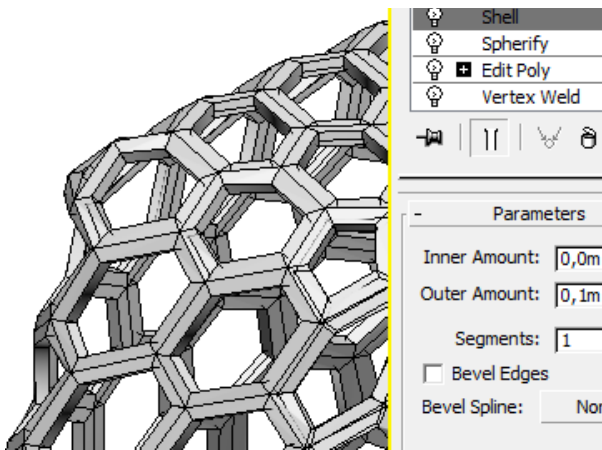


15. Свиток **Parameters** (параметры) \ установим степень воздействия модификатора **Percent: 35** (процент сферизации:35).

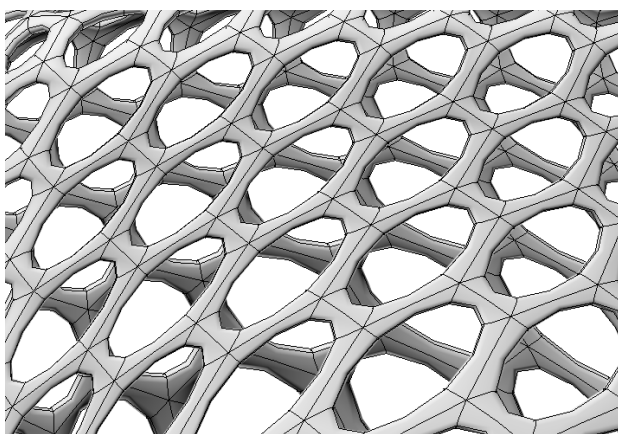


16. Придадим толщину объекту с помощью модификатора **Shell** (оболочка).

17. В свитке модификатора **Parameters** (параметры) установим значение **Outer Amount: 0,1** (наружное приращение толщины:0,1).



18. Применим модификатор сглаживания сетки **Mesh Smooth**.

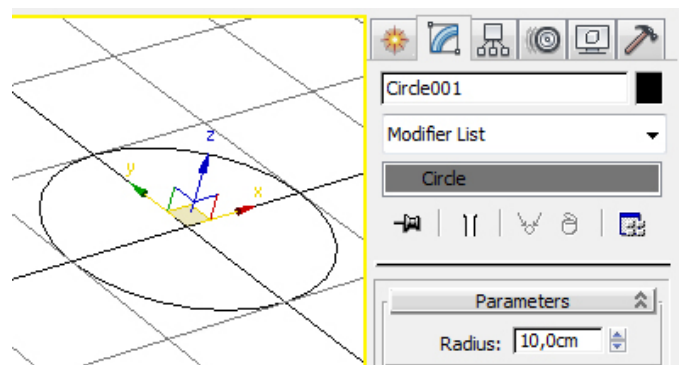


19. Командой контекстного меню **Unhide All** (показать спрятанное) вставим скрытые объекты.



Урок 03 Моделирование гиперboloида

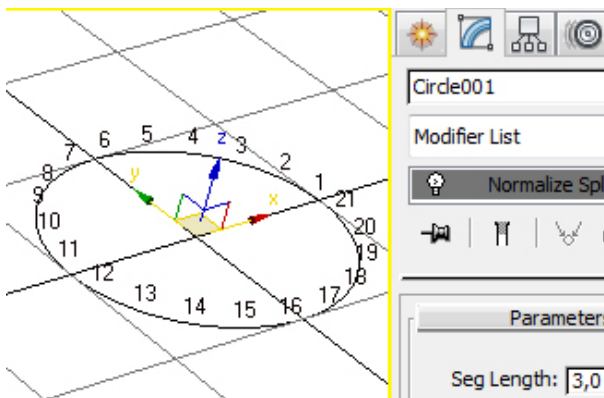
1. Окно проекции **Top** (вид сверху) \ вкладка командной панели **Create** (создать) \ тип объекта **Shape** (форма) \ **Circle** (окружность) \ свиток **Parameters** (параметры) \ **Radius:10** (радиус:10).



2. Кликком правой кнопки вызываем контекстное меню \ открываем меню **Convert to:** (преобразовать:) \ выбираем команду **Convert To Editable Spline** (преобразовать в редактируемый сплайн).

3. В свитке **Selection** (выбор) на уровне редактирования **Vertex** (вершина) активизируем режим **Show Vertex Numbers** (отображение нумерации вершин).

4. Вкладка командной панели **Modify** (изменить) \ **Modify List** (список модификаторов) \ применим модификатор **Normalize Spl.** (разбить сплайн на равные по длине сегменты) \ **Seg. Length: 3** (длина сегмента: 3).

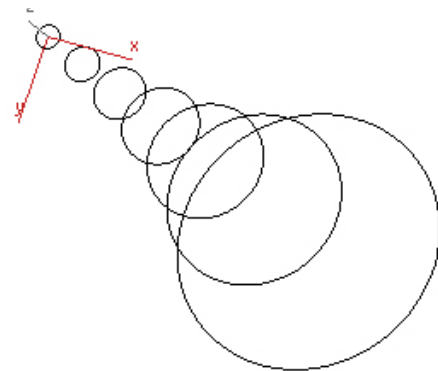


5. Кликом правой кнопки вызываем контекстное меню \ открываем меню **Convert to:** (преобразовать:) \ выбираем команду **Convert To Editable Spline** (преобразовать в редактируемый сплайн).

6. В свитке командной панели **Selection** (выбор) отключим режим **Show Vertex Numbers** (отображение нумерации вершин).

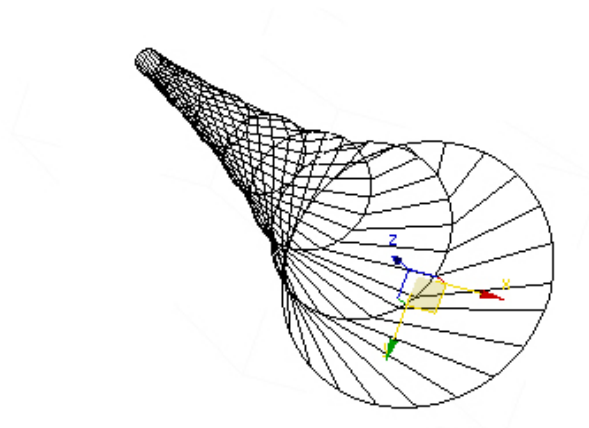
7. Основное меню **Tools** (инструменты) \ **Array** (массив) \ зона **Incremental** (приращение в пределах ряда) \ **Z Move: 15** (перемещение по оси Z: 15) \ **Z Rotate: 45** (поворот по оси Z: 45) \ **X Scale: 70** (процент масштабирования по оси X: 70) , **Y Scale: 70** (процент масштабирования по оси Y: 70) \ **Type of Object: Copy** (тип клонов: независимая копия) \ **Array Dimensions: 1D** (измерения массива: 1-мерный) \ **Count: 7** (количество элементов: 7).

8. Нажимаем на кнопку **Preview** (предварительный просмотр) \ **Ok** (подтверждение).

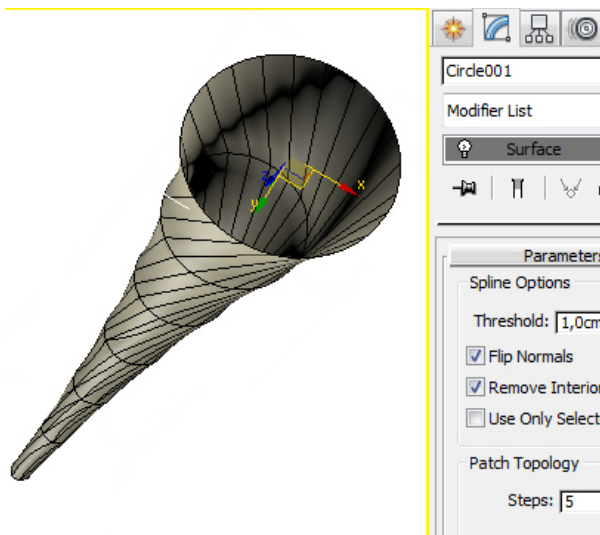


9. Выделяем нижний сплайн \ свиток **Geometry** (геометрия) \ кнопка **Attach** (присоединить) \ кликаем в сцене по порядку по всем присоединяемым сплайнам \ выходим из режима **Attach**.

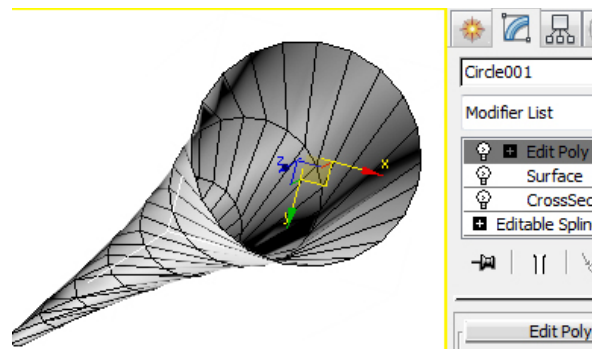
10. Откроем **Modify List** (список модификаторов) \ выберем модификатор **Cross Section** (соединение пересечением).



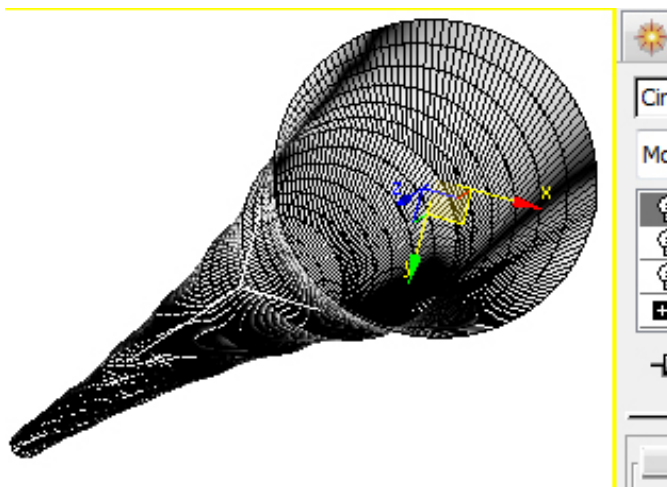
11. Откроем **Modify List** (список модификаторов) \ выберем модификатор **Surface** (покрытие оболочкой) \ **Parameters** (параметры) \ **Flip Normals** (перевернуть нормали, если оболочка не отображается).



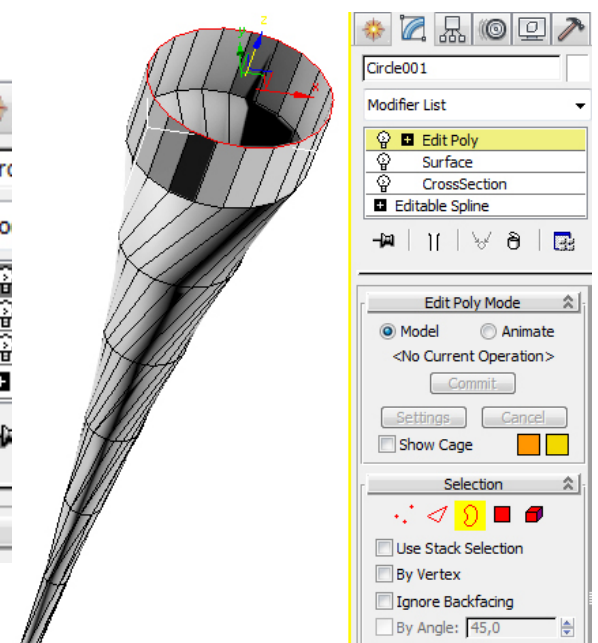
12. **Modify List** \ выберем модификатор **Edit Poly** (редактирование полигональной сетки).



14. Перейдем на модификатор **Edit Poly** \ на уровне редактирования **Border** инструментом **Select and Move** (выделить и переместить) приподнимем с зажатой клавишей **Shift** открытые ребра широкого торца.

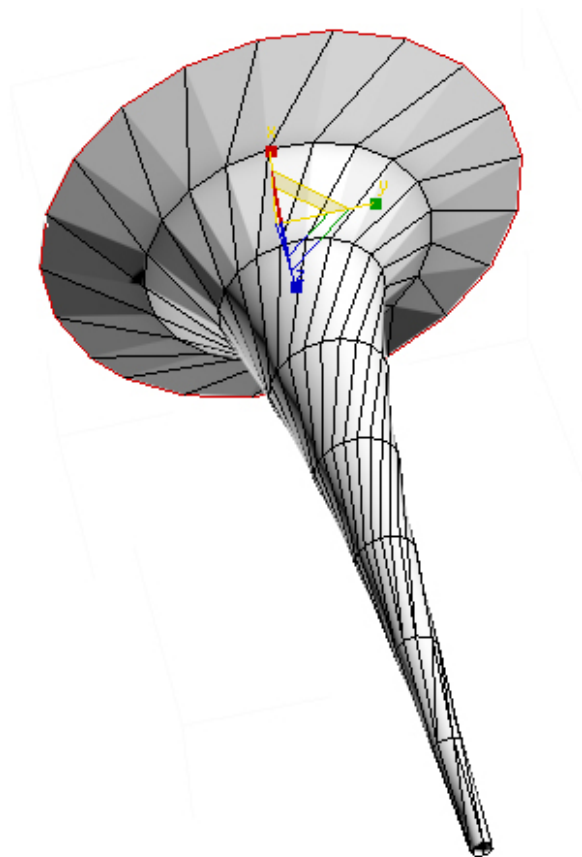


13. Чтобы избавиться от слишком плотной сетки, спустимся по стеку модификаторов на заголовок модификатора **Surface** \ свиток **Parameters** \ **Patch Topology** (настройка топологии) \ уменьшим параметр **Steps: 0** (количество уровней: 0).

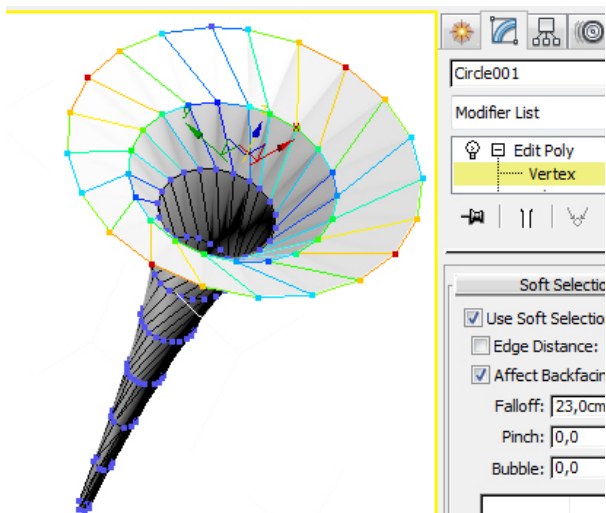


15. Инструментом **Select and Rotate** (выделить и повернуть) повернем их вокруг оси **Z**, чтобы сохранить движение структуры поверхности \ инструментом **Select and Scale** (выделить и масштабировать) увеличим выделенные ребра по осям **X** и **Y**.

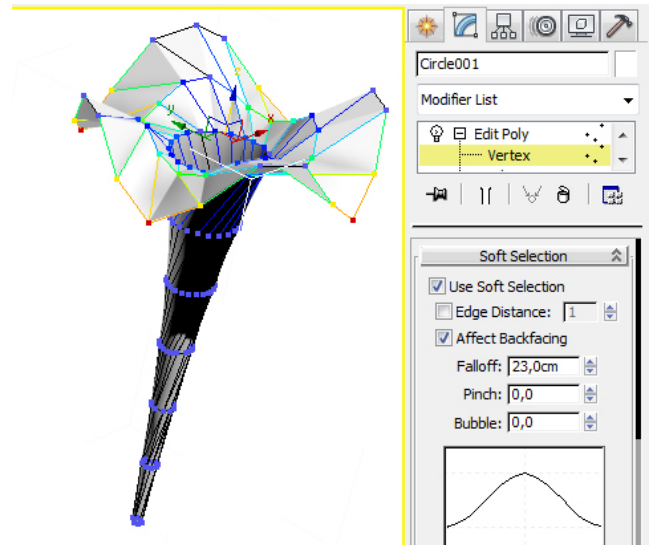
16. Повторим операции 13 и 14 пунктов.



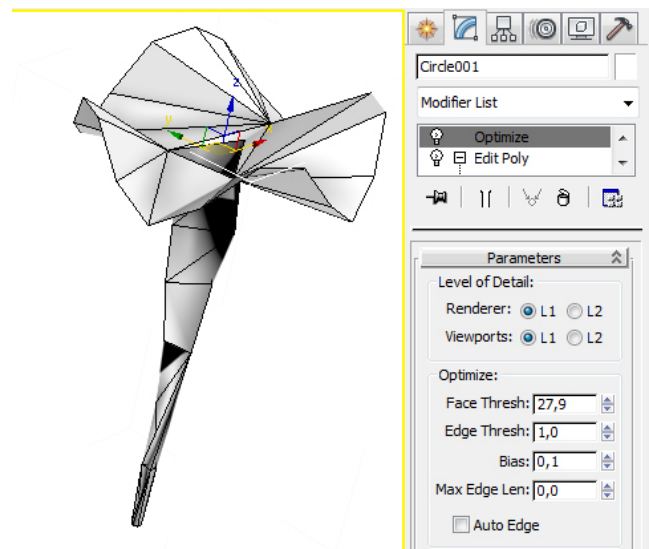
17. Перейдем на уровень редактирования **Vertex** (вершина) \ откроем свиток **Soft Selection** (мягкое выделение) \ активизируем режим **Use Soft Selection** (использовать мягкое выделение).



18. Инструментом **Select and Move** (выделить и переместить) в режиме мягкого выделения выделим и переместим по оси **Z** две пары противоположных вершин на большом круге объекта.

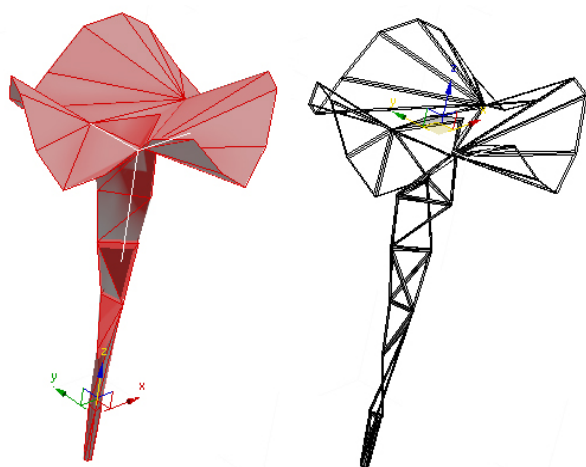


19. Откроем **Modify List** (список модификаторов) \ применим модификатор **Optimize** (упростить) \ **Parameters** (параметры) \ увеличим параметр **Face Thresh** (порог грани).

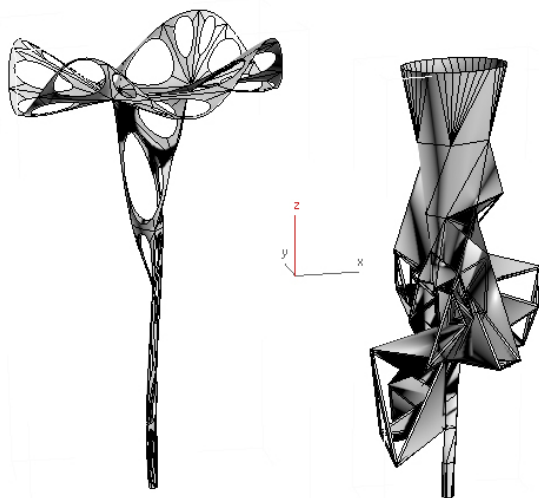


20. **Modify List** (список модификаторов) \ применим еще один модификатор **Edit Poly** (редактирование полигональной сетки).

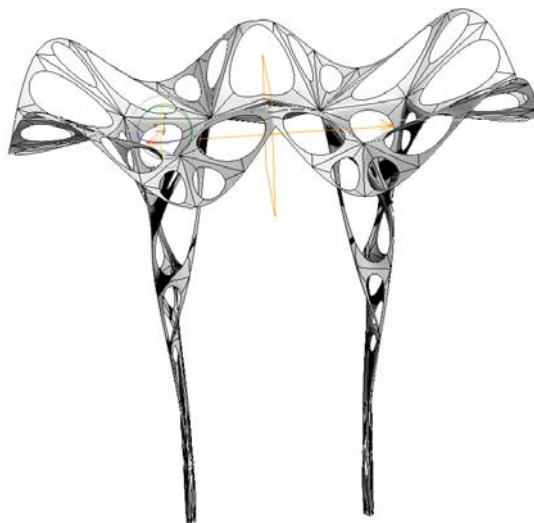
21. Перейдем на уровень редактирования подобъектов **Polygon** (полигон) \ **Inset** (вложить полигон) \ **By Polygon** (по полигону) \ **Amount: 0,4** (расстояние сдвига) \ **Ok** \ удалим выделенные полигоны.



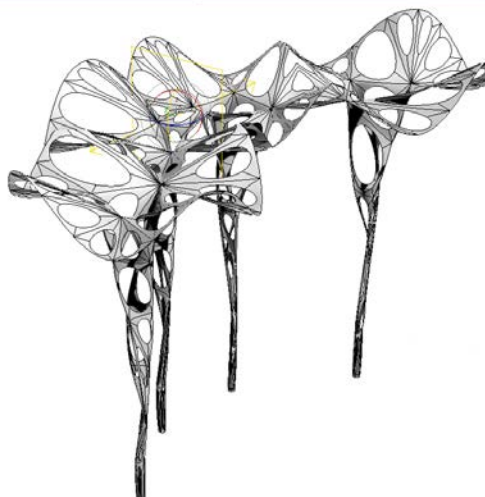
22. Перемещаясь по стеку модификаторов и меняя параметры, подбираем варианты подходящих форм для дальнейшего моделирования.



23. Применим к одной из выбранных форм модификатор **Symmetry** (симметрия) \ щелкнув по плюсику заголовка модификатора, перейдем на уровень его подобъектов **Mirror** (зеркало) \ инструментами **Select and Move** (выделить и переместить) и **Select and Rotate** (выделить и повернуть) манипулируем плоскостью отражения в поисках вариантов формы.

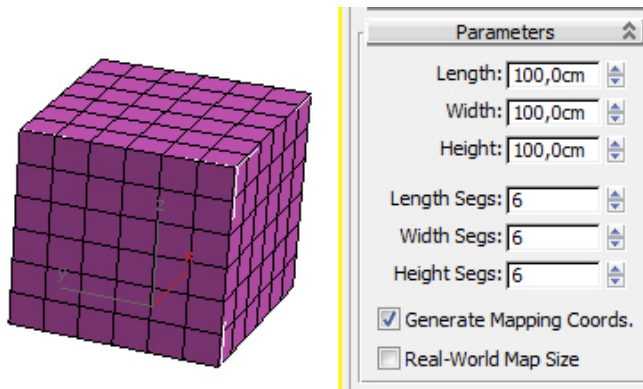


24. Применим еще один модификатор **Symmetry** и продолжим процесс архитектурного формоопределения.

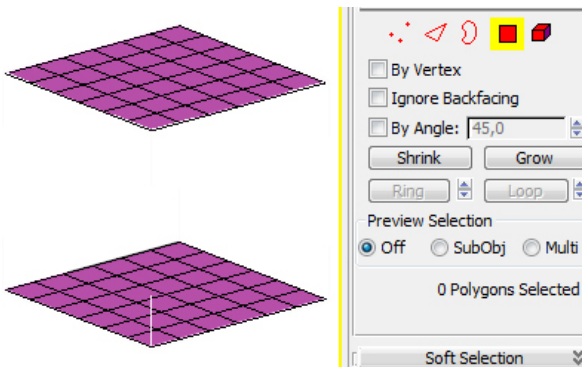


Урок 04 Деформация скручиванием

1. Окно проекции **Top** (вид сверху)
 \ вкладка командной панели **Create** (создать) \ тип объекта **Geometry** (геометрическое тело)
 \ **Box** (коробка) \ свиток **Parameters** (параметры) \ **Length: 100** (длина: 100), **Width: 100** (ширина: 100), **Height: 100** (высота: 100) \ **Length Segs: 6** (сегментов по длине: 6), **Width Segs: 6** (сегментов по ширине: 6), **Height Segs: 6** (сегментов по высоте: 6).

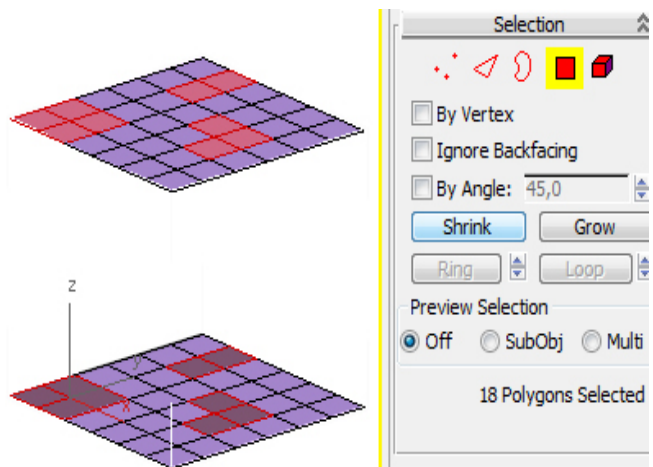


2. Кликком правой кнопки мыши вызываем контекстное меню \ открываем меню **Convert to:** (преобразовать:) \ выбираем команду **Convert To Editable Poly** (преобразовать в редактируемую сетку).

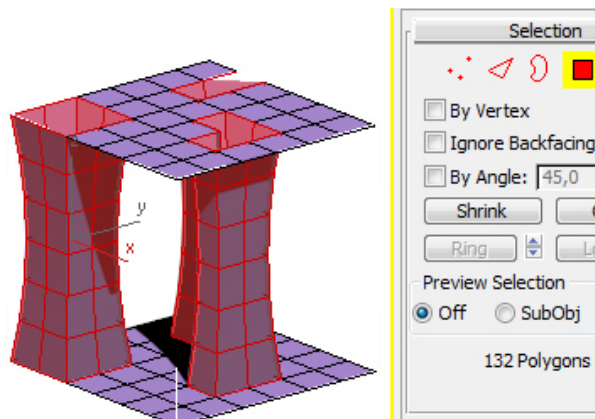


3. Используя горячую клавишу **4**, переходим на уровень редактирования **Polygon** (полигон) \ выделяем все вертикальные полигоны (горячие клавиши: **Ctrl + A**) \ удаляем их клавишей **Delete**.

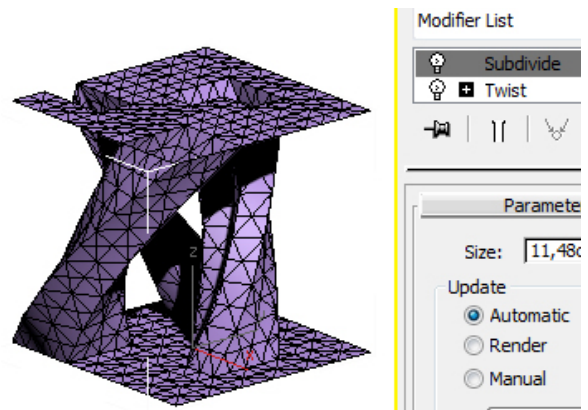
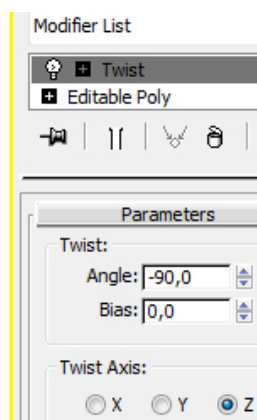
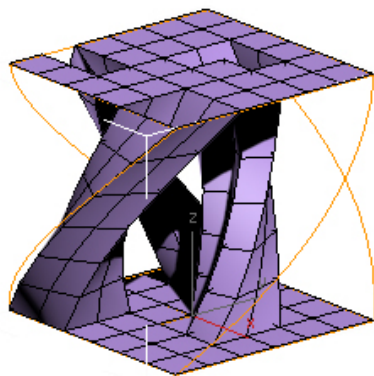
4. На верхней плоскости выделим четыре полигона у ближнего левого угла \ добавим к выделению два смежных полигона у левого края поверхности с отступом в один полигон от заднего края \ еще добавим три полигона, расположенные в виде угла с отступом от краев и выделенных полигонов \ добавим к выделению аналогичные полигоны на нижней плоскости.



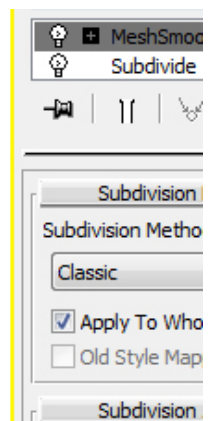
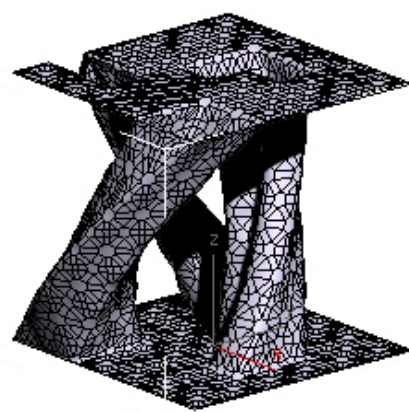
5. Откроем свиток командной панели **Edit Polygons** (редактировать полигоны) \ нажмем на квадратную кнопку **Settings** (установки) рядом с командой **Bridge** (соединить мостом) \ **Segments: 6** (количество сегментов: 6) \ **Taper: -1** (сужение: -1) \ **Ok**.



6. Выйти с уровня редактирования полигонов \ открыть **Modify List** (список модификаторов) \ применить модификатор **Twist** (скручивание) \ свиток **Parameters** (параметры) \ **Twist Angle: -90** (угол скручивания: -90) \ **Twist Axis: Z** (ось скручивания: Z).



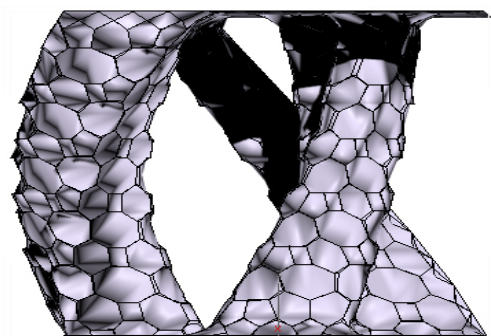
9. **Modify List** (список модификаторов) \ модификатор **Mesh Smooth** (сглаживание сетки)



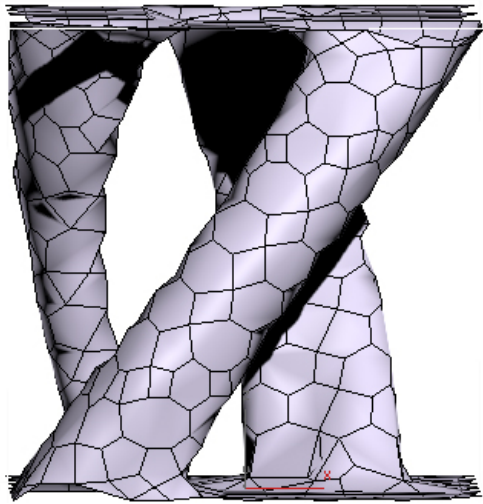
10. Настроим параметры модификатора \ **Subdivision Method: Classic** (метод подразбиения при сглаживании: классический) \ **Parameters** (параметры сглаживания) \ **Strength: 1** (сила: 1), **Relax: 0** (ослабление:0).

7. Открыть **Modify List** (список модификаторов) \ применить модификатор **Edit Poly** (редактировать полигональную сетку).

8. Откроем **Modify List** (список модификаторов) \ выберем модификатор **Subdivide** (подразбиение).

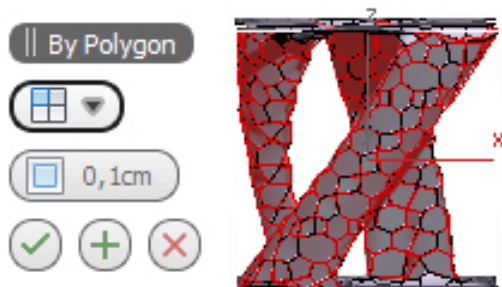


11. **Modify List** (список модификаторов) \ модификатор **Vertex Weld** (склеивание точек).



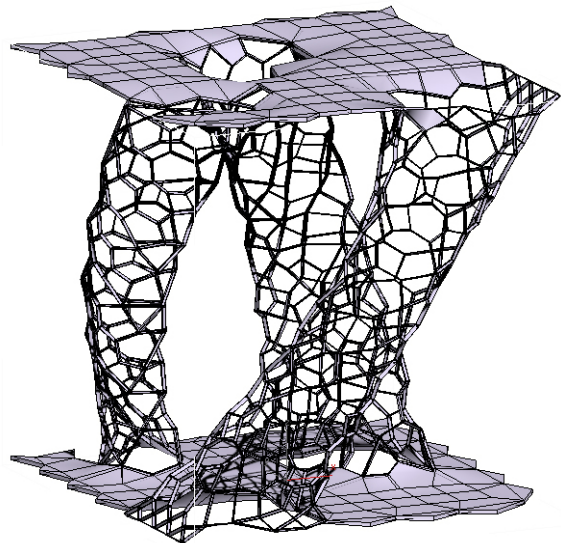
12. **Modify List** (список модификаторов) \ применить модификатор **Edit Poly**.

13. Щелкнув по плюсику в заголовке модификатора перейдем на его подуровни \ выберем **Polygon** (редактирование полигонов) \ выделим все полигоны с помощью горячих клавиш: **Ctrl + A** \ применим к выделенным полигонам команду **Inset** (вставить полигон), нажав квадратную кнопку **Settings** (установки) рядом с командой \ выбираем режим **By Polygon** (по полигону), **Amount: 0,25** (отступ: 0, 25).

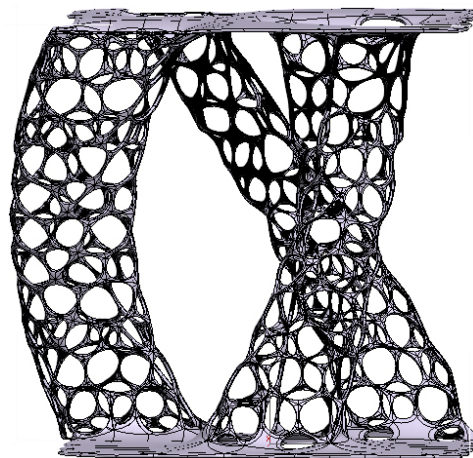


14. Удаляем выделенные полигоны (можно отсоединить их командой **Detach** и спрятать командой **Hide Selection**).

15. **Modify List** (список модификаторов) \ придадим толщину модификатором **Shell** (оболочка) \ свиток **Parameters** (параметры) \ **Outer Amount: 1** (наружное приращение: 1).



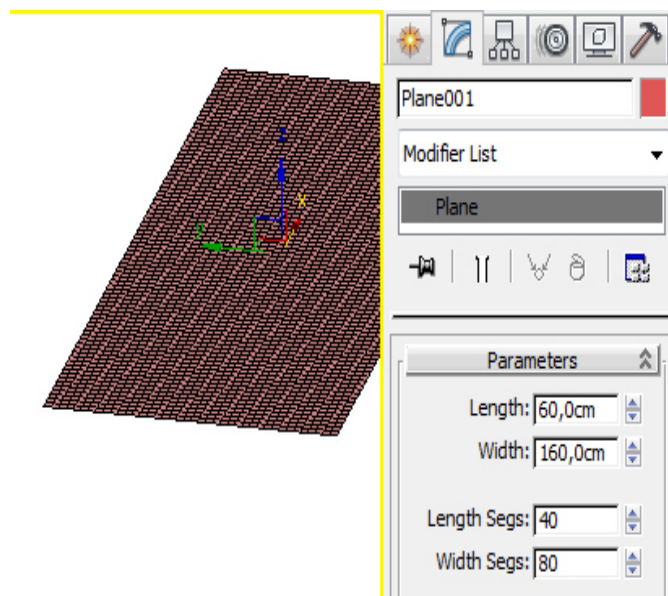
16. Можно сгладить каркас модификатором **Mesh Smooth** (сглаживание сетки) \ **Subdivision Amount** (степень подразбиения) \ **Iterations: 2** (количество делений: 2).



Урок 05

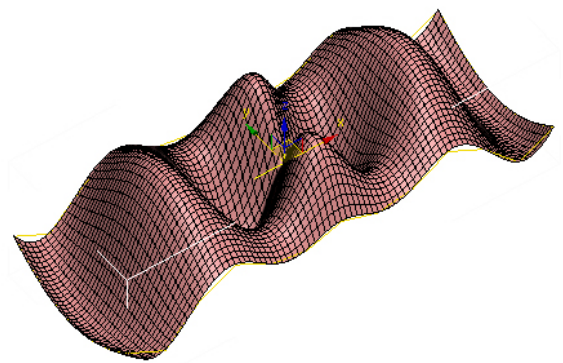
Деформация движением

1. Окно проекции **Top** (вид сверху)
 \ вкладка командной панели
Create (создать) \ тип объекта
Geometry (геометрическое тело) \
Plane (плоскость) \ свиток
Parameters (параметры) \ **Length:**
60 (длина: 60), **Width: 160**
(ширина: 160) \ **Length Segs: 40**
(сегментов по длине: 60), **Width**
Segs: 80 (сегментов по ширине:
60).



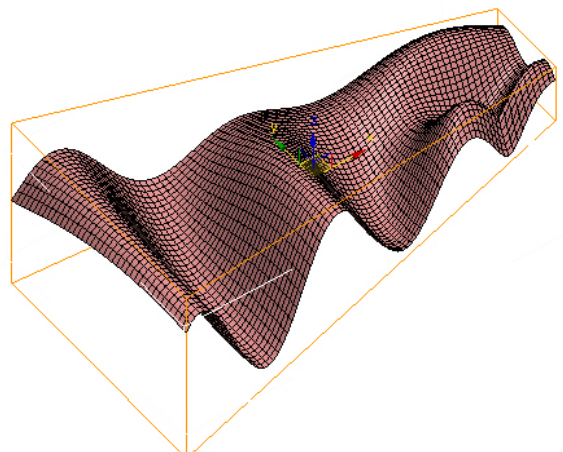
2. Вкладка командной панели
Modify (изменить) \ открываем
Modifier List (список
модификаторов) \ выбираем
модификатор **Ripple** (рябь).

Настраиваем параметры
модификатора: \ **Parameters**
(параметры модификатора) \
Amplitude 1: -25 (Амплитуда 1: 10),
Amplitude 2: 25 (амплитуда 2: 25),
Wave Length: 60 (длина волны:
60).



3. Щелкнув по плюсику в
заголовке модификатора **Ripple**
переходим в его подобъекты \
выбираем **Gizmo** (контейнер
управления трансформациями) \
Инструментом **Select and Move**
(выделить и переместить)
сдвигаем **Gizmo** к углу.

4. Уходим с подуровня **Gizmo** \
открываем **Modifier List** (список
модификаторов) \ выбираем
модификатор **Taper** (сужение) \
Parameters (параметры) \ **Taper**
Amount: -1 (степень сужения: -
1) \ **Taper Axis: X** (ось
сужения: X).



5. **Modifier List** (список
модификаторов) \ выбираем
модификатор **FFD 2x2x2**
(свободная деформация точками
2x2x2) \

Щелкнув по плюсику в заголовке модификатора **Ripple** переходим в его подобъекты \ выбираем **Control Point** (контрольные точки управления трансформациями) \ Инструментом **Select and Move** (выделить и переместить) сдвигаем точки для изменения пластики фигуры.

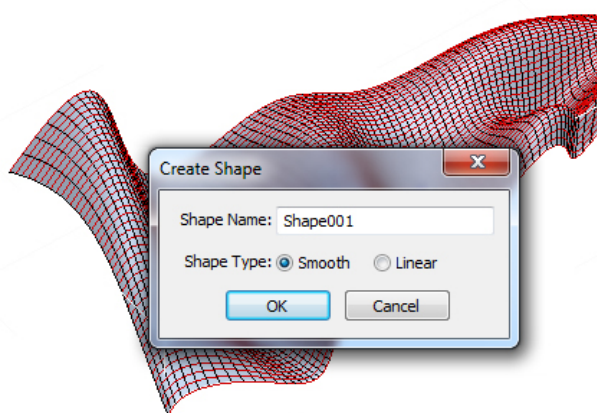
6. Уходим с подуровня **Control Point** \ открываем **Modifier List** (список модификаторов) \ выбираем модификатор **Edit Poly**.

7. Переходим на уровень редактирования подобъектов **Edge** (ребра) \ выбираем продольное ребро \ применяем к нему команду **Loop** (сделать петлю).

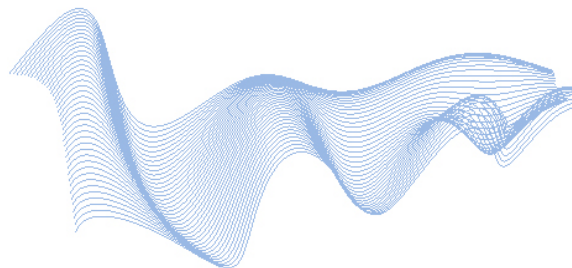
8. Применяем к выделенным ребрам команду **Ring** (закольцевать).

9. Нажимаем кнопку **Settings** (установки) возле команды **Create Shape** (создать форму из выделения).

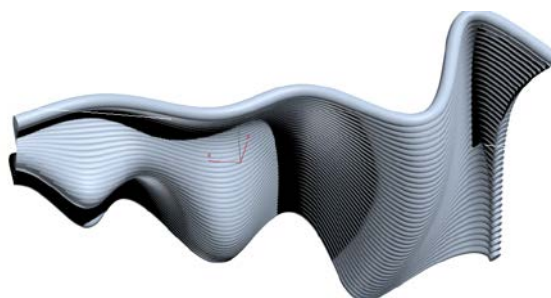
10. Выбираем тип линий **Smooth** (сглаженный) \ **Ok** (подтверждение).



11. Уходим с подуровня **Edge** (ребра) \ вызываем контекстное меню щелчком правой клавиши мыши \ выбираем команду **Hide Selection** (спрятать выделенное).



12. Выделяем форму \ открываем свиток **Rendering** (визуализация) \ активизируем режимы **Enable In Renderer** (визуализировать при рендере) и **Enable In Viewport** (визуализировать в окне проекции).



13. Выбираем тип визуализируемого сечения формы **Rectangular** (прямоугольный) \ **Length: 15** (длина: 15), **Width: 1** (ширина: 1).

