

Визуальное представление математических объектов

Blender. Продолжение.

Глава №5

Scene Collection

- Collection
 - Camera
 - Cube
 - Light

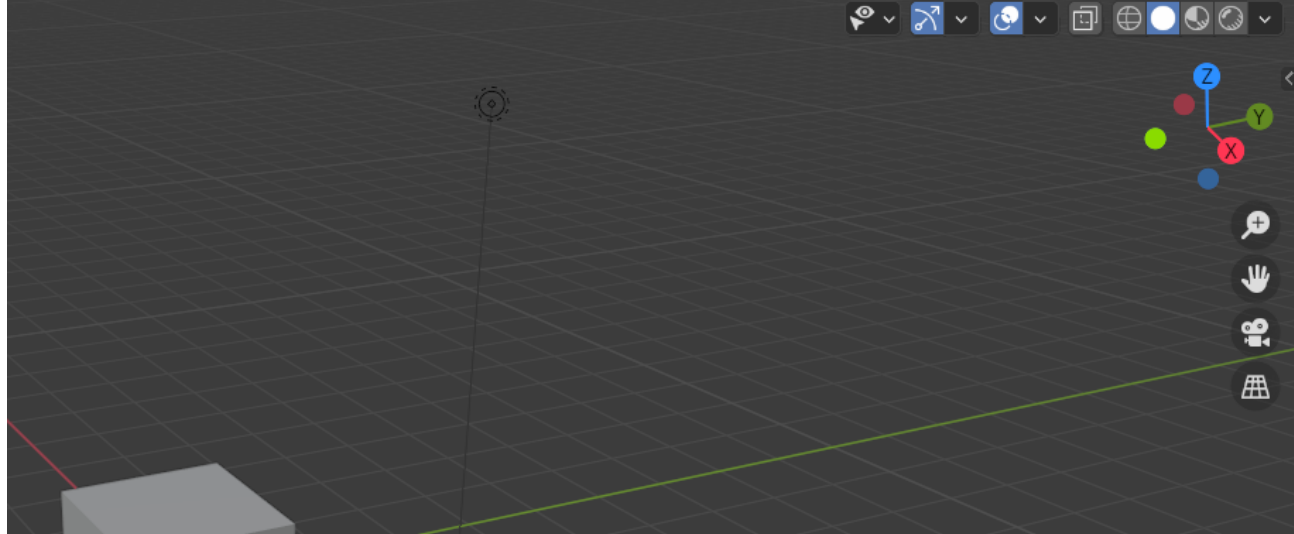
[Icons] Search [Dropdown]

Cube

Add Modifier [Dropdown]

Modify	Generate	Deform	Physics
Data Transfer	Array	Armature	Cloth
Mesh Cache	Bevel	Cast	Collision
Mesh Sequence Cache	Boolean	Curve	Dynamic Paint
Normal Edit	Build	Displace	Explode
Weighted Normal	Decimate	Hook	Fluid
UV Project	Edge Split	Laplacian Deform	Ocean
UV Warp	Geometry Nodes	Lattice	Particle Instance
Vertex Weight Edit	Mask	Mesh Deform	Particle System
Vertex Weight Mix	Mirror	Shrinkwrap	Soft Body
Vertex Weight Proximity	Multiresolution	Simple Deform	
	Remesh	Smooth	
	Screw	Smooth Corrective	
	Skin	Smooth Laplacian	
	Solidify	Surface Deform	
	Subdivision Surface	Warp	
	Triangulate	Wave	
	Volume to Mesh		





- Коллекция сцены
- Collection
 - Camera
 - Cube
 - Light

Добавить модификатор

- | Изменить | Генерация | Деформация | Физика |
|-----------------------------|---------------------------|----------------------------|-------------------|
| Перенос данных | Массив | Арматура | Ткань |
| Кэш меша | Фаска | Переход | Столкновение |
| Кэш секвенции меша | Логический | Кривая | Дин. рисование |
| Редактирование нормалей | Сборка | Смещение поверхности | Взрыв |
| Взвешенная нормаль | Упрощение | Крюк | Жидкость |
| UV-проекция | Разделение рёбер | Деформация Лапласа | Океан |
| Деформация UV | Geometry Nodes | Решётка | Экземпляр частицы |
| Редактирование весов вершин | Маска | Деформация мешем | Система частиц |
| Смещение веса вершин | Симметрия | Обтягивание | Мягкое тело |
| Близость весов вершин | Мультиразрешение | Простая деформация | |
| | Remesh | Сглаживание | |
| | Винт | Корректирующее сглаживание | |
| | Скелетная оболочка | Лапласово сглаживание | |
| | Объёмность | Деформация поверхности | |
| | Подразделение поверхности | Обтекание | |
| | Триангуляция | Волна | |
| | Volume to Mesh | | |

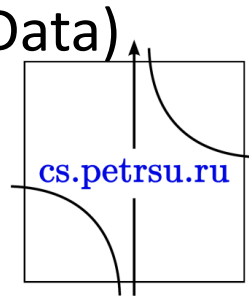


Weighted Normal

Взвешенная нормаль

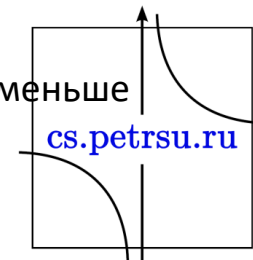
- Этот модификатор редактирует кастомные (измененные пользователем) нормали меша, используя различные выбираемые методы. Это может быть полезно при создании нужного шейдинга, представляя некоторые грани плоскими.

* Этот модификатор требует включения настройки кастомных нормалей с помощью Auto Smooth в Свойства (Properties) → Данные объекта (Object Data) → Нормали (Normals)



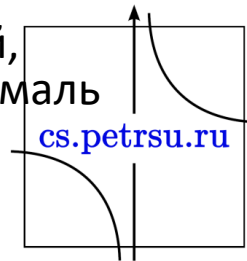
Настройки Weighted Normal

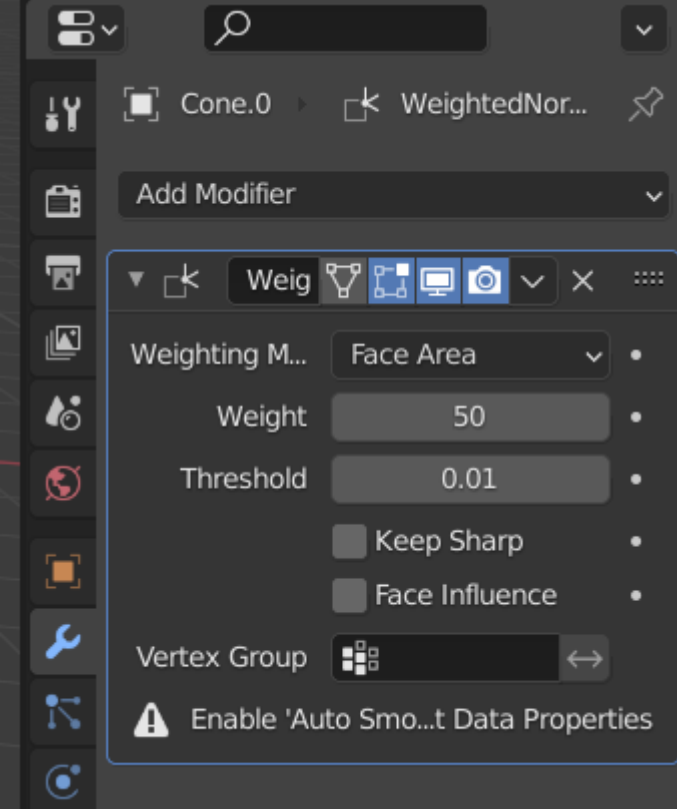
- **Weighting Mode (режим взвешивания)** – нормали вокруг вершины будут объединены для получения кастомных (на каждом углу между двумя гранями) нормалей, используя для этого различные веса. Weighting Mode определяет, как рассчитывать этот вес.
 - **Face Area (площадь грани)** – взвешивание согласно площади грани, которой принадлежит вершина. Большая площадь грани значит, что нормаль этой грани получит больший вес.
 - **Corner Angle (угол)** – взвешивание в соответствии с углом, который каждая грань образует в вершине. Это метод по умолчанию, используемый Blender'ом, когда объединяются нормали граней для расчета нормали вершины.
 - **Face Area and Angle (площадь грани и угол)** – расчет весов путем умножения площади грани и угла.
- **Weight (вес)** – Определяет то, насколько сильно будет смещаться вес в соответствии с площадью грани и/или угла, немного схоже с настройкой контрастности изображения.
 - Значение 50 означает, что что все грани взвешены **равномерно**.
 - Более чем 50 означает, что грани с большей площадью или углом будут получать **больший** вес (больше “контраста”).
 - Меньше 50 – грани с большей площадью и углом будут получать **меньший** вес (меньше “контраста”).



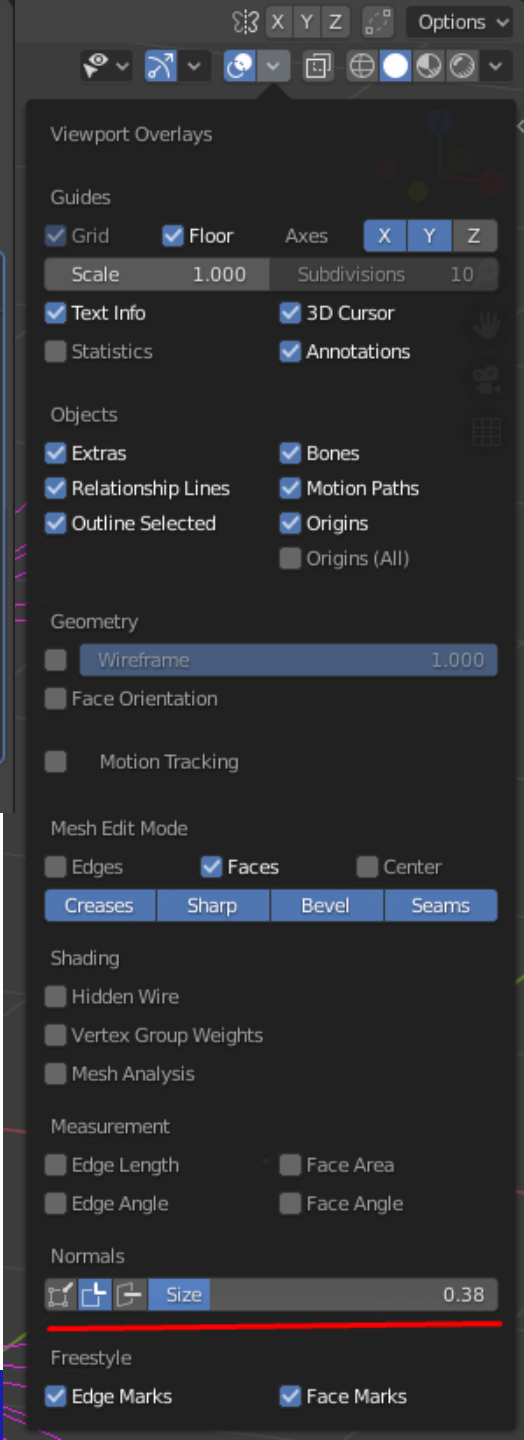
Настройки Weighted Normal

- **Threshold (пороговая величина)** – округленная пороговая величина веса, т.е. если два угла или две площади отличаются на значение меньше порогового, то они получат равный вес.
- **Vertex Group (группа вершин)** – если указана, то модификатор будет воздействовать только на данные вершины. Кнопка “ \leftrightarrow ” инвертирует выделение, и, таким образом, модификатор будет влиять только на вершины, которые **НЕ** принадлежат к вертекс-группе.
- **Keep Sharp** – сохраняет острые ребра, хотя сглаживание все же произойдет, если между двумя острыми краями будет несколько граней.
- **Face Influence (воздействие граней)** – использует веса граней: слабый (weak), средний (medium), сильный (strong), который задается инструментом Set Strength или режимом Set Strength модификатора Bevel.
 - Например, если 3 грани используют одну вершину и имеют слабый, средний и сильный вес соответственно, то будет использована нормаль только той грани, у которой наибольший вес.

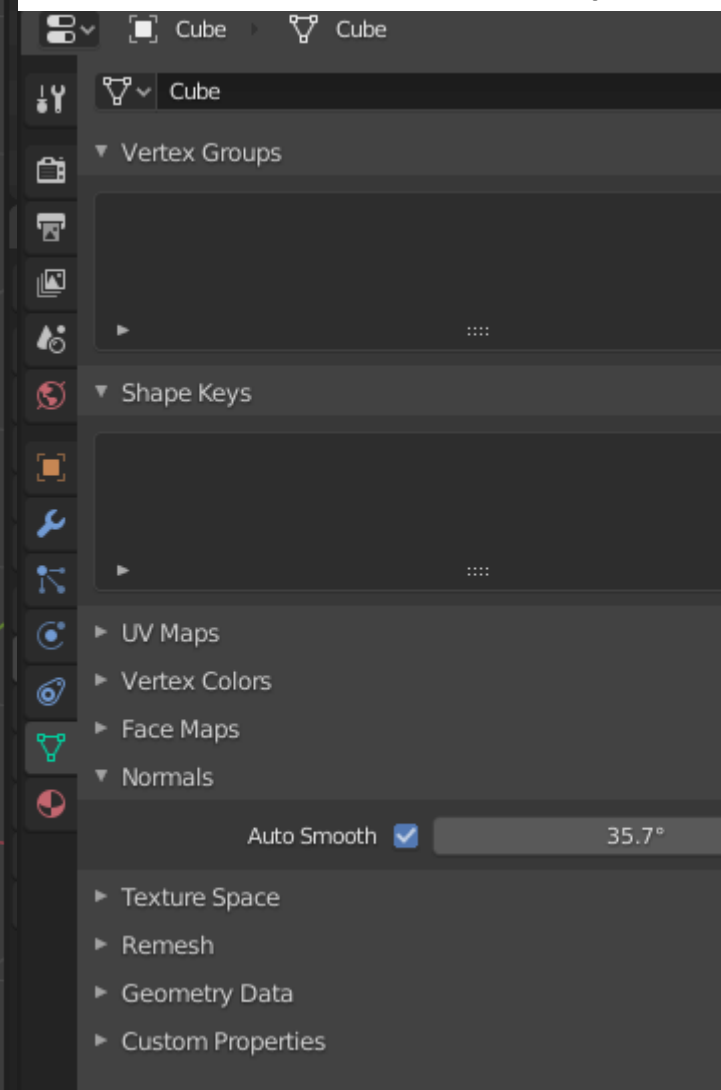




Включить
отображение
нормалей
можно тут:

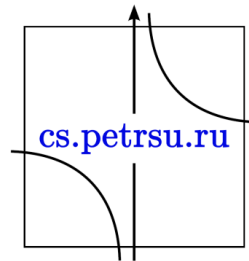


Автоматическое
сглаживание тут:



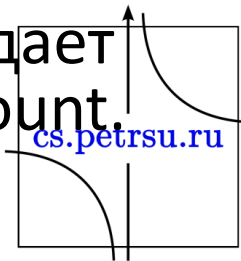
Array/Массив

- Модификатор Array создает массив копий основного объекта, добавляя смещение от предыдущего объекта различными путями. Вершины соседних копий могут быть объединены, если они вблизи, позволяя тем самым использовать Subdivision Surface.
- Этот модификатор может быть полезен для разработки больших сцен с помощью повторяющихся (тайл, tileable) мешей. Он также полезен для создания сложных повторяющихся форм.
- Одновременно к одному объекту могут быть применены несколько Array.



