

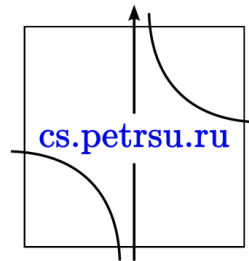
Визуальное представление математических объектов

Blender. Продолжение.

Глава №5

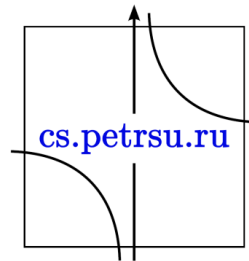
Два основных типа моделей:

- Lowpoly модели — упрощённая и оптимизированная модель для игры с минимальным количеством полигонов.
- Highpoly модели — максимально детализированная модель (для получения реалистичного кадра или для переноса детализации на LowPoly через Normal Map)



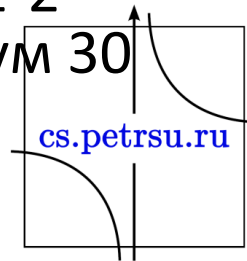
Low-poly модель

- Зд объект, который выглядит реалистично и детализировано, но при этом имеет полигональную сетку с низким разрешением – т.е. полигонов и вершин у такого объекта мало.
- Чаще всего применяется при создании игр и real-time систем
 - освещение, полигоны, текстуры просчитываются не заранее, а процессе чего-то (например игры- куда пойдет игрок, как и куда отбросится тень).
Необходимо сокращать количество расчётов.

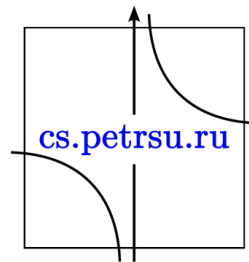


High-poly модель

- Зд объект, который выглядит сверх-реалистично и сверх-детализировано, и при этом имеет полигональную сетку с высоким разрешением.
- Чаще всего применяется при создании реалистичных и сверх-реалистичных арт-рендеров, анимаций, фильмов и всех других prebaked систем.
 - Предзаполненный т.е. кадры могут быть получены заранее.
 - Например трассировка лучей света в режиме реального времени не дотягивает до качества. Время создания качества одного кадра может занимать 1-2 дня, в играх такое не возможно – т.к. надо минимум 30 кадров в минуту.



- Переход от highpoly к lowpoly иногда достаточно сложный процесс.
- При порезки полигональной сетки мы теряем детали, поэтому эти детали надо переносить на текстуры (нормалей, высот, окклюзий и т.д.)



Low-poly модели. Примеры

- Сетка не очень плотная.
- Винты, вырезы достигаются за счет текстур.

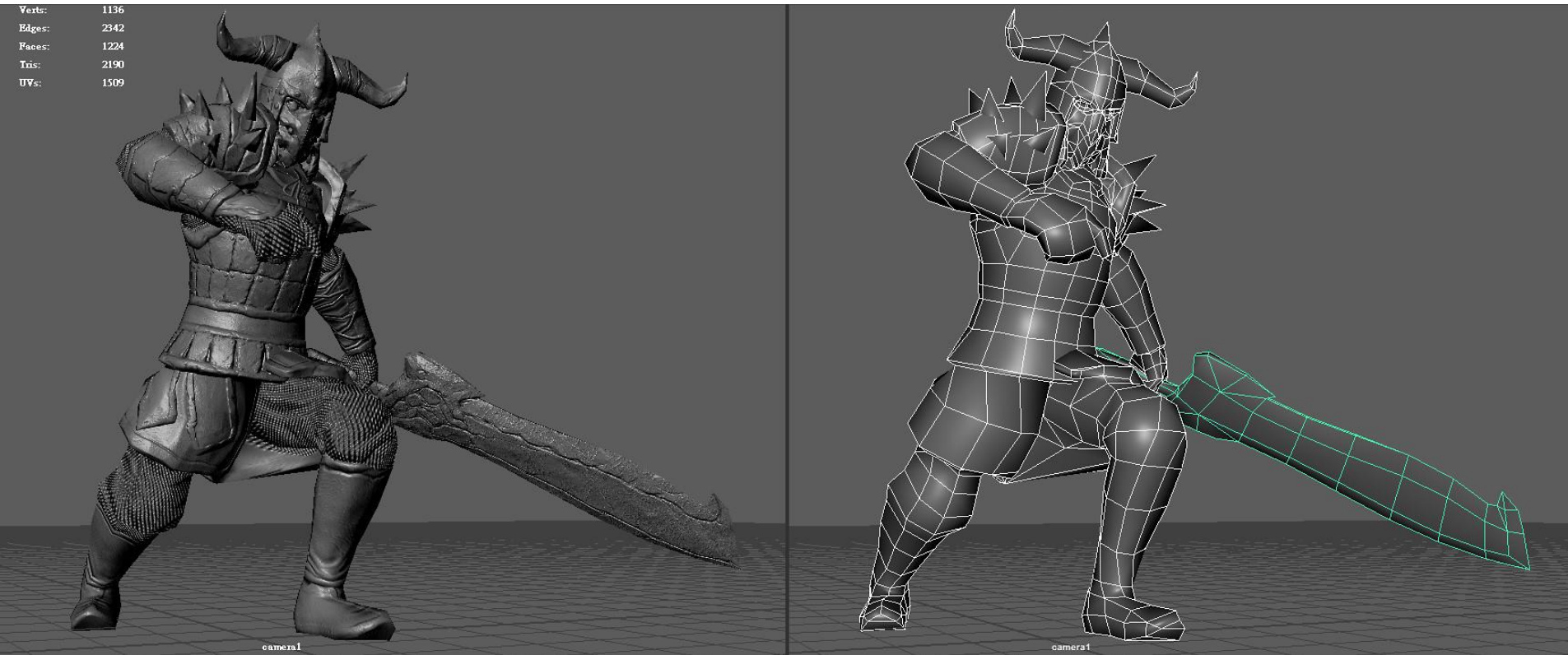


Low-poly модели. Примеры

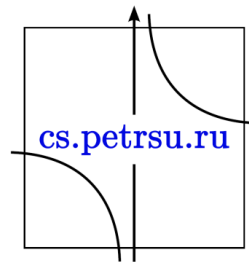
- Очень мало полигонов.
- После применения текстур к модели



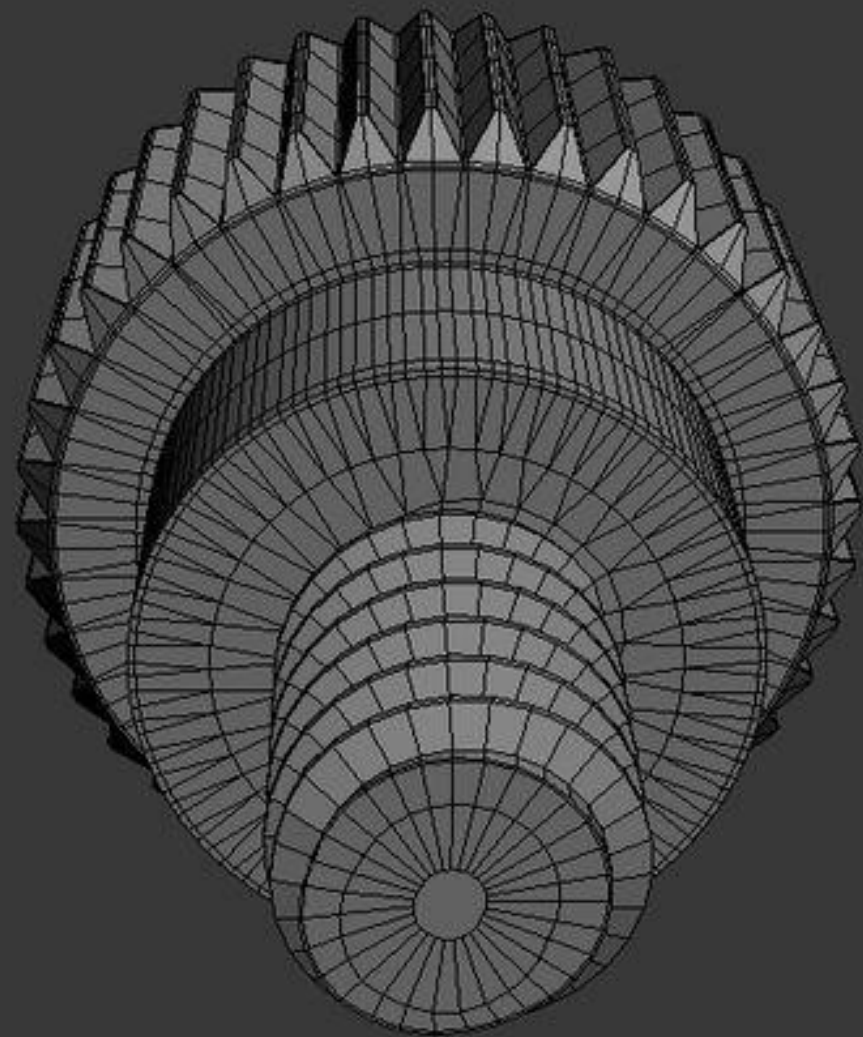
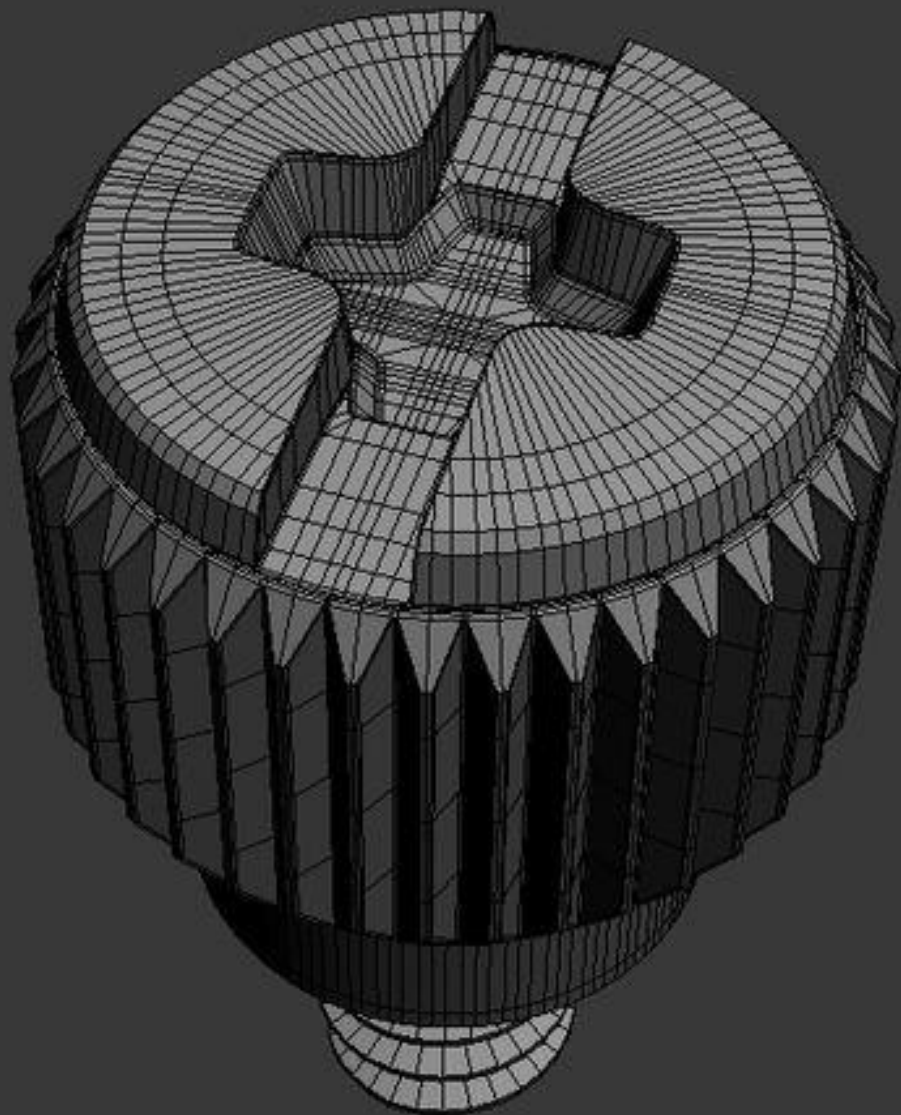
Low-poly модели. Примеры



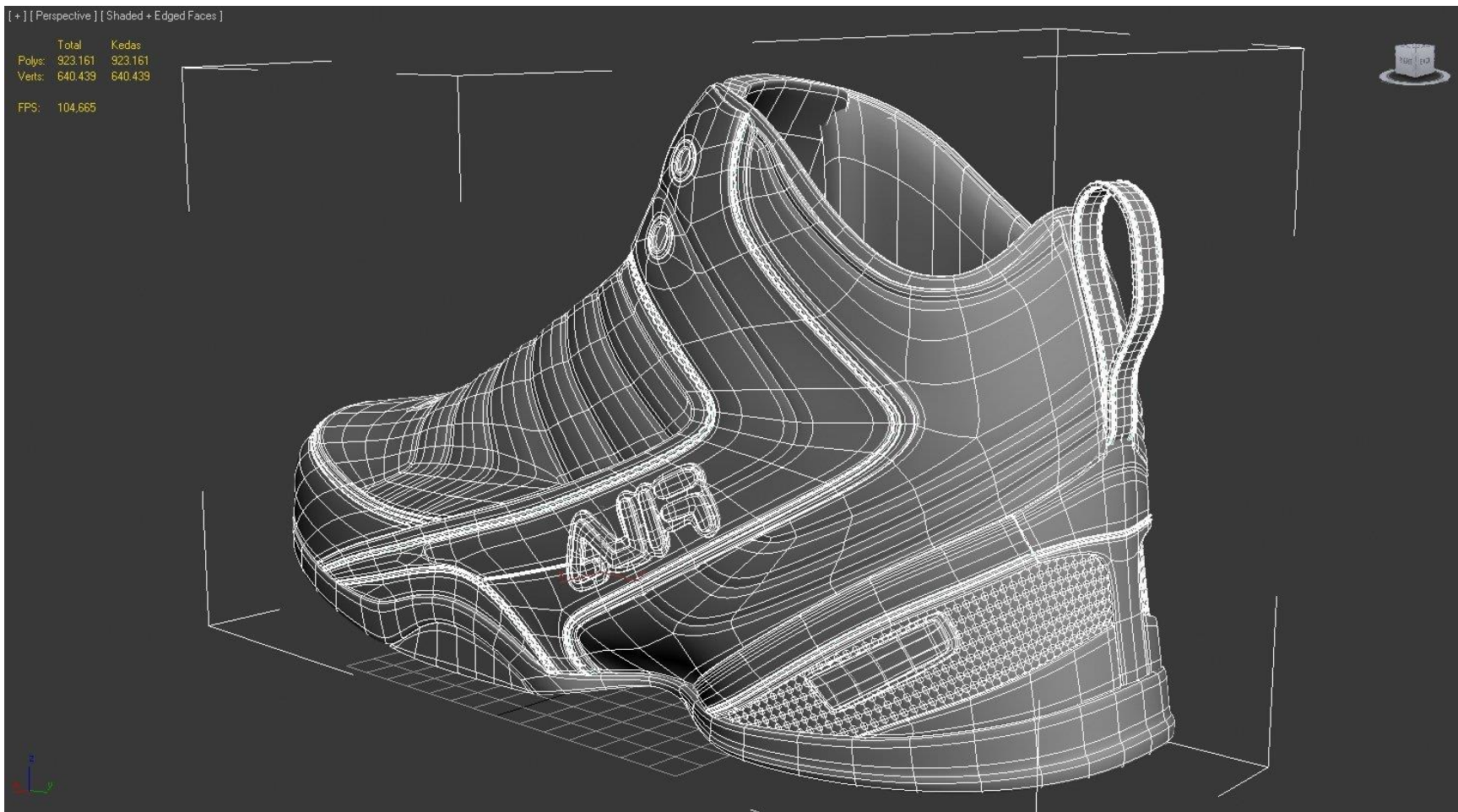
- Полигонов очень мало, менее 1000
- При наложении карт модель выглядит очень реалистично. Очень сложный процесс.



High-poly модели. Примеры



High-poly модели. Примеры



- Все детали сделаны за счет полигонов.

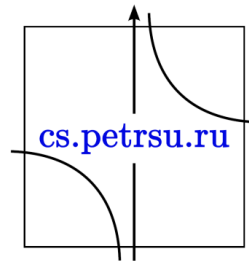
High-poly модели. Примеры

- Сверх-реалистичная модель.



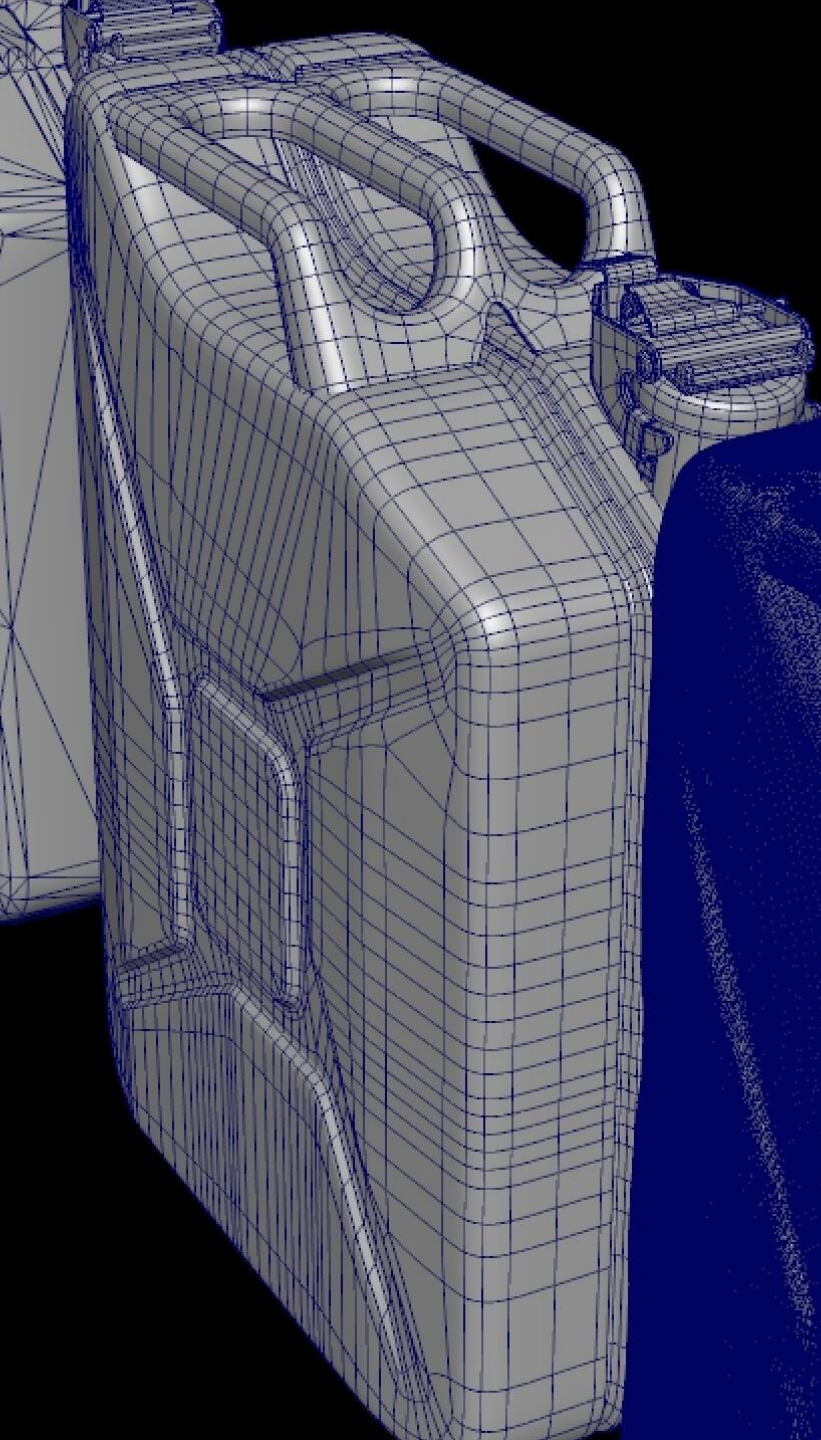
Другое

- Midpoly модели — компромисс между бесконечно детализированными хайполи и оптимизированными лоуполи.
Используется в основном для кино.
- Sculpt — сверх-детализированные модели, как правило вылепливаются в ручном режиме



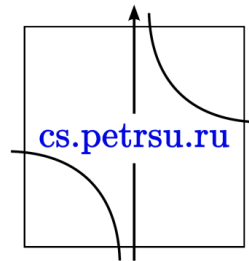
HighPoly

Sculpt

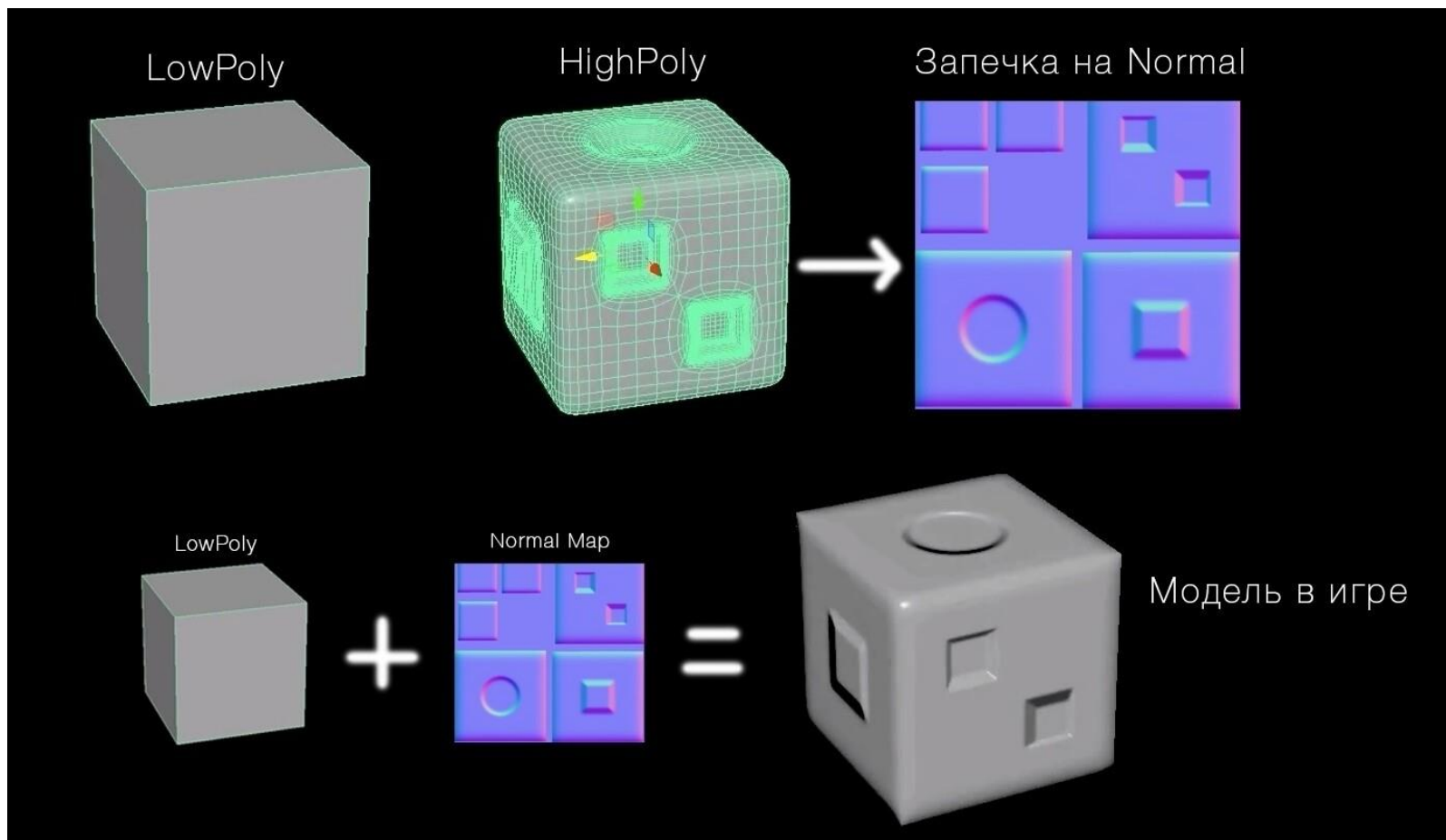


1. LowPoly

- LowPoly для видео игры необходимо сделать максимально легким, с небольшим числом треугольников.
- Все плоские детали рисуют в текстурах или на нормали, а геометрией отбивают только объекты, влияющие на силуэт.
- В игровом движке такая сетка всегда триангулирована.

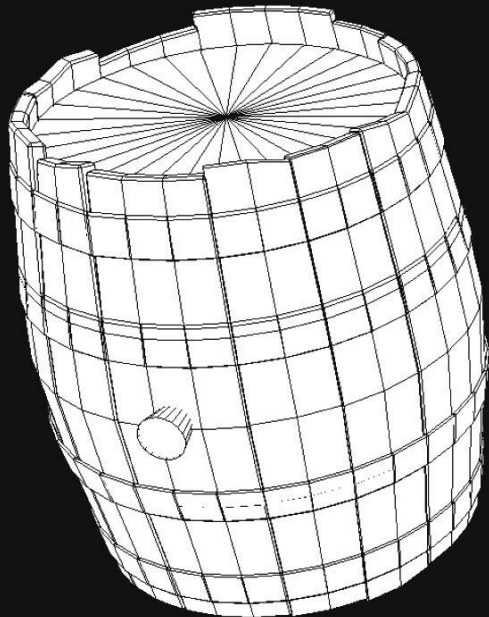


Карты нормалей

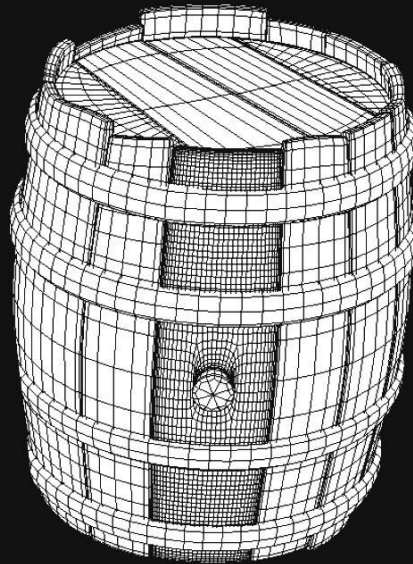


Для примера:

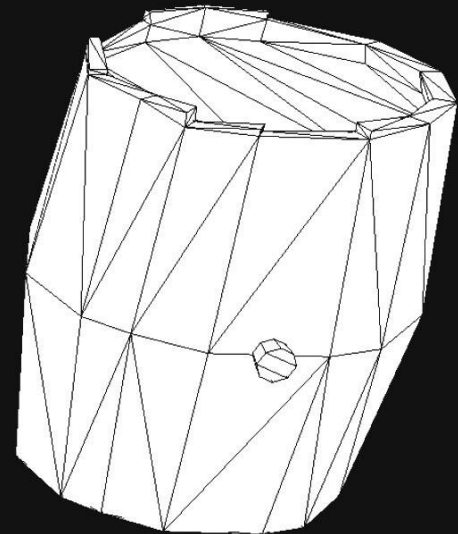
Draft



HighPoly



LowPoly

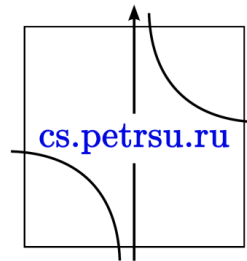


- Лоуполи для разных игр отличаются.
- На мобильных играх лоуполи очень легкая, 2к — 10к треугольников.
- На некоторых AAA проектах любят вшивать всю геометрию в огромные цельные формы, а на других каждую деталь отбивают отдельной геометрией.
- Есть проекты, где на главного персонажа выходит 50-60к треугольников, а бывают проекты по 250к треугольников на персонажа.



AAA - класс высокобюджетных компьютерных, начал использоваться в конце 1990-х годов.

- одна из первых игр - Final Fantasy VII от Squaresoft (1997г)
- производственный и маркетинговый бюджет около 80-100 млн. долларов
 - бюджет Grand Theft Auto V – 265 млн.долл. (2013-2022гг)
- выход сопровождается активной рекламой на различных площадках



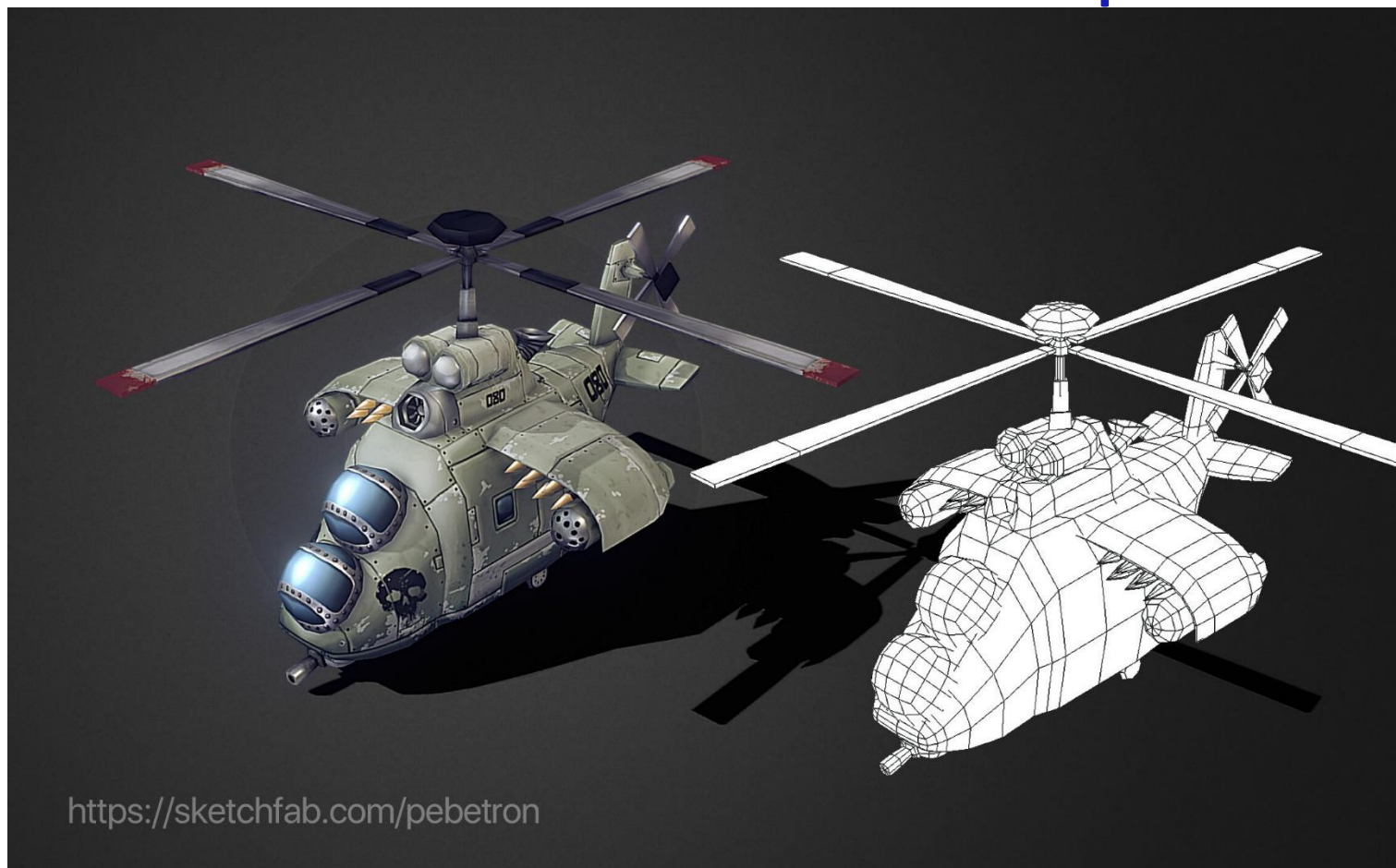
55,4к треугольников



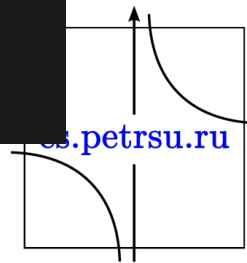
<https://sketchfab.com/3d-models/pubg-zima-official-2fbcd4add2484d3fbe4a7b472d41a4e4>



3,2к треугольников, вариант для легкой мобильной игры



<https://sketchfab.com/3d-models/hand-painted-helicopter-a63934997b654081aec22fc24af11e7>



13,2к треугольников, часть детализации реализована картой прозрачности



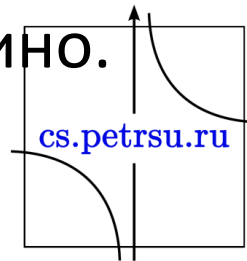
- <https://sketchfab.com/3d-models/supersushi-lowpoly-stylized-food-cart-9a1da5e235914ab8892360fec1df02af>

258,8к треугольников



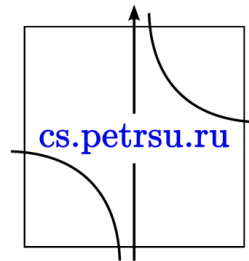
Lowpoly

- В современной игре модель на переднем плане может быть более детализированной, чем в кино на среднем и заднем плане.
- Кино выглядит реалистичнее из-за более продвинутого света и гораздо больших текстур.
- Кадр фильма может считаться на супер компьютере несколько часов, а видео игра должна выдавать целых 60 кадров в секунду.
- Поэтому даже более детализированные модели в играх смотрятся не так сочно, как модельки в кино.

