

# Введение в игровую графику

Лекция №1 по дисциплине Скульптурное  
моделирование и анимация

Ст. преп. кафедры «Медиатехнологии»  
Попова Оксана Александровна

# Игровая графика

---

Игровая графика – это совокупность множества элементов. Сюда входят геометрия, текстуры, свет, эффекты, звук и др.).

Обрабатывается в реальном времени – видеокарта визуализирует элементы сцены со скоростью 30 – 60 кадров в секунду.

Стили графики

# Asset

**Asset** – любой элемент наполнения сцены, кроме персонажей и существ с анимацией, который наполняет сцену.

Каждый элемент сцены создается отдельно, а затем собирается в отдельном движке.

Например в **Marmoset Toolbag 3**



# PIPELINE

---

**Пайплайн** — это несколько последовательных этапов разработки модели, связанных друг с другом, которые на выходе дают оптимизированного персонажа для игры с максимальным качеством и выразительностью.

# Этапы PIPELINE

---

Идея – разработка основной концепции игры.

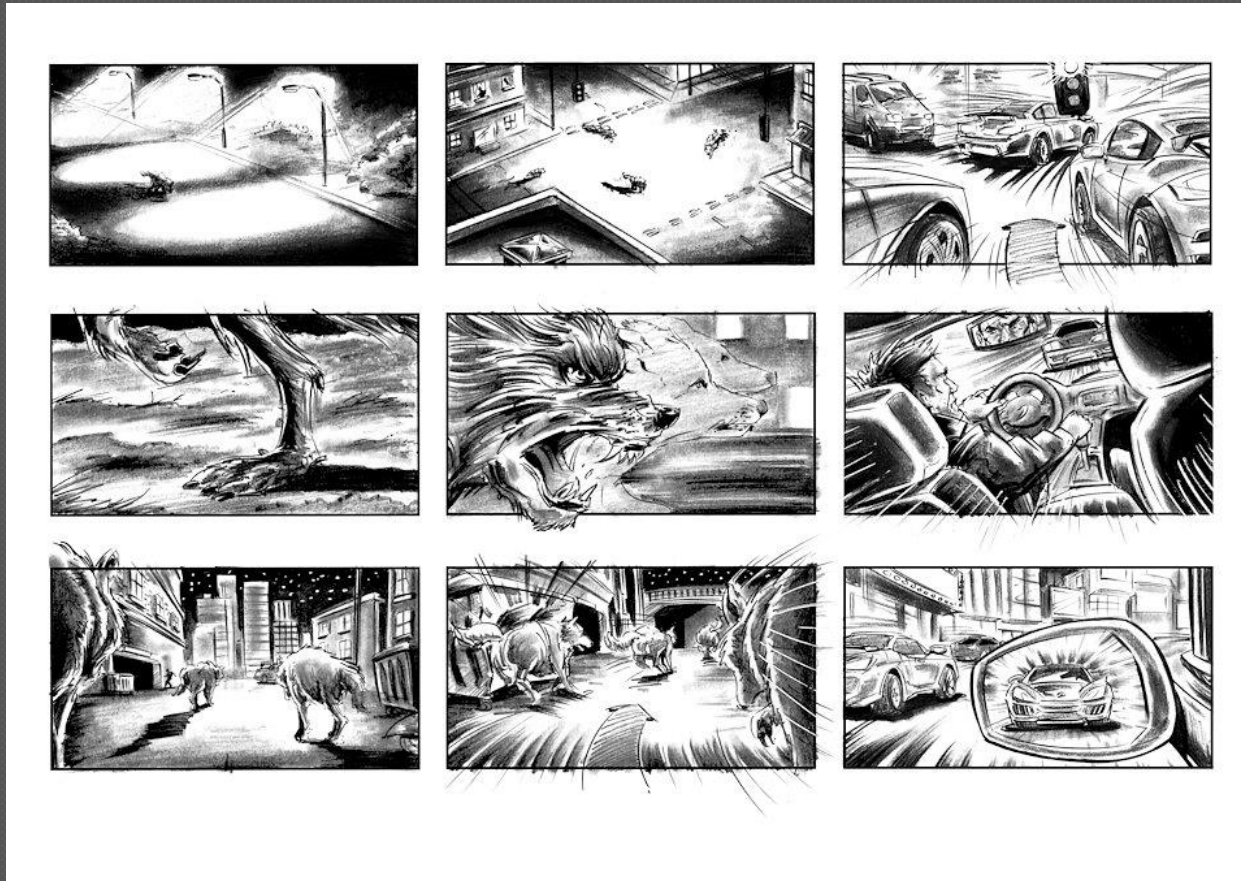
Обсуждение идеи, стилистики, окружения, эпохи и т. п.





