

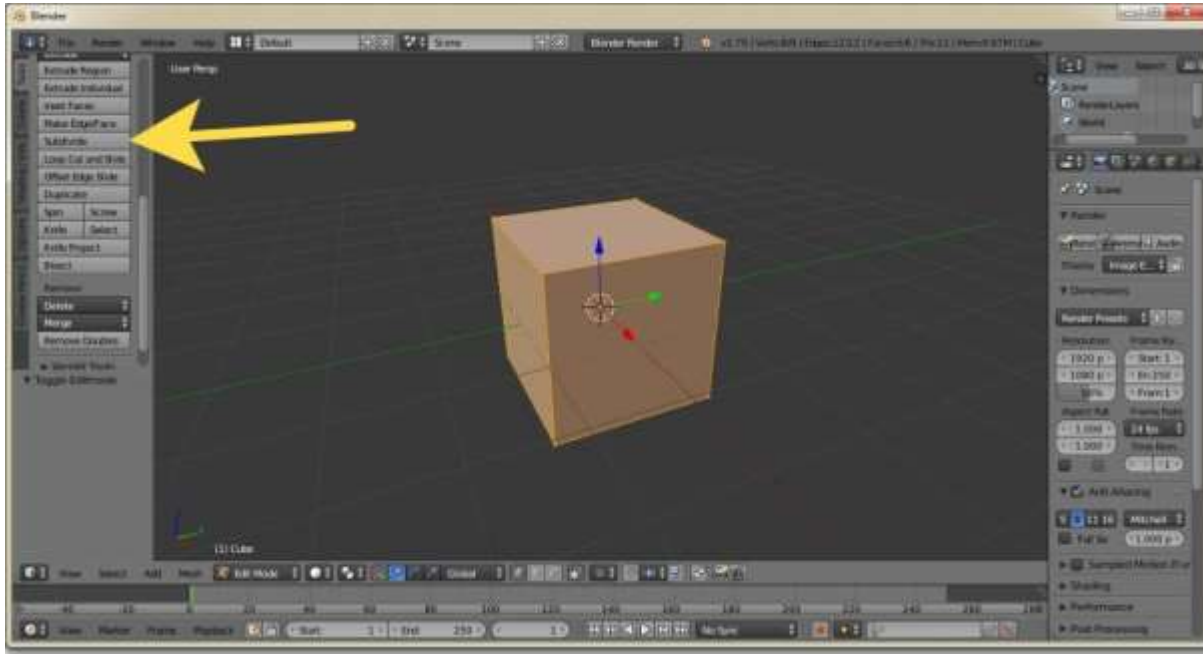
## Практическая работа №3

### Сеточные модели

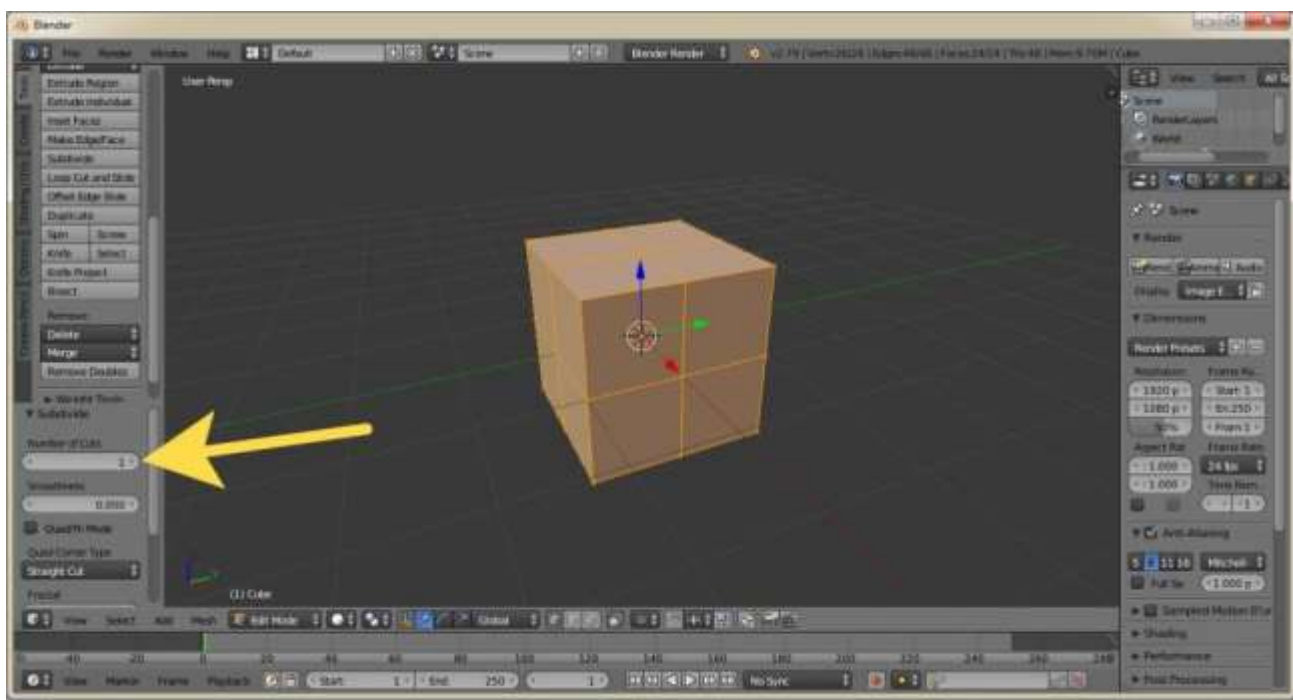
#### Методические рекомендации:

#### 1) **Инструмент Subdivide – работает только в режиме редактирования!!!!**

Одним из немаловажных инструментов является инструмент подразделения **Subdivide**. На панели инструментов (слева) располагается кнопка с соответствующим названием (прокрути панельки ниже, чтобы ее увидеть).

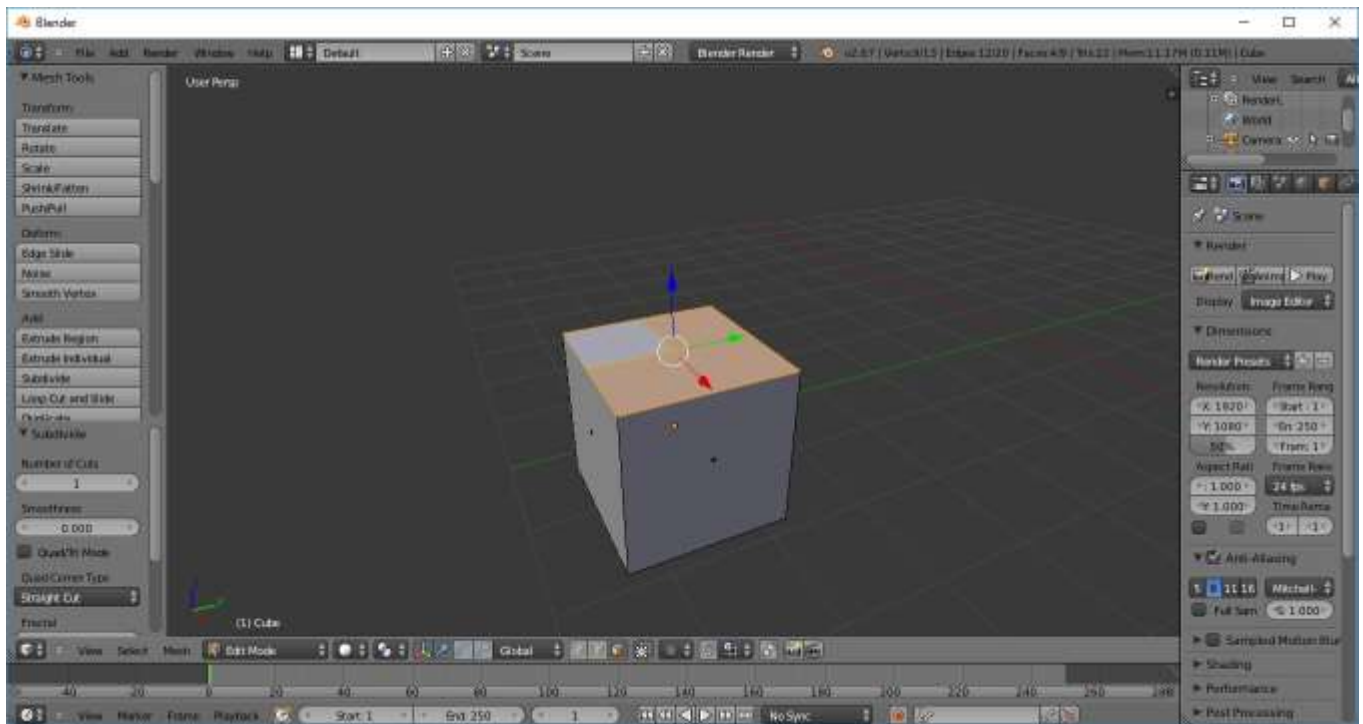


Как и у любого другого действия в Blender, у инструмента подразделения имеются свойства. Самое интересное для нас — это количество разрезов. По умолчанию стоит 1, так что все наши выделенные полигоны разрезаются одной линией по вертикали и одной по горизонтали.



На картинке ниже выбран только верхний полигон и установлено 2 разреза. В

результате мы получим 9 полигонов вместо одного.



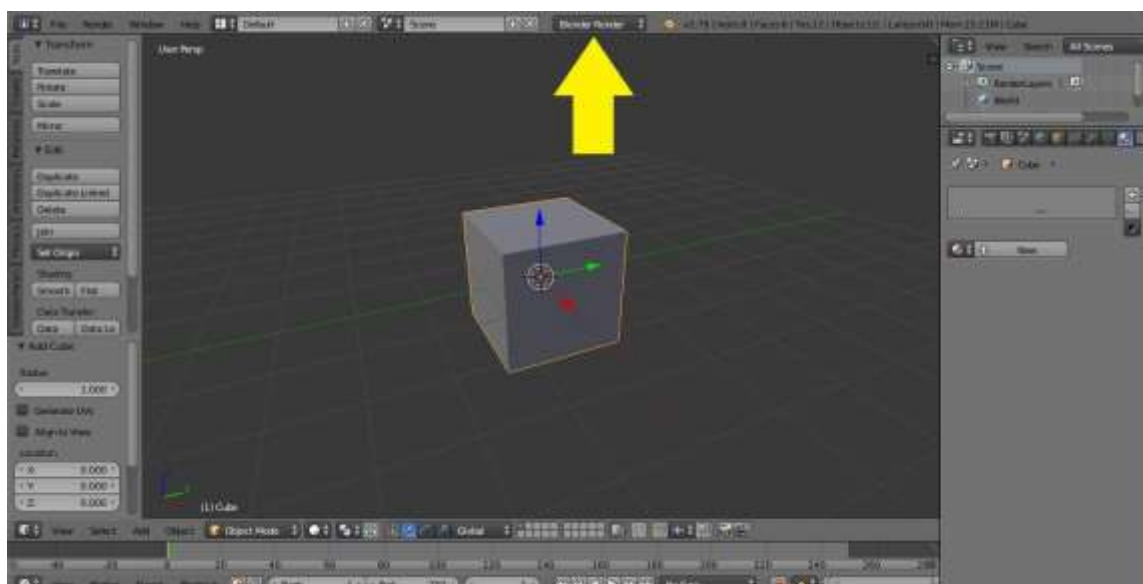
2)

аложение материала на объект

По умолчанию все объекты в программе отображаются серым цветом. Согласись, не помешает добавить им разнообразия? Сейчас мы научимся накладывать на объект материал, чтобы придать объекту какой-нибудь цвет.

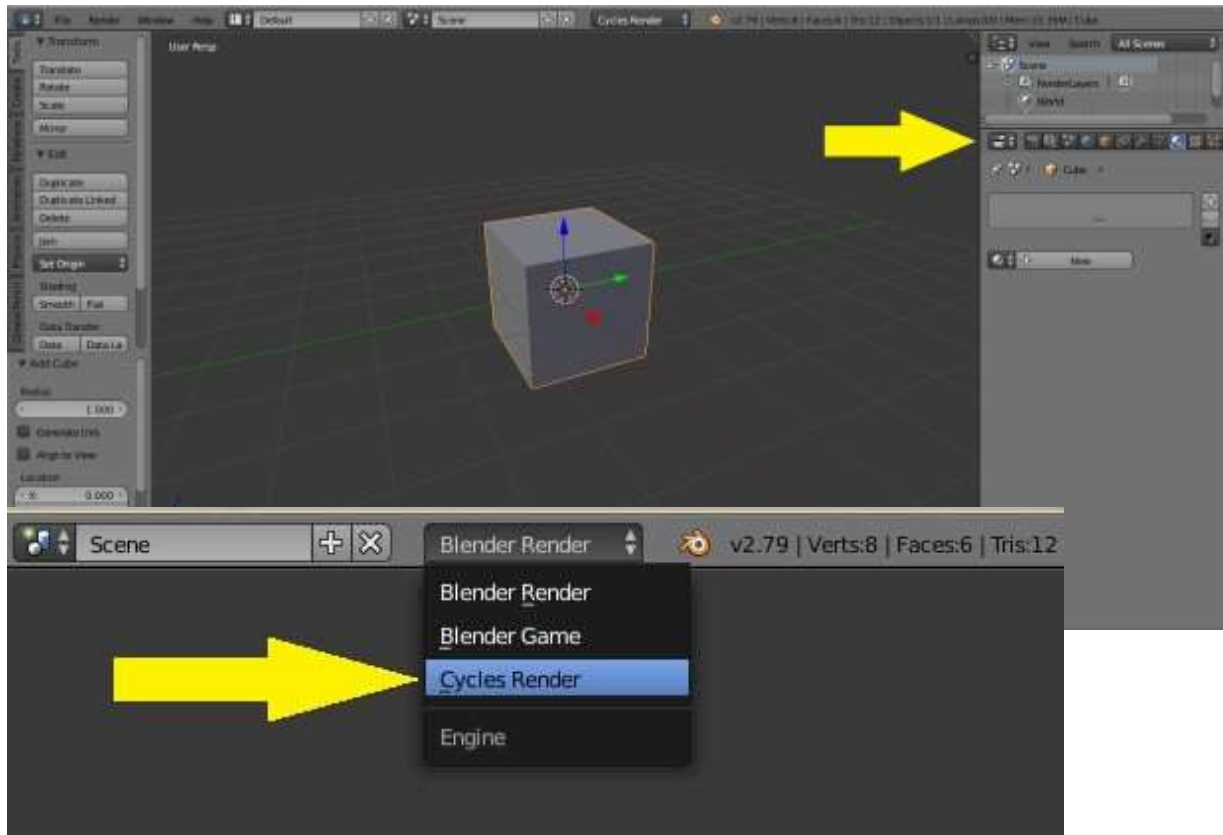
Настройка рендера

Первым делом, нам необходимо перейти в другой тип работы с визуализацией. В нем наши материалы будут просчитываться лучше и картинка будет получаться более естественной. Позже мы подробно разберемся во всех тонкостях, сейчас же просто переключи тип Render в верхней части экрана на **Cycles Render**:

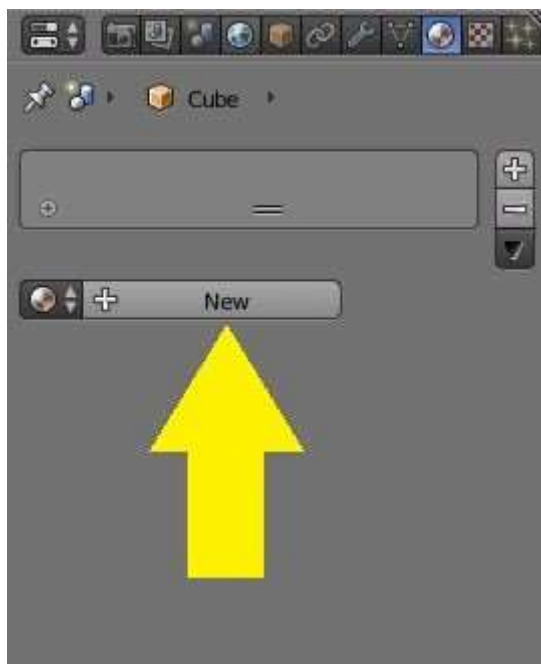


## Создание и настройка материала

Теперь можем придавать объектам цвет. В правой панели выбери вкладку **Material**.



Чтобы создать новый материал, нужно нажать на кнопку **New**.

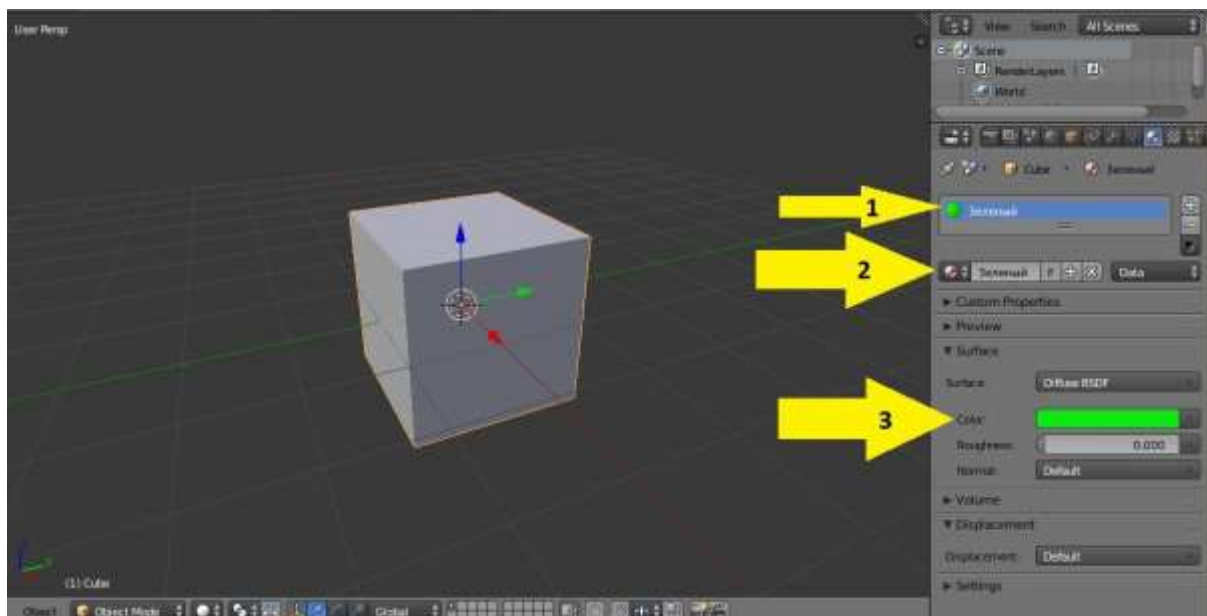


Ты создал новый материал.