Настройки Array

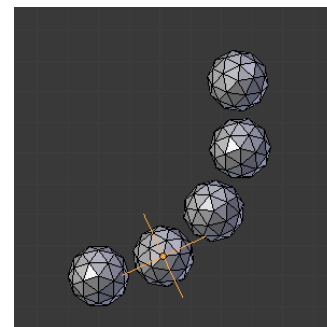
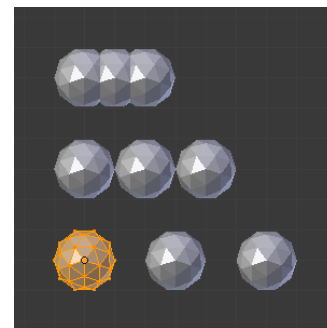
- **Fit type (метод вписания)** – контролирует то, как будет рассчитываться длина массива. Можно выбрать из трех способов (по кривой, длине, количеству), описанных ниже:
 - ***Fit Curve (вписать в кривую)*** – создает достаточно копий, чтобы покрыть всю длину кривой, указанной в поле Curve.
 - ***Fit Length (вписать в длину)*** – создает достаточно копий, чтобы вписаться в указанное значение длины.
 - ***Fixed Count (определенное количество)*** – создает нужное количество копий, указанное в поле Count.



Настройки Array

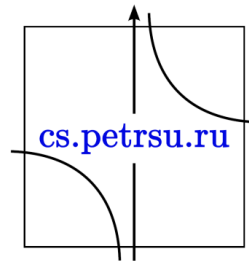
- **Offset (Смещение)**

- ***Constant Offset, X, Y, Z (постоянное смещение)*** – добавляет определенное значение смещения дубликатов объекта по осям X, Y и Z.
- ***Relative Offset, X, Y, Z (относительное смещение)*** – добавляет значение для смещения дубликатов объекта путем умножения каждой ограничивающей рамки объекта стороны (bounding box) вдоль каждой оси на коэффициент масштаба. В соответствующих полях можно указать коэффициент смещения для осей.
- ***Object Offset (смещение по объекту)*** – добавляет информацию о трансформации объекта к общему смещению. Может оказаться полезным использование пустышки (empty), располагающейся в центре или рядом с исходным объектом.



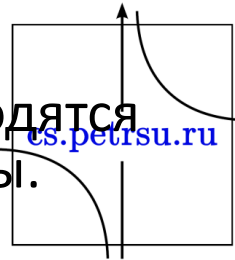
Настройки Array

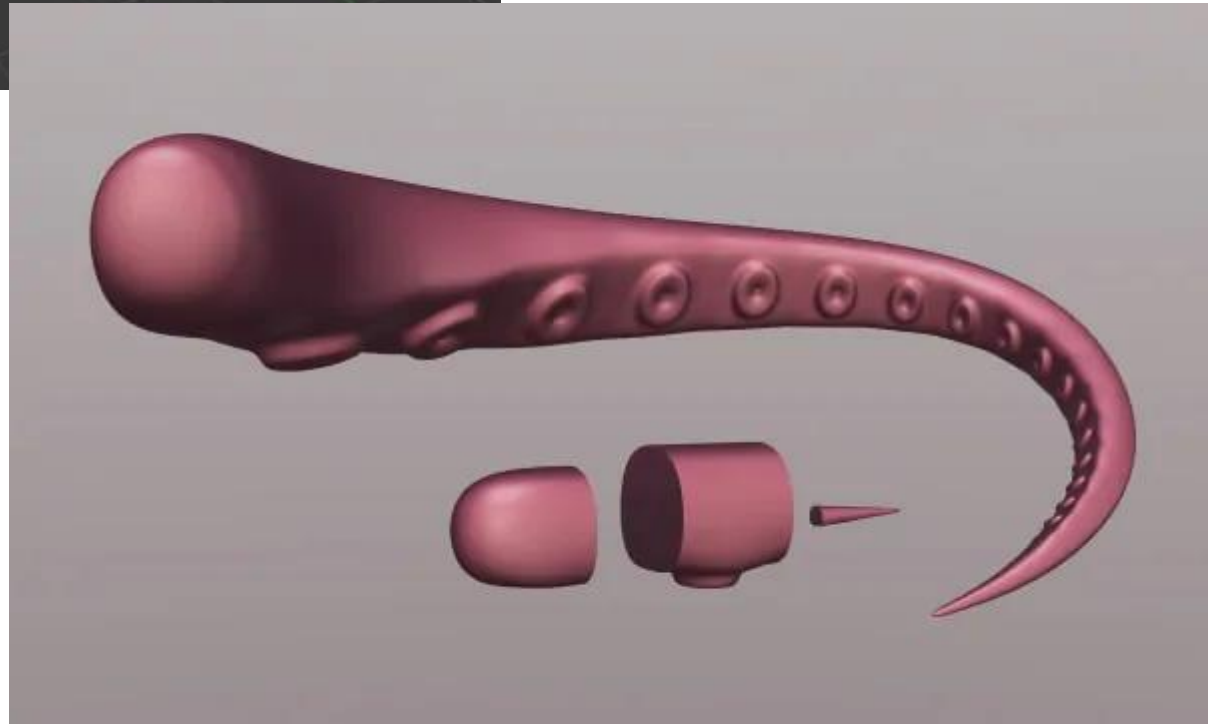
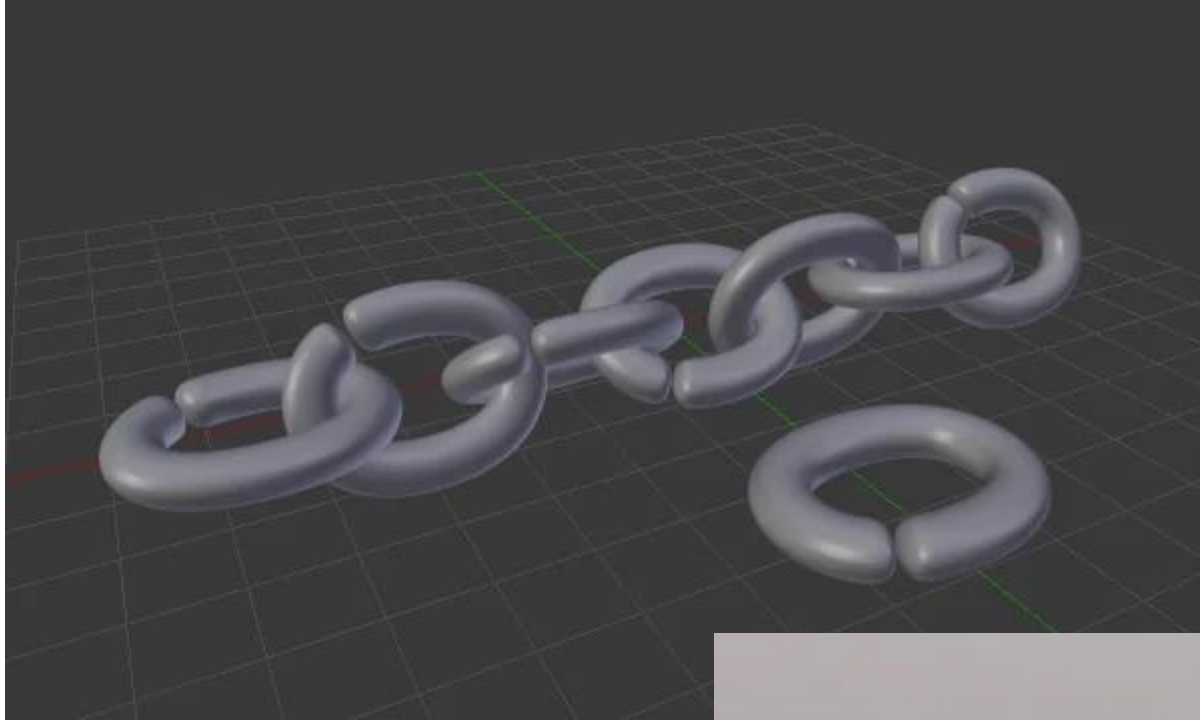
- **Merge (объединение)** – если включено, то вершины каждой копии будут объединены с вершинами следующей копии, которые находятся на расстоянии, указанном в *Distance*.
 - ***First Last (первый-последний)*** – если включена эта **И** функция Merge, вершины первой копии будут объединены с вершинами последней копии, если они находятся на расстоянии, указанном в *Distance*. Это полезно для круговых объектов.
 - ***Distance (расстояние)*** – контролирует расстояние для объединения вершин.



Настройки Array

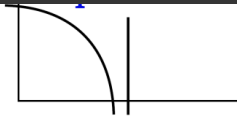
- **UVs**
 - ***U Offset, V Offset (U смещение, V смещение)*** – смещает UV каждой новой копии на установленное значение.
- **Cap (Заглушка)**
 - ***Start Cap/End Cap (начальная и конечная заглушка)*** – эта функция позволяет указать объекты для начала и конца массива.
 - Положение для начального объекта: располагается так, если бы он был в положении -1 (один шаг массива) перед первым “обычным” элементом массива.
 - Положение для конечного объекта: располагается так, если бы он был в положении +1 (один шаг массива) после последнего “обычного” элемента массива.
 - Если функция Merge включена, вершины заглушки находятся в пределах пороговой величины, они будут объединены.





Bevel/Фаска

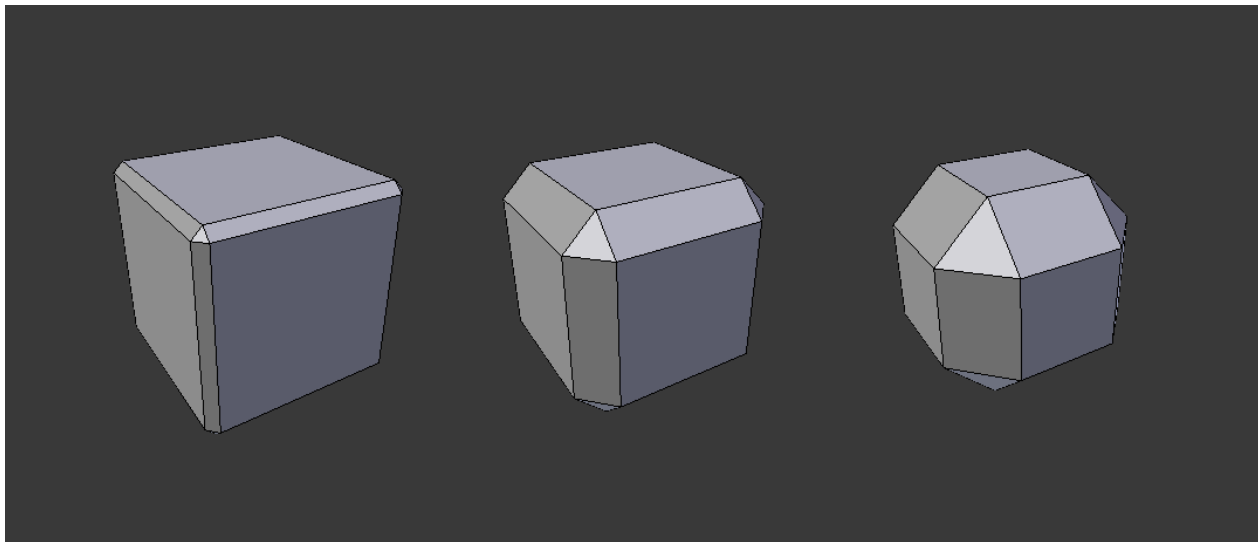
- Этот модификатор делает скос на выбранных ребрах, и имеет настройки для выбора того, как и где делать скосы.
- Этот модификатор является не деструктивным аналогом инструменту Bevel из режима редактирования.



Настройки Bevel

- **Width (ширина)** – устанавливает размер скоса.

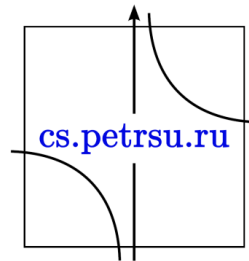
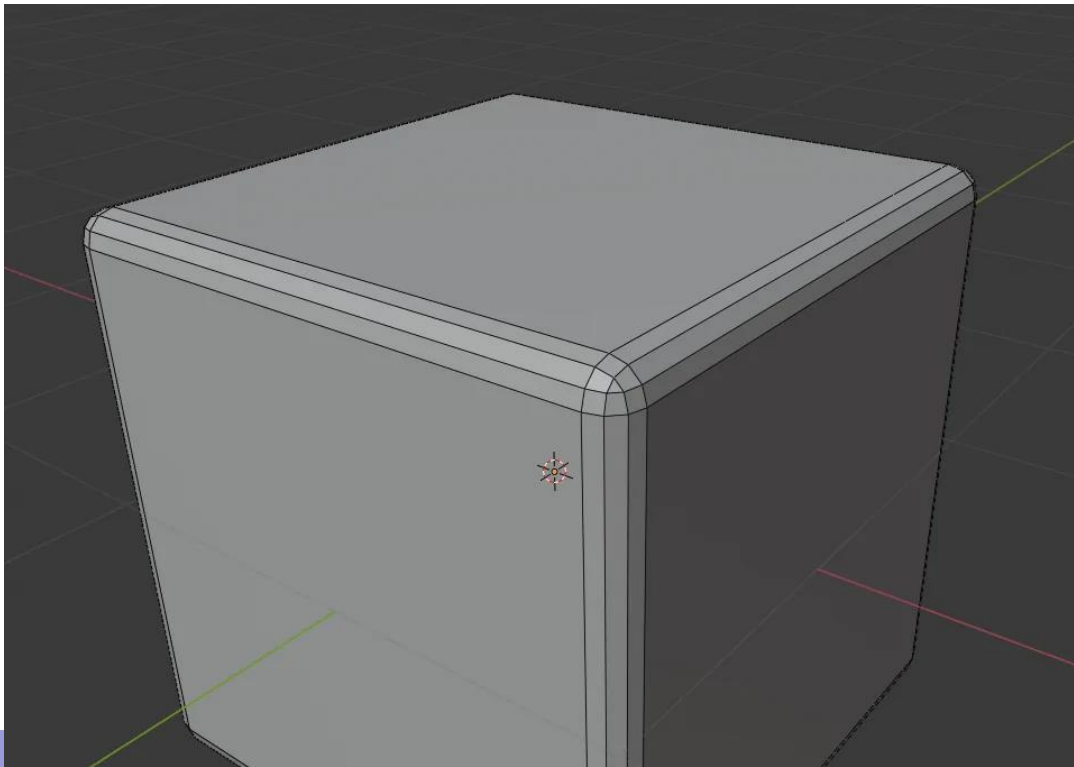
Три куба с настройками ширины скоса 0.1, 0.3, 0,5



Настройки Bevel

- **Segments (сегменты)** – количество петель ребер (edge loops) вдоль грани скоса.