# Этапы PIPELINE

Storyboard – раскадровка сцены.



# Этапы PIPELINE

**DESIGN** – разработка дизайна компьютерной игры.  
Сюда входят правила, содержание, игровой процесс то  
есть целостное видение игры.



# Этапы PIPELINE

**CONCEPTING** – создание атмосферы и декораций проекта, характеров персонажей, разработка настроения проекта.





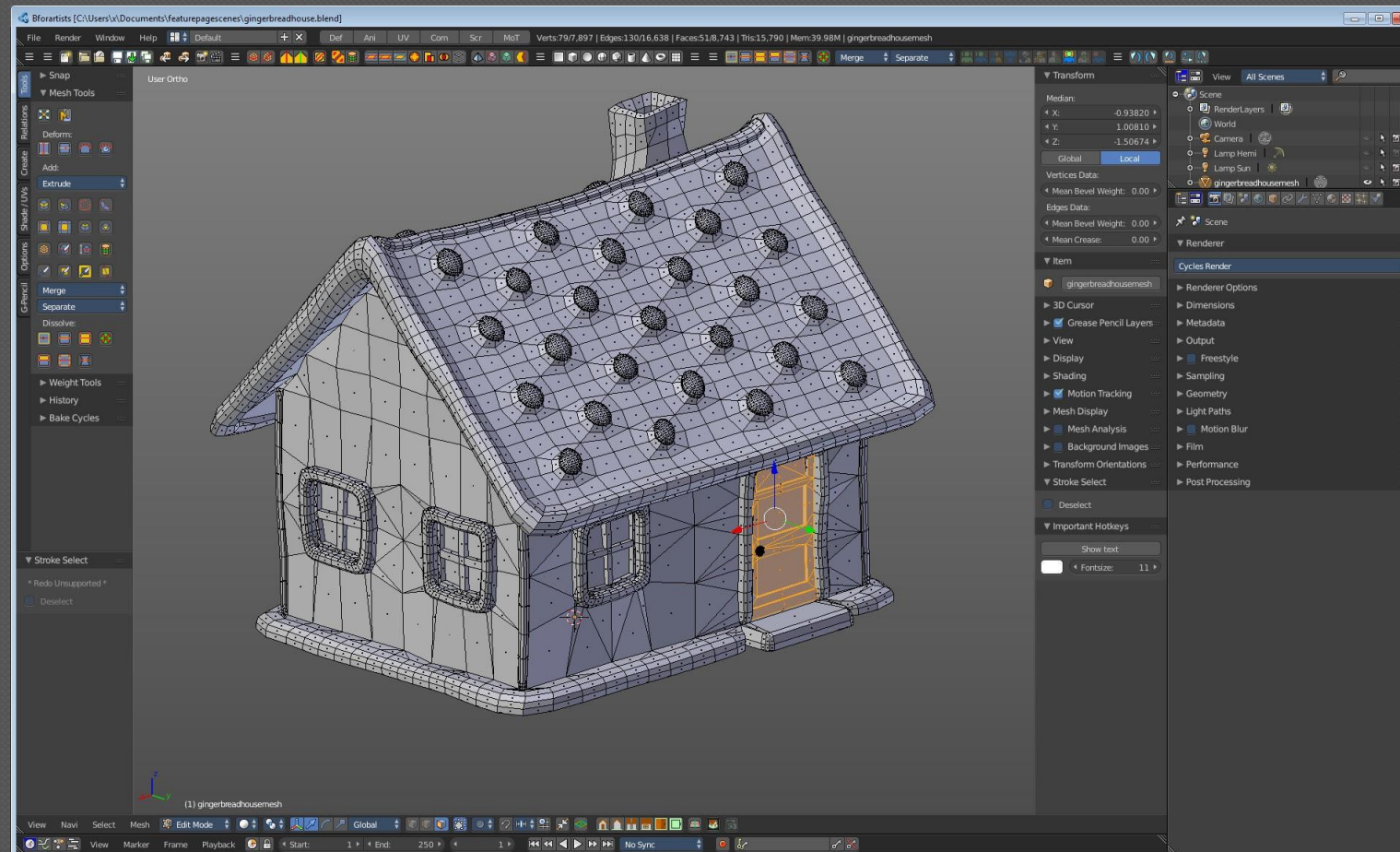
# Этапы PIPELINE

R&D– функциональный блок в компании, объединяющий несколько подразделений и отвечающий за создание, выведение на рынок продукта и управление его жизненным циклом.