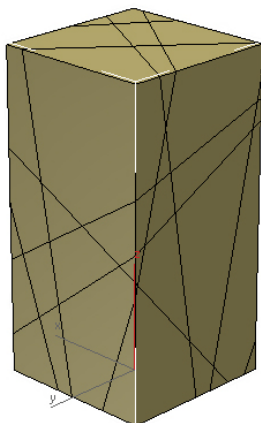


Урок 06 Биобокс

1. **Top** (вид сверху) \ вкладка командной панели **Create** (создать) \ **Geometry** (геометрическое тело) \ **Standart Primitives** (стандартные примитивы) \ **Box** (коробка) \ свиток **Parameters: Lenght:100** (длина: 100 \ **Width: 100** (ширина: 100 \ **Height:200** \ **Length Segs: 1** (количество сегментов по длине: 1) \ **Width Segs: 1** (сегментов по ширине: 1) \ **Height Segs: 1 1** (сегментов по высоте: 1)

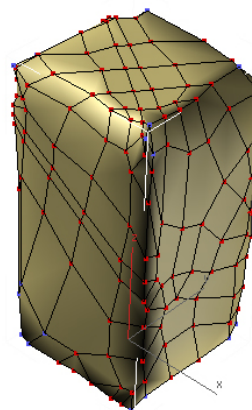
2. Кликом правой кнопки мыши (**ПКМ**) вызываем контекстное меню \ выбираем пункт **Convert To** (преобразовать) \ применяем команду **Convert to Editable Poly** (преобразовать в редактируемую полигональную сетку).

3. Откроем свиток **Edit Geometry** (редактирование геометрии) \ инструментом **Quick Slice** (быстрое разрезание) порежем коробку в разных направлениях, стремясь создавать разнообразные по масштабу полигоны.



4. Переходим на уровень редактирования **Vertex** (вершины) и инструментом **Target Weld** (целевое склеивание) склеим близко расположенные вершины, чтобы ликвидировать слишком мелкие полигоны.

5. Вкладка командной панели **Modify** (изменять) \ **Modify List** (список модификаторов) \ **Mesh Smooth** (сглаживание сетки) \ свиток **Subdivision Method** (метод подразбиения) \ из списка методов **Subdivision Method** выбираем **Classic** (классический).



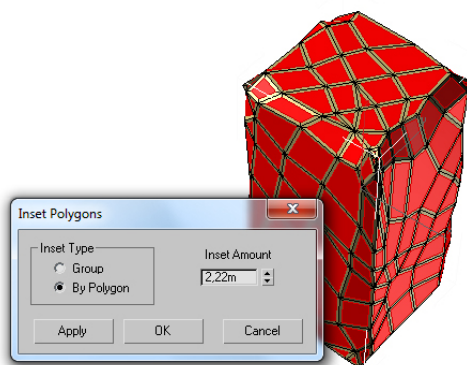
6. **Modify List** (список модификаторов) \ применим модификатор **Vertex Weld** (склеивание вершин), чтобы склеить сдвоенные точки \ свиток **Parameters** \ увеличим допустимый порог склеивания точек **Threshold**, следя за топологией поверхности.

7. **Modify List** (список модификаторов) \ применим модификатор **Edit Poly** (редактирование полигональной сетки)

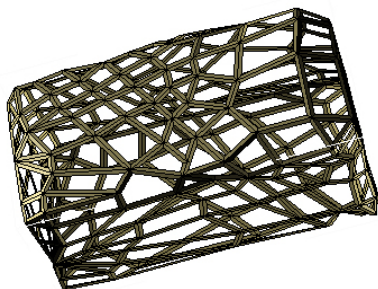
8. Переходим на уровень редактирования **Vertex** (вершины) \ помощью команды **Select and Move** (выделить и переместить) подкорректируем местоположение слишком западающих или выступающих вершин.

9. Переходим на уровень редактирования **Polygon** (горячая клавиша: **4**) \ помощью горячих клавиш **Ctrl + A** выделим все полигоны.

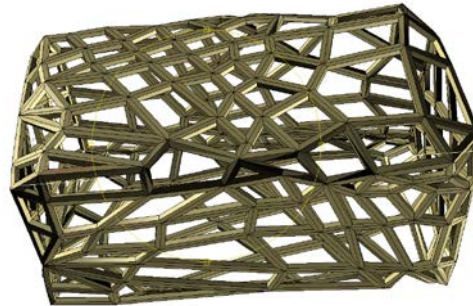
10. В свитке **Edit Polygons** (редактировать полигоны) нажмем маленькую кнопку **Settings** (установки), рядом с командой **Inset** (вложить полигон) \ режим **By Polygon** (по фполигону) \ **Inset Amount: 2** (степень отступа: 2) \ **Ok**.



11. удалим выделенные полигоны.



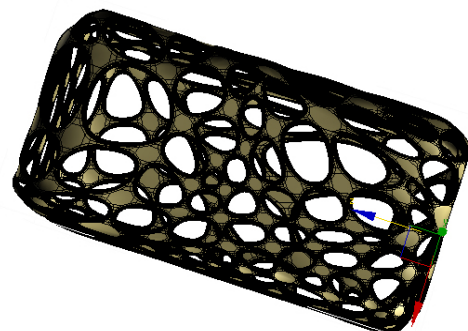
12. **Modify List** (список модификаторов) \ выберем модификатор **Shell** (оболочка)



13. **Modify List** (список модификаторов) \ **Mesh Smooth** (сглаживание сетки) \ **Subdivision Method: Classic** \ Smoothing Parameters (параметры сглаживания) \ **Strength: 0,75** (степень сглаживания: 0,75).



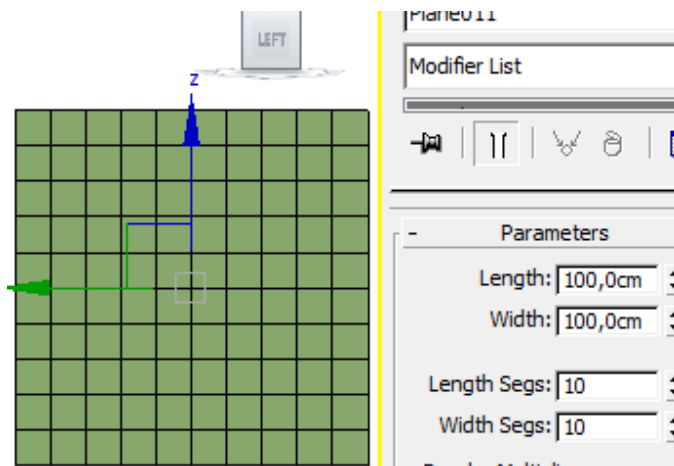
14. Перемещаясь по стеку модификаторов и меняя параметры, подбираем необходимые варианты формы.



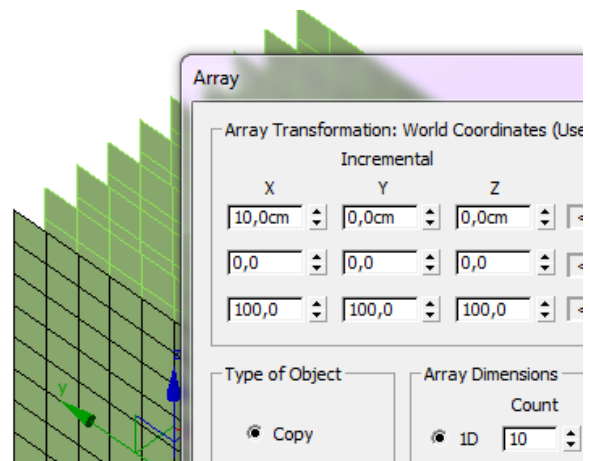
Урок 07 Метаморфозы

1. Установим единицы измерения: \ меню **Customize** (настройка) \ **Units Setup** (установка единиц измерения) \ **Metric** (метрическая система): **Centimeters** (см) \ **OK**.

2. **Left** (вид слева) \ вкладка командной панели **Create** (создать) \ **Geometry** (геометрическое тело) \ **Standard Primitives** (стандартные примитивы) \ **Plan** (плоскость) \ свиток **Parameters: Length** (длина): 100 \ **Width** (ширина): 100 \ **Length Segs** (количество сегментов по длине): 10 \ **Width Segs** (сегментов по ширине): 10.

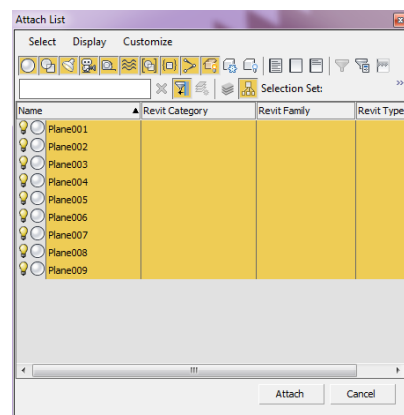


2. Создадим массив: \ меню **Tools** (инструменты) \ **Array...** (массив) \ **Incremental** (зона приращений по осям) \ **Move X: 10** (перемещение по X: 10) \ **Count 1D: 10** \ **OK**.

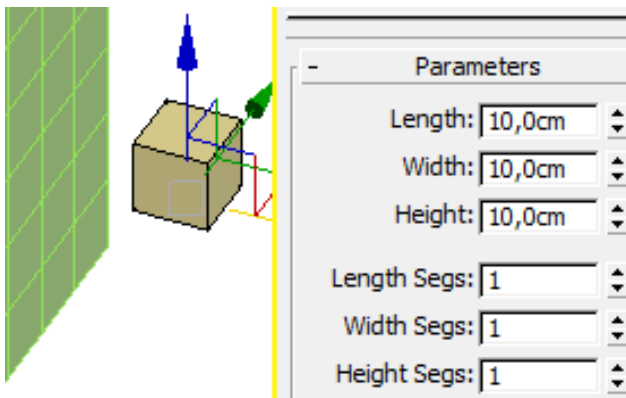


3. Выделенный параметрический примитив **Plane** преобразуем в редактируемую полигональную сетку: \ вызовем контекстное меню кликом правой кнопкой мыши \ выберем команду **Convert To** (конвертировать) \ **Convert to Editable Poly** (преобразовать в редактируемую полигональную сетку).

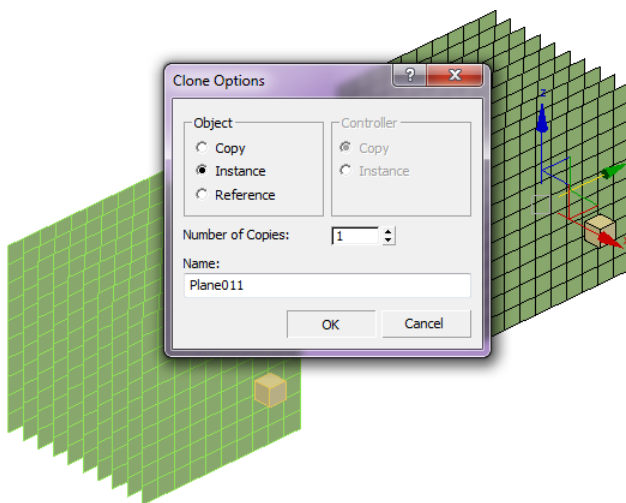
4. Свиток **Edit Geometry** (редактировать геометрию) \ нажмем маленькую кнопку рядом с командой **Attach** (присоединить) \ откроется окно **Attach List** (список присоединяемых объектов) \ выбираем все: (горячие клавиши: **Ctrl+A**) \ **Attach**.



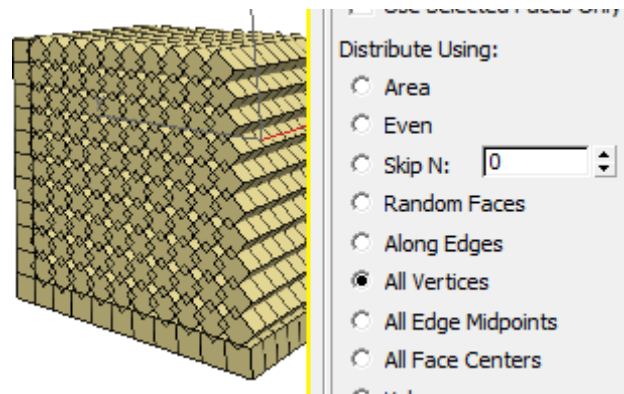
5. **Top** (вид сверху) \
 вкладка командной панели **Create**
 (создать) \ **Geometry**
 (геометрическое тело) \
Standard Primitives (стандартные
 примитивы) \ **Box** (коробка)
 \ свиток **Parameters**
 (параметры) \ **Length: 10**
 (длина: 10) \ **Width: 10**
 (ширина: 10) \ **Height: 10**
 (высота: 10).



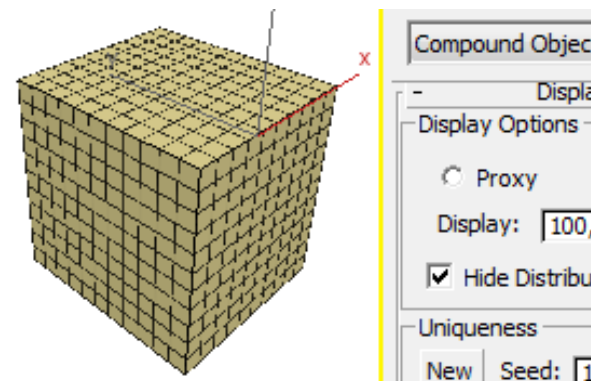
6. Выделим оба объекта
 нажатием клавиш: **Ctrl+A** \
 инструментом **Select and Move**
 (выделить и переместить)
 перетаскиваем выделенные
 объекты с зажатой клавишей **Shift**
 \ **Object: Instance** (тип копии –
 зависимый) \ **OK**.



7. Выделить первый кубик
Box001 \ вкладка командной
 панели **Create** (создать) \
Geometry геометрическое тело)
 \ **Compound Objects** (составные
 объекты) \ **Scatter**
 (рассеивание) \ в свитке **Pick**
Distribution Object (выбор
 объекта для рассеивания)
 нажмем кнопку **Pick Distribution**
Object \ укажем в сцене на
 объект **Plane010** \
 настраиваем параметры: \ в
 свитке **Distribution Object**
Parameter (параметры
 рассеиваемого объекта)
 снимем галочку с режима
Perpendicular \ **Distribute**
Using: All Vertices (тип
 рассеивания: по всем точкам)

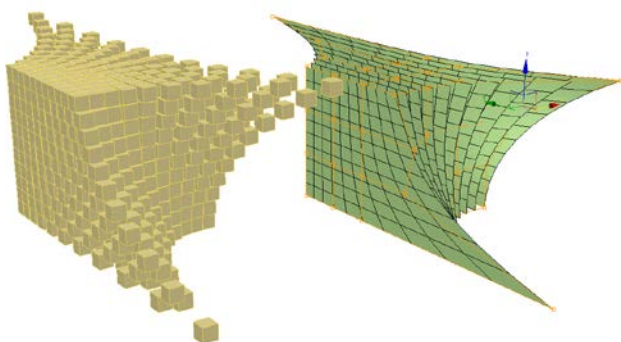


8. В свитке **Display**
 (отображение) поставим
 галочку **Hide Distribution Object**
 (скрыть рассеиваемый объект)

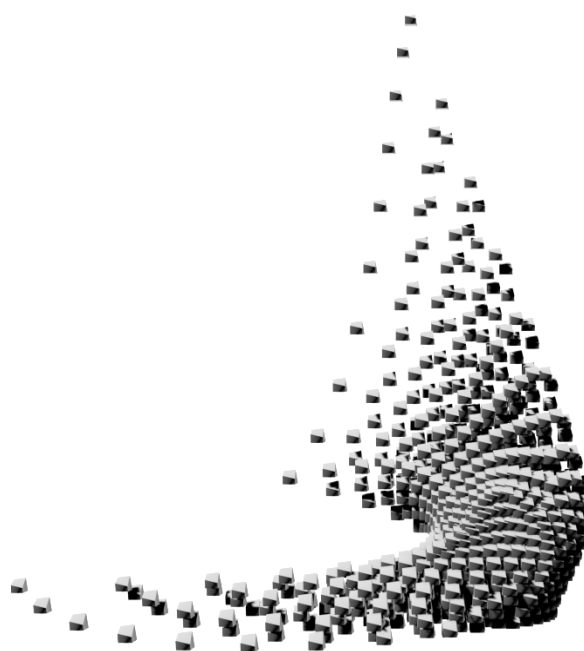


9. С помощью инструмента **Select and Move** (выделить и переместить) передвинем получившийся объект в сторону, по оси **Y**.

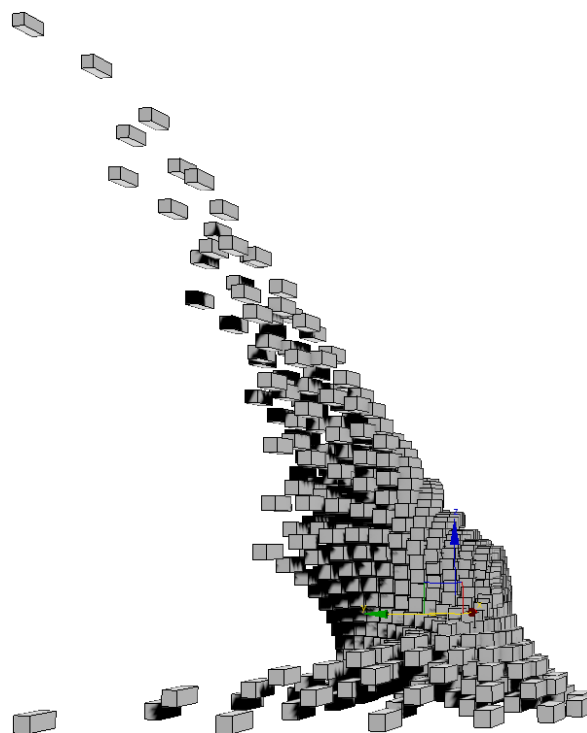
10. Выделяем **Plane011** \ **Modify** (список модификаторов) \ выбираем модификатор **FFD 4x4x4** \ заходим на подуровень **Control Points** (контрольные точки) \ с помощью инструмента **Select and Move** (выделить и переместить) передвигаем контрольные точки, деформируя объект в соответствии с композиционным замыслом.



11. Выделим **Box002** \ **Modify List** (список модификаторов) \ выберем модификатор **Edit Poly** (редактировать полигональную сетку) \ переходим на уровень подобъектов **Vertex** (вершины) \ в свитке **Soft Selection** (мягкое выделение) включаем режим **Use Soft Selection** (использовать мягкое выделение) \ с помощью инструментов **Select and Move** (выделить и переместить), **Select and Rotate** (выделить и повернуть), **Select and Scale** (выделить и масштабировать) производим необходимые трансформации объекта в поисках нужной формы.

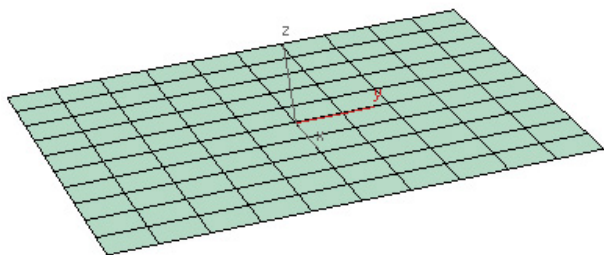
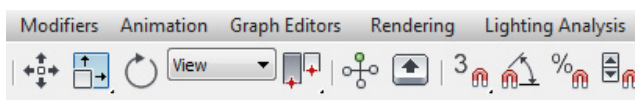


12. Меняя параметр **Falloff** (распространение), изменяем диапазон воздействия мягкого выделения \ параметры **Pinch** (щипок) и **Bubble** (вздутие) отвечают за характер динамики распространения мягкого выделения.



Урок 08 Модуляция

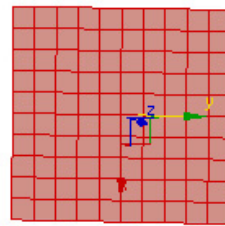
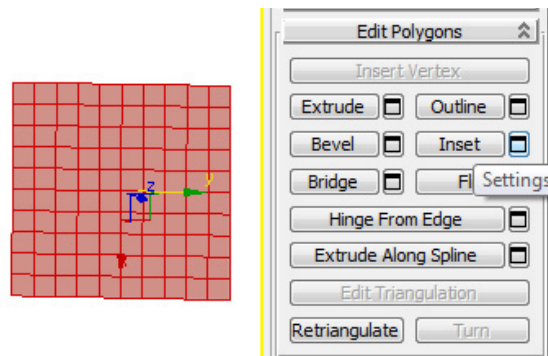
1. Окно проекции **Top** (вид сверху)
 \ вкладка командной панели
Create (создать) \ тип объекта
Geometry (геометрическое тело)
 \ **Plane** (коробка) \ свиток
Parameters (параметры) \
Length: 150 см (длина: 150),
Width: 150 см (ширина: 150) \
Length Segs: 10 (сегментов по
 длине: 10), **Width Segs: 10**
 (сегментов по ширине: 10).



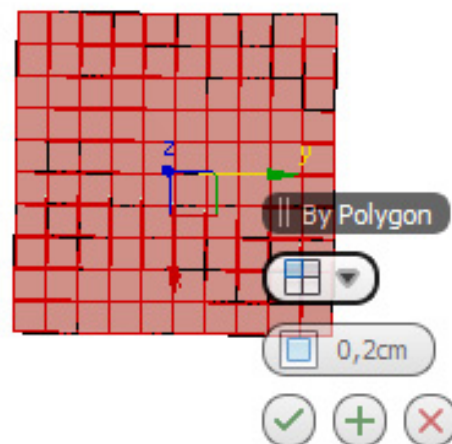
2. Вкладка командной панели
Modify (изменить) \ открываем
Modifier List (список
 модификаторов) \ выбираем
 модификатор **Edit Poly**
 (редактирование полигональной
 сетки) \ в свитке **Edit Poly**
Mode (режимы изменения сетки)
 активизируем режим **Animate**
 (анимация).

3. Переходим на уровень
 редактирования подобъектов
Polygon \ выделяем все полигоны
 горячими клавишами **Ctrl + A**.

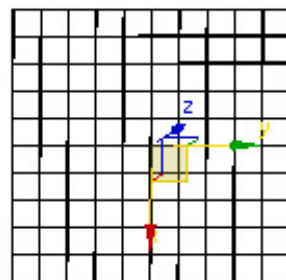
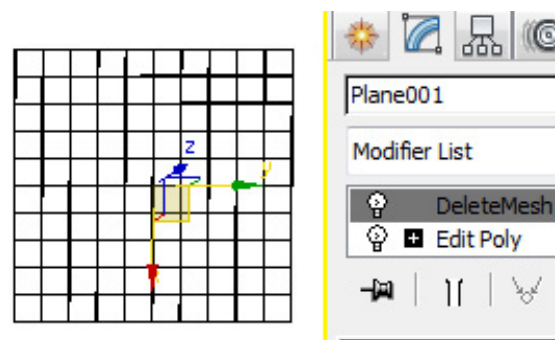
4. Нажимаем квадратную кнопку
Settings (установки) возле
 команды **Inset** (вложить полигон).



5. Используем режим **By Polygon**
 (по полигону) \
Amount: 0,2 (отступ: 0, 2) \ **Ok**
 (подтверждение).



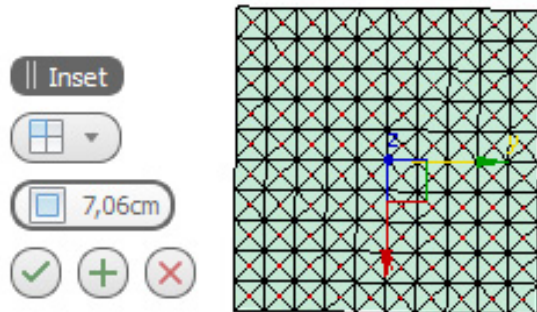
6. Открываем **Modifier List**
 (список модификаторов) \
 выбираем модификатор **Delete**
Mesh (удалить сетку).



7. Открываем **Modifier List** (список модификаторов) \ выбираем еще один модификатор **Edit Poly** \ активизируем режим **Animate** (анимация).

8. **Modifier List** \ модификатор **Morpher** (нюансировка формы) \ активизируем верхнюю кнопку **empty** (пусто) и фиксируем ниже текущее состояние кнопкой **Capture Current State** (схватить текущее состояние) \ **Accept** (подтвердить) \ поставим параметр **Captured** (схвачено): 100.

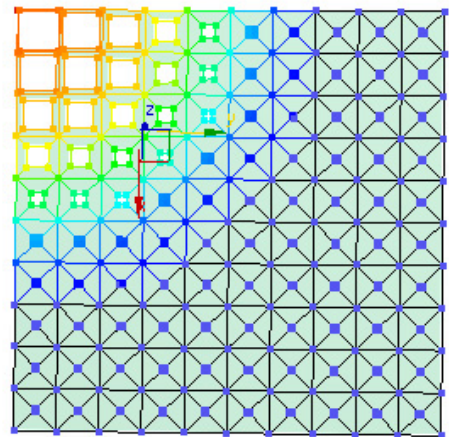
9. Переходим на нижний **Edit Poly** \ в свитке **Edit Poly Mode** нажимаем кнопку **Settings** (установки) \ режим **By Polygon** (по полигону) \ ставим значение **Amount: 7** (отступ: 7).



10. Перейдем на модификатор **Morpher** \ активизируем следующую кнопку **empty** (пусто) и зафиксируем второе состояние кнопкой **Capture Current State** \ **Accept** (подтвердить).

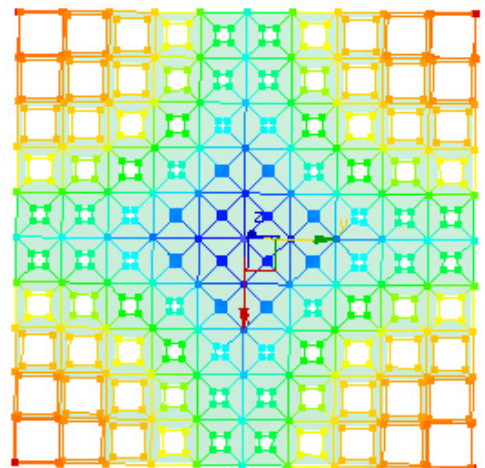
11. Открываем подуровень **Vertex** верхнего модификатора **Edit Poly** \ выделяем угловой точку **Vertex** \ включаем режим мягкого выделения кнопкой **Use**

Soft Selection (использовать мягкое выделение) \ устанавливаем диапазон воздействия выделения **Falloff: 120**. Для отображения результата действия вышестоящих модификаторов, пользуйтесь переключателем **Show end result on/off toggle** (показать конечный результат), который располагается под стекком модификаторов.

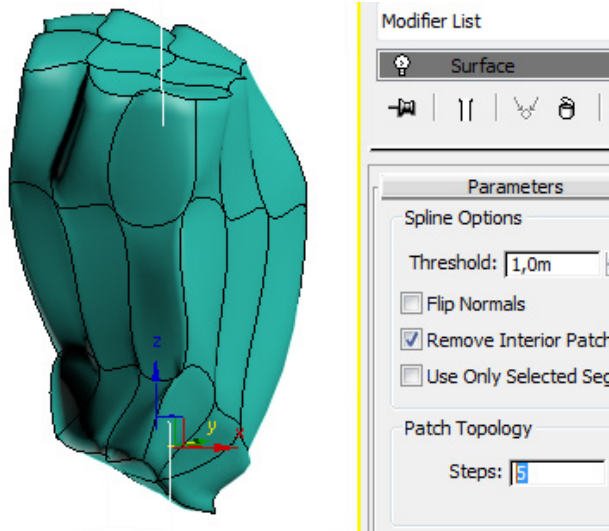


12. Настройте характер динамики спада параметрами **Pinch** (щипок) и **Bubble** (вздутие).

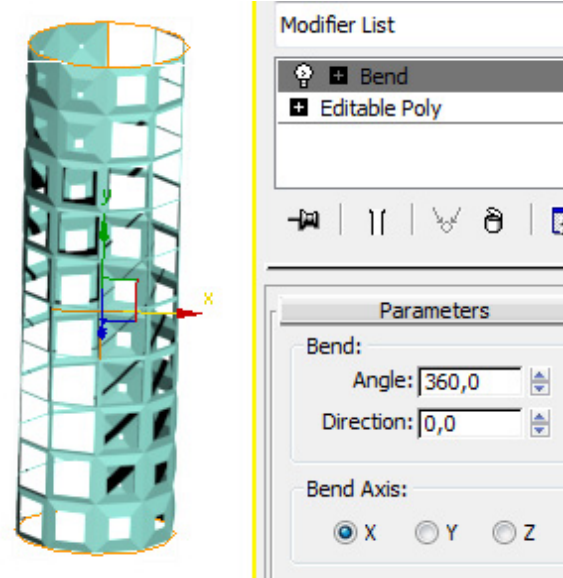
13. С зажатой клавишей **Ctrl** добавляем точки к выделению.



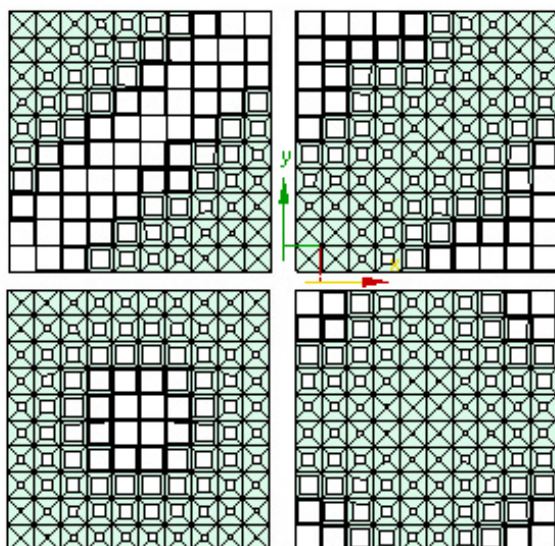
14. На уровне модификатора **Morpher** можно скопировать объект с подходящей структурой и сохранить его как вариант в виде редактируемой сетки для дальнейшей работы.



отобранных структур \ применим к нему модификатор **Bend** (согнуть) \ свиток **Parameters** (параметры) \ **Bend Axis: X** (ось сгиба: X) **Bend Angle: 360** (угол сгиба: 360).



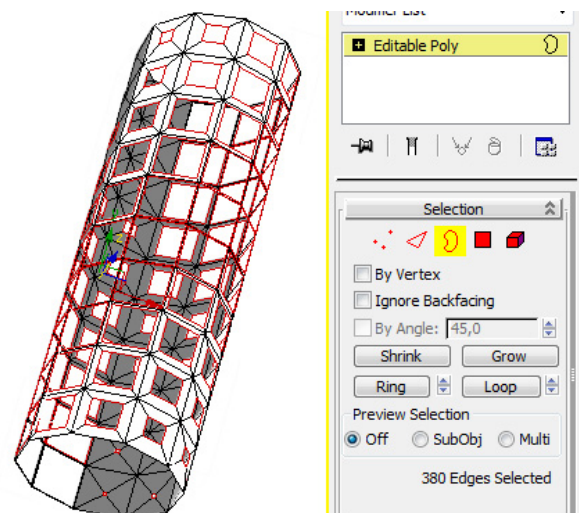
15. Возвращаемся в стеке модификаторов к верхнему модификатору **Edit Poly** и продолжаем поиски вариантов структур.



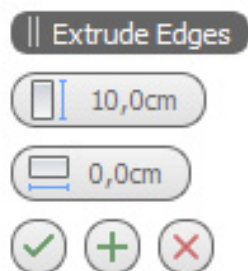
16. Выделим один экземпляр редактируемой сетки из набора

17. На уровне редактирования подбъектов **Border** (открытые ребра) горячими клавишами **Ctrl + A** выделим все открытые ребра.

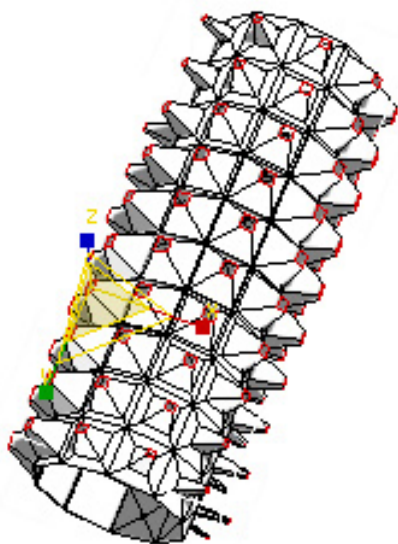
18. В окне **Front** (вид спереди) на уровне редактирования подбъектов **Border** снимем секущей рамкой с зажатой клавишей **Alt** выделение с верхнего и нижнего торца.



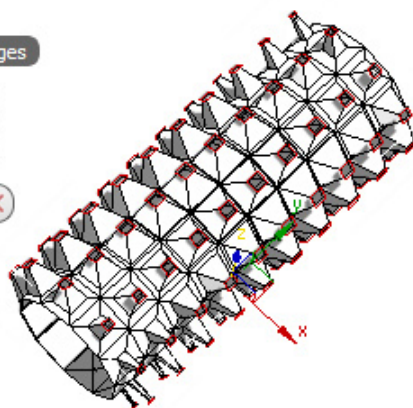
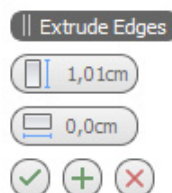
19. Применим к выделенным ребрам команду **Extrude** (выдавить ребра).



20. Инструментом **Select and Scale** (выделить и масштабировать) уменьшим ребра по всем осям, не допуская самопересечения ребер.

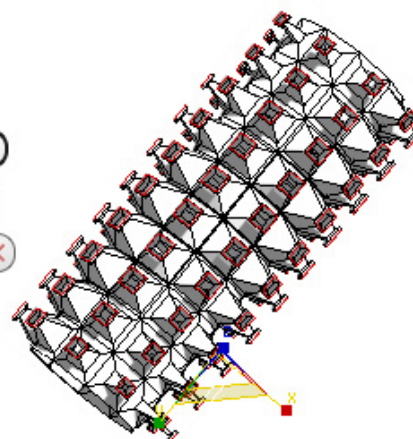


21. Еще раз применим к выделенным ребрам команду **Extrude** (выдавить ребра), но с меньшим расстоянием выдавливания.

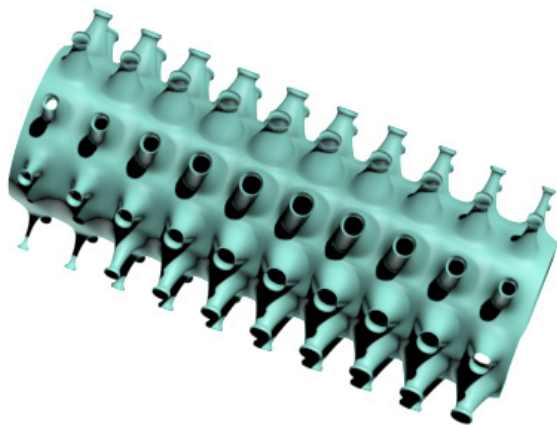


22. Выдавливанием на короткие расстояния, мы создаем дополнительные ребра, которые позволяют не «замыливать» край отверстия при дальнейшем сглаживании объекта.

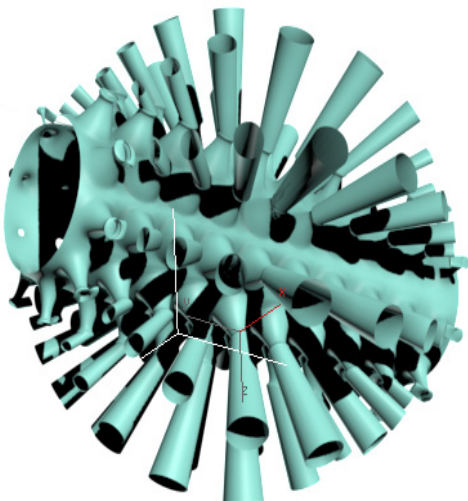
23. Еще раз применим к выделенным ребрам команду **Extrude** (выдавить ребра), чтобы расширить ободок отверстия.



24. Открываем **Modifier List** (список модификаторов) \ выбираем модификатор **Mesh Smooth** (сглаживание сетки).

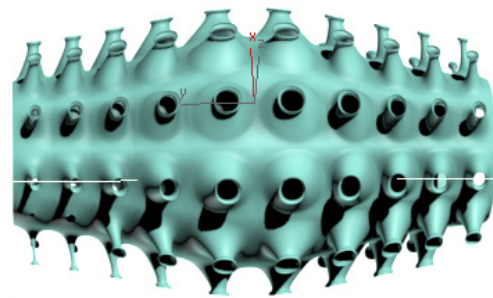


25. На уровне редактирования объектов **Border** применим модификатор **Spherify** (сферизация).

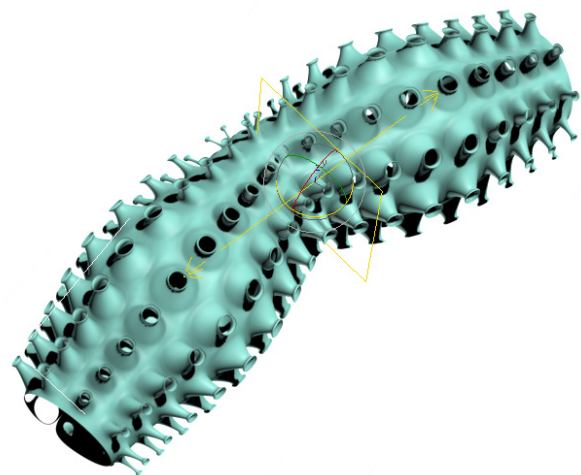


26. Выйдем с уровня редактирования объектов **Border** \ перейдем на модификатор **Spherify** (сферизация).

27. Откроем его свиток **Parameters** (параметры) \ настроим значения параметра **Percent** (процент).



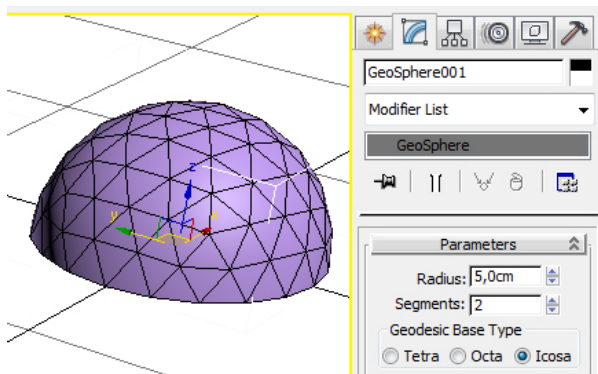
28. Открываем **Modifier List** (список модификаторов) \ выбираем еще один модификатор **Symmetry** (симметрия) \ щелкнув по плюсику в названии модификатора **Symmetry**, переходим на уровень его подобъектов **Mirror** (зеркало) \ в свитке **Parameters** (параметры) выберем необходимую ось отражения \ Инструментами **Select and Move** (выделить и переместить) и **Select and Rotate** (выделить и повернуть) подберем устраивающей нас вариант формы.



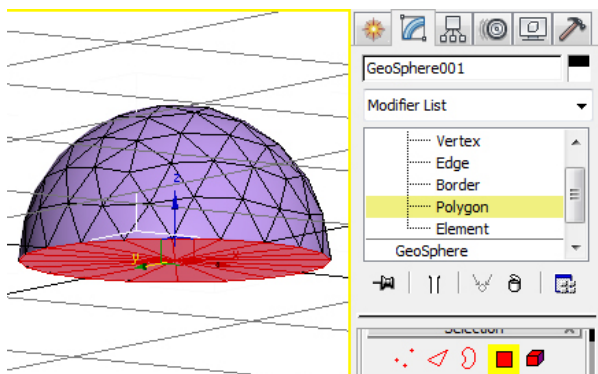
29. Продолжаем поиск формоопределения, применяя различные модификаторы и инструменты трансформации в соответствии с вашим концептуальным замыслом.

Урок 09 Поле воздействия

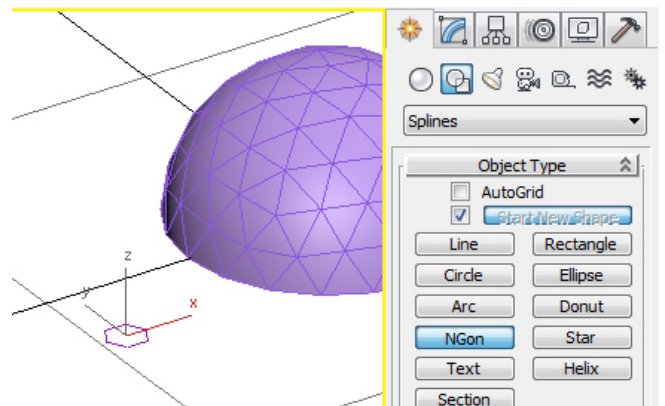
1. **Top** (вид сверху) \ **Create** (создать) \ **Geometry** (формы) \ **GeoSphere** (геосфера) \ **Parameters** (параметры) \ **Radius: 5 cm, Segments** (сегментов): 2, **Hemisphere** (полусфера).



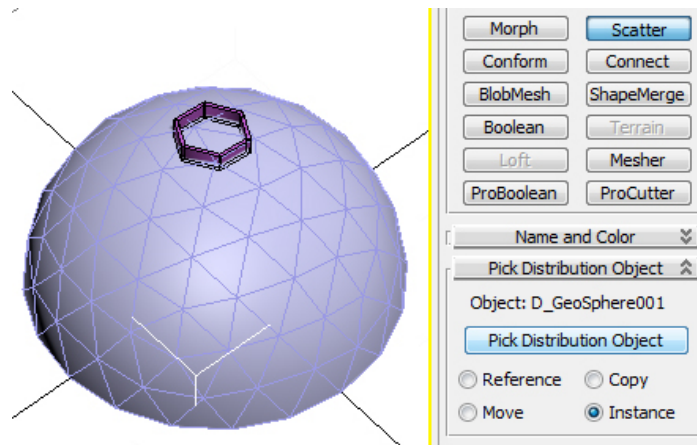
2. Вкладка командной панели **Modify** (изменять) \ **Modify List** (список модификаторов) \ **Edit Poly** (редактируемая сетка) \ **Polygon** (уровень редактирования полигонов) \ в окне **Front** (вид спереди) захватывающей рамкой выделить нижние горизонтальные полигоны \ командой **Delete** удалить их.



3. Выйти из режима редактирования полигонов, щелкнув на кнопке **Polygon**. **Create** (создать) \ **Shapes** (формы) \ **NGon** (многоугольник) \ **Parameters** (параметры) \ **Side** (количество сторон): 6 \ **Radius: 0,7**.

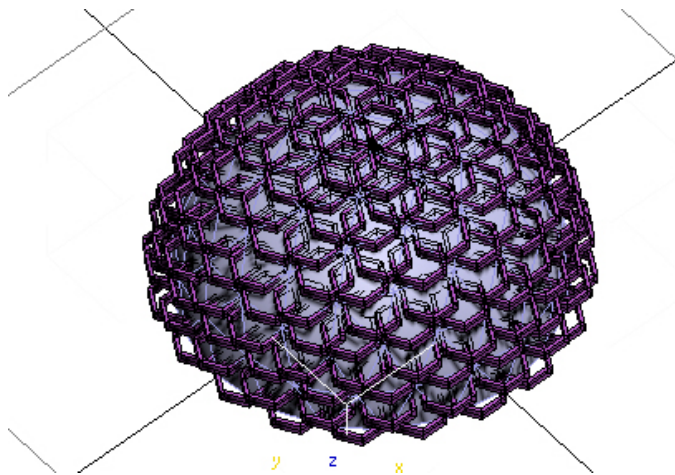


4. Вкладка **Modify** (изменить) \ **Modify List** (список модификаторов) \ **Sweep** (сечение по пути) \ **Section Type** (тип сечения) \ **Use Build-In Section** (использовать сечения для конструкций): **Bar** (прямоугольный прогон) \ **Parameters** (параметры) \ **Length** (длина): 0,3 \ **Width** (ширина): 0,1.