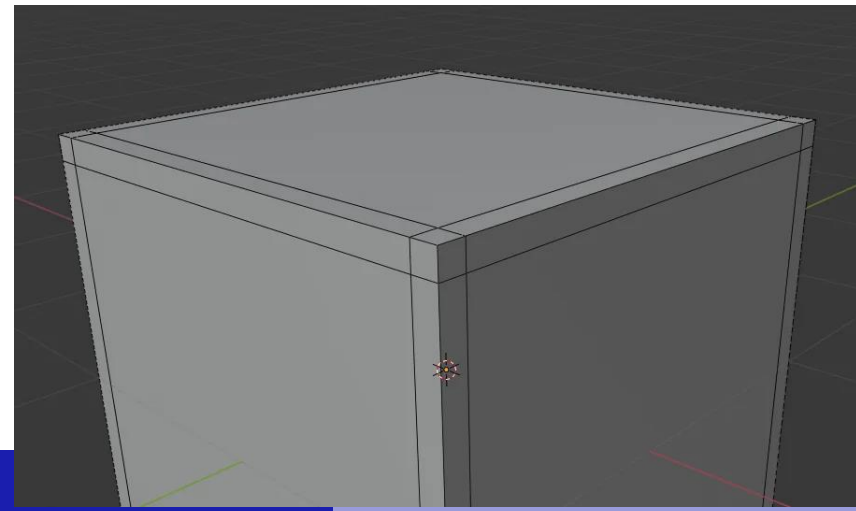
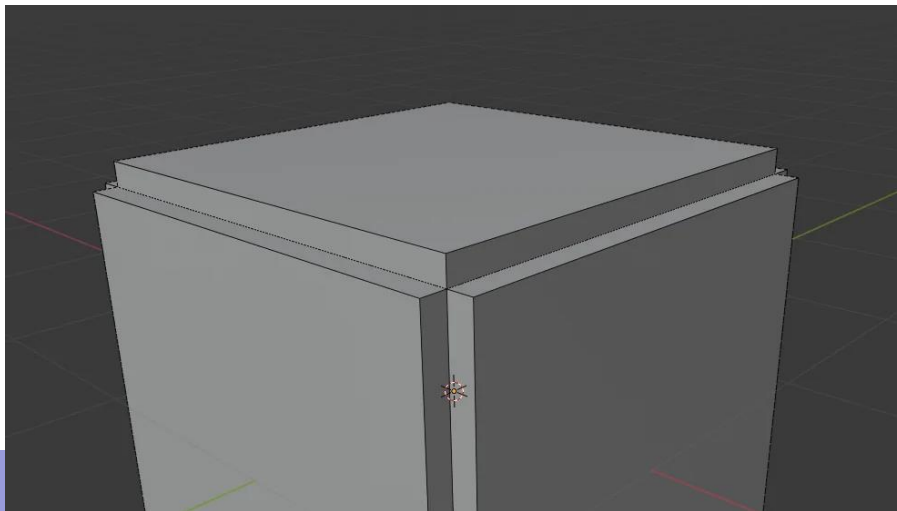
Segments = 3 со значением Profile = 0.5



Настройки Bevel

- **Profile (профиль)** – форма скоса. Может быть вогнутая или выгнутая. Эффекта от этого не будет никакого, если количество сегментов меньше 2-ух.

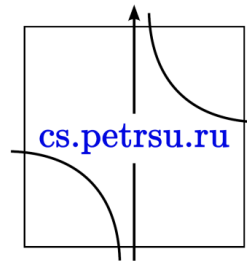
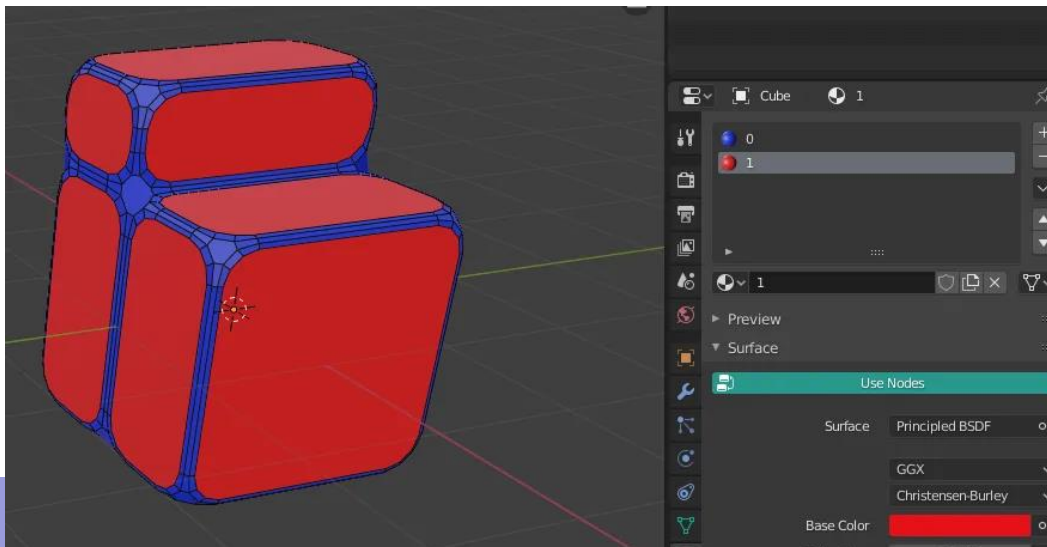
Примеры ниже с профилем 0.0 (2 сегмента) и 1.0, соответственно.



Настройки Bevel

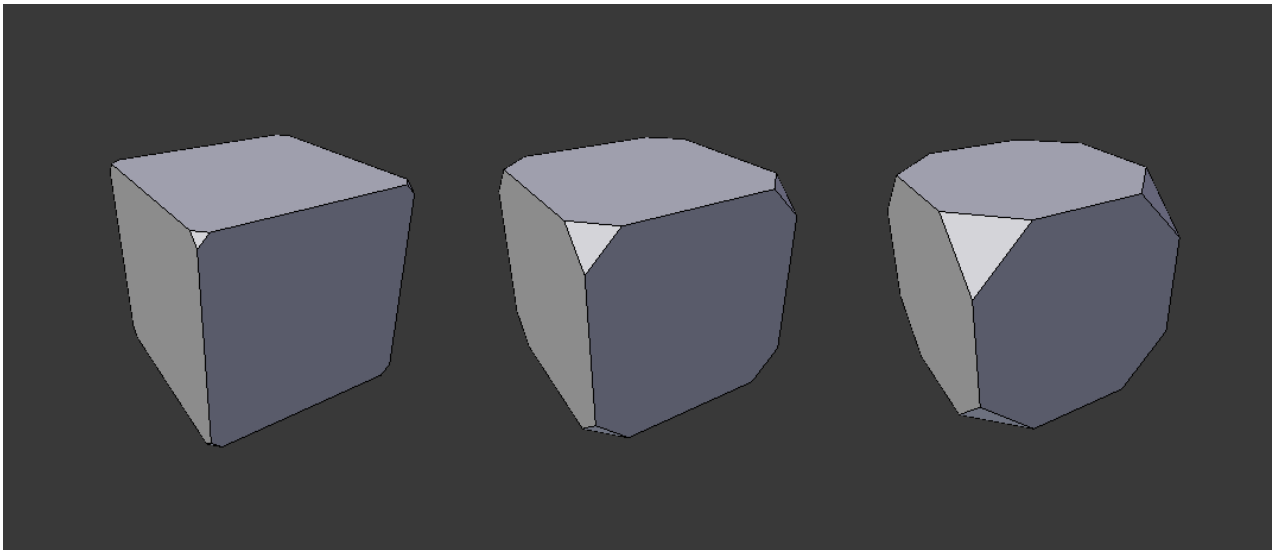
- **Material (материал)** – индекс материала, который будет использован для граней скоса. Если установлено -1, будет использован материал ближайшей грани.

Нумерация материалов в списке начинается с 0. В этом примере в поле Material установлено значение 0.



Настройки Bevel

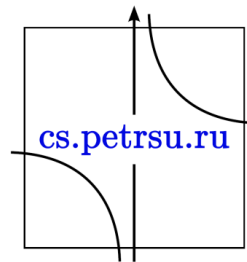
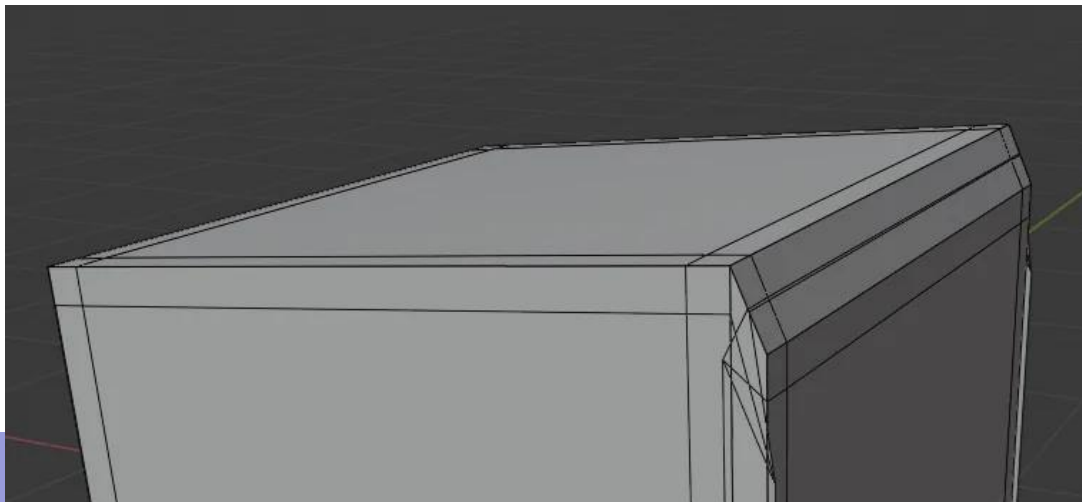
- **Only Vertices (только вершины)** – Если включена эта функция, скос будет добавляться только на вершины.



Настройки Bevel

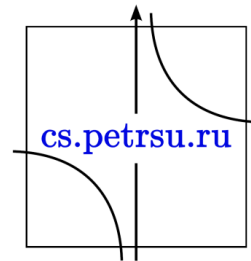
- **Clamp Overlap** – добавляет ограничение на длину скоса, предотвращая тем самым пересечение созданной геометрии с оригинальной. Устраняет возникновение подобных артефактов.

Также является основной причиной неработающего Bevel, когда фаска не создается.



Настройки Bevel

- **Loop Slide** – если ребра с фаской встречаются в определенной вершине с ребрами, к которым она не применяется, модификатор постарается перемещаться вдоль этих ребер, пока это возможно. Отключение этой опции может сделать скос более ровным.
- **Mark Seams (отметить швы)** – если шов пересекает ребро, не отмеченное швом, и вы делаете скос на всех таких ребрах, модификатор сохранит правильное расположение швов.
- **Mark Sharp (отметить острые ребра)** – то же, что и Mark Seams, только для острых ребер.
- **Harden Normals** – если включено, вертекс-нормали подстроятся под окружающую геометрию, и это никак не повлияет на нормали окружающих граней. Эта функция оставит окружающие грани плоскими (если они таковыми были), и сделают скосам более мягкий шейдинг . Для того, чтобы эта функция работала, нужно разрешить пользовательские нормали, включив Auto Smooth.

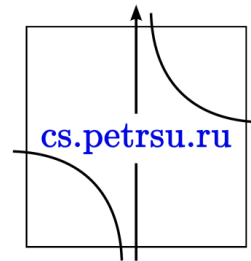


Настройки Bevel

- **Limit Method (метод ограничения)** – используется для указания, где создавать скос.
 - **None** – отключает ограничение, т.е. скос будет добавлен всем граням.
 - **Angle (угол)** – скос будет добавлен только на те ребра, у которых угол между общими гранями будет меньше указанного значения. Позволяет применить фаску только к острым граням, не затрагивая другие.
 - **Weight (вес)** – использует вес каждого ребра, для определения ширины скоса. Если вес 0.0 – скос не будет создаваться. Смотрите Edge Data для получения большей информации. Вес фасок можно указать в меню Edge → Edge Bevel Weight режима редактирования, или в N-панели → Item → Transform
 - **Vertex Group (группы вершин)** – использует веса групп вершин для определения ширины фаски. Если вершина имеет нулевой вес, фаска создаваться не будет. На ребре фаска будет создаваться только если обе принадлежащие ему вершины относятся к группе вершин.

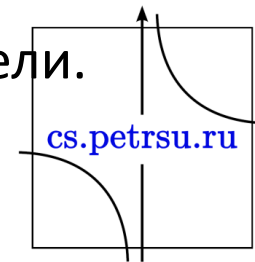
Настройки Bevel

- **Width Method** – описывает то, как будет просчитываться ширина фаски.
 - **Offset (смещение)** – рассчитывается как расстояние от изначального ребра к ребру грани фаски.
 - **Width (ширина)** – значение, которое интерпретируется как расстояние между двумя ребрами полученного скоса.
 - **Depth (глубина)** – перпендикуляр от изначального ребра к грани скоса.
 - **Percent (глубина)** – тоже самое, что и Offset, но используется процентное соотношение.