# Этапы PIPELINE

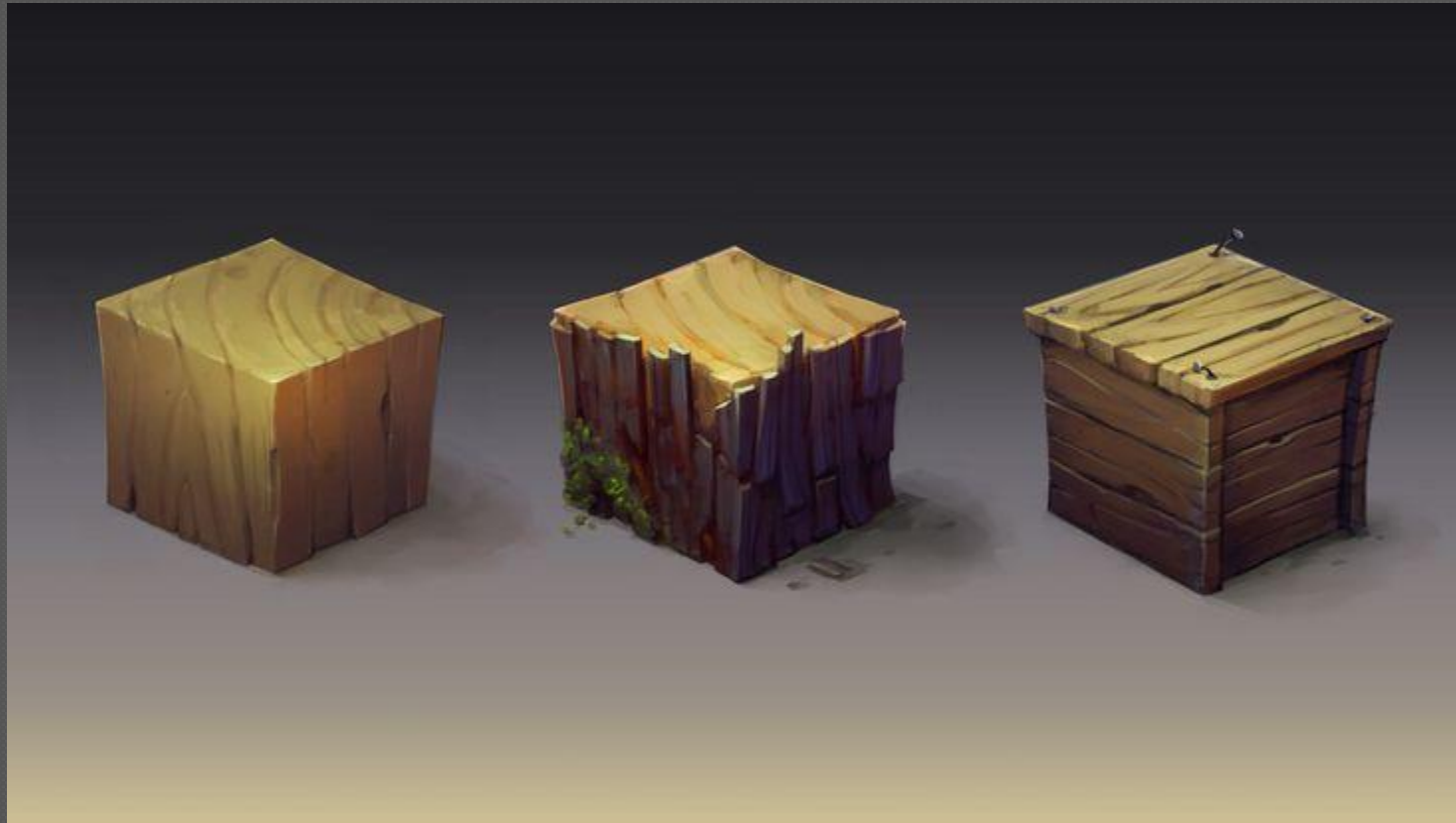
MODELING – создание 3d контента для игры.