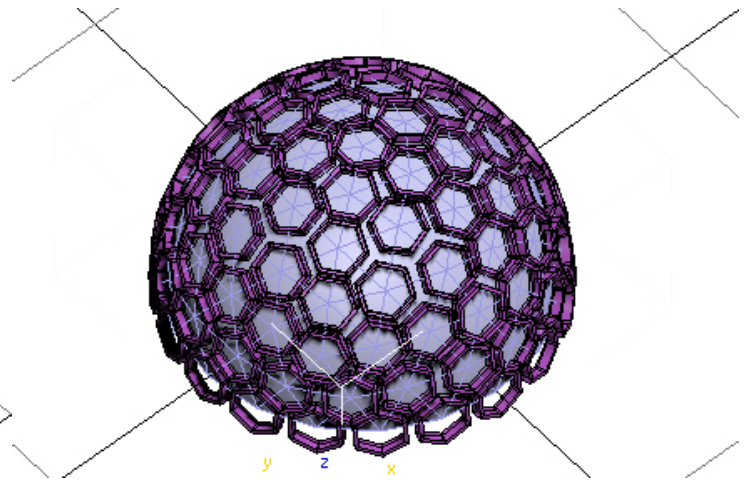


5. **Create** (создать) \ **Compound Object** (составной объект) \ **Scatter** (распределенный) \ **Pick Distribution Object** (указать объект, на который распределять) \ выбрать объект в сцене.

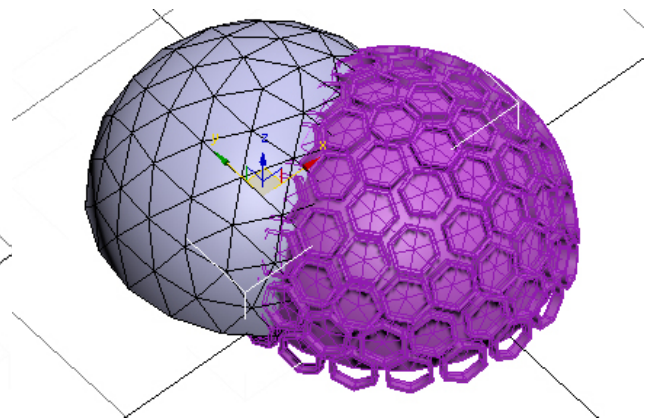
6. **Distribution Object Parameters** (параметры объекта распределения) \ **All Face Center** (все центры граней).



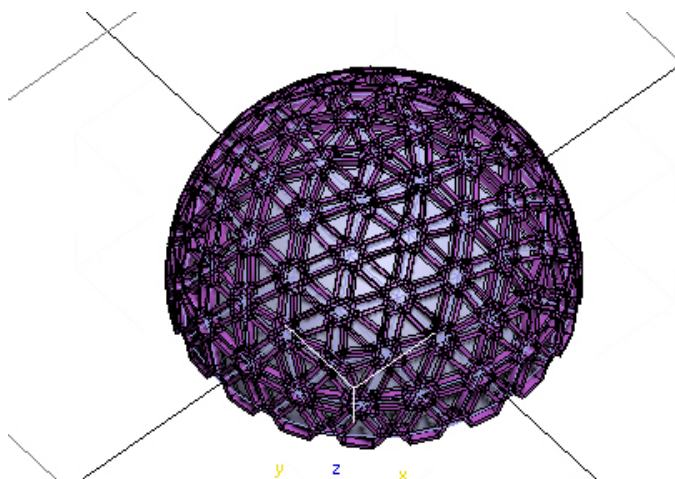
8. Используем режим распределения **All Vertices** (все точки).



9. Инструментом **Select and Move** сдвинуть получившийся объект \ выделить изначальный объект (сферу) и применить к нему команду контекстного меню **Hide Selection** (скрыть выделенное).

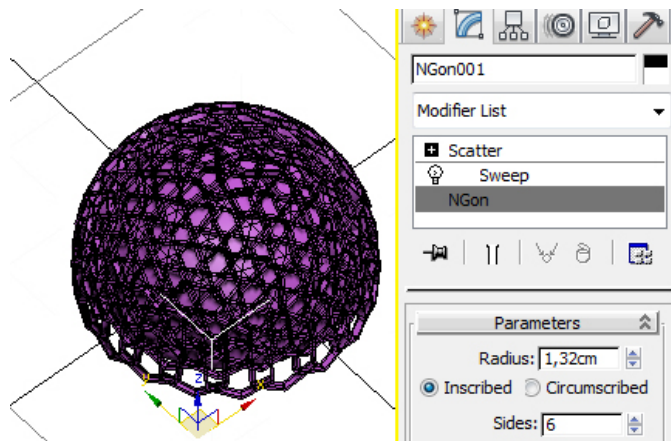


7. Активизируем режим **Perpendicular** (перпендикулярно к распределяемой поверхности).

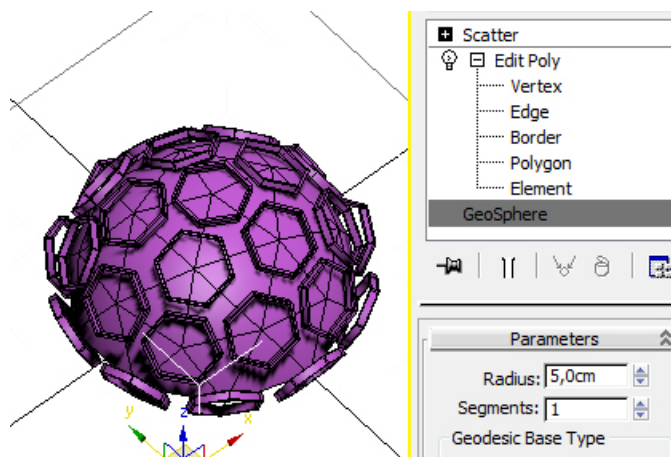


10. Активизируем режим **Show end Result on** (показывать результат выше по стеку) \ кликнем по плюсику в строке заголовка модификатора **Scatter** перейдем на уровень его подобъектов \ **Operands** (операнды – объекты,

участвующие в операции) \ **Scatter Objects** (распределяемые объекты) \ **Objects** \ **Source NGon001** (источник многоугольник 001) \ перейдем в стеке модификаторов на уровень **NGon** (многоугольник) \ внесем изменения в свитке **Parameters** (параметры) \ увеличим радиус многоугольника **Radius: 1,3**.

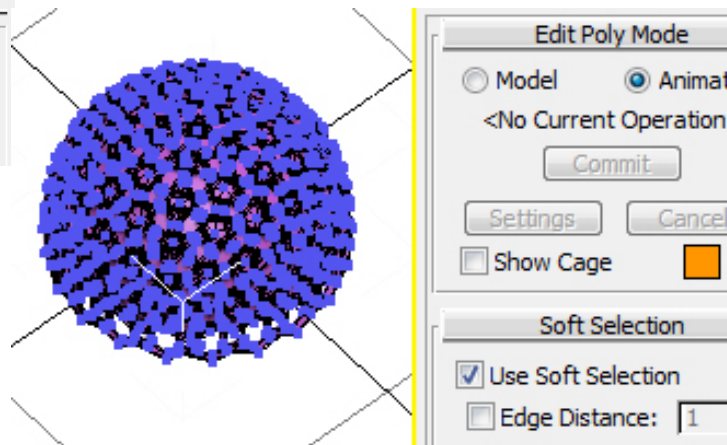


11. Перейдем на модификатор **Scatter** (распределение) \ **Operands** (операнды - объекты, участвующие в операции) \ свиток **Scatter Objects** \ **Object** \ **Distribution D GeoSphere** \ **GeoSphere** \ **Parameters** (параметры) \ попробуем поменять количество сегментов (например, поставим 1).



12. Вернем первоначальный параметр **Segments**.

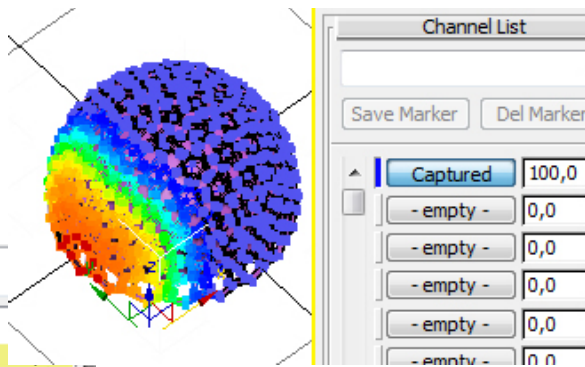
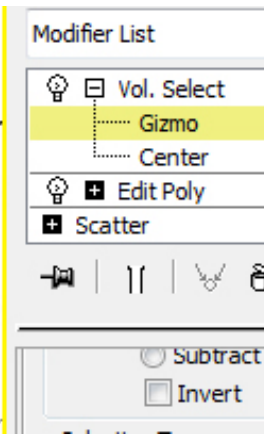
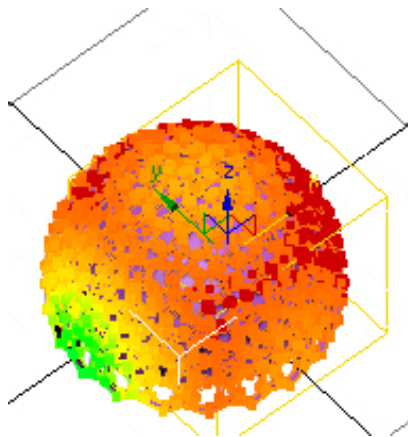
13. Перейдем в стеке на модификатор **Scatter** (распределение) \ **Modify List** (список модификаторов) \ **Edit Poly** (редактировать сетку) \ свиток **Edit Poly Mode** (режимы работы с сеткой) \ **Animate** (режим анимации) \ уровень подобъектов **Vertex** (вершины) \ свиток **Soft Selection** (мягкое выделение) \ **Use Soft Selection** (использовать мягкое выделение) \ **Falloff** (степень распространения): 1.



14. **Modify** \ **Modify List** (список модификаторов) \ **Vol. Select** (объемное выделение) \ свиток **Parameters** (параметры) \ активизировать уровень выделения **Vertex** (вершина) \ свиток **Soft Selection** (мягкое выделение) \ активизировать режим **Use Soft Selection** (использовать мягкое выделение) \ **Falloff** (степень распространения): 6.

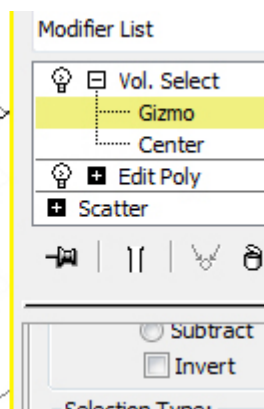
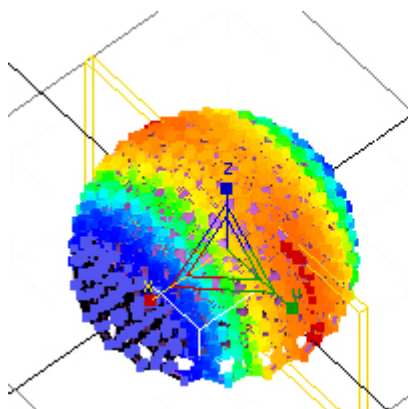
15. Щелчком по плюсику заголовка модификатора **Vol. Select** (объемное выделение) перейти на уровень его

подобъектов **Gizmo** (контейнер управления трансформациями) \ инструментом **Select and Move** (выделить и переместить) **Gizmo** к поверхности сферы.



18. Перейдем в модификатор **Scatter** для создания второго состояния \ уровень подобъектов **Operands** (операнды) \ **Objects** \ **Sources: NGon** \ выделим в стеке **NGon** (многоугольник) \ поменяем радиус **Radius: 0,14**.

16. Степень распространения мягкого выделения **Falloff** можно настраивать в счетчике свитка **Soft Select** или инструментом **Select and Scale** масштабировать **Gizmo**.

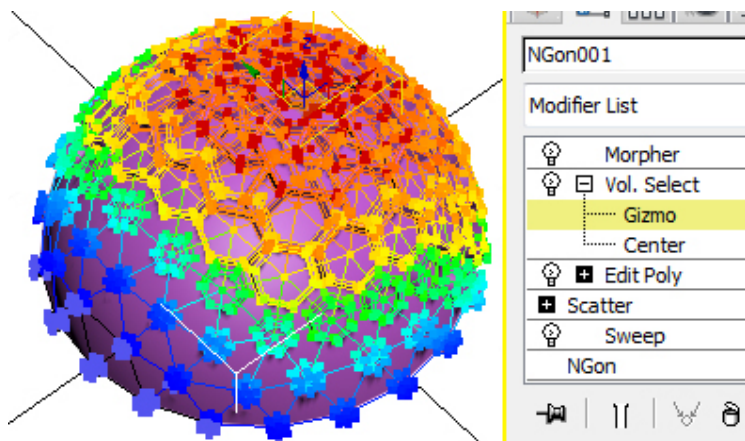


19. Для фиксации второго состояния перейдем на заголовок модификатора **Morpher** \ нажимаем следующую кнопку **Empty** (пустой) \ фиксируем состояние кнопкой **Capture Current State**.

20. Перейдем на **Gizmo** модификатора **Vol. Select** \ инструментом **Select and Move** перемещаем **Gizmo**, меняя характер структуры поверхности.

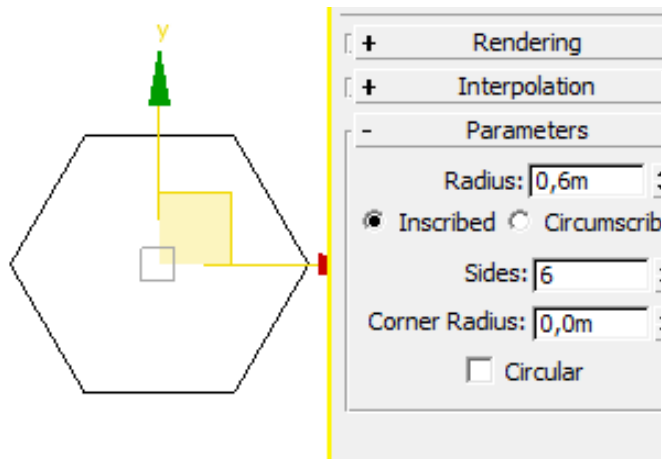
21. Перемещая гизмо, выбираем нужную конфигурацию текстуры.

17. **Modify List** (список модификаторов) \ установим модификатор нюансировки формы **Morpher** \ активизируем первую кнопку состояния **Empty** (пустой) \ **Capture Current State** (зафиксировать текущее состояние) \ **Accept** (подтвердить) \ установим степень воздействия первого зафиксированного состояния **Captured** (фиксированный): 100.

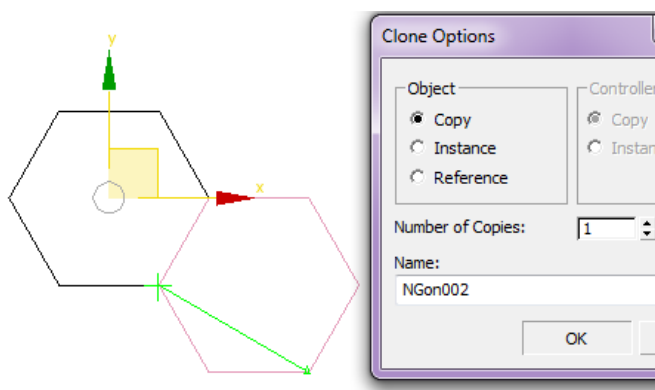


Урок 10 Динамическая система

1. **Front** (вид спереди) \ **Create** (создать) \ **Shapes** (формы) \ **NGon** (многоугольник) \ **Parameters** (параметры) \ **Side: 6** (количество сторон: 6) \ **Radius: 0,6** (радиус: 0,6).

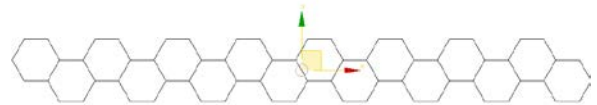


2. Инструментом **Select and Move** (выделить и переместить) с зажатой клавишей **Shift** и с включенными привязками (**S**) к **Vertex** (вершины) в режиме **Copy** (независимая копия) перемещением многоугольника создать его копию.

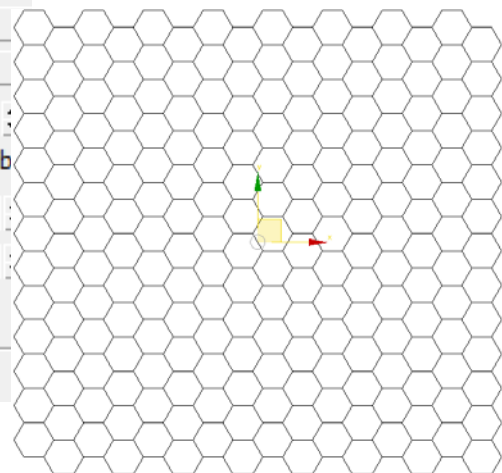


3. Инструментом **Select and Move** с зажатой клавишей **Shift** и с включенными привязками (**S**) в

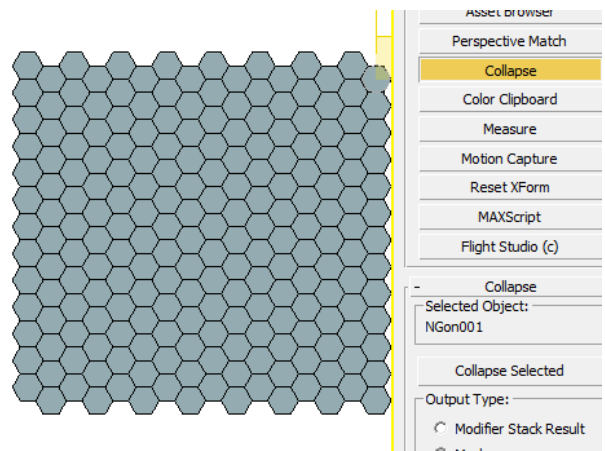
режиме **Copy** создадим 7 копий многоугольников.



4. Аналогично создадим 12 копий полученного ряда.

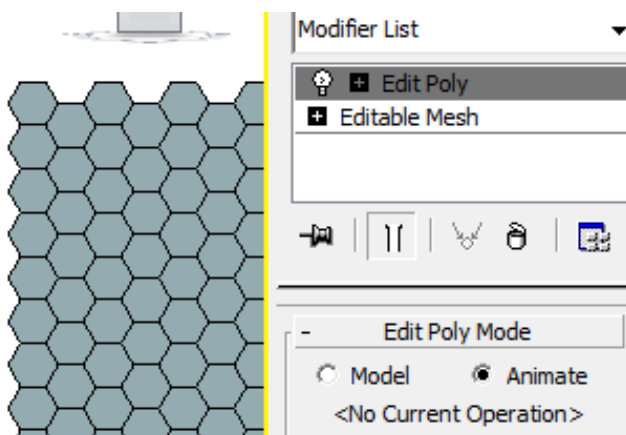


5. Выделить все объекты (**Ctrl + A**) \ откроем вкладку командной панели **Utilities** (кнопка с молотком) \ свиток **Utilities** \ свиток **Collapse** (свернуть) \ команда **Collapse Selected** (свернуть выделенное).

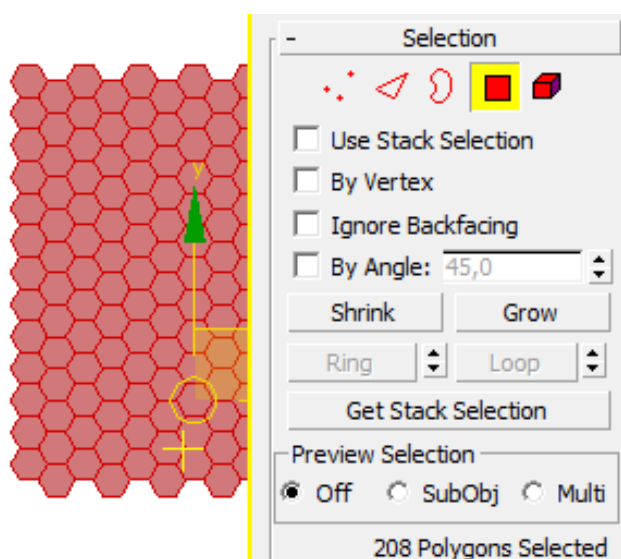


6. **Modify** (изменять) \ **Modify List** (список модификаторов) \

применим модификатор **Edit Poly** (редактировать сетку) \ свиток **Edit Poly Mode** \ включить режим **Animate** (анимация).



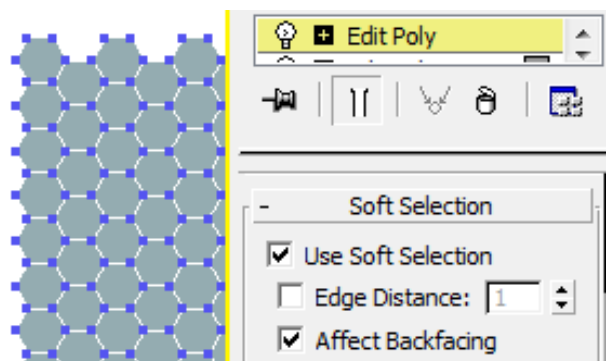
7. Перейти на уровень **Polygon** (редактирование полигонов) \ выделить все полигоны (горячие клавиши: **Ctrl + A**).



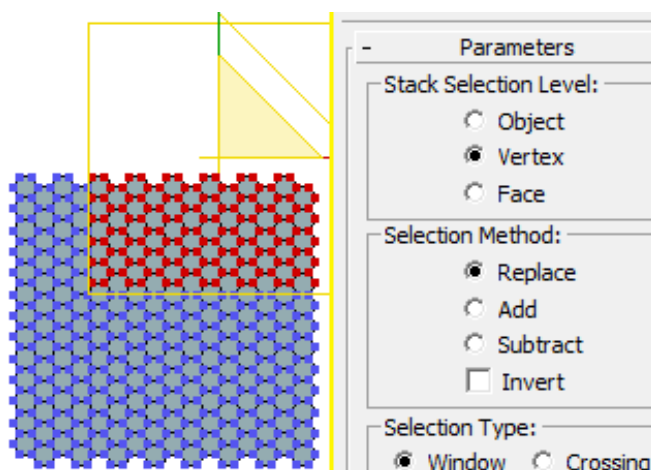
8. **Modify List** (список модификаторов) \ выбрать еще один модификатор **Edit Poly** (редактируемая сетка) \ включить режим **Animate** (анимация).

9. Перейти на уровень редактирования подбъектов **Vertex**

(вершины) \ активировать режим **Use Soft Selection** (использовать мягкое выделение).

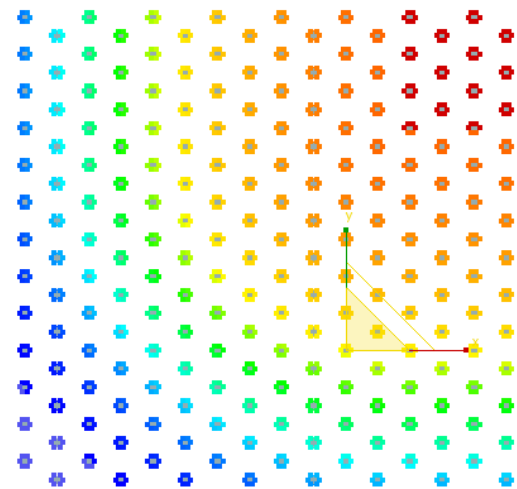
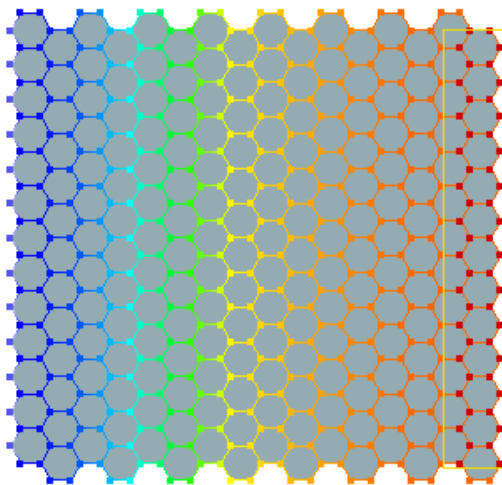


10. **Modify List** (список модификаторов) \ выбрать модификатор **Vol. Select** (объемное выделение) \ **Parameters** (параметры) \ **Stack Selection Level** (стек выделения уровней): **Vertex** (вершины) \ щелкаем по плюсику заголовка модификатора **Vol. Select** \ переходим на уровень его подбъекта **Gizmo** (контейнер трансформации) \ инструментом **Select and Scale** (выделить и масштабировать) настраиваем его размер.



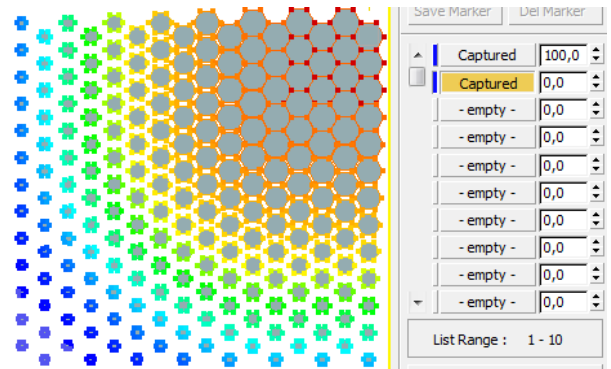
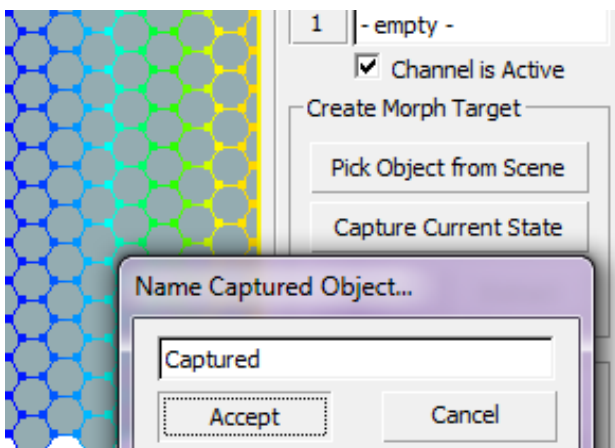
11. Активируйте режим **Use Soft Selection** (использовать мягкое выделение) \ установите **Falloff: 5**

(степень распространения выделения).



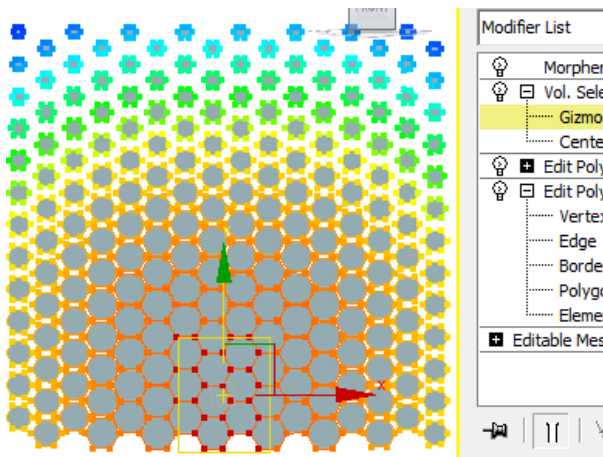
12. **Modify List** (список модификаторов) \ выбрать модификатор нюансировки формы **Morpher** \ кликнуть по верхней кнопке состояния **Empty** (пустое) \ нажать кнопку **Capture Current State** (зафиксировать текущее состояние) \ **Accept** (подтвердить).

14. Перейдём на модификатор **Morpher** \ активизируем следующую кнопку **Empty** (пустое) \ нажмём кнопку **Capture Current State** (зафиксировать текущее состояние) \ **Accept** (подтвердить) \ установим степень воздействия зафиксированного состояния верхней кнопки **Captured**: 100.



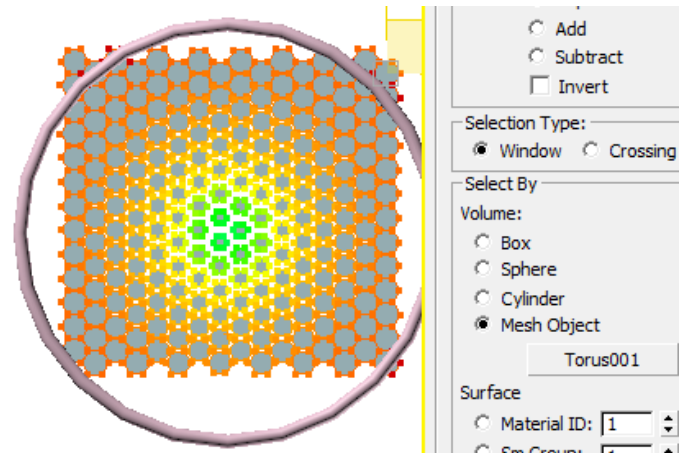
13. Перейти на уровень полигонов нижнего модификатора **Edit Poly** \ выделить всё (горячие клавиши: **Ctrl + A**) \ инструментом **Select and Scale** (выделить и масштабировать) в режиме **Use Pivot Point Center** уменьшив масштаб полигонов.

15. Щелкнуть по знаку + в заголовке модификатора **Vol. Select** (пространственное выделение) \ **Gizmo** (контейнер управления) \ **Use Soft Selection** (использовать мягкое выделение) \ Инструментом **Select and Move** перемещать **Gizmo**.

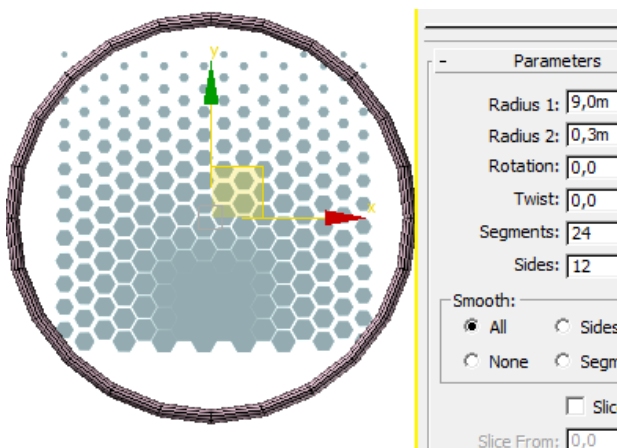


Vol. Select (пространственное выделение)

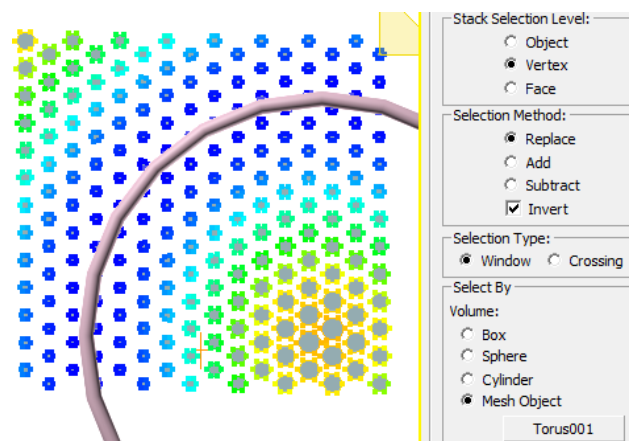
19. Настроим параметры: \ **Parameters** \ **Select By Volume: Mesh Object** (выбрать тип объекта для управления объемом: объект сетка) \ нажать кнопку **None** (не выбрано) \ указать в сцене на **Torus**.



16. **Create** (создать) \ **Geometry** (геометрия) \ **Torus** \ **Parameters** \ **Radius1: 9,0** \ **Radius2: 0,3**.



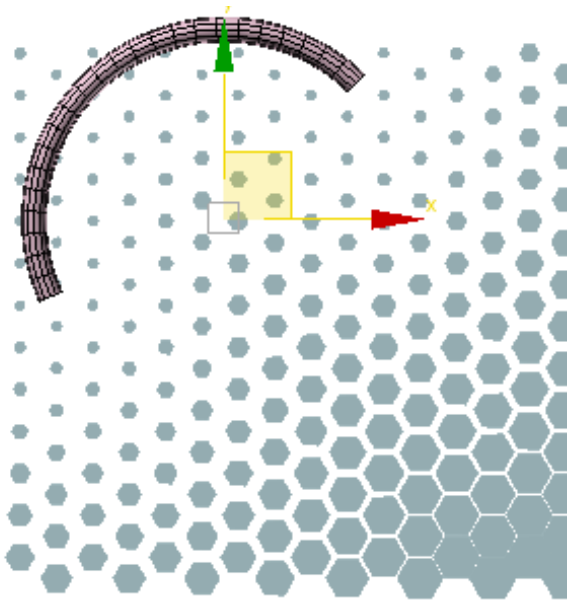
20. В параметрах модификатора **Vol. Select** попробуйте активизировать **Selection Method: Invert** (инверсия).



17. Вызвать контекстное меню (ПКМ) \ **Object Properties** (свойства объекта) \ **General** (основные) \ отключить пункт **Renderable** (видимый при визуализации) \ **Ok**.

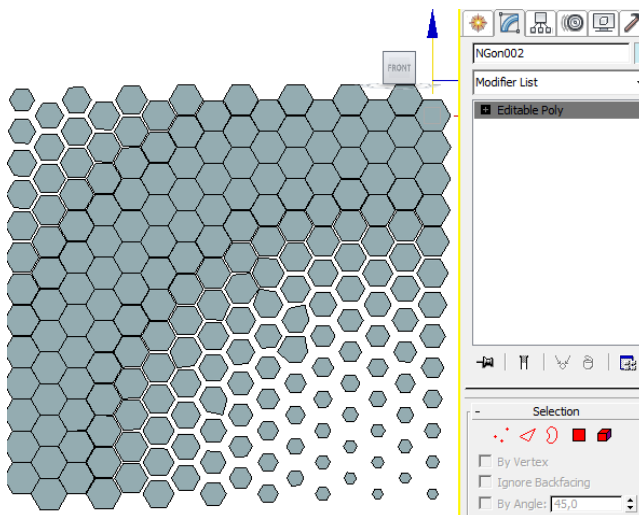
18. Выделить основной объект \ **Modify** \ перейти на модификатор

21. Измените параметры торуса, подвигайте его.

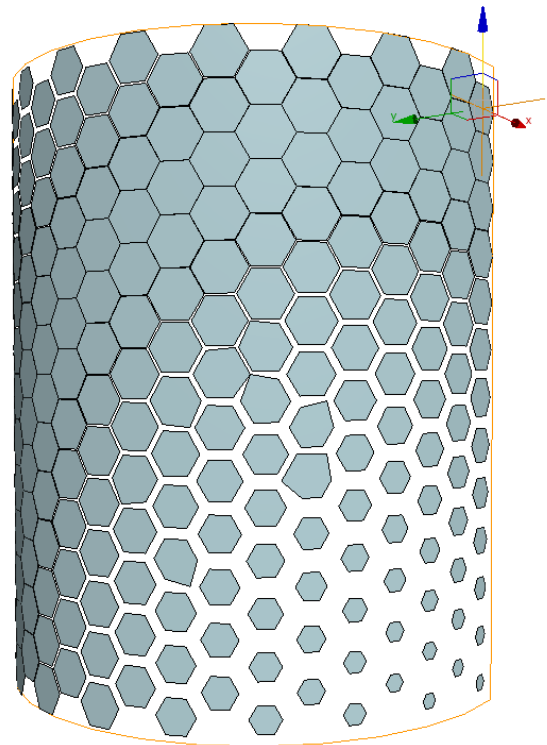


22. Найдя приемлемое торусу место, спрячьте его командой контекстного меню **Hide Selection** (спрятать выделенное).

23. Выделите основной объект \ превратите его командой контекстного меню **Convert to Editable Poly** в редактируемую сетку.

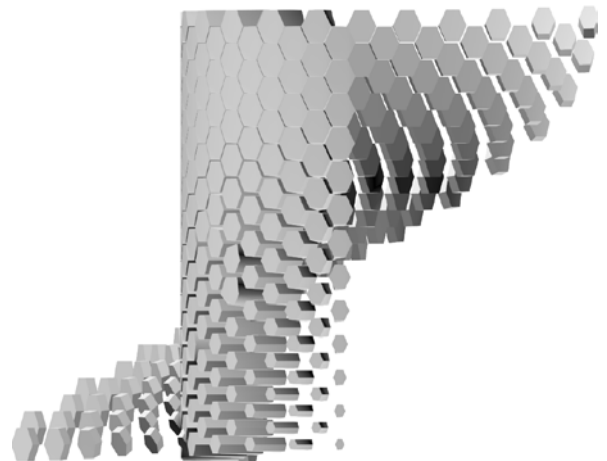


24. Можно согнуть объект модификатором **Bend** (изгиб).



25. Вкладка командной панели **Modify** (изменить) \ **Modify List** (список модификаторов) \ выбрать модификатор **Shell** (оболочка)

26. Настроим параметры модификатора \ **Parameters** (параметры) \ **Inner Amount: 0,2** (приращение внутрь: 0,2) \ **Outer Amount: 0,1** (приращение наружу: 0,1)

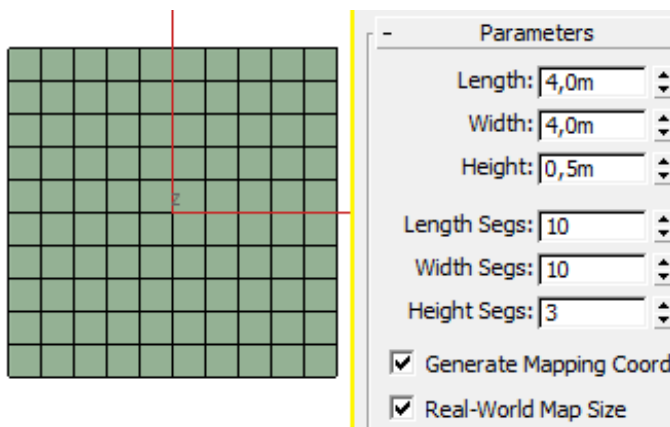


Урок 11

Анимация изгиба

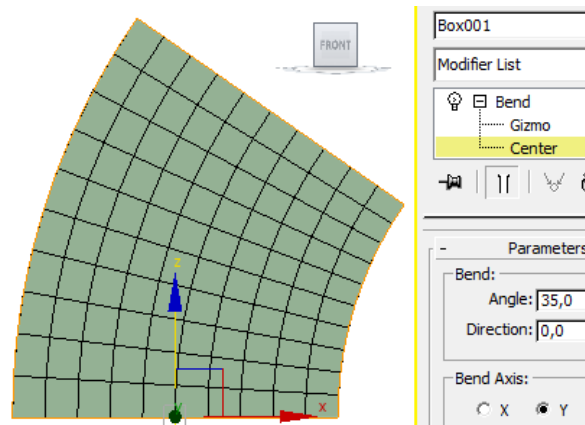
1. **Front** (вид спереди) \ вкладка командной панели **Create** (создать) \ **Geometry** (геометрия) \ **Box** (коробка).

2. Раскроем свиток **Parameters** (параметры) \ **Length** (длина): 4 \ **Width** (ширина): 4 \ **Height** (высота): 0,5 \ **Length Segs** (сегментов по длине): 10 \ **Width Segs** (сегментов по ширине): 10 \ **Height Segs** (сегментов по высоте): 3.



2. Вкладка командной панели **Modify** (изменять) \ откроем **Modify List** (список модификаторов) \ выберем модификатор **Bend** (изгибать) \ установим **Angle** (угол сгиба) по оси **Y**: 35.

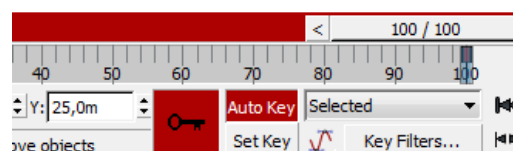
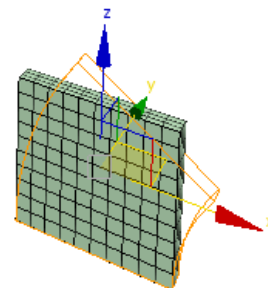
3. Перейдем на подуровни модификатора **Bend** (изгибать), нажав на плюс в заголовке модификатора \ выберем **Center** (центр) \ инструментом **Select and Move** (выделить и переместить) сдвинем центр вниз.



4. Временно отключим модификатор **Bend** (изгибать), нажатием на лампочку в строке его названия.

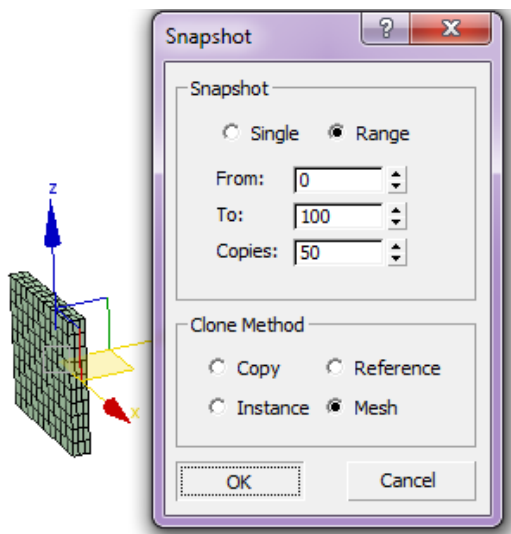
5. Кнопкой **Auto Key** (автоматические ключи) включим режим автоматической расстановки ключей анимации \ поставим бегунок в 0 кадр и зафиксируем состояние ключом анимации, нажав на кнопку с изображением ключа.

6. Переместим бегунок на 100 кадр шкалы времени \ инструментом **Select and Move** (выделить и переместить) выделим и переместим **Box** по оси **Y** на 25 \ зафиксируем действие кнопкой с ключом.

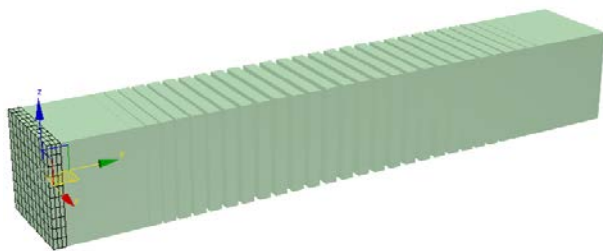


7. Просмотрим анимацию, нажав кнопку **Play Animation** (проиграть анимацию).

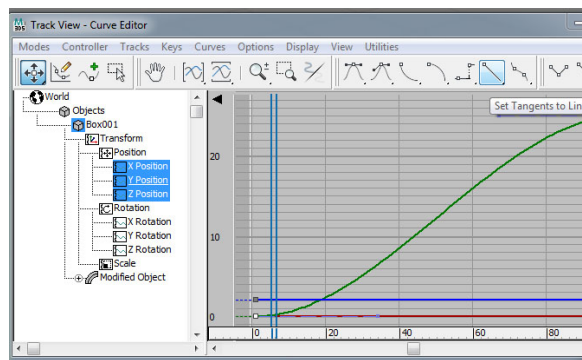
8. Раскроем основное меню **Tools** (инструменты) \ выберем **Snapshot** (фиксация расфазовки) \ **Range** (распределение) \ установим **Copies** (количество копий): 50 \ **Clone Method: Mesh** (метод клонирования: сетка) \ **Ok**.



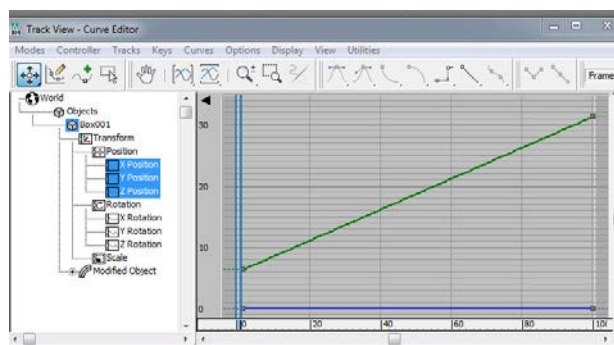
9. На рисунке расфазовки видна неравномерность движения объекта \ отменим расфазовку (**Ctrl + Z**).