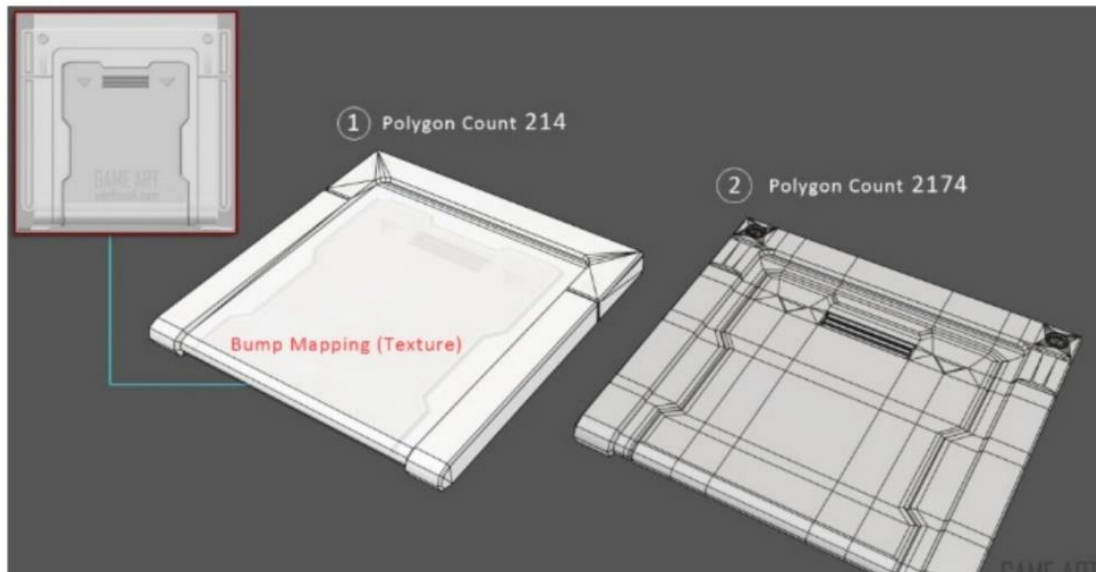
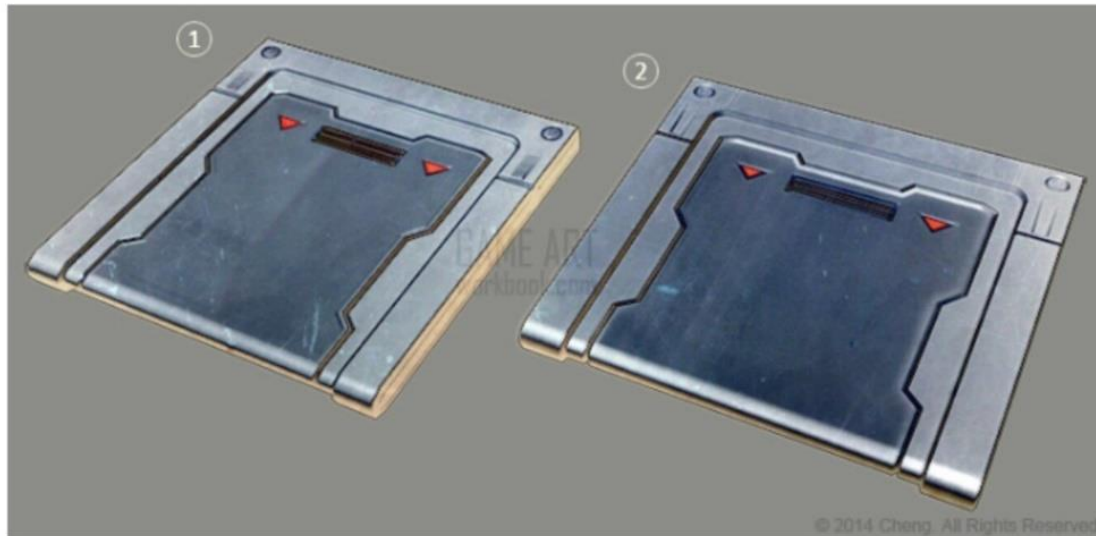


Lowpoly

- Лоуполи сильно зависит от технологии.
- На мобильной игре на важном объекте 5-7к полигонов.
- В старых играх важные объекты были в 10-15-20к полигонов.
- Сейчас игры легко тянут модели по 50-150к полигонов.
- Бывают и выше, по 200-300к полигонов на огромные модели, например, корабли/танки/дома.
- На лоуполи бывают разные правила.
- Одни модели делаются цельными кусками геометрии, другие разбиваются на детальки.



Lowpoly с наложенным битмапом - проще карты нормалей.



Откуда берётся лимит на лоуполи?

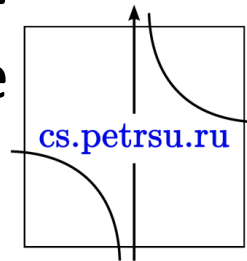
- Допустим, технический директор высчитал ограничение на локацию в 10 млн полигонов и 200 материалов.

Отсюда высчитывается.

- По 150-200 моделей.
- В среднем от 10 до 100к полигонов.

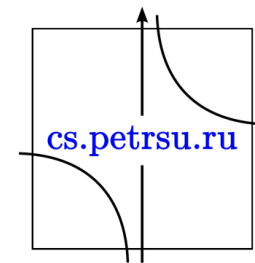
Это ограничение взялось из производительности движка и железа, под которое делается игра.

- (!) без опытного технического директора такие лимиты не высчитать.



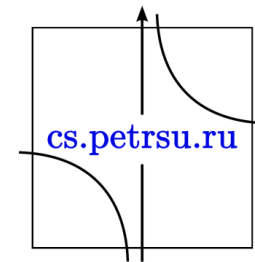
Пример рендер таймлапс - отрисовка одного кадра

- Battlefield - <https://youtu.be/QVag9DM2sRU>
- Rise of the Tomb Rider:
<https://youtu.be/PiMyGHLIoXA>
- Witcher 3: <https://youtu.be/u8o44-91CRQ>
- GTA 5: <https://youtu.be/sKA0KZGSJDM>

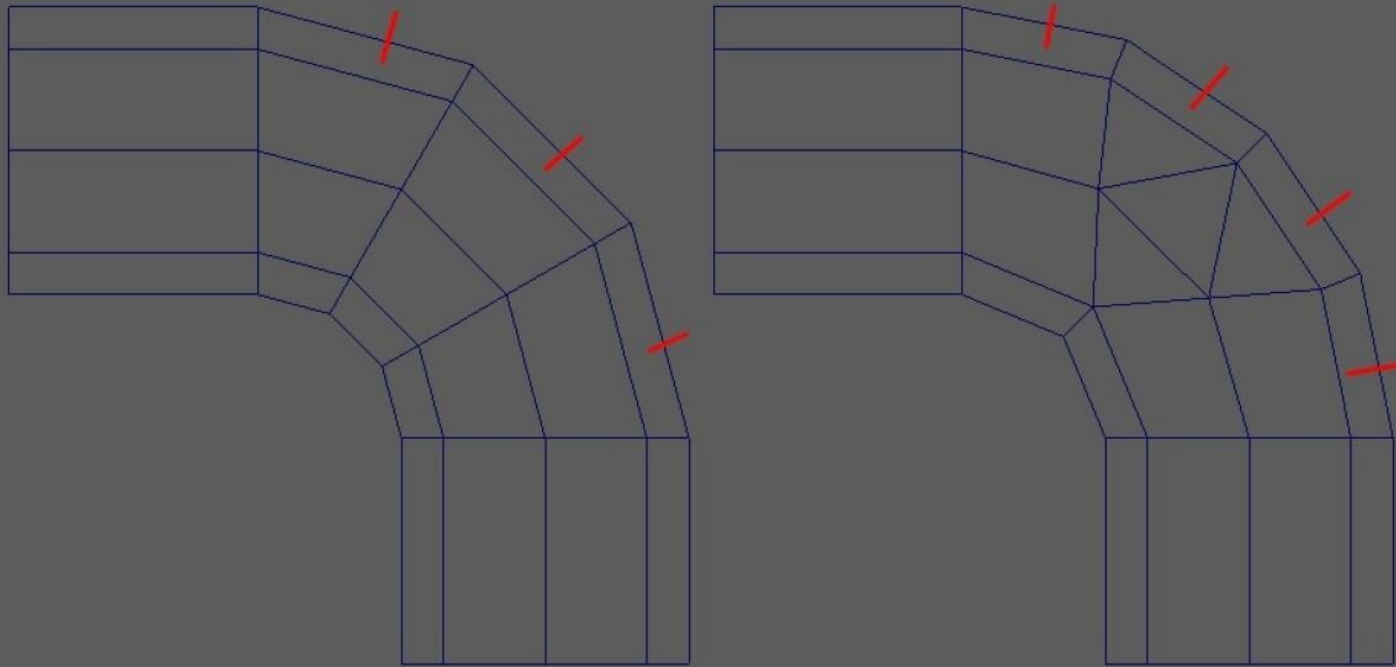


Как сделать лоуполи?

- На лоуполи важны только полигоны, которые влияют на силуэт и строят формы.
- Элементы, которые не видишь — надо удалять
- Всё, что слишком угловато на силуэте — скругляй. Иногда для этого надо добавить новую геометрию.
- Все плоские детали, не влияющие на силуэт, рисуются через текстуры или на нормали.
- Удаляй задние стенки у объектов.
- А все пересекающиеся объекты немного утапливай друг в друга. Не стоит топить их сильнее — тогда ты впустую потратишь место на развертке, и не стоит их ставить впритык друг к другу — из-за особенности технологий может появиться зазор, через который шов будет уродливо бликовать.
- Все не плоские четырёхугольники и многоугольники желательно превратить в треугольники вручную.

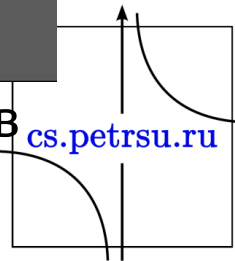


Оптимизация



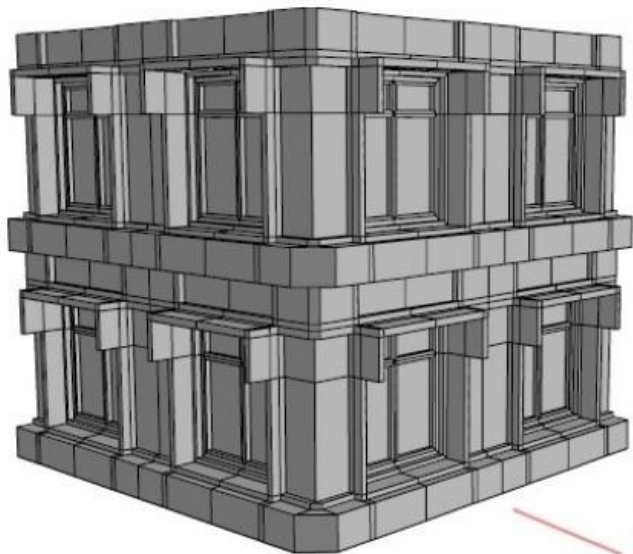
80 треугольников

в обоих примерах одинаковое количество треугольников, но в правой форме больше сечений на внешней грани, и поэтому геометрия выглядит круглее левой.

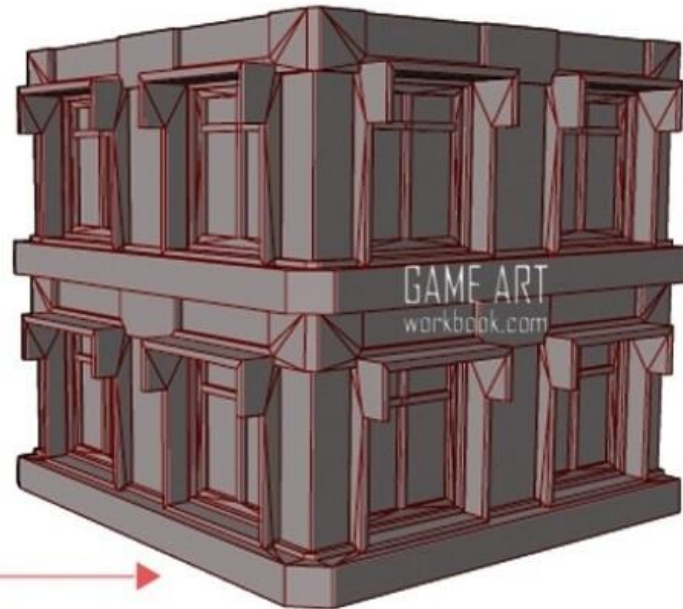


Экономь всюду

Polygon count = 2592 Tris



Polygon count = 1336 Tris

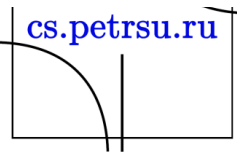


Simplified
(Optimized)

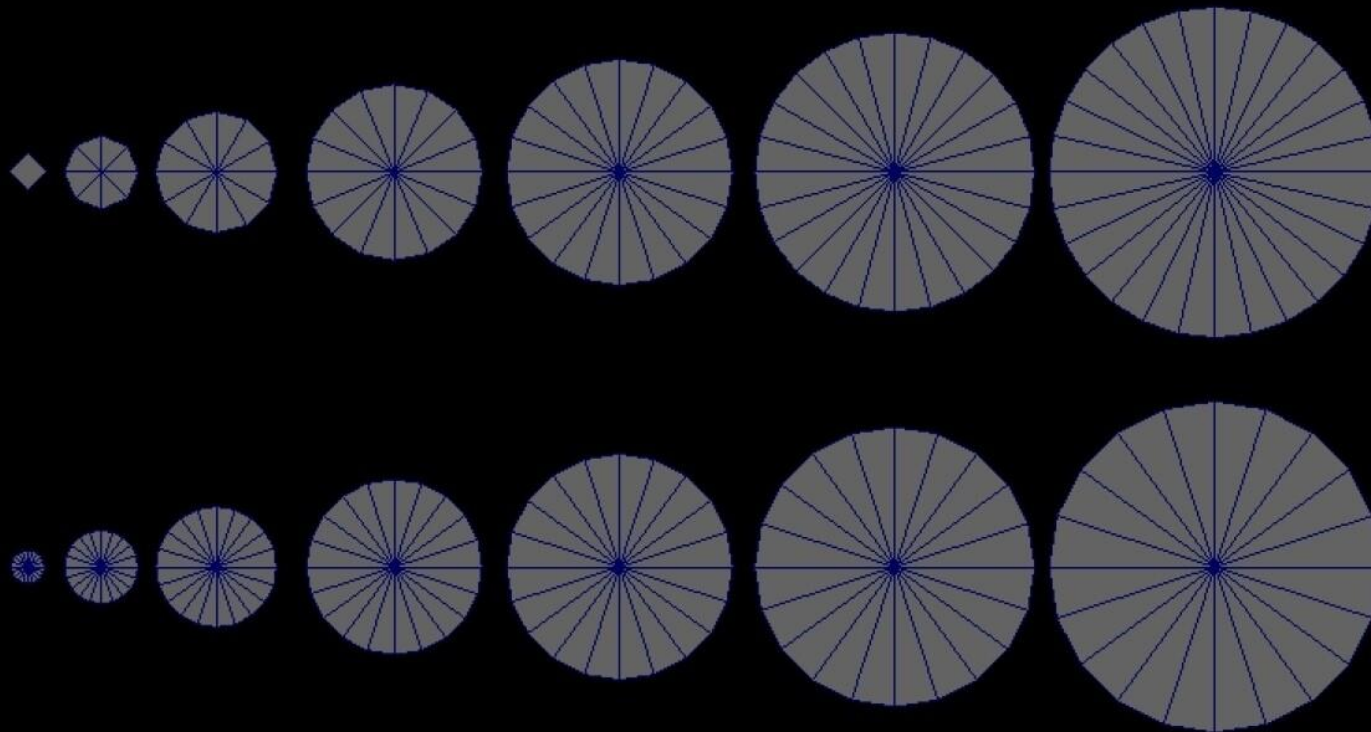
убрана почти половина полигонов за счет удаления лишнего мусора который не сказывается на силуэте и форме модели.

© 2014 Cheng. All Rights Reserved.

cs.petrso.ru



О цилиндрах



сечения пропорциональны диаметру

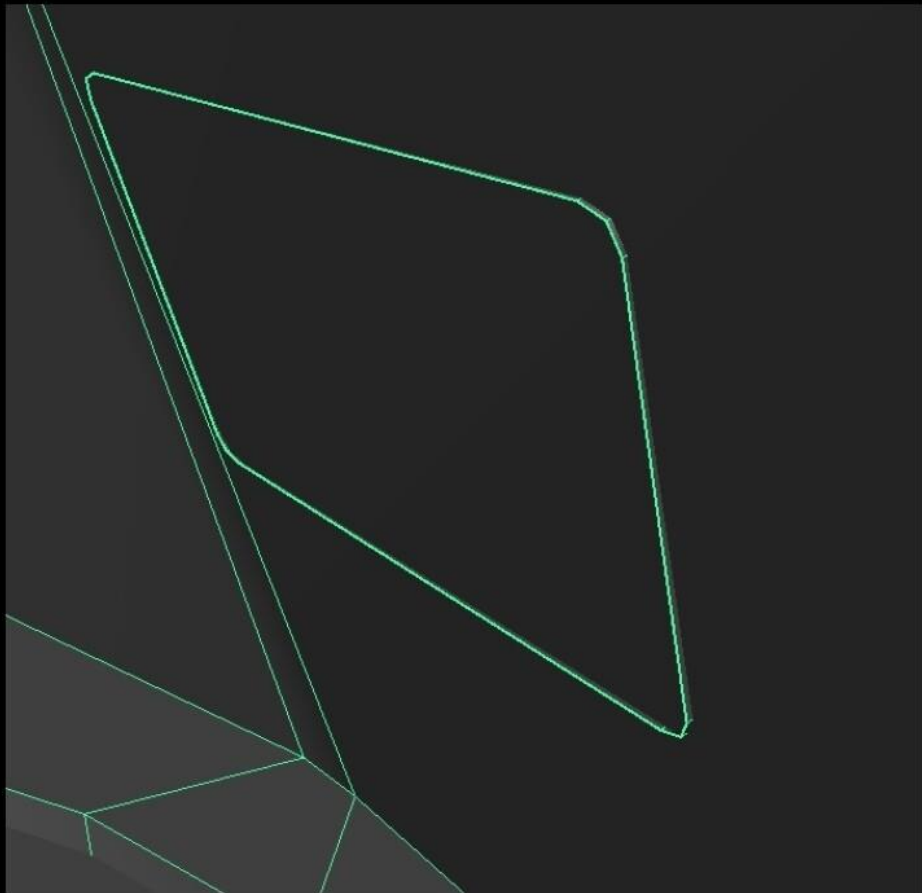
И кратны четырем (4, 8, 12, 16, 20, 24, 28, 32...)

Верхний ряд выглядит гармонично с одинаковой плотностью сетки, а на нижнем маленькие цилиндры слишком плотные, а большие недостаточно детальные.



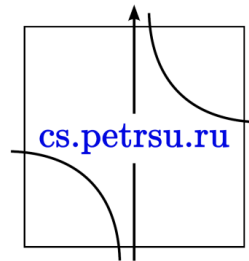
Intersection

Топите
чуть-чуть



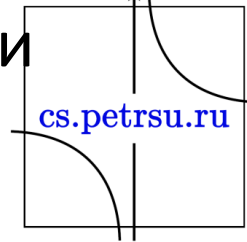
2. High Poly

- Хайполи — это детализированная модель без ограничения по полигонам.
- На такой модели могут быть сделаны все, даже самые маленькие детали.
- Такие модели часто делают концептеры, а в видеоиграх такая геометрия нужна для запечки (bake) нормала.



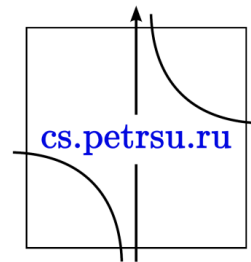
High Poly

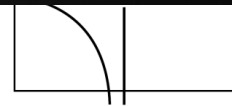
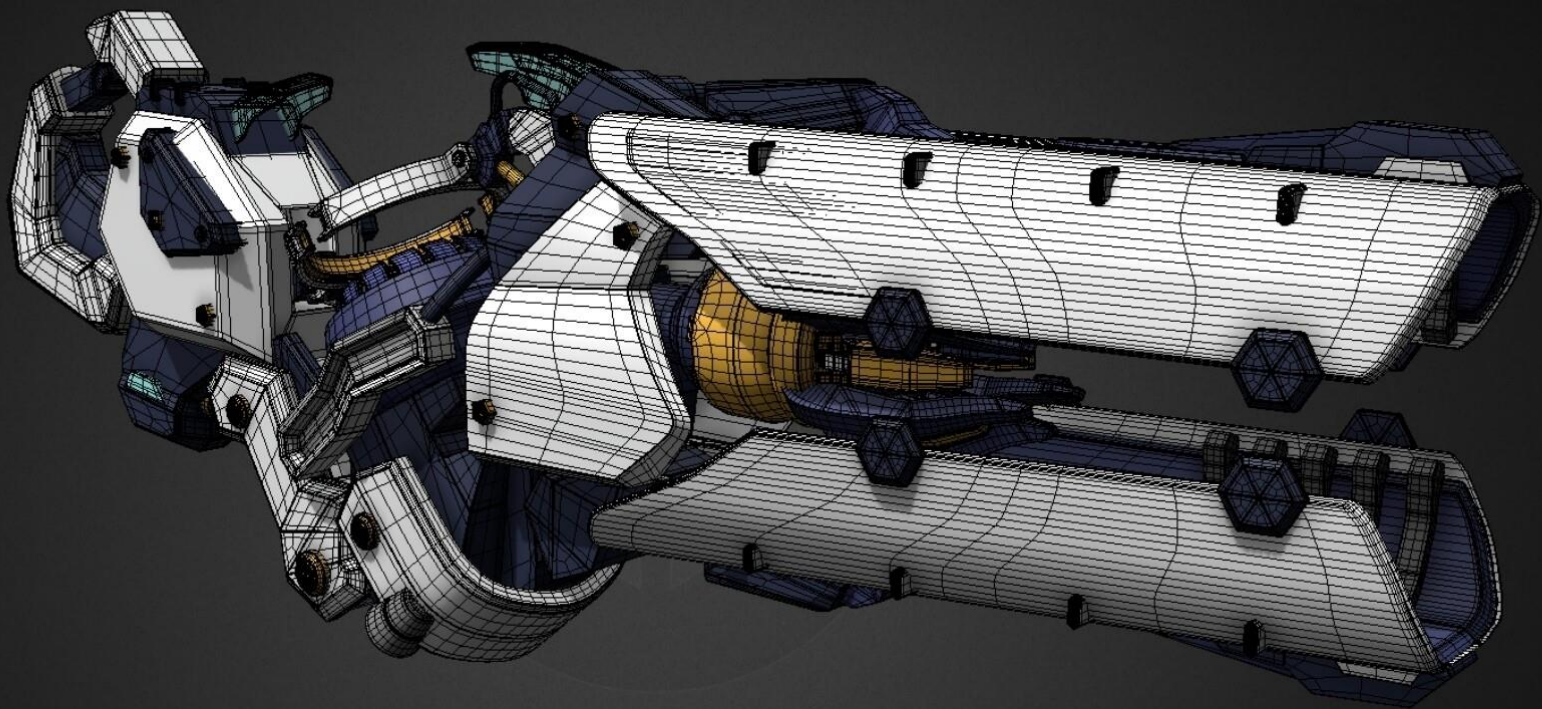
- На хайполи можно всё.
- Хайполи не ограничено количеством полигонов.
- Главное ограничение — чтобы файл открылся на вашем компьютере.
- Хайполи делают без особых ограничений по сетке, в ней предпочитают квадраты (ими проще строить LoopCut-ы), а от угловатостей избавляются на сглаживании.
- В игровой движок такую сетку не засунешь, зато она может быть сколько угодно детализированной и гладкой.



Когда нужно делать хайполи

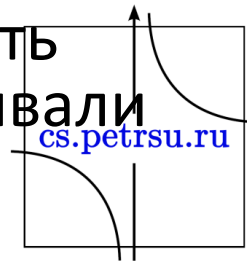
- В видеоиграх хайполи нужна для запечки нормала. Только для него.
- Для сложных органических форм первым делают хайполи, а потом «ретопят» в лоуполи.



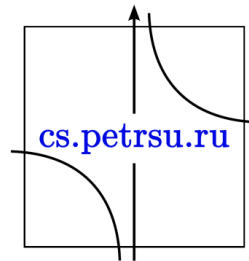


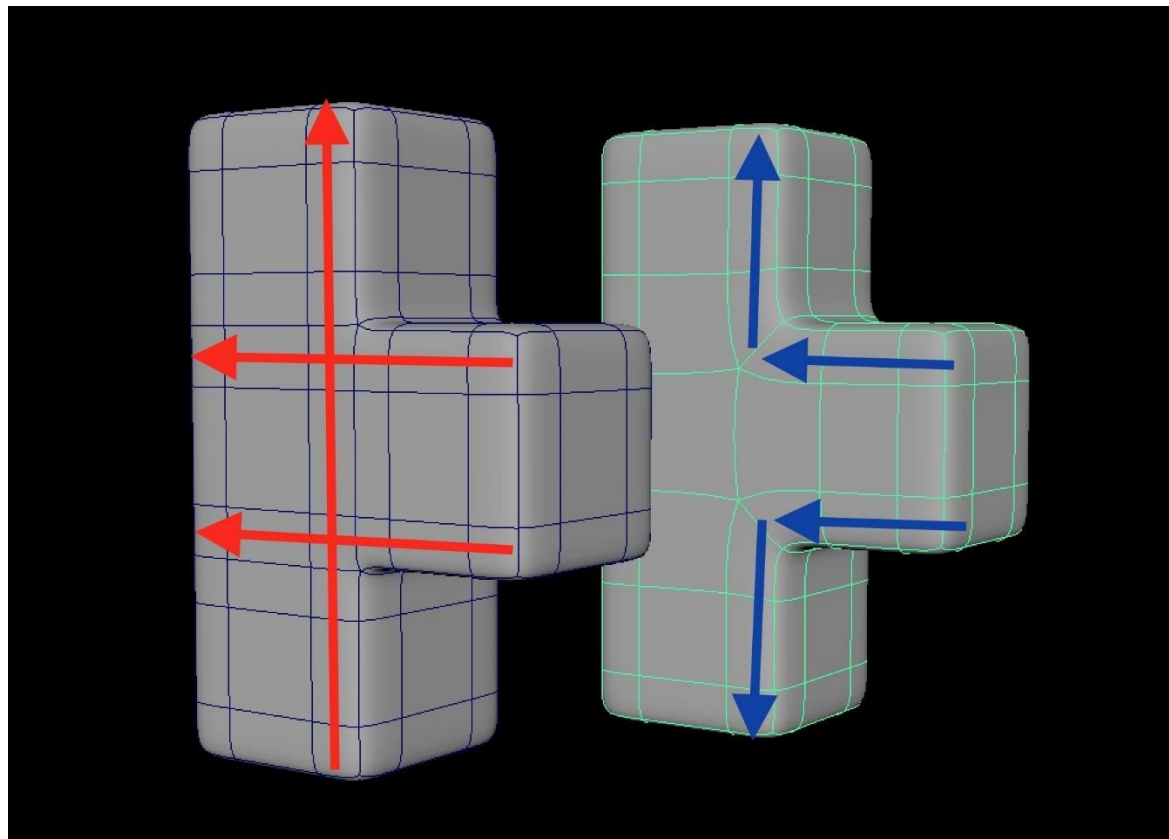
3 способа сделать хайполи:

1. Сабдив (subD) — это создание хайполи через поддержки.
 - Делая формы, накладываешь поддержки, они правильно скругляются, получается максимальная точность.
 - Это старая и часто используемая технология, задача которой делать круглые фаски и гладкие формы.
 - Большинство трехмерщиков начинают изучать 3д именно с сабдива.
 - Самое важное на сабдиве — понять, как строить лупы и кольца полигонов, чтобы они подчеркивали твою форму.