Теперь ты можешь его настроить:

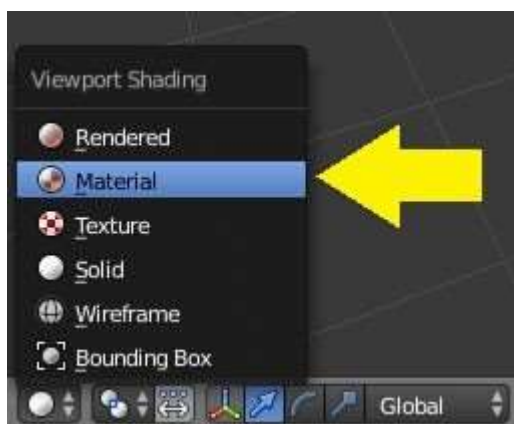
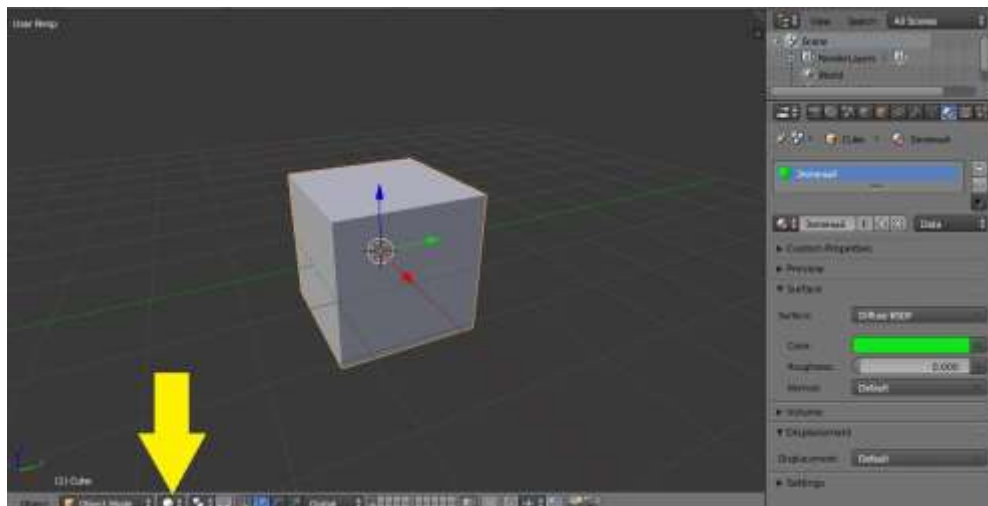
1. В окошке отображается список всех материалов, которые есть на объекте
2. Можешь дать своему материалу название

### 3. Настрой цвет для объекта

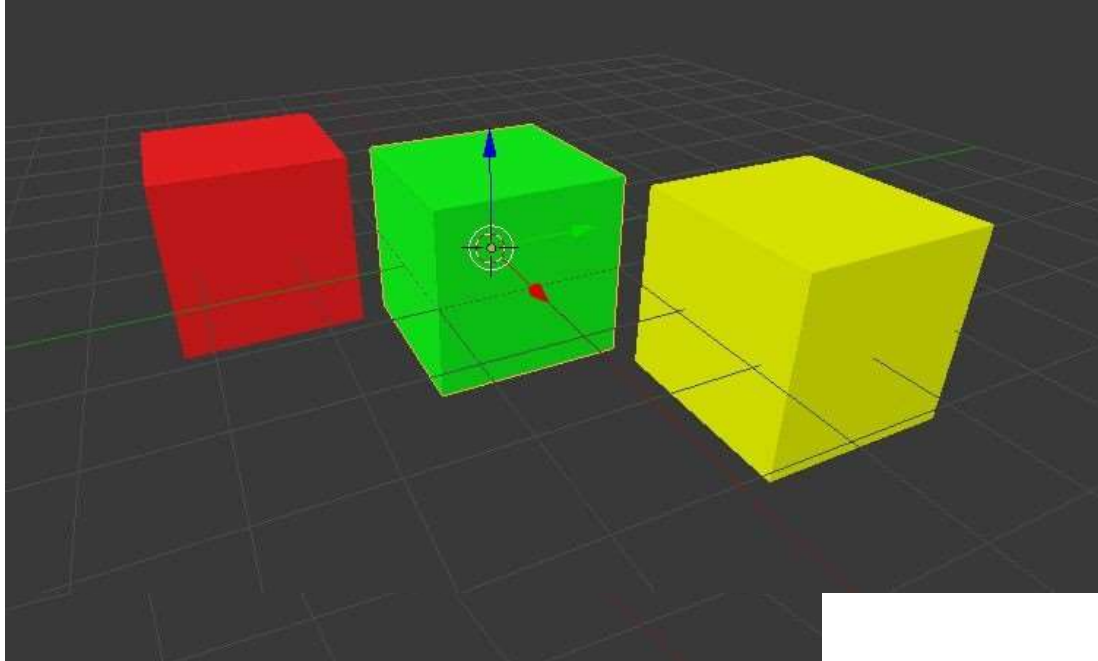


### Отображение материала

Но почему наш кубик остался серым? В Blender есть разные **режимы отображения объектов**. Дальше мы рассмотрим все, а сейчас изменим в нижней панели отображения с Solid на **Material**:



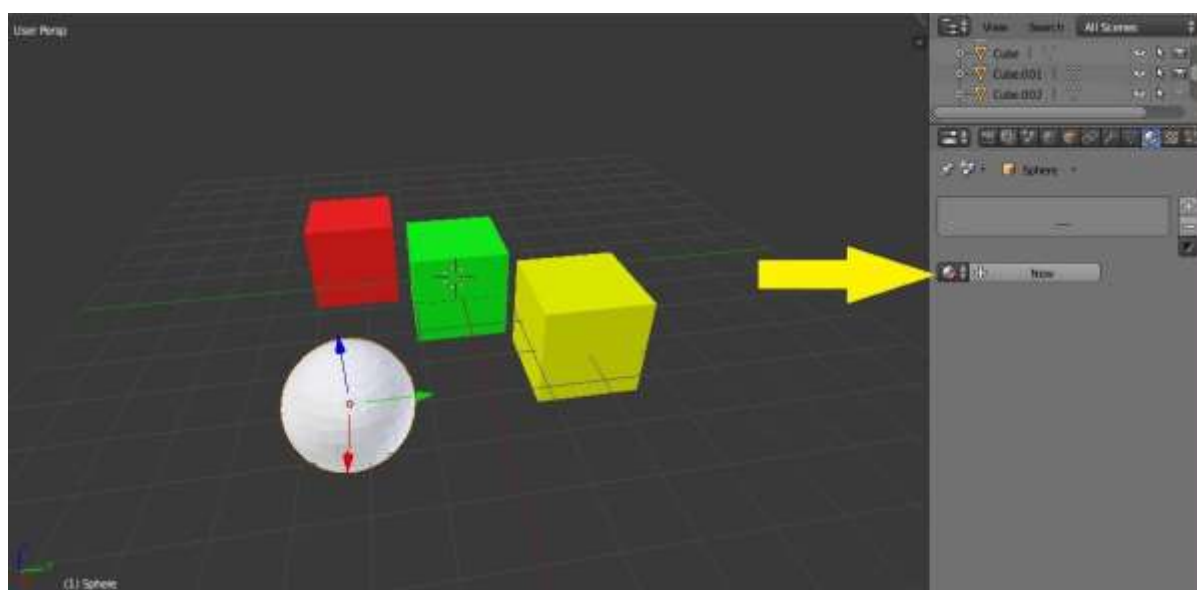
Теперь мы видим материал нашего объекта.



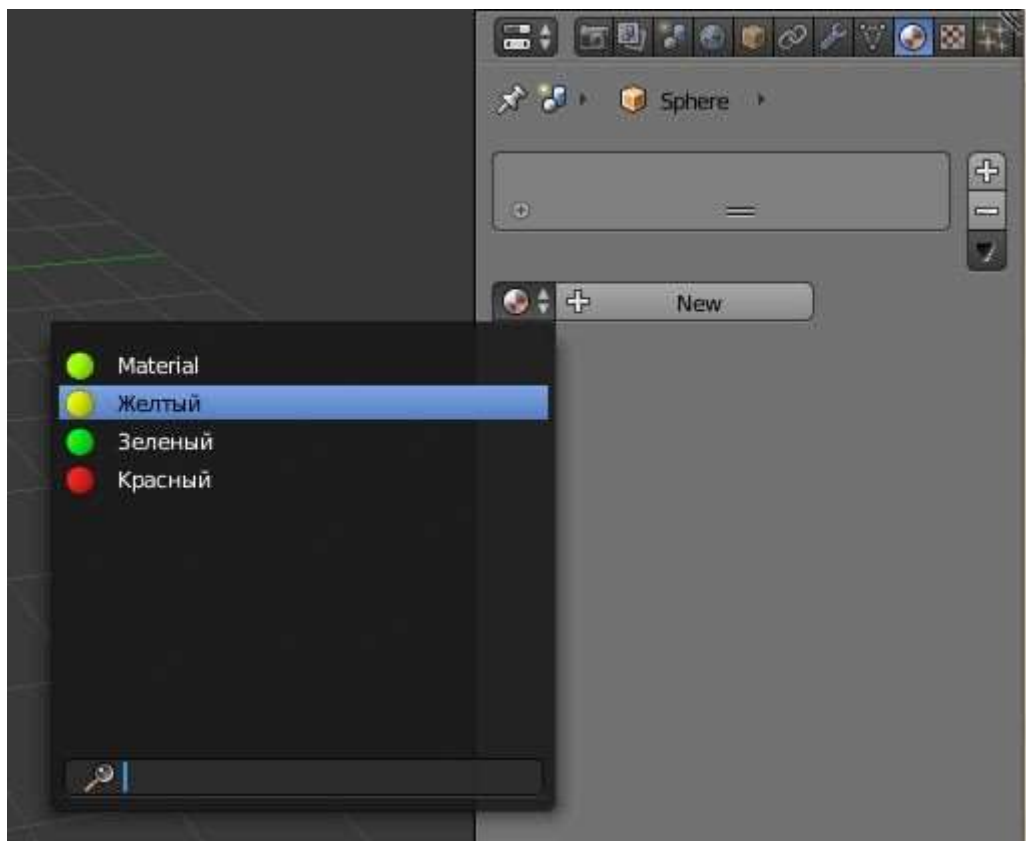
## Материал для нескольких объектов

Если у тебя есть еще объекты, то можешь назначить им материал таким же способом, как описано выше.

Кроме того, ты можешь **выбрать** для объекта **уже существующий** материал. Для этого нажми на особый значок **рядом с надписью New**.

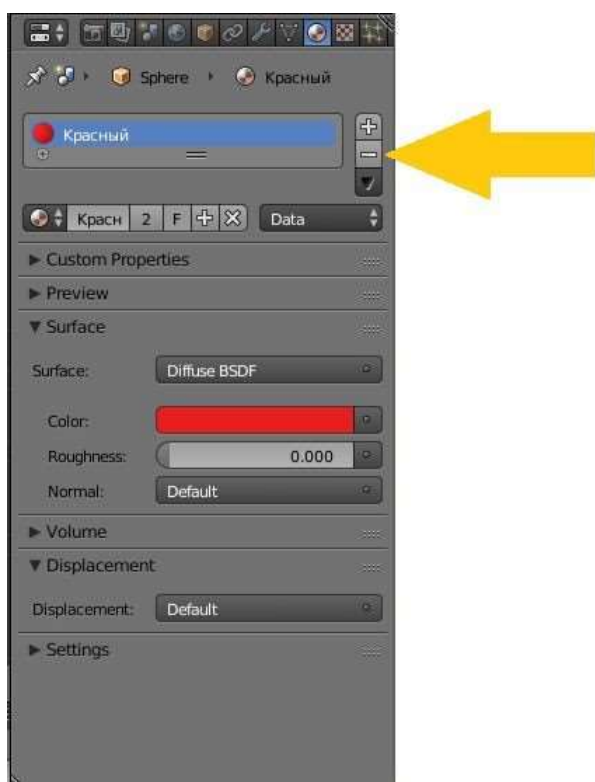


Теперь ты видишь список всех созданных в этом проекте материалов и можешь назначить объекту один из них.



## Как удалить материал?

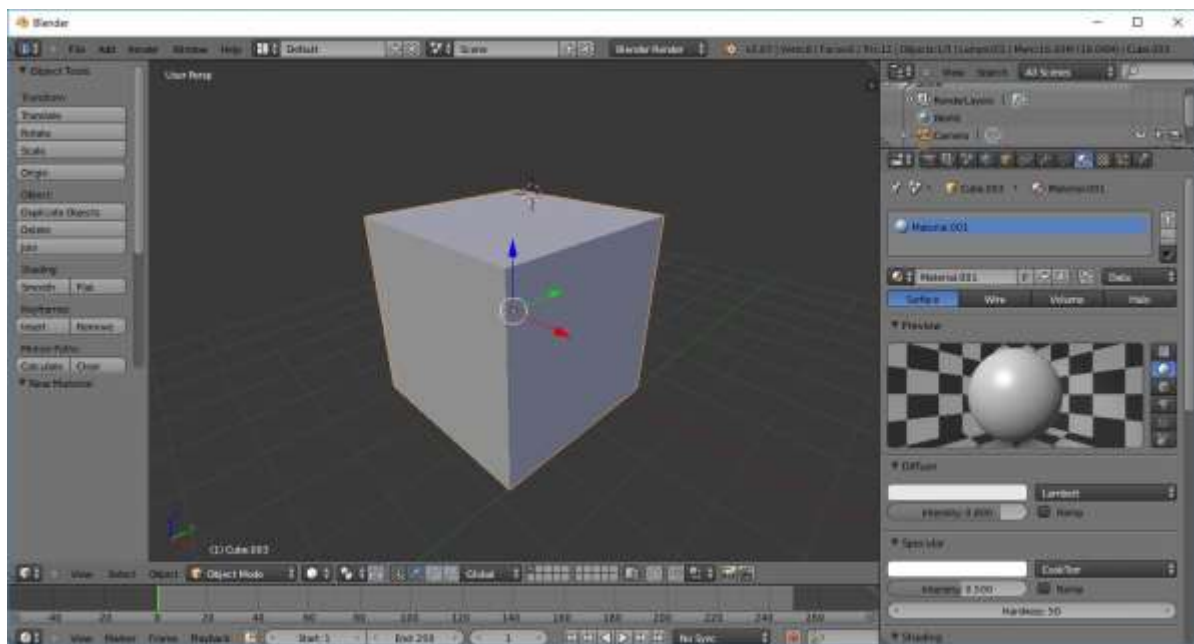
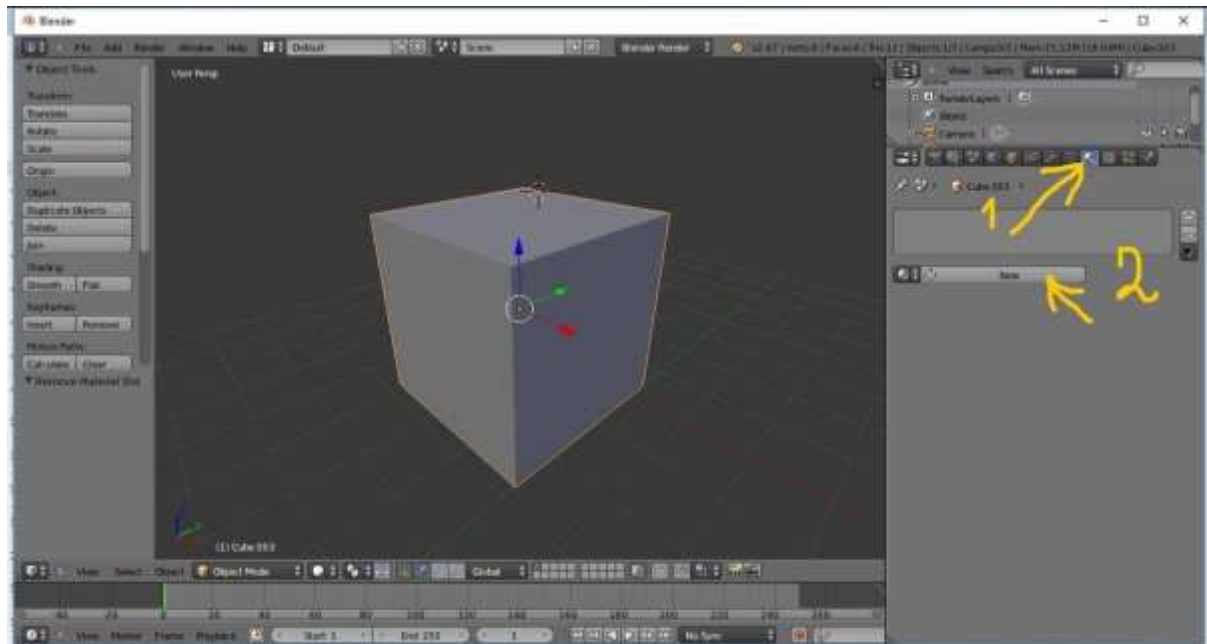
Если тебе не понравился созданный материал, ты можешь нажать на знак минус и материал удалиться.



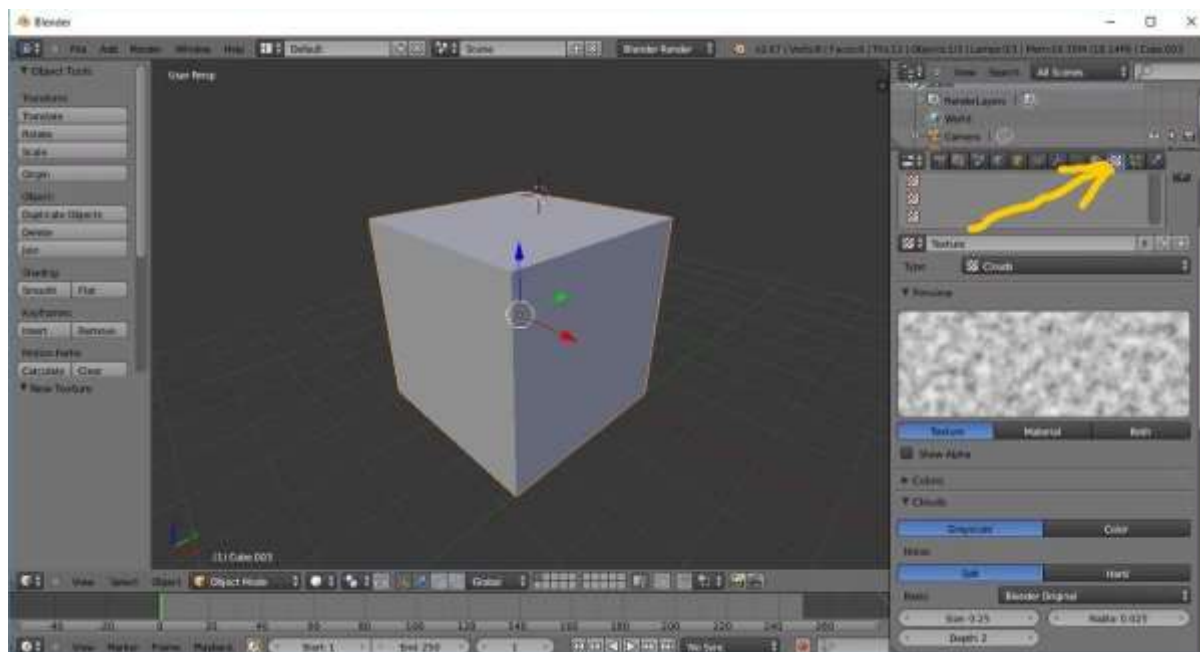
## 3) Как наложить текстуру на объект?