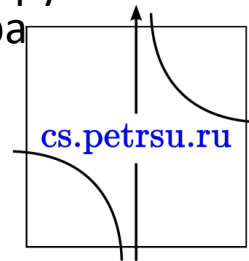
Настройки Bevel

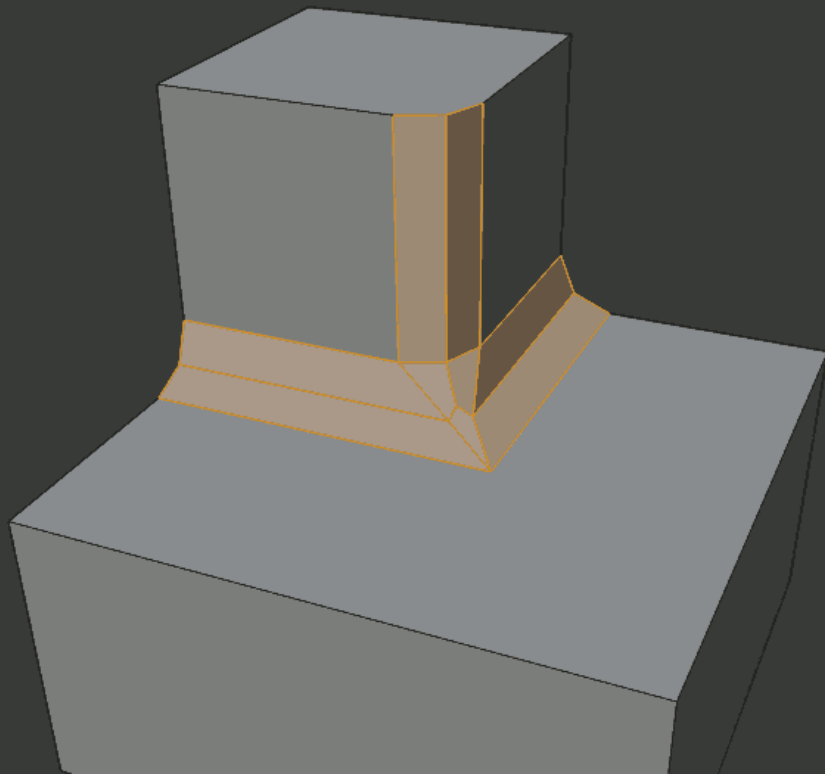
- **Set Face Strength Mode (установить режим влияния граней)** – на основании выбранного метода устанавливает силу граней, которые участвуют в создании фаски. Эту возможность можно использовать вместе с модификатором *Weighted normal* и включенной в ней функцией “*Face Influence*”.
 - ***None*** – не устанавливает силу граней.
 - ***New*** – устанавливает *Medium* (среднюю) силу граней вдоль ребер, и *Weak* (слабую) силу новых граней на вершинах
 - ***Affected*** – работает как расширение для метода ***New***, но также добавляет *Strong* (сильную) силу к новым граням.
 - ***All*** – в дополнение к предыдущему методу добавляет *Strong* силу ко всем остальным граням модели.



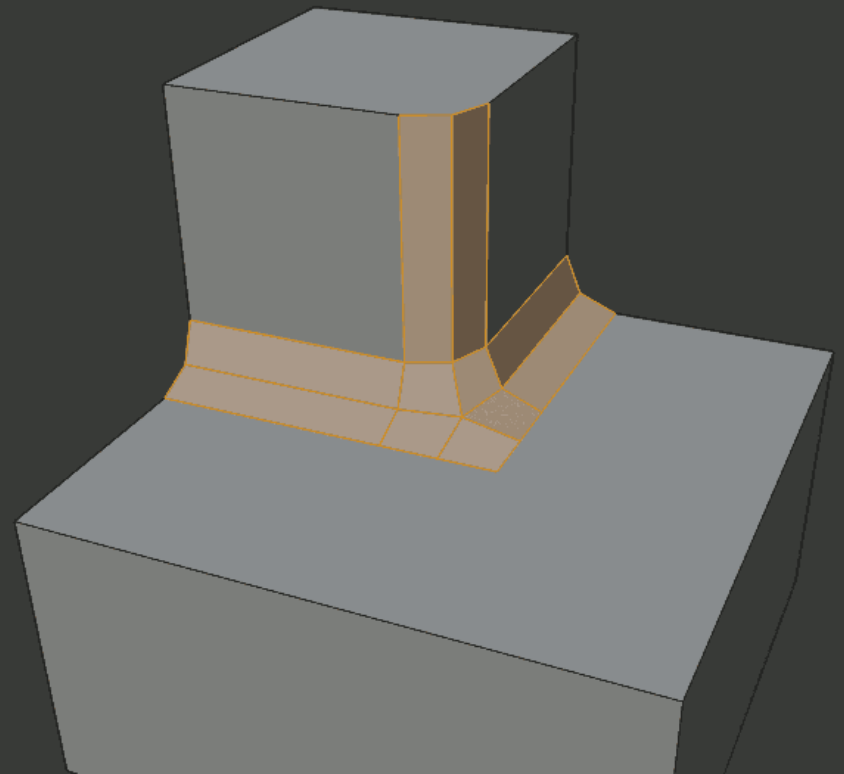
Настройки Bevel

- **Miter Patterns** – *miter* образуется, когда пересекаются два ребра, образующие фаску. Сторона, где угол больше 180 градусов, называется *outer miter*. Если угол меньше 180 градусов, срез называется – *inner miter*. Паттерн внешнего и внутреннего *miter* может быть одним из ниже перечисленных.
 - **Sharp** – ребра сходятся под острым углом без добавления каких-либо дополнительных вершин.
 - **Patch** – ребра сходятся под острым углом, но в месте схождения ребер добавляются две дополнительные вершины, которые делают геометрию менее сжатой, убирая *pinch*, который образуется в результате метода *Sharp*. Этот паттерн бесполезен для внутреннего *miter*, так что для него он работает как *Arc*. Ползунок *Spread* контролирует то, насколько далеко будут располагаться новые вершины от центра пересечения.
 - **Arc** – добавляет 2 вершины в месте пересечения ребер, и создает искривленную дугу для их объединения. Ползунок *Spread* контролирует то, насколько далеко будут располагаться новые вершины от центра пересечения. *Profile slider* контролирует форму дуги.

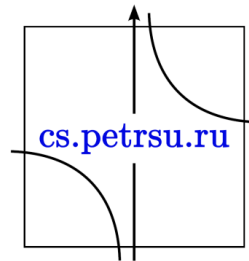


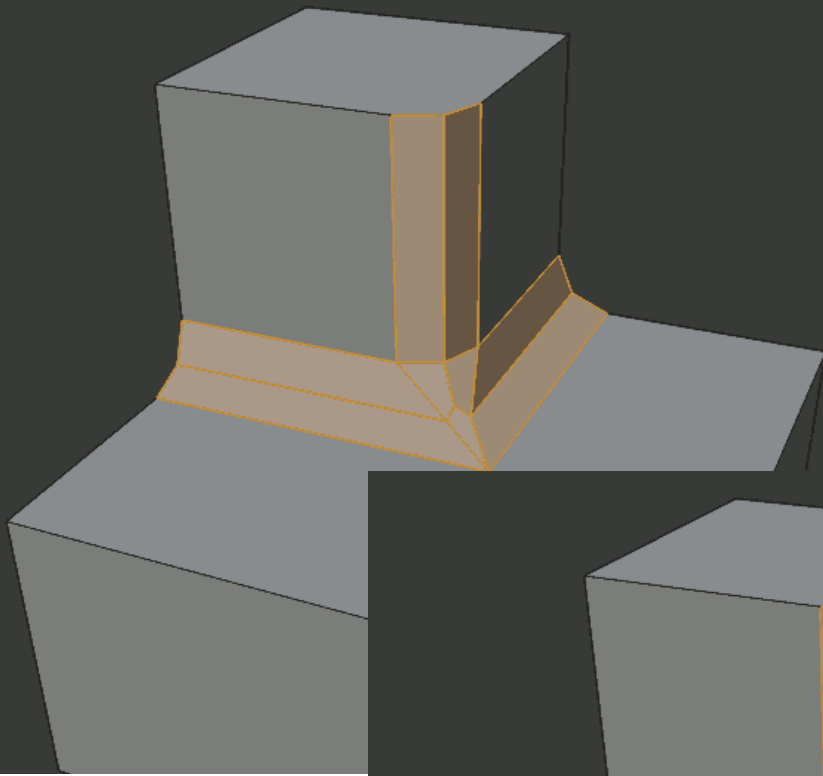


Sharp outer miter

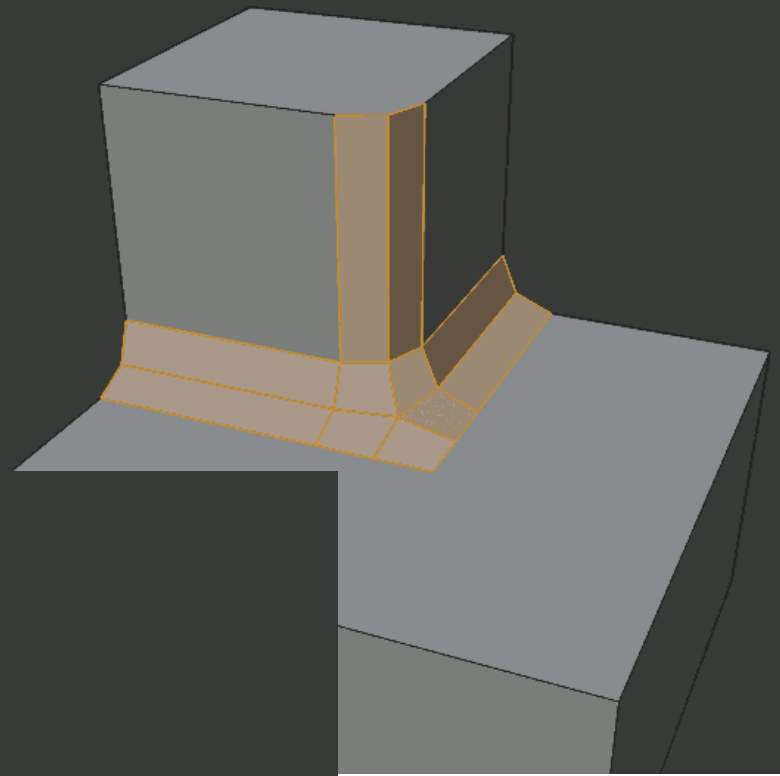


Patch outer miter

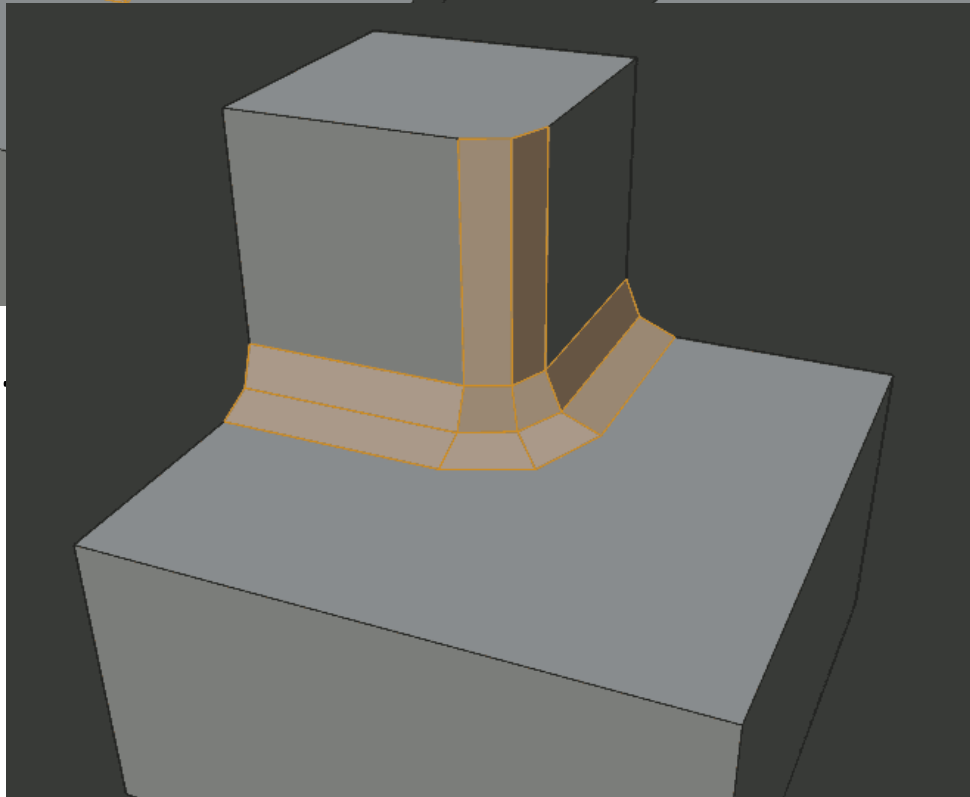




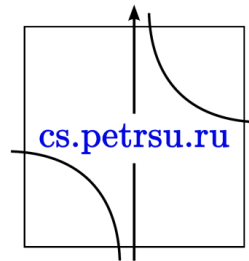
Sharp outer miter



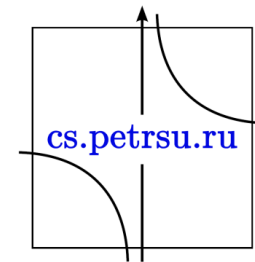
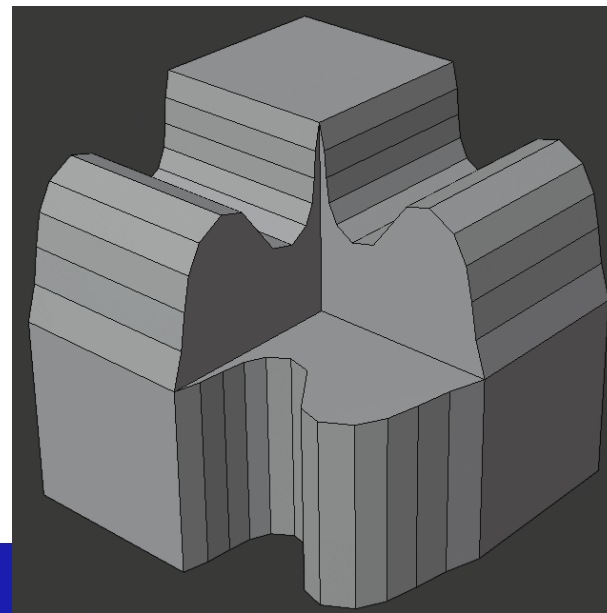
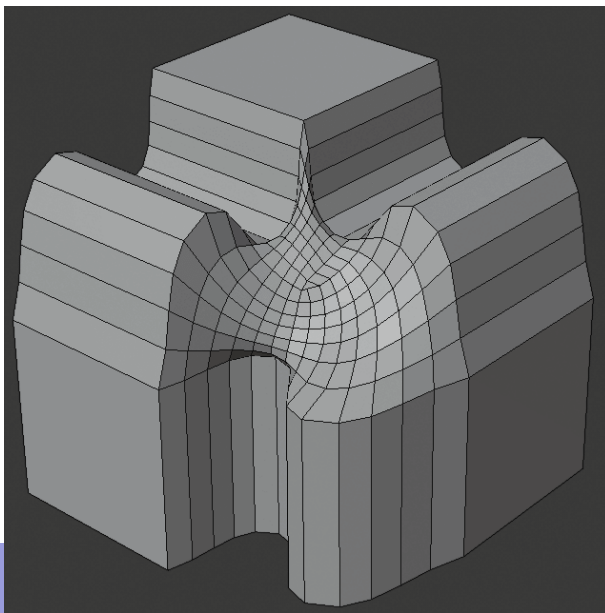
Outer miter



Arc outer miter



- **Intersection Method (метод пересечения)** – указывает метод, которым будет создана геометрия на пересечении фасок
 - **Grid Fill** – стандартный метод для построения пересечения, используется для создания мягкого перехода между геометрией. При отключенной функции *Custom Profile* кривизна профиля продолжается вдоль пересечения, но при включенном *Custom Profile* всего лишь создает плавную геометрию в пределах геометрии пересечения.
 - **Cutoff** – создает вырез в месте пересечения каждого ребра скоса. Это наиболее полезный способ при использовании *Custom Profile*, так порой геометрия может быть слишком сложной для построения плавного пересечения. Центральная грань не образуется, когда внутренние углы всех *Cutoff* профилей встречаются в одном месте.