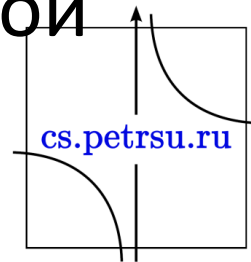


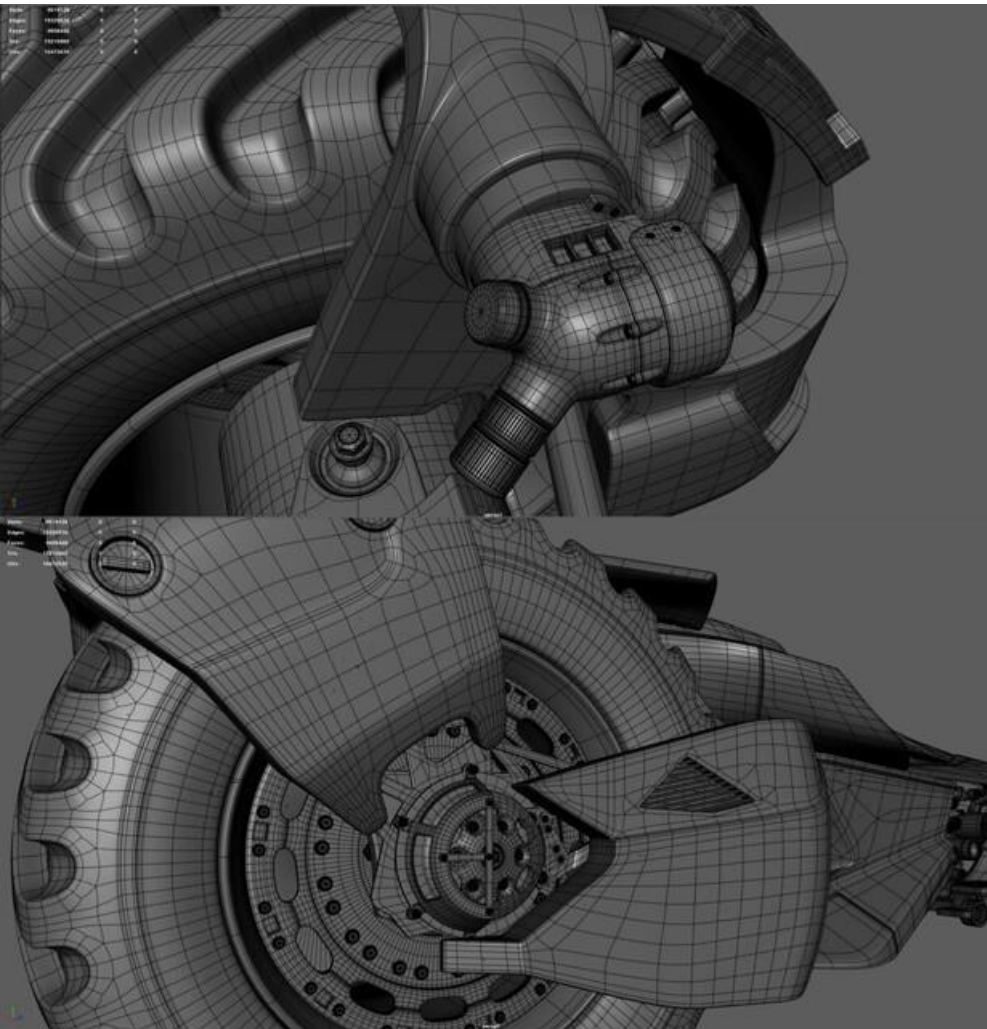
- При нулевом дивайде модель несет в себе острые ребра, которые закреплены саппорт-лупами по периметру.
- Для сглаживания применяется смуз.
- Существует популярное правило: модель должна достичь нужной гладкости после применения двух сабдивов.





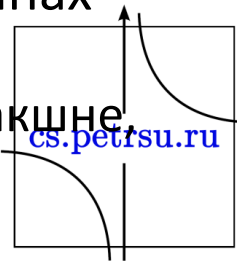
- На левой модели полигональные кольца направлены без учета формы, а на правой они аккуратно обводят угол.





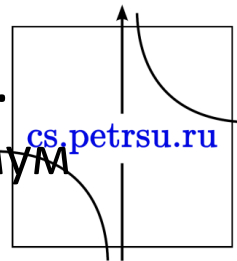
Достоинства метода

- Высокий контроль над формой.
 - Практически никаких проблем с внесением правок. Просто убираете лишнее, подчищаете, перестраиваете топологию.
- Возможность быстро исправить геометрию.
 - Буквально за минуту можно полностью убирать одну деталь и перестроить другую. Сам метод построения топологии позволяет легко это сделать.
- High poly служит основой для low poly.
 - Сабдив позволяет взять нулевой дивайд с острыми гранями, дублировать меш, почистить все саппорты, удалить лишние треугольники и точки, и получить готовый low poly. Ничего не нужно перестраивать заново. High poly и low poly из одного меша.
- Популярность использования сабдив-моделинга в пайплайнах студий.
 - Сабдив используется не только в геймдеве, но и в кинопродакшне, рекламе, 3D-печати и тд. Классический сабдив-моделлер – универсальный боец на рынке.



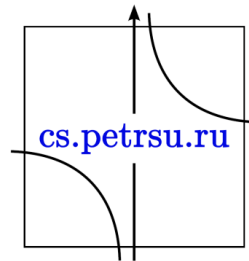
Недостатки метода

- Скорость создания объектов.
 - Работа методом сабдива – довольно длительный процесс. В коммерческом продакшне это не всегда позволительно.
- Трудно создавать сложные формы.
 - Не каждый художник-моделлер сможет создавать сложные формы этим методом. А у тех, кто может, это занимает много времени.
- Чистка high poly под low poly занимает очень много времени.
 - Чистка сабдива может занять столько же времени сколько и создание high poly. В идеале на low poly должно уходить в три раза меньше времени.
- Сабдив требует очень много времени для изучения.
 - Чтобы стать крутым сабдив-моделлером, нужно минимум два-три года.



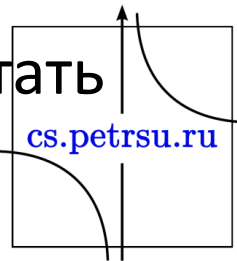
Subdiv Modeling Blender

- <https://youtu.be/E7lqyJh-pVc>



2. Скульпт — необходимо, если у твоей модели мягкие формы, органика.

- Неточные, неровные формы.
- Складки, грибы, мягкие формы — смело лезь в СКУЛЬПТ.
- Это как пластилин, только в 3д.
- Скульпт делает сетку настолько плотной, что мнешь ее как пластилин в специальных программах (zBrush, mudbox, 3d coat).
- Главная особенность скульпта — можно работать с десятками и сотнями миллионов полигонов!





- <https://sketchfab.com/3d-models/hybrid-runner-posed-material-rough-previs-3559a51bceec49c988b37dc16f8c6515>

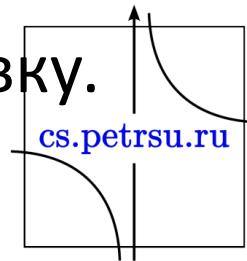




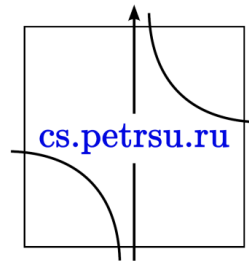
e-trsu.ru

3. CAD геометрия.

- От обычного моделирования CAD отличается тем, что каждая поверхность в нем задается формулой, поэтому она может быть сколь угодно гладкой и плавной, и ее легко редактировать на любом этапе.
- Но в видеоиграх такие модели не используют, так что чаще всего CAD модели ты можешь увидеть в клёвом концепт арте под отрисовку.



- Модель создается из NURBS поверхностей.
- Метод позволяет легко добиться нужной плавности окружностей за счет использования кривых третьего, пятого порядка.
- В кино производстве 3D-артистам не разрешают использовать CAD, но в играх – это очень распространенный метод.



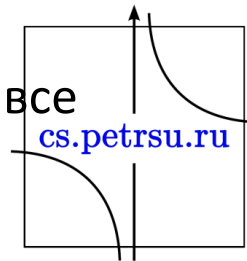
Достоинство метода

- Простота и скорость в создании сложных форм.
 - Выполнить булевы операции и соединить два цилиндра можно, сделав буквально два движения и нажав на одну кнопку.
 - В результате между цилиндрами получится плавная фаска.
 - Для того чтобы сделать то же самое в полигонах, потребуется приложить в несколько раз больше усилий.



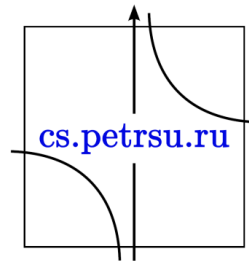
Недостатки метода

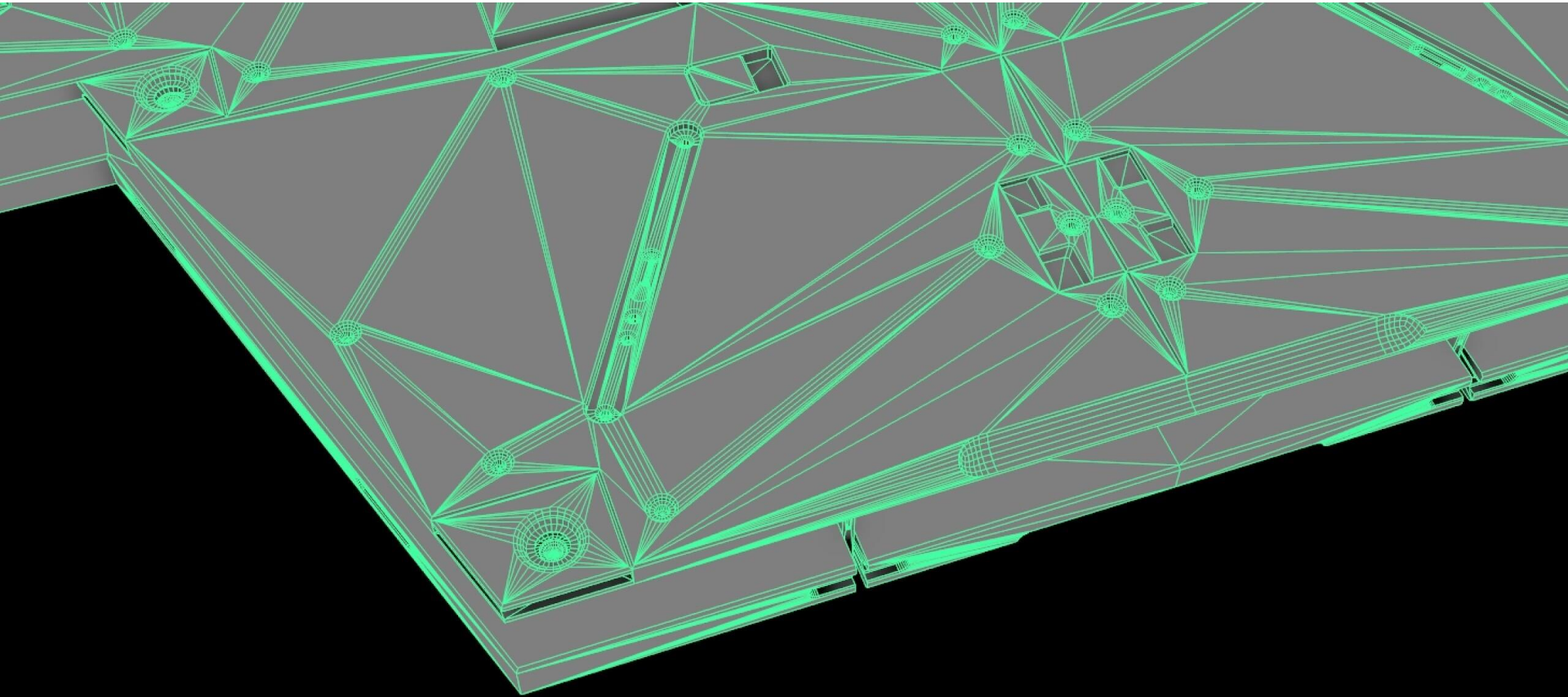
- Сложность редактирования после перевода в полигоны.
 - Модели, состоящие из NURBS поверхностей, не воспринимаются движками и софтом для полигонального моделирования.
 - Для экспорта модели, ее нужно перегнать в полигоны – внутри любого кадровского софта есть необходимый функционал. В процессе модель будет разделена на большое количество абсолютно рандомных треугольников.
 - Это усложняет работу с сеткой и лишает гибкости редактирования формы. Чтобы что-то исправить придется вернуться в CAD, внести изменения и опять экспортировать.
 - Из этого vyplывает следующий минус.
- Низкий контроль над low poly.
 - При экспорте модели из CAD, нельзя задать необходимое количество трисов и граней.
 - Нельзя задавать параметры для отдельных частей модели – все будет рандомно.
 - После CAD всегда придется что-то чистить руками.



3. Mid Poly

- Мидполи — компромис между бесконечно детализированными хайполи и оптимизированными лоуполи.
- С этой сеткой делают супер детальные и интересные модели, которые отлично смотрятся в кадре, хорошо шейдят, но в то же время они достаточно оптимизированные и легкие, для удобства текстурирования и работы с ними.



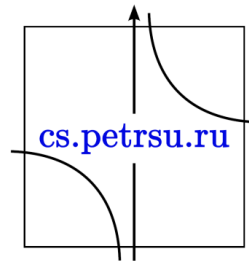


Картинка уже достаточно детальная, и рендерится вот так, а большей детализации ей делать не нужно.

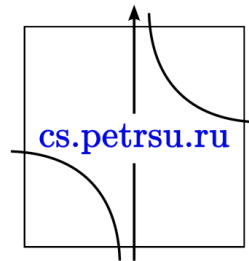
Драфт

- это набросок модели, его упрощённая версия, которая передаёт суть объекта.

- Ключевая ошибка начинающих — они сразу начинают моделировать, не подготовившись, не изучив модель и не поняв до конца, как она устроена.
- И зачастую моделируют с мелких деталей и со сложной сеткой.
- С гусениц на танке или с фар на машине.
- Такой подход зачастую ведёт к провалу всей модели.



- Начиная моделинг с крупных форм, потом средних, а потом добавь детали. Не наоборот!
- Правильно сделанный драфт почти не отличается от готовой модели.
- В драфте просто нет повреждений, фактур и мелких деталей.
- Но в финальной модели все крупные и средние формы, сделанные на этом этапе, остаются неизменными.
- Если драфт выглядит невыразительно, переделывай сейчас, пока не поздно!

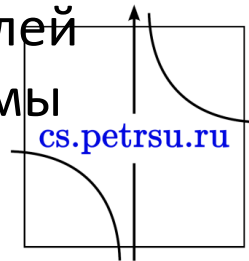


Правильный подход к драфтам

- Сначала пойми то, что моделишь. Для этого собери референсы — фотографии, видео и рисунки этого объекта, которые ты сможешь найти в интернете.
- Не начинай сразу моделировать!
 - После референсов удели время на то, чтобы проанализировать собранный материал.
 - Пойми композицию форм, механику элементов и как они связаны между собой.
 - Поверь, переделывать на этапе сетки (или ещё дальше) будет гораздо сложнее.

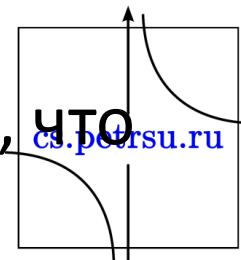
Потом переходи к блокингу и детализации.

- Блокинг — когда ты делаешь крупные формы без деталей
- Детализация — добавляешь все средние и малые формы (без фактур, микромелочей и повреждений)



План действий для создания любой 3D модели:

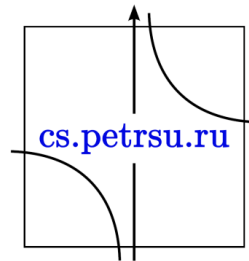
- Собери референсы.
- Проанализируй то, что увидел.
- Сделай блокинг (крупные формы).
- Добавь средние формы.
- Если делаешь модель для игры — переходи к следующему этапу: сетке (lowpoly, highpoly).
 - Если не делаешь для игры, то добавляй всё, что хочешь(про это распишем дальше).



Шаг 1: Работа с референсами

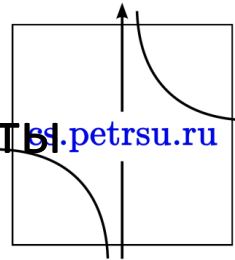
Качество работы =
скилл * референсы.

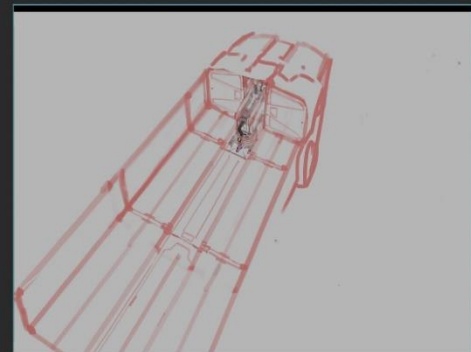
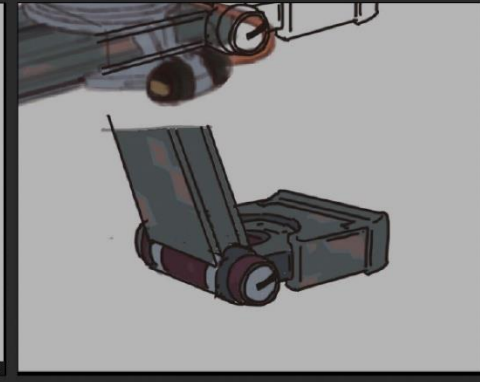
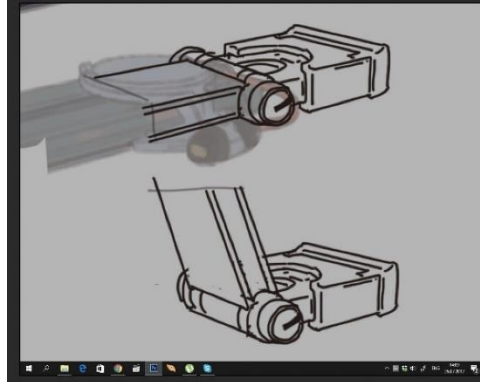
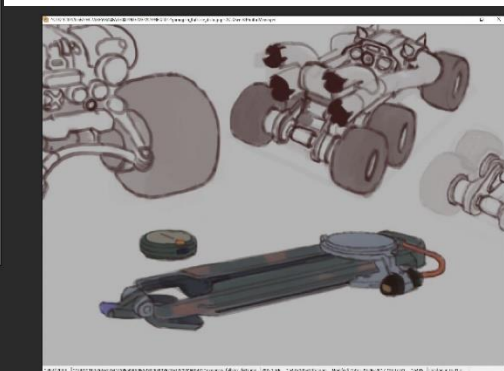
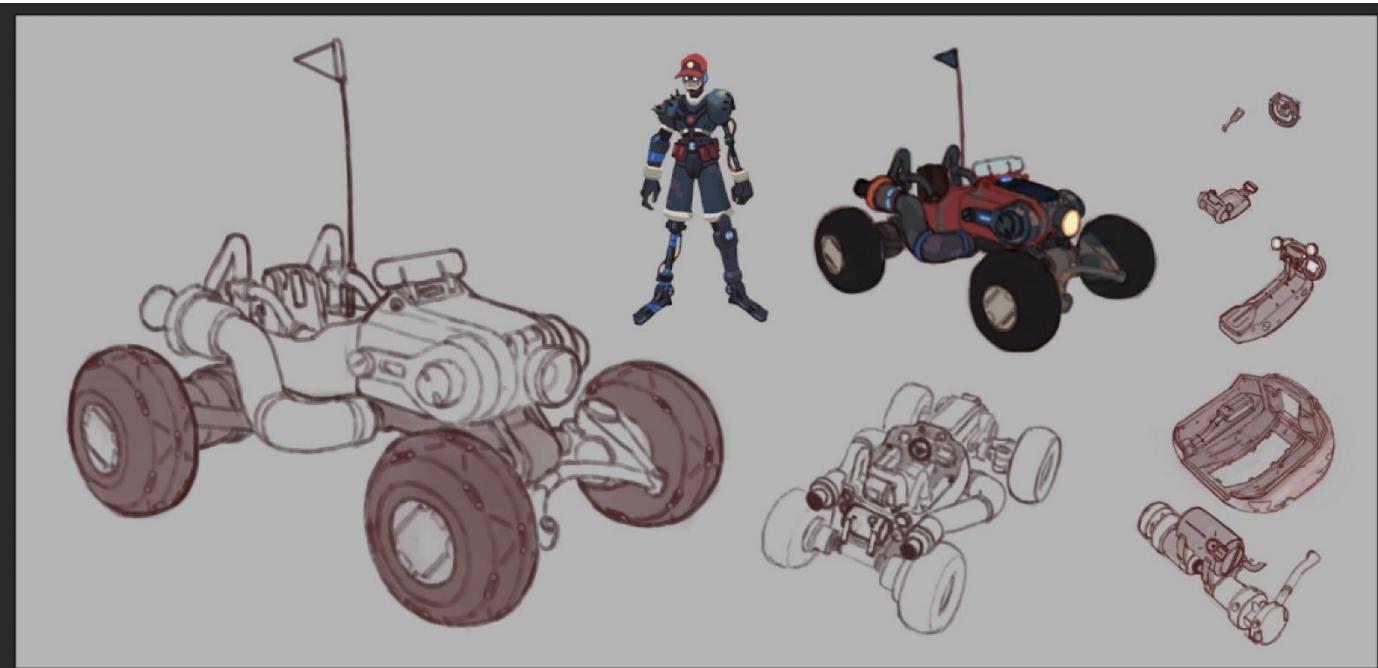
- Если референсов 0 — хорошей работы не сделать.
- Важно организовать сбор, хранение, группировку референсов.



Группировка референсов:

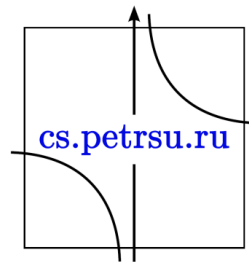
1. Концепт — рисунок о том, как выглядит модель.
 - Это ее общий вид, который утвердил арт директор и гейм дизайнер (режиссер в кино).
 - На каждой картинке ты должен видеть силуэт будущей модели и крупные формы, из которых она состоит.
 - Обычно на проектах есть концепт дизайнеры, которые придумывают, как будут выглядеть объекты в игре/кино.
 - Если на проекте нет концепт дизайнера — он может визуально разваливаться (все модели будут в разном стиле).
 - Если ты попал на проект без концептера — концепты надо придумывать/искать самому.





2. Фотографии — чтобы лучше понять силуэт и составляющие модели.

- Работа художника — это всегда подражание реальному миру, поэтому в первую очередь стоит искать референсы в реальности или на фотографиях, потому что любой рисунок — это по определению не объективный референс.





Impressive Build: 1970 Volkswagen Baja Bug

Baja Bug For Sale Vw Dune Buggy Dune B... >

Learn more about Impressive Build: 1970 Volkswagen Baja Bug on Bring a Trailer,...

Igor Dyatlov
buggie



Post-Apocalyptic Vehicle Rat Rod Car | 'Nux would be proud' - submitted b...

Igor Dyatlov
buggie



Vintage car and supercar famous photos

Cool Cars Super Cars Muscle Vw Beetle >

Igor Dyatlov
buggie



Bonneville , Kait Kybar

Bonneville Go Kart Buggy Unique Cars >

Bonneville , Kait Kybar on ArtStation at...

Igor Dyatlov
buggie



Newer beetle baja bug - Cut-Weld-Drive Forums

Vw Dune Buggy Volkswagen New Beetle >

Igor Dyatlov
buggie



VW Bug set for offroading.

Baja Bug For Sale Trophy Truck Vw Cars >

Igor Dyatlov
buggie



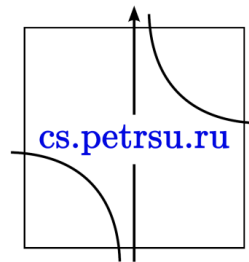
formula 1 suspension - Google Search

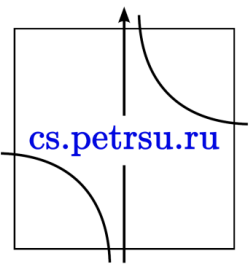
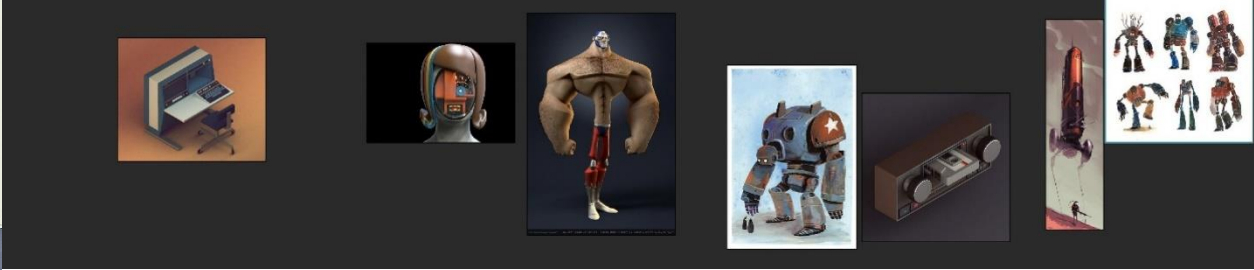
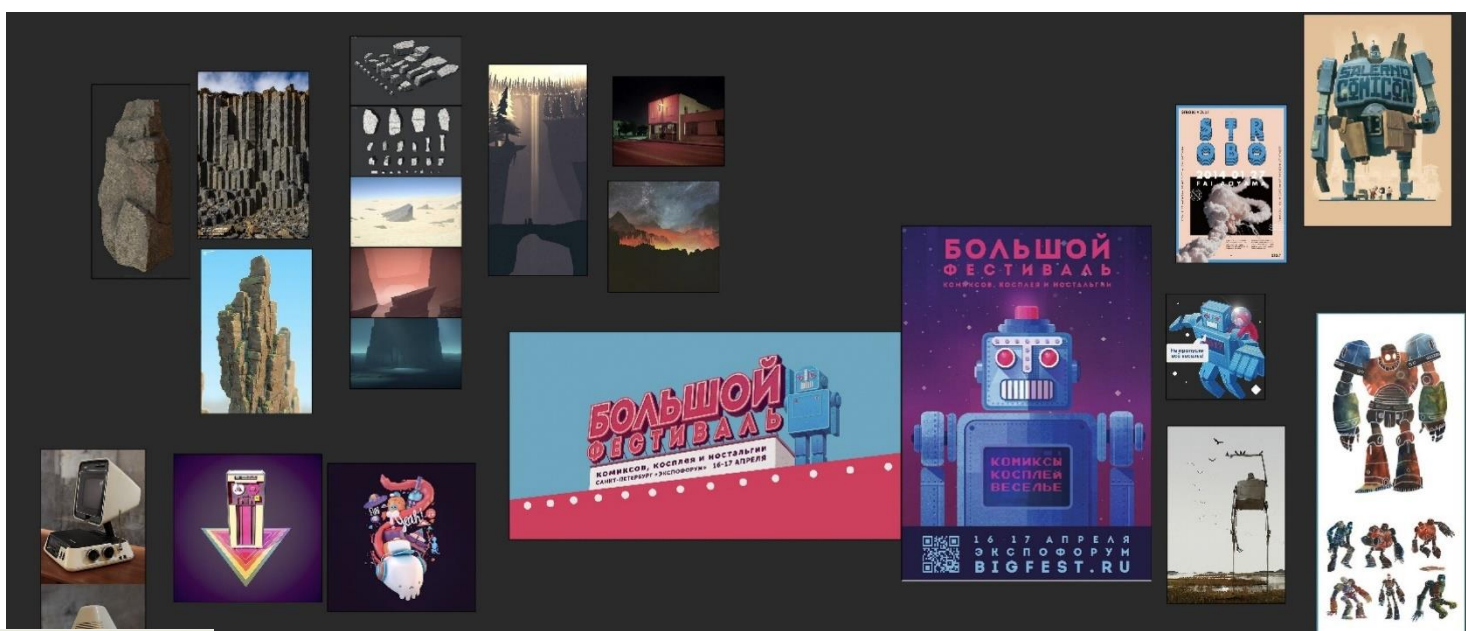
Kart Cross Tube Chassis Karting Go Kart >

Igor Dyatlov
buggie

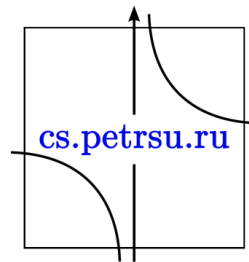


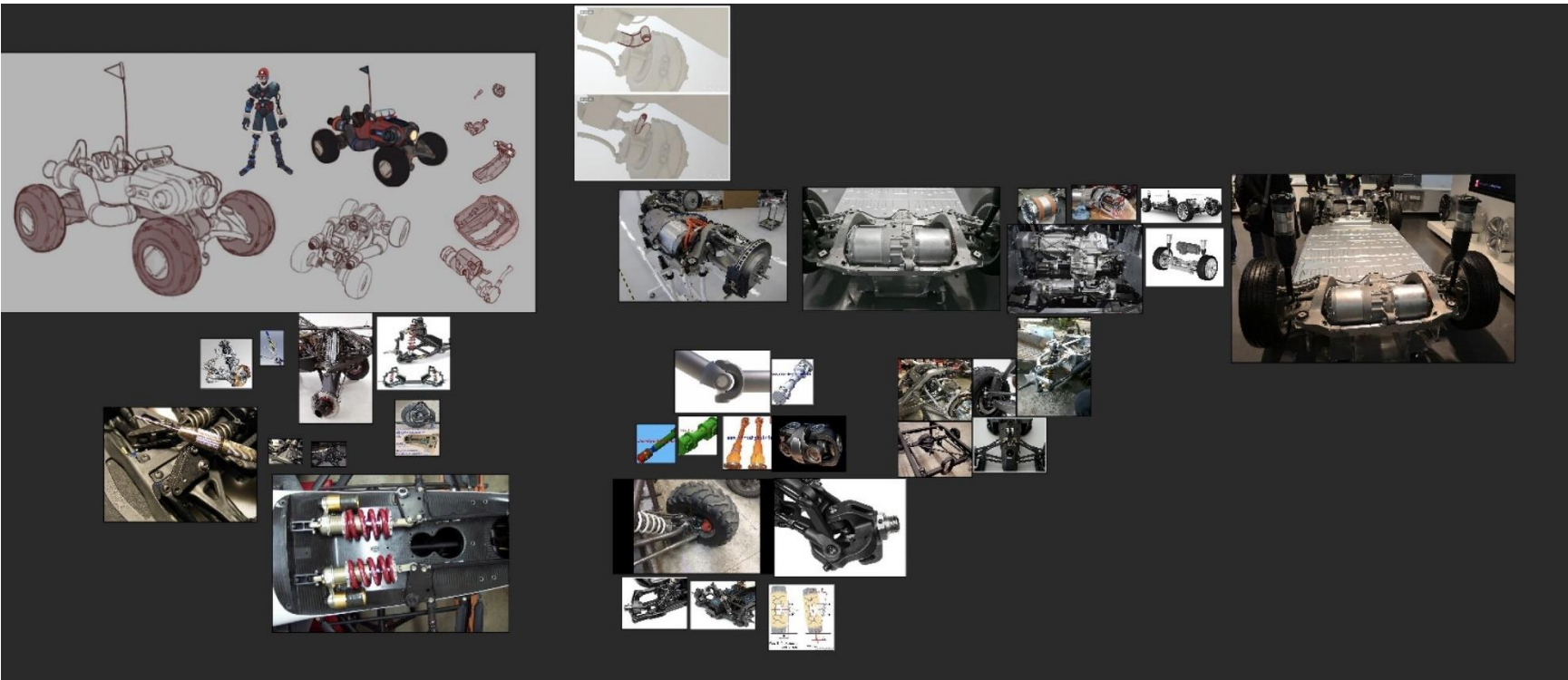
3. Работы других художников — скорее всего ты не первый, кто моделирует эту вещь.
- А её не только моделили до тебя, но и рисовали в 2D и снимали в кино.
 - Возможно, какие-то формы они упрощали, какие-то делали выразительнее.
 - Опыт десятков других художников заслуживает отдельной категории референсов.