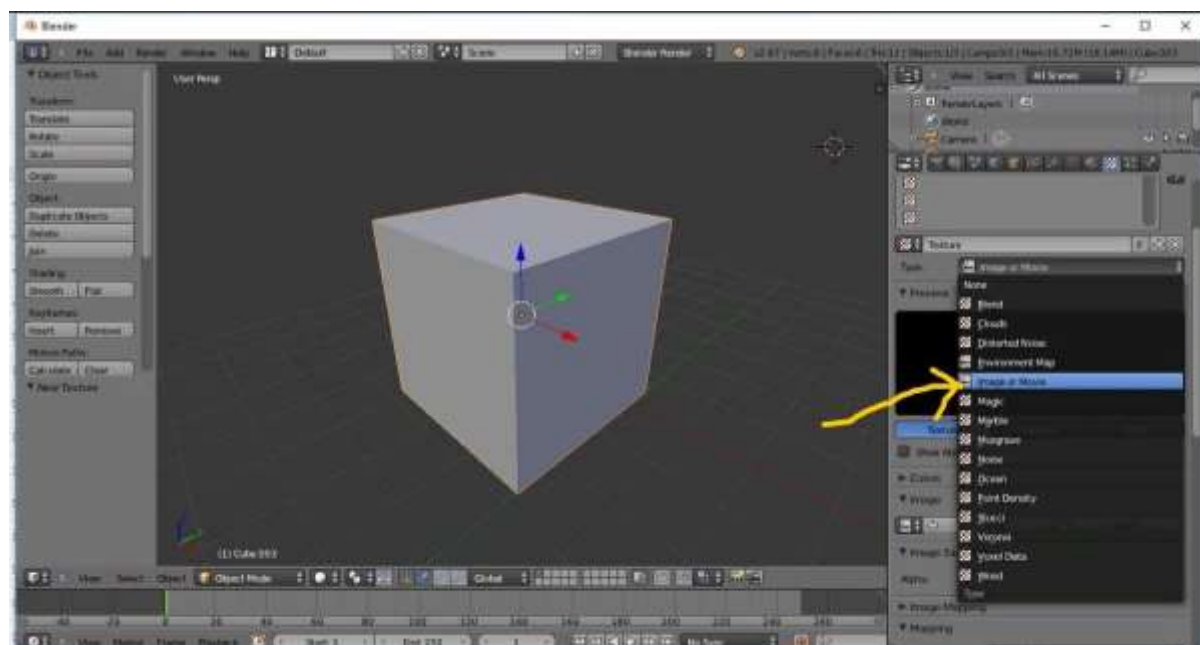
Для того, чтобы наложить на объект текстуру, обязательно задай ему **материал**.



Теперь нажмите на инструмент текстура **Textures**

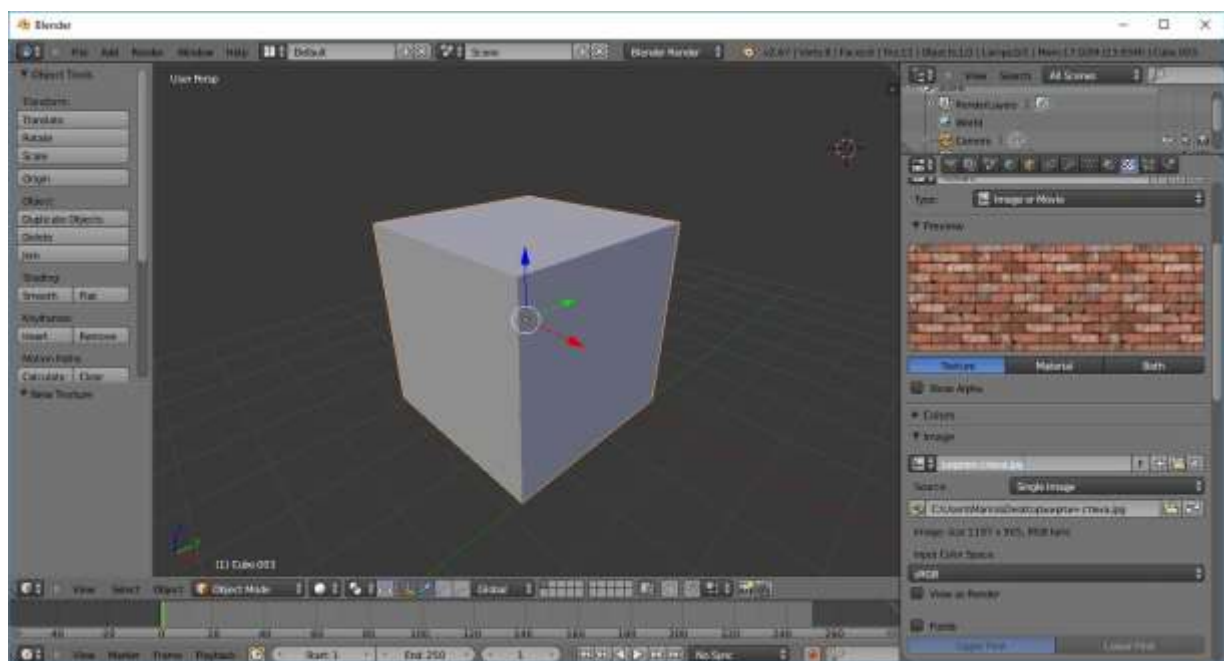
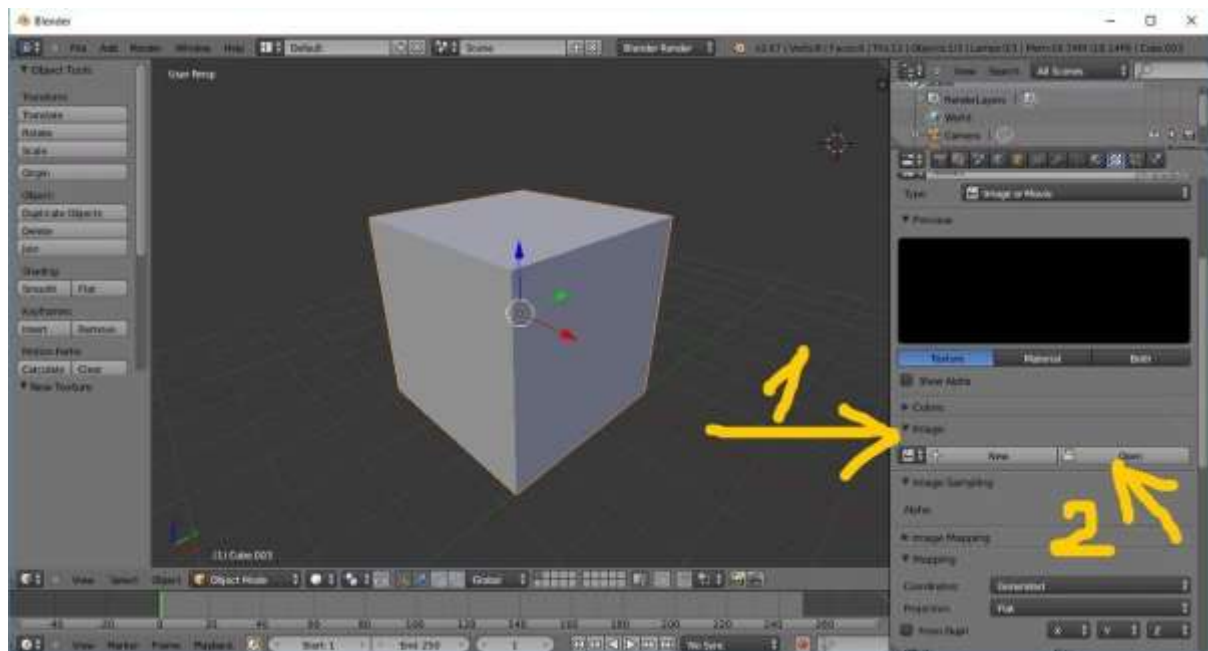


В окне тип выбери Image or Movie

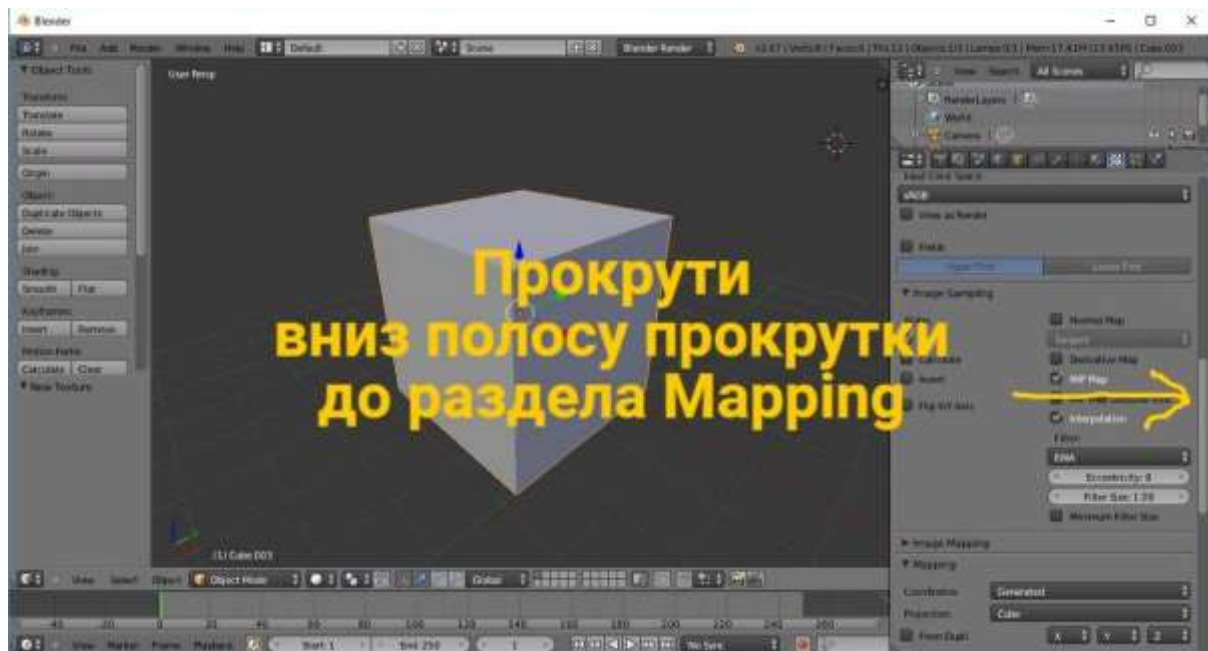


В настройках изображение открыть текстуру кирпичной стены, которую вы сохранили в начале выполнения работы.





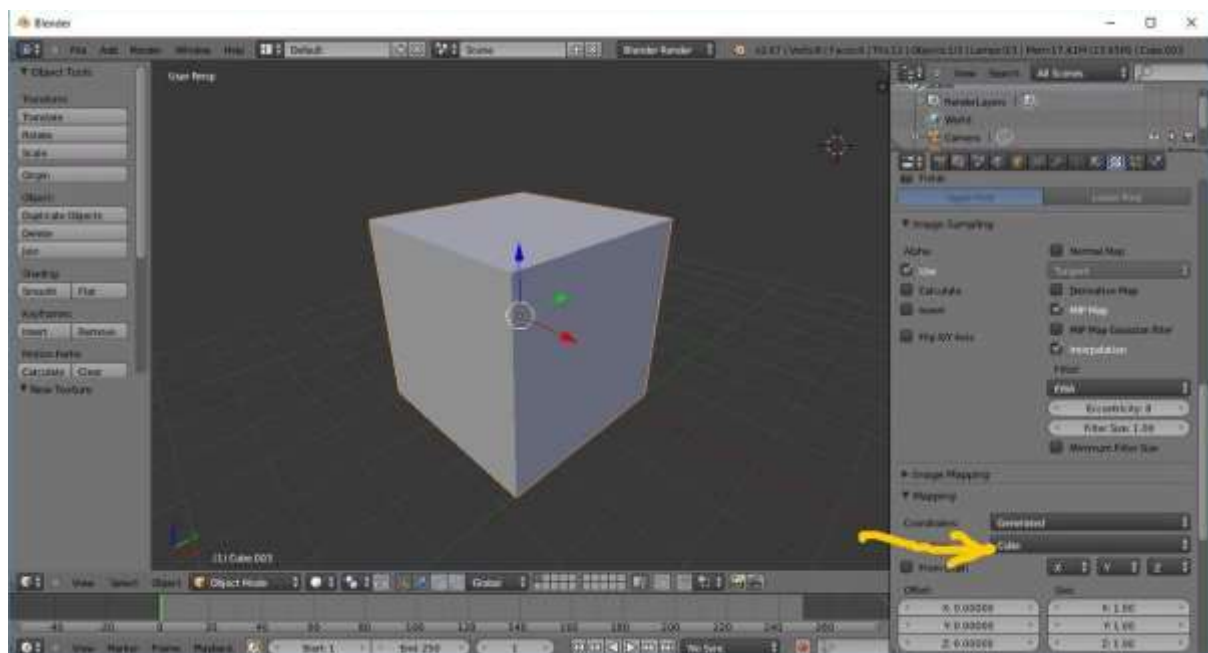
Появится текстура кирпичной стены.  
 Настроим форму объекта, по которой будет произведено наложение Mapping



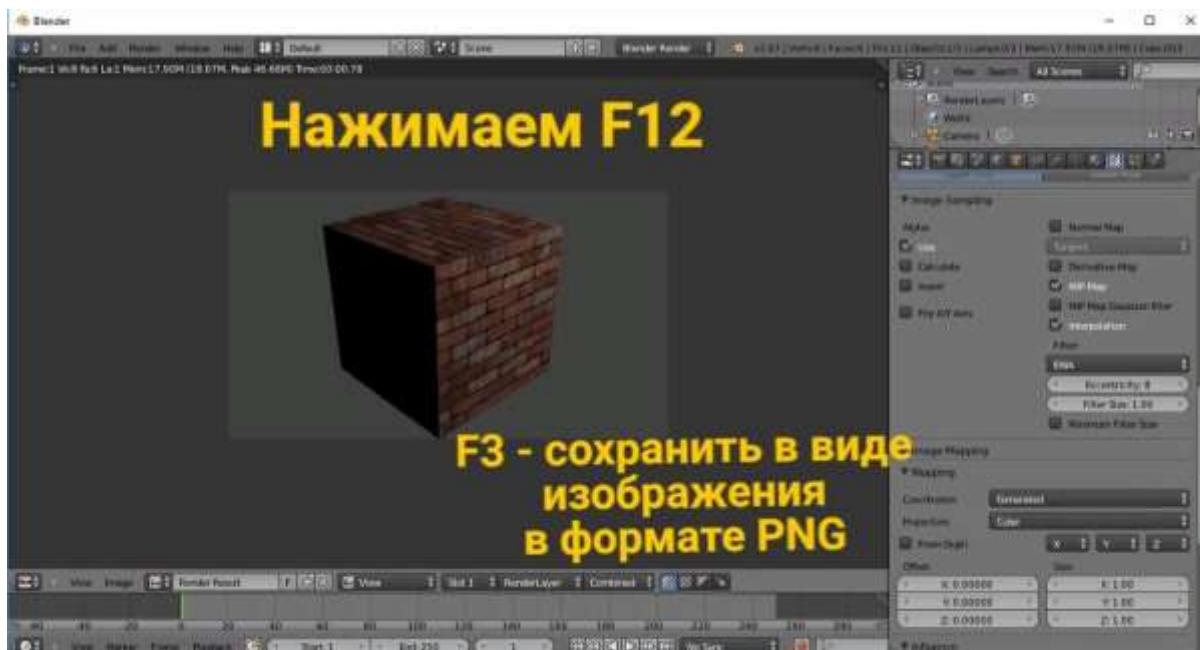
Доступно 4 типа проекции:

- **Flat** – подходит для плоских объектов
- **Cube** – для объектов кубической формы
- **Tube** – для объектов вращения
- **Sphere** – для сферических объектов

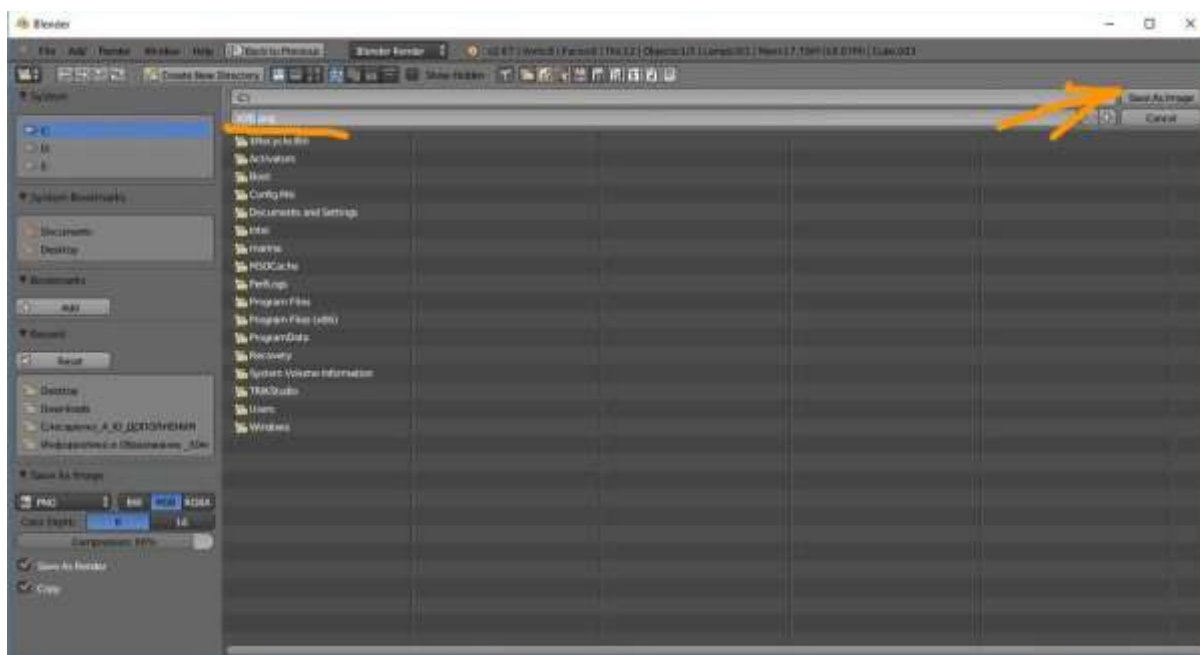
Выбираем **Cube**



Нажимаем F12 (рендер), чтобы проверить как наложилась текстура.



После этого нажимаем F3 для сохранения файла в виде изображения. Записываем имя файла (**расширение .PNG не удаляем!!!**) и сохраняем в выбранную папку.