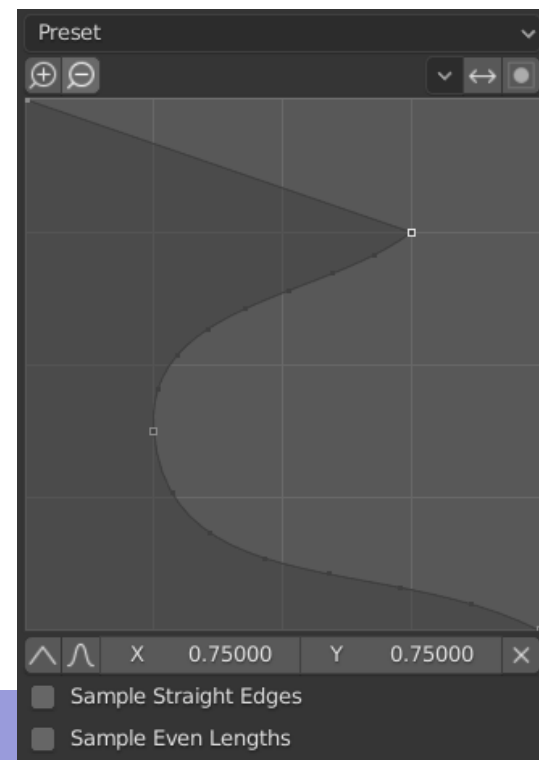


Настройки Bevel

- **Custom Profile** – этот виджет позволяет создавать кастомные более сложные профили.

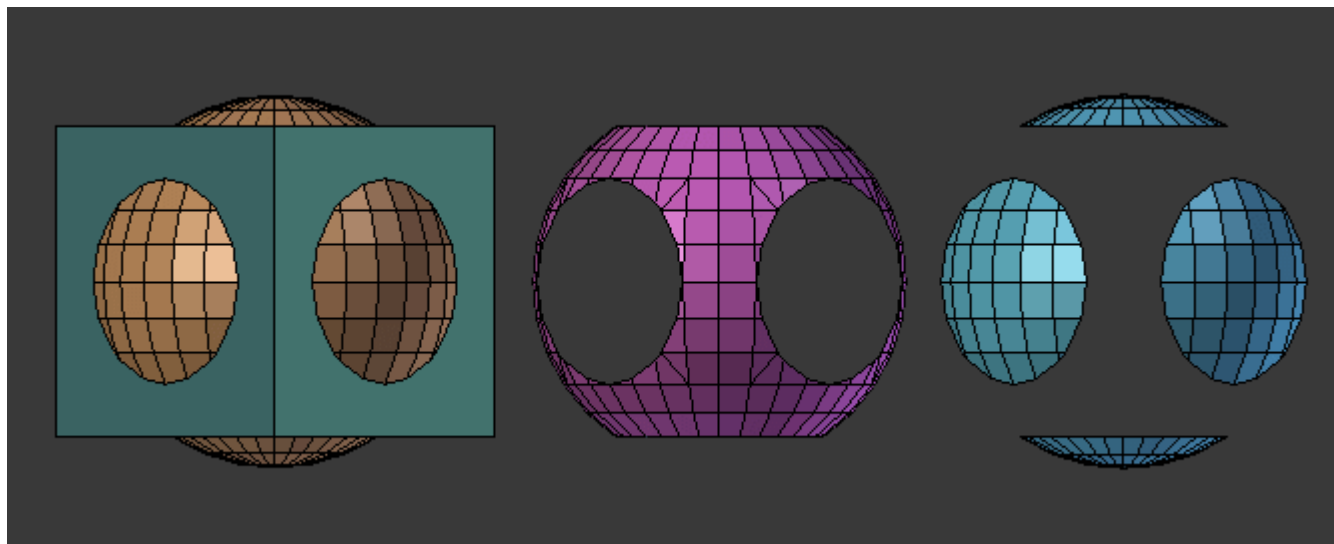
Инструмент позволяет изменять профиль, но форма профиля станет редактируемой только после применения модификатора. Профиль начинается с правого нижнего угла и заканчивается в верхнем левом, так если бы это были два ребра находящиеся под прямым углом. Контрольные точки создаются виджетом, а путь профиля подразделяется на количество сегментов указанных в модификаторе Bevel.

- **Presets** – *Support Loops (поддерживающие петли)* и *Steps* наборы строятся динамически в зависимости от количества сегментов фаски.
- **Reverse** – эта кнопка инвертирует ориентацию профиля для ребер фаски.
- **Clipping** – эта функция позволяет контрольным точкам выходить за рамки исходной геометрии, позволяя фаске добавлять объем к сетке, нежели отнимать.

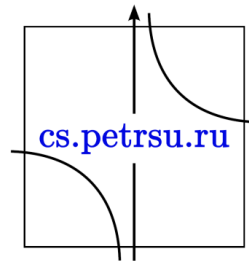


Boolean/Логический

- Boolean может выполнять некоторые операции довольно простым способом, которые порой сложно производить вручную. Этот модификатор для работы использует два объекта, конвертируя их в один.

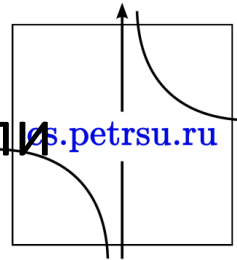


- 3 операции:
 - Union (объединение), Intersect (пересечение), Difference (вычитание).
 - Модификатор требует наличие второго объекта, участвующего в операции (второй операнд)



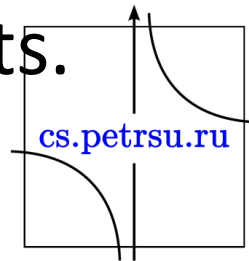
Настройки Boolean

- **Operations** – выбор режима (операции) работы модификатора.
 - **Difference (разница)** – целевой меш будет вычтен из меша, к которому применяется модификатор. Всё, что целевой меш не покрывает, будет сохранено.
 - **Union (объединение)** – целевой меш будет добавлен к модифицируемому.
 - **Intersect (пересечение)** – противоположен по действию Difference: все, что не покрывает целевой меш будет сохранено.
- **Object** – название целевого объекта.
- **Overlap Threshold** – максимальное расстояние между двумя гранями, для определения будут ли они считаться пересекающимися.



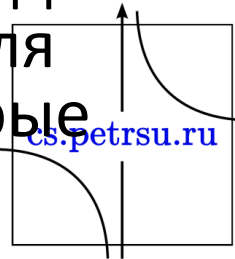
Build/Сборка

- Модификатор Build заставляет грани меша какого-то объекта появляться или исчезать один за другим в течении времени.
- По умолчанию грани появляются в порядке в котором они хранятся в памяти (в порядке их создания). Изменить порядок граней или вершин можно в режиме редактирования (Edit Mode) используя Sort Mesh Elements.



Настройки Build

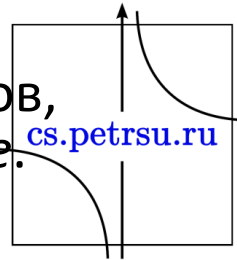
- **Start** – начальный кадр процесса постройки.
- **Length** – количество кадров в течении которых будет перестраиваться объект.
- **Randomize** – сделать случайным порядок построения граней.
- **Seed** – случайное начальное значение. Изменение этого значения создает различный “случайный” порядок, если включено **Randomize**.
- **Reversed** – модификатор будет работать в обратную сторону, тем самым, позволяя его использовать для создания эффекта “разрушения”. Это полезно для получения набора экземпляров объектов, которые постепенно исчезают.



Decimate/Упрощение

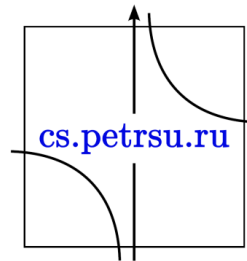
- Позволяет уменьшить количество вершин/граней меша с минимальным изменением формы.
- Обычно не используется на мешах, которые моделировались аккуратно и экономично (когда все вершины и грани важны и определяют форму).
- Если меш является результатом сложного моделирования, скульптинга, и/или применения модификаторов (*Subdivision Surface* или *Multiresolution*), модификатор *Decimate* может быть использован для уменьшения количества полигонов, увеличения производительности или просто для того, чтобы убрать ненужные грани и ребра.

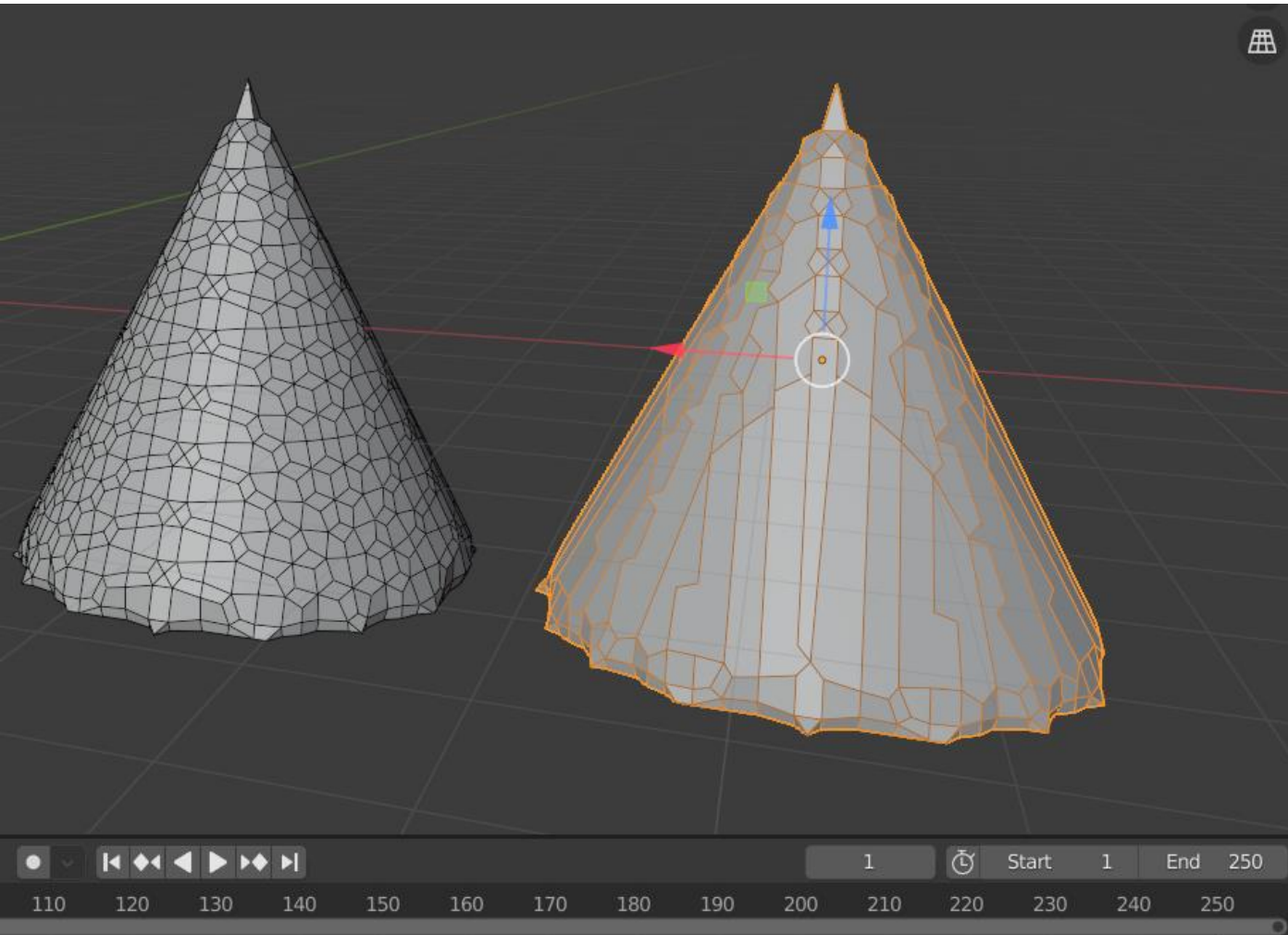
* В отличие от большинства существующих модификаторов, этот не позволяет визуализировать изменения в *Edit mode*.



Decimate Type – тип алгоритма работы модификатора:

- **Collapse** – Объединяет вершины постепенно, учитывая форму меша.
 - **Ratio (соотношение)** – соотношение граней, которые останутся нетронутыми после работы модификатора.
 - Значение 1.0** – меш не будет изменен
 - Значение 0.5** – ребра схлопнутся таким образом, что останется только половина граней
 - Значение 0.0** – все грани будут удалены.
 - **Vertex Group** – группа вершин, которая контролирует, какая часть меша будет упрощаться.
 - **Factor** – сила воздействия группы вершин на упрощение.
 - **Triangulate** – сохраняет результирующую геометрию триангулированной после упрощения
 - **Symmetry** – сохраняет симметрию по одной из осей
- **Un-Subdivide** – этот режим может рассматриваться как обратный подразделению; пытается удалить ребра, которые появились из-за операций подразделения. Этот режим предназначен для мешей с сеткоподобной топологией.
 - **Iterations** – количество повторений упрощения. Два повторения, это тоже самое что одна операция подразделения, так что обычно используют четные числа.
- **Planar** – уменьшает детализацию на формах, в основном состоящих из плоских поверхностей.
 - **Angle Limit** – растворяет геометрию, которая образует угол (между двумя поверхностями) больше чем указанный в этой настройке.
 - **All Boundaries** – когда включено, все вершины вдоль границ граней будут растворены. Эта опция даст лучший результат, если будет использоваться вместе с высоким значением **Angle Limit**.
 - **Delimit** – предотвращает растворение геометрии в определенных местах.
 - **Normal** – не растворяет ребра на границах областей, где нормали граней обращены.
 - **Material** – не растворяет ребра на границах областей, где применяются различные материалы.
 - **Seam** – не растворяет ребра, отмеченные швами (Seam).
- **Дополнительные опции**
 - **Face Count** – эта метка показывает количество граней, которые останутся после применения модификатора.