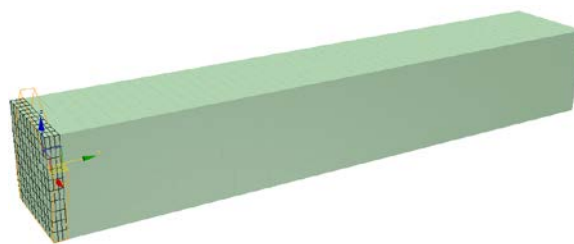
10. Откроем контекстное меню кликом правой кнопки мыши (**ПКМ**) \ выберем пункт **Curve Editor** (редактор кривых).



11. Выделим инструментом **Move Keys** (первая кнопка слева) захватывающей рамкой всю кривую \ изменим ее характер командой **Set Tangents to Linear** (кнопка с прямой линией) для того, чтобы движение стало без ускорений и замедлений на концах фазы.

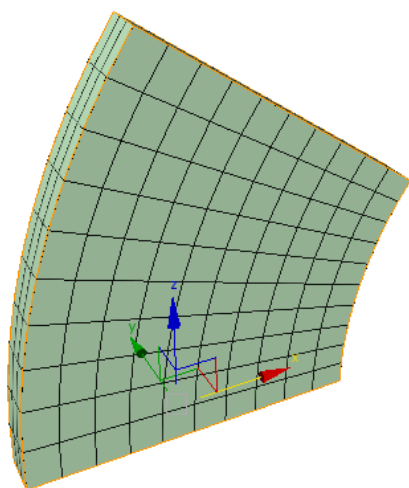


12. Меню **Tools** (инструменты) \ **Snapshot** (фиксация расфазовки) \ **Range** (распределение) \ **Copies: 50** \ **Clone Method: Mesh** (способ клонирования: сетка) \ **Ok**.

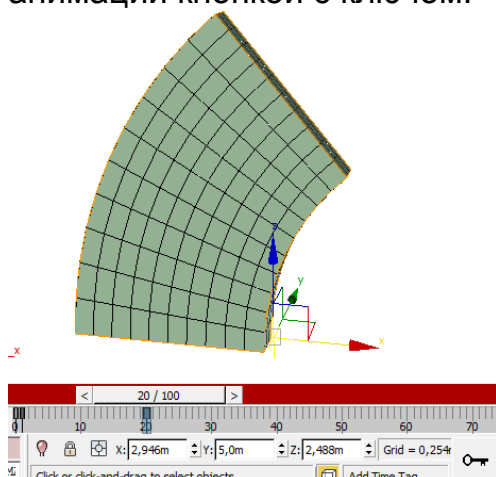


13. Отменим расфазовку
(горячие клавиши: **Ctrl + Z**).

14. Включим модификатор **Bend**
(изгибать), кликнув по
выключенной лампочке в его
заголовке \ активизируем его
подобъект **Center** (центр) \
инструментом **Select and Move**
(выделить и переместить) сдвинем
центр вправо \ установим
величину угла сгиба **Angle: 35,0**
\ **Bend Axis: X** (изгиб по оси X) \
зафиксируем изменения кнопкой с
изображением ключа.

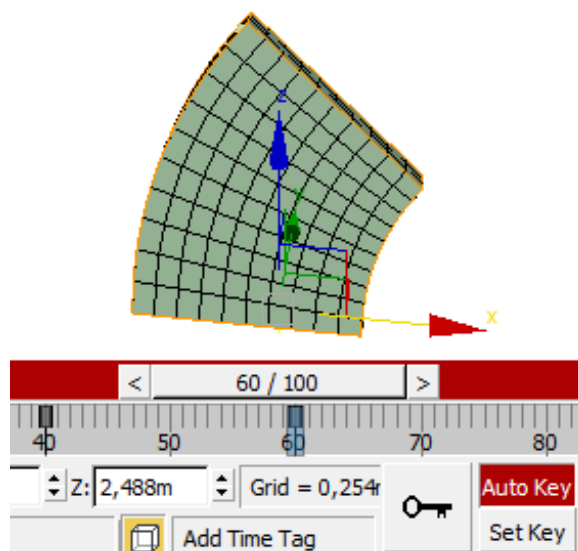


15. Сместим бегунок на 20 кадр,
произведем изменения в сцене \
Angle: -50 \ центр переместим
влево \ поставим ключ
анимации кнопкой с ключом.

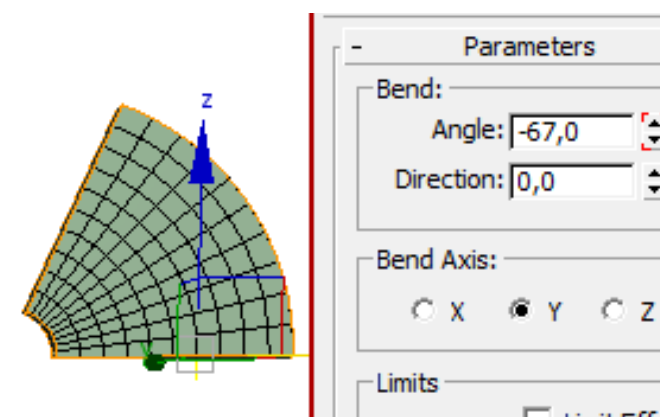


16. Сместим бегунок на 40 кадр
\ изменим угол **Angle: 15** \
поставим ключ анимации.

17. Сместим бегунок на 60 кадр
\ произведем изменения в сцене
\ изменим угол **Angle: 42** \
переместим центр влево \
поставим ключ.

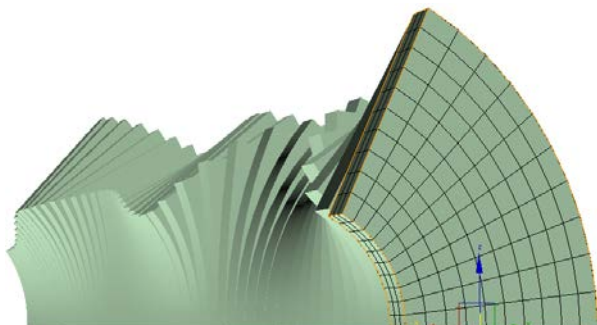


18. Сместим бегунок на 80 кадр
\ **Angle: -67** \ поставим
ключ.



19. Сместить бегунок на 100 кадр
\ **Angle: 65** \ ключ.

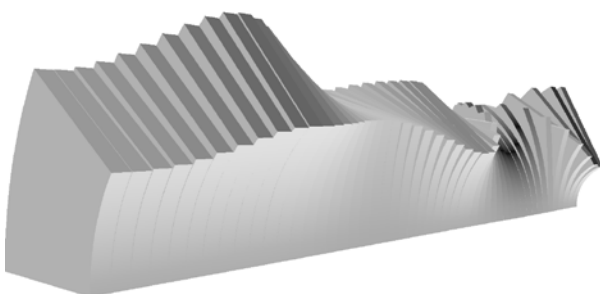
20. Меню **Tools** (инструменты) \ **Snapshot** (фиксация расфазовки) \ **Range** (распределение) \ **Copies: 50** \ **Clone Method: Mesh** \ **Ok**.



21. Выбрать перемещающийся оригинал \ применить к нему команду контекстного меню **Hide Selection** (спрятать выделенное).

22. Выделить первый элемент массива объектов \ **Create** (создать) \ **Compound Object** (составной объект) \ **ProBoolean** (операции с пространствами) \ активизируем режим **Union** (соединение) \ нажмем кнопку **Start Picking** (начать выбор) \ **Select By Name** (выбрать по имени) \ подтверждаем выбор кнопкой **Pick** (указать).

23. Выделим все объекты (горячие клавиши **Ctrl + A**) \ превратим их в редактируемую сетку командой **Convert to Editable Poly**.

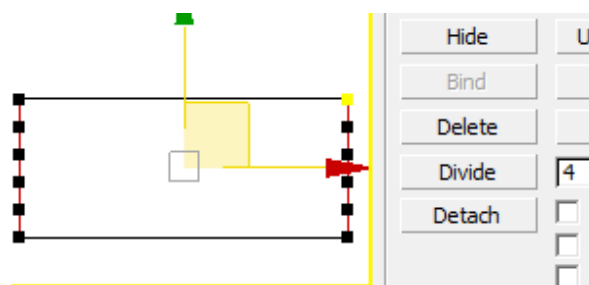


Урок 12 Деформация шумом

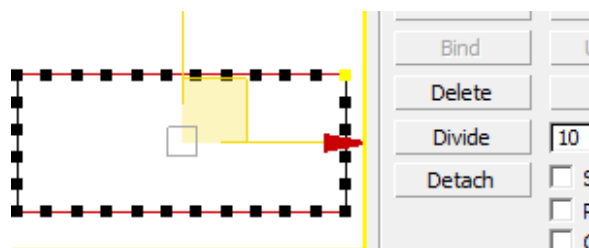
1. Перейдем в окно проекции **Left** (вид слева) \ вкладка командной панели **Create** (создать) \ выберем тип объектов **Shape** (форма) \ **Rectangle** (прямоугольник) \ откроем свиток **Parameters** (параметры) \ **Length** (длина): 2,5 \ **Width** (ширина): 6.

2. Кликком правой кнопки мыши (ПКМ) вызовем контекстное меню \ **Convert to** \ **Convert to Editable Spline** (превратить в редактируемый сплайн).

3. Перейдем на уровень редактирования **Segment** (сегмент) \ выделим вертикальные сегменты \ применим к ним команду **Divide: 4** (поделить на 4 части).

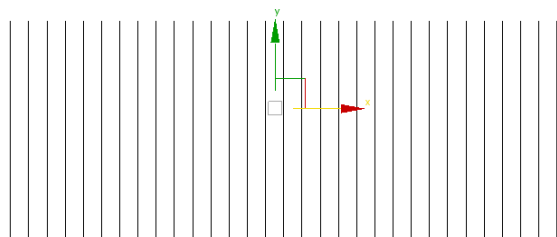


4. Выделим горизонтальные сегменты \ применим команду **Divide: 10** (поделить на 10 частей).



5. Перейдем на уровень редактирования **Vertex** (в случае сбоя, еще раз конвертируйте объект в **Editable Spline**) \ выделим созданные вершины \ вызовем кликом правой кнопки мыши (ПКМ) контекстное меню \ выберем тип вершин **Bezier** \ выйдем с подуровня **Vertex** щелчком по названию подуровня или его значку.

6. Перейдем в окно **Top** (вид сверху) \ инструментом **Select and Move** (выделить и переместить) с зажатой клавишей **Shift** переместим объект по оси **X** на 0,5 \ тип клонирования выберем **Copy** (независимая копия) \ **Number of Copies: 30** (количество копий: 30).

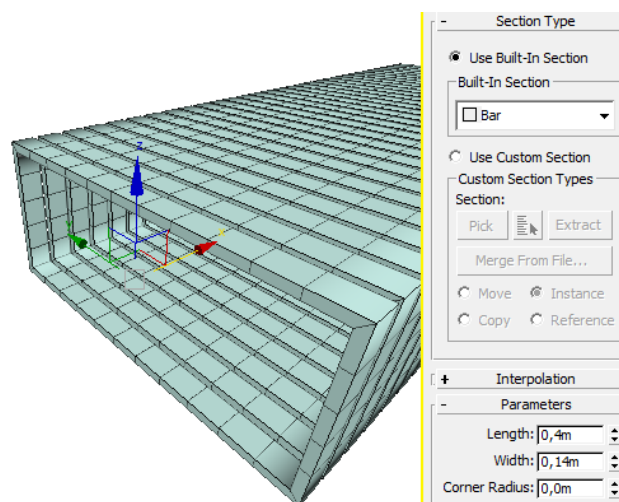


7. Выберем первый объект \ присоединим к нему другие объекты командой **Attach Mult.** \ откроем окно выбора по имени **Select By Name** \ выберем из списка все объекты \ нажмем кнопку **Attach** (подтвердить присоединение).

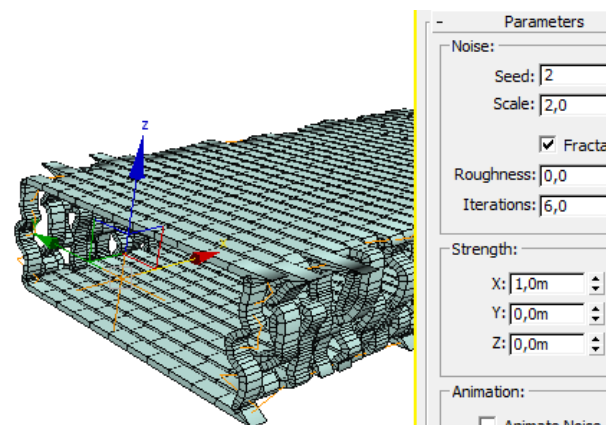
8. Откроем вкладку командной панели **Modify** (изменять) \ **Modify List** (список модификаторов) \ выберем модификатор **Noise** (шум).

9. **Modify List** (список модификаторов) \ **Sweep** (сечение по пути) \ Свиток **Section Type**

(тип конструктивного сечения) \ выберем из списка **Built-In Section** тип конструктивного сечения **Bar** (прямоугольный прокат) \ Свиток **Parameters** \ **Length** (длина): 0,4 \ **Width** (ширина): 0,14.

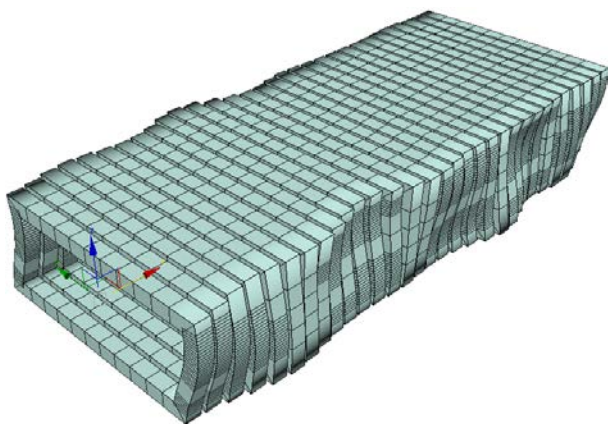


10. Спустимся по стеку модификаторов к модификатору **Noise** (шум) \ **Parameters** (параметры) \ **Strength X: 1** (сила воздействия по оси X: 1) \ активизируем режим **Fractal** (дробление) \ **Scale: 2** (размер длины волны).

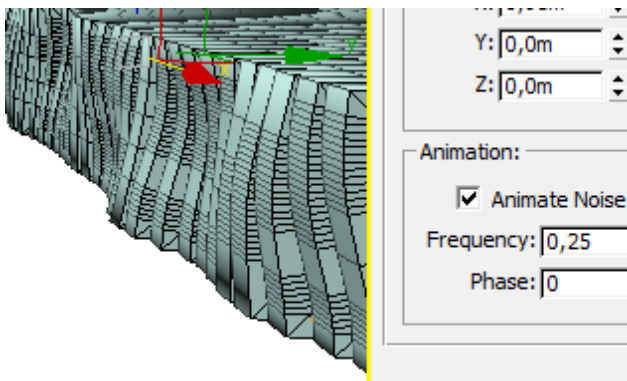


11. Чтобы избавиться от боковых отверстий, меняем параметры модификатора **Sweep** \ **Width:**

0,4 (ширина: 0,4) \ можно убрать **Fractal**, увеличить **Scale** (размер) и изменить **Strength** (сила воздействия).



12. В свитке **Parameters** модификатора **Noise** (шум) (параметры) активизируем режим **Animate Noise** (анимация шума) \ меняя параметры **Frequency** (частота) и **Phase** (фаза) получаем дополнительные возможности настройки пластики.

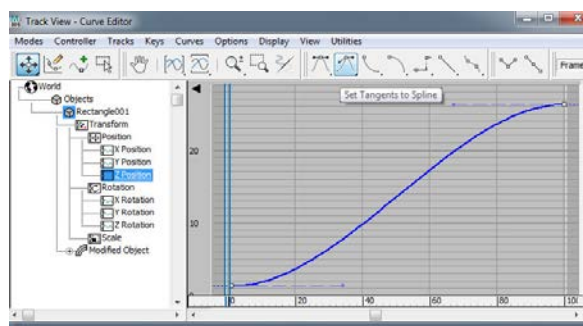


13. Просмотрим анимацию шума, нажав на кнопку **Play Animation** (запустить анимацию).

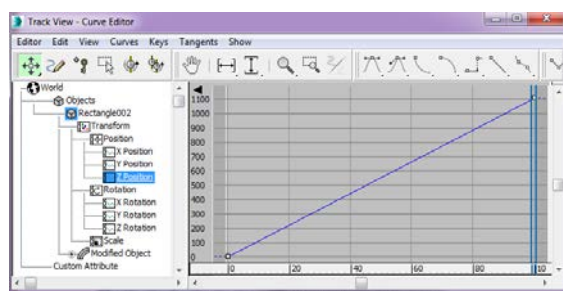
14. Отключим анимацию повторным нажатием на кнопку **Play Animation**.

15. Включаем режим автоматической расстановки ключей анимации, нажав на кнопку **Auto Key** \ установим бегунок на 0 кадр и щелчком по кнопке с изображением ключа поставим ключ анимации \ передвинем бегунок на 100 кадр \ поднимем объекты на 28 \ зафиксируем изменение кнопкой с изображением ключа.

16. Вызываем контекстное меню нажатием правой кнопки мыши (ПКМ) \ выберем **Curve Editor** (редактор анимационных кривых) \ в левой части окна выберем тип \ **Position** (перемещение) \ **Z Position** (перемещение по оси Z) \ инструментом **Move Keys** (перемещать ключи) выделим ключи на графике кривой Z.



17. Нажмем кнопку **Set Tangents to Linear** (установить равномерное движение) \ график превратился в прямую.

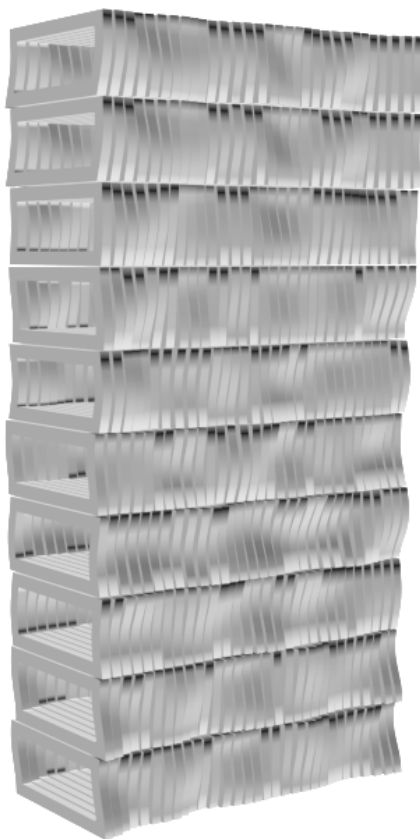


18. Запускаем анимацию кнопкой **Play Animation** \ движение происходит без ускорений и замедлений \ отключим анимацию повторным нажатием на кнопку **Play Animation** .

19. Меню **Tools** (инструменты) \ **SnapShot** (зафиксировать движение) \ **Range** (распределение) \ **Copies: 10** (количество клонов:10) \ **Ok**.

20. Для того, чтобы избавиться от щелей между объектами, изменим параметры модификатора **Sweep** или изменим количество копий.

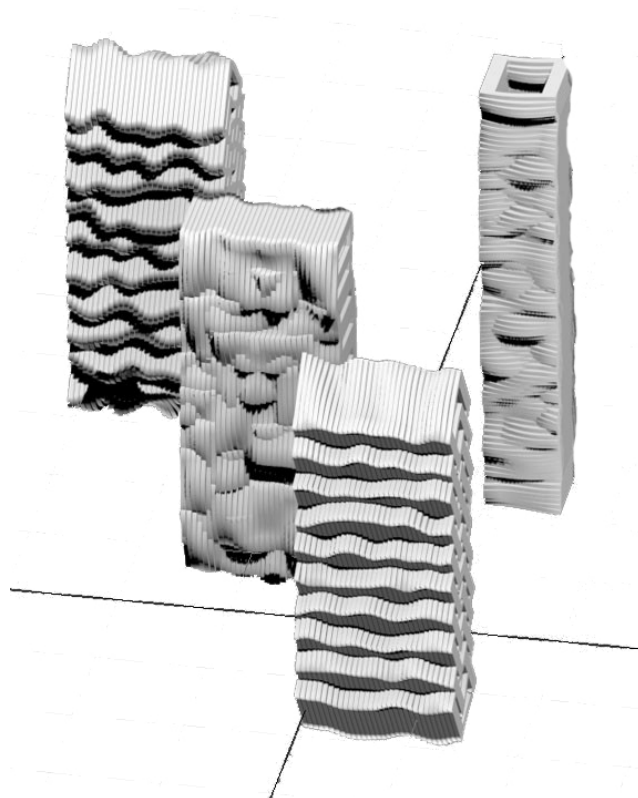
21. Выделим анимированный оригинал \ вызовем контекстное меню нажатием правой кнопки мыши (**ПКМ**) \ выберем команду **Hide Selection** (спрятать выделение).



22. Поворачивая полученный массив объектов инструментом **Select and Rotate** в режиме **Use Pivot Point Center** при зажатой клавише **Shift**, можно получить массу разнообразных текстур.

23. При создании удачных текстур, рекомендуется сделать копию объекта с сохранением порядка примененных модификаторов и их параметров в отдельный файл, потому, что велика вероятность, что повторить точно такую же текстуру может не получиться.

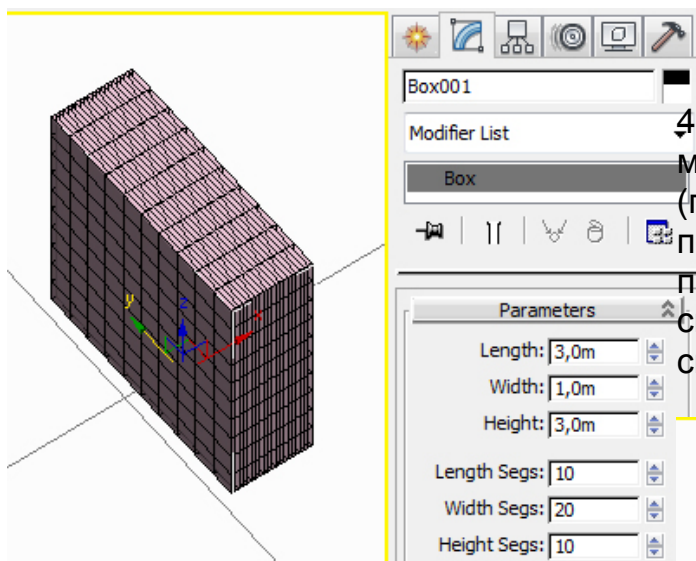
24. Соединив массивы объектов с помощью булевых операций в редактируемую сетку, можно продолжить их редактирование и готовить модели к распечатке в материале.



Урок 13

Фиксация движения

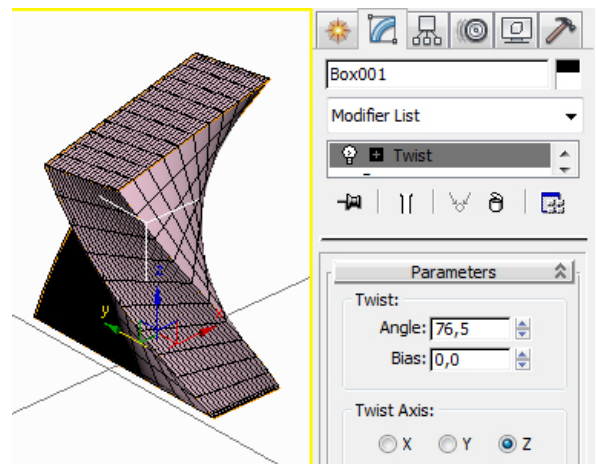
1. **Top** (вид сверху) \ вкладка командной панели **Create** (создать) \ **Geometry** (геометрическое тело) \ **Box** (коробка) \ **Parameters** (параметры) \ **Length** (длина): 3 \ **Width** (ширина): 1 \ **Height** (высота): 3 \ **Length Segs** (сегментов по длине): 20 \ **Width Segs** (сегментов по ширине): 10 \ **Height Segs** (сегментов по высоте): 20.



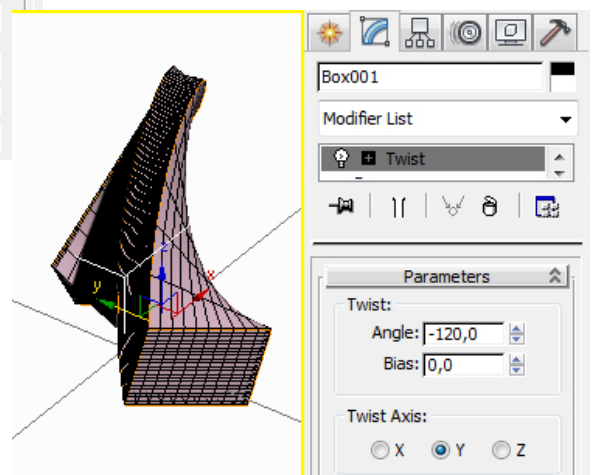
2. Вкладка командной панели **Modify** (изменить) \ **Modify List** (список модификаторов) \ модификатор **Twist** (скручивание).

3. Модификатор можно найти и в главном меню **Modifiers** (модификаторы), где они разбиты по группам \ наводим курсор на название группы **Parametric Deformers** (параметрические деформации) \ выбираем из

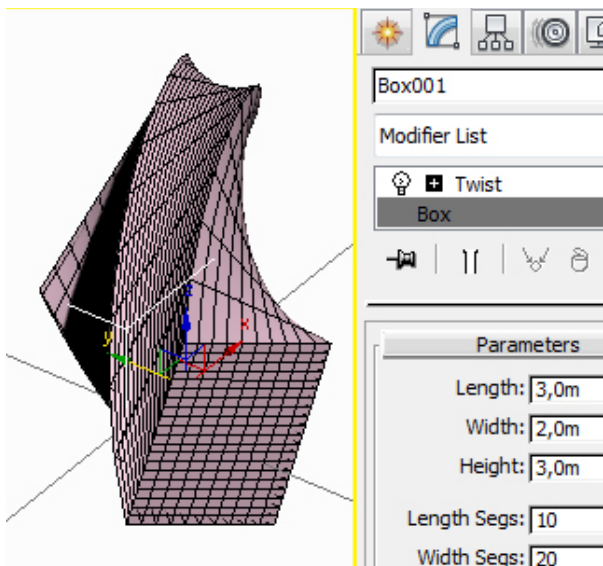
выпавшего меню модификатор **Twist** (скручивание).



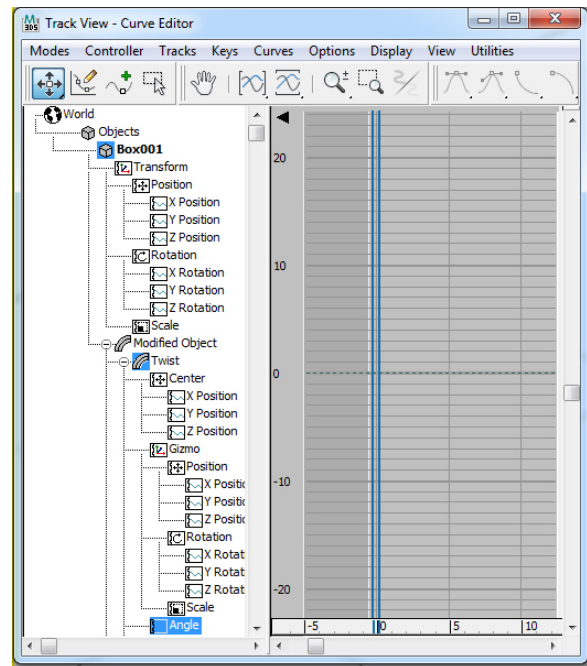
4. Раскрываем свиток модификатора **Parameters** (параметры) \ поэкспериментируем с параметрами **Angle** (угол скручивания) и **Twist Axis** (оси скручивания).



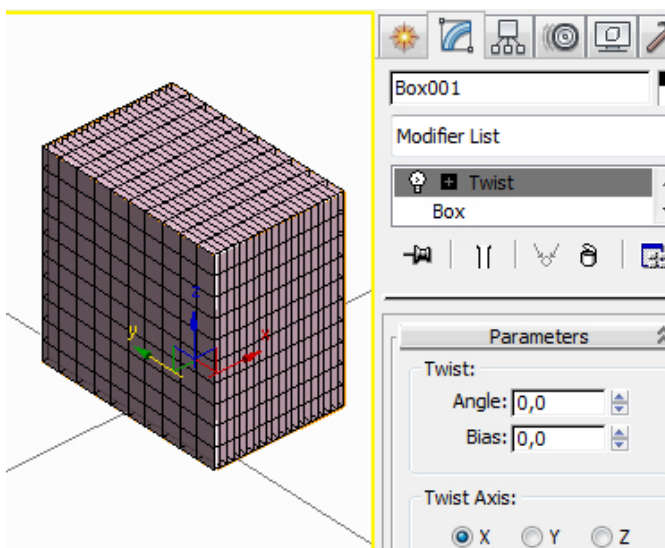
5. Перейдем в стеке модификаторов на **Box** \ **Parameters** \ увеличим значение параметра **Width** (ширина) до 1,5.



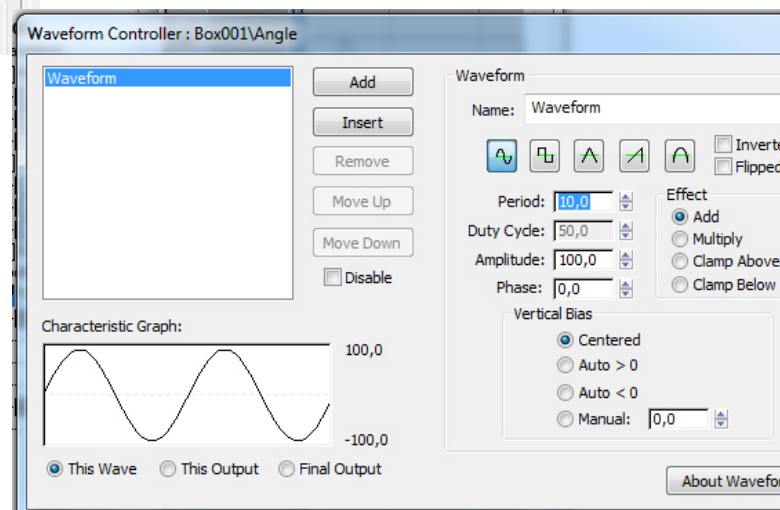
(скручивание) \ активируем контроллер анимации **Angle** (угол).



6. Вернемся к модификатору **Twist** (скручивание) \ **Parameters** \ **Angle** (угол): 0 \ **Twist Axis**: X.

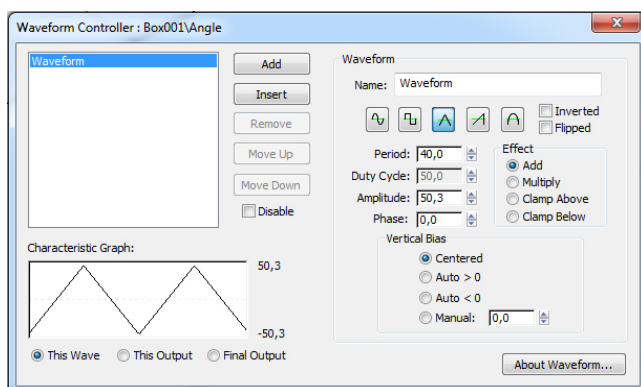


8. Щелчком правой кнопки (ПКМ) по названию **Angle** (угол), вызовем контекстное меню \ выберем пункт **Assign Controllers** (назначить контроллер) \ в появившемся окне **Assign Float Controllers** выберем из списка контроллер **Waveform Float** (запуск волнового деформатора) \ нажмем **Ok** \ откроется окно контроллера **Waveform Controller**.



7. Кликком правой кнопкой мыши (ПКМ) вызовем контекстное меню \ выберем пункт **Curve Editor** (редактор кривых) \ в левой части окна щелкнем по плюсику названия **Modified Object** (изменяемый объект) \ кликнем по плюсику названия **Twist**

9. Кнопкой **Minimize** свернем окно **Track View - Curve Editor** \ запустим анимацию кнопкой **Play Animation**.

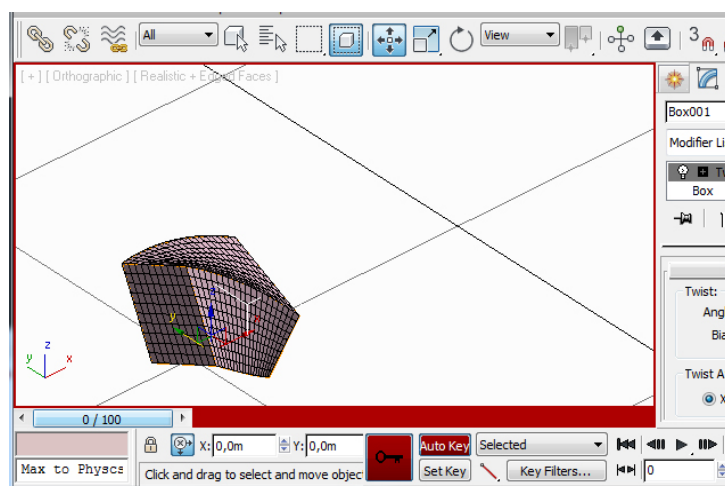


10. Чтобы успокоить резкие кривляния объекта, изменим параметры контроллера волны: развернем окно **Curve Editor** (редактор кривых) \ увеличим параметр **Period: 40** (число кадров, необходимое для завершения полного цикла) \ уменьшим параметр амплитуды **Amplitude: 50** (высота волны) \ **Phase: 0,25** (положение волны в начале цикла) нажмем кнопку **Triangle** (треугольный график, без ускорений и замедлений) \ изменения отразились на графике окна **Curve Editor**.

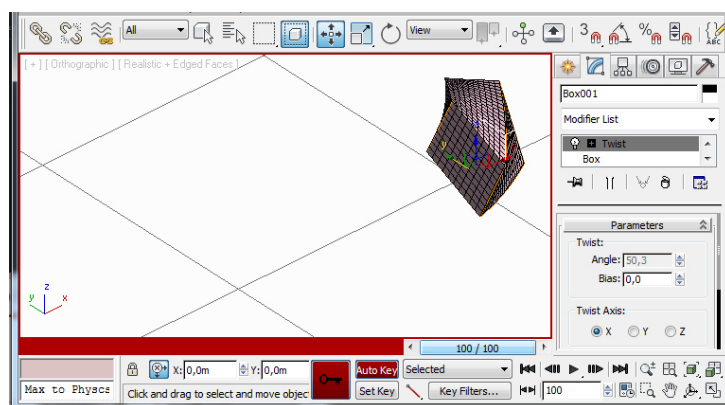
11. Свернем окно **Curve Editor** \ запустим анимацию кнопкой **Play Animation** \ движения объекта остепенились \ остановим анимацию.

12. Добавим объекту поступательное движение: активизируем режим **Auto Key** (автоматическая простановка кадров) \ переместим движок в **0** кадр и зафиксируем состояние кнопкой **s**

изображением ключа (поставим ключ анимации).

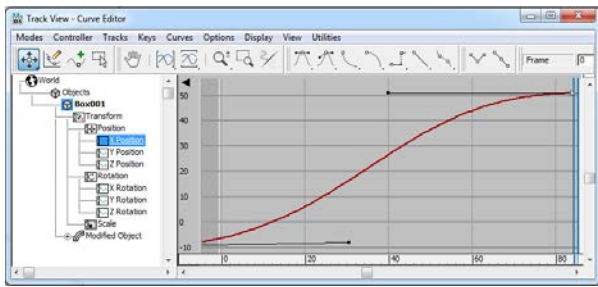


13. Установим движок на 100 кадр \ инструментом **Select and Move** переместим объект по оси **X** на 60 и поставим ключ анимации.

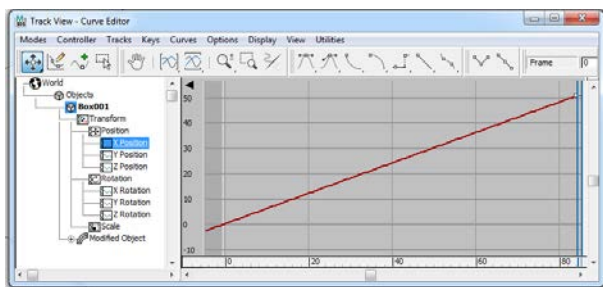


14. **Play Animation** (просмотреть анимацию).

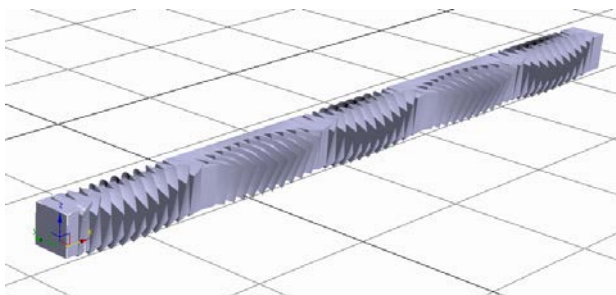
15. Развернем окно **Curve Editor** (редактор кривых) \ в левом поле окна выберем контроллер **Transform** (трансформация) \ **Position** (перемещение) \ **X Position** (перемещение по оси X) \ синусоидальная кривая показывает, что движение происходит с ускорением и замедлением.



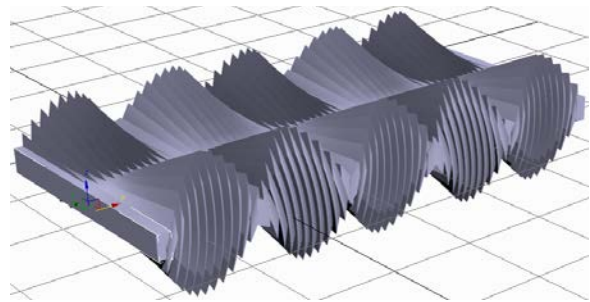
16. Инструментом **Move Key** (перемещение ключей) выделим оба ключа анимации \ нажмем кнопку **Set Tangents to Linear** (режим равномерного движения) \ график принял вид прямой.



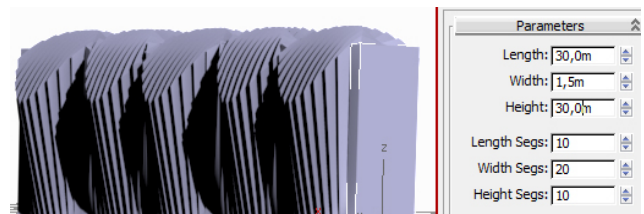
17. Меню **Tools** (инструменты) \ **SnapShot** (захват движения) \ **Range** (распределение) \ **Copies**: 50 \ **Clone Method**: **Mesh** (метод клонирования: сетка) \ **Ok**.



18. Для изменения пропорций коробки перейдем в стеке модификаторов на **Box** (коробка) \ **Parameters** (параметры) \ **Length** (длина): 30 \ **Width** (ширина): 2 \ **Height** (высота): 3



19. Увеличим высоту коробки.



20. Выделим оригинал объекта \ вызовем кликом правой кнопки мыши (**ПКМ**) контекстное меню \ выберем команду **Hide Selection** (спрятать выделенное).

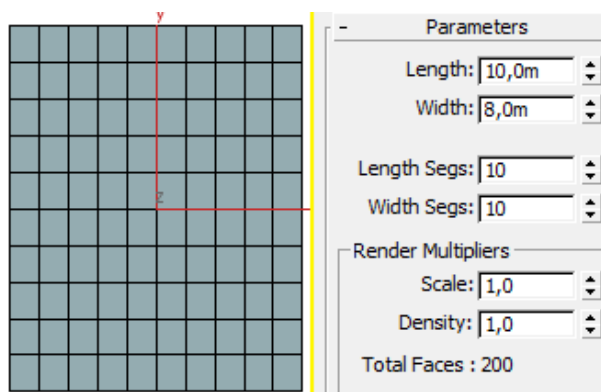
21. Для превращения массива объектов в один объект, выберем первый экземпляр \ вкладка командной панели **Create** (создать) \ **Geometry** (геометрическое тело) \ **Compound Object** (составной объект) \ **ProBoolean** (операции складывания и вычитания пространств) \ **Union** (соединение) \ **Start Picking** (начать выделение) \ **Select By Name** (выделить по имени) \ **Pick** (подтвердить выделение).

22. Кликком правой кнопки мыши (**ПКМ**) вызываем контекстное меню \ выбираем пункт **Convert To** \ **Convert to Editable Poly** (превратить в полигональную сетку).

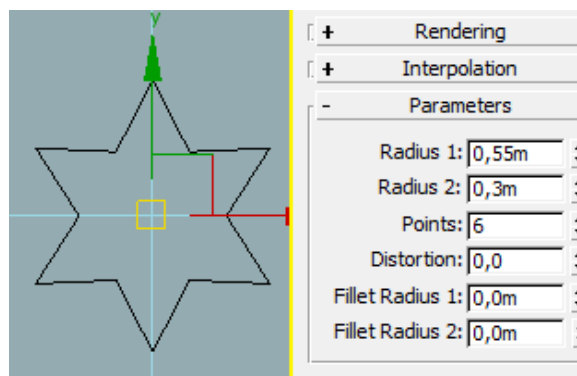
Урок 14 Аттрактор

1. Устанавливаем единицы измерения: \ меню **Customize** (настройка) \ **Units Setup** (установка единиц измерения) \ **Metric** (метрическая система) \ **Meters** \ **OK**.

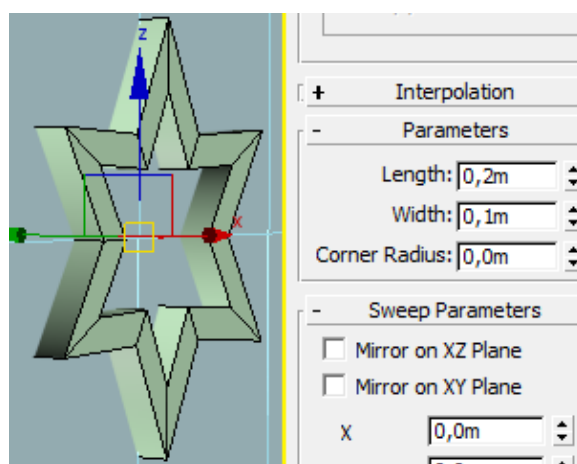
2. **Front** (вид спереди) \ вкладка командной панели **Create** (создать) \ **Geometry** (геометрическое тело) \ **Standard Primitives** (стандартные примитивы) \ **Plan** (плоскость) \ свиток **Parameters: Length: 10** (длина: 10) \ **Width: 8** (ширина: 8) \ **Length Segs: 10** (сегментов по длине: 10) \ **Width Segs: 10** (сегментов по ширине: 10).



3. Перейдем в окно проекции **Front** (вид спереди) \ вкладка командной панели **Create** (создать) \ **Shape** (форма) \ **Star** (звезда) \ свиток **Parameters** (параметры) \ **Radius1: 0,55** (радиус1: 0,55) \ **Radius2: 0,3** (радиус2: 0,3).