4) Чтобы выполнить **рендеринг** и сохранить рисунок, нужно настроить камеру, чтобы весь рисунок попадал в центр камеры. Для этого:

- 1) Выделите щелчком мыши название камеры в окне Структура проекта.
- 2) Используя колёсико мыши, измените масштаб так, чтобы видеть камеру и лампы на рабочем поле.
- 3) Нажав клавишу Num0, переключитесь на вид с камеры.
- 4) Нажмите клавиши Shift+F, чтобы перевести камеру в режим «полёта» (англ. fly mode). Теперь, перемещая мышку, вы можете настроить вид в камере так, чтобы хорошо видеть весь контейнер.

5) Для изменения масштаба используйте колёсико мыши. Когда найден нужный вид, нажмите левую кнопку мыши (ЛКМ).

6) Выполните рендеринг (F12) и сохраните рисунок

### Ход работы:

#### **Задание 1. Использование метода Подразделение (Subdivide ). Создание материала**

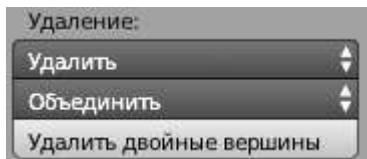
1. Откройте *Blender*, при этом загружается сцена, установленная по умолчанию: куб в начале координат, камера и лампа.

2. Перейдите в режим редактирования (*Edit Mode*), нажав клавишу *Tab*. Отмените выделение вершин, нажав на клавишу *A* (англ. *all* – все).

3. Нажмите клавишу *B*, чтобы перейти в режим выделения прямоугольником. Обведите левой кнопкой мыши все 4 вершины верхней грани. Чтобы свести их вместе и построить пирамиду, применим масштабирование с коэффициентом 0. Для этого нужно нажать клавишу *S*, набрать на клавиатуре 0 и нажать *Enter*. Теперь 4 вершины находятся в одной точке.

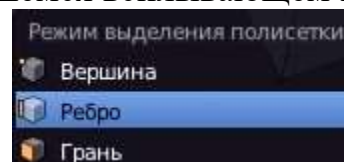
4. Чтобы оставить только одну вершину из этих четырёх, щелкните по кнопке *Удалить двойные вершины (Remove Doubles)* на панели инструментов (в левой части окна).

Убедитесь, что справа в заголовке окна появилось сообщение «Удалено 3 вершины»



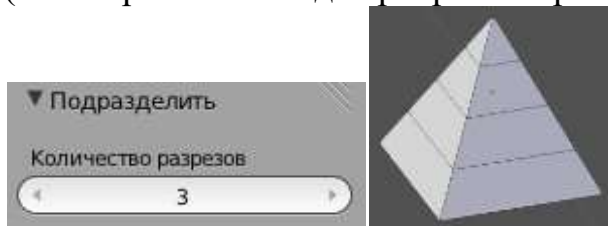
(*Removed 3 vertices*).

5. Нажмите на клавиши *Ctrl+Tab* и выберите в появившемся всплывающем меню пункт




*Ребро (Edges)* чтобы включить режим выделения рёбер.

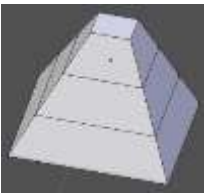
6. Перейдите к виду сверху (*Num7*) и выделите все 4 наклонных ребра (ПКМ при нажатой клавише *Shift*). Щёлкните по кнопке *Подразделить (Subdivide)* на панели инструментов слева и установите *Количество разрезов (Number of Cuts)*, равное 3 (чтобы разбить каждое ребро на 4 равных части).



Пирамида будет разделена на 4 слоя.

7. С помощью элемента управления  в нижней части окна включите режим работы с вершинами (самая левая кнопка).

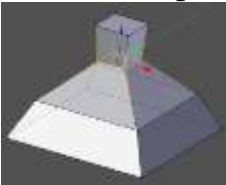
8. Чтобы построить усеченную пирамиду, выделите вершину и нажмите клавишу *Delete*. Появится всплывающее меню, в котором нужно выбрать удаляемые элементы. Выберите *Вершины (Vertices)*. Посмотрите на пирамиду сверху – появилось отверстие в торце.



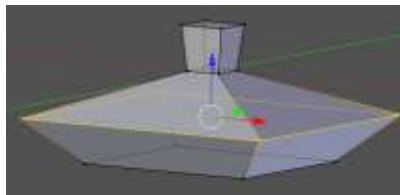
9. Нажмите клавишу *C* (англ. *circle selection*, круговое выделение), колёсиком мыши отрегулируйте область выделения, которая обозначается белой точечной окружностью. Выделите с помощью ЛКМ все 4 верхние вершины и нажмите клавишу *Esc*, чтобы закончить выделение.


10. Чтобы создать закрывающую грань сверху, нажмите клавишу *F*.

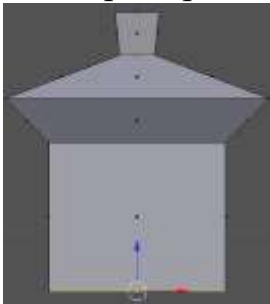
11. Выделите первый промежуточный ряд вершин, нажав клавишу *Alt* и щёлкнув по одному из рёбер, образующих контур. Применив масштабирование (клавиша *S*), уменьшите размеры контура.



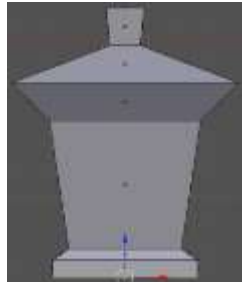
12. Выделите следующий контур и увеличьте его размер с помощью масштабирования:



13. С помощью элемента управления  включите режим работы с гранями (последняя кнопка), поверните объект так, чтобы видеть нижнюю грань, и выделите ее. Нажмите кнопку *E* (англ. *extrude* – выдавливание) и переместите выделенную грань вниз примерно так, как на следующем рисунке.



14. Используя масштабирование, уменьшите размеры нижней грани. Затем, используя дважды выдавливание и масштабирование, завершите построение нижней части:




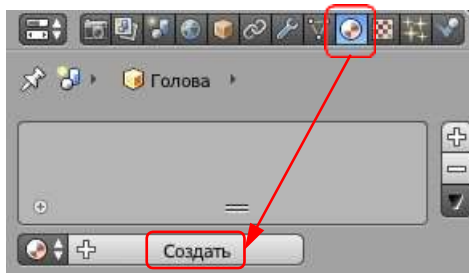
15. Добавьте колечко, за которое такой фонарь можно подвесить – это объект *Torus* (*Torus*):





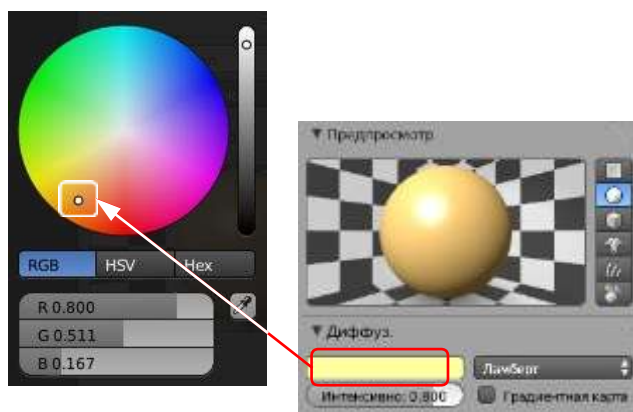
16) Создайте материал для фонаря. Для этого:

1. Найдите панель свойств в правой части окна программы, перейдите на страницу *Объект (Object)*. Измените название объекта, например, на *Голова (Head)*.
2. Перейдите на страницу свойств  *Материал (Material)* и щелкните по кнопке



*Создать (New)*, чтобы создать новый материал:

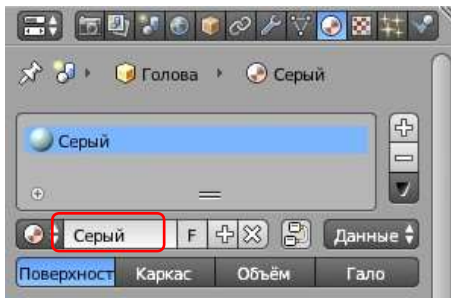
3. Щелкните по цветовому полю под словом *Диффузный (Diffuse)* – этот так называемый диффузный цвет и есть цвет предмета в нашем понимании, и выберите цвет:



Попробуйте менять составляющие цвета в модели RGB: щелчок мыши переводит поле в режим редактирования. Кроме того, можно «схватить» поле (нажать ЛКМ и не отпускать её) и перетащить значение влево или вправо (соответственно уменьшая или увеличивая его).

4. Попробуйте менять цвет в цветовой модели HSV. Посмотрите, как смещается указатель на поле при изменении параметров H (англ. *hue* – тон), S (англ. *saturation* – насыщенность) и V (англ. *value* – величина или яркость).
5. Перейдите в режим ввода шестнадцатеричного кода цвета (кнопка *Hex* под цветовым кругом) и задайте цвет A5C8CE.
6. Измените название материала на *Серый (серый)*:





16. Сохраните модель под именем **light.blend**.
17. Выполните рендеринг и сохраните рисунок под именем **light.png**

**Задание 2.** Добавьте в сцену Куб и Сферу и выполните над ними операции пересечения, объединения и разности.

Имейте ввиду, что объект-результат появляется на том же месте, что и исходные объекты. Чтобы лучше было видно получившийся в результате объект, нужно его переместить в сторону.

Будьте внимательны и почаще сохраняйте вашу работу! В отличие от других программ, Blender не показывает диалог сохранения файла при закрытии программы – он просто закрывается, возможно, с потерей не сохранённых вами данных.

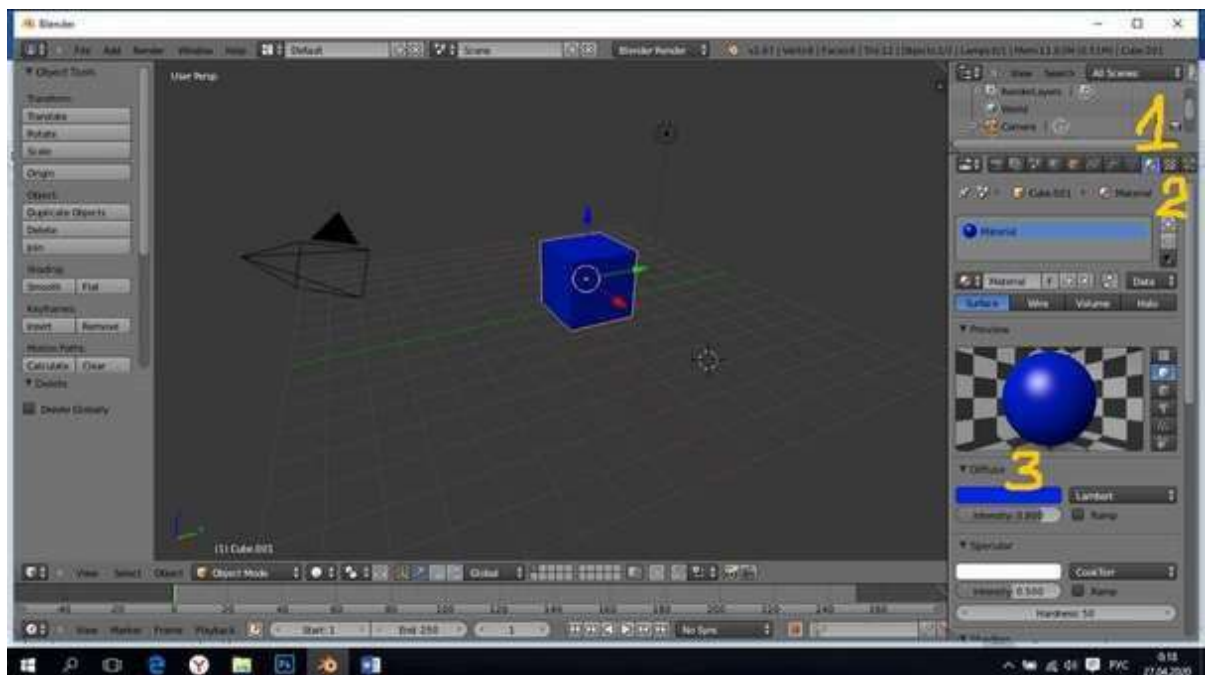
Отмена неверных действий:

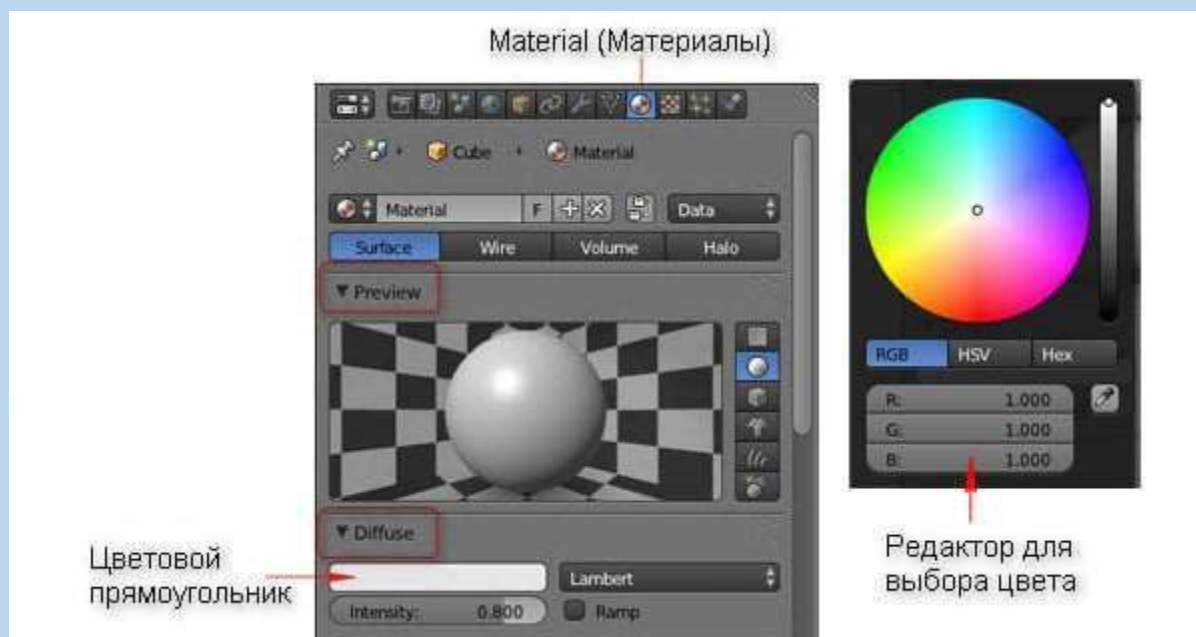
CTRL- Z – отменит одно действие (в режиме редактирования или объектном).

CTRL- SHIFT- Z – повторит последнее отмененное действие.

Ход выполнения работы

1. Запустите Blender. Закрасьте куб в синий цвет.

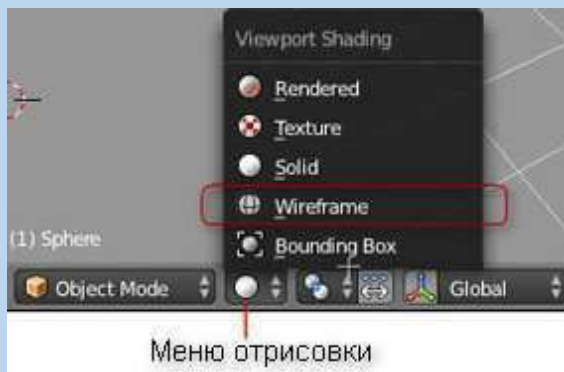




2. Добавьте в сцену Сферу. Центр у нее будет там же, где и у Куба, поэтому ее видно не будет.



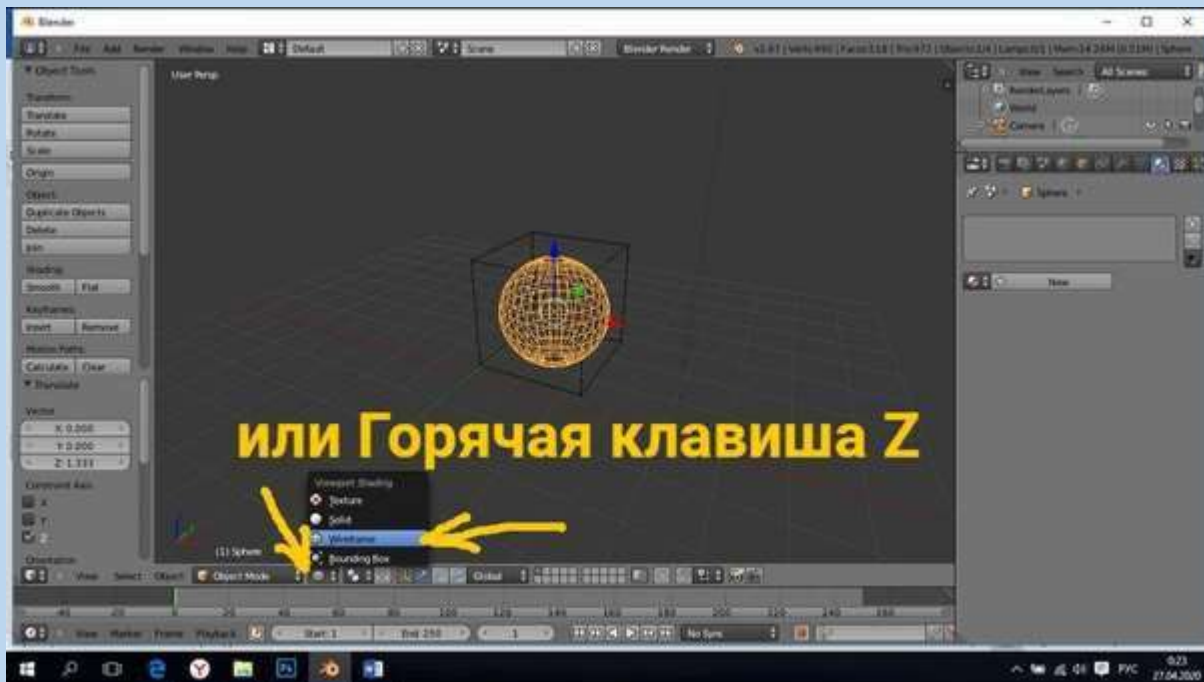
Для лучшего обзора объектов переключите режим отрисовки объектов в сцене на Каркасный (Wireframe) (рис 6 -1, б). Режимы доступны в выпадающем Меню Отрисовки внизу окна 3D-вида.