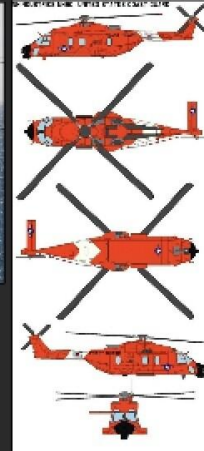
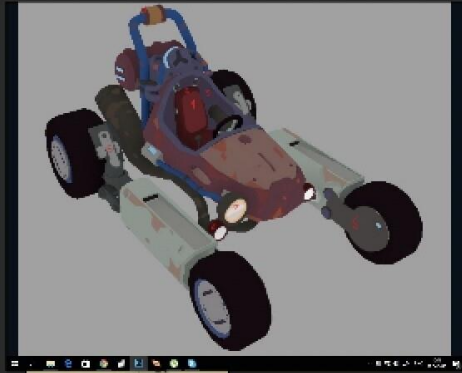


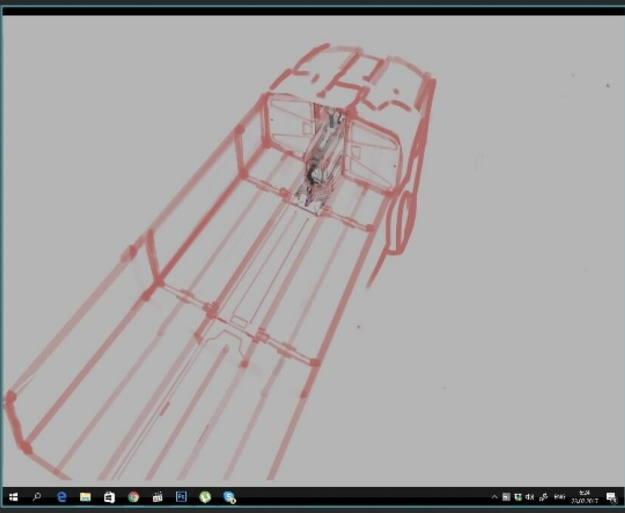
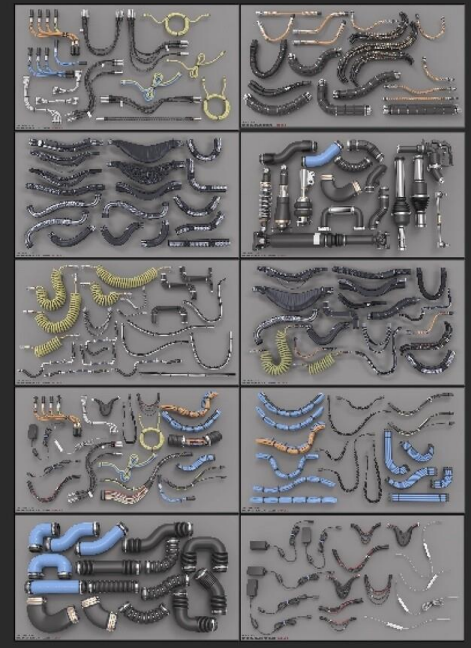
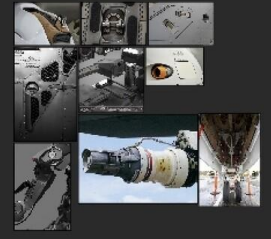
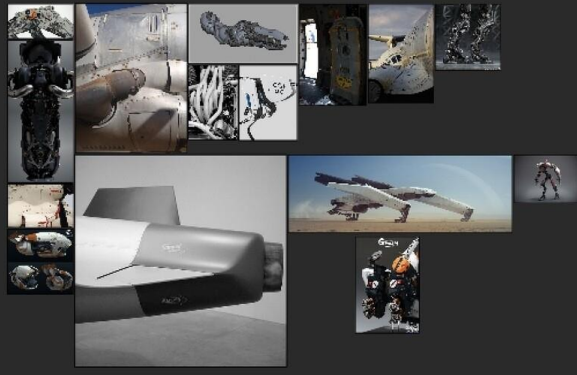
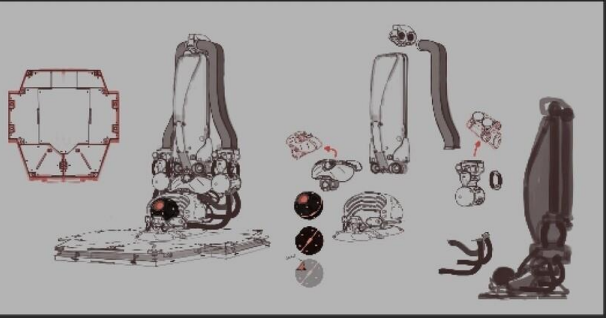


4. Детали — чтобы лучше понимать как функционирует объект и как детали крепятся друг другу, нужно искать референсы детализации.
- Часто это референсы с самых разных объектов.









5. Материалы, текстуры — важно найти хорошие фотографии и арты с клёвыми текстурами и фактурами.

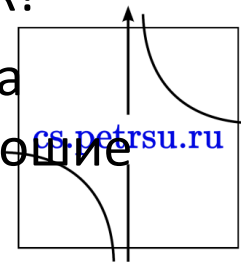
Из головы хороший материал не сделать, поэтому очень важно запастись рефами текстурок.

6. Повреждения, потёртости и прочее — у разных объектов они сильно отличаются.

Из множества оттенков ржавчины, которые можно найти на улицах нашей страны, для проекта тебе нужно выбрать 2-3, которые ты будешь использовать.

Очень часто даже опытные художники считают, что они смогут выдумать повреждения из головы. Но это не так!

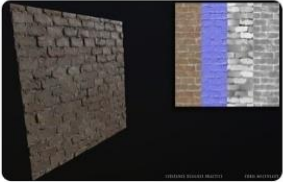
Повреждения — это сложные формы, за которой видна внутренка и устройство объекта, и без референсов хорошие повреждения сделать невозможно.



Art dump of the work I do on heroes of the storm...



maya, zbrush, quixel, marmoset, quixel suite, epic...



Substance Designer Practice, Chris Molyneux on...



Substance_Designer - 100% procedural Worn Stone...



ArtStation - Uncharted 4: City Chase Materials...



House Textures, Brian Leleux on ArtStation at...



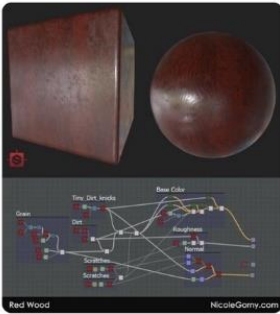
Plaster - Substance Designer, Kurt Kusper on...



Texture Practice #1, Leonid Kuzyakin on ArtStation...



Image...



RedWood_SD



ArtStation



Dusty Planks - 100% Substance Designer, Robert...



Wood Docks - Procedural Material, Hugo Beyer on...



ArtStation - Brick Texture , Van Franklin



Texture practice #5, Leonid Kuzyakin on ArtStation...

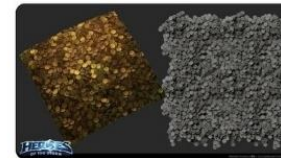
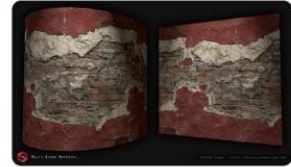


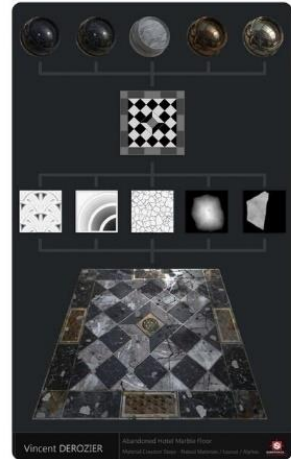
Image...



Multi Material Blend - Substance Designer, Pierre...



Rocks, Ste Flack on ArtStation at...



Abandoned Hotel Marble Floor, Vincent Dérozier on...



423286planche01.jpg



...



ArtStation - Pendant, Seth Thompson



ArtStation - Android Dreams - Scratch, Sauer...



...



ArtStation - Crowbar, Alexander Cherevichenko



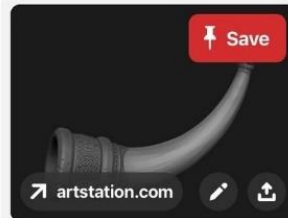
ArtStation - Hamadryas Baboon, Nicolas MORLET



Rubber Gorilla Halloween Masks, Horror Masks...



ArtStation - Copper Substance variation, Pierre...



ArtStation - Viking Ale Horn, Erik McKenney



ArtStation - Stone Ork, Max birdfall



Locking Mechanism - 2 by The New No. 2



ArtStation - Asset_01, Carlos Vidal



ZBrush Interview: Dragon Age: Inquisition - Page 2

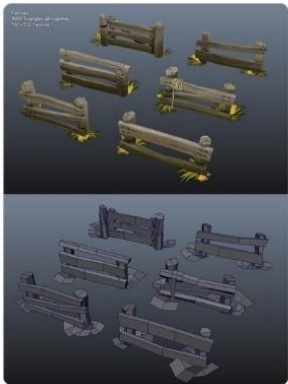


tumblr_n7sclatfxl1qetnl-co1_r1_500.png (480x583)



ArtStation - Personal Work - Ground 2 - 2012...

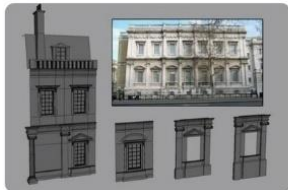




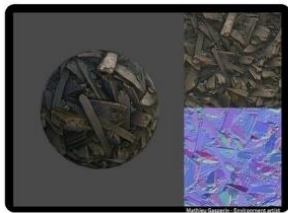
Low Poly Farm Fence Set - 3DOcean Item for Sale



ArtStation - Circus panel, Anthony Roux Menaldo



The Order: 1886 « Wesley Tack



ArtStation - Texture Work, Mathieu Gasperin



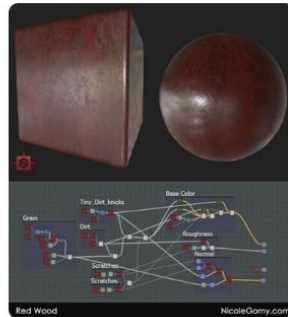
ZBrush sketchbook of Zhelong Xu - Page 2



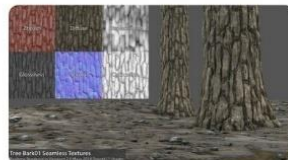
-- Share via Artstation iOS App, Artstation © 2016



Новости



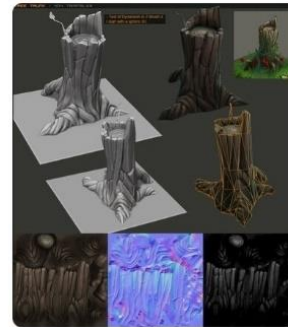
RedWood_SD



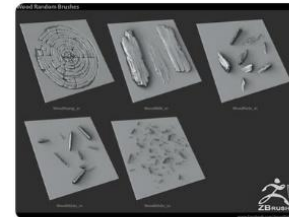
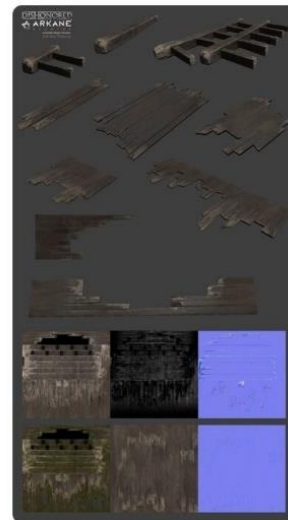
ArtStation - Textures - Tree Bark Seamless 01 [...]



ArtStation - Just a crate, Valerio de Carolis



What Are You Working On? 2011 Edition! - Page 385...



ArtStation - 20 Zbrush sculpted wood brushes...



ArtStation - Forest Meadows, Raul Aparicio



wood

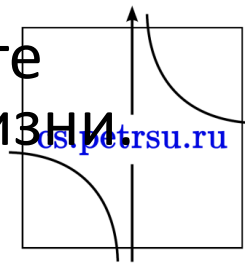


ZBrush Interview: Dragon Age: Inquisition

- Референсы всегда должны быть перед глазами.
 - Очень важно постоянно видеть то, что ты моделишь, а иначе ты начнешь делать отсебятину

Как работают с референсами на крупных проектах:

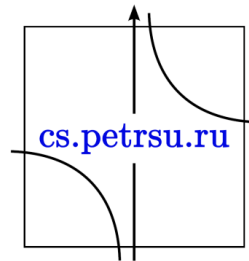
- Для этого есть общие референсы всего проекта.
- Их собирает арт-директор, а потом и вся команда. На крупных проектах это тысячи фотографий и рисунков, разбитых по категориям. Чем больше — тем лучше.
- Вот [пример рефов](#) которые собирает один из художников для игры CyberPunk 2077. Обратите внимание, у него сотни досок на все случаи жизни



Шаг 2: Анализ модели

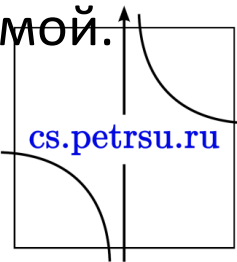
Референсы собраны, разложены по полочкам.

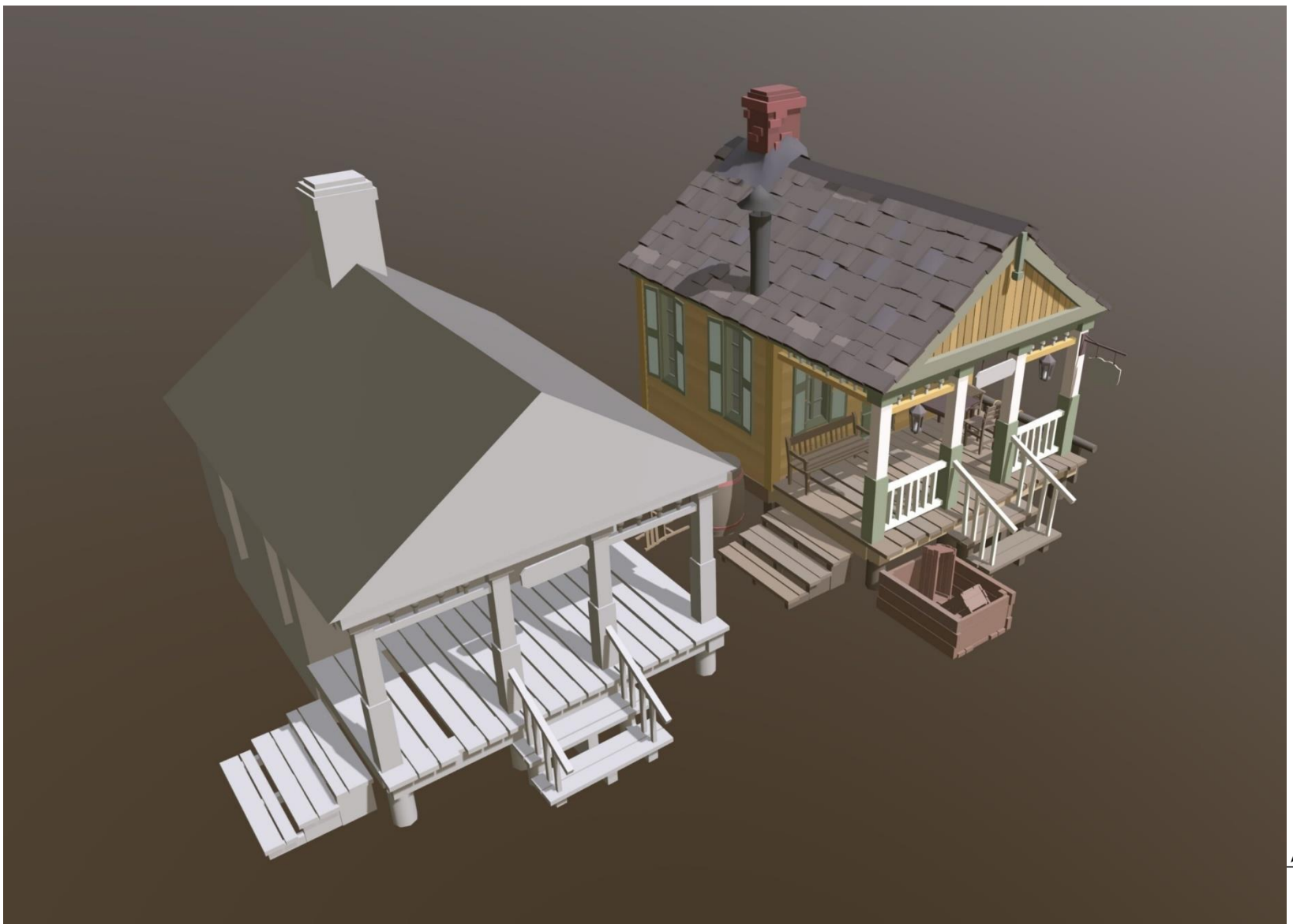
- Просто от их наличия толку нет, основная задача — получить из них ценную информацию и понять то, что необходимо моделировать.
- Только после этого можно создавать первые полигоны.



Вопросы, на которые у тебя должен быть ответ:

- Из каких примитивов состоит модель?
 - Любая, даже самая сложная модель состоит из нескольких очень простых объектов — пары прямоугольников, сфер или цилиндров.
- Какая механика модели и какие формы?
 - Здесь тебя интересуют средние и мелкие формы.
 - Лучший способ их уточнить во время моделинга — понять, как устроена модель.
 - Из каких частей она собрана, как объекты крепятся друг другу.
- Какие цвета ты будешь использовать?
 - На работе бывает сложно определиться с цветовой гаммой.
 - Определись с выбором цветов, выбери холодную или тёплую палитру и определись с 3-4 базовыми цветами, которые будешь использовать в модели.





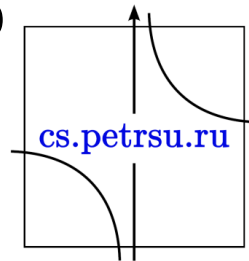
Слева блокинг, а справа детализация дома. Обратите внимание, что модель собрана только из примитивов.



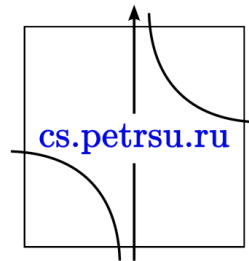
Не делать слишком большой размер ячейки, чтоб цвета не были "грязными". 20-30 ок

Шаг 3: Делаем блокинг

- Пришло время создавать полигоны!
- Модель крупные формы, которые образуют силуэт и не забывай о всех вещах, который ты узнал на прошлом шаге.
 - Помни про пропорции, масштаб и механику объекта.
 - Уже на этом этапе должно быть на 100% что это за объект.
- На блокинг средней модели у тебя должно уходить не более 40 минут.

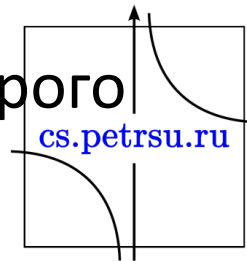


- Видео с примером про блокинг (не blender, но будет полезно)
- https://vk.com/video-124560669_456239170



Во время блокинга важно помнить:

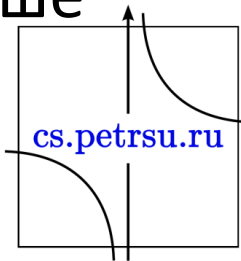
1. Силуэт - из самых простых форм делаем объект читаемым.
 - Нет смысла моделировать детали, если силуэт твоей модели не читается.
2. Масштаб и пропорции
 - Непопадание в пропорции — частая ошибка начинающих.
 - На этапе блокинга следи, чтобы пропорции были правильными.
 - Найди объект, относительно пропорций которого ты убедишься в размерах всего остального.



Шаг 4: Детальный драфт

На этом этапе:

- Очень важно разобраться с механикой модели, чтобы зритель мог поверить в ее функциональность.
- Стоит проработать переходы между геометрией и продумать важные смысловые детали.
- Этот этап делает твою геометрию и силуэт интереснее.
- Все еще не замораживаемся за сетку.
- Надо распределить цвета по модели, чтобы лучше понимать ее финальный вид.
 - Помогает разобраться с акцентами и проработать палитру задолго до текстурирования.



БЛОКИНГ

5 минут



Драфт

6 часов

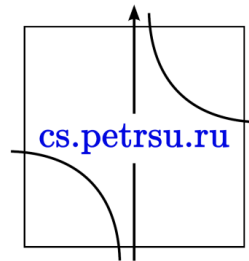


trsu.ru

Стили моделирования

- Low-poly стиль – характеризуется:
 - полным или частичным отсутствием текстур на модели
 - низкой плотностью полигонов
 - слабой детализацией самой модели

“Мультиязычность”



Модели в Low-poly стиле:



Пример сцены в стиле low-poly

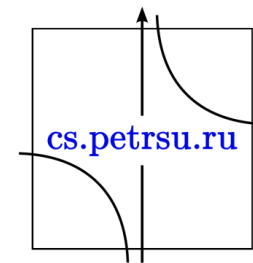


Низкая
детализация:

крона дерева
выполнена из
сфер

присутствует цвет

нет текстур,
царапин,
зазубрин и т.д.



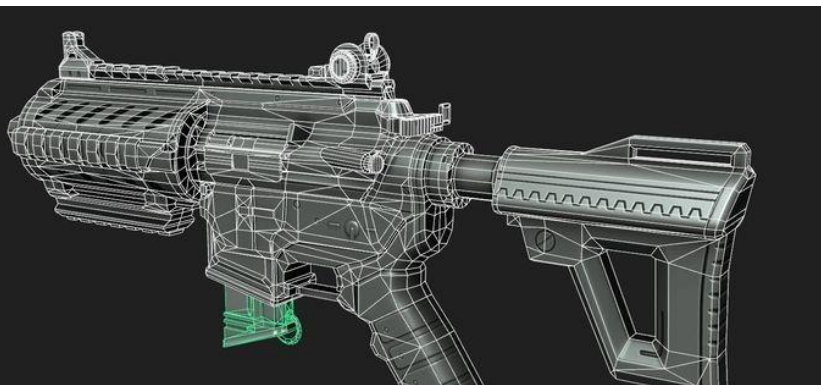
Важно отличать low-poly стиль от low-poly модели



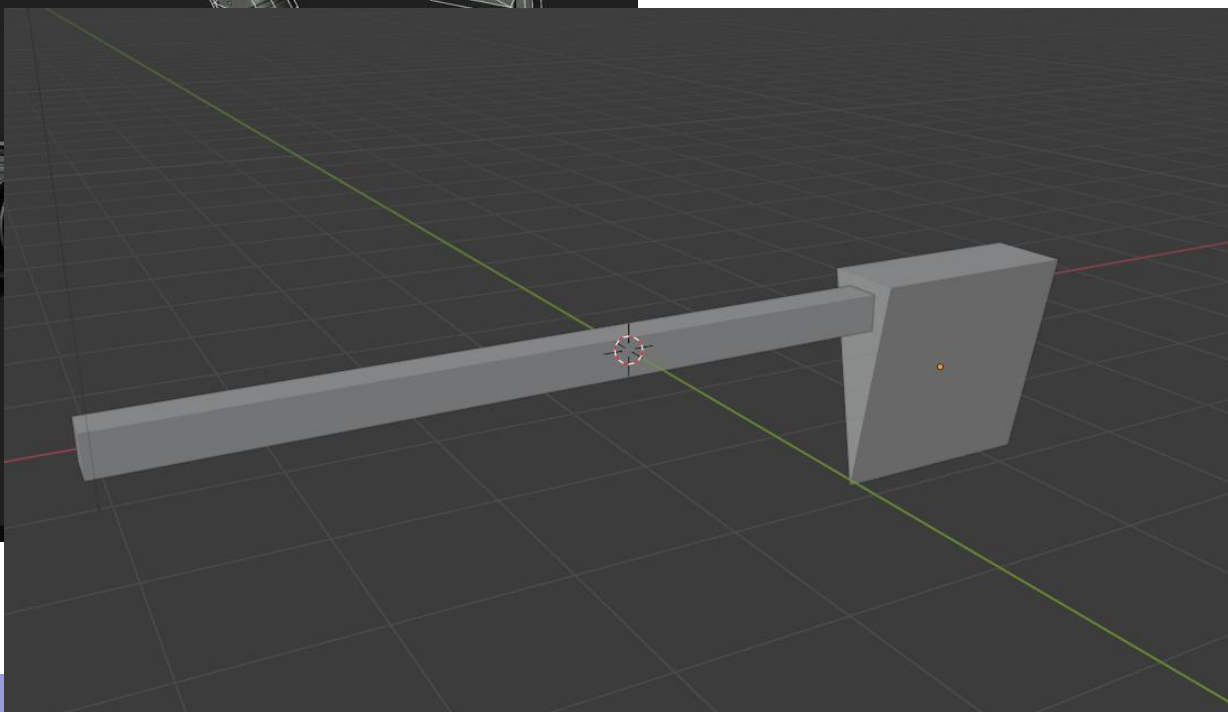
- Отсутствие деталей (вырезов, кнопок, курок) – только основные отличии.
- Нельзя доводить до абсурда, минимальная детализация должна присутствовать.

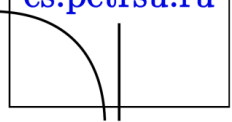
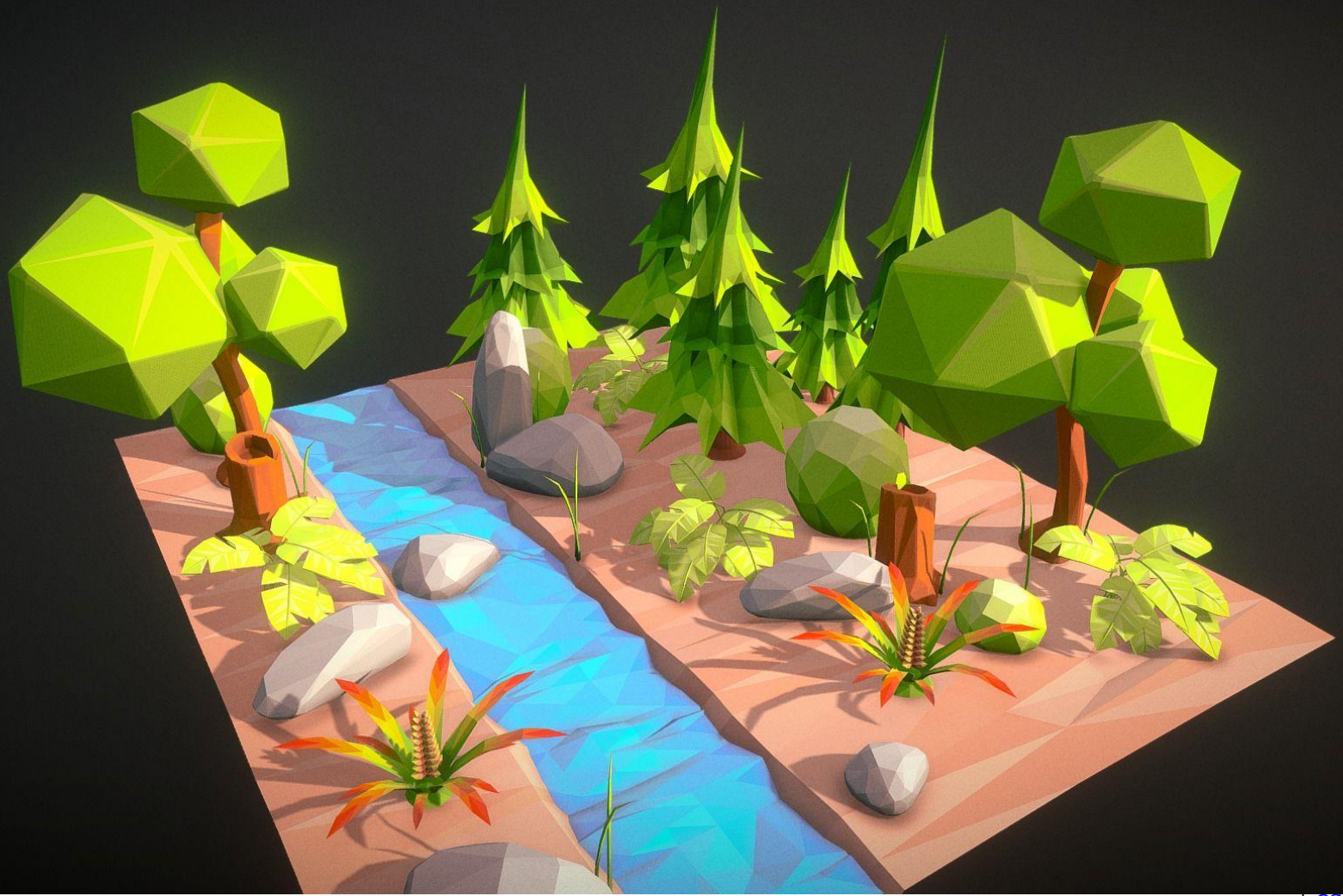


Важно отличать low-poly стиль от low-poly модели



- Отсутствие деталей (вырезов, кнопок, курок) – только основные отличии.
- Нельзя доводить до абсурда, минимальная детализация должна присутствовать.