Blender 2.92.0 interface showing the Decimate modifier settings for a cone object.

Object: Cone.005
Modifier: Decimate

Add Modifier

Rem [Grid] [Edit] [Render] [Camera] [X] [More]

Blocks Smooth Sharp **Voxel**

Voxel Size: 0.1 m
Adaptivity: 0 m
 Smooth Shading

Decim... [Grid] [Edit] [Render] [Camera] [X] [More]

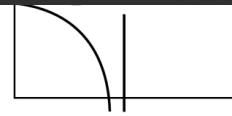
Collapse Un-Subdivi... **Planar**

Angle Limit: 5°
Delimit: Normal
Material
Seam
Sharp
UVs
 All Boundaries

Face Count: 395

Object Context Menu

2.92.0



Edge Split/Разделение рёбер

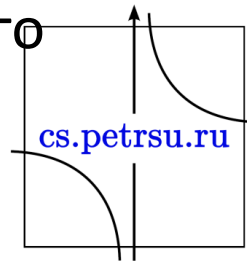
- Разделяет, дублирует ребра внутри меша, разрушает “связи” между гранями вокруг таких разделенных ребер.
- Ребра, которые будут разделяться могут определяться углом ребра (угол между гранями, образующими это ребро) и/или благодаря ребрам, отмеченным как *sharp*.
- Разделение ребра влияет на образование нормалей вершин данного ребра, таким образом, что ребро становится острым. Следовательно, он может использоваться для достижения того же эффекта, что и *Auto Smooth*, заставляя ребра выглядеть острыми, когда их угол больше определенного порогового значения.
- Может быть использован для ручного контроля процесса сглаживания, когда пользователь самостоятельно определяет, какие ребра должны быть гладкими а какие острыми. При желании, оба режима могут быть применены одновременно.

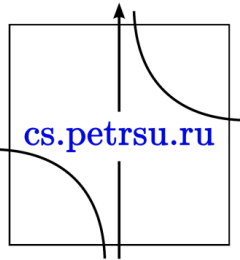
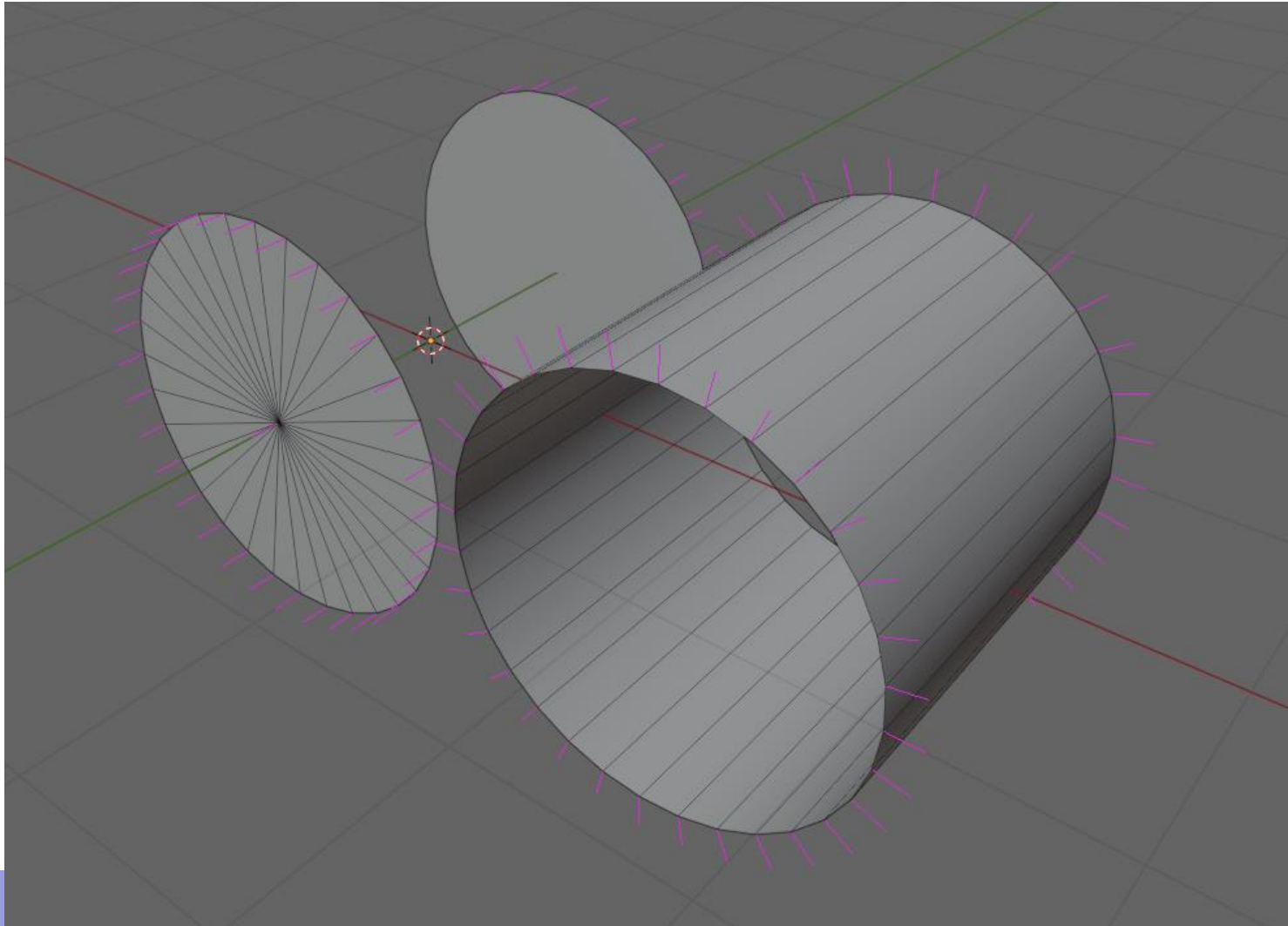


Настройки

- **Edge Angle** – когда включено, ребра будут разделены, если угол между двумя смежными гранями больше чем значение *Split Angle*.
 - *Split Angle* При 0 – все ребра будут разделены. При 180 – ребра не будут разделены.
- **Sharp Edges** – когда включено, ребра будут разделены, если они отмечены как острые (*sharp*).

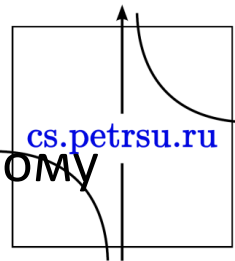
* Этот модификатор присутствует из исторических соображений и совместимости. Не рекомендуется его использовать в новых проектах.

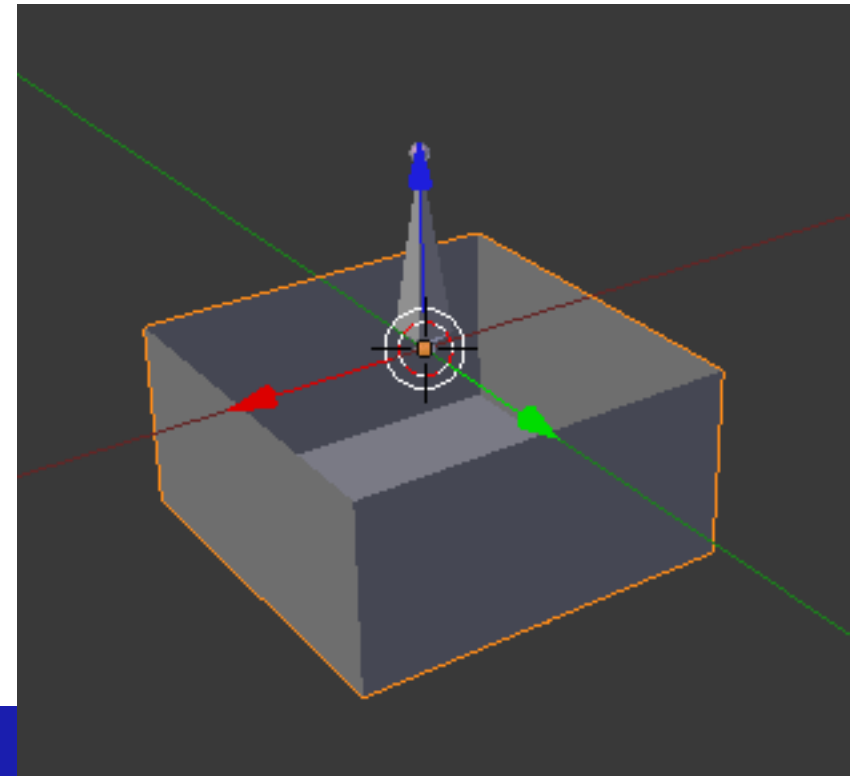
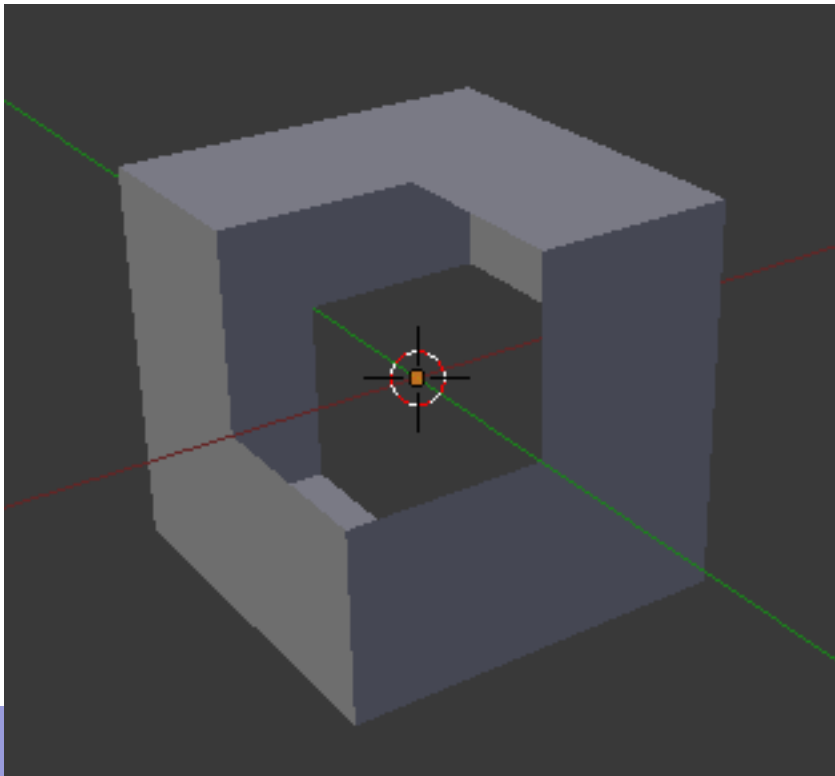
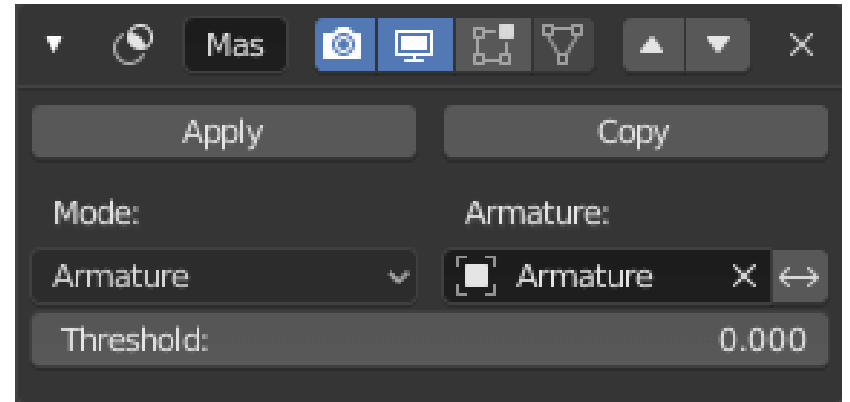
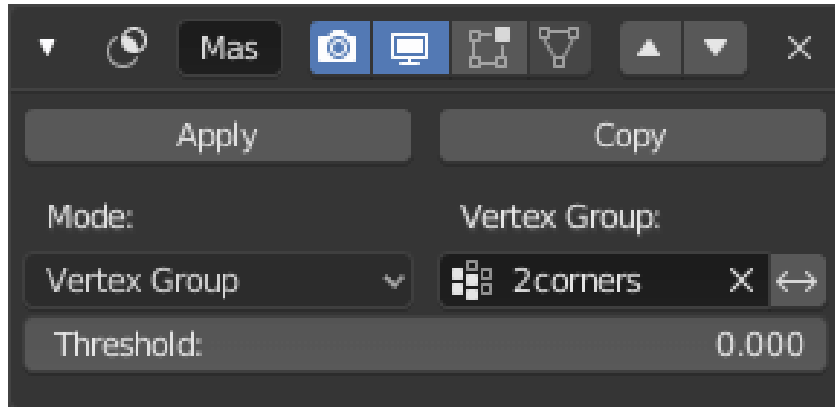




Mask/Маска

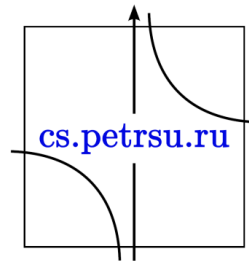
- Позволяет динамически скрывать вершины меша, используя группы вершин.
- **Mode** – этот модификатор может скрывать части меша двумя способами, которые можно выбрать в данном списке.
 - **Vertex Group** – когда опция *Vertex Group* включена, все вершины, принадлежащие выбранной группе вершин (с весом выше нуля) будут видимы, все остальные вершины будут скрыты.
 - **Armature** – находясь в *Pose Mode*, вершины, принадлежащие к группе вершин, связанные с активной костью (одинаковые имена) будут видимы. Вершины НЕ в данной группе будут скрыты.
- **Inverse** – обычно, вершины, принадлежащие к выбранной группе вершин (или группе связанной с активной костью позы) будут показаны. Переключение *Invert* позволяет вам обратить это поведение, показывая только те вершины, которые не принадлежат к группе вершин.
- **Threshold** – вершины, вес которых меньше или равен данному значению будут скрыты.