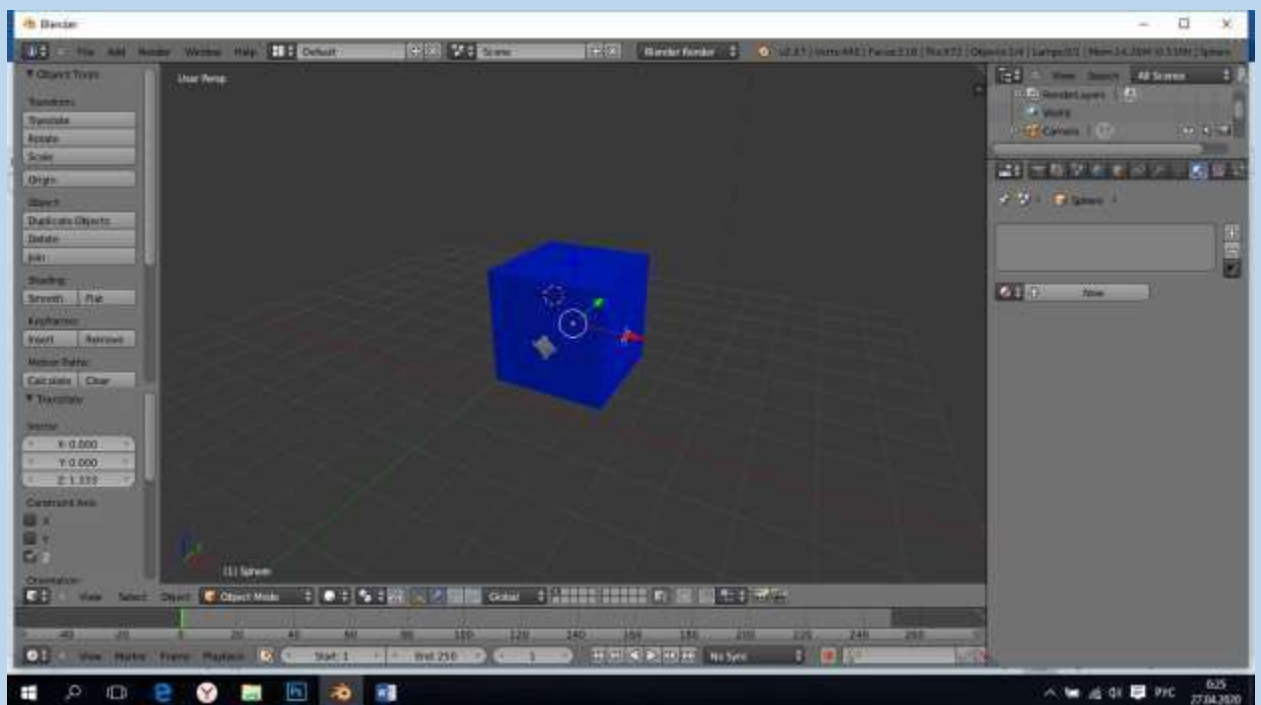
Основные режимы Каркасный (Wireframe) и Сплошной (Solid)

переключаются нажатием клавиши

Z.



3. Вернитесь в режим Solid (Сплошной), нажав Z.

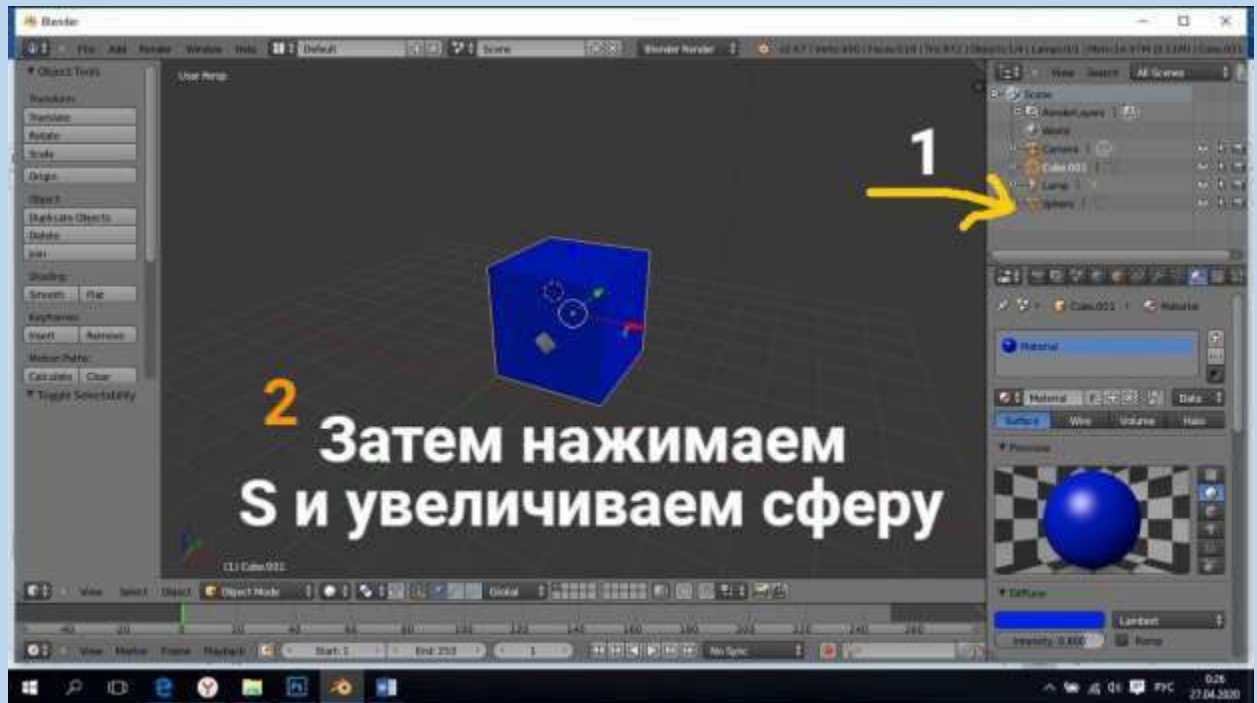


4. Увеличьте размер сферы так, чтобы ее было видно за пределами куба

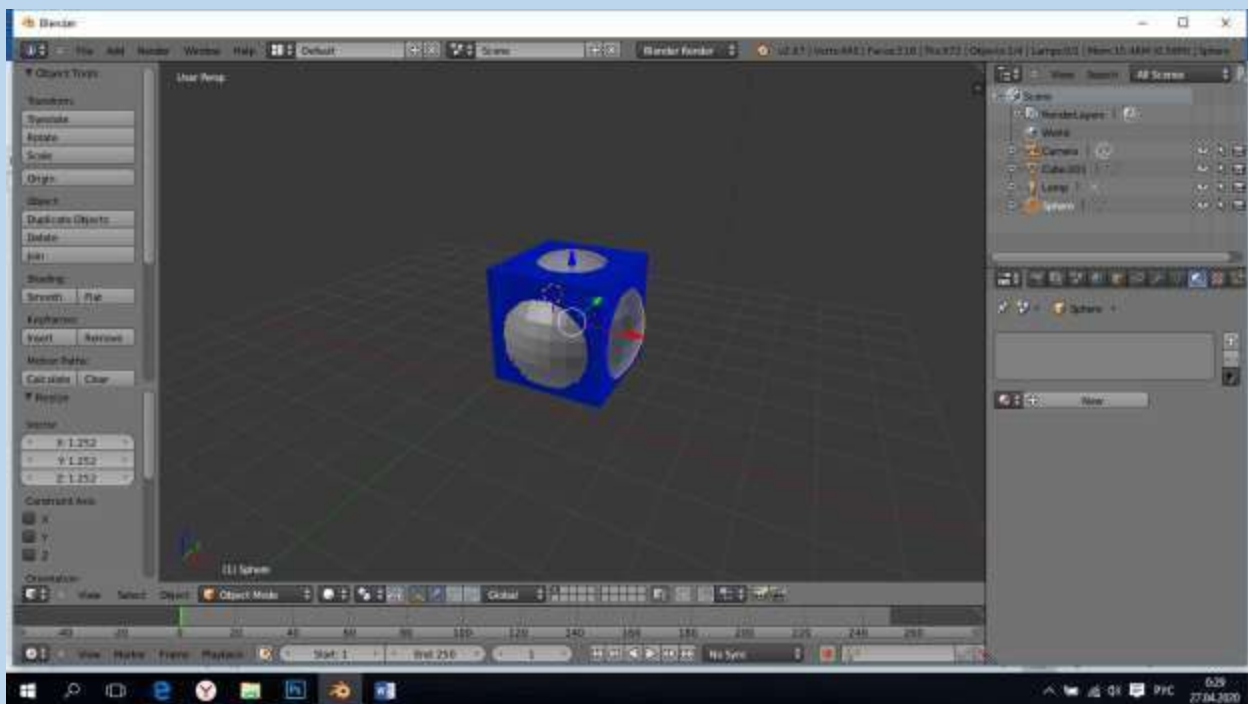
Для этого:

Выдерите сферу на панели Навигации.

Нажмите клавишу S, чтобы войти в режим масштабирования.



5. Увеличьте сферу так, как показано на рисунке Нажмите ЛКМ, чтобы принять изменения




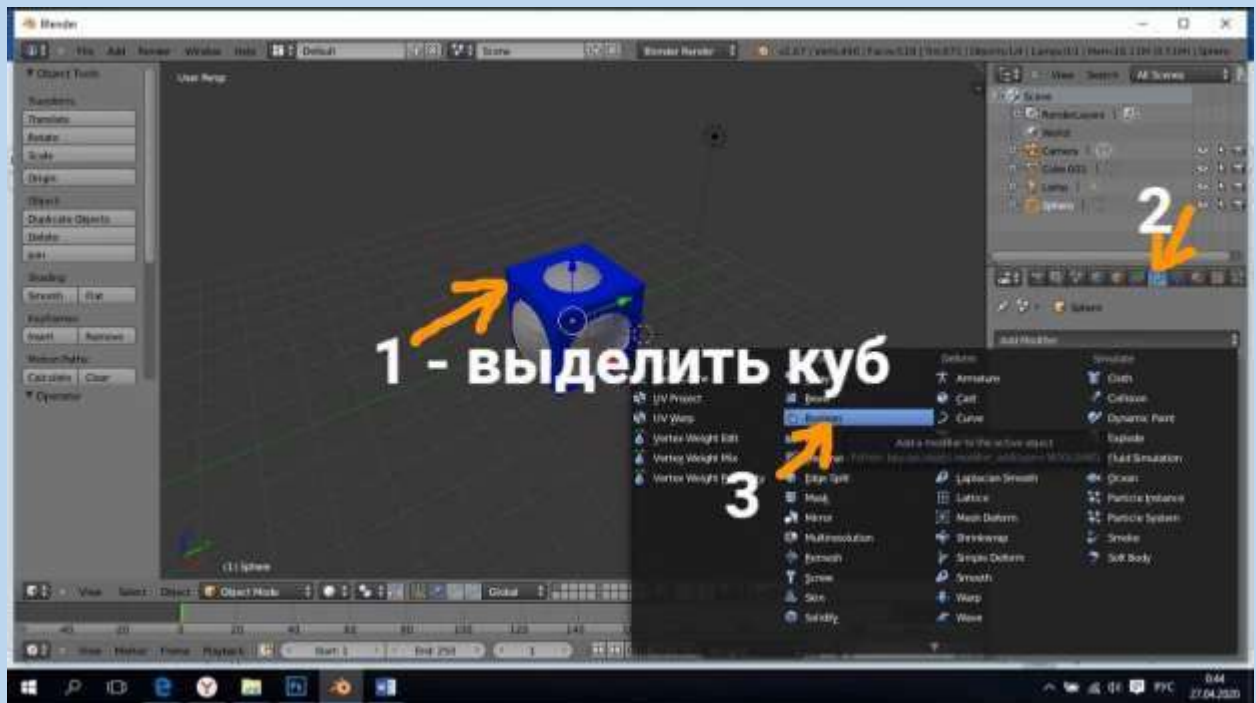


6. Для первой пары исходных объектов создайте *пересечение*

Для этого:

Выделите Куб ПРАВОЙ КНОПКОЙ МЫШИ

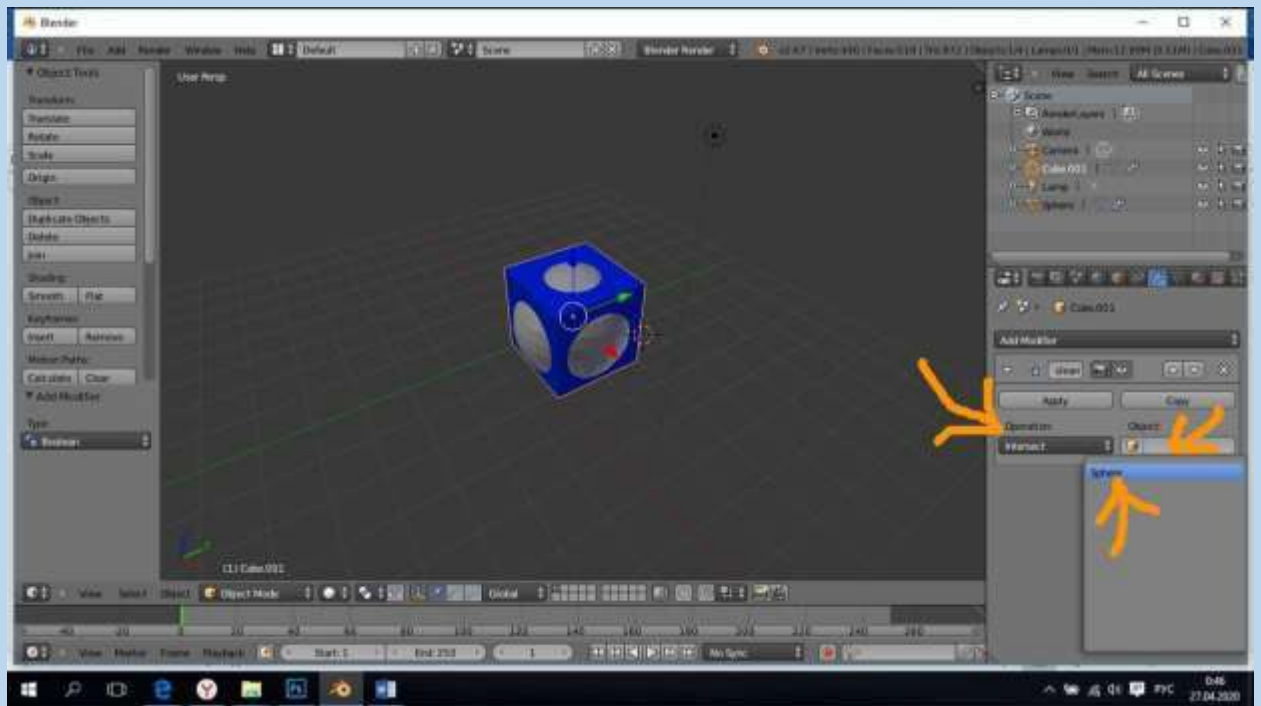
В окне Свойства (справа) перейдите в раздел Модификаторы (Modified)   
Щелкните кнопку Add Modifier и в списке модификаторов выберите Boolean.



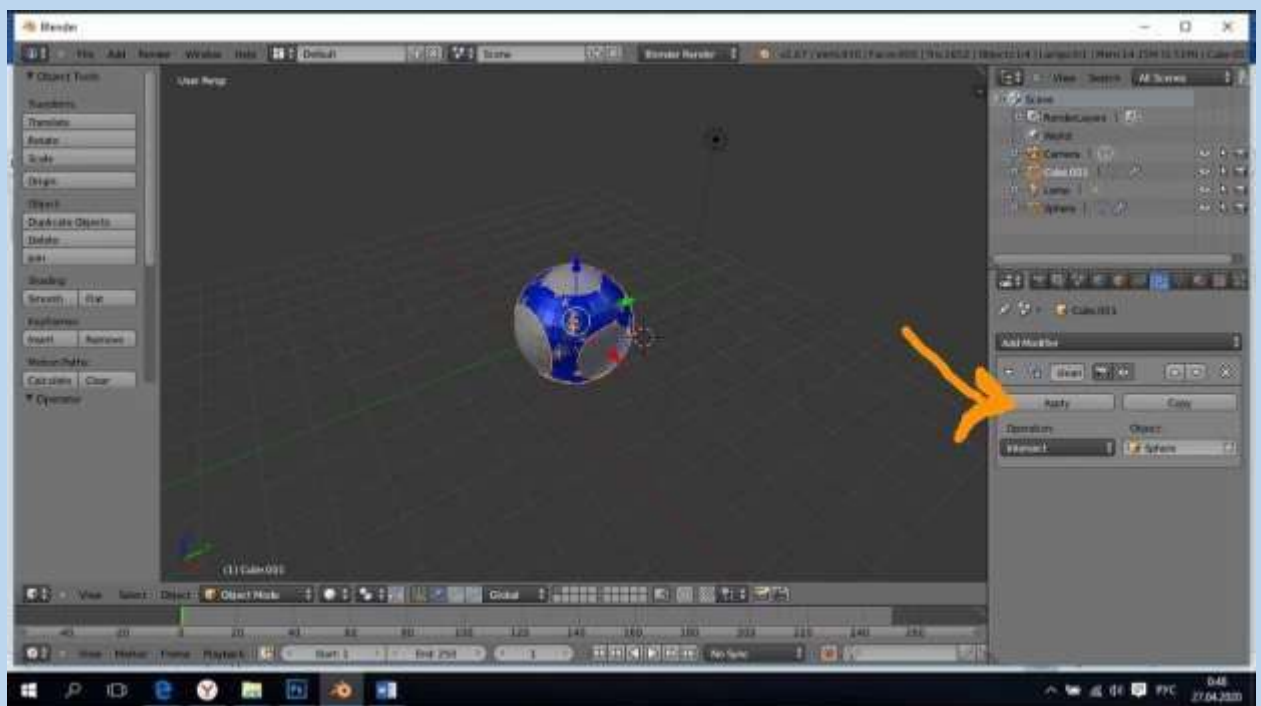
Добавиться стек модификаторов для куба.

7. Из списка Операции (Operation) выберите Intersect (Пересечение).

Чтобы добавить сферу, которой будем модифицировать Куб, в поле Object щелкните ЛКМ и из списка выберите сферу.