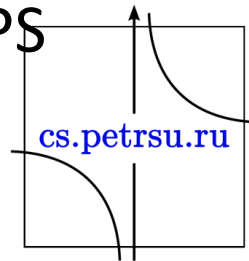




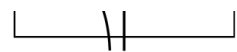
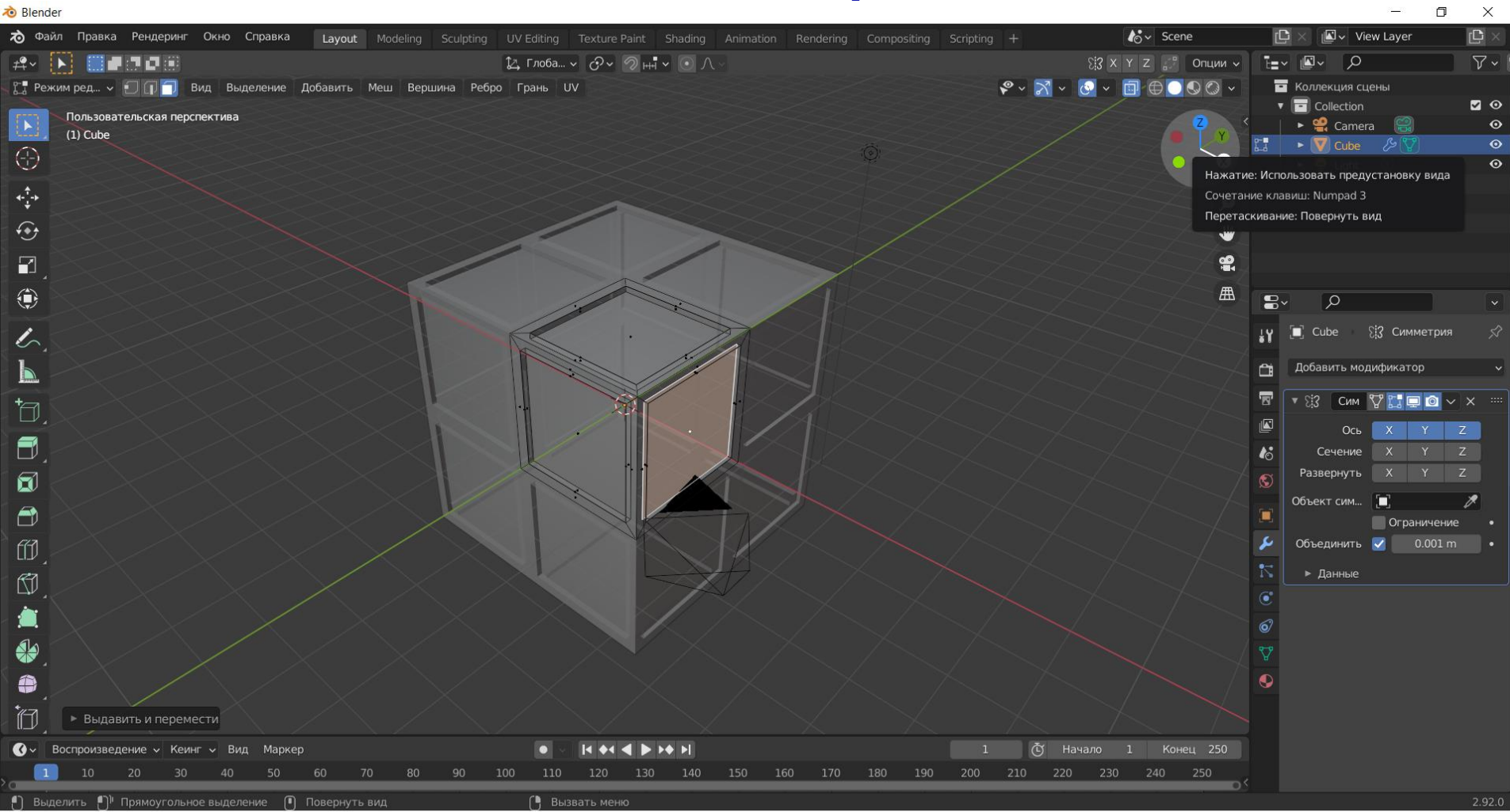


Работа с материалами

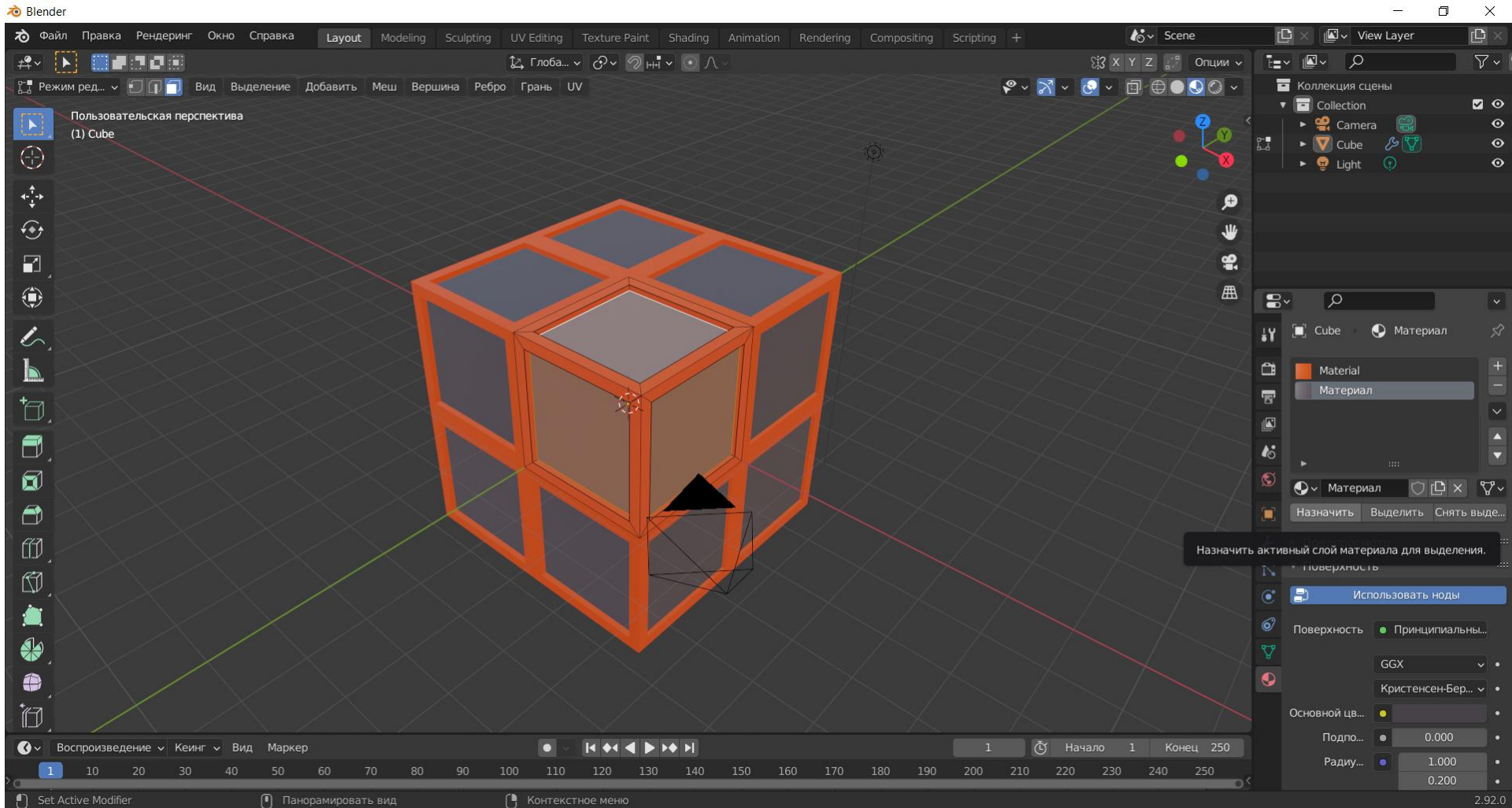
- В игровых движках важна оптимизация
- сначала идет загрузка 3D-объектов (вершин), а потом идет загрузка материалов.
- Чем больше материалов есть на объекте – тем дольше они загружаются в память, и тем больше будет строиться кадр.
- Желательно чтобы материалов было мало.
 - Например игра DOOM – всего одна текстура, правда огромная. Как следствие – один материал, не происходит загрузка материалов и текстур. FPS будет больше.



Работа с материалами:

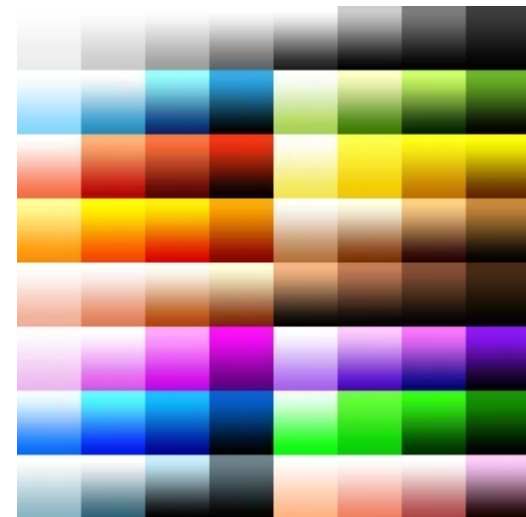


Работа с материалами:

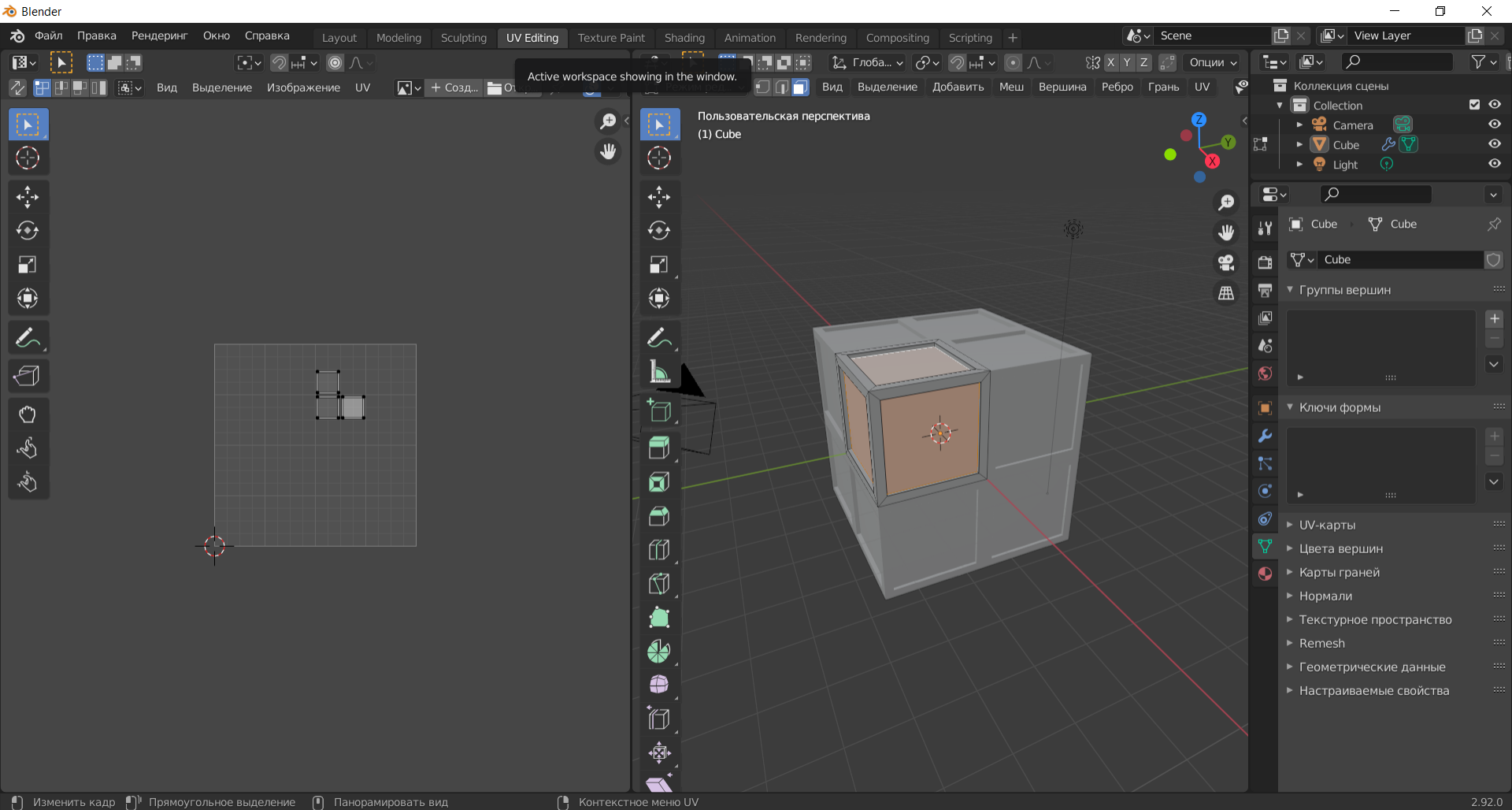


Будем стремиться к этому.

- Для того чтобы при помощи одного материала покрасить в разные цвета нужна специальная текстура с разными цветами и градиентами:
- Развертка. UV-Editing



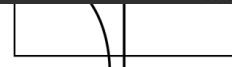
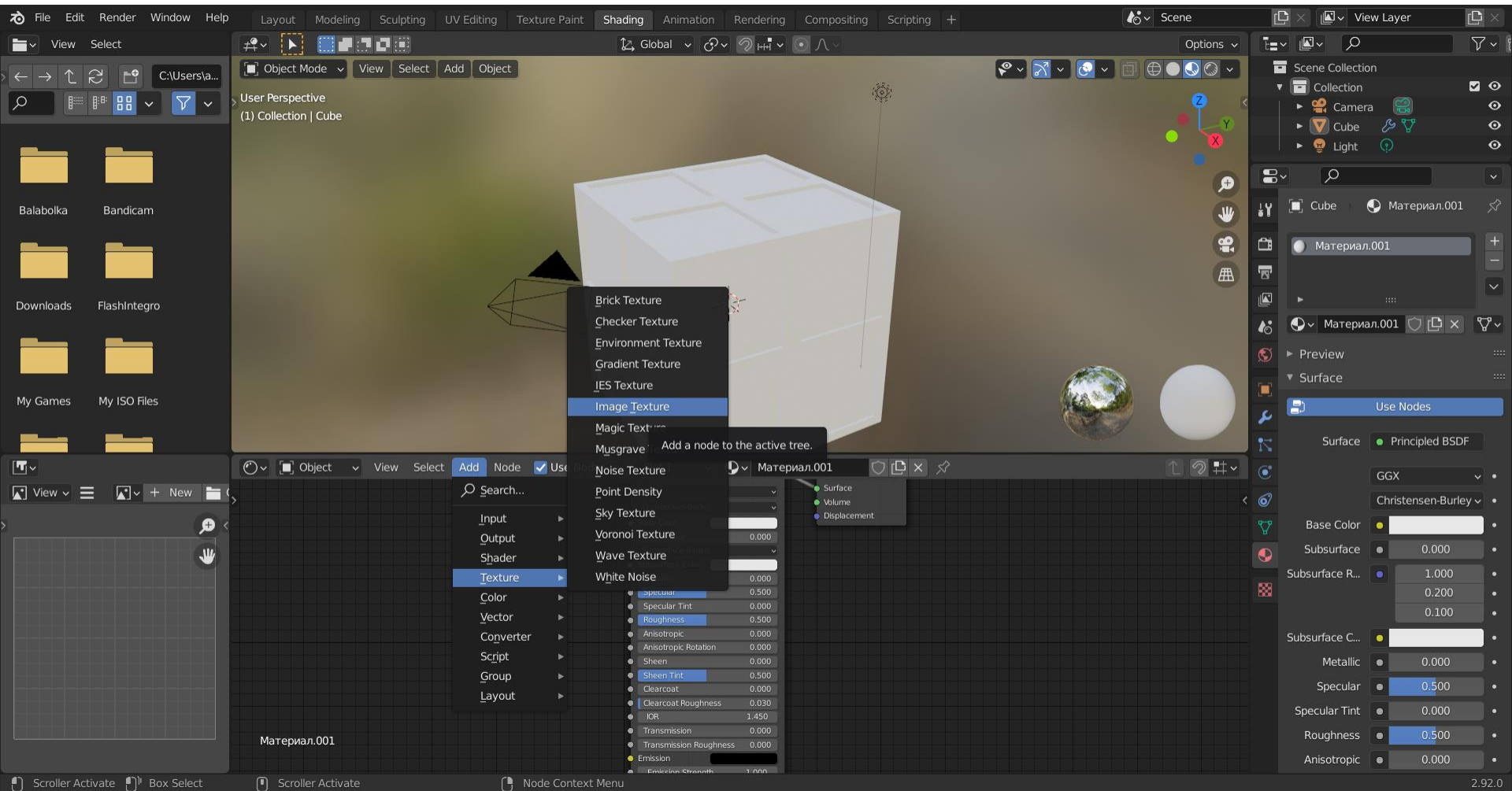
Развертки. UV Editing

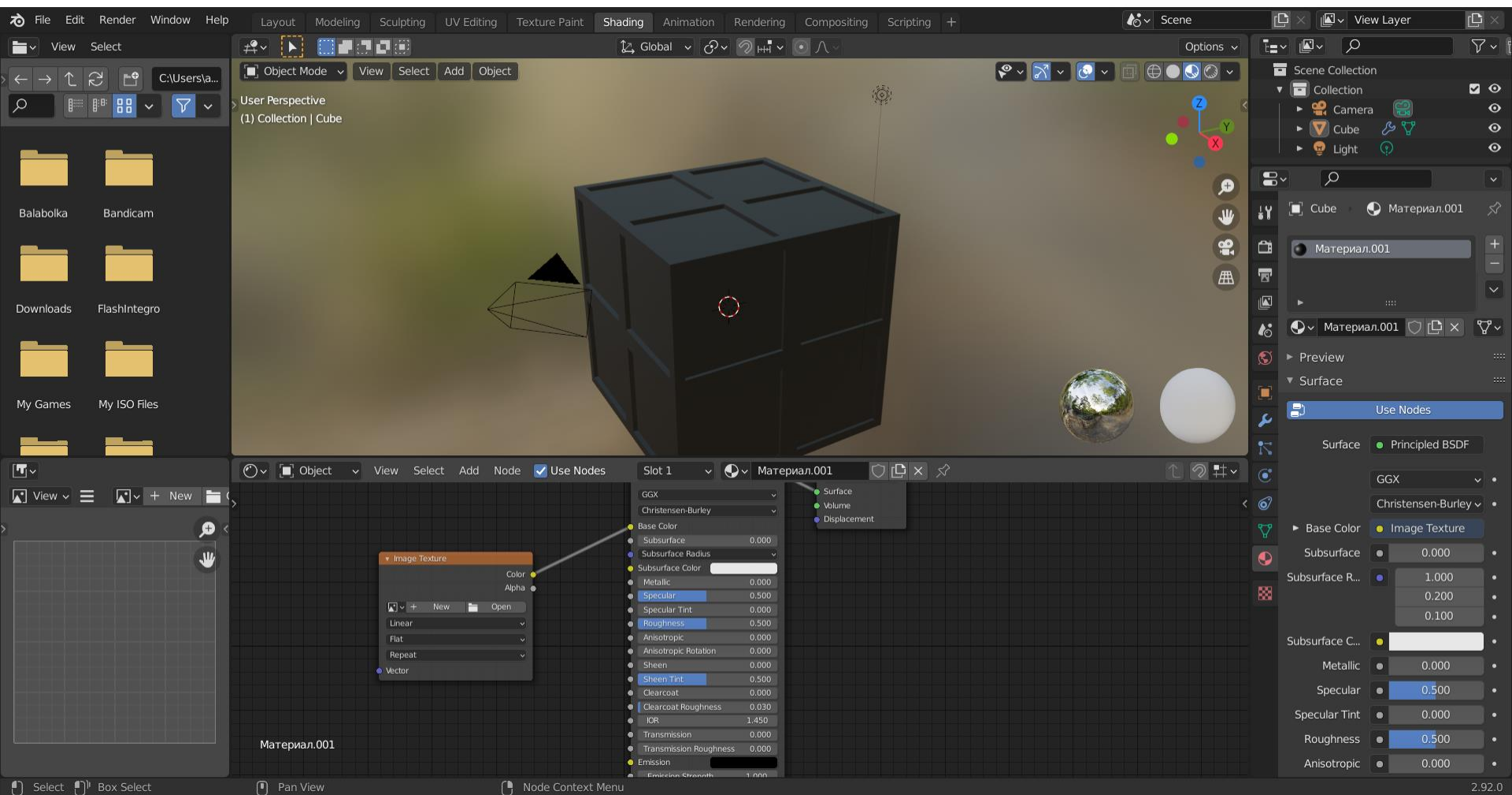


Раздел Shading

Blender [C:\Users\admin\Desktop\Кафедра\lectures\visual\blender\cube.blend]

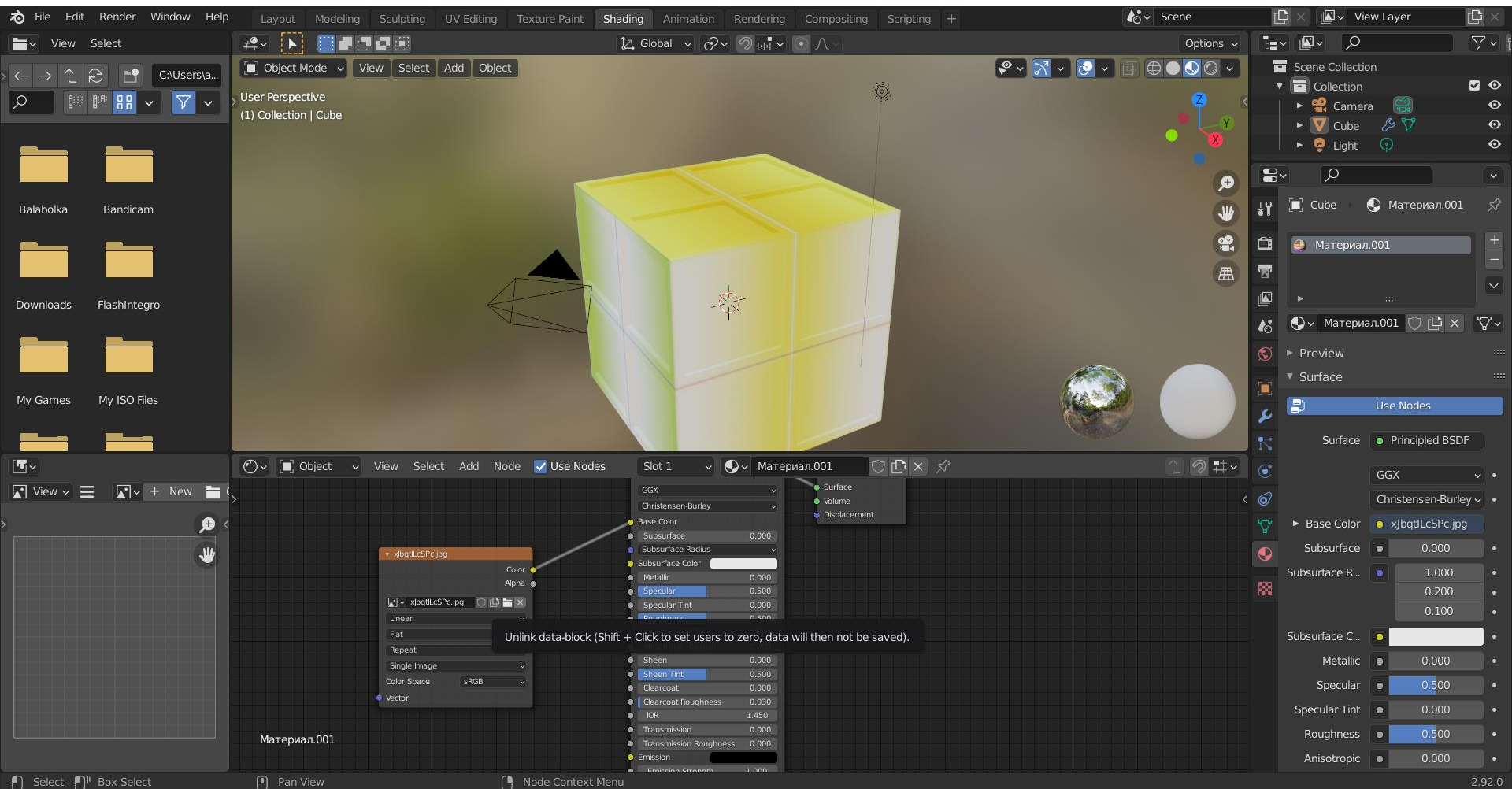
The screenshot displays the Blender 2.92.0 interface. The main viewport shows a white cube in Object Mode. The top menu bar includes File, Edit, Render, Window, Help, and various workspace tabs like Layout, Modeling, Sculpting, UV Editing, Texture Paint, Shading, Animation, Rendering, Compositing, and Scripting. The Shading workspace is active, showing the material 'Материал.001' with a list of properties such as Base Color, Subsurface, Metallic, Specular, Roughness, Anisotropic, Sheen, Clearcoat, IOR, Transmission, and Emission. The right sidebar shows the Properties panel for the selected object, including the Surface and Volume sections. The bottom status bar shows 'Материал.001' and the version number '2.92.0'.





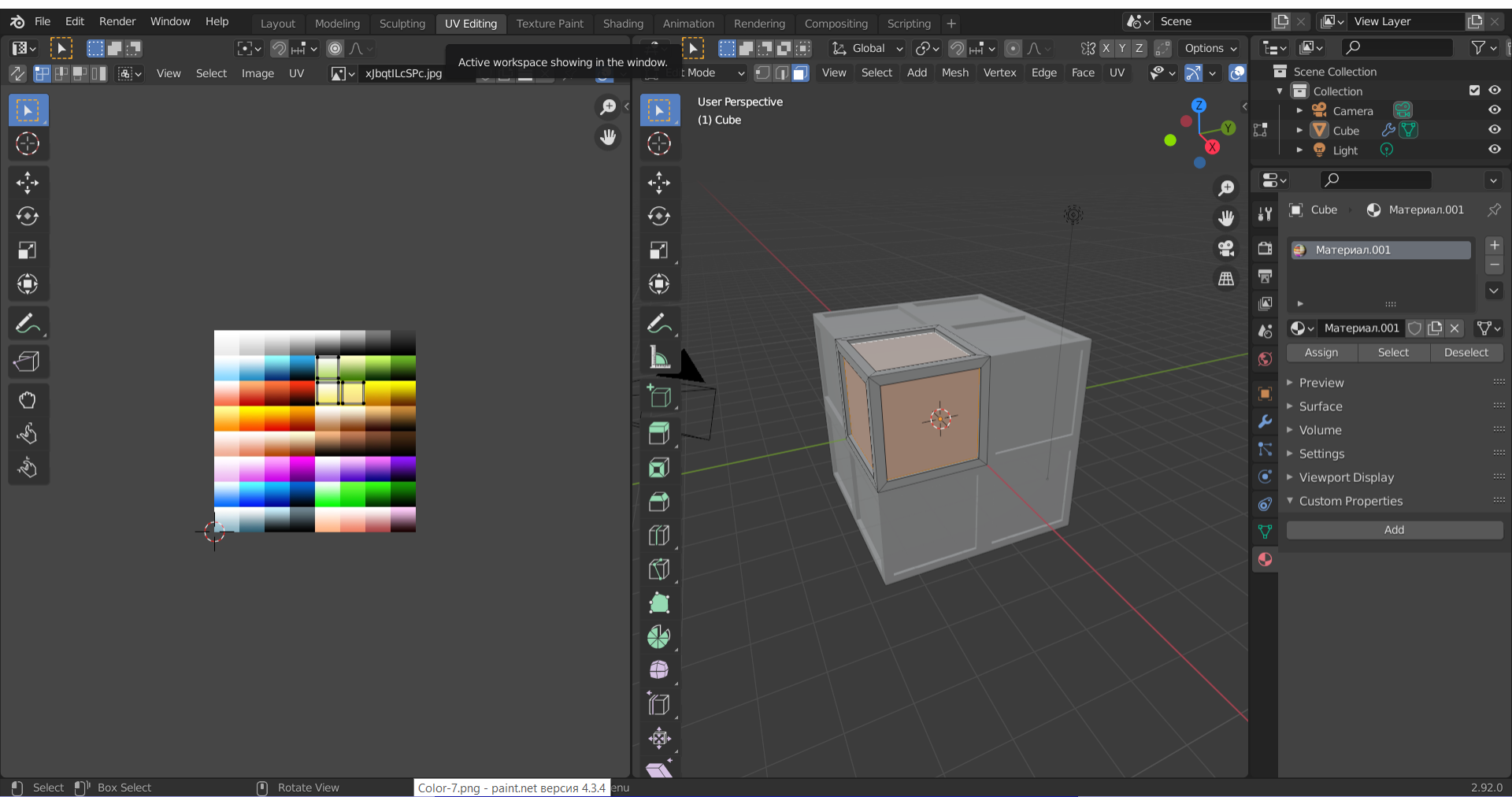
Open > Choose file with texture.