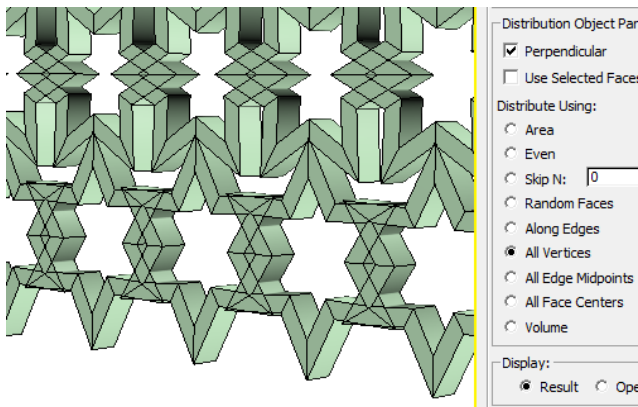
4. Открыть вкладку командной панели **Modify** (изменять) \ **Modify List** (список модификаторов) \ выбрать модификатор **Sweep** (сечение по пути) \ свиток **Parameters** (параметры) \ из списка **Built-In Section** (конструктивные сечения) выбрать тип сечения **Bar** (прямоугольный прокат) \ свиток **Parameters** (параметры) \ **Length: 0,2** (длина: 0,2) \ **Width: 0,1** (ширина: 0,1).



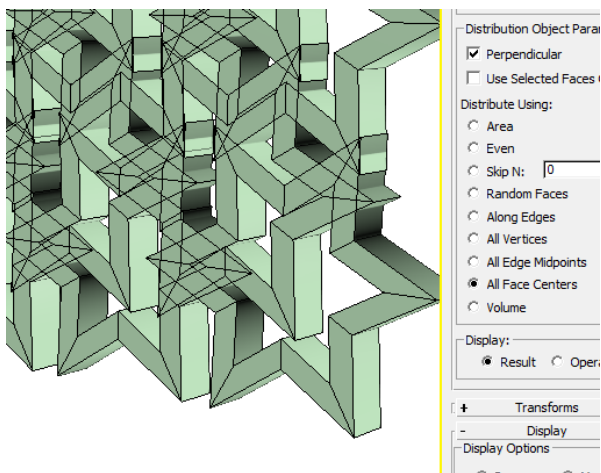
5. Вкладка **Create** (создать) \ **Geometry** (геометрическое тело) \ **Compound Object** (составной объект) \ выбрать тип **Scatter** (распределенный) \ нажать кнопку **Pick Distribution Object** (указать объект, на котором будет

осуществлено распределение) \
указать в сцене на объект.

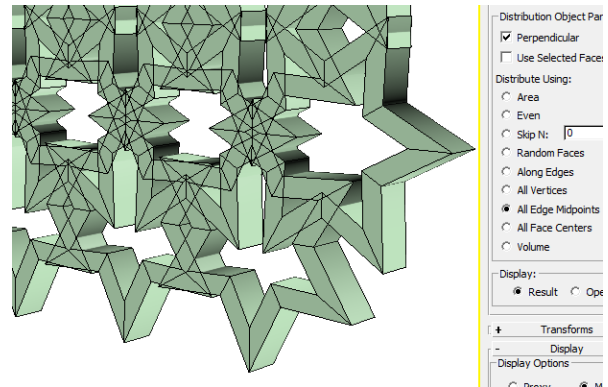
6. Открыть вкладку командной панели **Modify** (изменить) \ в свитке **Scatter Objects** \ выбрать тип используемого распределения: **Distribute Using : All Vertices** (все точки) \ отключаем галочку **Perpendicular** (перпендикулярно) \ свиток **Display** (отображение) \ поставить галочку **Hide Distribution Object** (скрыть рассеиваемый объект).



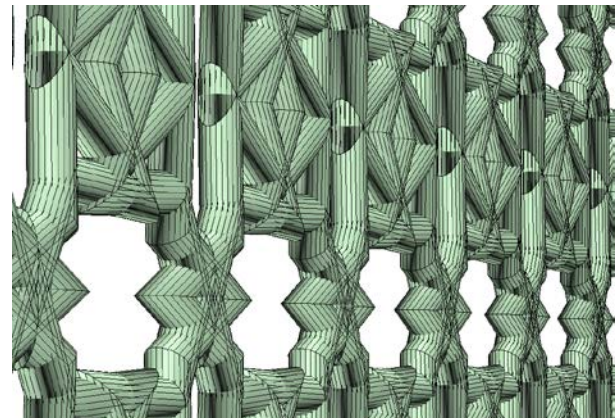
7. Выбрать тип распределения: **All Face Center** (все центры граней)



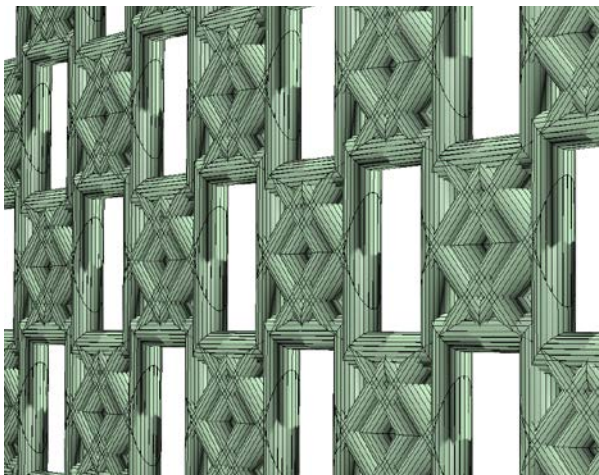
8. Выбрать тип распределения: **All Edge Midpoint** (все середины ребер).



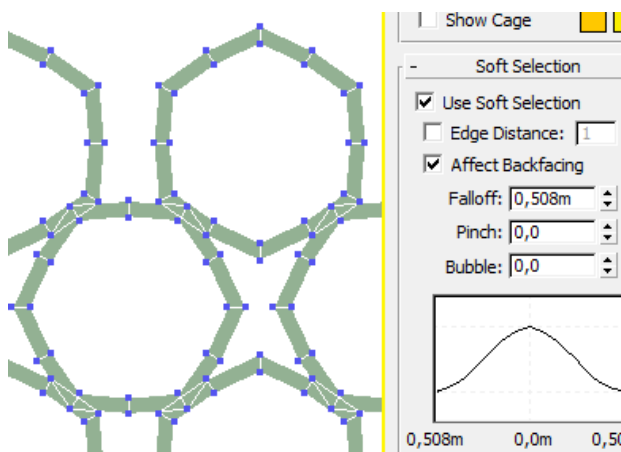
9. Нажмем на кнопку **Modify** \ в стеке модификаторов нажмем на кнопку + в заголовке модификатора **Scatter** \ переходим на уровень его подобъектов **Operands** (объекты, участвующие в операции) \ **Objects** (объекты) \ **Sources S Star 001** (источник S звезда 001) \ перейдем на модификатор **Sweep** \ поэкспериментируем с его параметрами.



10. Выделим объект **Star** (звезда) \ поэкспериментируем с его параметрами.



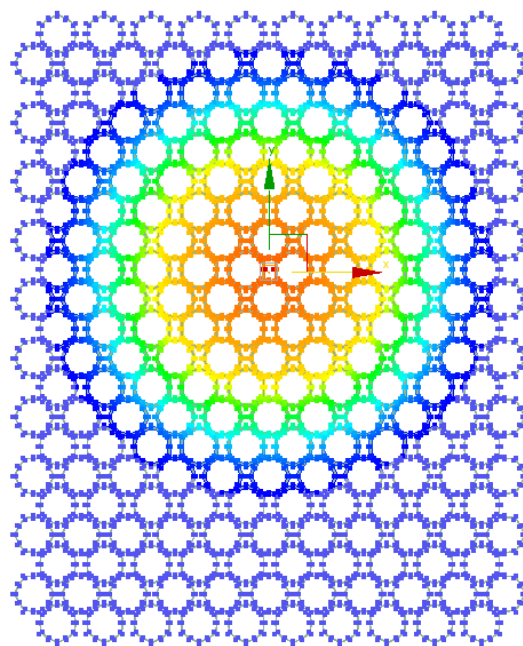
11. Выбрав понравившуюся структуру, переходим в стеке модификаторов на модификатор **Scatter** \ **Modify List** (список модификаторов \ модификатор **Edit Poly** (редактируемая полигональная сетка) \ свиток **Edit Poly Mode** \ активизируем режим анимации кнопкой **Animate** \ переходим на уровень редактирования вершин **Vertex** (горячая клавиша **1**) \ свиток **Soft Selection** (мягкое выделение) \ включаем режим **Use Soft Selection** (использовать мягкое выделение).



12. **Modify List** (список модификаторов) \ выбираем модификатор **Vol. Select** (объемное

выделение) \ **Parameters** \ уровень **Vertex** (вершины).

13. Открываем свиток **Soft Selection** (мягкое выделение) \ устанавливаем значение **Falloff** : **150** (диапазон распространения: 150).



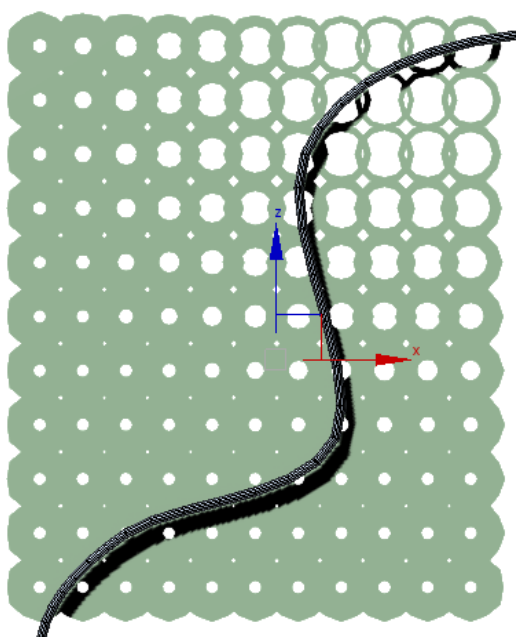
14. **Modify List** (список модификаторов) \ выбираем модификатор **Morpher** (нюансировка формы) \ активизируем первую кнопку состояния **Empty** (пустое) \ **Capture Current State** (захватить текущее состояние) \ **Accept** (подтвердить) \ устанавливаем уровень первого состояния **CapturedЖ 100** (фиксированное: 100) .

14. Перейдем в стеке модификаторов на объект **Star** (звезда) \ изменим **Parameters** (параметры) \ увеличим **Radius1: 1,38** \ установим искривление **Distortion: 12,4**.

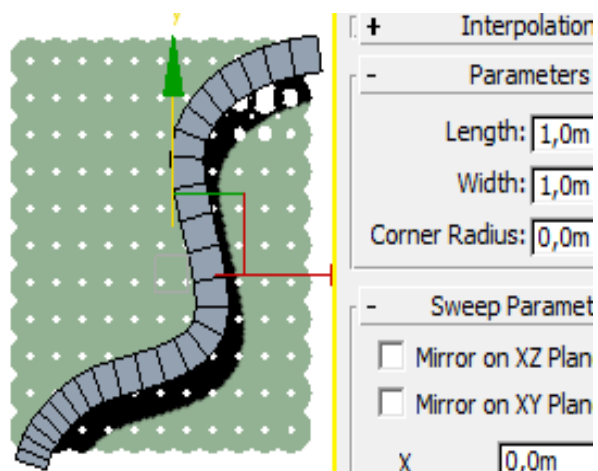
15. Перейдем на модификатор **Morpher** (нюансировка) \ активизируем следующую кнопку состояния **Empty** (пустое) \ зафиксируем текущее состояние кнопкой **Capture Current State** \ **Accept** (подтвердить).

16. Переходим на подобъекты модификатора **Vol. Select** (выделение объемом) \ **Gizmo** (контейнер воздействия) \ инструментом **Select and Move** переместим **Gizmo**.

17. Вкладка командной панели **Create** (создать) \ **Shape** (форма) \ **Line** (линия) \ нарисует **S**-образную кривую \ перейдем на подуровень редактирования **Vertex** (вершины) \ выделим среднюю вершину и вызовем контекстное меню правой кнопкой мыши \ установим тип вершины **Bezier** \ управляющими элементами вершины откорректируем форму кривой.



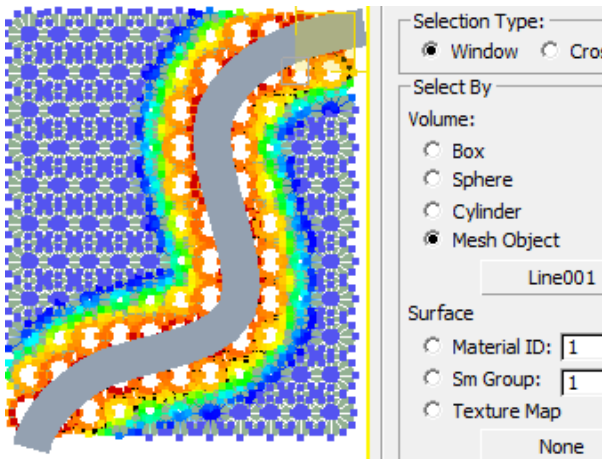
18. Откроем вкладку командной панели **Modify** (изменять) \ **Modify List** (список модификаторов) \ выберем модификатор **Sweep** (сечение по пути) \ свиток **Section Tipe** (тип сечения) \ из списка **Built-In Section** (конструктивные сечения) выберем тип сечения **Bar** (прямоугольный прокат) \ свиток **Parameters** (параметры) \ **Length: 1** (длина: 1) \ **Width: 1** (ширина: 1).



19. Приблизим кривую к объекту с частичным погружением в объект.

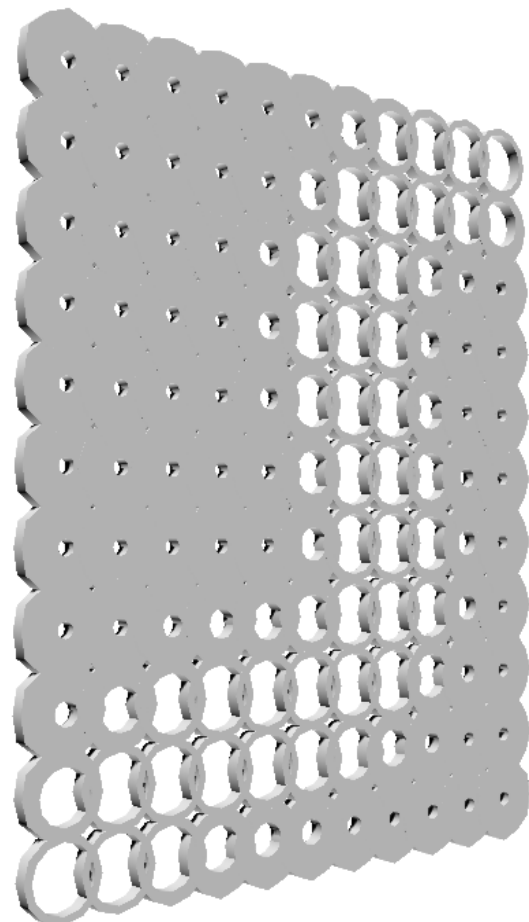
20. Выделим основной объект \ в стеке модификаторов щелкнем по плюсику в заголовке модификатора **Vol. Select** (пространственное выделение) \ выберем подуровень **Gizmo** (контейнер воздействия).

22. Выберем тип объекта для контейнера **Select By: Mesh Object** \ нажмем кнопку **None** (не выбрано) \ укажем в сцене на созданную кривую.



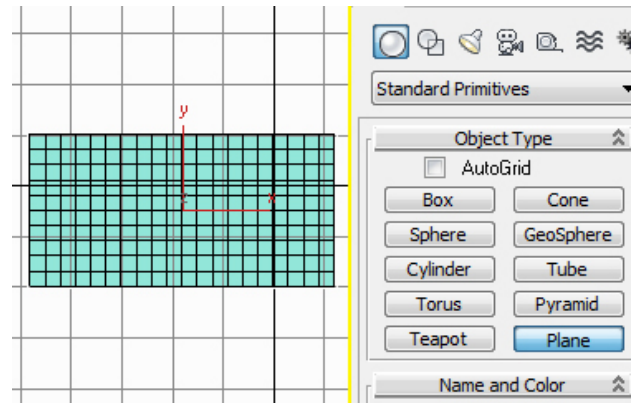
23. Вызовем контекстное меню и превратим объект в редактируемую полигональную сетку командой **Convert to Editable Poly**.

24. Кривую можно удалить.



Урок 15 Модификация волной

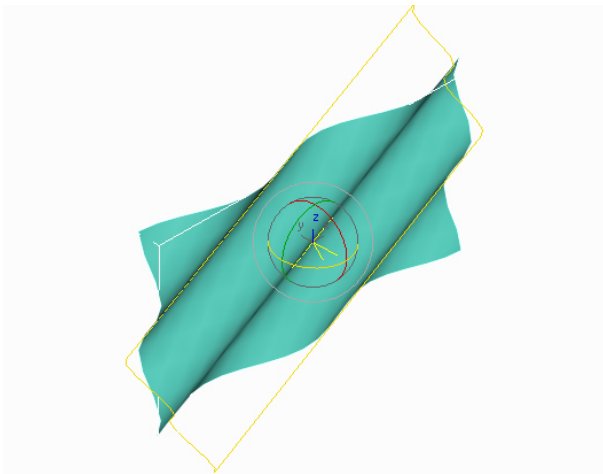
1. **Front** (вид спереди) \ **Create** (создать) \ **Geometry** (геометрическое тело) \ **Plane** (плоскость) \ **Parameters** (параметры) \ **Length** (длина): 30 \ **Width** (ширина): 60 \ **Length Segs** (сегментов по длине): 10 \ **Width Segs** (сегментов по ширине): 20.



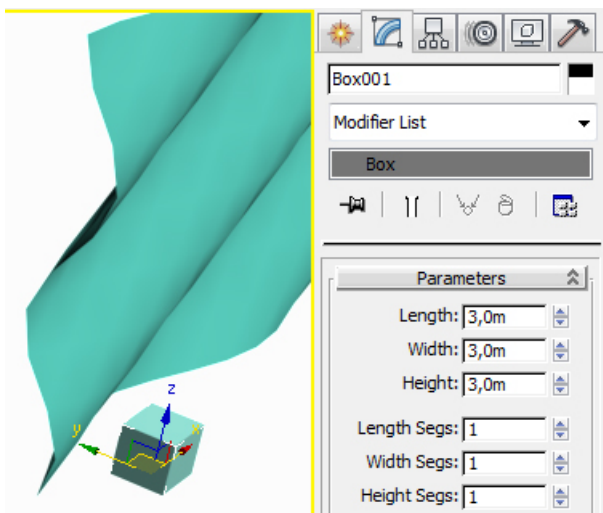
2. Вкладка командной панели **Modify** (изменить) \ **Modify List** (список модификаторов) \ выберем модификатор **Wave** (волна) \ **Parameters** \ **Amplitude1: 1** (высота волны1: 1) \ **Amplitude2: 1** (высота волны2: 1) \ **Wave Length: 5** (длина волны: 5).

3. Щелчком по знаку + в заголовке модификатора **Wave** (волна), переходим на его подуровень **Gizmo** (контейнер управления деформацией) \ инструментом **Select and Rotate** (выделить и повернуть) развернем оси контейнера, развернув волну горизонтально.

4. Изменим параметры волны \ **Parameters** \ **Amplitude1**: 2 \ **Amplitude2**: 2 \ **Wave Length**: 16 (длина волны): 16 .

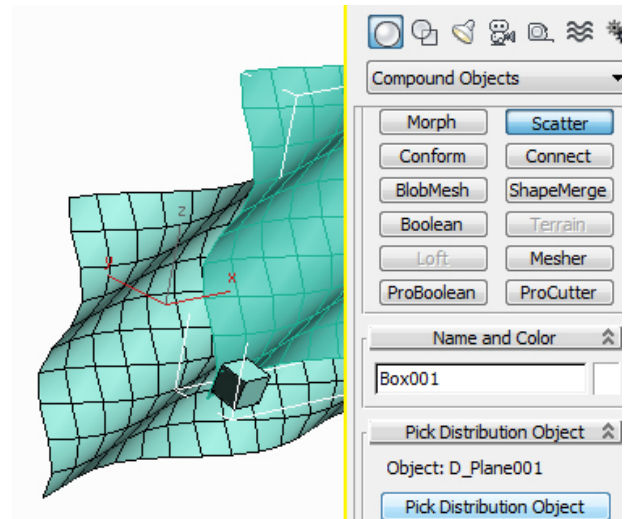


5. Вкладка командной панели **Create** (создать) \ **Geometry** (геометрическое тело) \ **Box** (коробка) \ **Parameters** (параметры) \ **Creation Method** (метод создания): **Cube** (куб) \ **Length** (длина) : 3 \ **Length Segs** (сегментов по длине): 1, **Width Segs** (сегментов по ширине): 1 **Height Segs** (сегментов по высоте): 1.

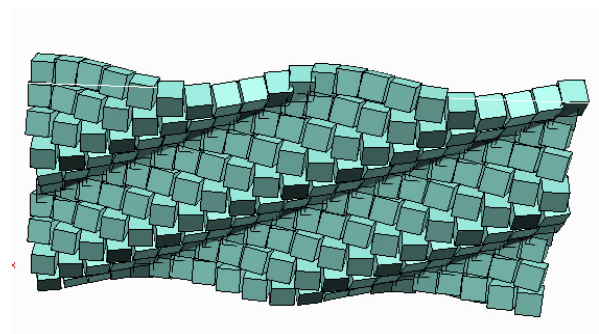


6. **Create** (создать) \ **Geometry** (геометрическое тело) \ **Compound**

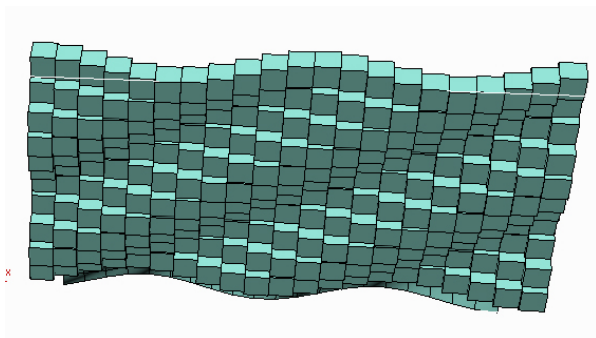
Object (составной объект) \ **Scatter** (распределенный) \ нажать кнопку **Pick Distribution Object** (указать на объект распределения) \ указать в сцене на объект **Plane**.



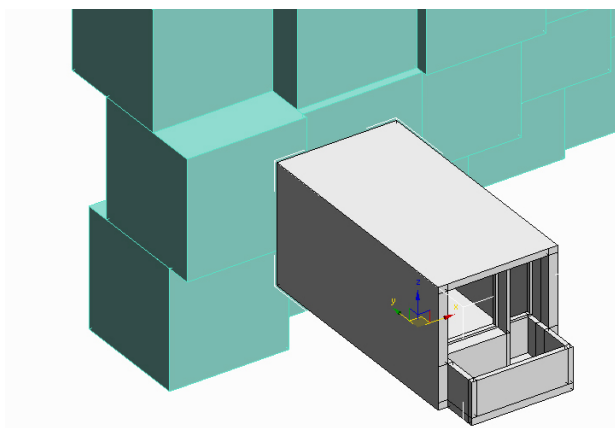
7. **Свиток Distribution Object Parameters** (параметры распределяемого объекта) \ **Distribute Using** (используемое распределение): **All Vertices** (все вершины).



8. Отключить режим **Perpendicular** (перпендикулярно к граням распределяемой поверхности).

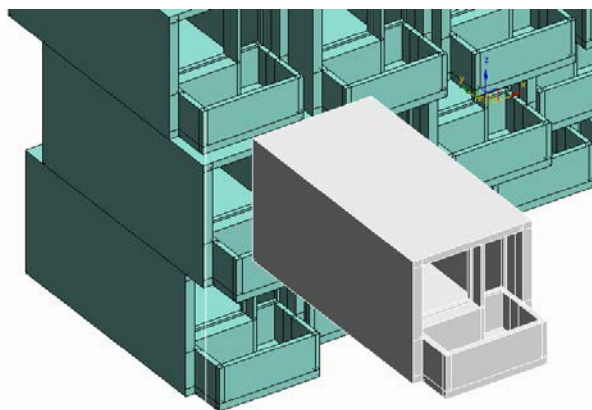


9. Вызовем контекстное меню щелчком правой кнопки мыши (ПКМ) \ **Unhide all** \ показать скрытую заготовку квартирного блока или создать ее (габариты: 3х6х3).

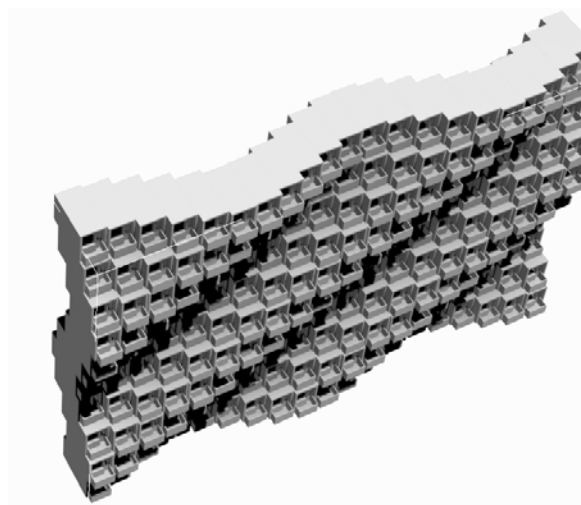


10. Щелчком по знаку + в заголовке модификатора **Scatter**, переходим на его подуровень **Operands** \ **Sources: S_Box001** (источник: коробка) \ перейдем в стеке на **Box** (коробка) \ **Modify List** (список модификаторов) \ выберем модификатор замены простого объекта сложным **Substitute** \ свиток **Parameters** (параметры) \ **Substitute Assignment** (назначение замены) \ **Pick Scene Object** (указать в сцене на объект для замещения) \

выделить в сцене заготовку \ **Yes**.

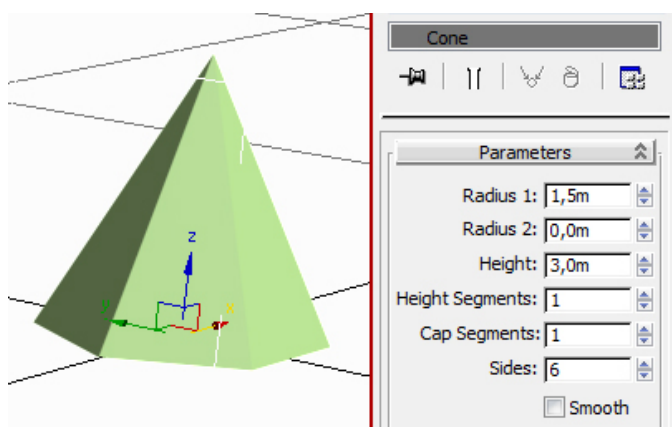


11. Если ориентация нового объекта не совпадает с нашим замыслом, то используем модификатор сохранения трансформаций объекта **X Form** \ щелчком по знаку + в заголовке модификатора **X Form**, перейдем в его подобъект **Gizmo** (контейнер управления трансформациями) \ инструментом **Select and Rotate** (горячая клавиша **E**), повернуть заготовку под нужным углом \ спрячем невыделенное командой **Hide Unselected** (**Alt + Q**).

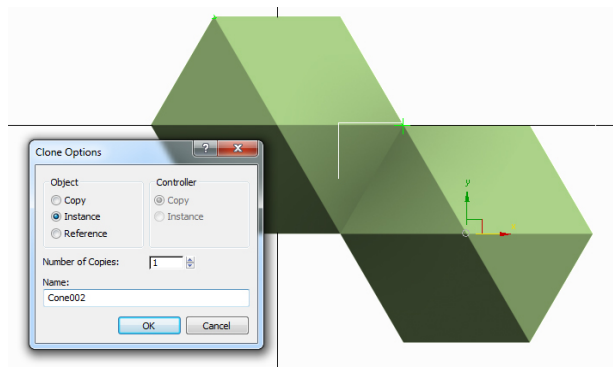


Урок 16 Сечение

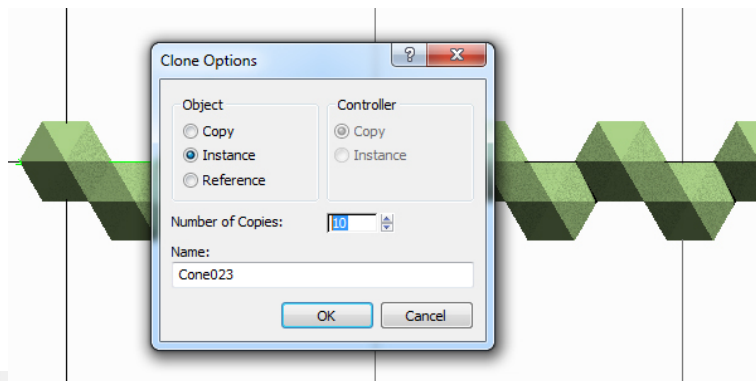
1. Вкладка командной панели **Create** (создать) \ **Geometry** (геометрическое тело) \ **Cone** (конус) \ **Parameters** (параметры) \ **Radius1: 1,5** (радиус1: 1,5) \ **Radius2: 0** (радиус2: 0) \ **Height: 3** (высота: 3) \ **Height Segments: 1** (сегментов по высоте: 1) \ **Cap Segments: 1** (сегментов крышки: 1) \ **Side: 6** (сторон: 6) \ убрать режим сглаживания **Smooth**.



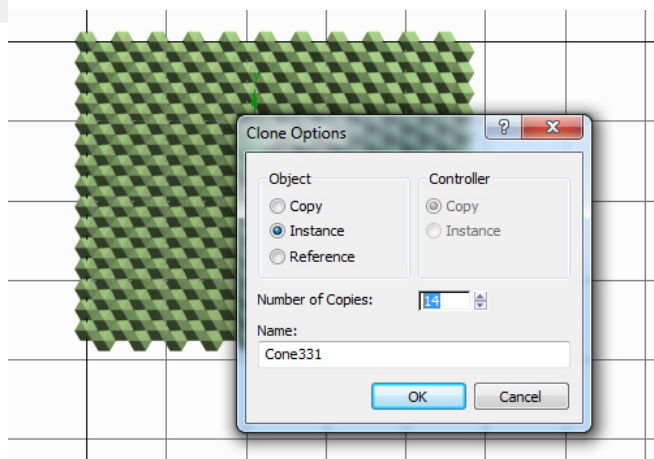
2. **Top** (вид сверху) \ включить привязки к **Vertex** (вершина) \ инструментом **Select and Move** (выделить и переместить) с зажатой клавишей **Shift** скопировать объект в режиме **Instance** (зависимая копия).



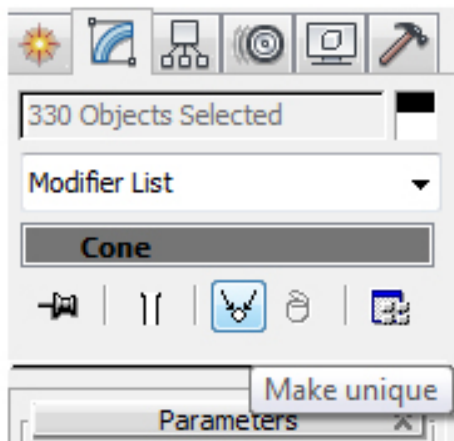
3. Скопировать оба объекта по оси **X** в режиме **Instance** (зависимая копия) с привязками к **Vertex** (вершина) \ **Number Copies: 10** (количество копий: 10).



4. Скопировать, полученные два ряда объектов по оси **Y** в режиме **Instance** (зависимая копия) с привязками к **Vertex** (вершина) \ **Number Copies: 12** (количество копий: 12).

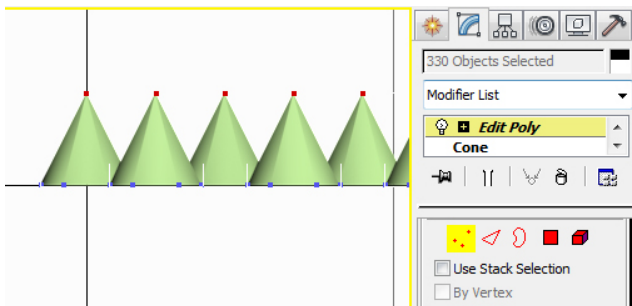


5. Выделим все объекты и освободим их от зависимости **Instance** командой **Make unique** (сделать уникальным), нажав соответствующую кнопку под стекком модификаторов.

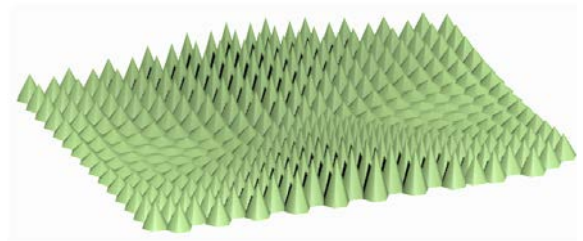


6. Откроем **Modify List** (список модификаторов) \ применим к массиву объектов модификатор **Edit Poly** (редактируемая сетка).

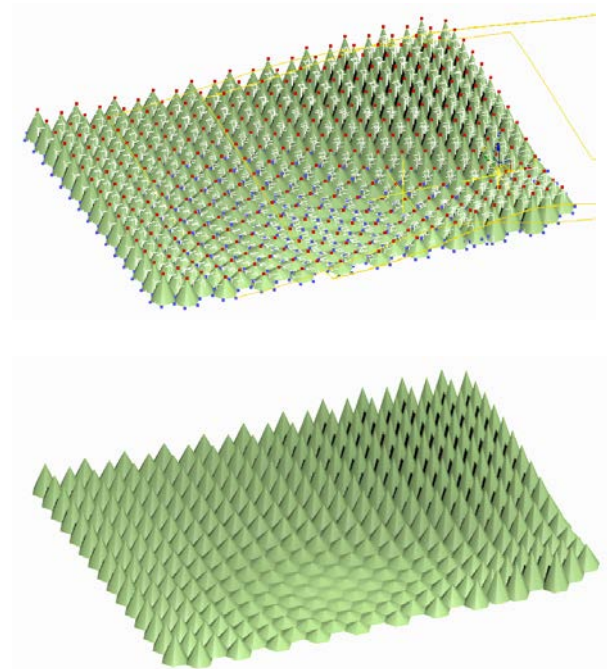
7. Перейдем в окно проекции **Front** (вид спереди) \ активируем уровень редактирования подобъектов **Vertex** (вершина) \ выделим верхние точки.



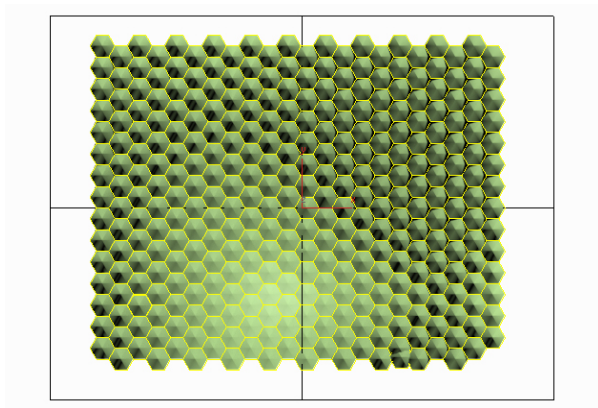
8. Откроем **Modify List** (список модификаторов) \ выберем модификатор **Ripple** (рябь) \ **Parameters** (параметры) \ **Amplitude1: -2,7** (амплитуда1: -2,7) \ **Amplitude2: 2,7** (амплитуда2: 2,7) \ **Wave Length: 60** (длина волны: 60).



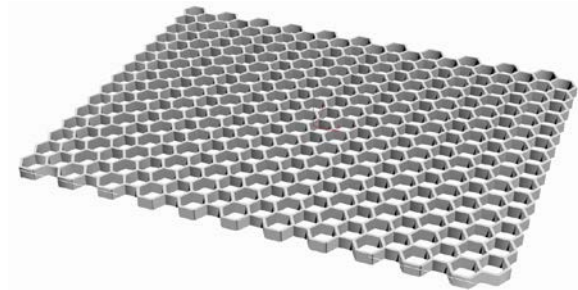
9. Щелкнем по плюсику заголовка модификатора **Ripple** (рябь) \ активизируем его подуровень **Gizmo** (контейнер трансформации) \ инструментом **Select and Move** (выделить и переместить) сдвинем **Gizmo** к углу массива элементов \ увеличим длину волны **Wave Length: 80**.



10. Перейдем в окно проекции **Top** (вид сверху) \ вкладка командной панели **Create** (создать) \ тип объекта **Shapes** (формы) \ выберем команду **Section** (сечение) \ создадим в окне проекции сечение.

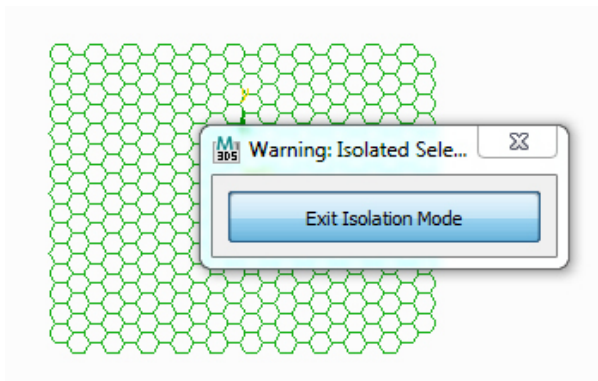


выберем сечение **Bar** (прямоугольный прокат) \ можно выбрать и произвольное сечение в режиме **Use Custom Section**.



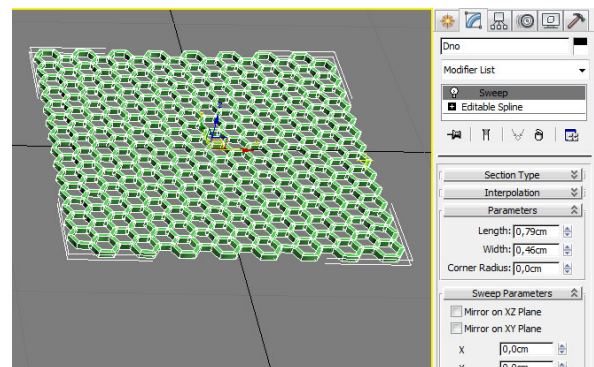
11. В свитке **Section Parameters** (параметры сечения) нажмем кнопку **Create Shape** (создать форму из сечения) \ дадим имя полученной форме.

12. Выделим форму в окне **Select By Name** (выделение по имени) \ вызовем контекстное меню кликом правой кнопки мыши \ спрячем все объекты, кроме выделенной формы командой **Isolate Selection** (изолировать выделение) или используем горячие клавиши **Alt + Q**.



13. Откроем **Modify List** (список модификаторов) \ выберем модификатор **Sweep** (сечение по пути) \ откроем список **Built-In Section** (конструктивное сечение) \

14. Спрячем полученное сечение командой контекстного меню **Hide Selection** (спрятать выделенное) как заготовку для дальнейшего формообразования.



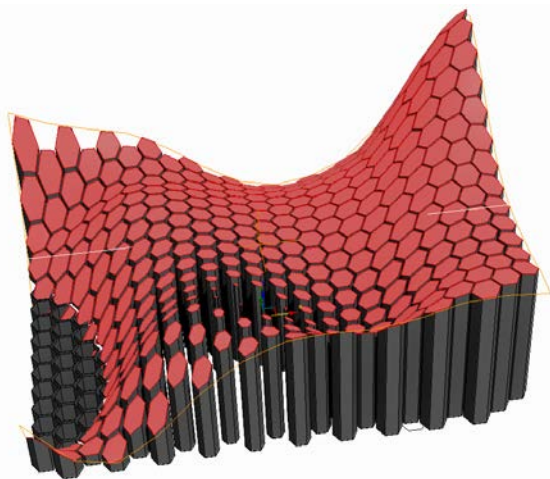
15. Кликком правой кнопки вызовем контекстное меню \ выберем команду **Unhide By Name** (показать по имени) \ выберем объекты для дальнейших поисков формы \ приподнимем объект **Section**, чтобы получить форму с другой динамикой структуры.

16. В стеке модификаторов перейдем на модификатор **Ripple** \ изменим

параметры модификатора в его свитке **Parameters** (параметры) \ обновим изменения структуры кнопкой **Update Section** в режиме **Manually** \ передвигая сечение, подбираем подходящий вариант структуры \ снова используем кнопку **Update Section** (обновить сечение) \ подобрав форму, нажимаем на кнопку **Create Shape** (создать форму) \ **Ok**.

17. Выделив полученную форму, прячем невыделенное командой контекстного меню **Hide Unselected** (горячие клавиши: **Alt + Q**).

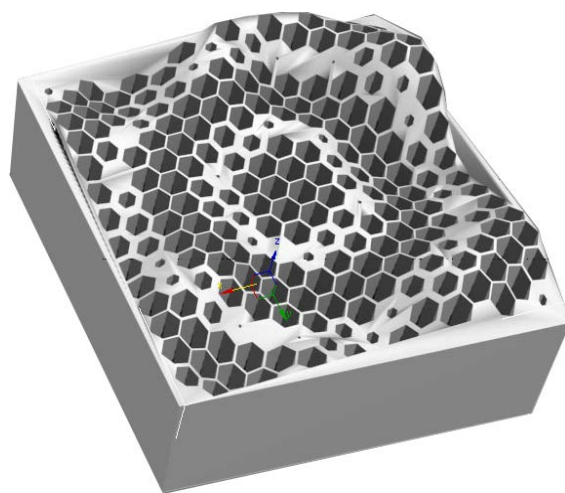
18. Сделаем копию полученной формы \ превратим форму в редактируемую сетку \ на уровне **Polygon** выдавим полигоны командой **Extrude** и применим к ним модификатор **Noise** (шум).



19. Вкладка командной панели **Modify** \ **Modifier List** (список модификаторов) \ модификатор **Bend** (сгиб).

20. Применим к полученному объекту модификатор **Mesh Smooth** (сглаживание сетки).

21. В окне **Top**, отключив режим **Start New Shape**, нарисуем вокруг второй формы **Rectangle** (прямоугольник) \ превратим полученную форму в редактируемую сетку \ на уровне **Polygon** выдавим полигоны командой **Extrude**.



22. Применим к объекту модификатор **Mesh Smooth** (сглаживание сетки).



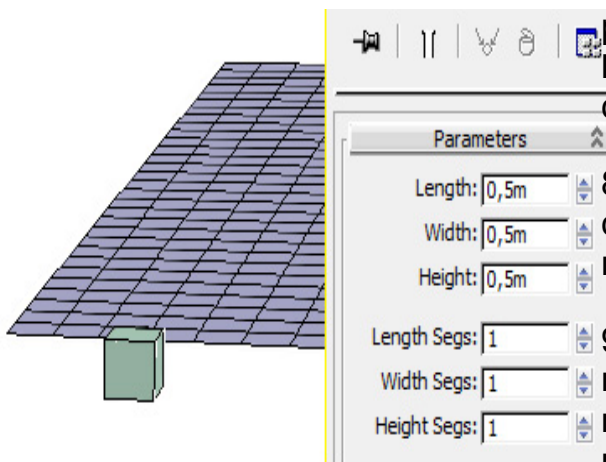
Урок 17

Сдвиг

1. Откроем окно проекции **Top** (вид сверху) \ вкладка командной панели **Create** (создать) \ тип объекта **Geometry** (геометрическое тело) \ **Plane** (плоскость) \ свиток **Parameters** (параметры) \ **Length: 15** (длина: 15) \ **Width: 15** (ширина: 15) \ **Length Segs: 30** (сегментов по длине: 30) \ **Width Segs: 30** (сегментов по ширине: 30) .