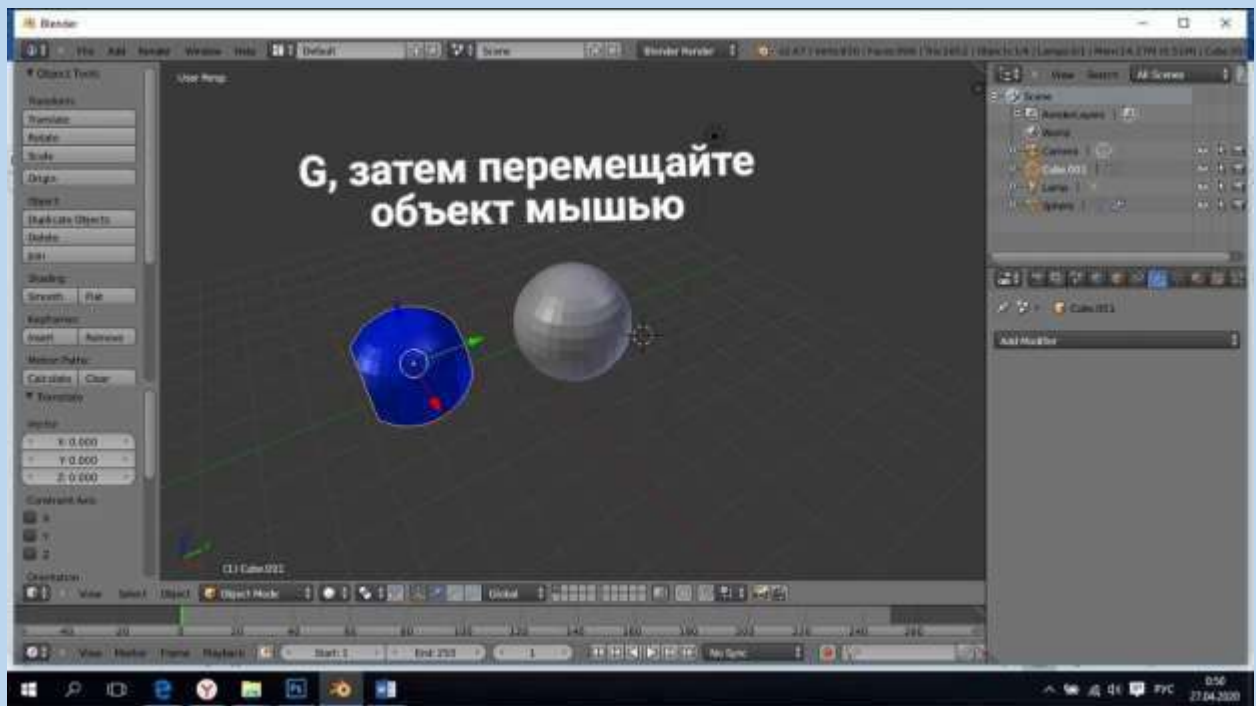


8. Нажмите кнопку Apply, чтобы применить модификатор.



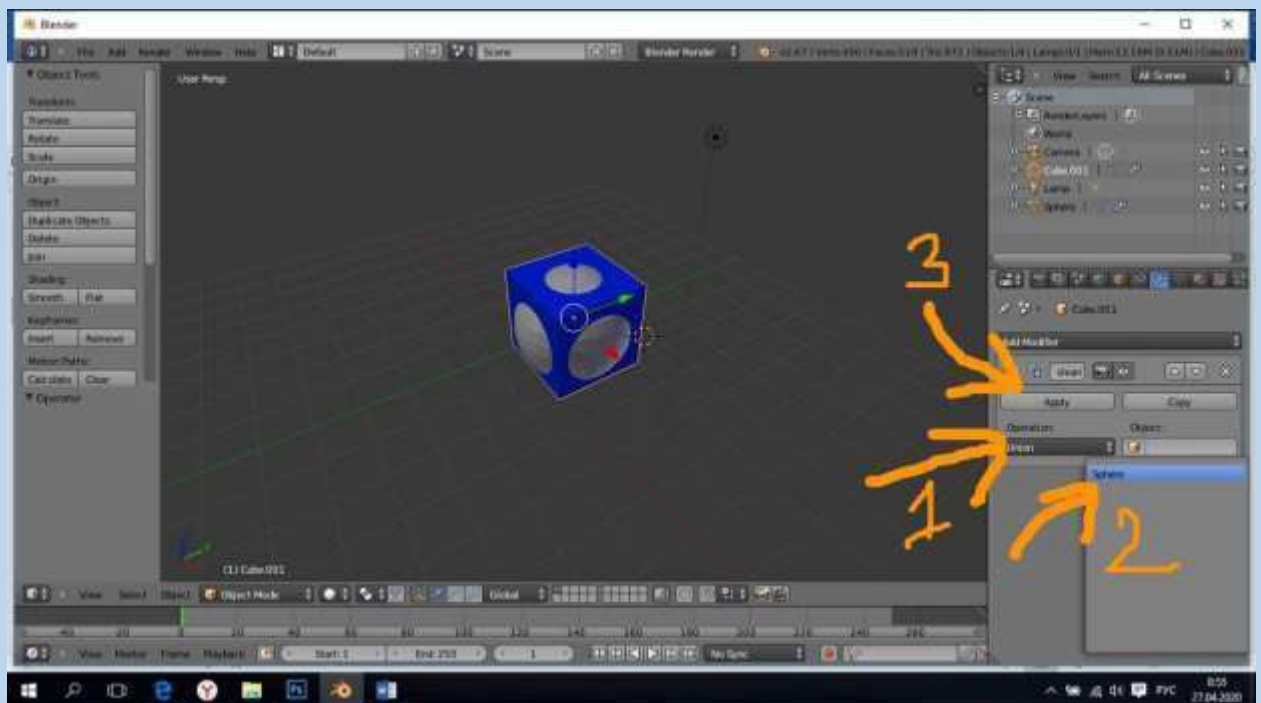
9. Новый объект появится в том же месте, где находятся исходные объекты. Переместите его в сторону. (Нажмите G и перемещайте мышь).



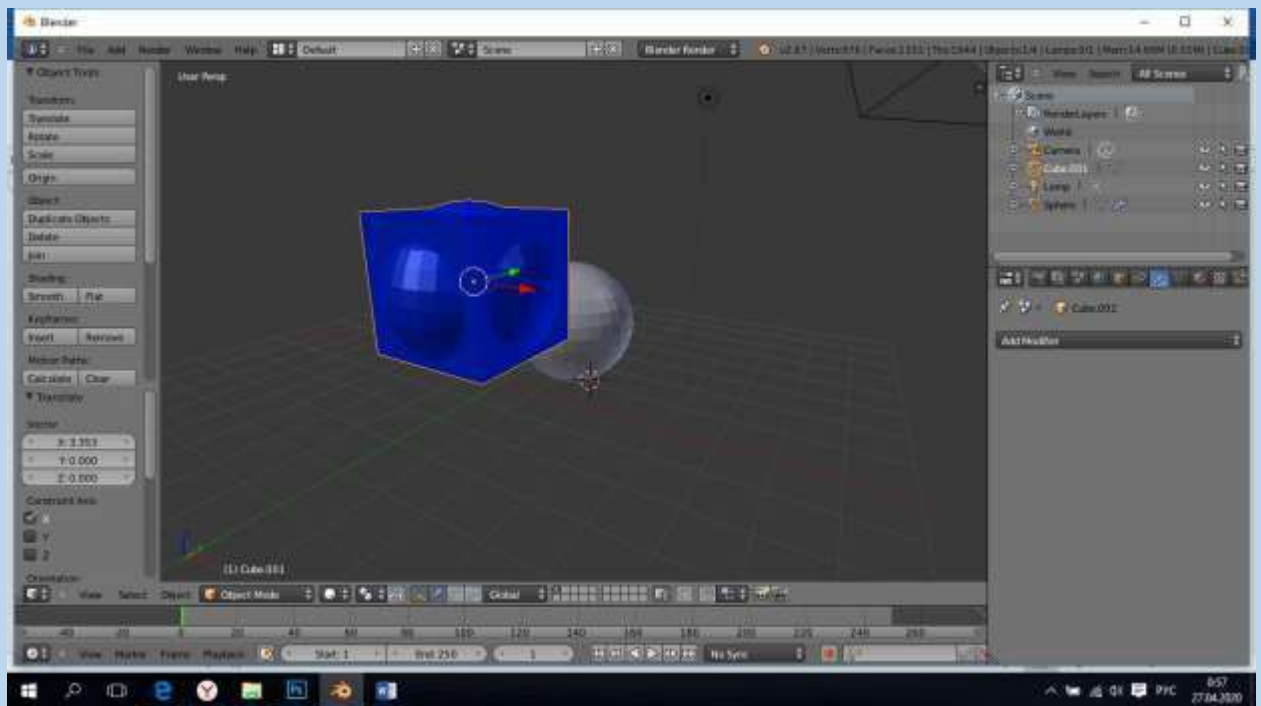


Мы получили из нашего куба и сферы новый объект, имеющий сложную форму, который является пересечением исходных объектов.

10. Сохраните файл под именем ПЕРЕСЕЧЕНИЕ.
11. Создайте новый – файл, повторите с 1 - 6 действия,
12. Примените модификатор Union (Объединение)



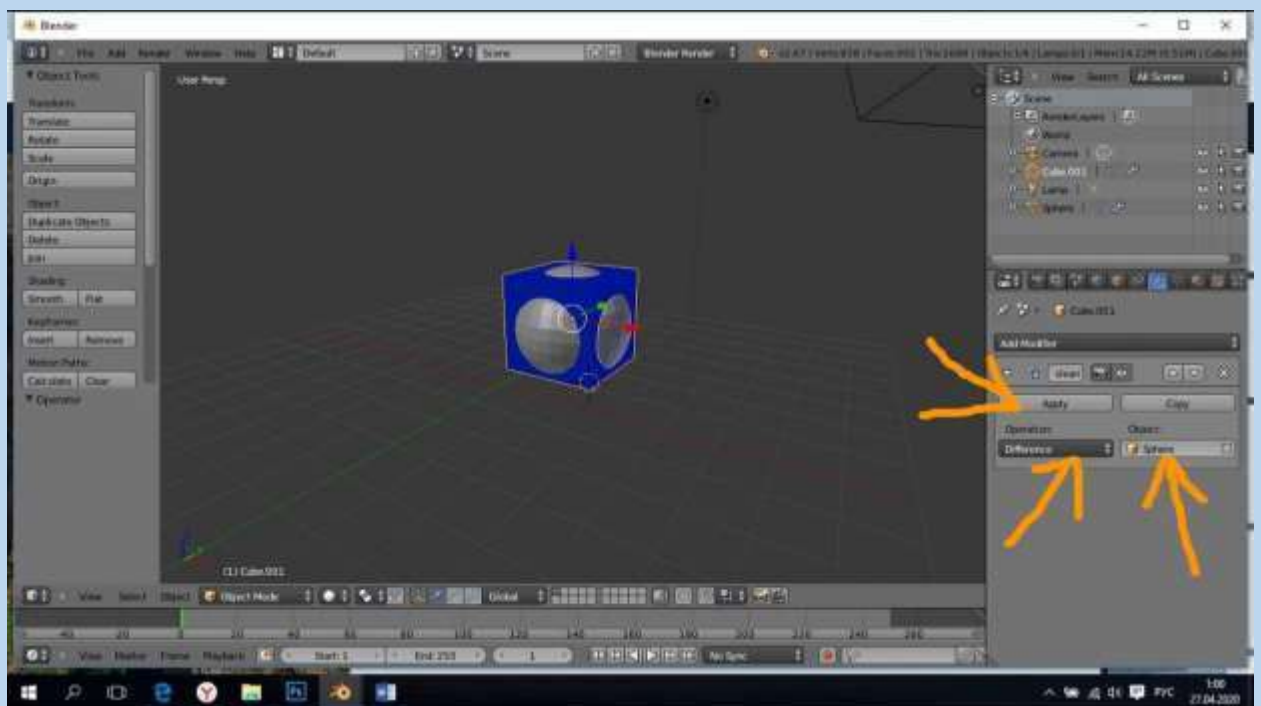
13. Новый объект появиться в том же месте, где находятся исходные объекты. Переместите его в сторону. (Нажмите G и перемещайте мышью).



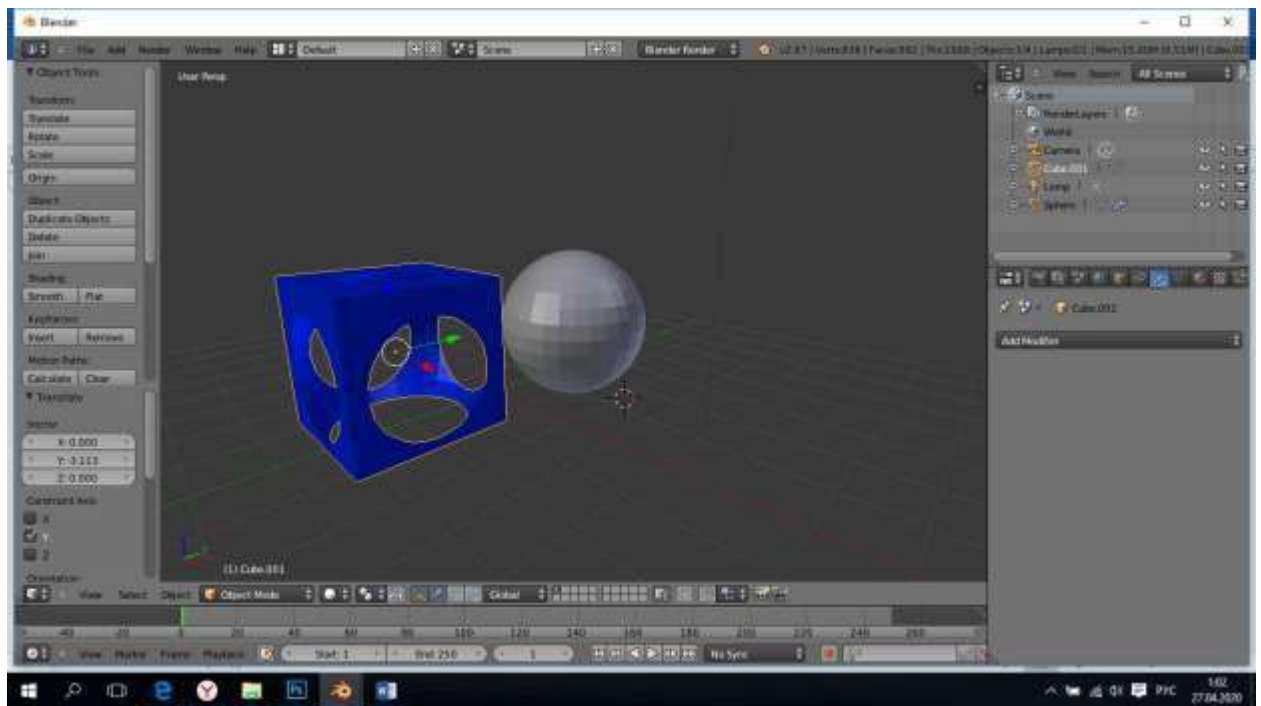
14. Сохраните файл под именем ОБЪЕДИНЕНИЕ.

15. Создайте новый – файл, повторите с 1 - 6 действия,

16. Примените модификатор Difference (Разность) из списка Operation.



17. Новый объект появиться в том же месте, где находятся исходные объекты. Переместите его в сторону. (Нажмите G и перемещайте мышь).



18. Сохраните файл РАЗНОСТЬ.

**Задание 3** Создайте следующие фигуры по примеру:

Примеры применения модификатора булевых операций для Куба и Цилиндра (вид сверху).



**Задание 4.** Создайте пуговицу:

Булевы операции – очень мощное средство моделирования, ты увидишь это на примере пуговицы, которая создана из 4 примитивов.

1) Для основы возьми цилиндр и отмасштабируй его по вертикали внутрь так, чтобы он стал плоским как пуговица (рис. №5.22).

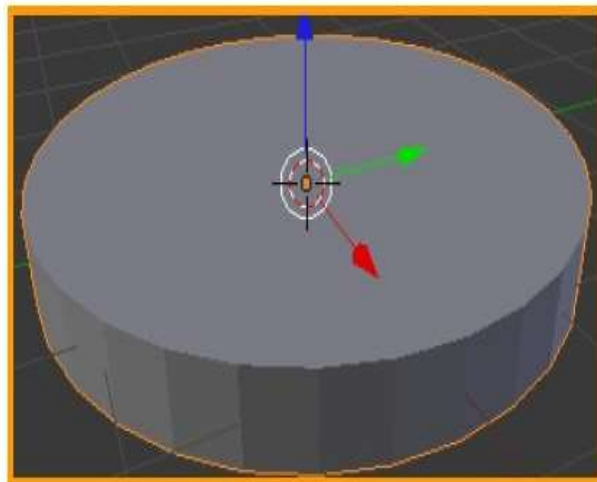


Рис. №5.22: Заготовка пуговицы

2) Теперь добавь пару цилиндров, которые будут прорезать дырки (рис. №5.23).

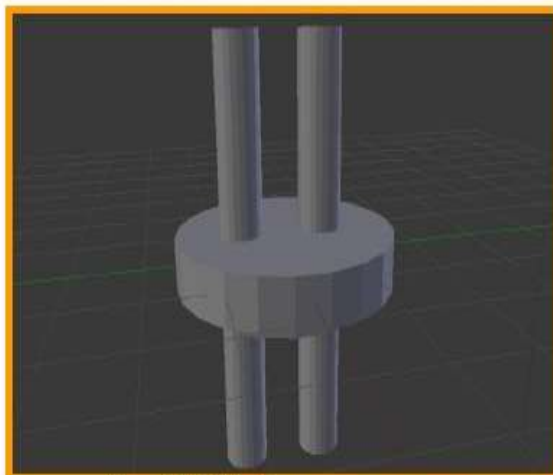


Рис. №5.23: Форма для дырок

Размер цилиндров по вертикали сделай побольше, чтобы алгоритм булевых операций лучше работал. Выдели оба цилиндра и объедини их в один объект через нижнее меню «Object» → «Join» или нажми **Ctrl** + **J**.

3) Примени модификатор «Boolean» к первому цилиндру – основе пуговицы. В поле «Operation» [1] (рис. №5.24) выбери «Difference» - разность, чтобы два других цилиндра прорезали дырки. В поле Object [2] (рис. №5.24) выбери объект, состоящий из двух цилиндров, которые ты объединил на предыдущем шаге. Нажми кнопку **Apply**.



Рис. №5.24: Модификатор «Boolean»

4) Удали два вертикальных цилиндра. Они уже больше не нужны.