- Texture is applied to the object automatically:

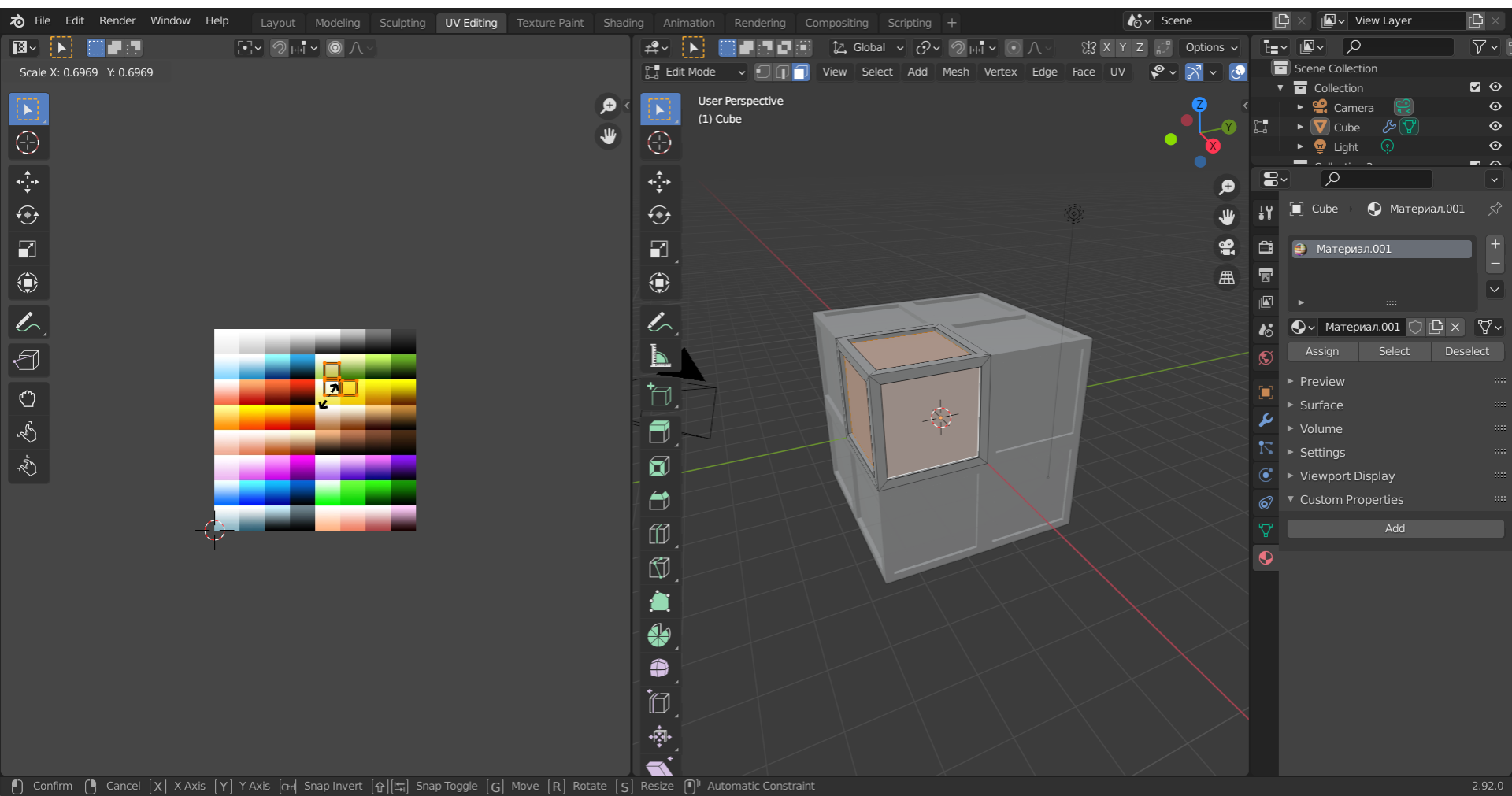


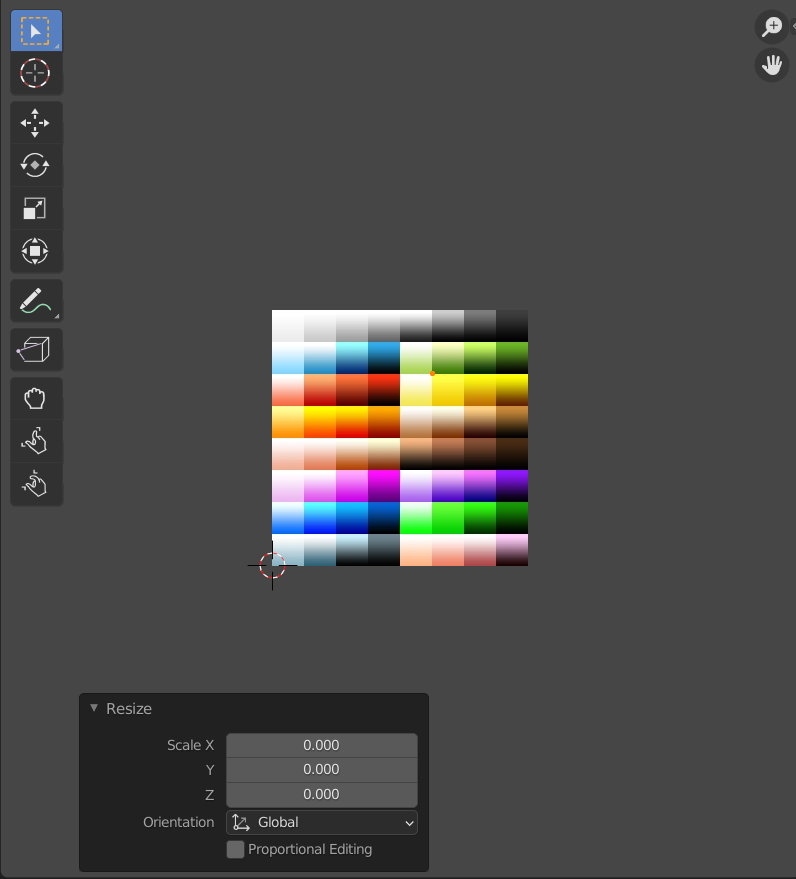
Возвращаясь в раздел UV Editing:

- Видим нашу развертку видим с уже наложенной текстурой:

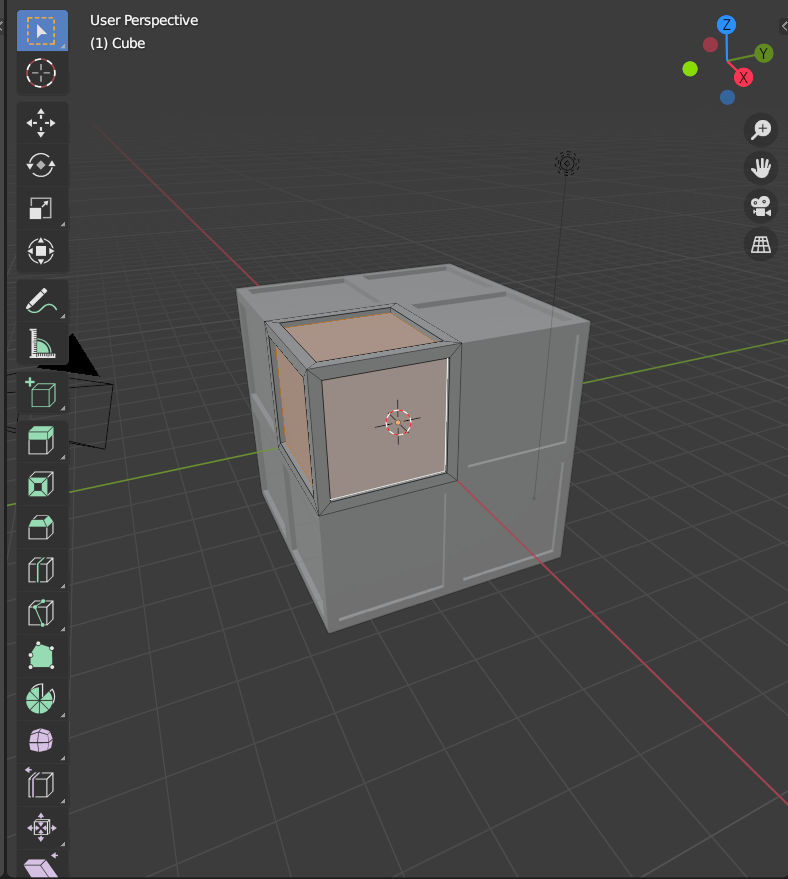


- Выделяем развертку и масштабируем S до нуля



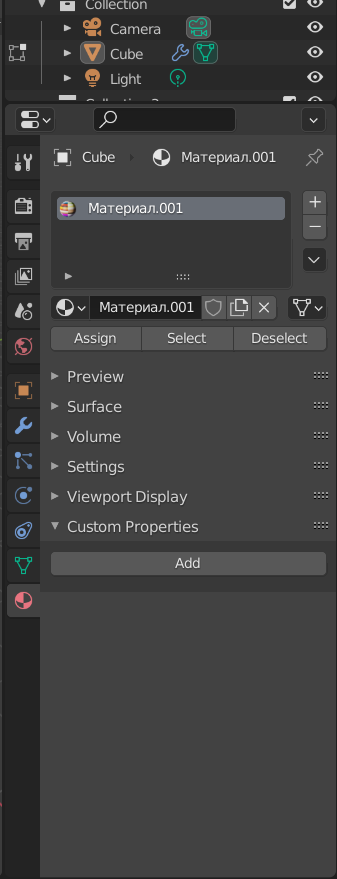


A color palette with a grid of various colors and a UV Editor showing a grid of UV coordinates. The UV Editor is currently empty, showing a grid of UV coordinates.



User Perspective (1) Cube

A 3D viewport showing a cube in a perspective view. The cube is gray and has a red wireframe overlay on its front face. The viewport includes a coordinate system with X, Y, and Z axes.



Scene Collection

- Collection
 - Camera
 - Cube
 - Light

Cube - Материал.001

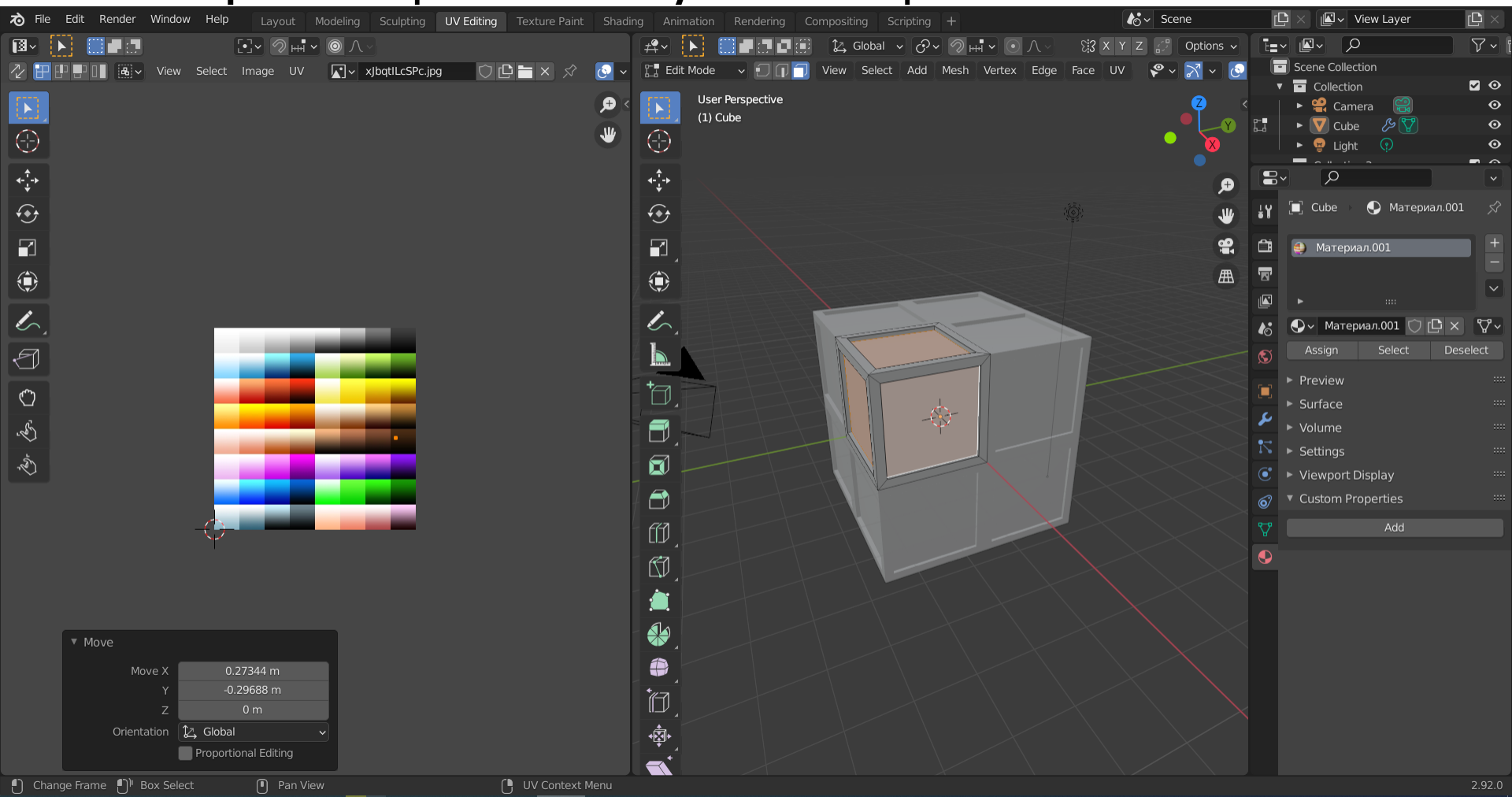
Материал.001

Assign Select Deselect

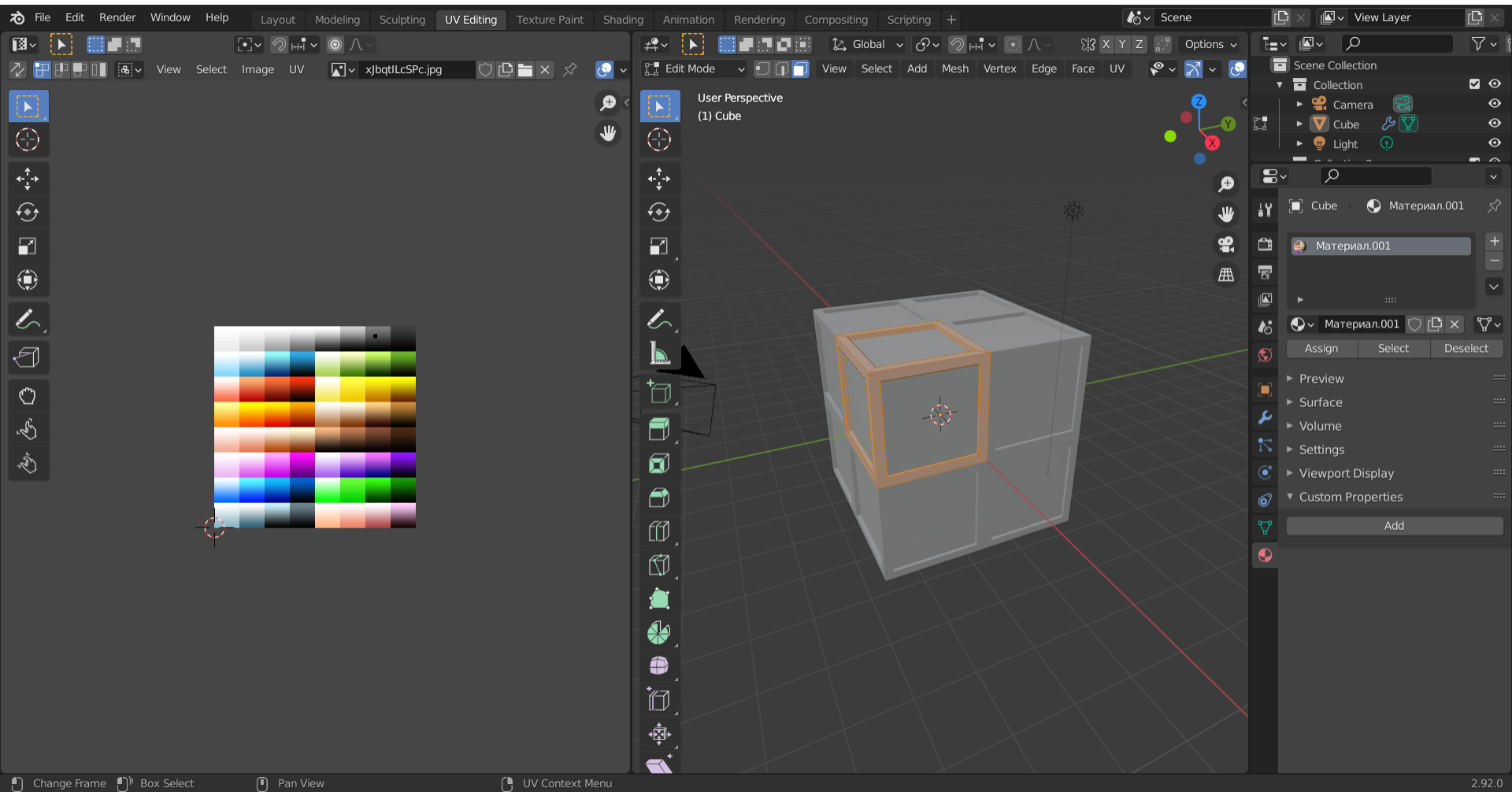
- Preview
- Surface
- Volume
- Settings
- Viewport Display
- Custom Properties

Add

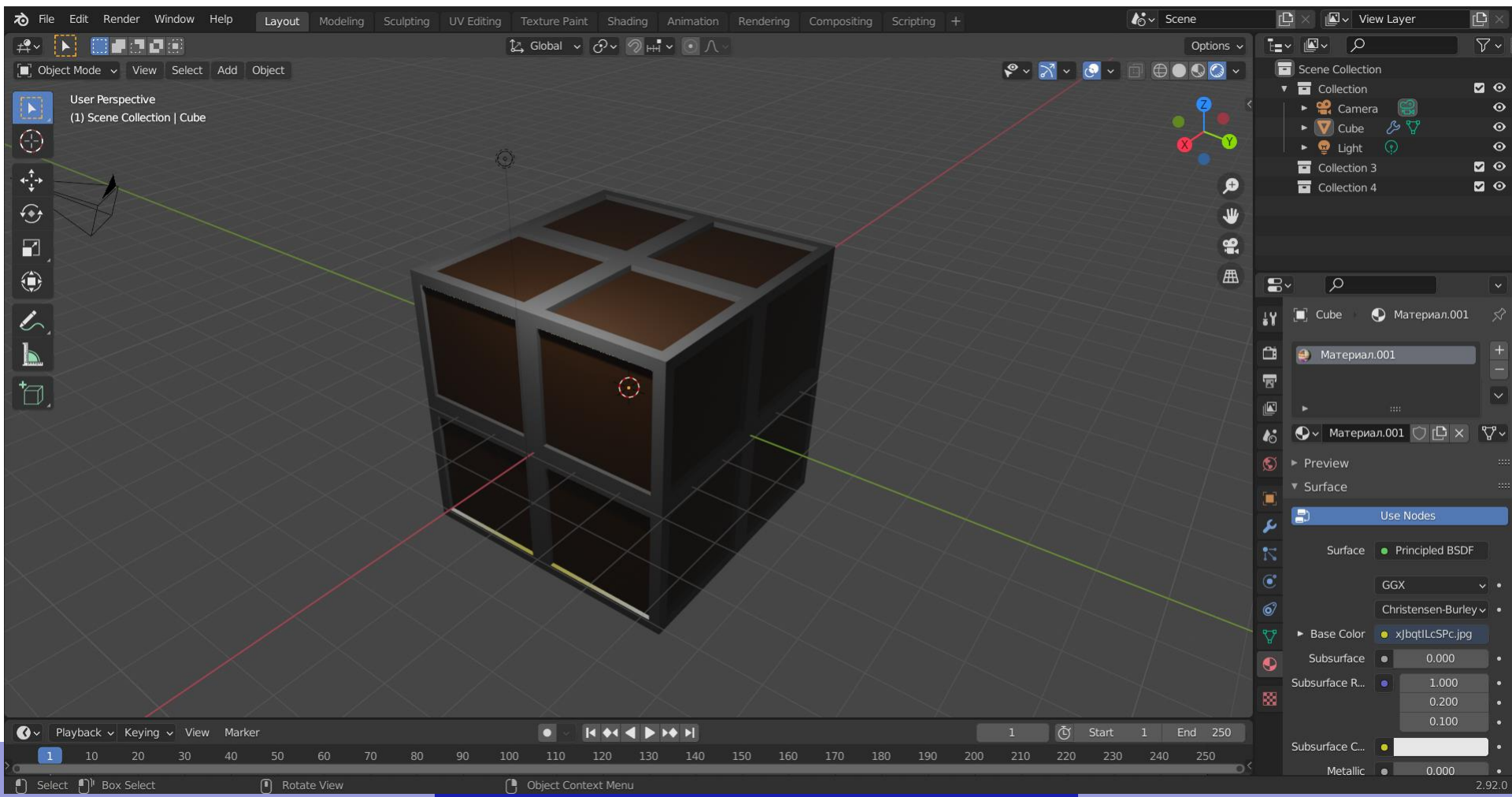
- Перемещаем на нужный цвет:



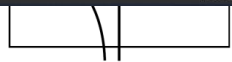
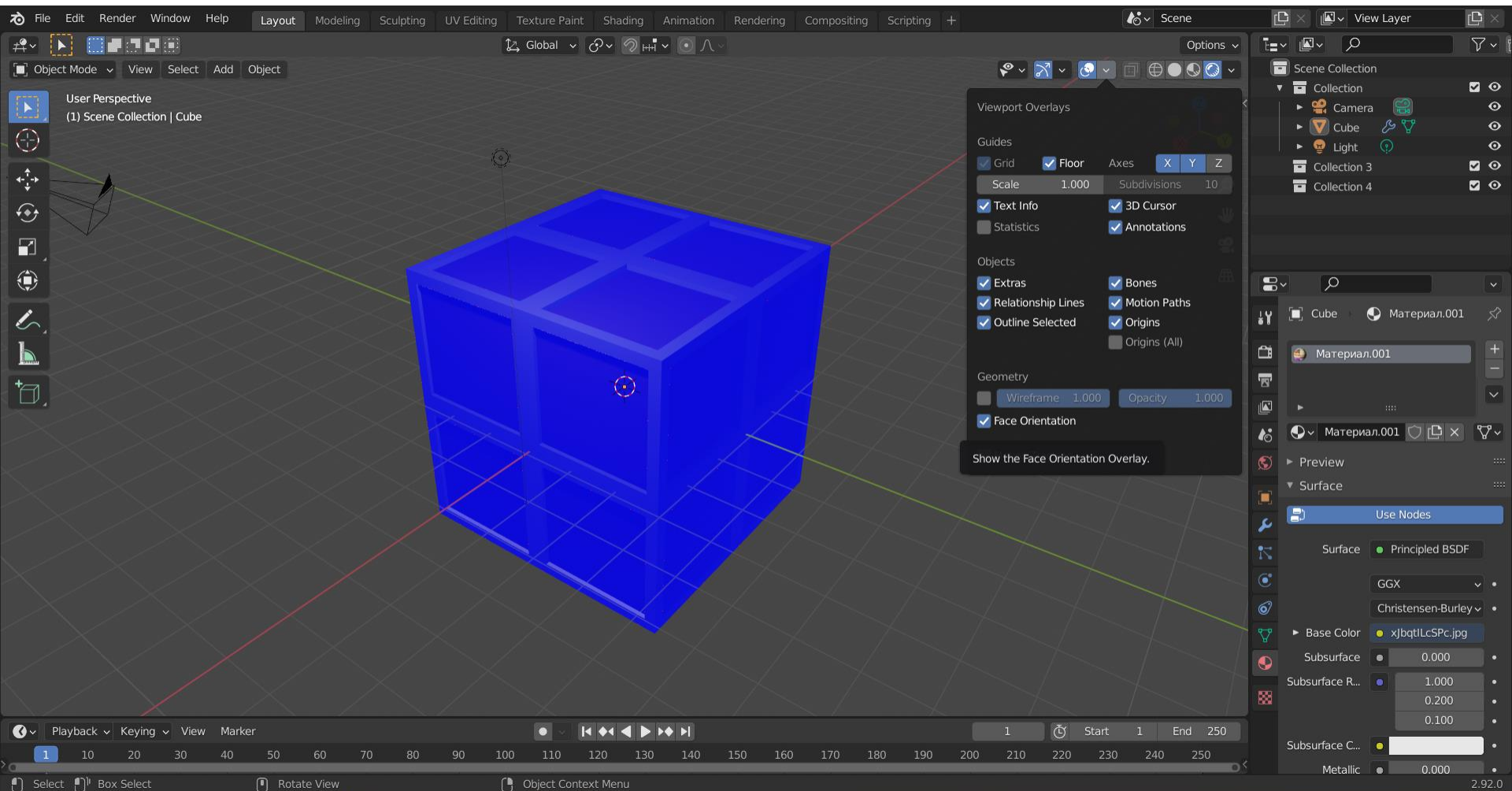
- Для остальных поверхностей ставим второй цвет:

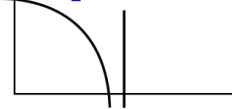
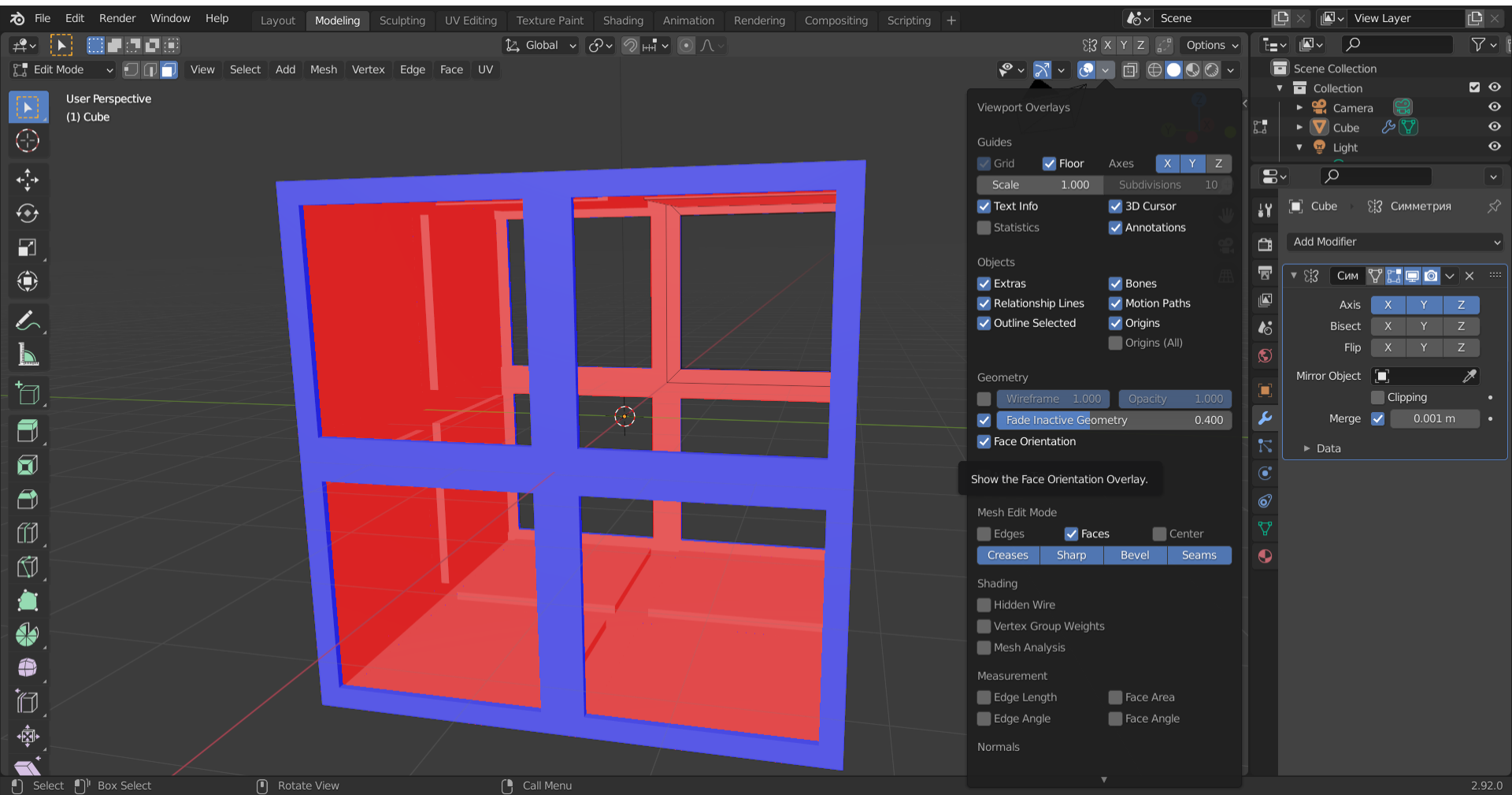


- Получаем результат:



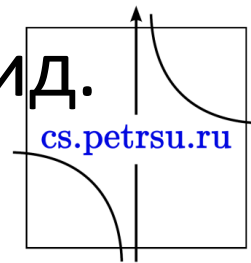
Проверка ориентации нормалей:



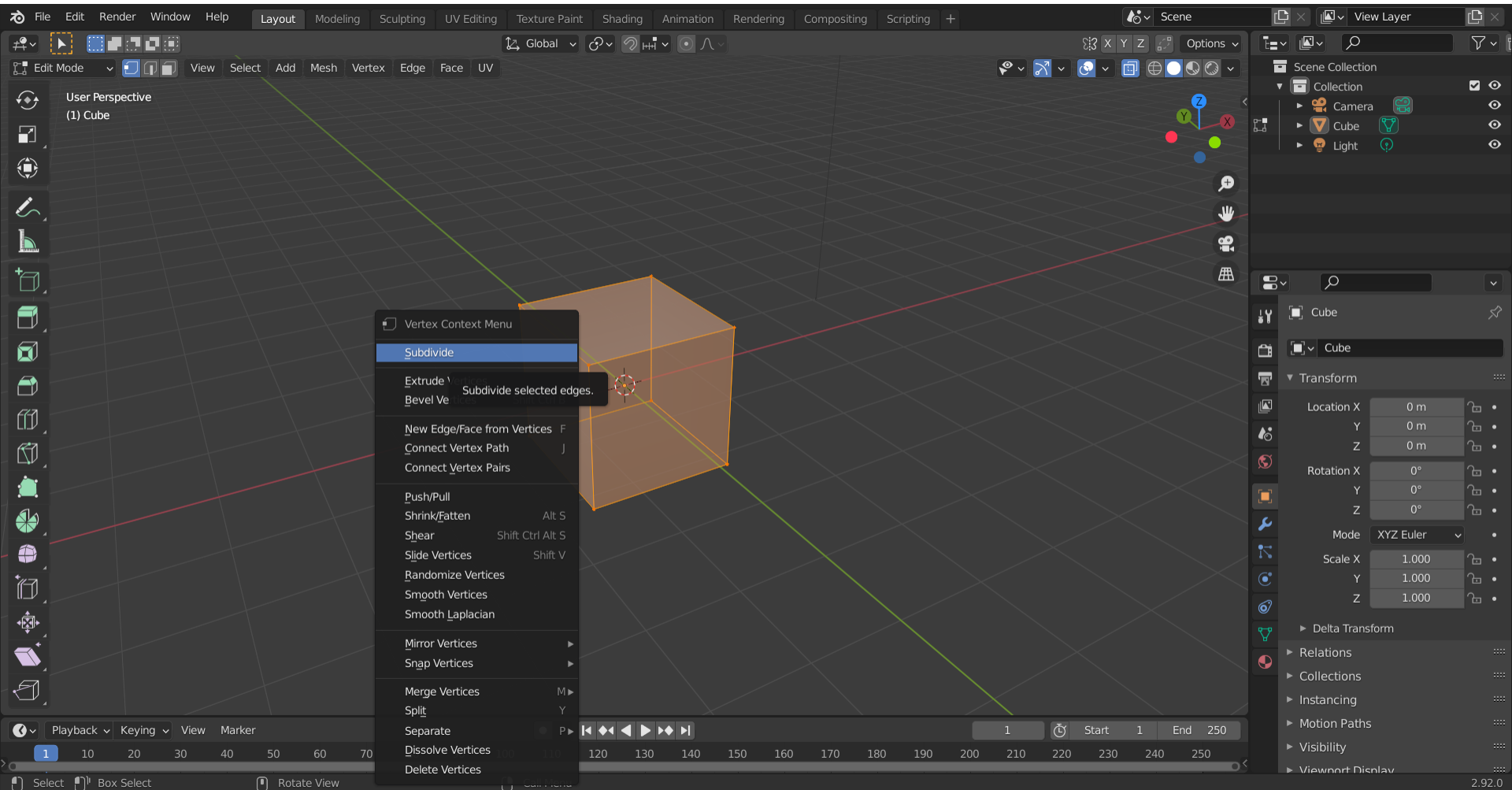


Модификатор *Subdivision Surface*

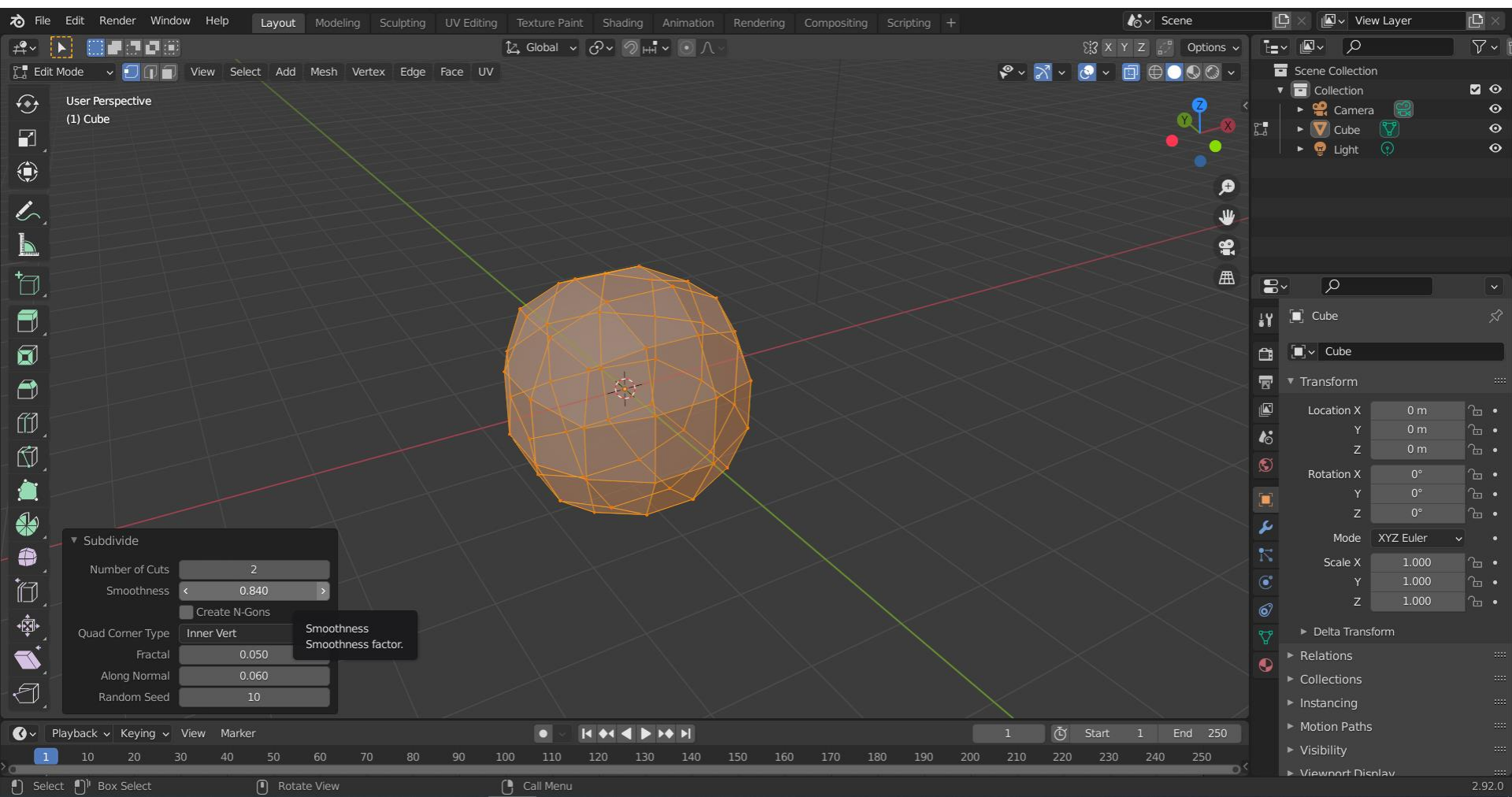
- используется для подразделения граней меша на более мелкие, добавляя сглаженности.
- Позволяет создавать сложные сглаженные поверхности, не усложняя геометрию.
- Не требуется хранить и поддерживать большие объемы данных, а объекты приобретают гладкий “органический” вид.