2. Вкладка командной панели **Modify** (изменить) \ откроем **Modify List** (список модификаторов) \ выберем модификатор **Displace** (смещать).

3. Вкладка **Create** (создать) \ тип объекта: **Geometry** (геометрическое тело) \ объект **Box (коробка)** \ свиток **Parameters** \ **Cube (куб)** \ **Length: 0,5** (длина: 0,5) \ **Length Segs: 1** (количество сегментов по длине), **Width Segs: 1** (сегментов по ширине), **Height Segs: 1** (сегментов по высоте: 1).



4. Вкладка командной панели **Modify** (изменить) \ **Modify List** (список модификаторов) \ модификатор **X Form** (хранитель трансформаций) \ **Modify List** (список модификаторов) \ модификатор **Substitute** (подмена объектов).

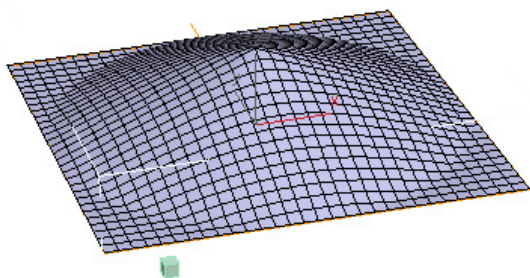
5. Выделим плоскость \ откроем окно редактора материалов **Material Editor** (горячая клавиша **M**) \ нажмём на кнопку **Get Material** (взять материал) \ выберем карту **Falloff** (распространение).

6. Нажмите на слот созданного материала и перетащите его на кнопку **Map: None** в свитке параметров модификатора **Displace** \ поставьте режим копирования **Instance** (зависимый) \ в параметрах **Displacement** поставьте **Strength: 3** (сила воздействия: 3).

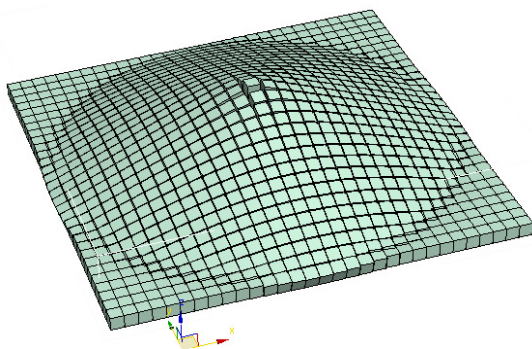
7. Откроем **Material Editor** (редактор материалов) \ свиток **Falloff Parameters** (параметры распространения) \ список **Falloff Type** (способ распространения) \ выбираем **Distance Blend** (зависимость смешивания от расстояния).

8. Белый тон в слоте материала соответствует самому высокому месту на плоскости.

9. Изменив значение параметра материала **Far Distance** (дальняя граница смещения): 7,5, вспучим плоскость.

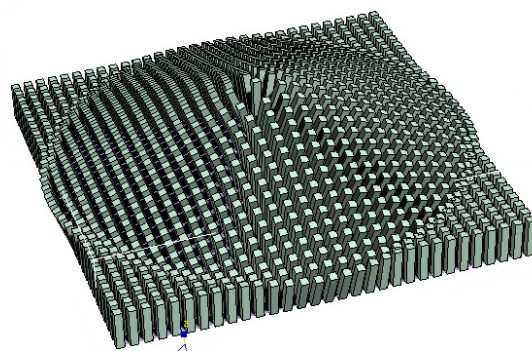


10. Выделить куб \ открыть вкладку командной панели **Create** (создать) \ **Geometry** (геометрическое тело) \ **Compound Object** (составной объект) \ тип **Scatter** (распределенный) \ в свитке **Pick Distribution Object** (указать на объект распределения) нажать кнопку **Pick Distribution Object** \ указать в сцене на плоскость \ свиток **Distribution Object Parameters** \ тип распределения **All Vertices** (все вершины).

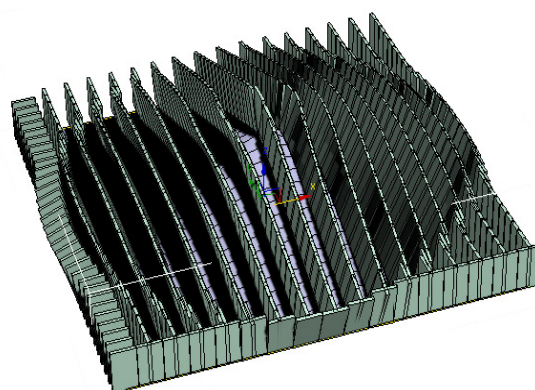


11. Чтобы объекты не сливались, заходим во вкладку **Modify** (изменить) \ нажимаем на плюсики в заголовке модификатора **Scatter** \ **Operands** (объекты участвующие в операции) \ свиток **Scatter Objects** \ выделяем **Sources: S Box 001** \ спускаемся по стеку модификаторов на **X Form** \ выбираем подобъект **Gizmo** (контейнер управления

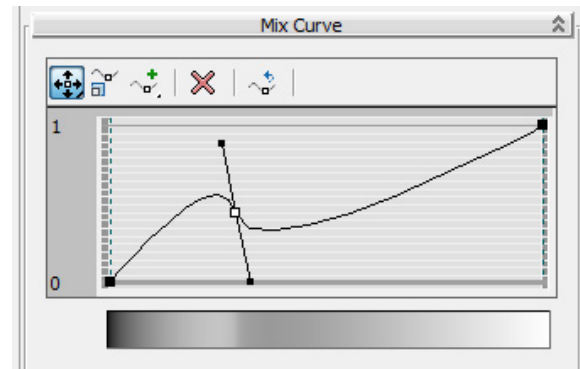
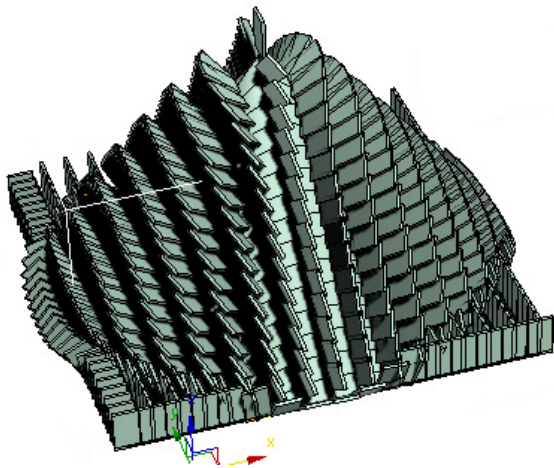
трансформациями) \ инструментом **Select and Scale** (выделить и масштабировать) масштабируем по осям **X, Y**, затем корректируем размер по оси **Z**.



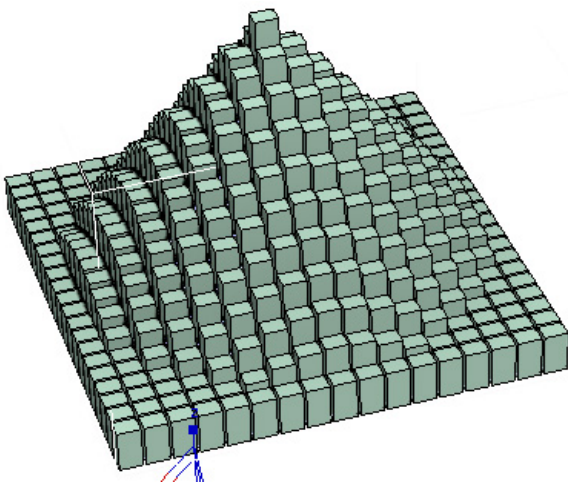
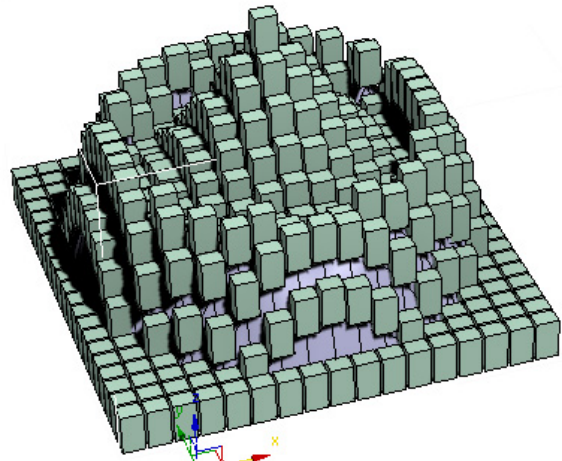
12. Возвращаемся к модификатору **Scatter** \ **Operands** \ выбираем **Distribution: D Plane 001** \ в стеке модификаторов спускаемся на **Plane** \ свиток **Parameters** \ попробуем поменять параметры **Length Segs** (количество сегментов по длине) и **Width Segs** (сегментов по ширине).



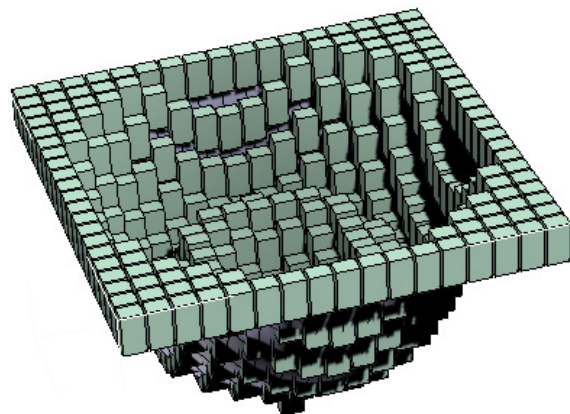
13. В параметрах **Displacement** изменим параметр **Strength: 10** (сила воздействия: 10).



14. **Scatter \ Distribution** (параметры распределяемого объекта) \ отключим режим **Perpendicular** (перпендикулярно к граням распределяемой поверхности).



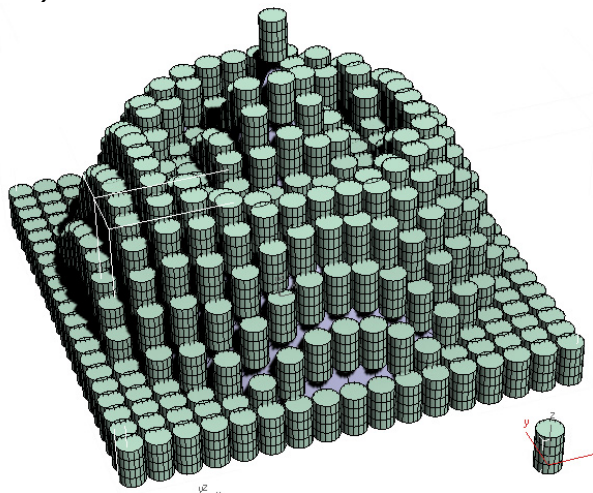
16. В свитке **Output** (выпускаемый продукт) можно активизировать пункт **Invert** (инверсия).



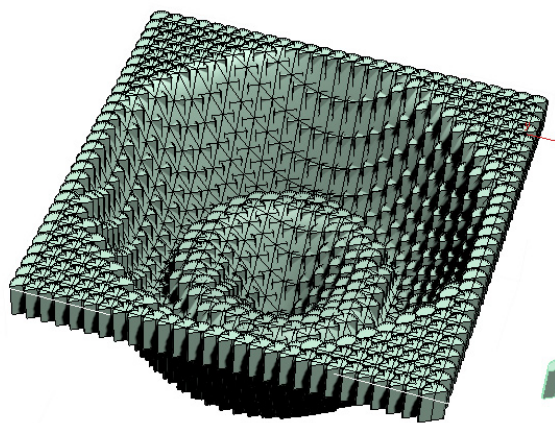
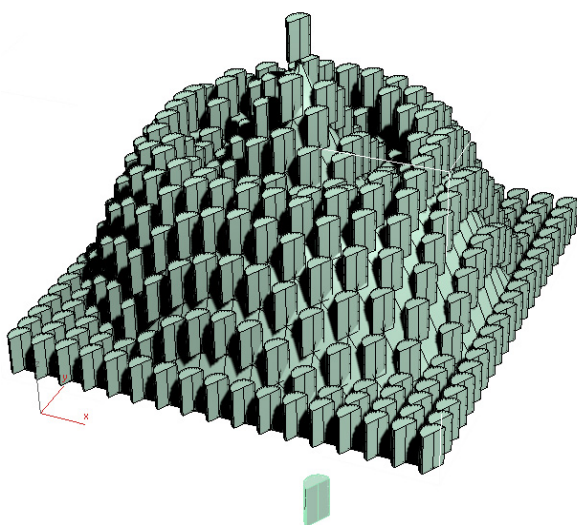
15. **Material Editor** (редактор материалов) \ свиток **Mix Curve** (кривая смешивания) \ чтобы поменять динамику перехода высот, можно поставить дополнительные точки на кривой, перемещать их, менять тип точек, использовать манипуляторы точек.

17. Вкладка **Create** (создать) \ **Geometry** (геометрическое тело) \ **Cylinder** (цилиндр) \ **Radius: 0,45**

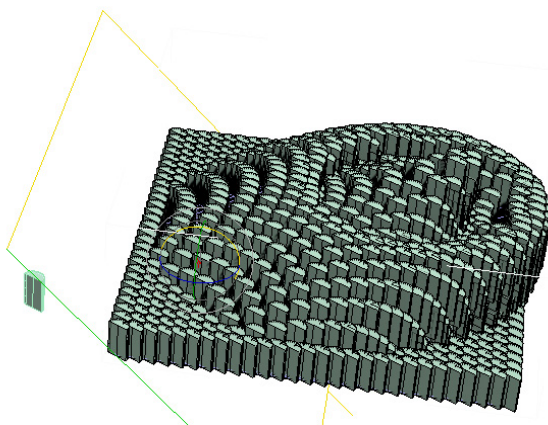
радиус: 0, 45) **Height: 1,5** (высота: 1,5).



18. Выделить объект **Scatter** \ в стеке модификаторов нажмем на плюсики в заголовке **Scatter** \ активизируем подобъект **Operands** (операнды) \ выделим **Sources S Box** \ переходим на строку модификатора **Substitute** (замена) \ **Parameters** (параметры) \ **Pick Scene Object** (выбрать объект сцены) \ указать на цилиндр в окне проекции.



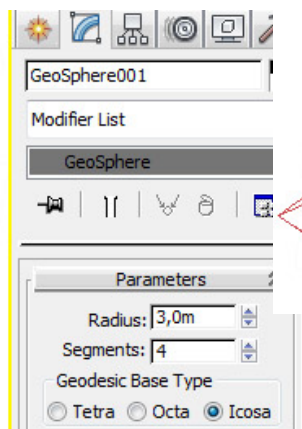
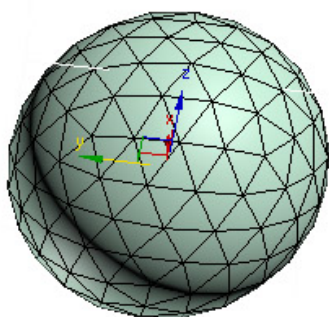
19. Выделим цилиндр \ в свитке **Parameters** активизируем режим **Slice on** \ поэкспериментируем с его параметрами.



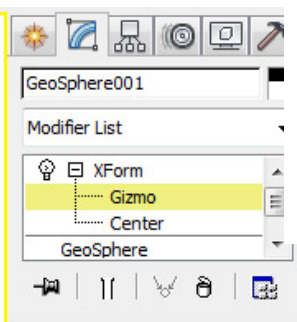
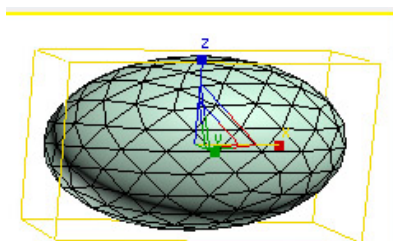
20. **Scatter** \ активизируем подобъект **Operands** (операнды) \ выбираем **Distribution: D Plane 001** \ в стеке модификаторов спускаемся на модификатор **Displace** \ **Gizmo** \ инструментом **Select and Rotate** (выделить и повернуть) развернем **Gizmo** и сместим его инструментом **Select and Move** (выделить и переместить).

Урок 18 Метабол

1. **Top** (вид сверху) \ **Create** (создать) \ **Geometry** \ **Geosphere** \ **Parameters** (параметры) \ **Radius: 3** (радиус:3) \ **Segments: 4** (количество сегментов: 4).

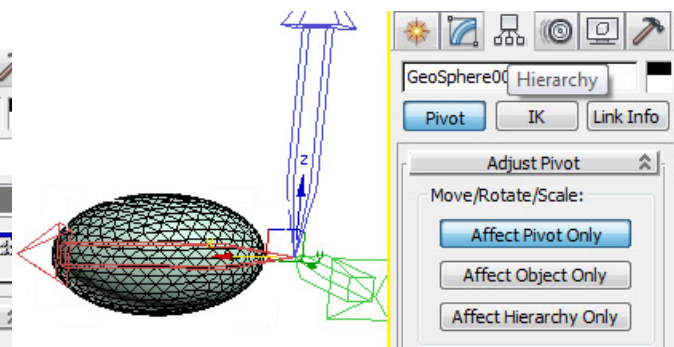


2. **Modify** (изменить) \ **Modify List** \ модификатор **X Form** (модификатор, удерживающий трансформации) \ **Gizmo** (контейнер управления трансформациями) \ инструментом **Select and Scale** (выделить и масштабировать) растянем объект по оси **X**.

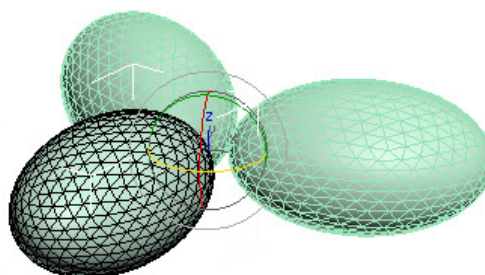


3. **Geo Sphere** (геосфера) \ **Parameters** (параметры) \ **Segments** увеличим количество сегментов до 7.

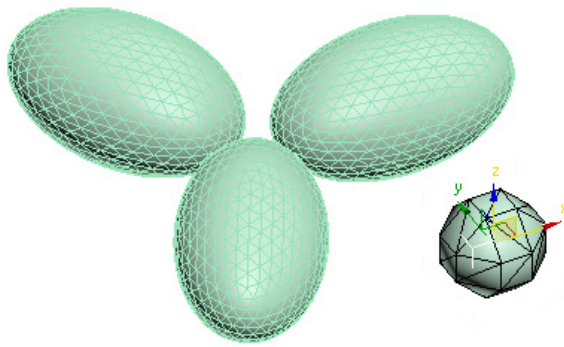
4. Вкладка командной панели **Hierarchy** (иерархия) \ **Affect Pivot Only** (воздействовать только на центр трансформаций) \ инструментом **Select and Move** сдвинуть центр трансформаций за пределы сферы \ выйти из режима **Affect Pivot Only**.



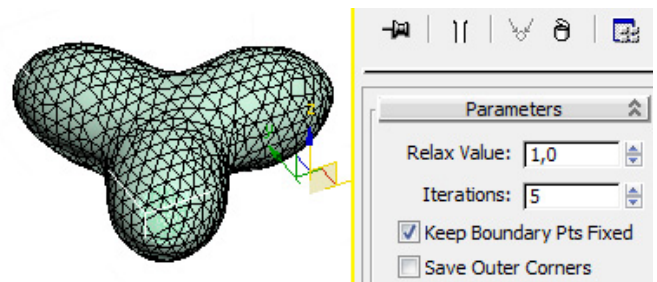
5. Инструментом **Select and Rotate** (выделить и повернуть), с зажатой клавишей **Shift** и включенными угловыми привязками, повернем сферу на 120 градусов в режиме **Copy** \ **Number of Copy:2** (количество клонов: 2) \ **Ok**.



6. **Create** (создать) \ список **Compound Object** (составной объект) \ свиток **Object Type** (тип объекта) \ **Blob Mesh** (пузырчатая сетка) \ вставить объект **Blob Mesh** в сцену.

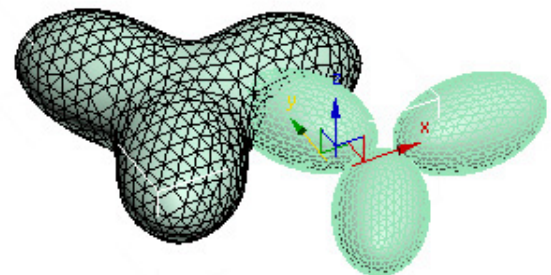
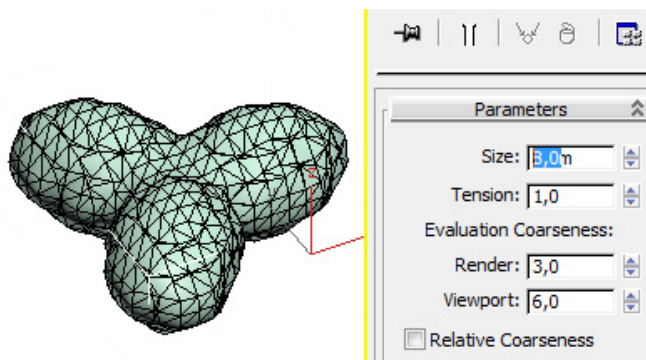


Iterations: 5 (количество подразбиений: 5).



7. Нажать кнопку **Pick** (выбрать)
 \ указать в сцене на преобразуемые в пузыри объекты
 \ **Parameters** (параметры) \ **Size: 8** (размер:8), **Tension: 1** (натяжение: 1)

10. Сдвиньте инструментом **Select and Move** полученный объект в сторону, чтобы были видны 3 объекта **GeoSphere** (геосфера) \ выделите их и удалите клавишей **Delete**.

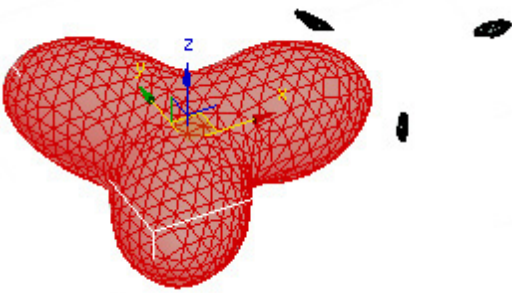


8. Кликком правой кнопки мыши (**ПКМ**) вызываем контекстное меню
 \ открываем меню **Convert To:**
 \ превращаем полученный пузырчатый объект в редактируемую полигональную сетку командой **Convert to Editable Poly**.

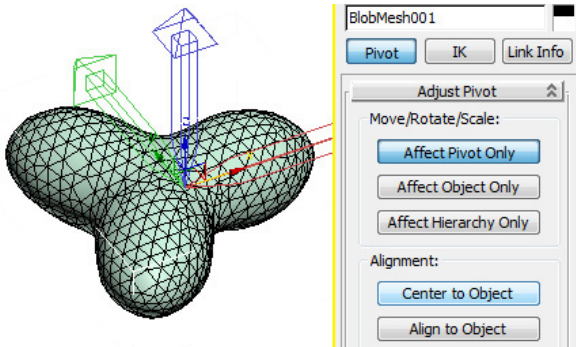
11. Выделите пузырчатый объект
 \ правой кнопкой мыши (**ПКМ**) вызовите контекстное меню
 \ выберите пункт **Convert To:**
 \ выберите команду **Convert to Editable Poly** (превратить в редактируемую полигональную сетку).

9. Для сглаживания объекта, открываем вкладку **Modify** \ **Modify List** (список модификаторов) \ выбираем модификатор **Relax** (расслабить)
 \ **Relax Value: 1** (степень расслабления: 1) /

12. Инструментом **Select and Move** на уровне редактирования подобъектов **Element** (элемент) выделим и сдвинем оболочку в сторону, удалим оставшиеся оболочки блоб-элементов (если остались) \ покинем уровень подобъектов.



13. Выделим объект \ откроем вкладку командной панели **Hierarchy** (иерархия) \ нажмем кнопку **Affect Pivot Only** (воздействие только на центр трансформации) \ **Alignment** (выравнивание) \ **Center to Object** (по центру объекта).



14. Для создания объекта, состоящего из сечений, воспользуемся сайтом: www.scriptspot.com

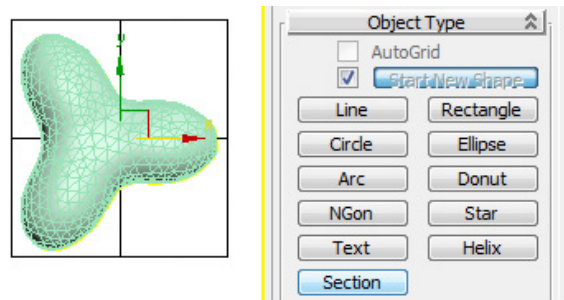
15. Открыть указанный сайт \ выбрать: **3Ds Max** \ **Scripts** \ в поисковой зоне **Search Within Results** написать: **contour** (контур) \ откроется окно **Contour Generator** (генератор контура) \ **Attachment** \ **contour.ms** \ сохранить файл \ **Ок** \ перетаскиваем сохраненный файл в окно проекции макса \ нажмем на кнопку **Pick** (указать) \ выделим объект-источник в сцене \ выберем ось **Z** для генерации сечений \ **Total: 30**

(общее количество сечений: 30), **Spacing** (промежуток между сечениями), **Close Splines** (замкнуть сплайны), **Normalize** (длина сегментов сечения) \ отключить пункт **Collapse to Single Object** (сворачивать одиночные объекты) \ нажимаем кнопку **Generate Contours** (генерировать контур).

16. Спрячем объект-основу командой **Hide Selection** (спрятать выделенное) \ выделим полученный сплайн из сечений.

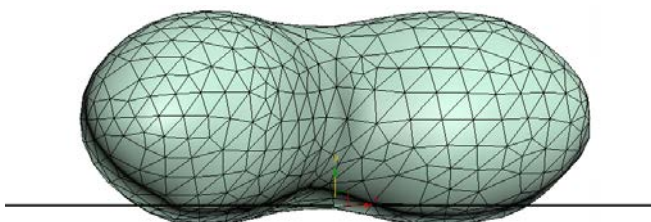
17. Откроем вкладку командной панели **Modify** (изменить) \ откроем **Modify List** (список модификаторов) \ выберем модификатор **Sweep** (сечение по пути) \ откроем список **Build in Section** (конструктивные формы для сечений) \ выберем сечение **Bar** (прямоугольный прокат).

18. Не сложно сделать такие сечения и вручную \ **Top** (вид сверху) \ **Create** (создать) \ **Shape** (форма) \ создать **Section** (сечение).

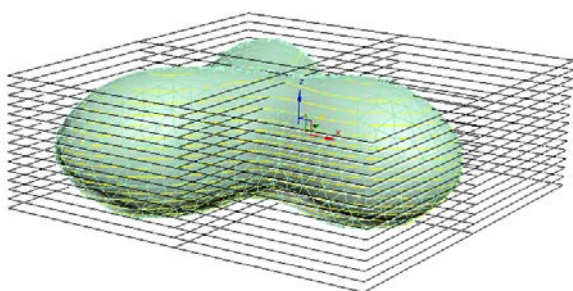


19. **Front** (вид спереди) \ инструментом **Select and Move** (выделить и переместить) устанавливаем высоту первой формы

сечения \ вкладка **Modify**
(изменять) \ свиток **Section**
Parameters (параметры сечения)
\ создадим первую линию кнопкой
Create Shape (создать форму) \
Ok.



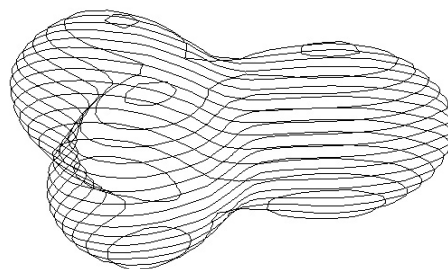
20. Выделим сечение (если снято
выделение) \ в строке
состояния (внизу, под шкалой
треков) установим тип кнопки
переключателя **Absolute Mode**
Transform Type-In (ввод значений
абсолютных трансформаций) в
режим **Offset Mode Transform**
Type-In (ввод значений смещения
трансформации) \ с зажатой
клавишей **Shift** переместим
сечение по оси **Z** на **0,5** \
Number of Copies: 15 (количество
копий: 15) \ **Ok**.



21. Выделим нижнее сечение \
вкладка командной панели **Modify**
(изменения) \ свиток **Section**
Parameters (параметры сечения)
\ нажмем кнопку **Create Shape**
(создать форму) \ **Ok**.

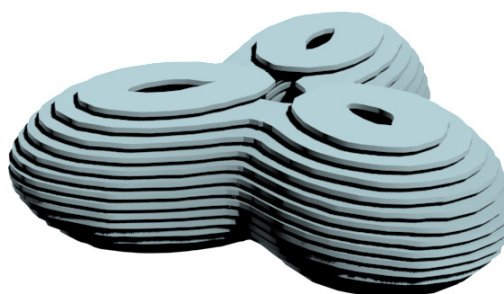
22. Выделим следующее
сечение и повторим действия
пункта 21.

23. Кликком правой кнопки мыши
по основному объекту вызовем
контекстное меню \
командой **Hide Selection** спрячем
объект.



24. Выделим нижнюю линию
сечения \ **Attach Mult.**
(множественное присоединение)
\ горячей клавишей **H**
вызываем окно **Select By Name**
(выделение по имени) \
выделяем в списке остальные
линии \ **Ok**.

25. Вкладка **Modify** (изменять)
\ свиток **Rendering**
(визуализация) \
активизировать режимы
визуализации сечения **Enable In**
Renderer (при рендере) и **Enable**
In Viewport (в окнах проекции) \
Rectangular (прямоугольное
сечение) \ настроить
параметры сечения.



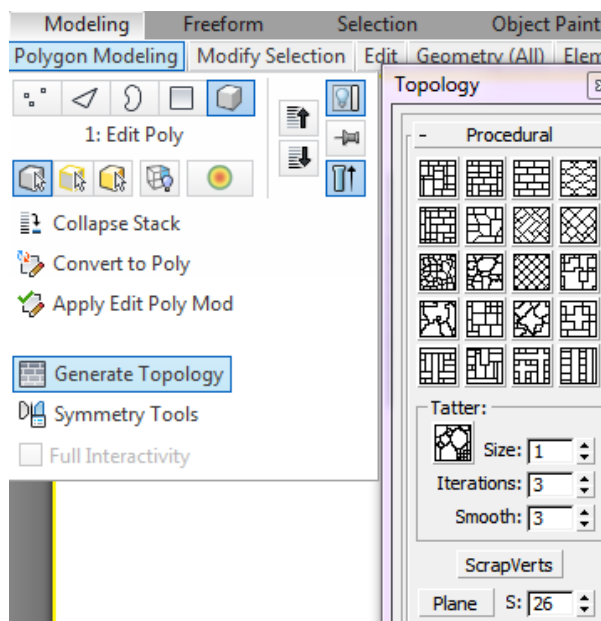
Урок 019

Генерирование топологии

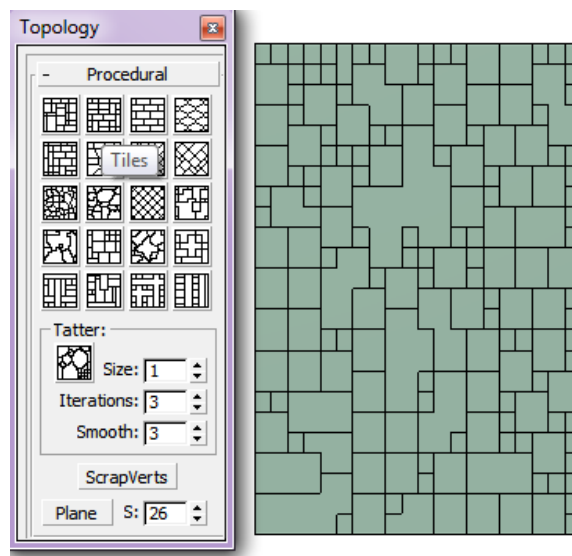
1. **Front** (вид спереди) \ **Create** (создать) \ **Geometry** \ **Plane** \ **Parameters** \ **Length: 3** (длина: 3) \ **Width: 2** (ширина: 2) \ **Length Segs: 24** (сегментов по длине: 24) \ **Width Segs: 20** (сегментов по ширине: 20).

2. **Modify** \ **Modify List** \ **Edit Poly** \ кликом по плюсику в названии модификатора и войдем на его подуровень **Polygon**.

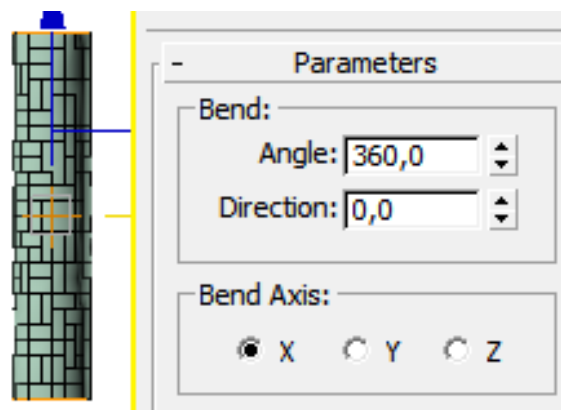
3. Меню **Customize** (настройки) \ **Show UI** (показать пользовательский интерфейс) \ **Show Ribbon** (показать ленту инструментов) \ вкладка **Graphite Modeling Tools** (инструменты графического моделирования) \ свиток **Polygon Modeling** (редактирование полигонов) \ команда **Generate Topology** (генерировать структуру поверхности)



4. Выбрать тип структуры **Tiles** (плитка) \ выбрать другой тип структуры, например, **Cross** (пересечение) \ выйти с уровня подобъектов.



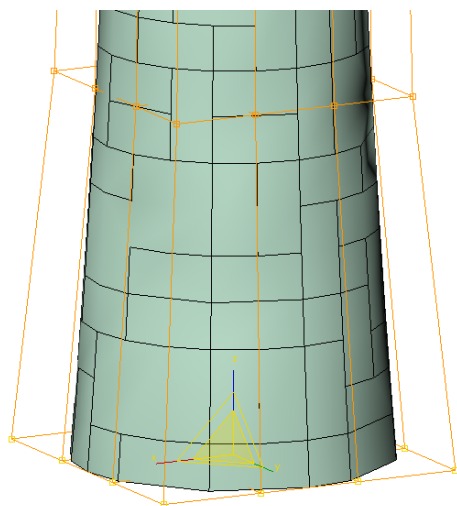
5. **Modify List** (список модификаторов) \ выберем модификатор **Bend** (сгиб) \ свиток **Parameters** \ **Bend Axis: X** (изгиб по оси X) \ **Angle** (угол сгиба): **360** \ **Enter** (подтверждение).



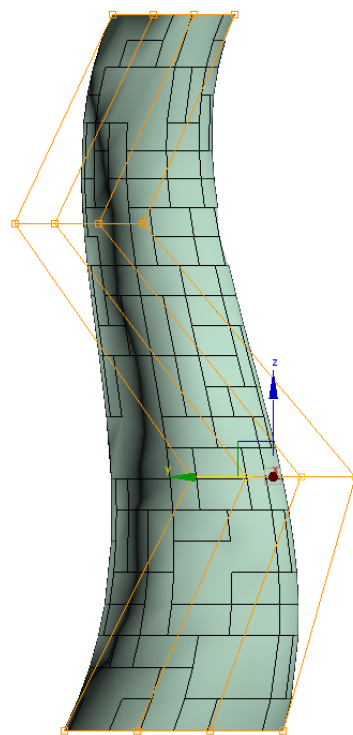
6. **Modify List** (список модификаторов) \ выберем модификатор **Turn to Poly** (превратить в сетку без подобъектов) \ установим его параметры \ **Limit Polygon Size** (ограничение размера полигонов) \ **Max Size** (максимальный размер): 3.

7. **Modify List** (список модификаторов) \ выберем модификатор **FFD 4x4x4** \ кликнем по плюсику в названии модификатора и войдем на его подуровень **Control Points** (контрольные точки).

8. Инструментом **Select and Scale** (выделить и масштабировать) деформируем форму так, чтобы объект к низу расширялся.

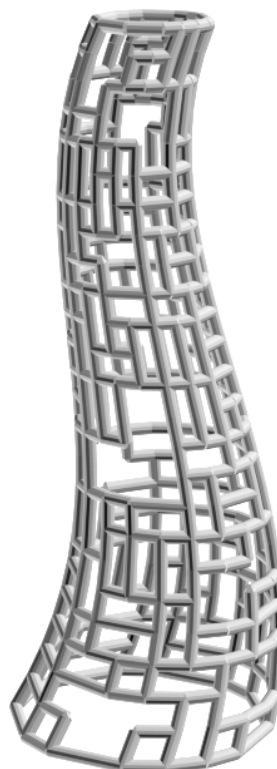


9. Инструментом **Select and Move** (выделить и переместить) двигаем второй снизу ряд точек вправо, а третий влево.



12. Выйдем с подуровня модификатора **Control Point**.

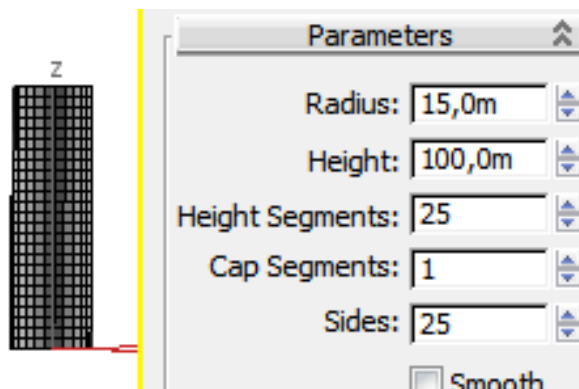
13. **Modify List** \ выберем модификатор **Lattice** (решетка)



Урок 20

Моделирование структур

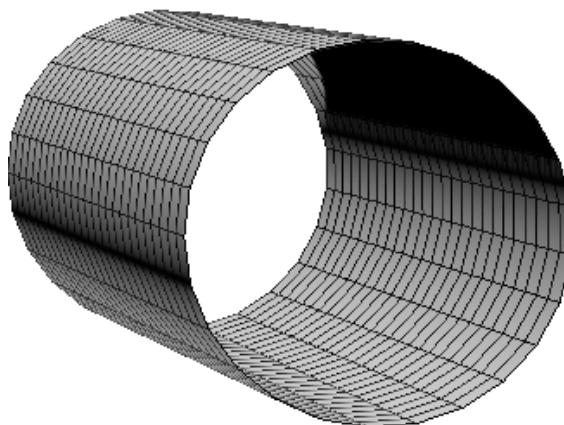
1. Устанавливаем единицы измерения: меню **Customize** (настройка) \ **Units Setup** (установка единиц измерения) \ **Metric** (метрическая система): **Meters** (метры) \ **OK**
2. Выбираем вкладку командной панели **Create** (создать) \ **Geometry** (геометрическое тело) \ **Cylinder** (цилиндр) \ **Parameters** (параметры) \ **Radius** (радиус): 15 \ **Height** (высота): 100 \ **Height Segments** (сегментов по длине): 25 \ **Cap Segments** (сегментов крышки): 1 \ **Sides** (сторон): 25 \ снимаем галочку с режима **Smooth** (сглаживание).



2. Вкладка командной панели **Modify** (изменить) \ **Modify List** (список модификаторов) \ выберем модификатор **Edit Poly** (редактировать полигональную сетку).
3. Щелкнув по плюсику в заголовке модификатора **Edit Poly**, перейдем

на уровень редактирования полигонов **Polygon** (горячая клавиша: 4).

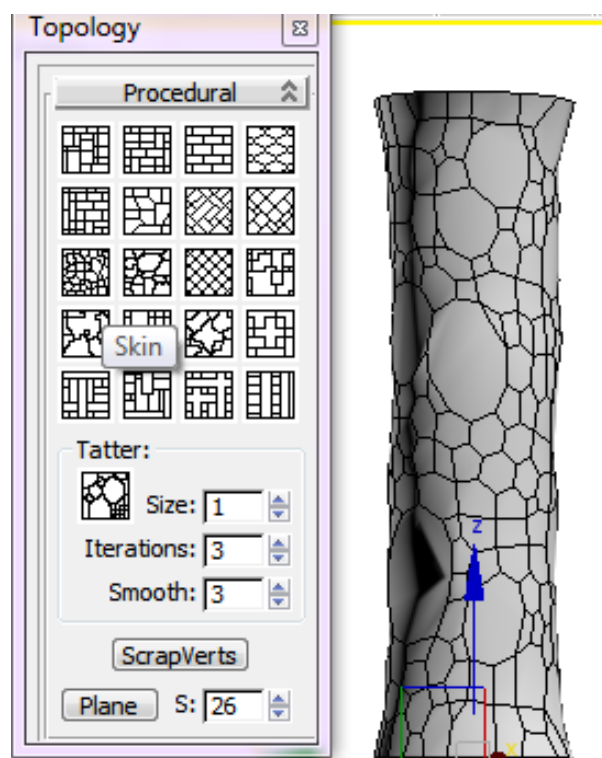
4. Инструментом **Select and Move** (выделить и переместить) удаляем верхний и нижний полигоны цилиндра.



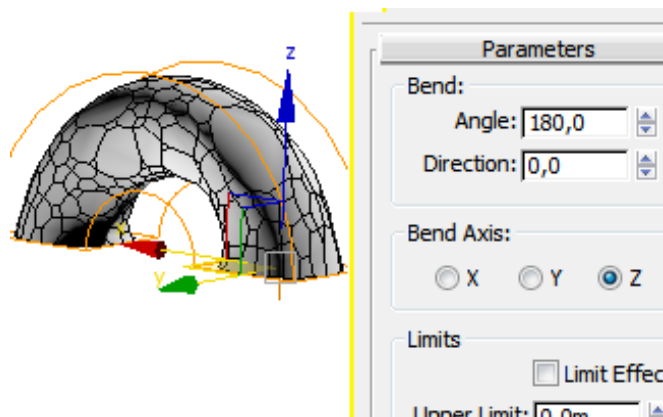
5. Меню **Customize** (настройки) \ **Show UI** (показать пользовательский интерфейс) \ **Show Ribbon** (показать ленту инструментов) \ вкладка **Graphite Modeling Tools** (инструменты графического моделирования) \ свиток **Polygon Modeling** (редактирование полигонов) \ команда **Generate Topology** (генерировать структуру поверхности).

6. Открылось окно **Topology** (структура поверхности) \ свиток **Procedural** \ выбираем структуру \ устанавливаем параметры **Size** (размер): 2 \ **Iterations** (количество подразбиений): 14 \ **Smooth** (степень сглаженности): 4 \

подбираем необходимую структуру, кликая по иконкам, например, **Holer** (дырки), затем **Skin** (кожа).

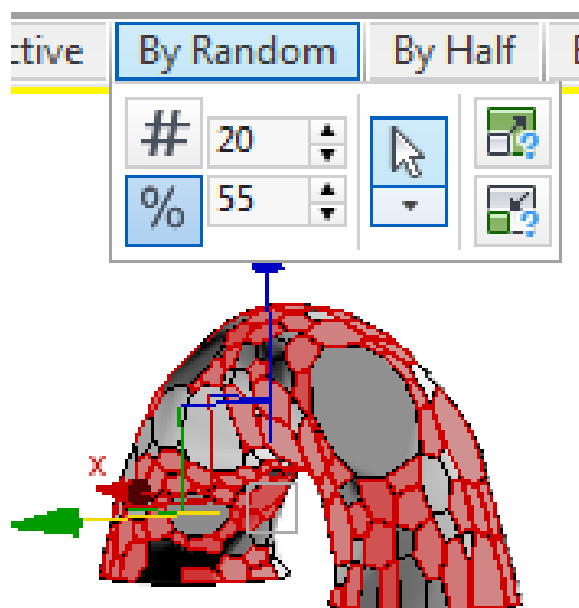


7. **Modify List** (список модификаторов) \ выберем модификатор **Bend** (сгиб) \ свиток **Parameters** \ **Bend Axis: Z** (сгибание по оси Z) \ **Angle** (угол): **180** \ **Direction** (указание направления): **0**.