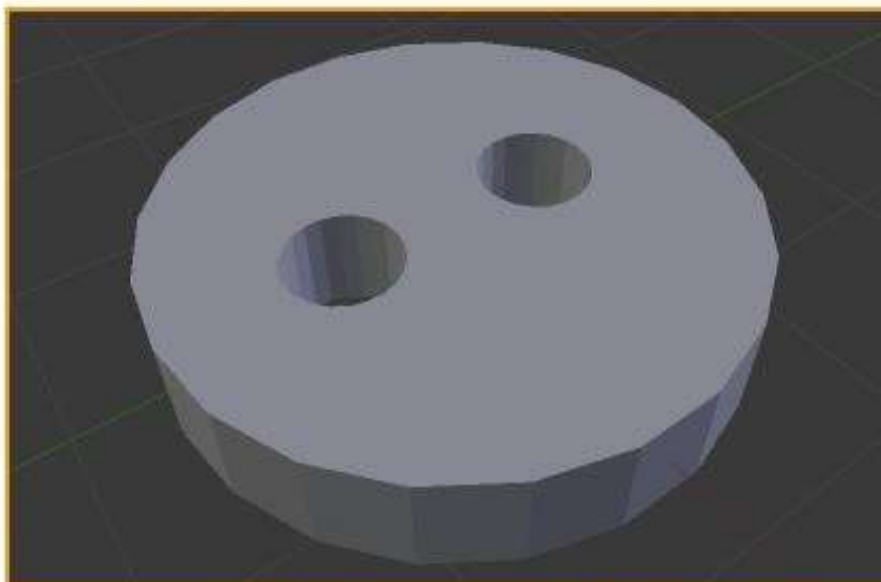


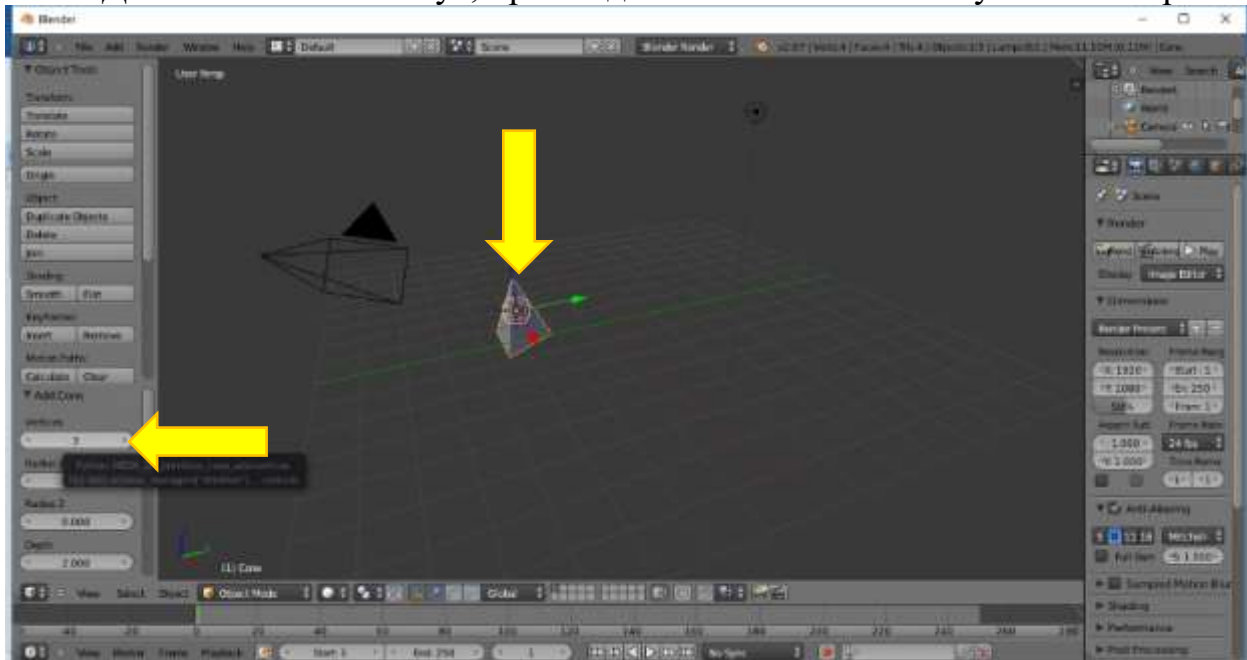
Рис. №5.24: Модификатор «Boolean»



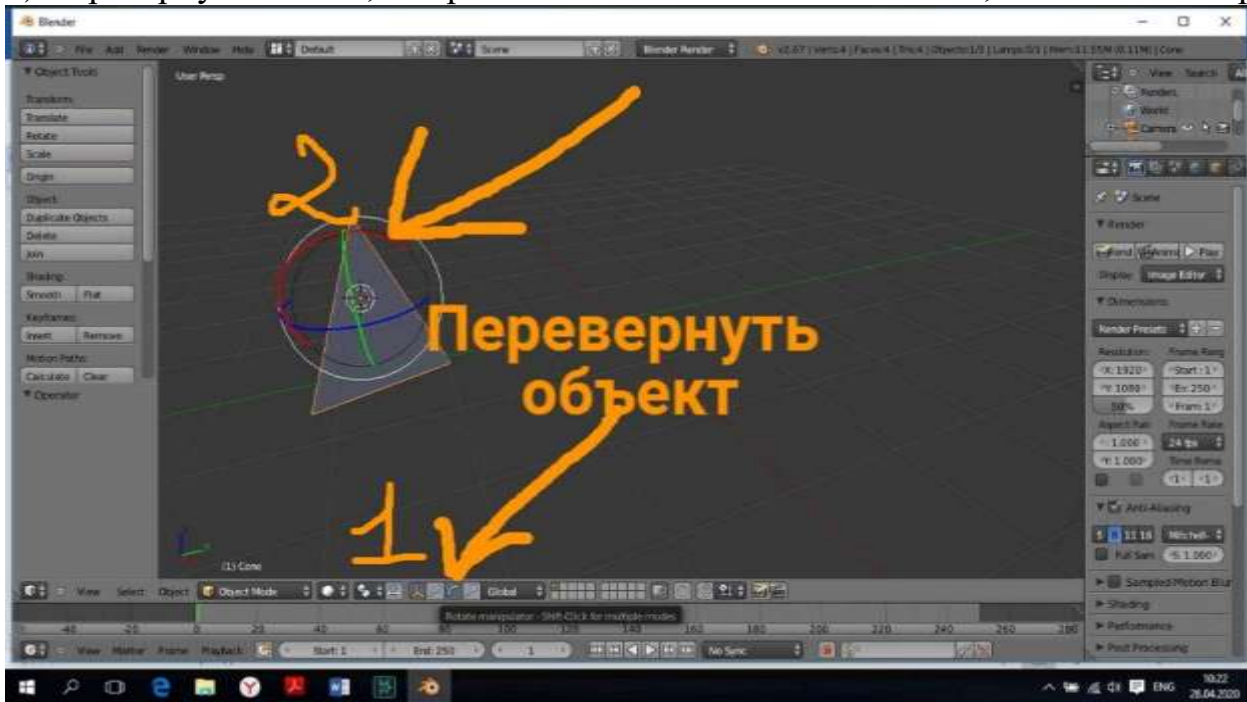
5) Выбери сглаживание на панели слева Smooth.

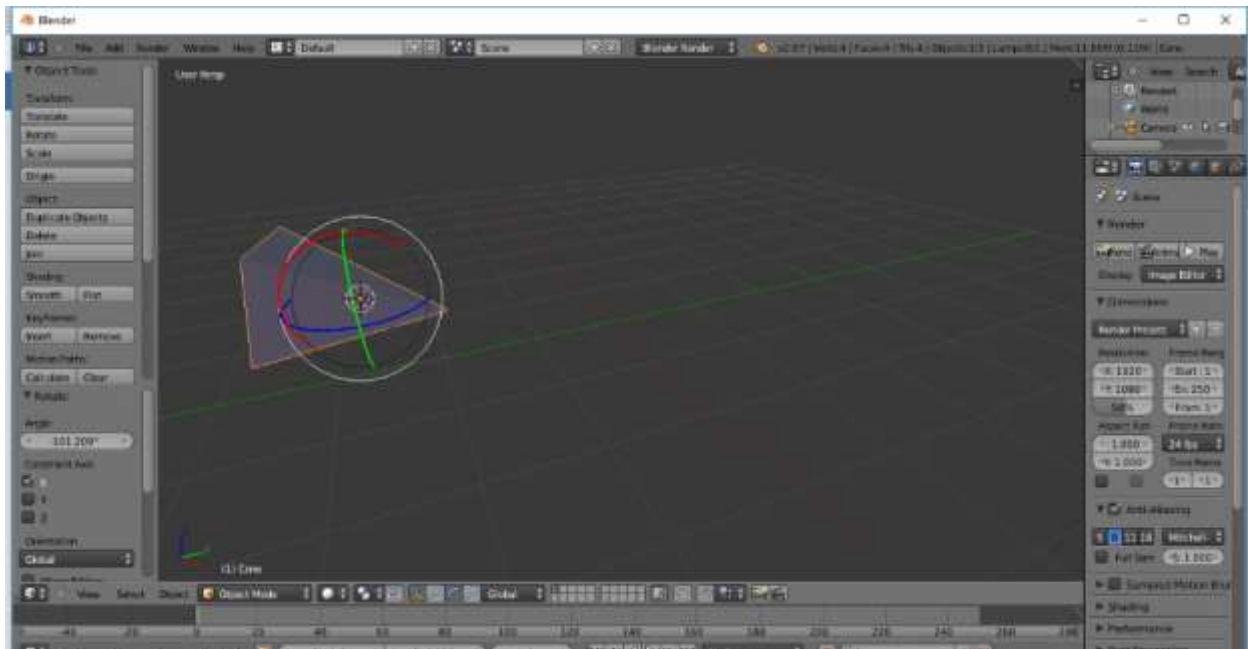
### Задание 5: Создание сыра

1. Добавить объект конус, при создании слева на панели указать 3 вершины.

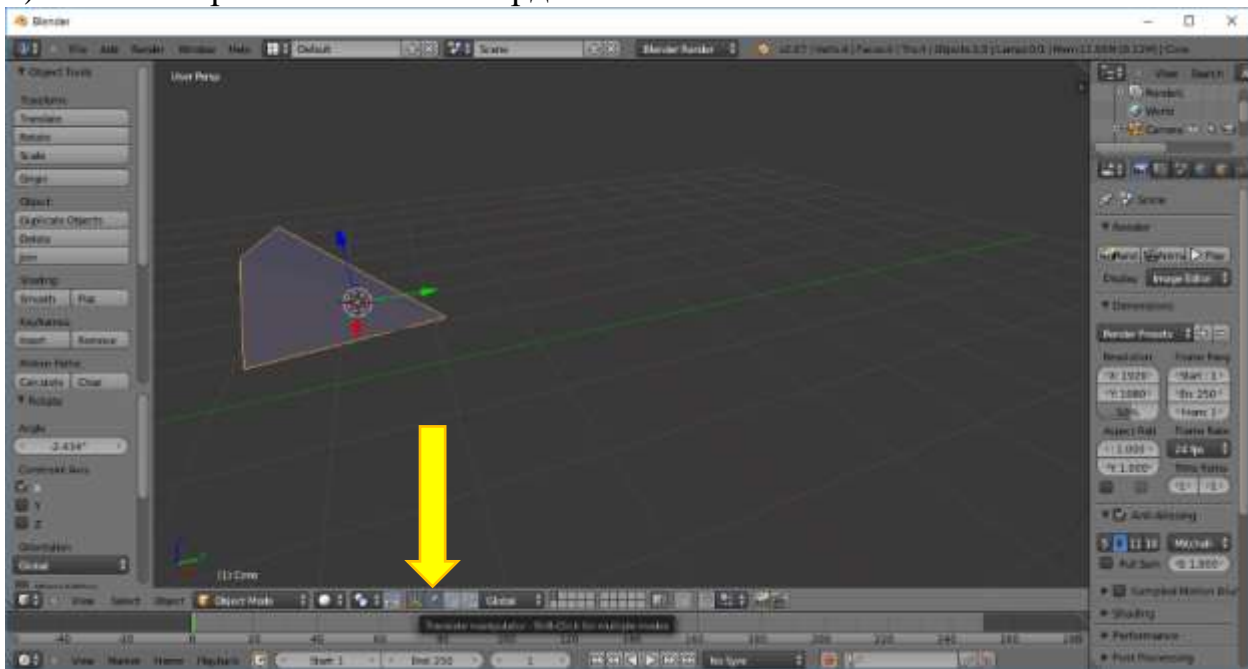


2) Перевернуть объект, выбрав на нижней панели ПОВОРОТ, нажимаем на красную ось.

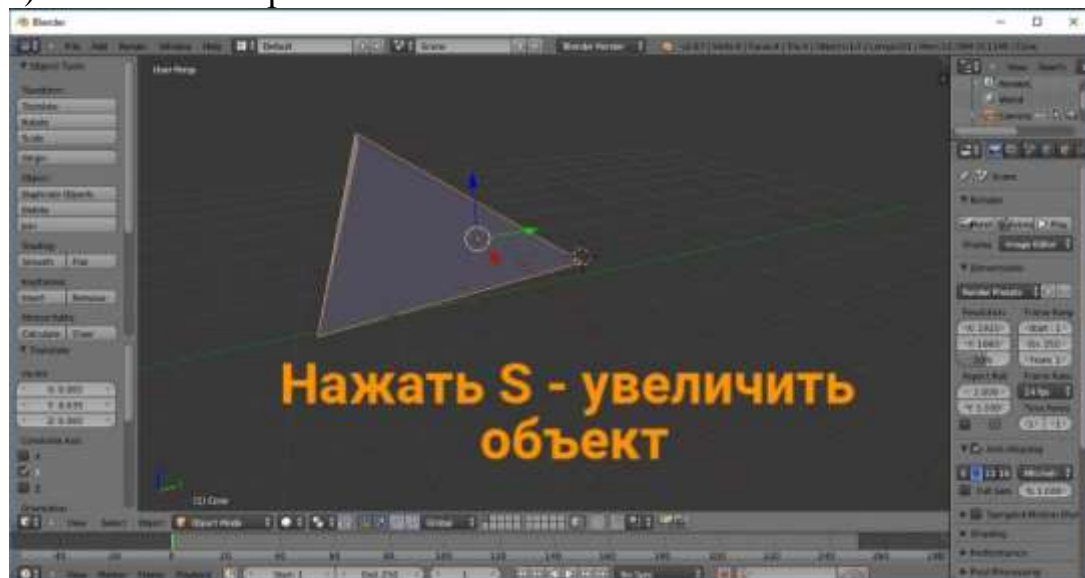




3) Включаем режим с осями координат

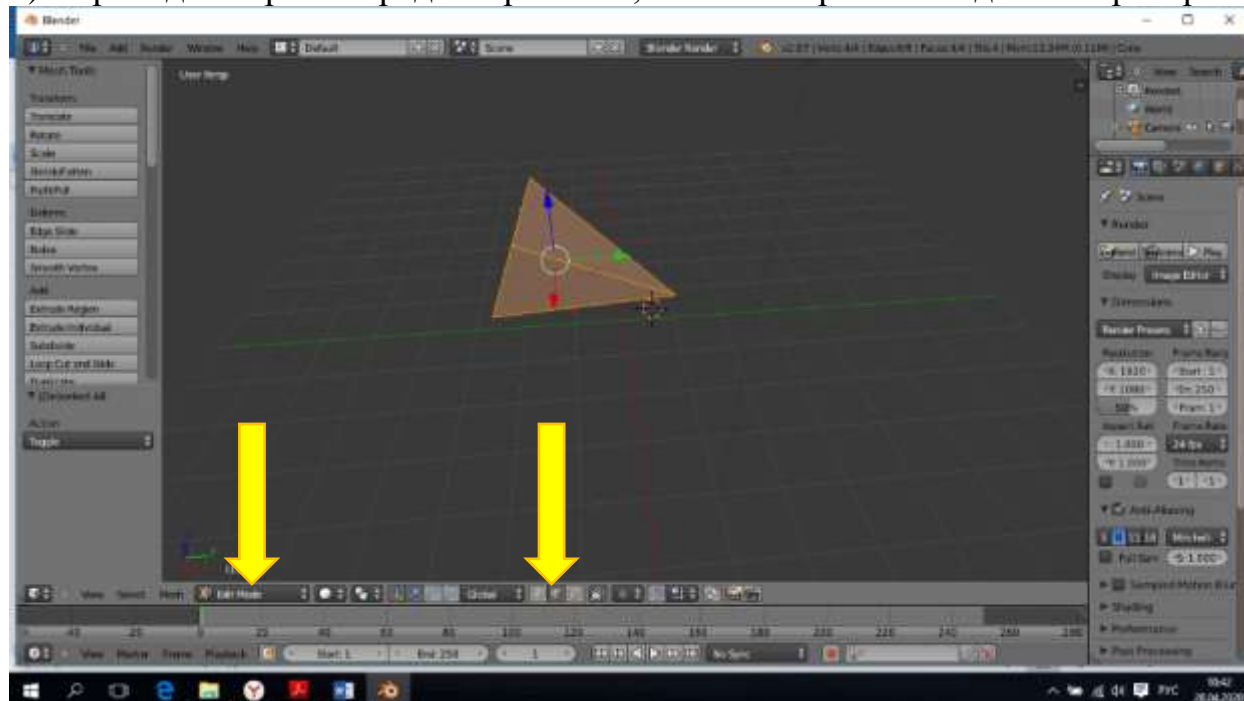


4) Увеличить сыр

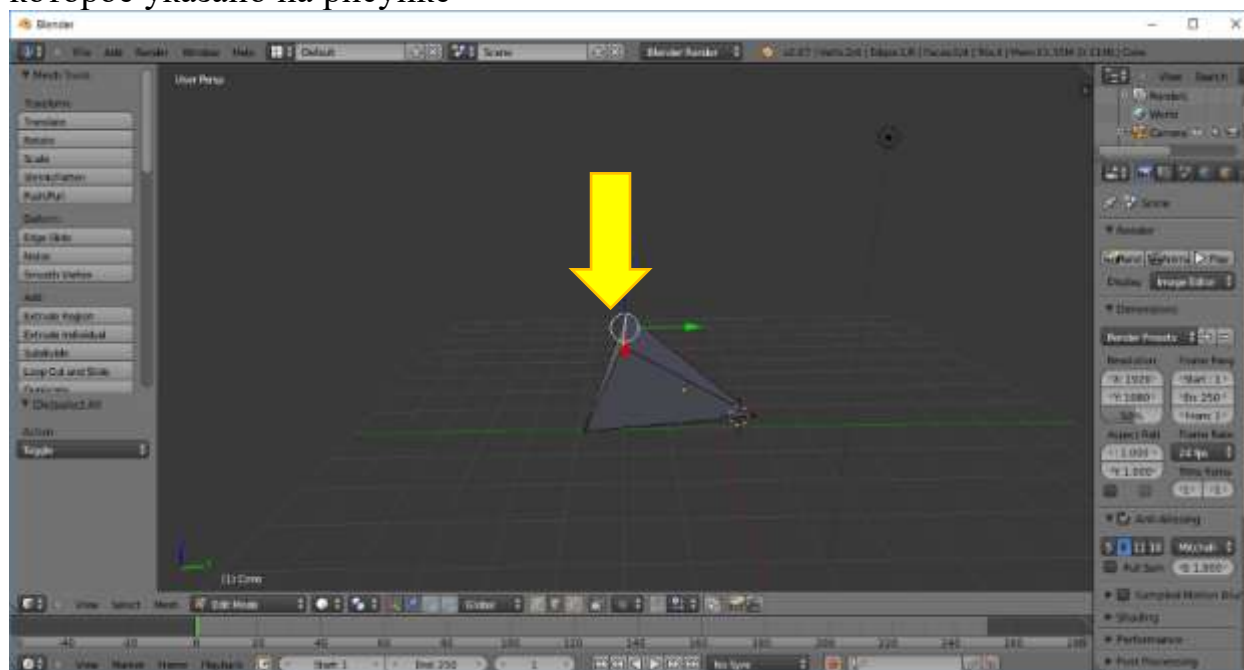




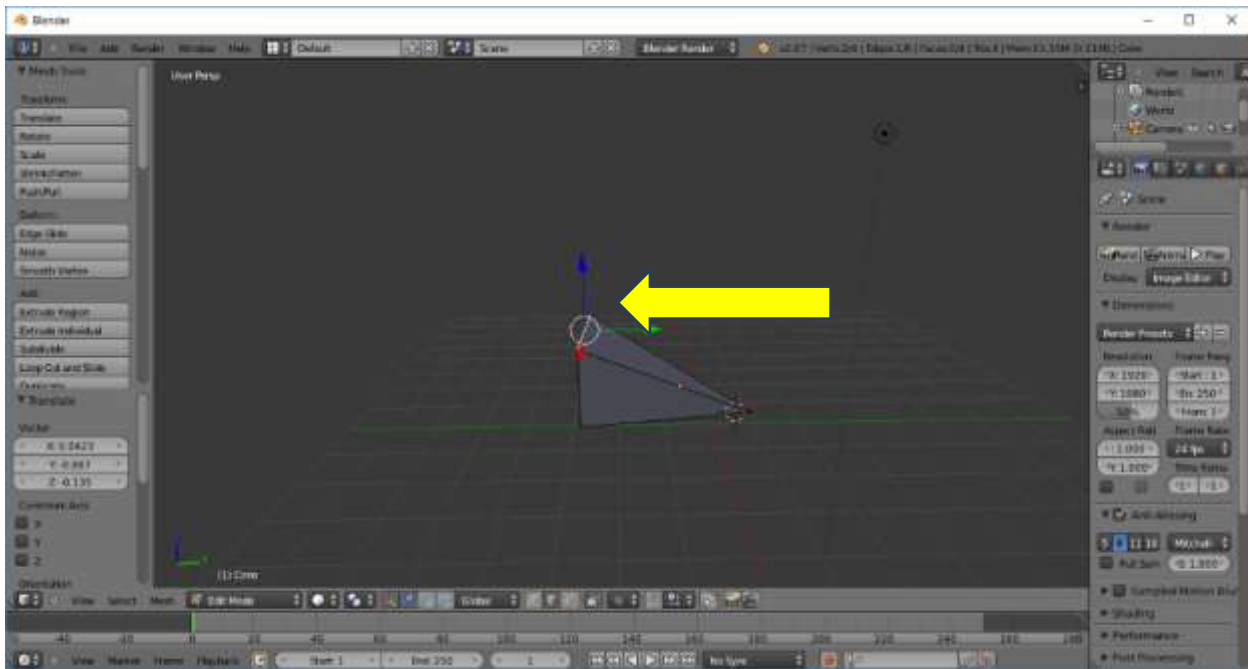
5) Переходим в режим редактирования, включаем режим выделения ребер.