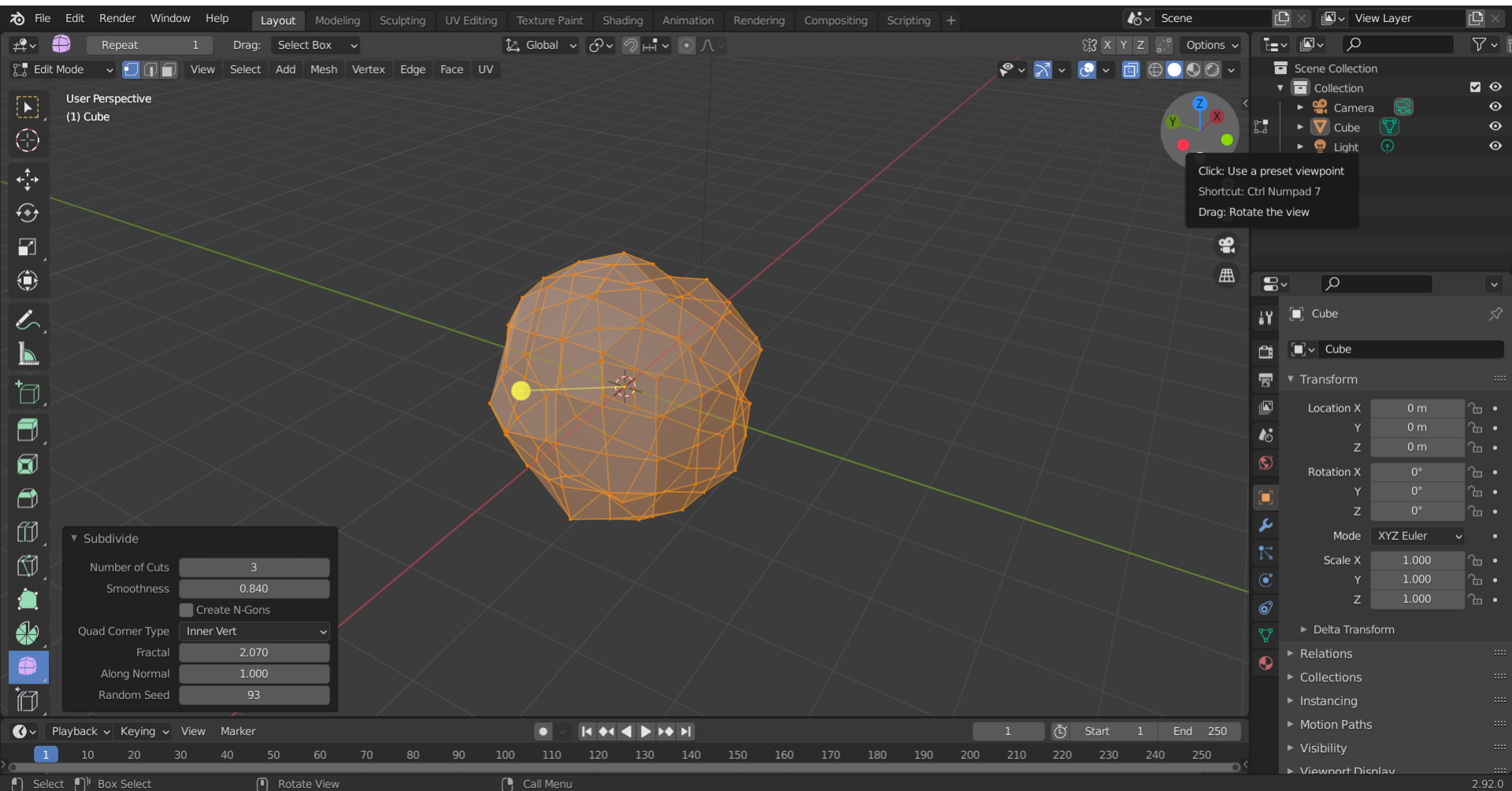
- Выделяем объект
- В контекстном меню выбираем Subdivide



- Задаем количество разрезов
- Задаем параметр для сглаживания

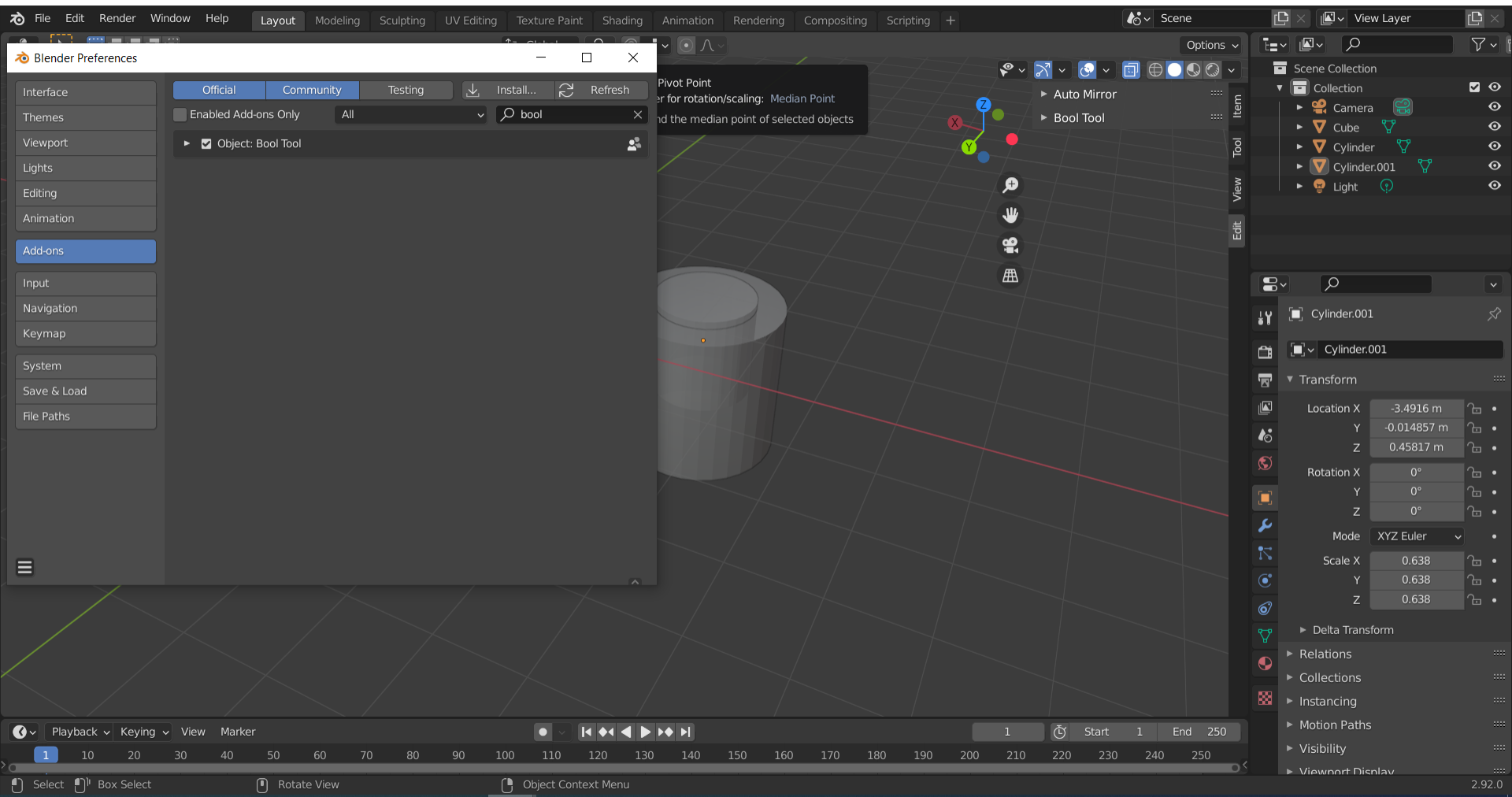


- Другие параметры: фрактал, нормали и случайные варианты.

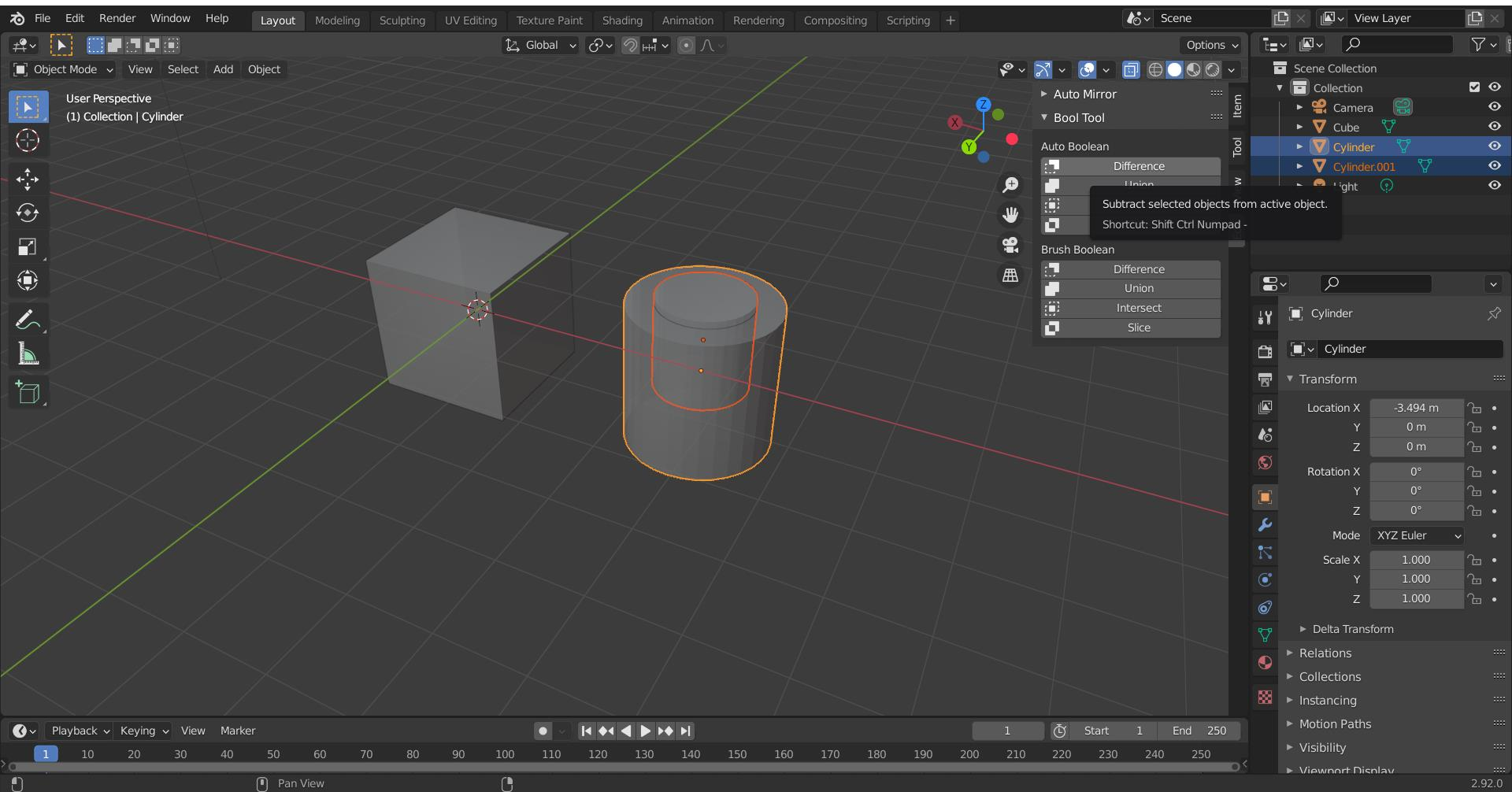


Вырезание части объектов

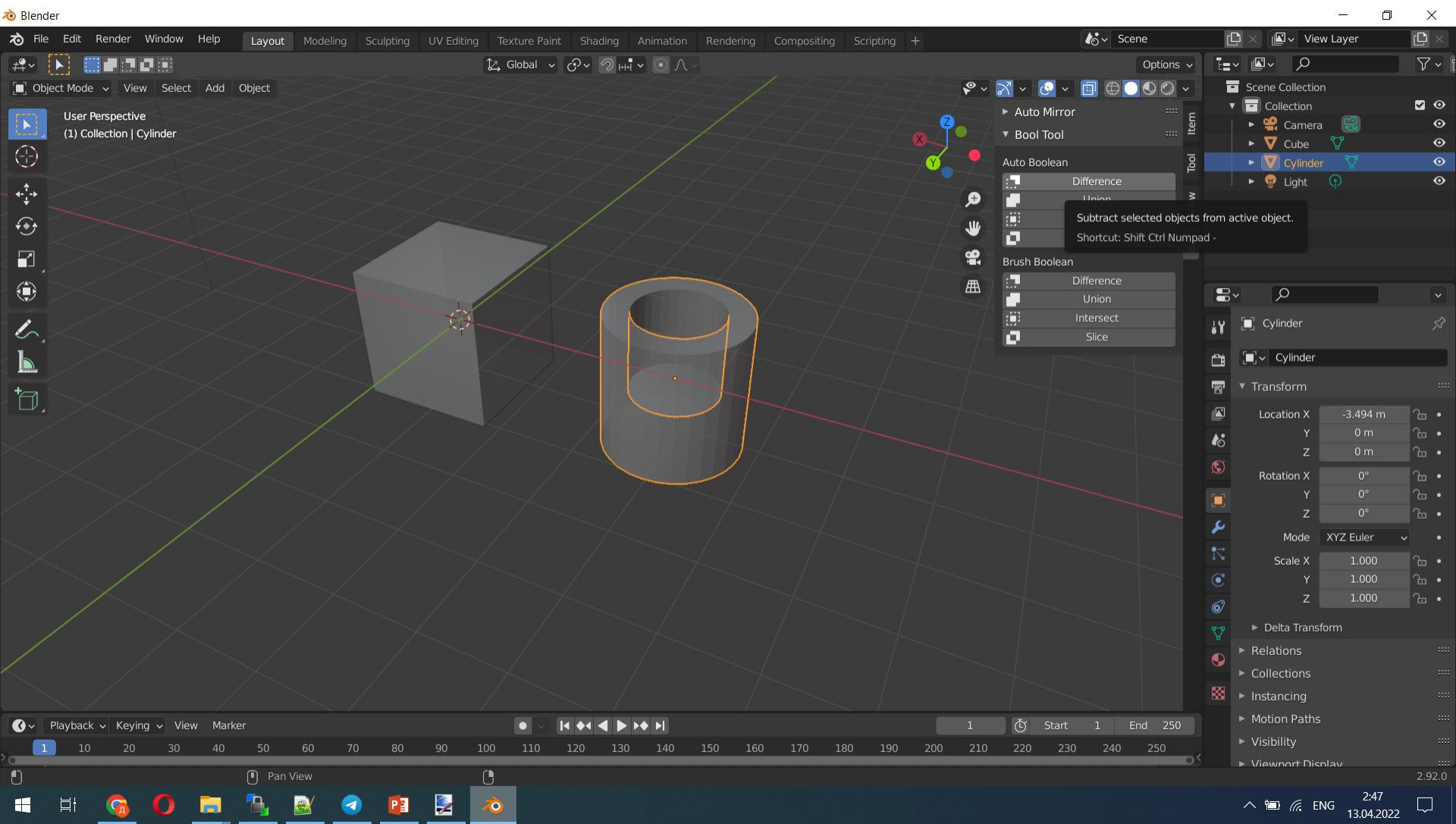
- Подключаем Add-on: Bool Tool



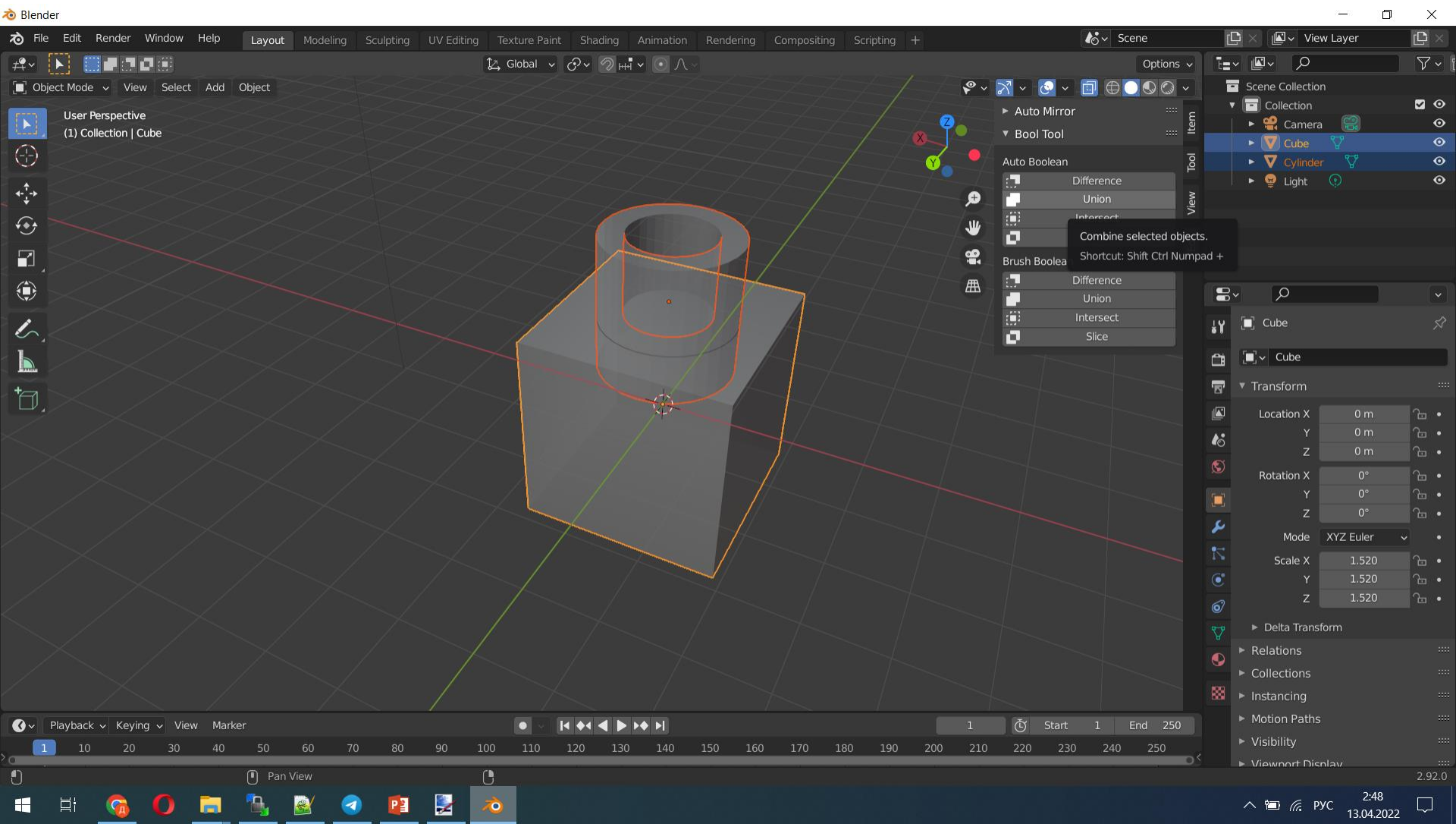
- Выбираем объект, с зажатым Shift выбираем второй объект
- Открываем вкладку Edit и переходим к BoolTool



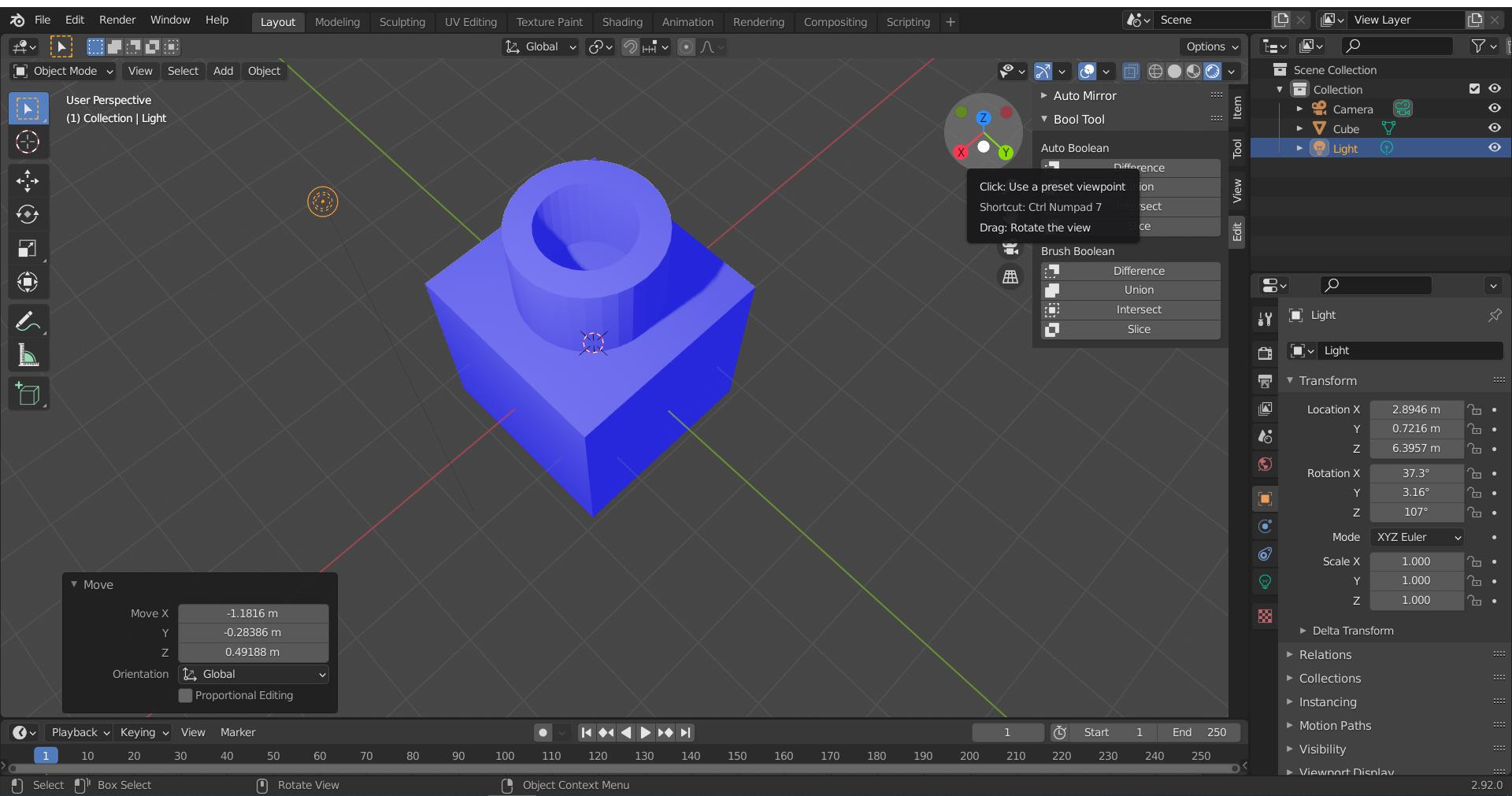
- Получаем объект с вырезом:



- Аналогичным образом можно объединять объекты:

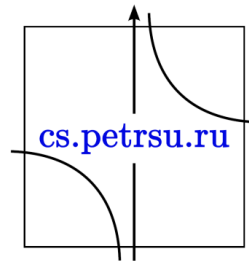


- ИТОГ:

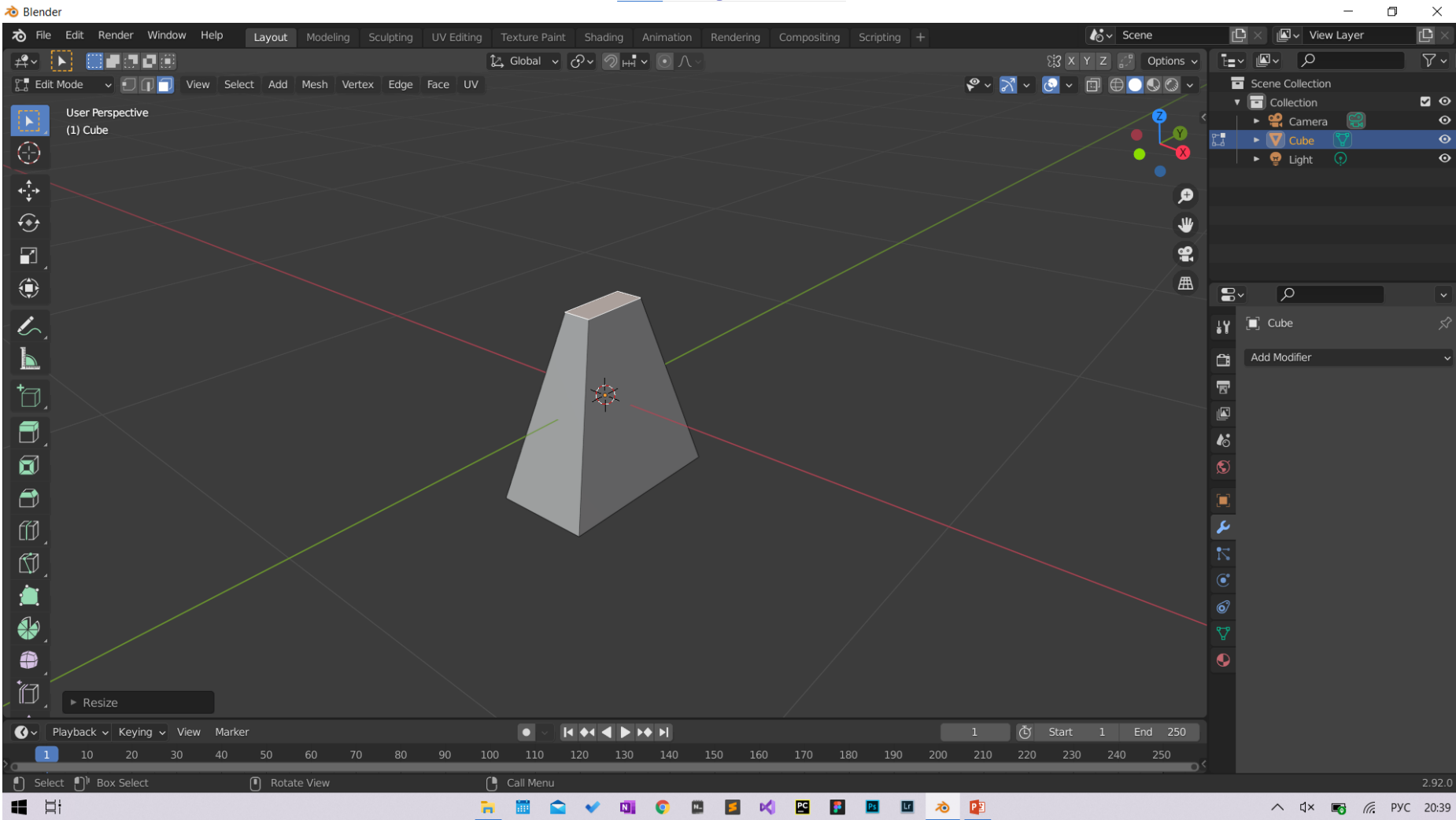


Использование модификатора Array и Curve в Blender

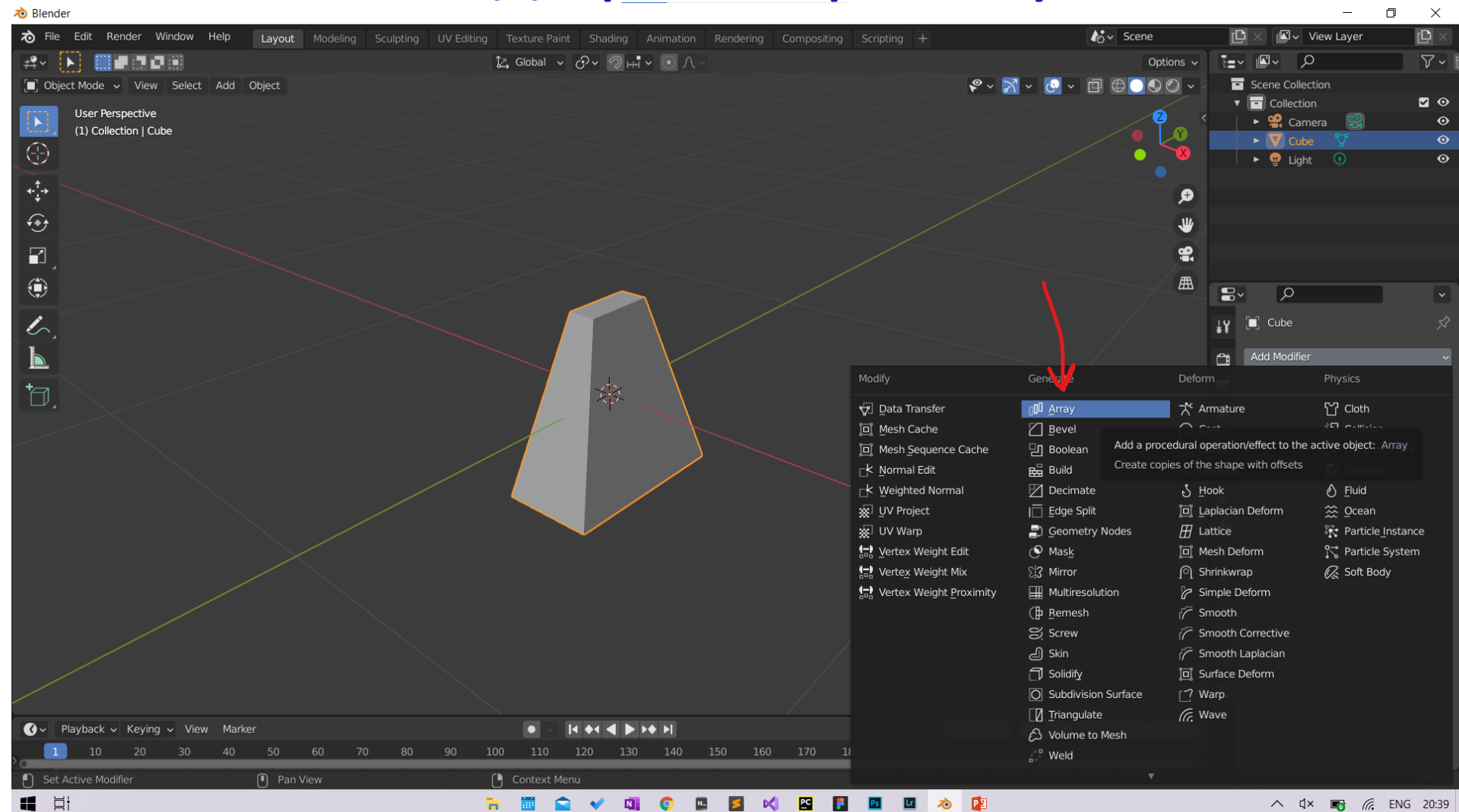
- Array - используется для повторения объектов (массив копий базового объекта)
- Curve – задание сложной кривой, используется для изгибания объектов и задания массивов вдоль кривой.