Mirror/Симметрия

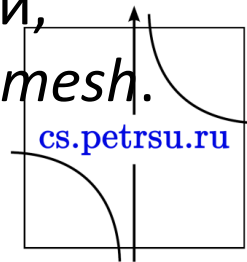
- Данный модификатор позволяет отразить меш вдоль локальных осей X, Y и/или Z, через *Object Origin* (центральная точка объекта).
- Также можно использовать другой объект как центр отражения, тем самым использовать локальные оси данного объекта.



Remesh

- Этот модификатор является инструментом для генерирования новой топологии. Результирующая геометрия повторяет кривизну поверхности исходного меша, но топология содержит только четырехугольники.

* Для корректной работы исходный меш должен иметь толщину. Если ваш меш абсолютно плоский, добавьте *Solidify Modifier* над модификатором *Remesh*.



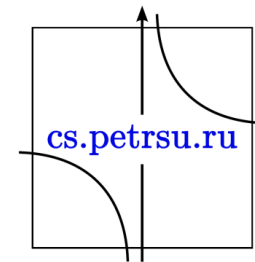
Настройки Remesh

- Три основных режима - результат работы с точки зрения топологии практически идентичен, отличается в основном сглаживанием.
 - **Blocks** – в этом режиме нет сглаживания.
 - **Smooth** – результатом будет сглаженная геометрия.
 - **Sharp** – подобен *Smooth*, но данный режим сохраняет острые ребра и углы.
 - *Sharpness* – более высокие значения создают ребра более схожие с исходными, в то время, как низкие фильтруют шум.
 - **Voxel** – использует OpenVDB для генерирования manifold (герметичного) меша из текущей геометрии, стараясь сохранить исходный объем меша.
 - *Adaptivity* – снижает количество граней, упрощая геометрию там, где высокая детализация не нужна. Например, триангулированием граней, который не нуждаются в данном качестве детализации.
 - *Smooth Shading* – для результата будет использоваться *Smooth Shading*, а не *Flat Shading*.

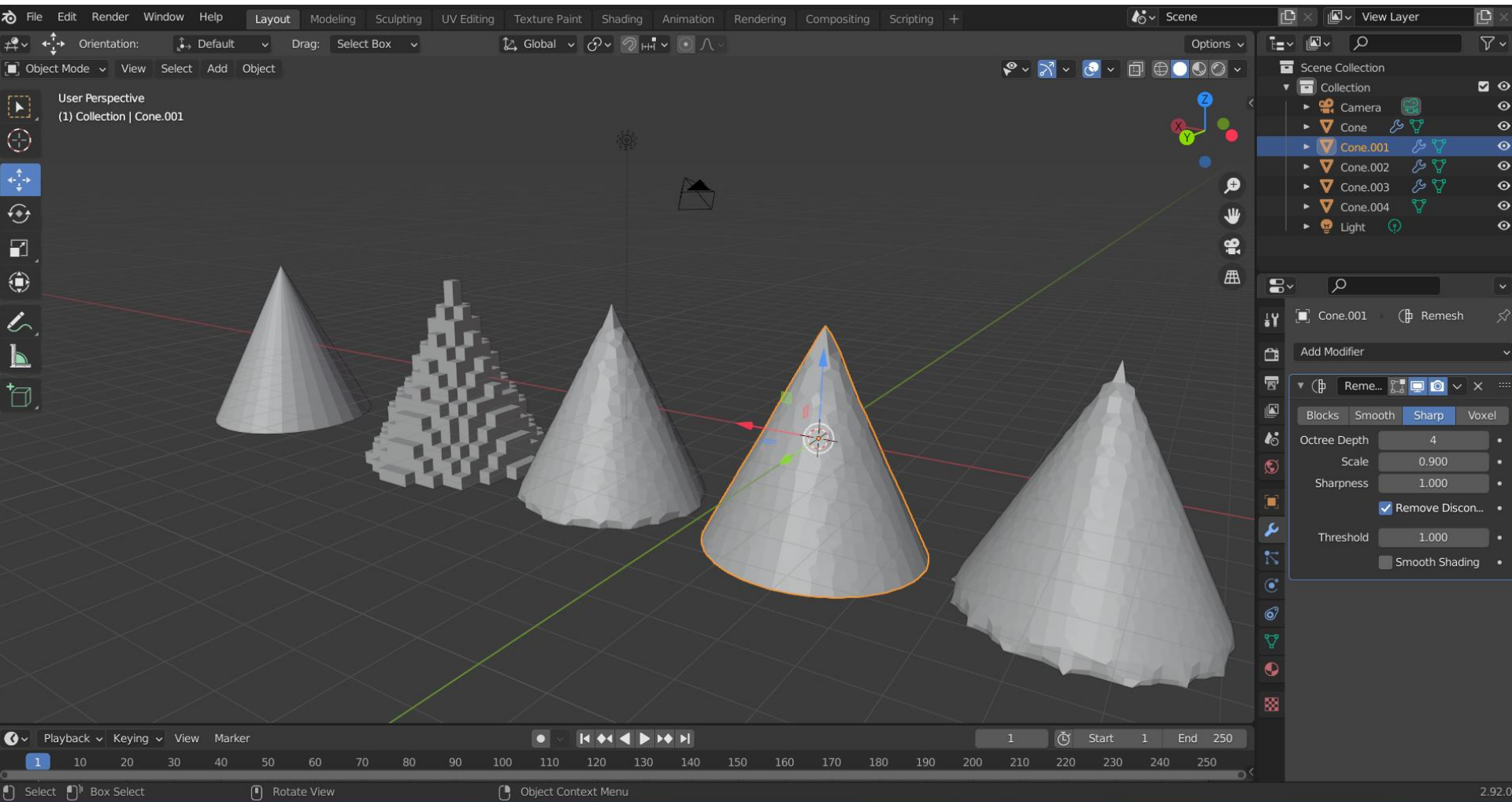


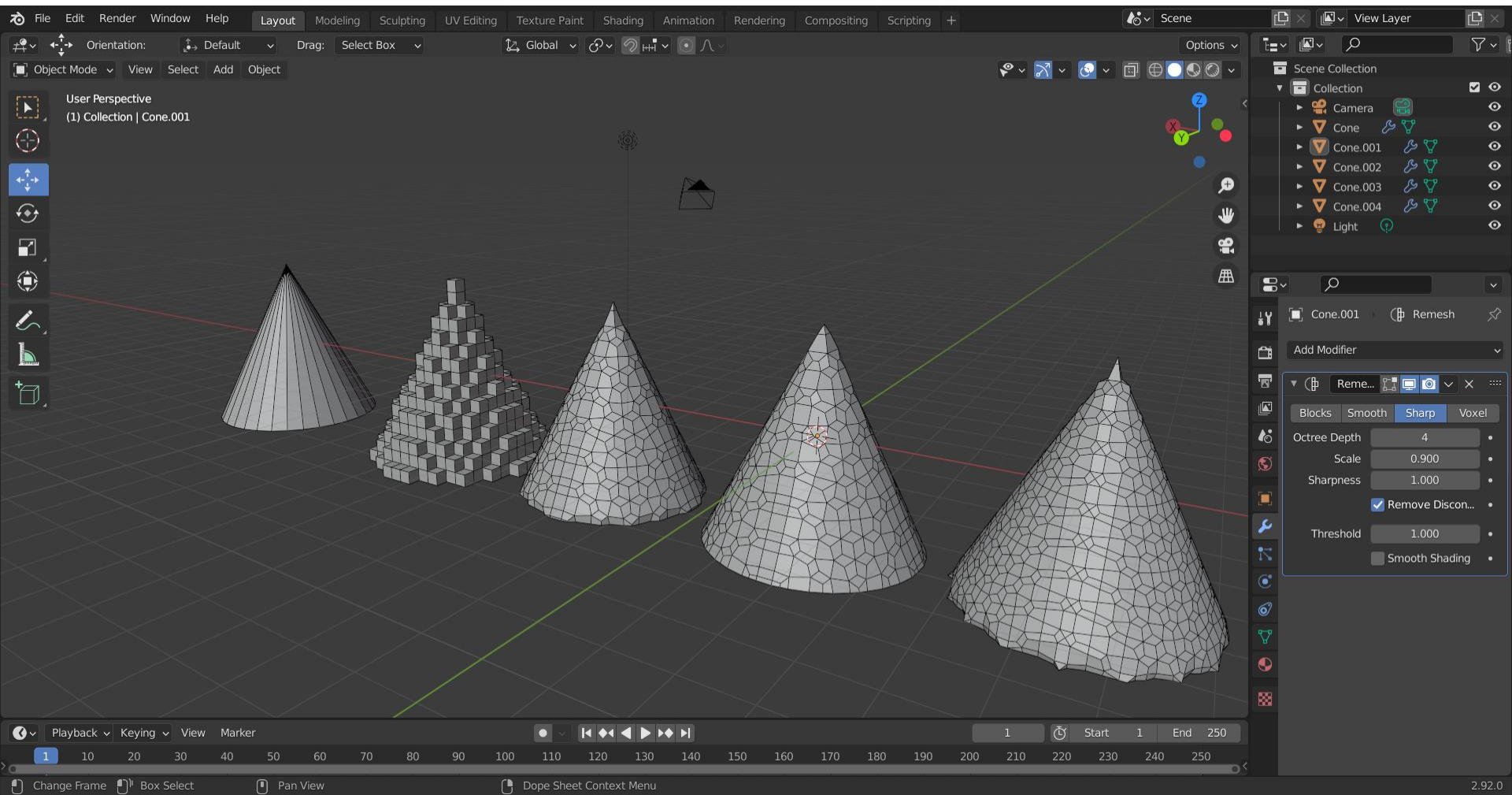
Настройки Remesh

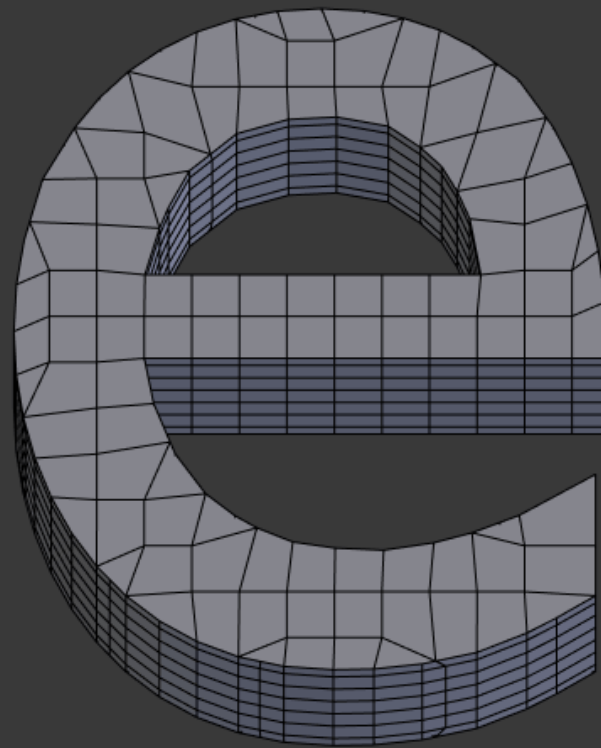
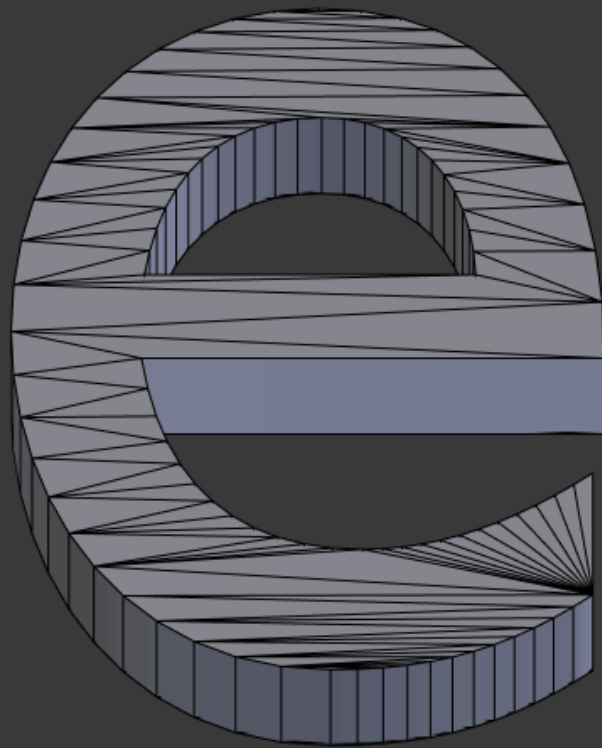
- **Octree Depth** – устанавливает разрешение результирующей геометрии. Низкие значения будут генерировать грани больше относительно исходных, высокие значения будут создавать более плотную сетку.
- **Scale** – с помощью этой опции можно фактически снизить разрешение для результата.
- **Smooth Shading** – переключается использование *smooth shading* для граней. Не сохраняет smooth/flat шейдинг исходных граней.
- **Remove Disconnected Pieces** – фильтрует мелкие не присоединенные части меша. Тонкие части исходного меша могут потеряться, и создать маленькие изолированные кусочки. Эта опция позволяет избавиться от них.