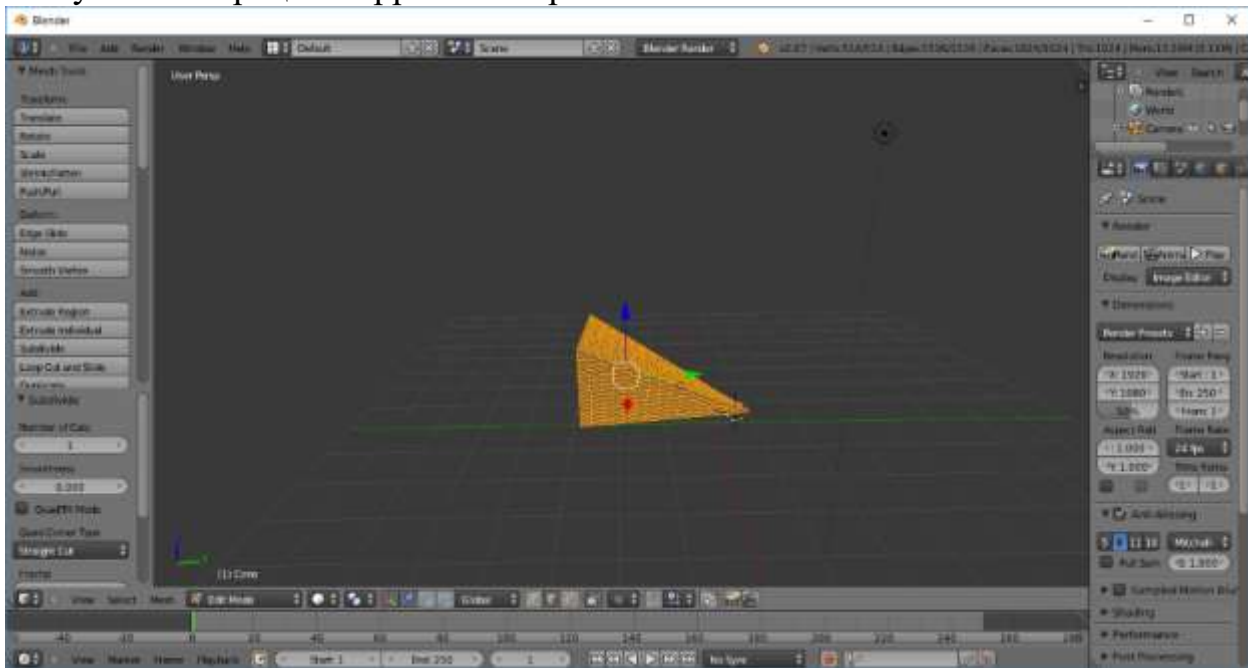
6) Снять выделение с объекта и выделить ребро, которое указано на рисунке



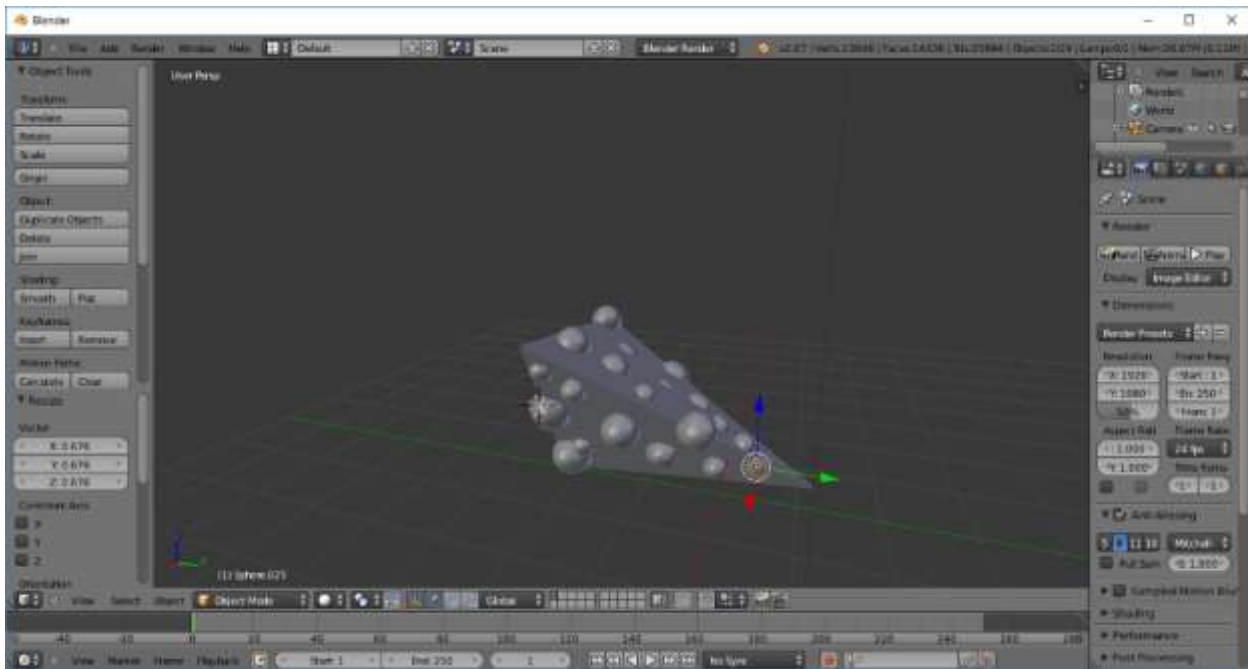
7) Нажать G и переместить ребро влево



- 8) Выделите всю фигуру - A, и 4 раза нажмите **W – Subdivide**. Это нужно для того, чтобы булевы операции корректно обрабатывались.

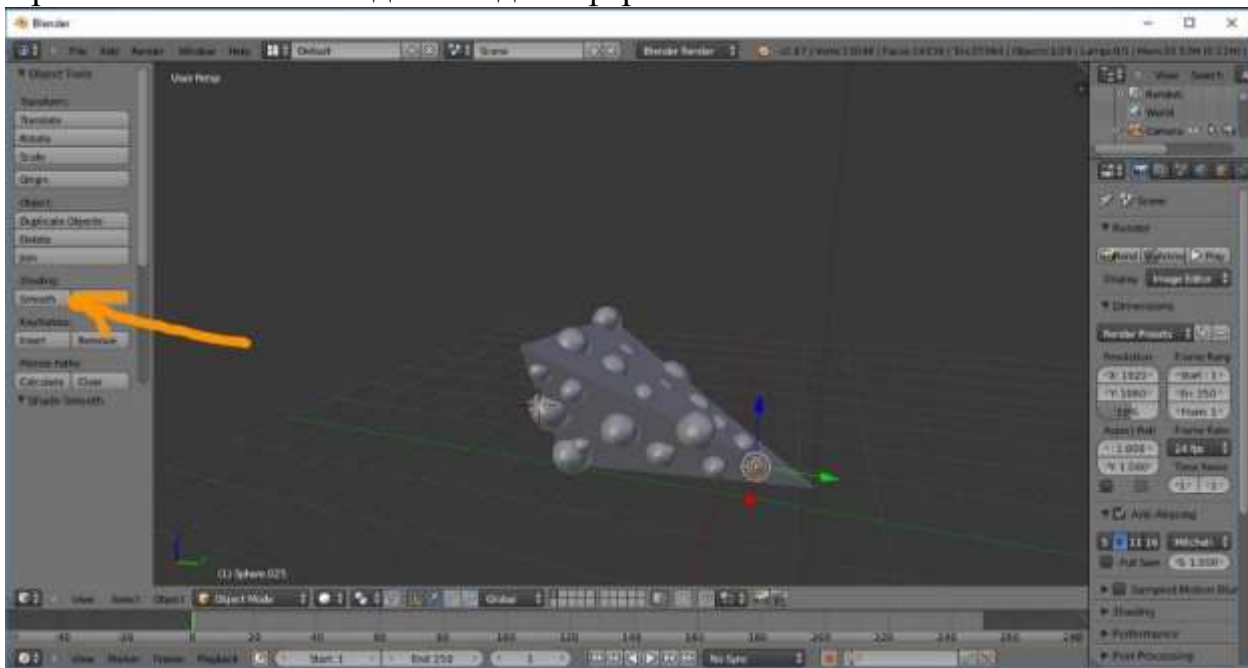


- 9) Выйти из режима редактирования добавить по всему объекту сферы, как показано на рисунке



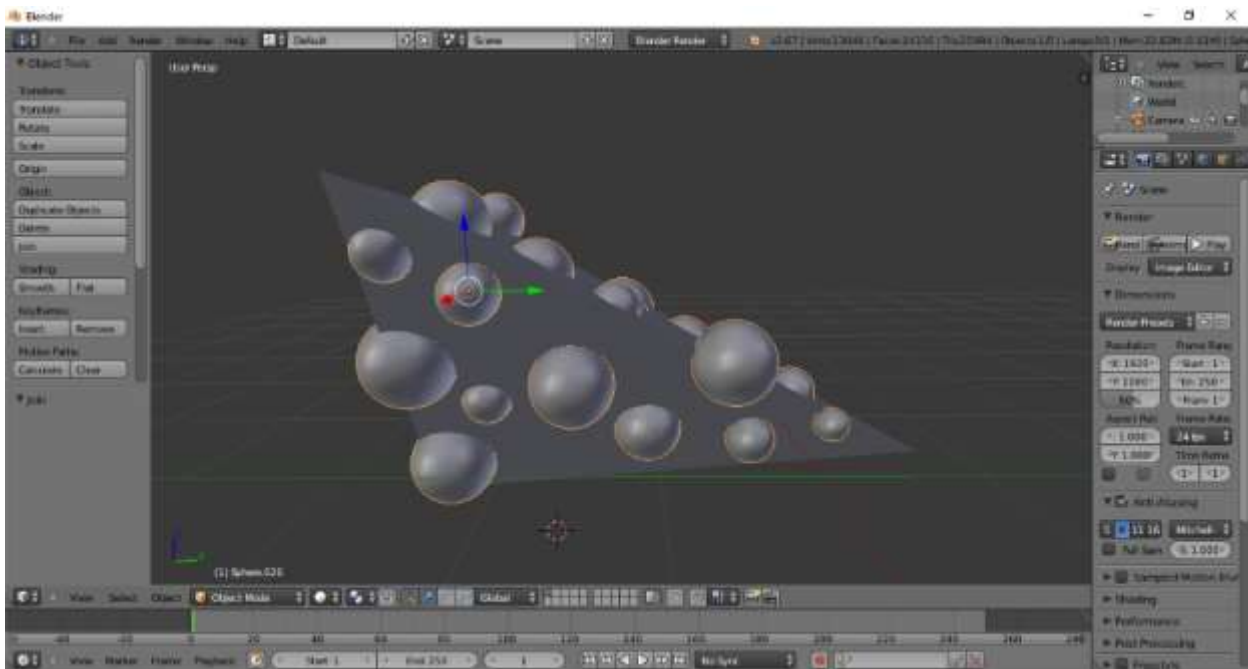
10) Выдели каждую сферу и примени Smooth (сглаживание), чтобы результат был красивым.

Примени сглаживание для каждой сферы

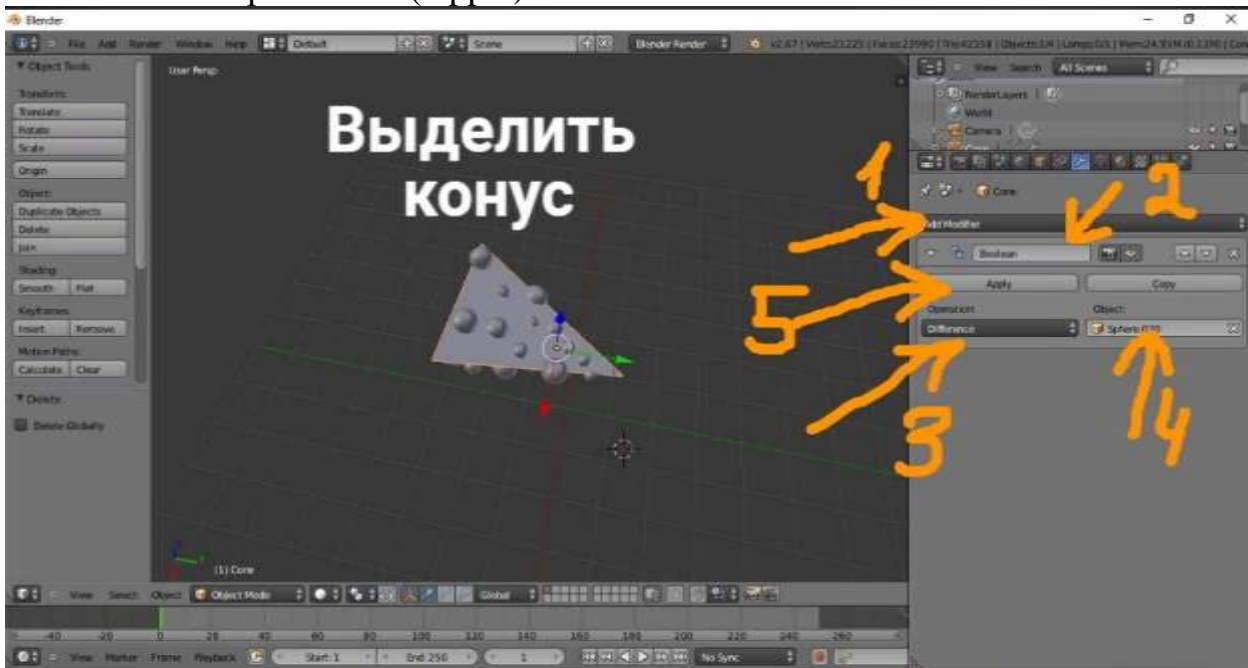


Для того, чтобы выделить все сферы удерживайте Shift+правая кнопка мыши



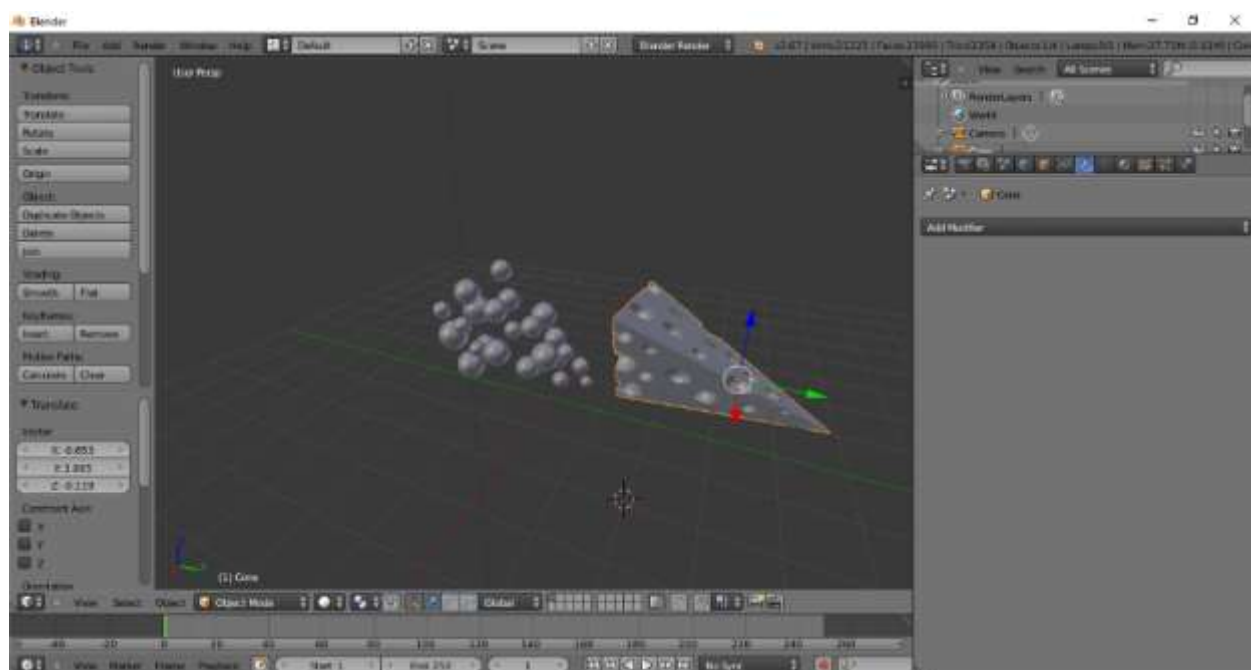


- 13) Выдели заготовку (сыра) и добавьте к ней модификатор Boolean – режим Difference, а в Object выбери объект из сфер, которые объединили. Затем нажать применить (Apply)



- 14) Переместить заготовку, нажав на G





15) Удалить шарики. Покрасить сыр.