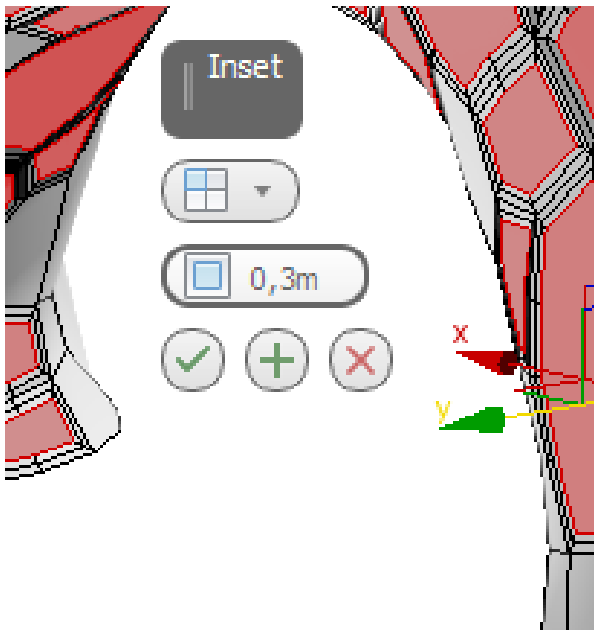


8. Вкладка командной панели **Modify** (изменить) \ **Modify List** (список модификаторов) \ выберем модификатор **Edit Poly** (редактировать полигональную сетку).

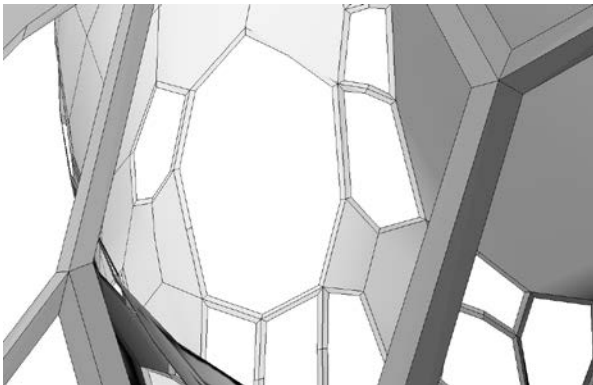
9. Откроем ленту инструментов, если успели ее убрать: Меню **Customize** (настройки) \ **Show UI** (показать пользовательский интерфейс) \ **Show Ribbon** (показать ленту инструментов) \ вкладка **Selection** (выделение) \ свиток **By Random** (случайное выделение) \ % (процент выделения): **55** \ нажимаем кнопку **Select**.



10. **Polygon** (уровень редактирования полигонов) \ **Inset** (вставить полигон) \ активизировать режим **By Polygon** (по полигону) \ **Inset Amount** (расстояние отступа): **0,3** \ **OK**.



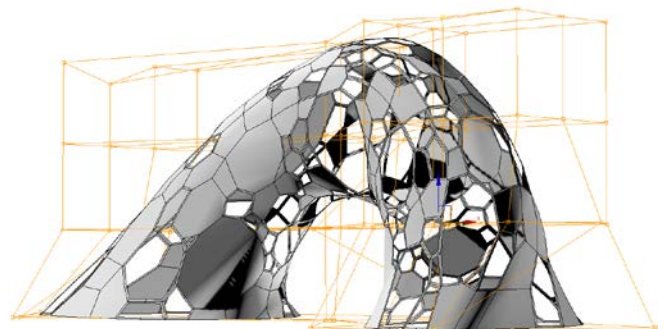
11. Вкладка командной панели **Modify** (изменить) \ **Modify List** (список модификаторов) \ выберем модификатор **Delete Mesh** (удалить полигоны).



12. **Modify List** (список модификаторов) \ выберем модификатор **Edit Poly** (редактировать полигональную сетку).

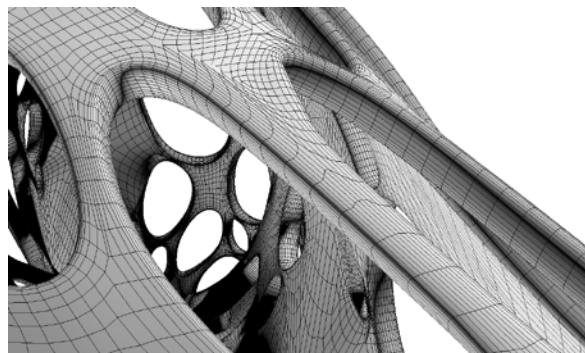
13. **Modify List** (список модификаторов) \ выберем модификатор **FFD 4x4x4** \ кликнем по плюсику в названии модификатора

\ войдем на его подуровень **Control Points** (контрольные точки) \ инструментами **Select and Move** (выделить и переместить), **Select and Rotate** (выделить и повернуть), **Select and Scale** (выделить и масштабировать) редактируем форму объекта, перемещая, поворачивая и масштабируя контрольные точки.



14. **Modify List** (список модификаторов) \ выберем модификатор **Shell** (толщина) \ **Inner Amount** (приращение внутрь): 0, **Outer Amount** (приращение наружу): 1.

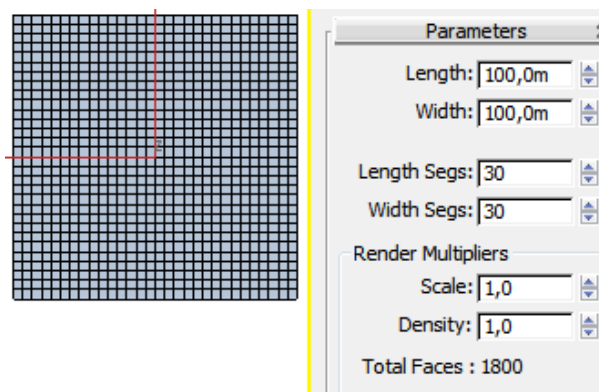
15. **Modify List** (список модификаторов) \ выберем модификатор **MeshSmooth** (сгладить сетку) \ **Subdivision Method** (способ подразбиения): **Classic** (классический) \ **Iterations** (количество подразбиений): 3.



Урок 21

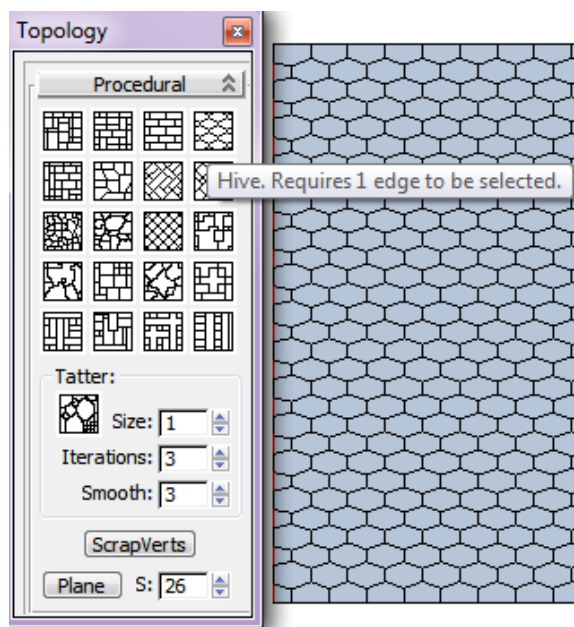
Сотовая структура

1. **Top** (вид сверху) \
вкладка командной панели **Create**
(создать) \ **Geometry**
(геометрическое тело) \ **Standart**
Primitives (стандартные
примитивы) \ **Plan** (плоскость)
\ свиток **Parameters: Length:100**
(длина: 100 \ **Width: 100**
(ширина: 100 \ **Length Segs:**
30 (количество сегментов по длине:
30) \ **Width Segs: 30**
(сегментов по ширине: 30) .

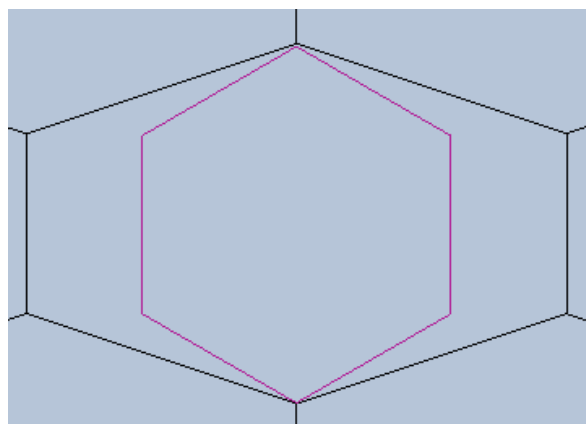


2. Вкладка командной панели **Modify** (изменять) \ **Modifier List** (список модификаторов) \ модификатор **Edit Poly** (редактируемая полигональная сетка)
3. Переходим на уровень редактирования подобъектов **Edge** (ребра) \ выделяем любое ребро.
4. Меню **Customize** (настройки) \ **Show UI** (показать пользовательский интерфейс) \ **Show Ribbon** (показать ленту инструментов).
5. На появившейся ленте выбираем вкладку **Polygon Modeling**

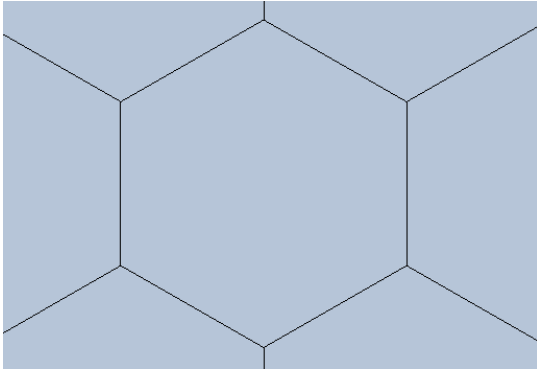
- (редактирование полигонов) \ **Generate Topology**
(генерировать структуру поверхности) \ выбираем иконку **Hive** (соты).



6. Вкладка командной панели **Create** (создать) \ **Splines** (сплайн) \ **NGon** (многоугольник) \ **Radius: 2,2** \ совместим сплайн с ячейкой сотовой структуры.



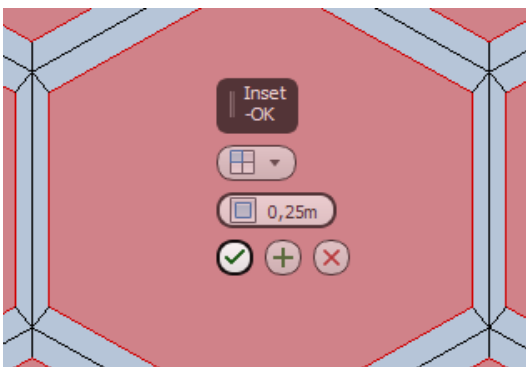
7. Выделяем **Plane** с помощью инструмента **Select and Uniform Scale** \ масштабируем его по оси **Y** так, чтобы подогнать пропорции ячеек получившейся структуры под пропорции сплайна **NGon**.



8. Удаляем сплайн **NGon**.

9. Выделяем **Plane** с помощью инструмента **Select and Move** \ переходим на уровень редактирования полигонов **Polygon** (горячая клавиша **4**) \ выделяем все полигоны горячими клавишами: **Ctrl+A**.

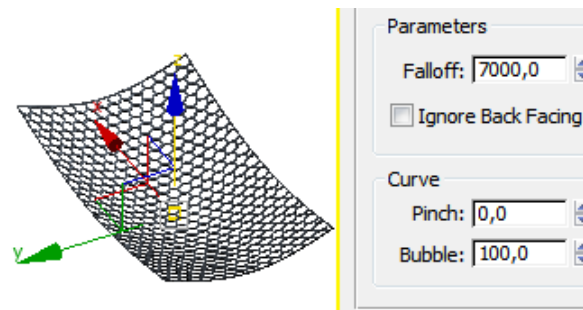
10. Свиток **Edit Polygons** (редактирование полигонов) \ **Inset** (вставить полигон) \ режим **By Polygon** (по полигону) \ **Inset Amount: 0,25** (отступ: 0,25) \ **OK**.



11. Удаляем выделенные полигоны.

12. Вкладка **Modify** (изменять) \ **Modifier List** (список модификаторов) \ модификатор **Affect Region** (воздействовать на регион).

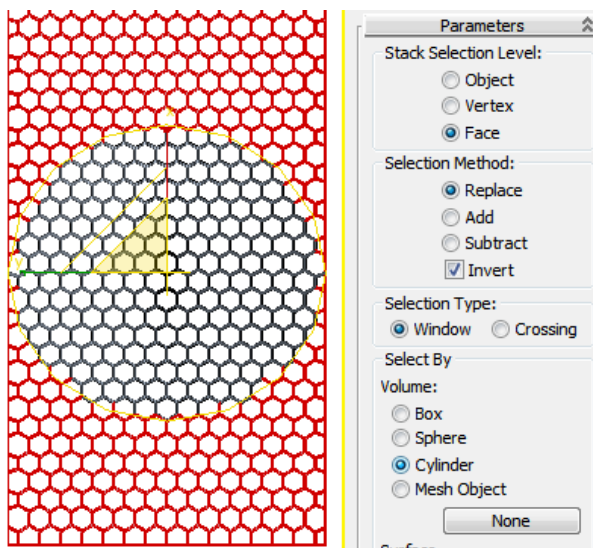
13. Свиток **Parameters** (параметры) \ **Falloff: 7000** (диапазон распространения: 7000) \ **Bubble: 100** (вздутие: 100).



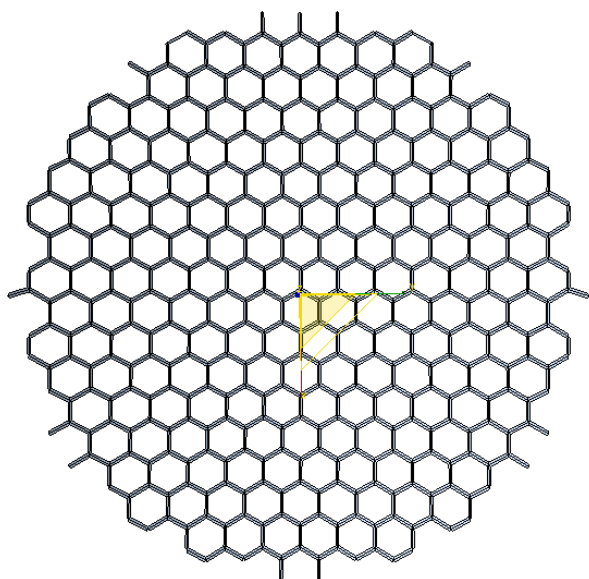
14. Вкладка командной панели **Modify** \ **Modifier List** (список модификаторов) \ Модификатор **Vol. Select** (пространственное выделение).

15. Свиток **Parameters** (параметры) \ **Stack Selection Level** (уровень выделения) \ **Face** (грани) \ **Selection Method** (способ выделения) \ **Replace** (замена) \ активизируем режим **Invert** (инверсия) \ **Select By: Cylinder** (выделение цилиндром).

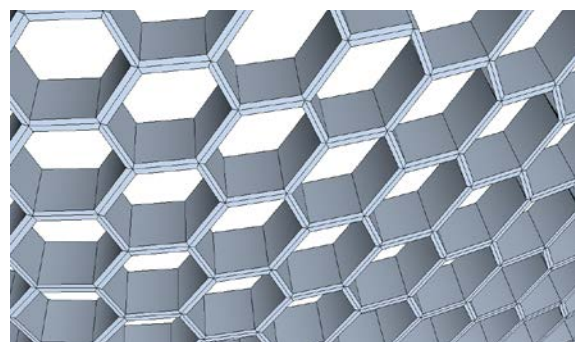
16. Открываем свиток **Vol. Select** \ заходим на его подобъект **Gizmo** (контейнер) \ с помощью инструмента **Select and Uniform Scale** масштабируем **Gizmo** по оси **X**.



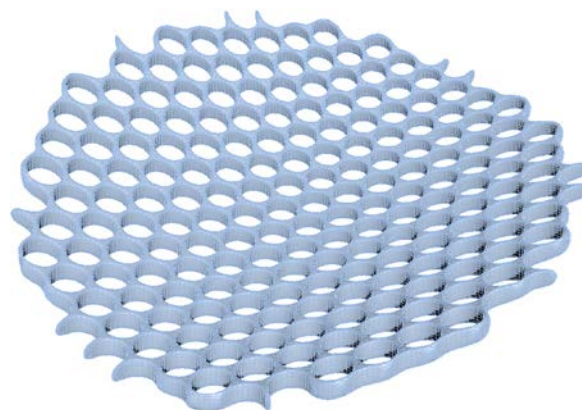
17. Вкладка командной панели **Modify** (изменять) \ **Modifier List** (список модификаторов) \ модификатор **Delete Mesh** (удалить сетку).



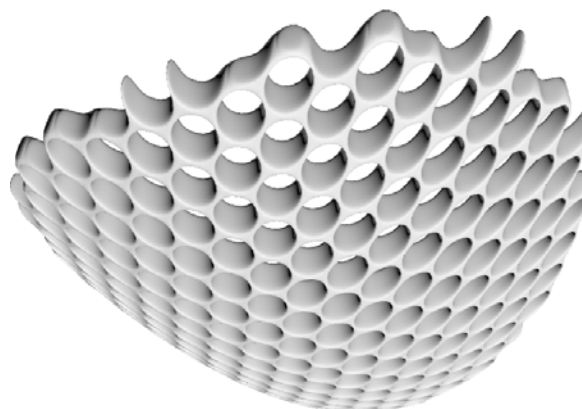
18. Вкладка **Modify** \ **Modifier List** \ модификатор **Shell** (оболочка) \ **Inner Amount: 0** (приращение внутрь: 0), **Outer Amount: 2** (приращение наружу: 2).



19. Вкладка **Modify** \ **Modifier List** \ модификатор сглаживания **TurboSmooth** (сглаживание) \ свиток **Main** (главный) \ **Iterations: 2** (количество подразбиений: 2).



20. Превратим в редактируемые полигоны: \ ПКМ **Convert to Editable Poly** (преобразовать в редактируемые полигоны).



Урок 22

Натяжение.

1. Устанавливаем единицы измерения: меню **Customize** (настройки) \ **Units Setup** (установка единиц измерения в сцене) \ **Metric** (метрические): **Meters** (метры) \ **System Unit Setup** (установка системных единиц измерения) \ **Metric** (метрические): **Meters** (метры) \ **ОК**.

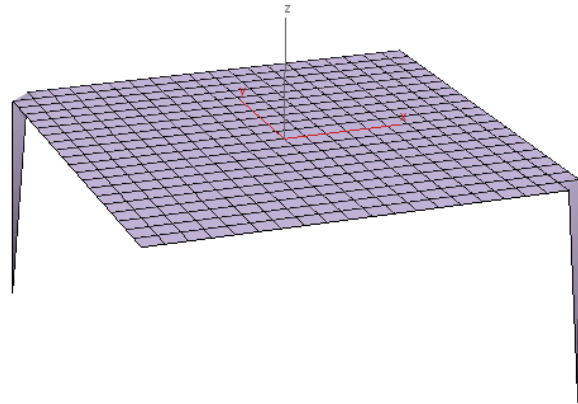
2. **Top** (вид сверху) \ вкладка командной панели **Create** (создать) \ **Geometry** (геометрическое тело) \ тип объекта: **Standard Primitives** (стандартные примитивы) \ **Plan** (плоскость) \ свиток **Parameters** (параметры): **Length: 20** (длина: 20) \ **Width: 20** (ширина: 20) \ **Length Segs: 1** (сегм. по длине: 1) \ **Width Segs: 1** (сегм. по ширине): 1.

3. **Create** (создать) \ **Geometry** \ **Standard Primitives** \ **Plan** \ **Parameters: Length: 10** \ **Width: 1** (ширина: 10) \ **Length Segs: 20** \ **Width Segs: 20**.

4. Вкладка командной панели **Modify** (изменять) \ **Modifier List** (список модификаторов) \ модификатор **Edit Poly** \ уровень редактирования подбъектов **Vertex** вершины).

5. Инструментом **Select** с зажатой клавишей **Ctrl** выделяем две угловые точки, расположенные диагонально.

6. Вкладка **Modify** \ **Modifier List** \ модификатор **Push** (толкать) \ **Push Value** (степень вздутия): - 5.



7. Вкладка командной панели **Modify** (изменять) \ **Modifier List** (список модификаторов) \ модификатор **Edit Poly** \ уровень подбъектов **Vertex** (вершины).

8. Выделяем две угловые вершины, расположенные по другой диагонали.

9. Вкладка **Modify** \ **Modifier List** \ модификатор **Push** (толкать) \ **Push Value: 5** (степень отталкивания: 5).



10. Вкладка **Modify** \ **Modifier List** \ модификатор **Edit Poly**.

11. Выйти с подуровня редактирования точек \ выделить большую плоскость \ кликом правой кнопки мыши вызвать контекстное меню \ спрятать выделенную плоскость командой **Hide Selection**.

12. Переходим на уровень редактирования подобъектов **Vertex** (вершины) \ захватывающей рамкой выделяем все точки, кроме угловых.

13. Вкладка **Modify** \ **Modifier List** (список модификаторов) \ модификатор **Relax** (расслабление) \ отключим галочку режима **Keep Boundary Pts Fixed** (сохранять фиксированную границу точек) \ установим на максимум параметр **Relax Value: 1** (степень расслабления: 1) \ **Iterations: 150** (количество подразбиений): 150.

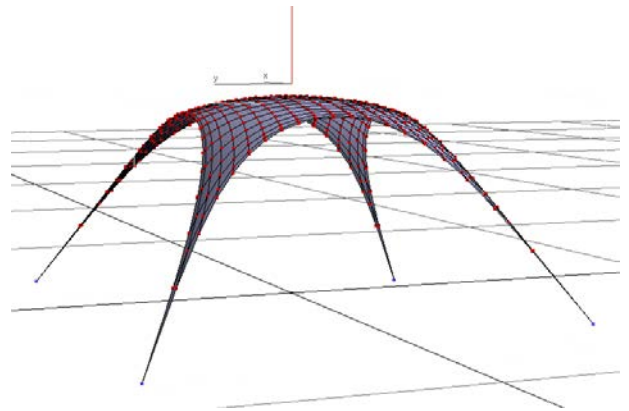
14. Вкладка **Modify** \ **Modifier List** \ модификатор **Edit Poly**.

15. Кликом правой кнопки мыши вызываем контекстное меню и показываем спрятанную плоскость командой **Unhide All** (показать все)

16. С помощью инструмента **Select and Move** поднимаем смоделированный объект на плоскость **Plane 2**.

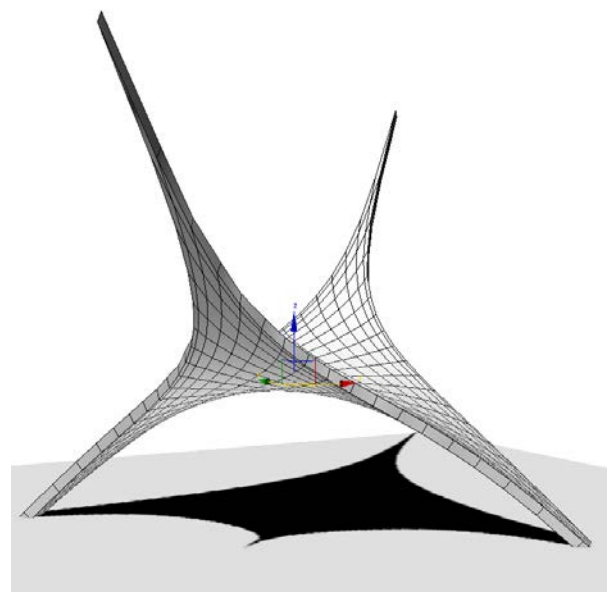
17. Спустимся в стеке модификаторов на верхний модификатор **Push** (толкать) \

свиток **Parameters** (параметры) / изменим параметр **Push Value** (степень отталкивания).



18. Перемещаясь по стеку модификаторов и меняя параметры, подберем необходимую нам форму.

19. Вкладка **Modify** \ **Modifier List** \ модификатор **Shell** (оболочка) \ **Inner Amount: 0** (приращение внутрь: 0) \ **Outer Amount: 0,15** (приращение наружу: 0,15).

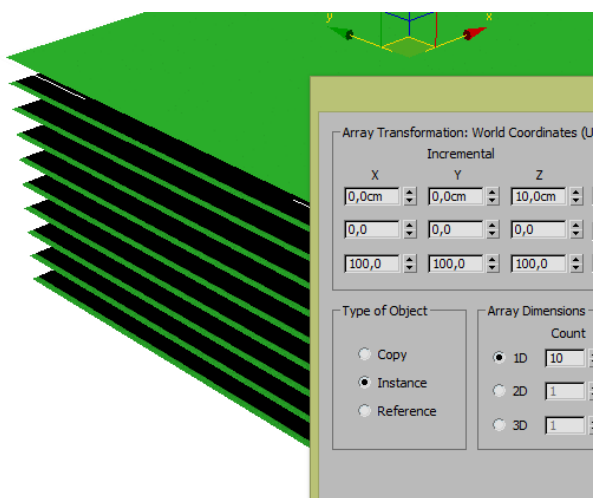


Урок 23

Моделирование пространства

1. Создаем плоскость: вкладка командной панели **Create** (создать) \ **Standart Primitives** (стандартные примитивы) \ **Geometry** (геометрическое тело) \ **Plane** (плоскость) \ свиток **Parameters** (параметры) \ **Length** (длина): 200 \ **Width** (ширина): 200 \ **Length Segs** (количество сегментов по длине): 1 \ **Width Segs** (количество сегментов по ширине): 1.

2. Меню **Tools** (инструменты) \ **Array** (массив) \ **Incremental** (область приращения) \ **Move Z** (перемещение по оси Z): 10 \ **Count 1D**: 10 \ режим клонирования: **Instance** \ **OK**.

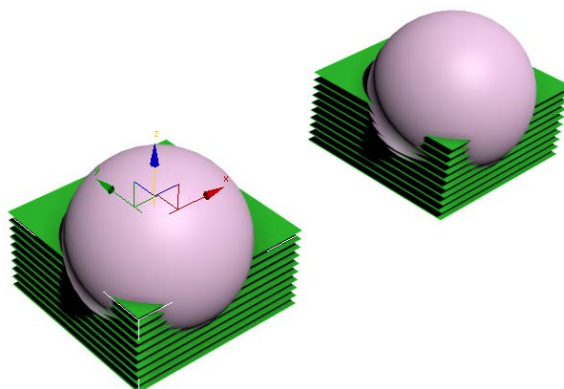


3. Выделить **Plane** \ вызвать контекстное меню кликнув правой кнопкой мыши (**ПКМ**) \ выбрать **Convert To** (конвертировать) \ **Convert to Editable Poly** (превратить в редактируемую полигональную сетку).

4. Свиток **Edit Geometry** (редактировать геометрию) \ **Attach** (присоединить) \ **Attach List** (список присоединяемых объектов) \ **Ctrl+A** (выбрать все) \ нажимаем кнопку **Attach** (присоединить).

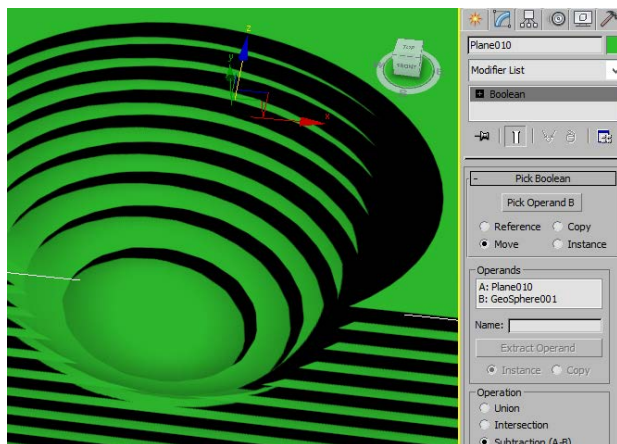
5. Создаем сферу: вкладка командной панели **Create** (создать) \ **Standart Primitives** (стандартные примитивы) \ **Geometry** (геометрическое тело) \ **GeoSphere** (геосфера) \ свиток **Parameters** \ **Radius**: 90 \ **Segments**: 7 \ **Geodesic Base Type**: **Icosa** (геодезический базовый тип: икосаэдр).

6. Выделить оба объекта инструментом **Select and Move** (выделить и переместить) \ с зажатой клавишей **Shift** перетаскиваем их в сторону, копируя в режиме **Instance** (зависимая копия) \ **OK**.

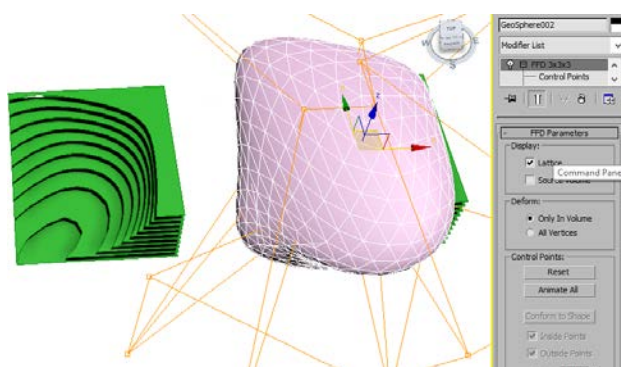


7. Выделим первую редактируемую сетку **Plane 010** \ вычтем из нее объект **GeoSphere 001** с помощью булевых операций: вкладка командной панели **Create** (создать) \ **Geometry** (геометрия) \

Compound Objects (Составные объекты) \ **Boolean** (булевы операции) \ **Subtraction** (вычитание) \ нажимаем на кнопку **Pick Operand B** (выбрать операнд **B**) \ указываем в сцене на сферу **GeoSphere001**.



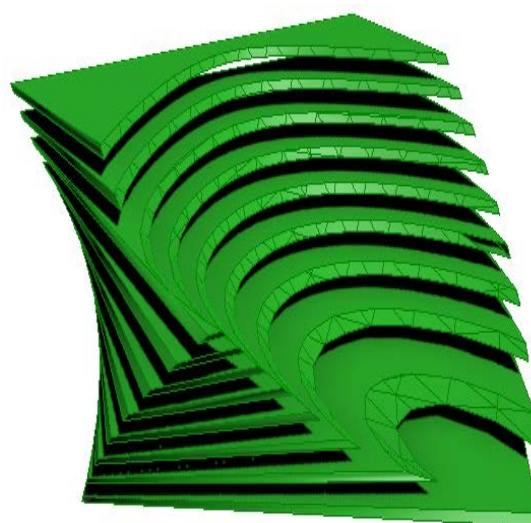
8. Выделим вторую сферу **GeoSphere 002** \ **Modify** (изменить) \ **Modify List** (список модификаторов) \ выбираем модификатор **FFD 3x3x3** \ заходим на подуровень **Control Points** (контрольные точки) \ с помощью инструмента **Select and Move** (выделить и переместить) перемещаем контрольные точки, деформируя сферу в соответствии с композиционным замыслом.



9. Выделяем вторую редактируемую сетку **Plane011** \ **Modify** (изменить) \ **Modify List** (список модификаторов) \ придадим ей толщину модификатором **Shell** (оболочка) \ свиток **Parameters** (параметры) \ **Inner Amount: 0** (приращение внутрь: 0) \ **Outer Amount : 3** (приращение наружу: 3) .

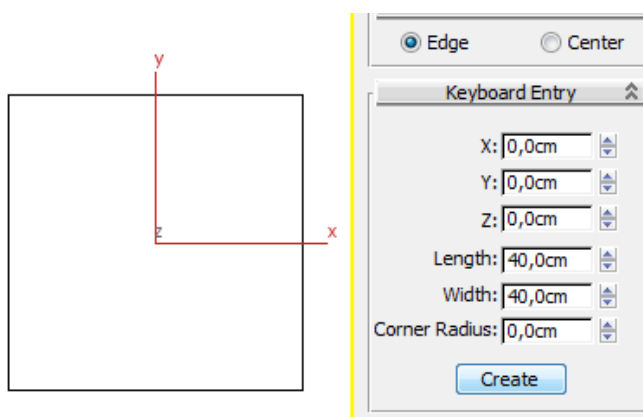
10. Добавим еще модификатор для трансформации объекта **Plane011** \ **Modify** (изменить) \ **Modify List** (список модификаторов) \ выбираем модификатор **FFD 3x3x3**.

11. Щелкнув по плюсику в заголовке модификатора **FFD 3x3x3**, заходим на его подуровень **Control Points** (контрольные точки) \ с помощью инструмента **Select and Move** (выделить и переместить) перемещаем контрольные точки, деформируя сетку в соответствии с композиционным замыслом.

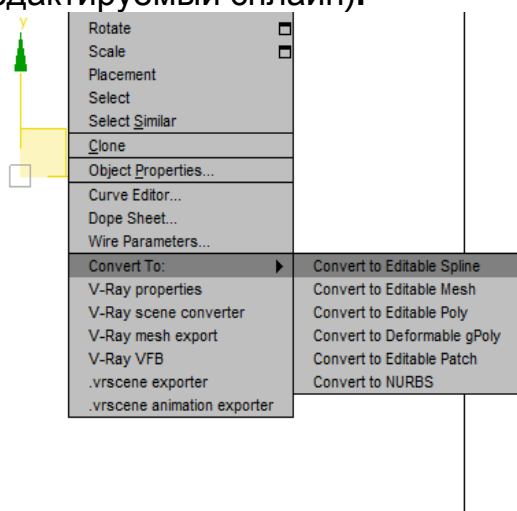


Урок 24 Параметрический массив.

1. **Left** (вид слева) \ вкладка командной панели **Create** (создать) \ **Shapes** (формы) \ **Splines** (сплайны) \ **Rectangle** (прямоугольник) \ **Parameters** \ **Length: 40** (длина: 40) \ **Width: 40** (ширина: 40).

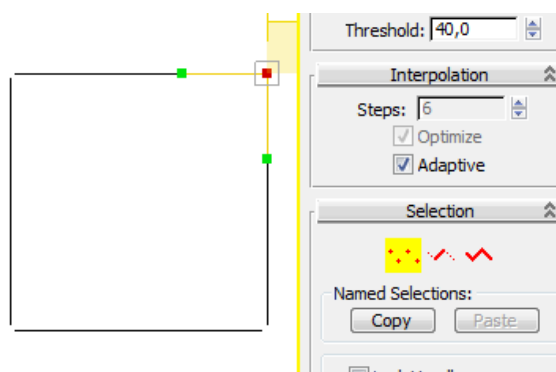


2. Выделить **Rectangle001** \ вызываем контекстное меню щелчком правой кнопки мыши (**ПКМ**), выбираем **Convert To** (конвертировать) \ **Convert to Editable Spline** (превратить в редактируемый сплайн).

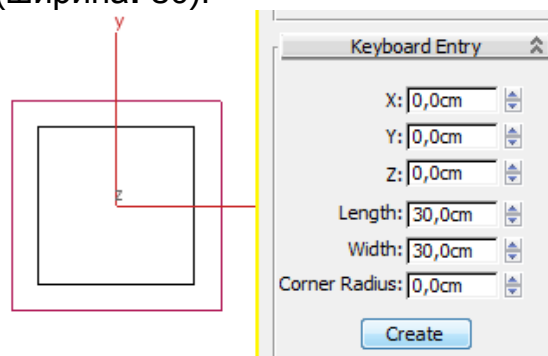


3. Перейдем на уровень редактирования вершин **Vertex**

(горячая клавиша **1**) \ в свитке **Interpolation** ставим галочку **Adaptive** (подстраивать).

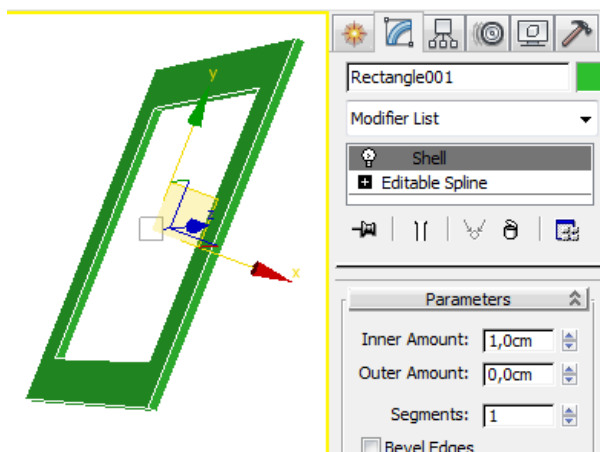


4. Создаем второй квадрат **Create** (создать) \ **Shapes** (формы) \ **Splines** (сплайны) \ **Rectangle** (прямоугольник) \ **Parameters** \ **Length: 30** (длина: 30) \ **Width: 30** (ширина: 30).



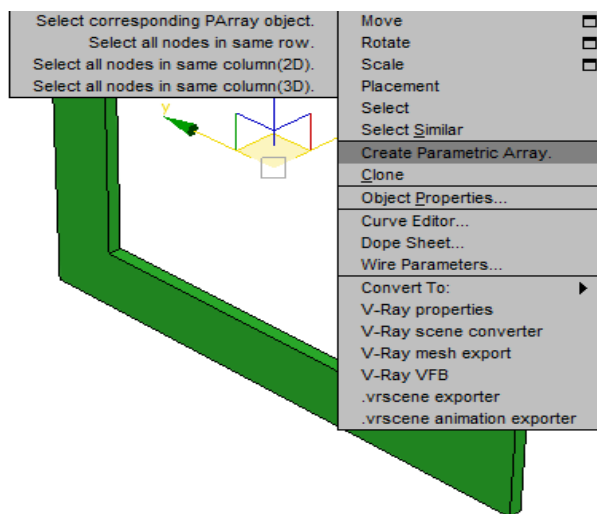
5. Выделить первый квадрат **Rectangle001** \ в свитке **Geometry** выбрать кнопку **Attach** (присоединить) \ укажем в сцене на второй квадрат **Rectangle002**.

6. Вкладка **Modify** (изменение) \ **Modifier List** (список модификаторов) \ модификатор **Shell** (оболочка) \ свиток **Parameters** (параметры) \ **Inner Amount: 1** (приращение внутрь: 1, **Outer Amount: 0,0** (приращение наружу: 0,0)).

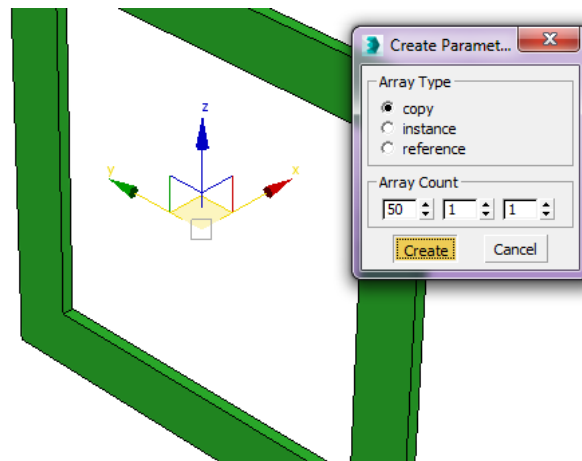


7. Для следующего шага должен быть установлен скрипт **Parametric_array**.

8. Кликнуть правой кнопкой мыши, выбрать **Create Parametric Array**.

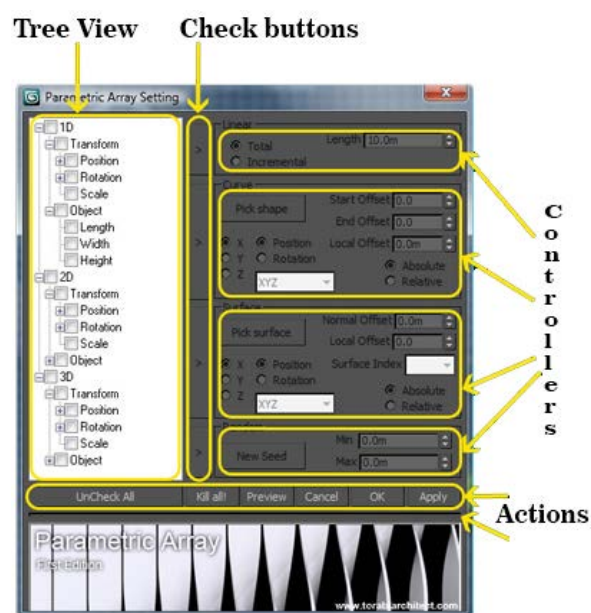


9. Установим параметры массива в появившемся окне **Create Parametric Array** \ **Array Type: Copy** (тип массива: копия) \ **1D Array Count: 50** (количество элементов массива: 50) \ нажимаем кнопку окна **Create** (создать).



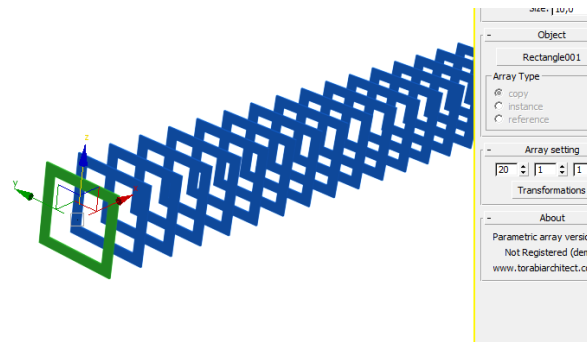
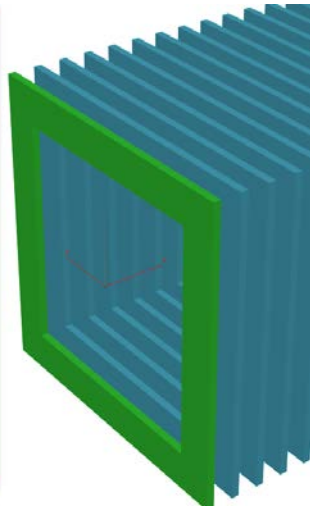
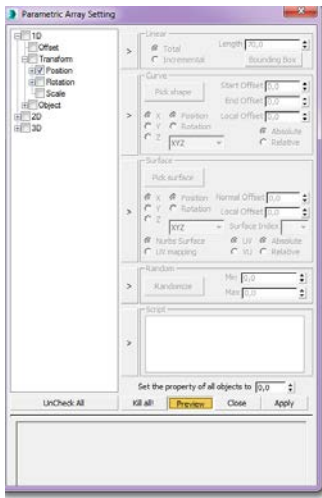
10. Во всплывающем окне выбираем кнопку **ДА**.

11. Общая структура настроек скрипта представляет собой **Tree View** (дерево видов), **Check buttons** (кнопки выбора), **Controllers** (контроллеры), **Actions** (кнопки действий).