Remesh

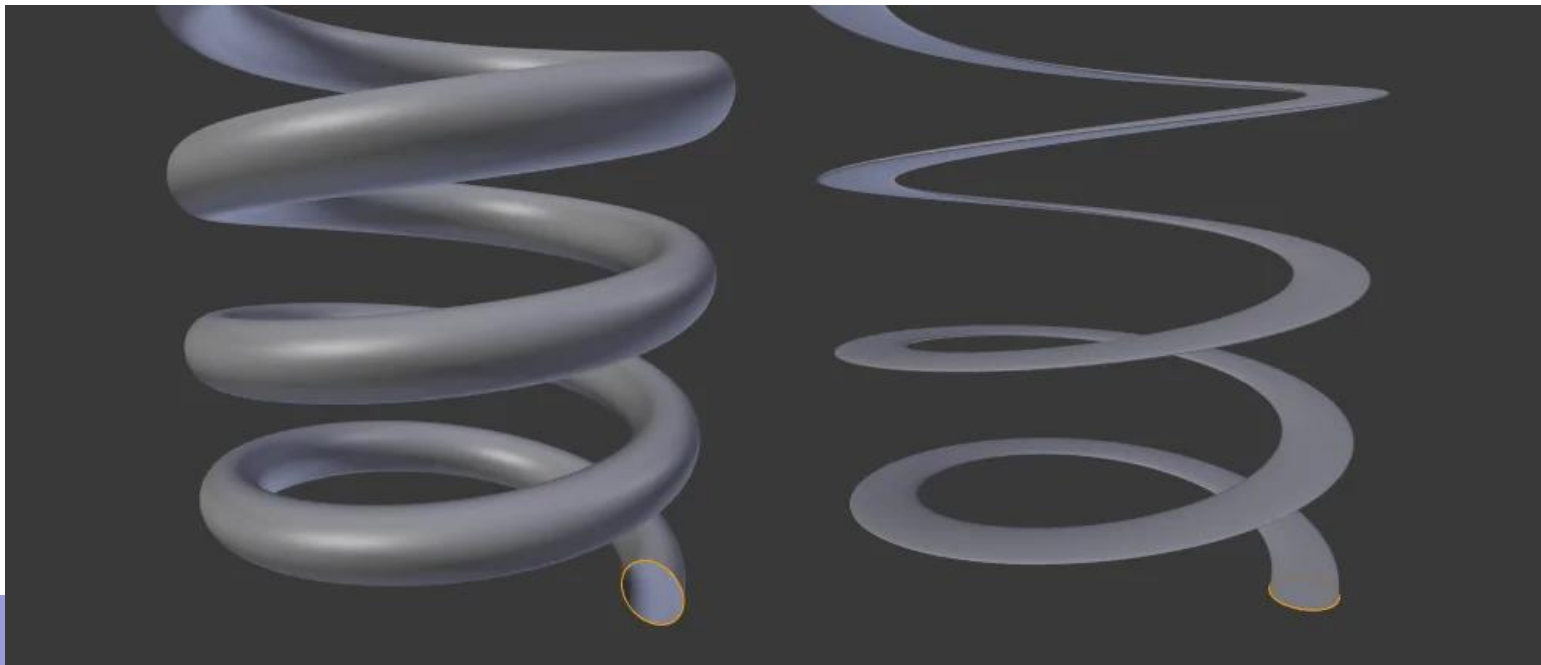






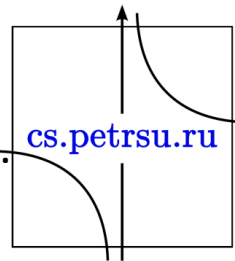
Screw/Винт

- Данный модификатор подобен инструменту *Screw* на панели инструментов, тем, что использует профиль объекта: меш или кривую, для создания спиральной формы.



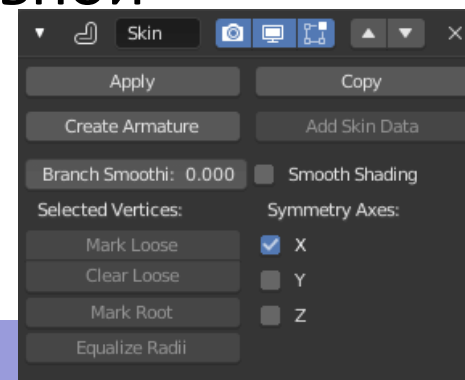
Настройки Screw

- **Axis** – ось, вдоль которой будет создаваться спираль.
 - *Screw* – высота одного звена спирали.
- **Axis Object** – имя объекта для определения направления оси.
 - *Object Screw* – использует расстояние от *Axis Object* для определения высоты одного звена спирали.
- **Angle** – угол одного оборота спирали.
- **Steps** – количество шагов, используемые для одного оборота спирали, отражаемого в *3D Viewport*. Будьте осторожны с этими настройками, когда они выше чем *Render Steps*, которые используются для рендера.
- **Render Steps** – тоже самое что и настройка выше, но эта видна только при рендере. Используйте для улучшения качества.
- **Smooth Shading** – переключается использование *smooth shading* для граней. Не сохраняет smooth/flat шейдинг исходных граней.
- **Calculate Order** – рассчитывает порядок ребер, чтобы избежать проблем с нормальями и шейдингом. Нужен только для мешей, но не кривых.
- **Flip** – отражает направление нормалей.
- **Iterations** – количество оборотов спирали.
- **Stretch U/V** – если есть UV, растягивает UV координаты от 0.0 до 1.0.
- **Merge Vertices** – объединяет вершины, которые лежат на оси вращения. Используйте эту опцию, чтобы закрыть конечные точки спирали.
 - *Merge Distance* – вершины меньше этого расстояния к осям будут объединены.



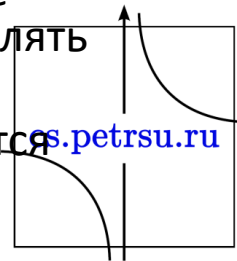
Skin/Скелетная оболочка

- Этот модификатор использует вершины и ребра для создания поверхности, окружающей эти вершины и ребра. Для этого он использует радиус каждой вершины, лучше определяя форму.
- На выходе в основном получают четырехугольники, но также встречаются треугольники в местах пересечений.
- С помощью этого модификатора можно быстро создать основу меша для скульптинга и/или плавных органических форм, с произвольной топологией.



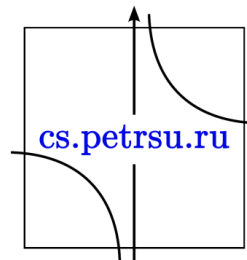
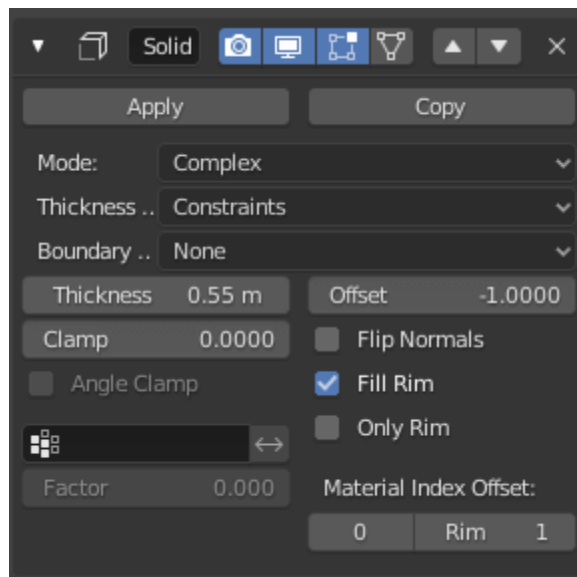
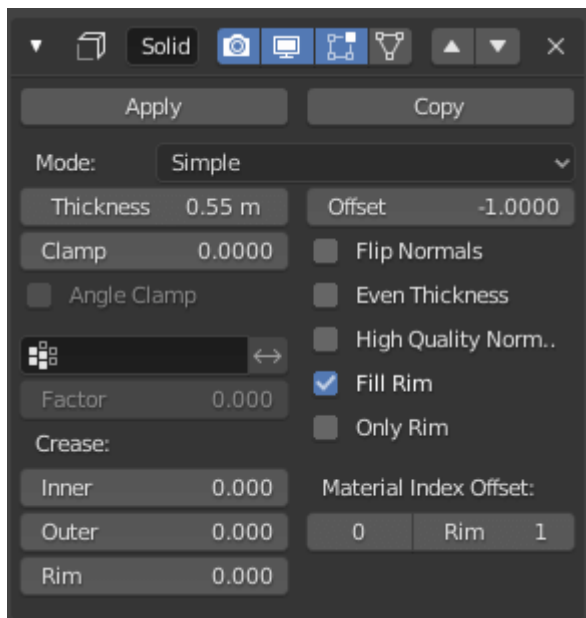
Настройки Skin

- **Branch Smoothing** – branch point (точка ветвления), это вершина с тремя и более присоединенными ребрами. Такие области склонны к генерированию сложной топологии, которая может привести к наложениям. Эта настройка смягчает поверхность вокруг этих точек с дополнительным эффектом усаживания.
- **Smooth Shading** – переключается использование *smooth shading* для граней. Не сохраняет *smooth/flat shading* исходных граней.
- **Symmetry Axes X/Y/Z** – эти чекбоксы используются для придания симметрии топологии на выходе, по соответствующим осям. Другими словами, эта опция позволяет предотвратить объединение треугольников вдоль оси, за исключением случаев, когда треугольники образуют симметричный четырехугольник.
- **Add Skin Data** – *Skin* использует пользовательский набор данных в меше, который генерируется автоматически, когда вы добавляете модификатор впервые. Однако, вы можете удалить или потерять эти данные различными способами. Этот оператор генерирует эти данные снова.
- **Selected Vertices** – эти операторы модифицируют “контрольные данные” оригинального меша для данного модификатора. Они позволяют управлять поведением модификатора.
- **Create Armature** – создает арматуру по объекту. Каждое ребро становится костью.



Solidify/Объемность

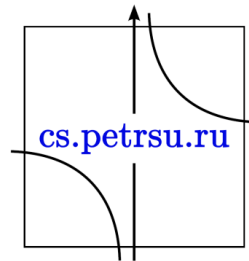
- Модификатор *Solidify* берет поверхность меша и добавляет глубину и толщину

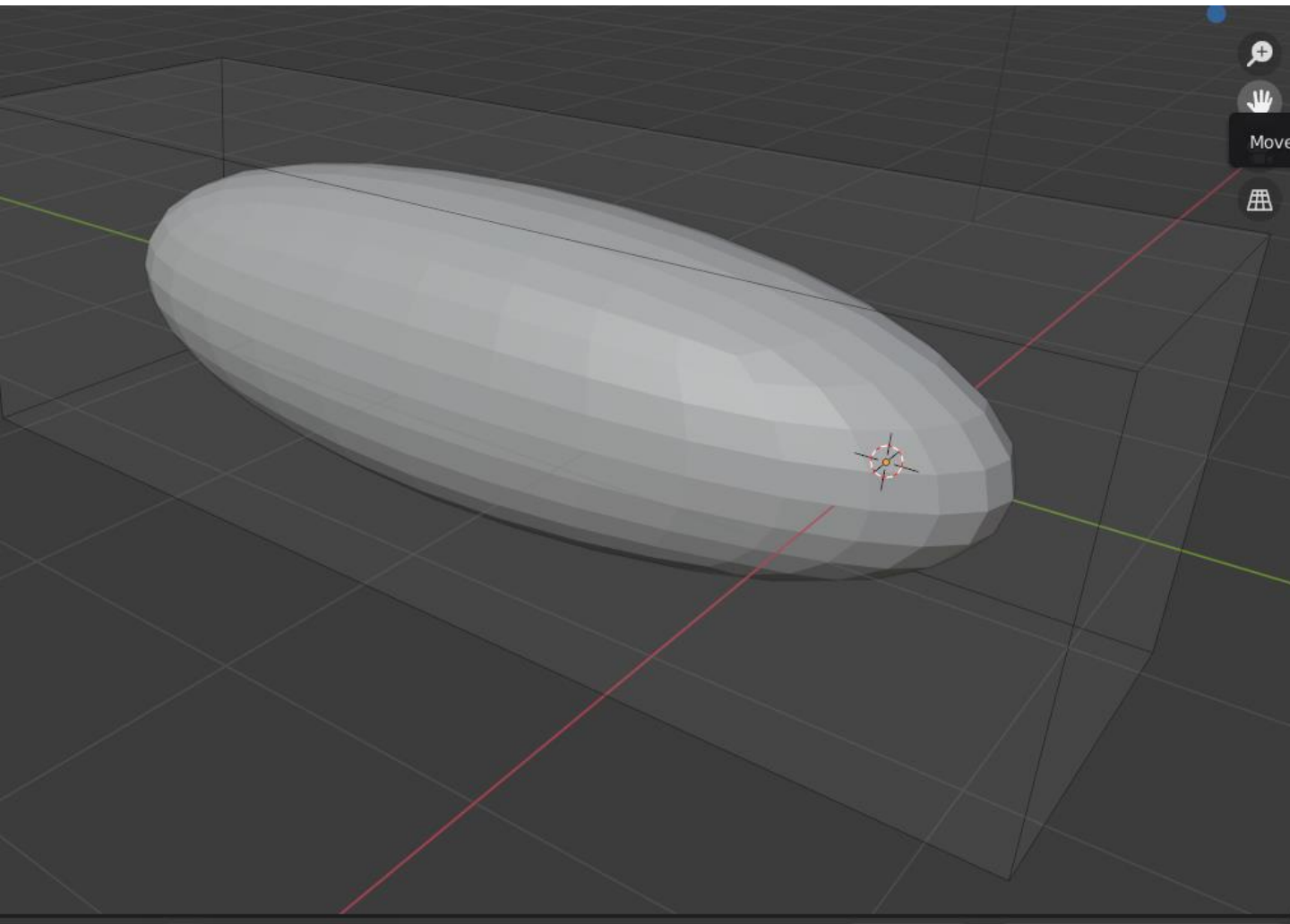


Subdivision Surface

Подразделение поверхности

- Модификатор *Subdivision Surface* (часто сокращают до “*Subdiv*” или “*SubD*”) используется для подразделения граней меша на более мелкие, добавляя сглаженности.
- Он позволяет создавать сложные сглаженные поверхности, не усложняя геометрию.
- Не требуется хранить и поддерживать большие объемы данных, а объекты приобретают гладкий “органический” вид.
- Как и с любым модификатором, порядок выполнения (позиция в стеке модификаторов) очень важен для результата.





Move the view



Subdivision

Cube Subdivision

Add Modifier

Subd

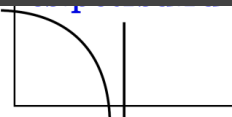
Catmull-Clark Simple

Levels View... 3

Render 4

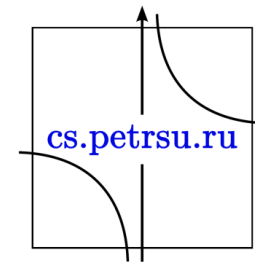
Optimal Display

Advanced



Deform/Деформации

- Armature/Арматура
- Cast/Переход
- Curve/Кривая
- Displace/Смещение поверхности
- Hook/Крюк
- Laplacian Deform/Деформация Лапласа
- Lattice/Решётка
- Mesh Deform/Деформация мешем
- Shrinkwrap/Обтягивание
- Simple Deform/Простая деформация
- Smooth/Сглаживание
- Smooth Corrective/Корректирующее сглаживание
- Smooth Laplacian/Лапласово сглаживание
- Surface Deform/Деформация поверхности
- Warp/Обтекание
- Wave/Волна



Physics/Физика

- Cloth/Ткань
- Collision/Столкновение
- Dynamic Paint/Дин.рисование
- Explode/Взрыв
- Fluid/Жидкость
- Ocean/Океан
- Particle Instance/Экземпляр частицы
- Particle System/Система частицы
- Soft Body/Мягкое тело