Шаг 1. Моделируем объект для повторений



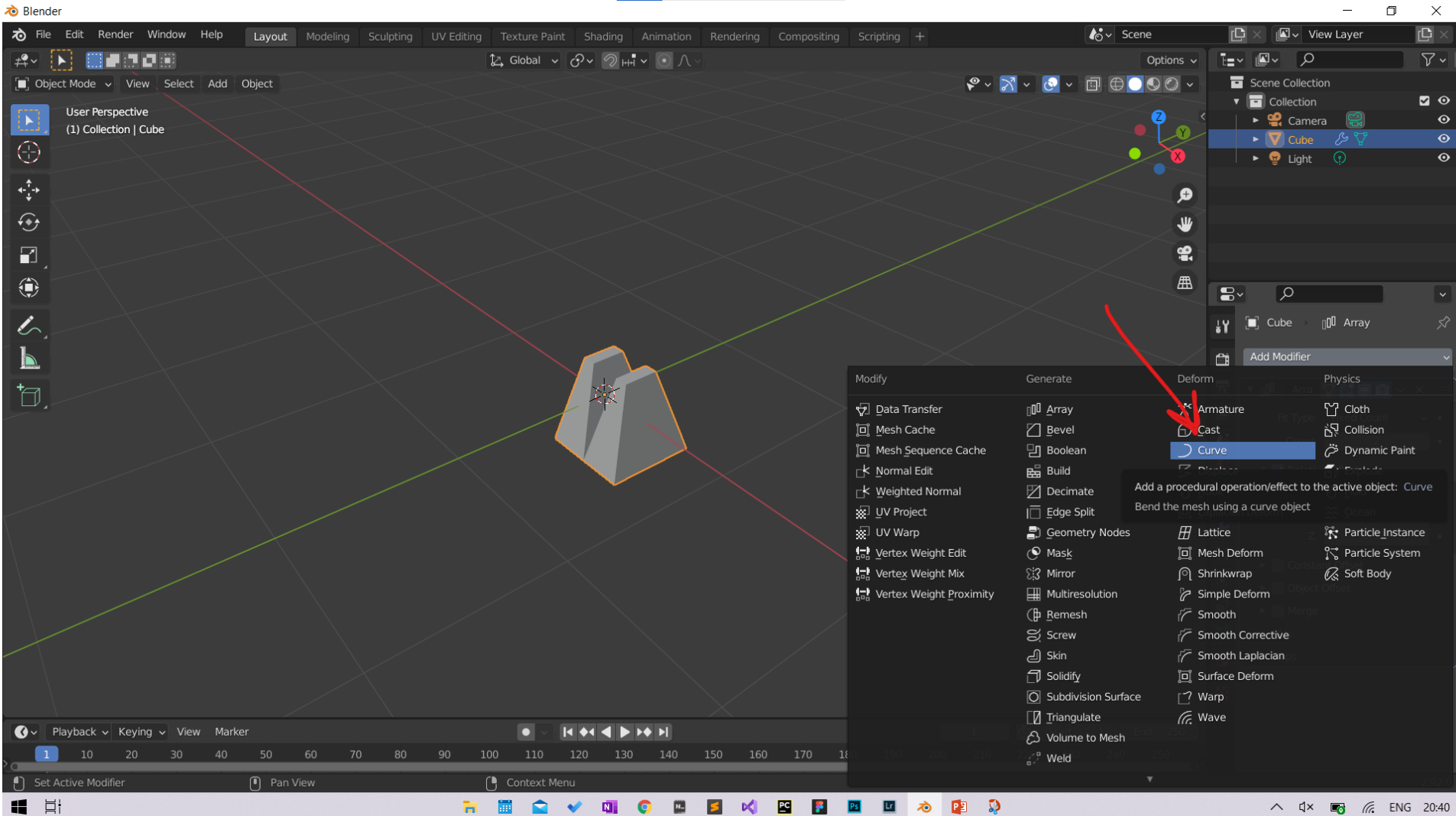
Шаг 2. Добавляем объекту модификатор Array



The image shows the Blender 2.92.0 interface in Object Mode. The central 3D viewport displays a grey cube with an orange selection outline. The cube is positioned on a dark grey grid floor. The background is a dark grey gradient. The interface includes a top menu bar with options like File, Edit, Render, Window, Help, and various workspace tabs (Layout, Modeling, Sculpting, etc.). On the left, there is a toolbar with icons for selection, rotation, and other tools. On the right, the Outliner panel shows a hierarchy of objects: Scene Collection, Collection, Camera, Cube (selected), and Light. Below the Outliner is the Properties panel, which is currently showing the Array modifier settings for the selected Cube. The Array modifier is set to 'Fixed Count' with a value of 2. The 'Relative Offset' is checked, and the Factor X is set to 1.000, while Y and Z are 0.000. Other modifiers like Constant Offset, Object Offset, Merge, UVs, and Caps are listed but not active. At the bottom, there is a timeline with a play button and markers for Start and End. The system tray at the very bottom shows the Windows taskbar with various application icons and the system clock showing 20:40.



Шаг 3. Добавляем объекту модификатор Curve



File Edit Render Window Help **Layout** Modeling Sculpting UV Editing Texture Paint Shading Animation Rendering Compositing Scripting +

Scene View Layer

Object Mode View Select Add Object

User Perspective
(1) Collection | Cube

Options

Scene Collection
Collection
Camera
Cube
Light

Cube Curve

Add Modifier

Arra

Fit Type Fixed Count
Count 2
Relative Offset checked
Factor X 1.000
Y 0.000
Z 0.000
Constant Offset
Object Offset
Merge
UVs
Caps

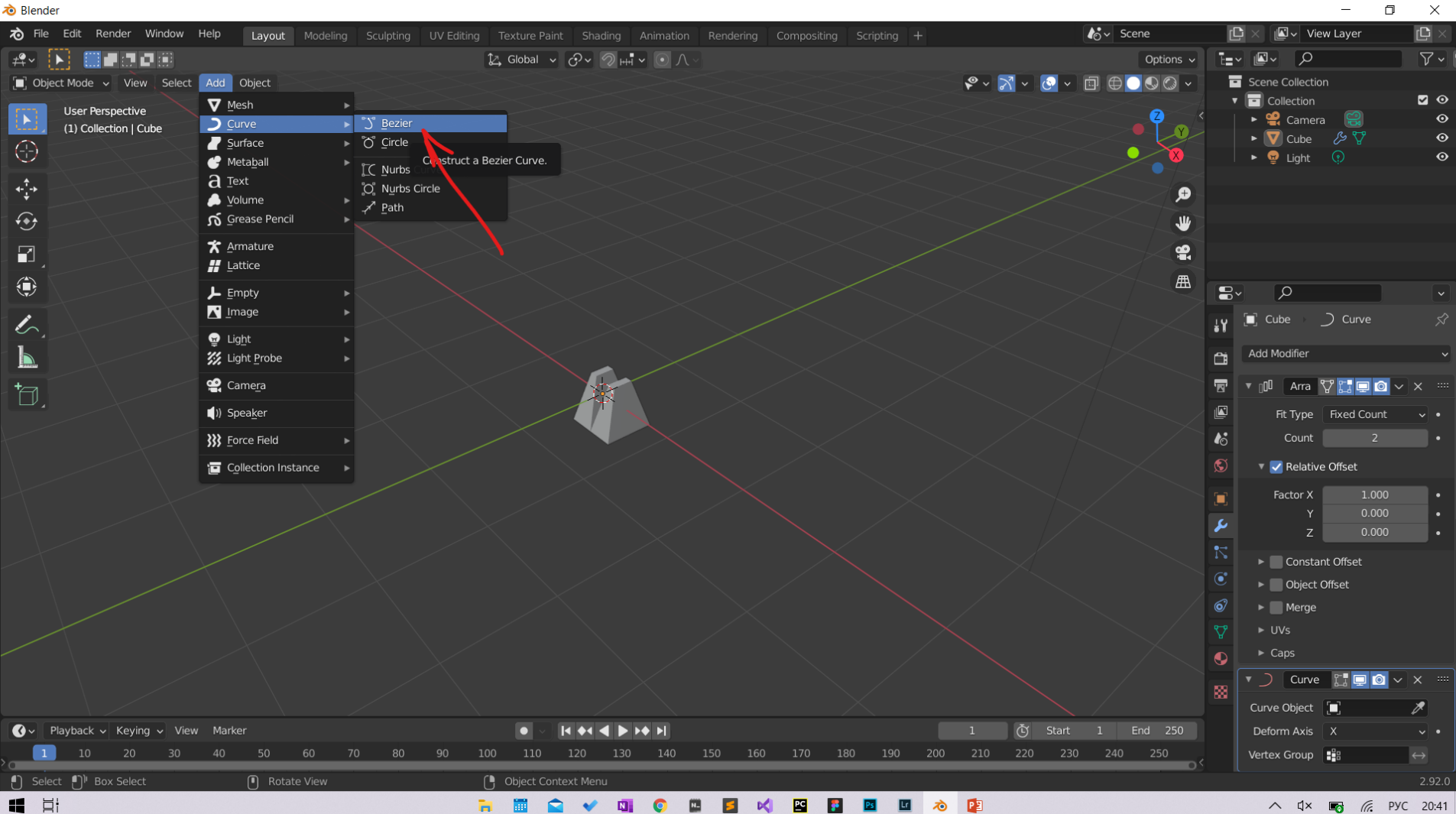
Curve
Curve Object
Deform Axis X
Vertex Group

Playback Keying View Marker
1 10 20 30 40 50 60 70 80 90 100 110 120 130 140 150 160 170 180 190 200 210 220 230 240 250
1 Start 1 End 250

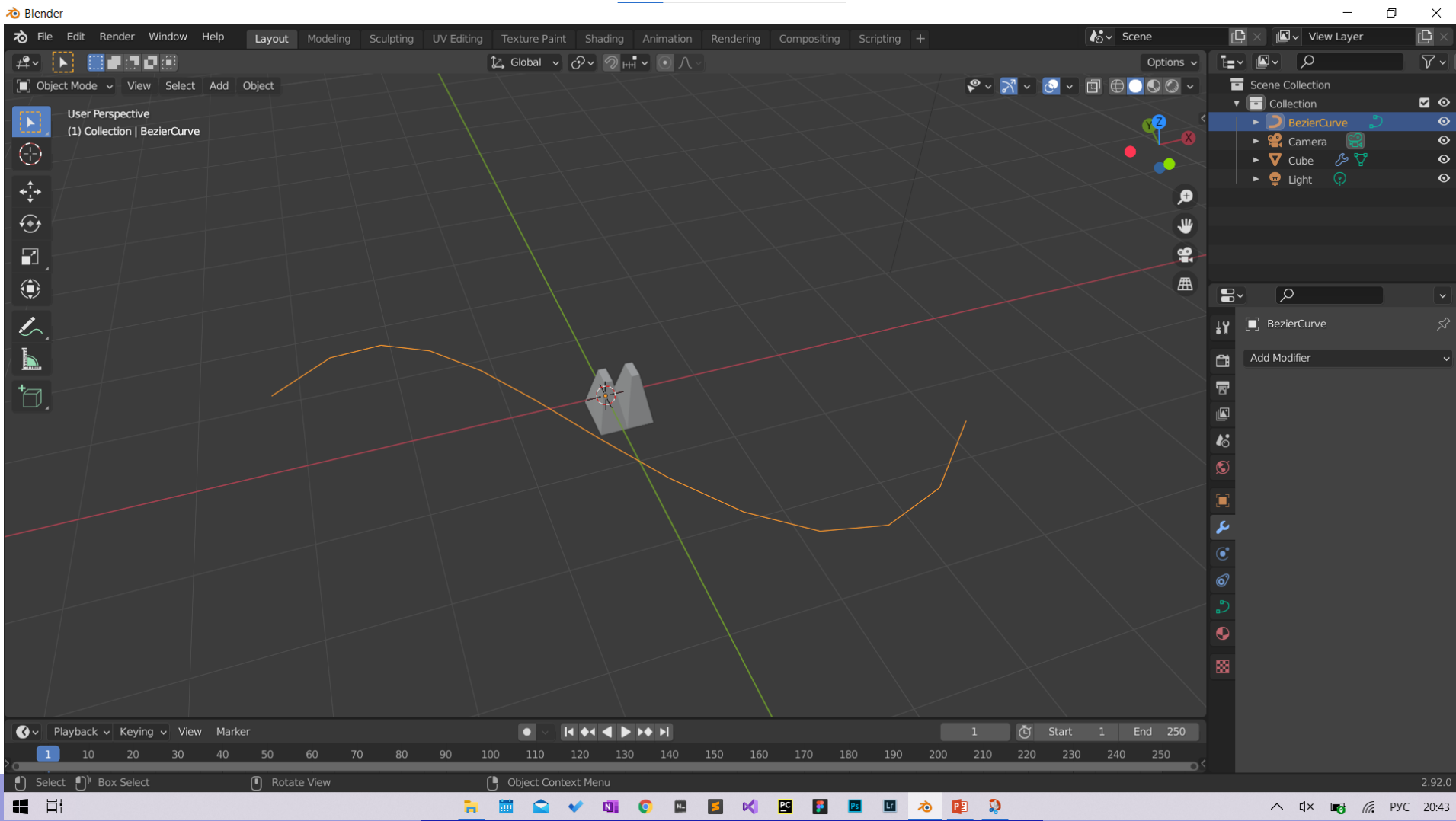
Select Box Select Rotate View Object Context Menu



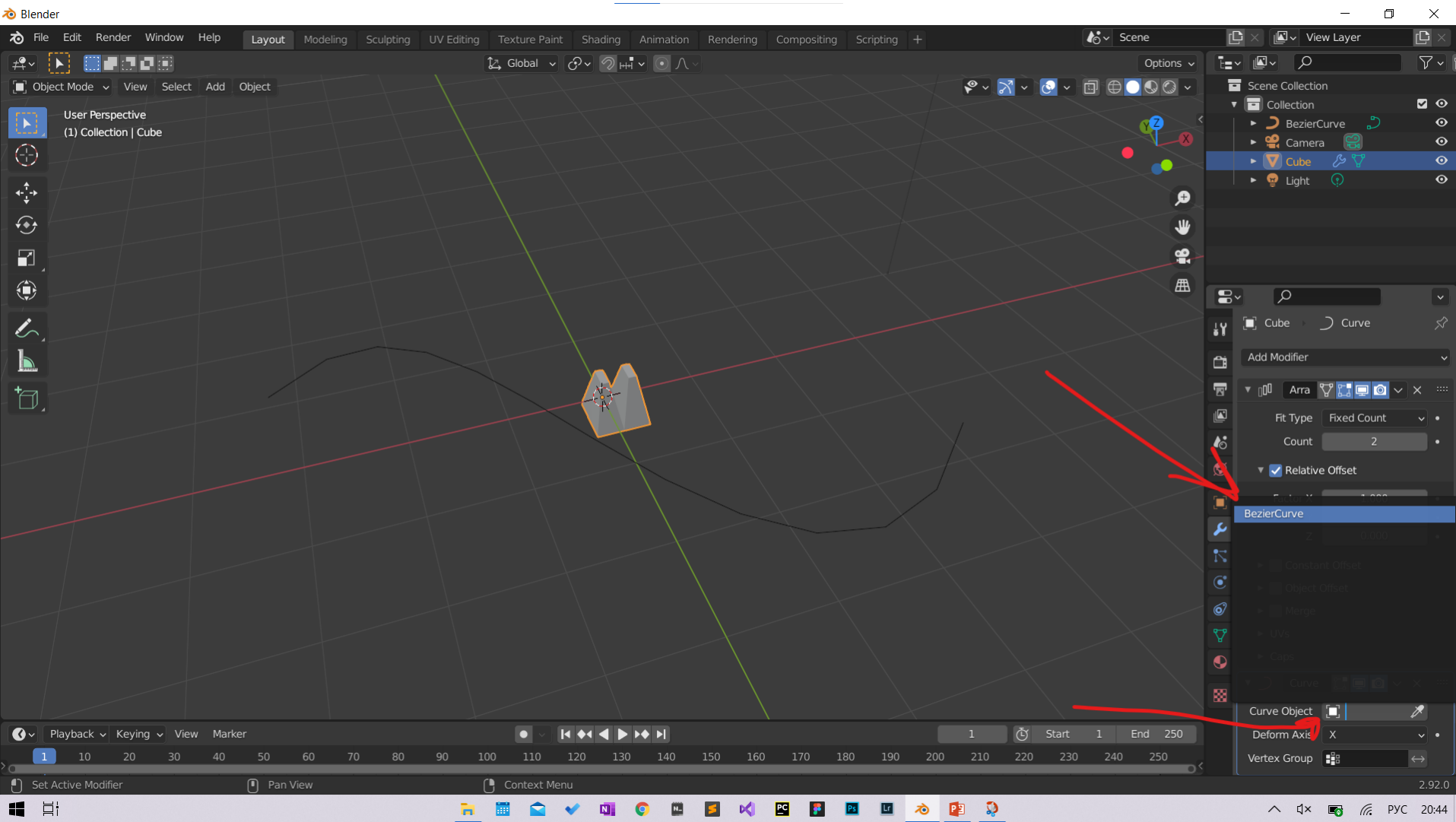
Шаг 4. Создаём кривую



Шаг 5. Настраиваем кривую под свои нужды (редактируется также как и обычные объекты)



Шаг 6. Указываем в настройках объекта для копирования в модификаторе Curve поле Curve Object – задаём наше кривую



File Edit Render Window Help Layout Modeling Sculpting UV Editing Texture Paint Shading Animation Rendering Compositing Scripting +

Scene View Layer

Object Mode View Select Add Object

User Perspective (1) Collection | Cube

Options

Scene Collection

- Collection
 - BezierCurve
 - Camera
 - Cube
 - Light

Cube Curve

Add Modifier

- Arra
 - Fit Type Fixed Count
 - Count 2
 - Relative Offset
 - Factor X 1.000
 - Y 0.000
 - Z 0.000
 - Constant Offset
 - Object Offset
 - Merge
 - UVs
 - Caps
- Curv
 - Curve Object BezierCurve
 - Deform Axis X
 - Vertex Group

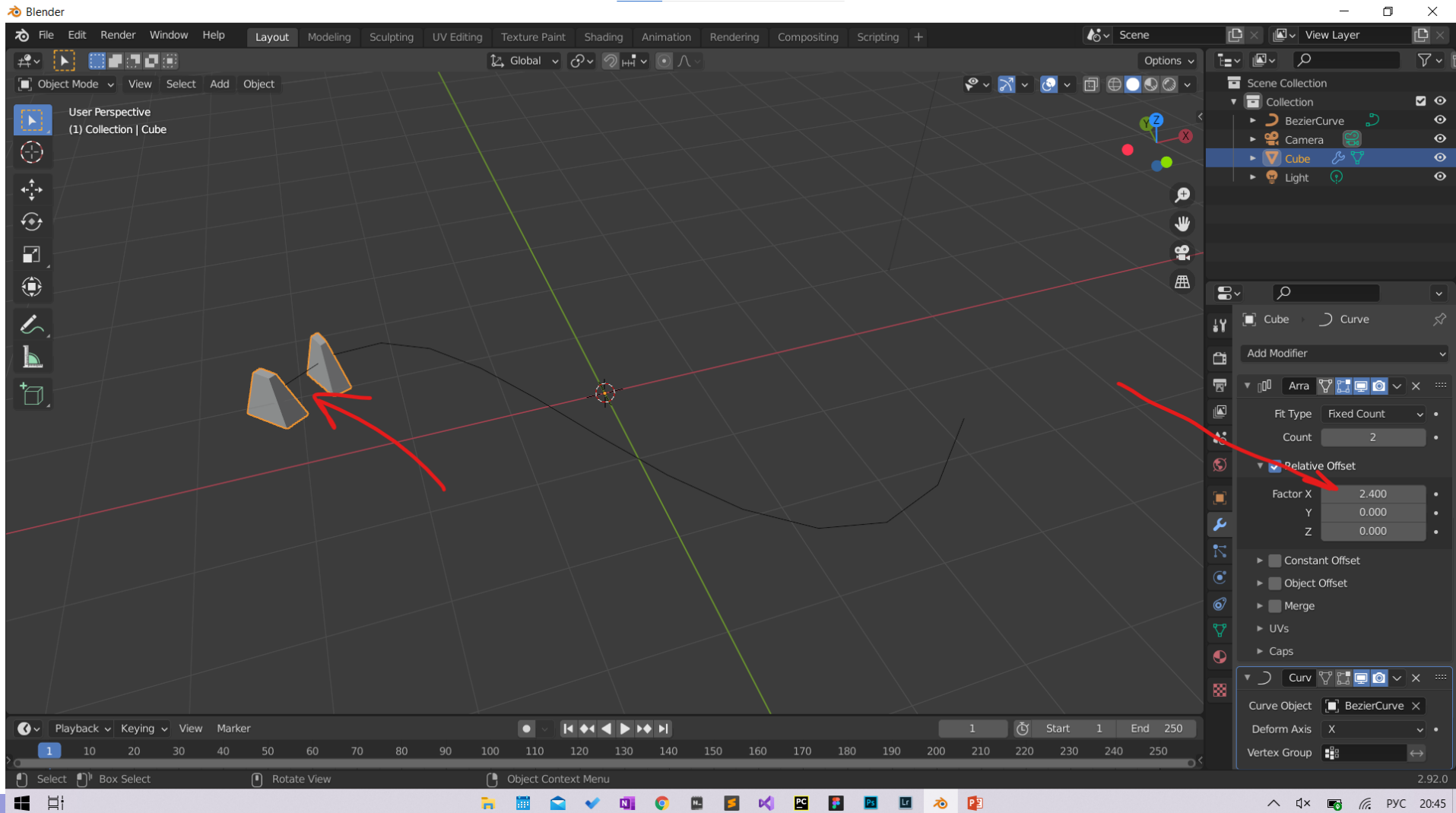
Playback Keying View Marker

1 10 20 30 40 50 60 70 80 90 100 110 120 130 140 150 160 170 180 190 200 210 220 230 240 250

Select Box Select Rotate View Object Context Menu



Шаг 6. Настраиваем параметры модификатора Array так, как нам нужно.



File Edit Render Window Help Layout Modeling Sculpting UV Editing Texture Paint Shading Animation Rendering Compositing Scripting +

Scene View Layer

Object Mode View Select Add Object

User Perspective (1) Collection | Cube

Scene Collection

- Collection
 - BezierCurve
 - Camera
 - Cube
 - Light

Options

Fit Type Fixed Count

Count 14

Relative Offset

- Factor X 2.400
- Y 0.000
- Z 0.000

Constant Offset

Object Offset

Merge

UVs

Caps

Curv

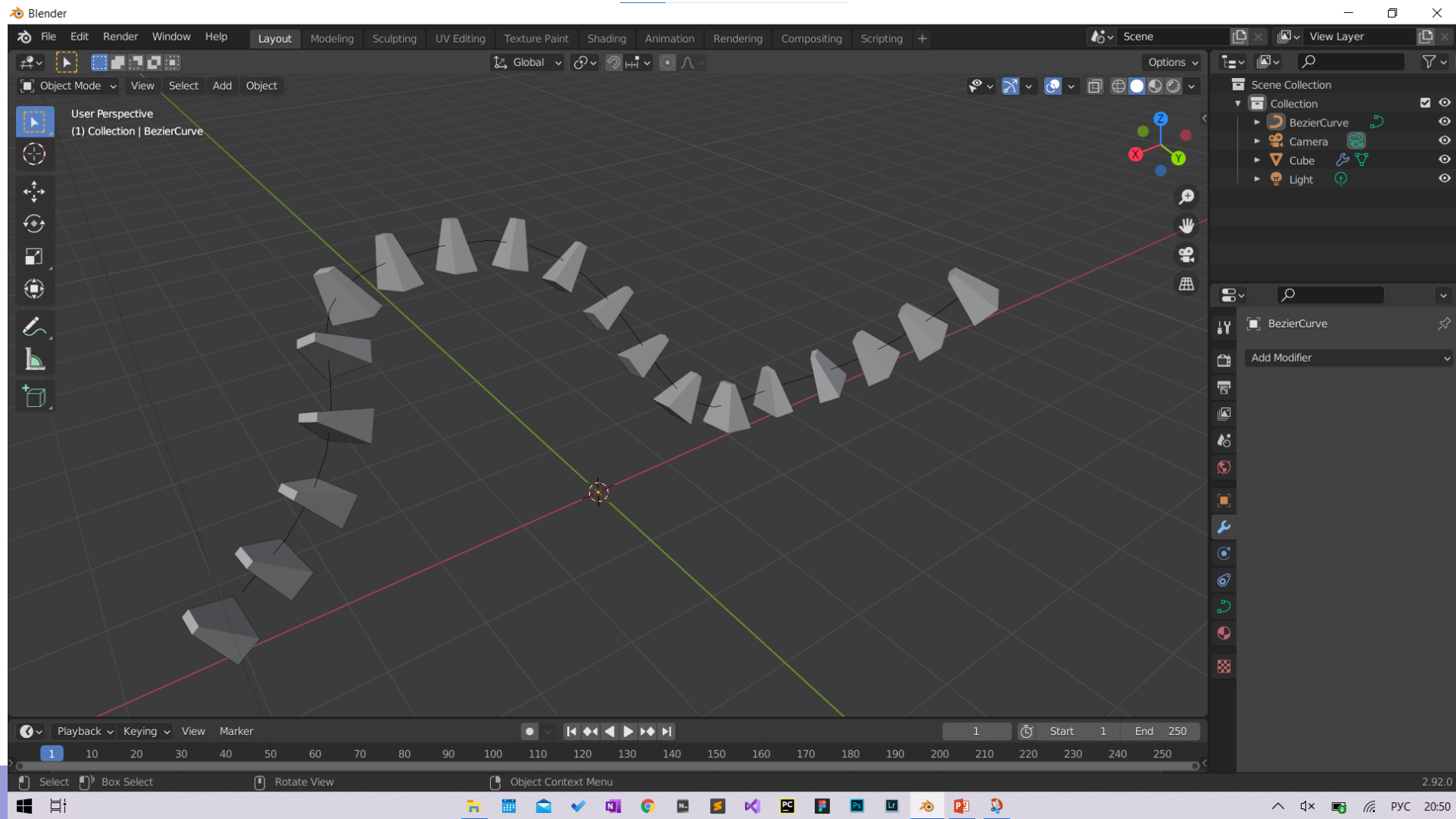
Curve Object BezierCurve

Deform Axis X

Vertex Group

2.92.0

Шаг 7. Готово. Теперь мы можем изменять кривую, не обращая внимание на объект для копирования.



Простое задание:

- Сделать 3 предмета из твоей комнаты.
- На каждый из предметов выделяется 40 минут.
- Работа с примитивами, самыми простыми формами.