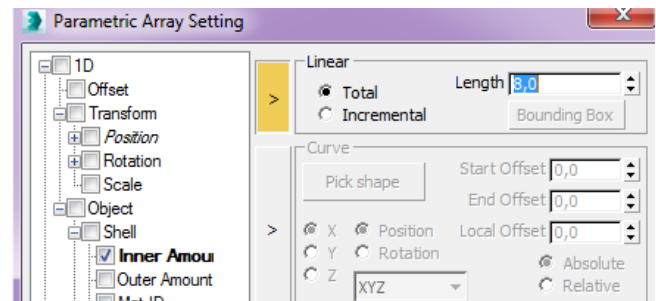
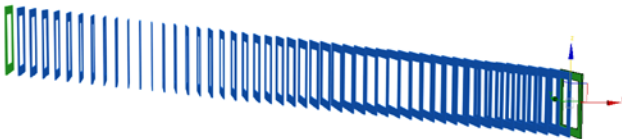
12. Меняем настройки массива во всплывшем окне: в свитке **1D** отмечаем галочкой **Position** (расположение) \ нажимаем на кнопку выбора **Linear** (линейный)

контроллер) \ **Length: 70**
(длина: 70) \ жмем кнопку
Apply (применить) \ закроем
диалоговое окно.



16. В этом же свитке нажимаем
кнопку **Transformations**
(трансформации) \
нажимаем на плюс в свитке **1D** \
щелкаем по плюсику заголовка
свитка **Object** \ открываем
свиток **Shell** (оболочка) \
ставим галочку **Inner Amount**
(приращение внутрь) \
выбираем контроллер **Linear**
(прямолинейный) \ **Length**
(длина): 8 \ жмем внизу окна
кнопку **Apply** (применить).

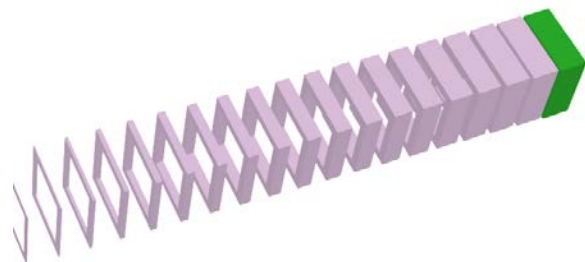
13. С помощью инструмента
Select and Move (выделить и
переместить) выделите последний
по счету квадрат и потяните его по
оси **X**, растягивая тем самым
массив \ опустите его по оси **Z**
\ массив изменил свой вид.



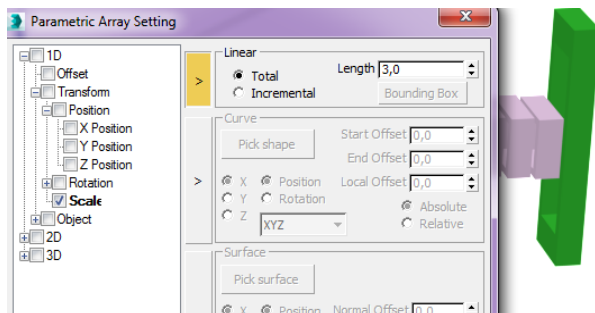
17. Закрываем диалоговое окно.

14. Нажимаем клавишу **H** \ в
появившемся списке объектов
выбираем **Parametric_array001** и
щелкаем по нему два раза.

15. В свитке **Array setting**
(настройка массива) меняем
значение 50 на 20.



18. Нажимаем клавишу **H** \ в появившемся списке объектов выбираем **Parametric_array001** и щелкаем по нему два раза \ в свитке **Array setting** (настройка массива) нажимаем кнопку **Transformations** (трансформации) \ изменим размеры объектов в массиве: \ нажимаем на плюс в свитке **1D** \ **Transform** \ ставим галочку **Scale** \ выбираем контроллер **Linear** (прямолинейный) \ **Length** (длина): 3 \ жмем кнопку **Apply** (применить).

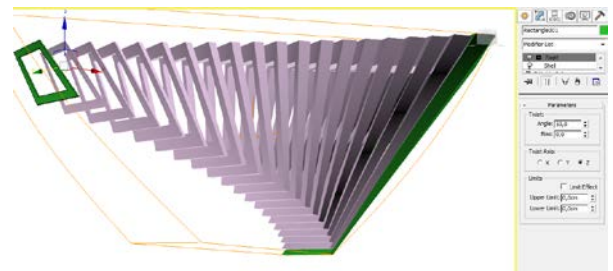


19. Закрываем диалоговое окно \ выделяем все объекты с помощью комбинации клавиш **Ctrl+A**

20. Открываем вкладку командной панели **Modify** (изменить) \ **Modifier List** (список модификаторов) \ **Twist** (скручивание) \ **Ok**.

21. Нажимаем клавишу **H**. В появившемся списке объектов выбираем **Rectangle001** и щелкаем по нему два раза \ в стеке модификаторов выбираем модификатор **Twist** (скручивание) \ свиток **Parameters** \ **Twist**

Angle: 50 (угол скручивания: 50) \ **Twist Axis: Z** (ось скручивания: Z) \ закрываем диалоговое окно.



22. Выделяем все объекты с помощью комбинации клавиш **Ctrl+A** \ вкладка командной панели **Modify** (изменить) \ **Modifier List** (список модификаторов) \ **Bend** (согнуть) \ во всплывшем окне нажимаем **Ok**.

23. Нажимаем клавишу **H** \ в появившемся списке объектов выбираем **Rectangle001** и щелкаем по нему два раза \ выбираем модификатор **Bend** \ свиток **Parameters** \ **Angle** (угол сгиба): 360 \ **Bend Axis** (ось сгиба): X.

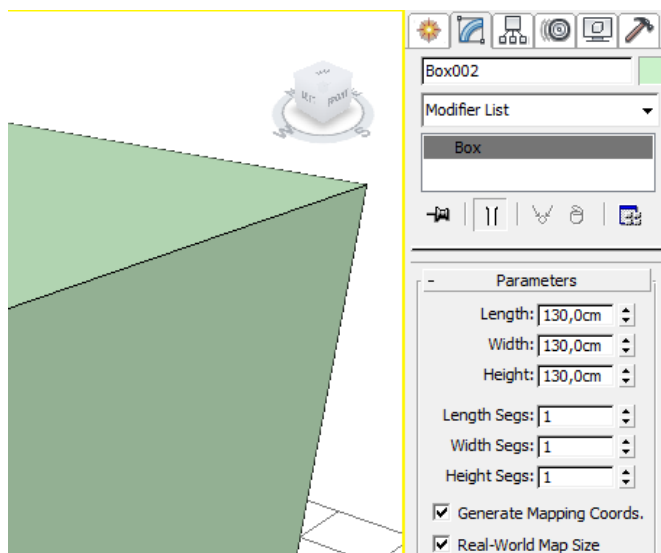


Урок 25

Деформация разломом

1. **Top** (вид сверху) \ вкладка командной панели **Create** (создать) \ **Geometry** (геометрия) \ **Standard Primitives** (стандартные примитивы) \ **Box** (куб) \ **Parameters** \ **Length: 130** (длина: 130) \ **Width: 130** (ширина): 130 \ **Height** (высота): 130.

2. С помощью инструмента **Select and Move** (выделить и переместить) обнуляем счетчики координат, щелкнув по их стрелочкам правой кнопкой мыши (ПКМ).

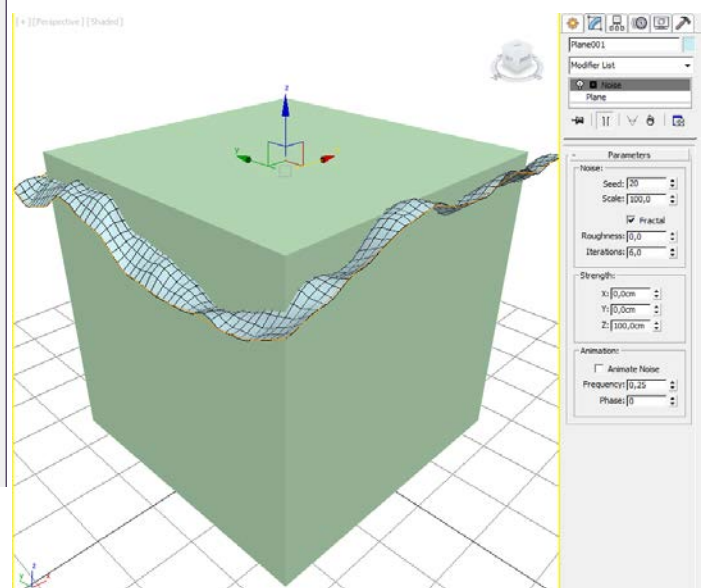


3. **Top** (вид сверху) \ вкладка командной панели **Create** (создать) \ **Geometry** (геометрия) \ **Standard Primitives** (стандартные примитивы) \ **Plane** (плоскость) \ **Parameters** \ **Length: 150** (длина: 150) \ **Width: 150** (ширина: 150) \ **Length Segs: 50** (сегментов по

длине: 50) \ **Width Segs: 50** (сегментов по ширине: 50) \ Щелчком правой кнопки мыши (ПКМ) обнуляем счетчики координат по всем осям.

4. Поднимаем объект **Plane001** по оси **Z** до линии предполагаемого сечения куба \ вкладка **Modify** (изменение) \ **Modifier List** (список модификаторов) \ модификатор **Noise** (шум).

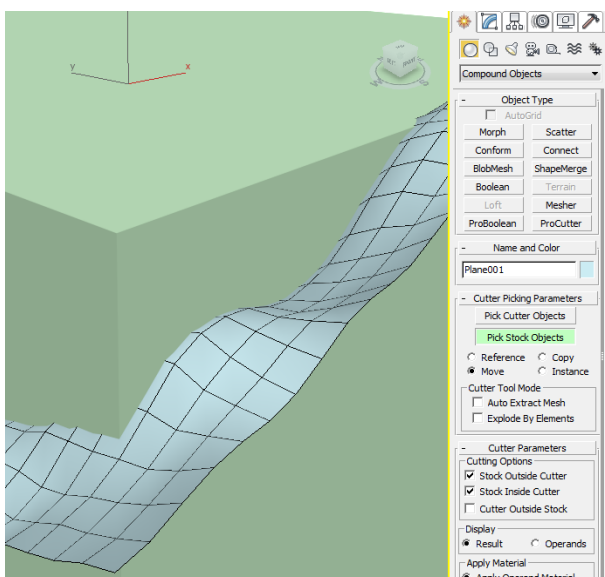
5. свиток **Parameters** (параметры) \ **Seed: 20** (отбор вариантов: 20) \ **Scale: 100** (масштаб: 100) \ ставим галочку **Fractal** (дробление) \ **Iterations: 6** (количество уровней дробления: 6).



6. Вкладка командной панели **Create** (создать) \ **Geometry** (геометрия) \ **Compound Objects** (составные объекты) \ **ProCutter** (продвинутый рассекаТЕЛЬ).

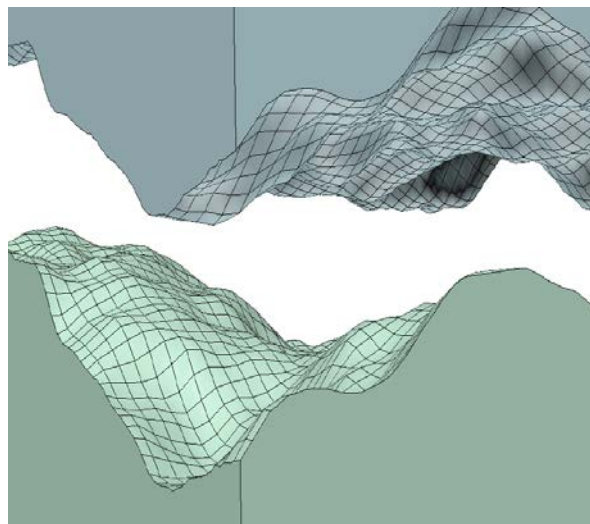
7. В свитке **Cutter Parameters** ставим галочку **Stock Inside Cutter** (сохранение нижней части разреза).

8. В свитке **Cutter Picking Parameters** жмем **Pick Stock Objects** (указать рассекаемый объект) \ выделяем куб **Box001** \ жмем клавишу **Esc** чтобы снять выделение с объекта.



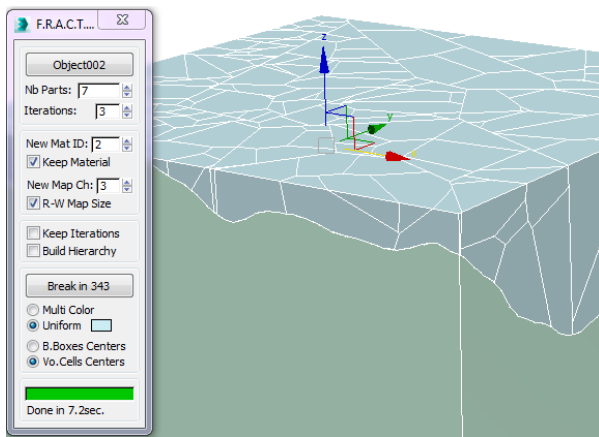
5. Выделяем объект **Box001** \ щелчком правой кнопкой мыши (ПКМ) вызываем контекстное меню \ **Convert to Editable Poly** (превратить в редактируемую сетку) \ заходим на подуровень **Element** (горячая клавиша 5) \ выделяем верхнюю часть разрезанного объекта \ в свитке **Edit Geometry** (редактирование геометрии) нажимаем кнопку **Detach** (отсоединить) \ попробуем инструментом **Select and Move**

(выделить и переместить) подвигать верхнюю часть куба, чтобы убедиться, что он состоит из двух частей \ вернем верхнюю часть куба в исходное положение сочетанием горячих клавиш **Ctrl+Z**.

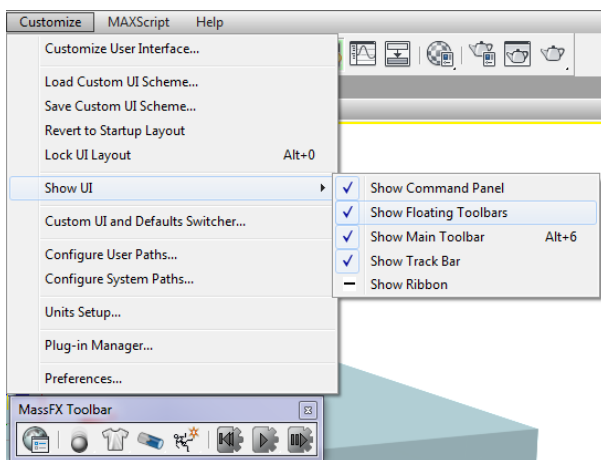


6. Для следующего шага должен быть запущен скрипт **Fracture Voronoi v1.1**. Для его запуска нажмите на главной панели вкладку **MAXScript** \ **Run Script** (запустить скрипт) \ выбираем файл **FractureVoronoi_v1.1.ms** \ **Open** (открыть).

В появившемся окне жмем на кнопку **Pick Object** (выбрать объект) \ выбираем верхнюю часть куба \ **Nb Parts** (кол-во частей): 7 \ **Iterations** (количество подразбиений): 3 \ ставим галочку **Keep Material** (сохранить материал) \ выбираем **Uniform** (однородный) \ жмем кнопку **Break in 343** (разбить на 343 части).

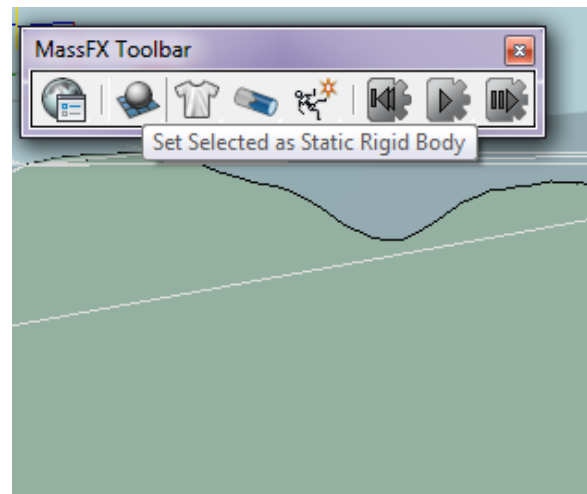


7. Для следующих действий нам понадобится панель **MassFX Toolbar** \ вкладка главного меню **Customize** (настройки) \ **Show UI** (показать пользовательский интерфейс) \ **Show Floating Toolbars** (показать плавающие панели) \ панель **MassFX Toolbar** появилась в окне проекции.

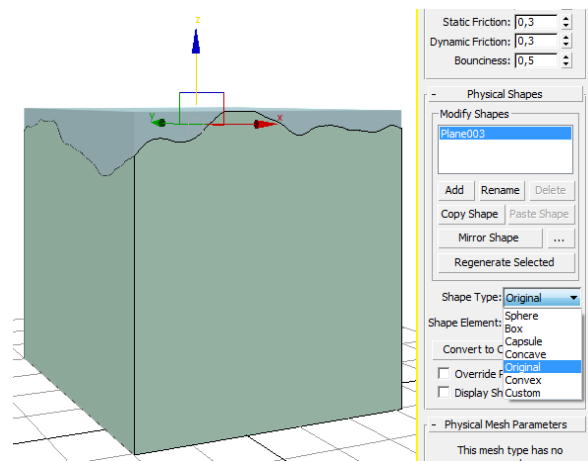


8. Выделяем то, что осталось от куба (его нижнюю часть) \ зажимаем на командной панели **MassFX Toolbar** (инструмент работы с твердотельными объектами) вторую слева кнопку **MassFX Rigid Body** (применение модификатора объекту),

тянем вниз и выбираем **Set Selected as Static Rigid Body** (сделать выбранный объект статичным твердым телом).



9. Этим действием мы добавили объекту модификатор **MassFX Rigid Body** (деформация твердого тела) \ настраиваем его параметры : Свиток **Physical Shapes** (физические формы) \ **Shape Type: Original** (тип формы: оригинальный).



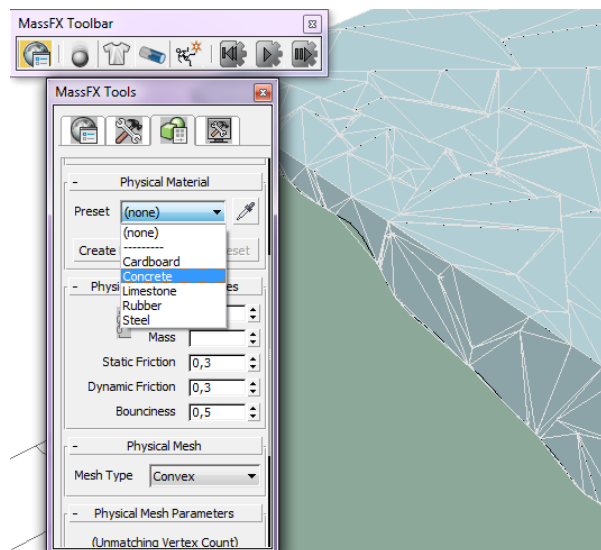
10. Вкладка главной панели **Edit** (редактировать) \ **Select By** (выбор по...) \ **Color** (выбрать по

цвету) \ выбрать мышкой один из верхних осколков.

11. Зажимаем на командной панели **MassFX Toolbar** (инструмент работы с твердотельными объектами) вторую слева кнопку **MassFX Rigid Body** (применение модификатора объекту), тянем вниз и выбираем **Set Selected as Dynamic Rigid Body** (сделать выбранный объект динамичным твердым телом).

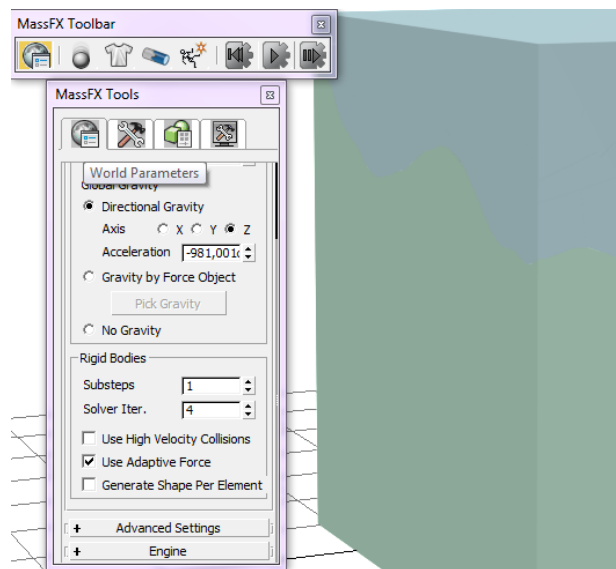
12. Нажимаем на командной панели **MassFX Toolbar** первую слева кнопку **MassFX Tools** (настройки).

13. В появившемся окне переходим на 3 вкладку **Multi-Object Editor** (редактор объектов) \ свиток **Physical Material** (физически корректный материал) \ **Preset** (заготовки) \ **Concrete** (бетон).

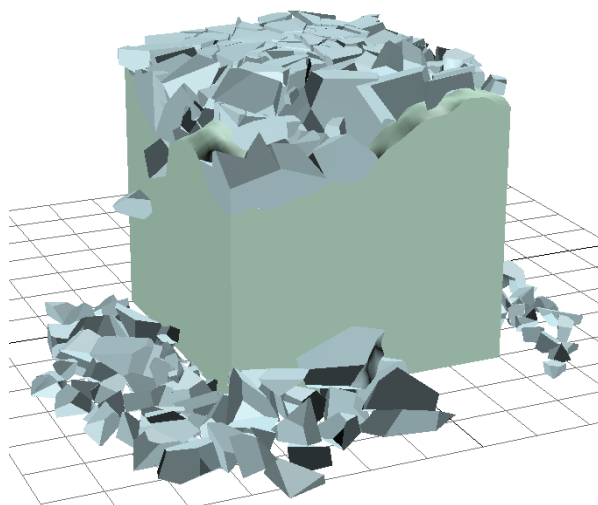


14. В окне **MassFX Tools** переходим на 1 вкладку **World**

Parameters (мировые значения) \ **Scene Settings** (настройки сцены) \ **Rigid Bodies** (твердые тела) \ **Substeps: 1** (количество уровней: 1).



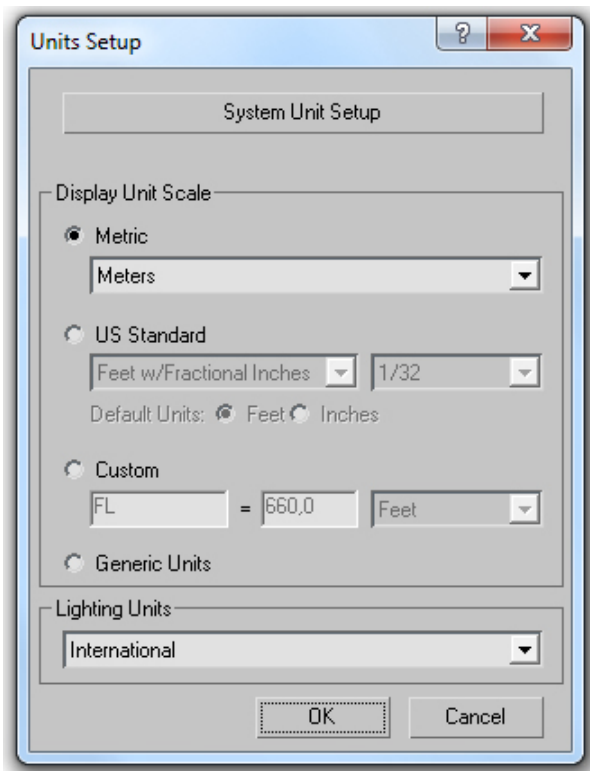
14. Нажимаем на командной панели **MassFX Toolbar** вторую справа кнопку **Play** (прокрутить).



Урок 26

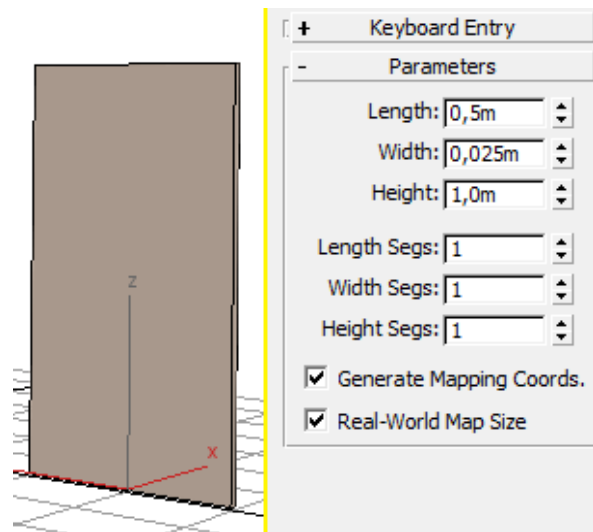
Моделирование анимацией

1. Установим единицы измерения в сцен: \ главное меню **Customize** \ **Unit Setup** (установка единиц измерения) \ **Metric** (метрические) \ **Meters** (метры) \ нажатием на кнопку **System Unit Setup**, установим эти же единицы и в системе \ **Metric** \ **Meters**.



2. **Create** (создать) \ тип объекта **Geometry** (геометрическое тело) \ **Box** (коробка) \ свиток **Parameters** (параметры) \ **Length: 0,9m** (длина: 0,9m), **Width: 0,025m** (ширина: 0,025m), **Height: 1m** (высота: 1), **Length Segs: 3** (сегментов по длине: 1), **Width Segs: 1** (сегментов

по ширине: 9), **Height Segs: 1** (сегментов по высоте: 1).



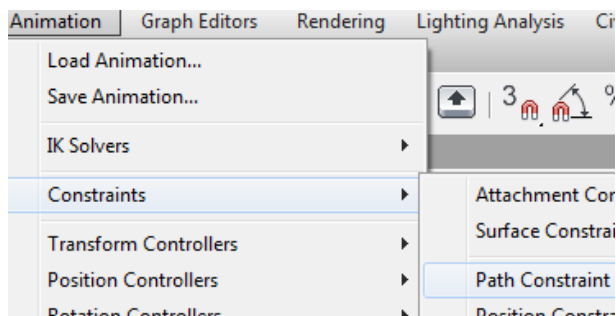
3. Вкладка командной панели **Create** (создать) \ **Shape** (форма) \ **Line** (линия) \ нарисуем прямую для использования ее в качестве пути.

3. Перейдем на подуровень редактирования **Vertex** (вершины) \ выделим вершины \ вызовем контекстное меню кликом правой кнопкой мыши \ установим тип вершины **Bezier Corner** \ инструментом **Select and Move** (выделить и переместить) с помощью управляющих элементов вершин откорректируем форму кривой.

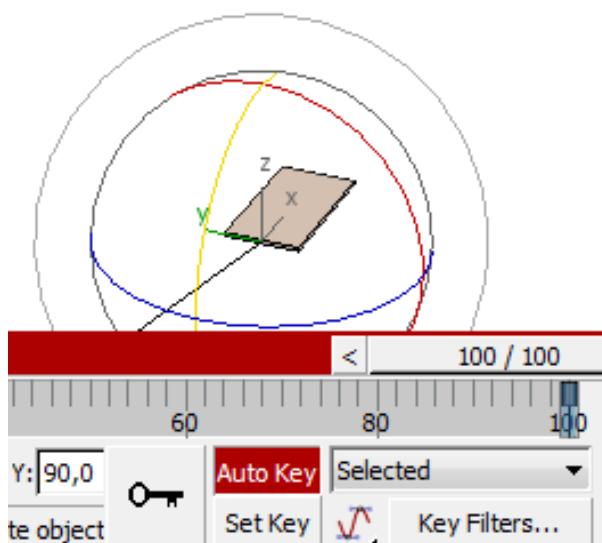


3. Выделить **Box** \ Меню **Animation** (анимация) \ выберем пункт **Constraints** (ограничение) \ **Path Constraint** (закрепить за путем) \

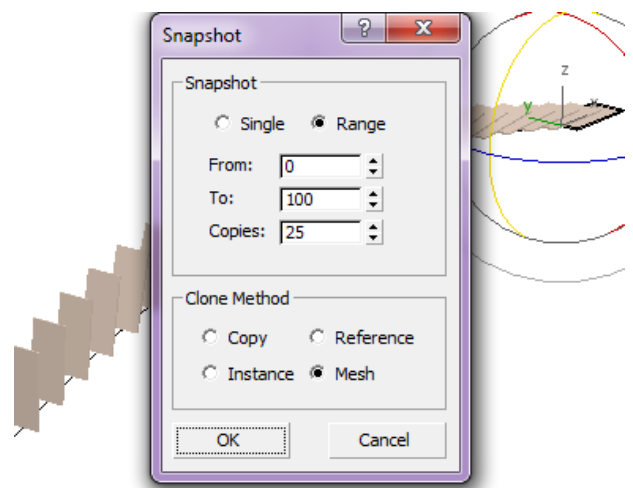
выделим созданный сплайн в сцене \ коробка переместилась на выбранный путь.



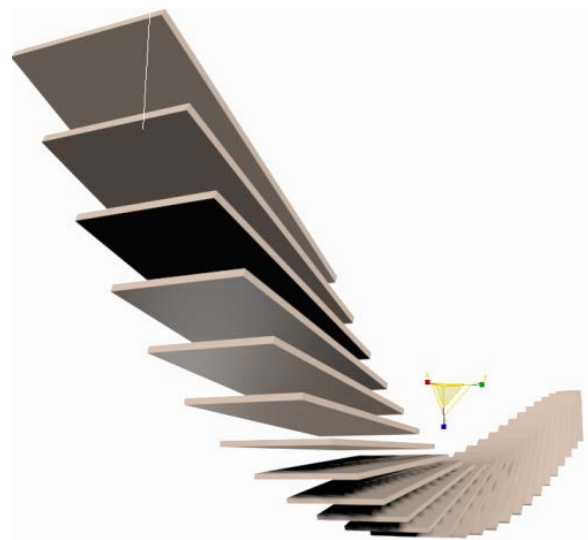
4. Нажимаем кнопку **Auto Key** (автоматические ключи) \ передвигаем ползунок на **100** кадр \ инструментом **Select and Rotate** (выделить и вращать) поворачиваем Box по оси **Y** на **90** градусов \ инструментом **Select and Uniform Scale** (выделить и масштабировать) масштабируем по осям \ нажимаем кнопку **Auto Key** (автоматические ключи).



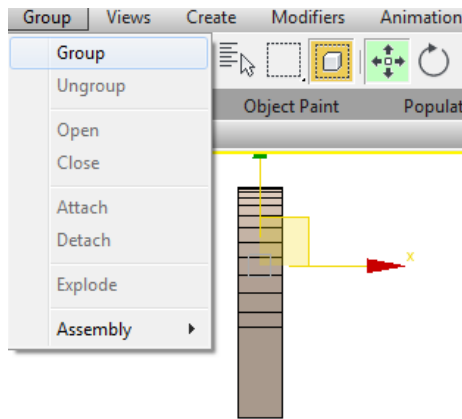
5. Меню **Tools** (инструменты) \ **SnapShot** (зафиксировать движение) \ **Range** (распределение) \ **Copies: 25** (количество клонов:25) \ **Ok**.



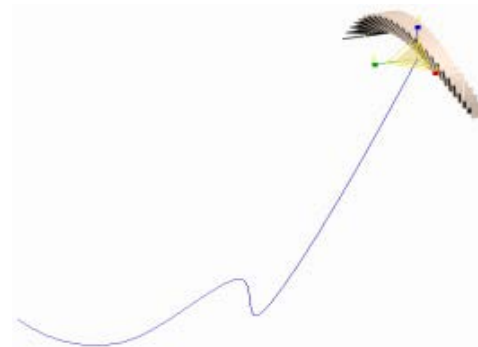
6. Удаляем линию пути.



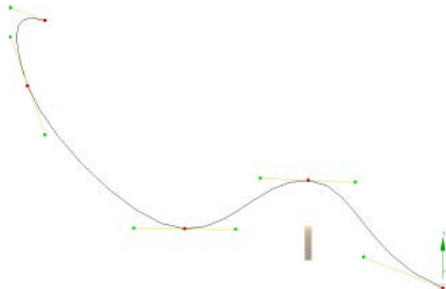
6. Выделить все Ctrl+A \ меню **Group** (группа) \ **Group** (сгруппировать) \ **OK**.



масштабируем по оси **X** \
нажимаем кнопку **Auto Key**
(автоматические ключи).



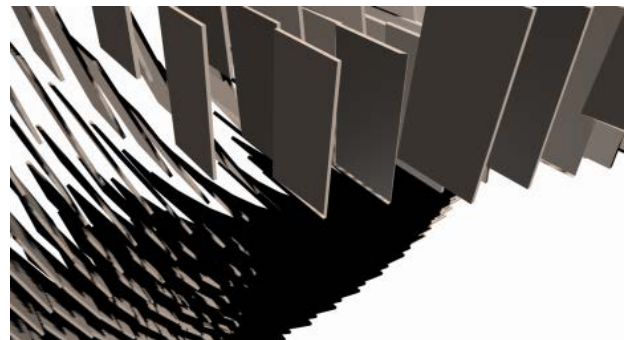
7. Окно проекции **Left** (вид слева) \
Вкладка командной панели **Create**
(создать) \ **Shape** (форма) \ **Line**
(линия) \ нарисует прямую \
перейдем на подуровень
редактирования **Vertex** (вершины)
\ выделим вершины и вызовем
контекстное меню правой кнопкой
мыши \ установим тип вершины
Bezier \ управляющими
элементами вершины
откорректируем форму кривой.



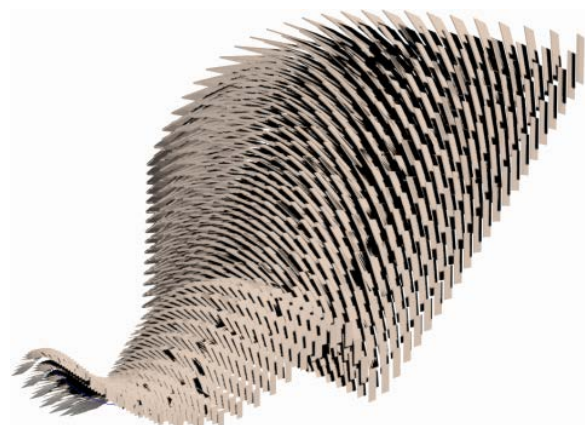
8. Выделить созданную группу \
Меню **Animation** (анимация) \
Constraints (ограничение) \ **Path**
Constraint (ограничение пути) \
выделим созданный сплайн.

9. Нажимаем кнопку **Auto Key**
(автоматические ключи) \
передвигаем ползунок на **100** кадр
\ инструментом **Select and Rotate**
(выделить и вращать)
поворачиваем группу по оси **X** на
90 градусов \ инструментом **Select**
and Uniform Scale (выделить и
масштабировать)

10. Меню **Tools** (инструменты) \
SnapShot (зафиксировать
движение) \ **Range**
(распределение) \ **Copies: 40**
(количество клонов:40) \ **Ok.**

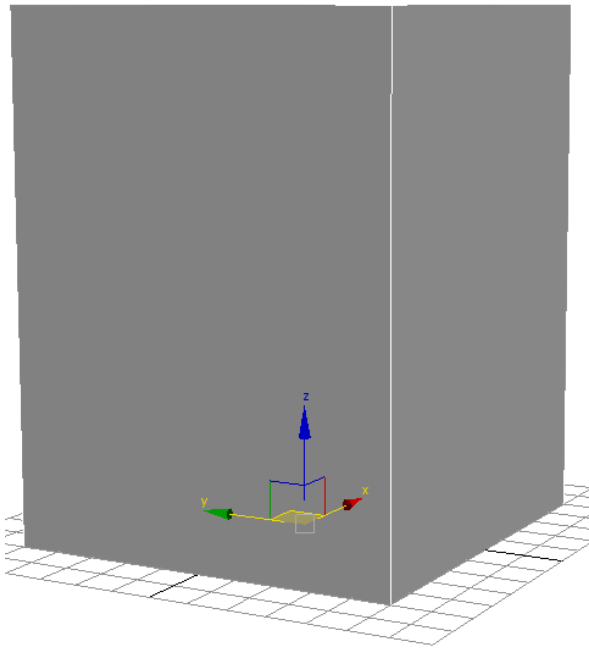


11. Внесем изменения. Ctrl+Z.
Меню **Tools** (инструменты) \
SnapShot (зафиксировать
движение) \ **Range**
(распределение) \ **Copies: 50**
(количество клонов:50) \ **Ok.**

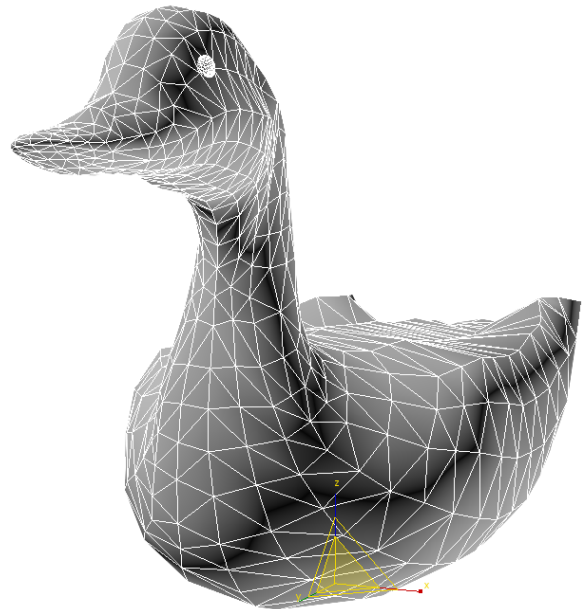


Урок 27 Топология

1. Создайте куб.



2. Удалите лишнее.



БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

Учебная

1. Акатьева, А.О. Профессиональный язык архитектора и средства коммуникации: учебное пособие для вузов/ А.О. Акатьева, Н.М. Новиков. – Казань: КазГАСУ, 2011. – 100 с. 2
2. Новиков, Н.М. Визуализация архитектурных и градостроительных решений как средство диалога архитектора с заказчиками и общественностью / Н.М. Новиков, Э.Г. Валеев // Известия КГАСУ, - 2005. - №1(3). - С.12-13.
3. Архитектурно-дизайнерское проектирование жилой среды: городская застройка: учеб. пособие для студентов специальности «Дизайн архитектурной среды» направления «Архитектура» и специализации «Дизайн среды» специальности «Дизайн» направления «Дизайн и техническая эстетика» / М.Ф. Уткин, В.Т. Шимко, Г.Е. Пялль [и др.]. – Москва: Архитектура-С, 2010. – 203 с. : цв. ил. .
4. Архитектурное проектирование жилых зданий: учеб. пособие / [М.В. Лисициан, В.Л. Пашковский, З.В. Петунина и др.]; под ред. М.В. Лисициана, Е.С. Пронина. – Москва: Архитектура-С, 2006. – 485, [3] с.: ил. . – (Специальность «Архитектура»).
5. Гельфонд, А.Л. Архитектурное проектирование общественных зданий и сооружений: учеб. пособие для вузов / А.Л. Гельфонд. – Москва: Архитектура-С, 2007. – 276, [2] с. : ил.. – (Специальность «Архитектура»).
6. Ефимов, А.В. Архитектурно-дизайнерское проектирование. Специальное оборудование интерьера: учеб. пособие по специальности «Дизайн архитектурной среды» / А.В. Ефимов, М.В. Лазарева, В.Т. Шимко. – Москва: Архитектура-С, 2008. – 135, [1] с. : ил. .
7. Рочегова, Н.А. Основы архитектурной композиции : курс виртуального моделирования: учебное пособие для вузов по направлению «Архитектура» / Н.А. Рочегова, Е.В. Барчугова, - 2-е изд., испр.,. – Москва: Академия, 2011. – 319, [1] с. : ил. . – (Высшее профессиональное образование. Архитектура). – (Бакалавриат).
8. Столяровский, С. ArchiCAD 11 : учеб. курс /С. Столяровский. – Санкт-Петербург [и др.] : Питер, 2008. -330 с. : ил. .
9. Хейфец, А.Л. Инженерная компьютерная графика AutoCAD : учеб пособие для вузов по машиностроит. и архитектур.-строит. специальностям / А.Л. Хейфец. – Санкт-Петербург: БХВ- Петербург, 2007. -316 с. : ил. .
10. Шимко, В.Т. Архитектурно-дизайнерское проектирование городской среды : учебник для вузов /В.Т. Шимко. – Москва: Архитектура-С, 2006. – 382 с. : ил. .

Методическая

11. Архитектурное проектирование. Индивидуальный жилой дом : метод. указания и программа-задание к курсовому проекту для студентов 2 курса: ИСФ: направление подготовки 270100.62 Архитектура: профиль «архитектурное проектирование» / сост.: Н.В. Баранова, Е.Н. Писарева. – Вологда : ВоГТУ, 2013. – 23, [1] с. : ил., табл. Библиогр.: с. 19 Режим доступа:
http://www.library.vstu.edu.ru/biblio/baranova/book2/2013_baranova_ap_igd.pdf;
12. Основы профессиональных коммуникаций 3. Практика трехмерного моделирования. Методические указания к практическим заданиям: ИСФ: направление подготовки 270100.62 (07.03.01) – Архитектура; профиль:

Архитектурное проектирование / сост. : Е.А. Спешилов, - Вологда: ВоГУ, 2014. – 51, с.: ил..

Дополнительная

13. Демченко, В. ArchiCAD 9 / В. Демченко, А. Михаленко, Е. Бородавка. – Санкт-Петербург [и др.] : Питер, 2006. – 447 с. : ил. . – (Самоучитель)

14. Кидрук, М.И. ArCon. Дизайн интерьеров и архитектурное моделирование для всех / Максим Кидрук. – Санкт-Петербург [и др.] : Питер, 2008. – 287 с. : ил. + CD-ROM Прил.: Максим Кидрук. ArCon. Дизайн интерьеров и архитектурное моделирование для всех [Электронный ресурс].

15. Кудрявцев, Е.М. Компас-3D. Проектирование в архитектуре и строительстве / Кудрявцев Е.М. . – Москва: ДМК Пресс, 2008. – 543, [1] с. : ил. . – (Проектирование)

16. Леонов, В. Лучшие программы для строительства и ремонта / Василий Леонов. – Москва: Эксмо, 2010. – 190 с. + CD-ROM : ил. . – (компьютерные книги для компьютерных задач).

17. Миловская, О.С. Дизайн архитектуры и интерьеров в 3ds Max / Ольга Миловская. – Санкт-Петербург: БХВ-Петербург, 2012. – 240 с. + CD-ROM : 4 л. цв. ил. .

18. Пекарев, Л.Д. Архитектурное моделирование в 3ds Max / Леонид Пекарев. – Санкт-Петербург: БХВ-Петербург, 2007. – 239 с. + CD-ROM : ил. – (Мастер) Прил.: Основы работы в 3ds Max [Электронный ресурс].

19. Тозик, В.Т. ArchiCAD и архитектурная графика : [наиболее полное рук.] / Вячеслав Тозик, Ольга Ушакова. – Санкт-Петербург: БХВ-Петербург, 2007. – 575 с. + CD-ROM : ил. . – (В подлиннике).

20. Акатьева, А.О. Коммуникация в современной архитектурной деятельности [Электронный ресурс]/ А.О. Акатьева// Архитектон: известия вузов. – 2011. - №34. Приложение. – Режим доступа: http://archvuz.ru/numbers/2011_22/01

21. Бабич, В.Н. О фрактальных моделях в архитектуре [Электронный ресурс]/В.Н. Бабич, А.Г. Кремлев // Архитектон: известия вузов. – 2010. - №30. Режим доступа: <http://archvuz.ru/node/368>. На обл.: Для Windows 2000/XP/Vista.

22. Надыршин, Н.М. Цифровая тектоника в архитектурном дизайне [Электронный ресурс]. - URL: <http://design-review.net/index.php?show=article&id=258&year=2011&number=2>

Подписано в печать 30.10.2014.	Усл. печ. л. 6,25	Тираж	экз.
Печать офсетная.	Бумага писчая.	Заказ №	_____.

Отпечатано: РИО ВоГУ, г. Вологда, ул. С. Орлова, 6