# Этапы PIPELINE

---

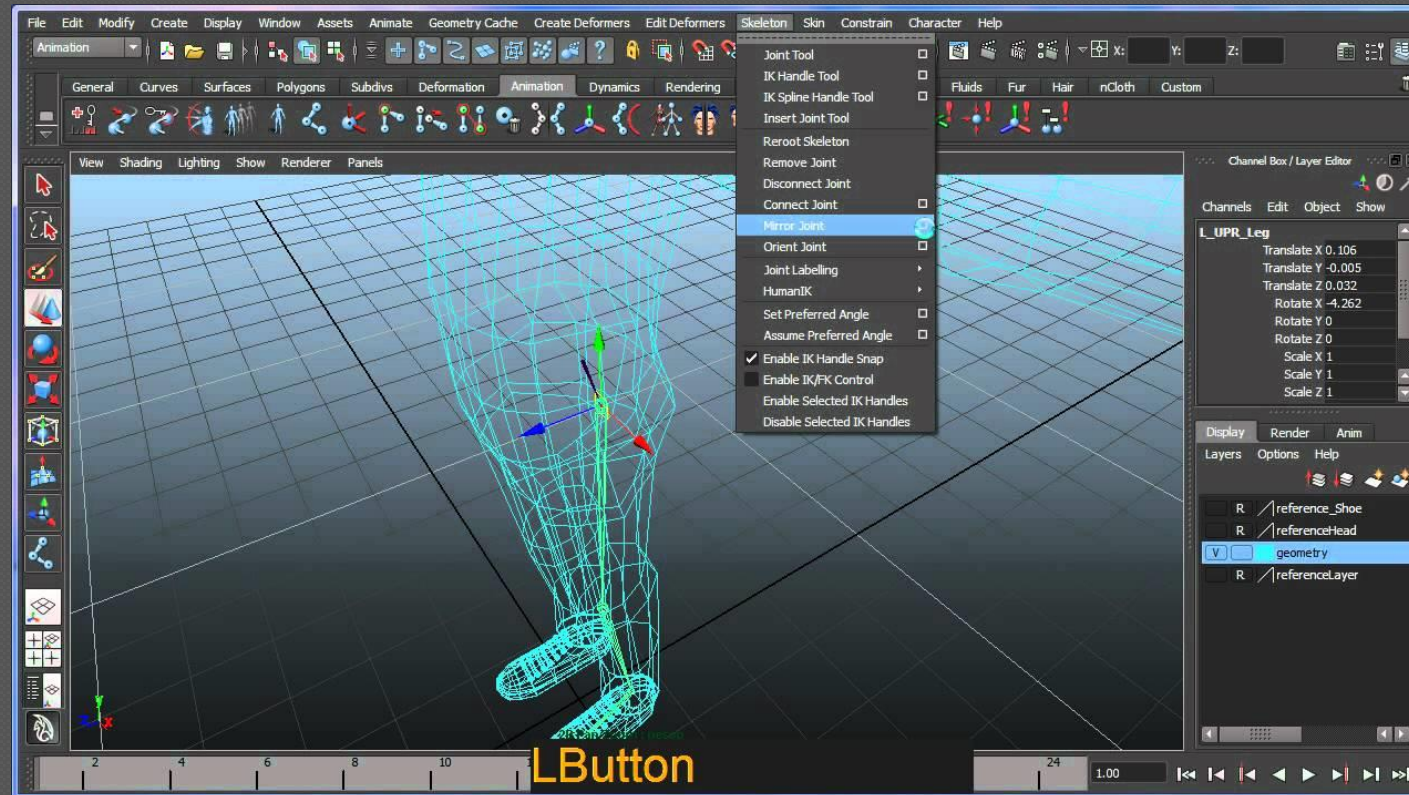
**TEXTURING** – разработка текстурных решений для проекта.





# Этапы PIPELINE

**RIG/SETUP** – создание оснастки (рига) персонажей и предметов для последующей анимации.





# Этапы PIPELINE

---

**ANIMATION**– создание движения персонажей и предметов в игре.



# Этапы PIPELINE

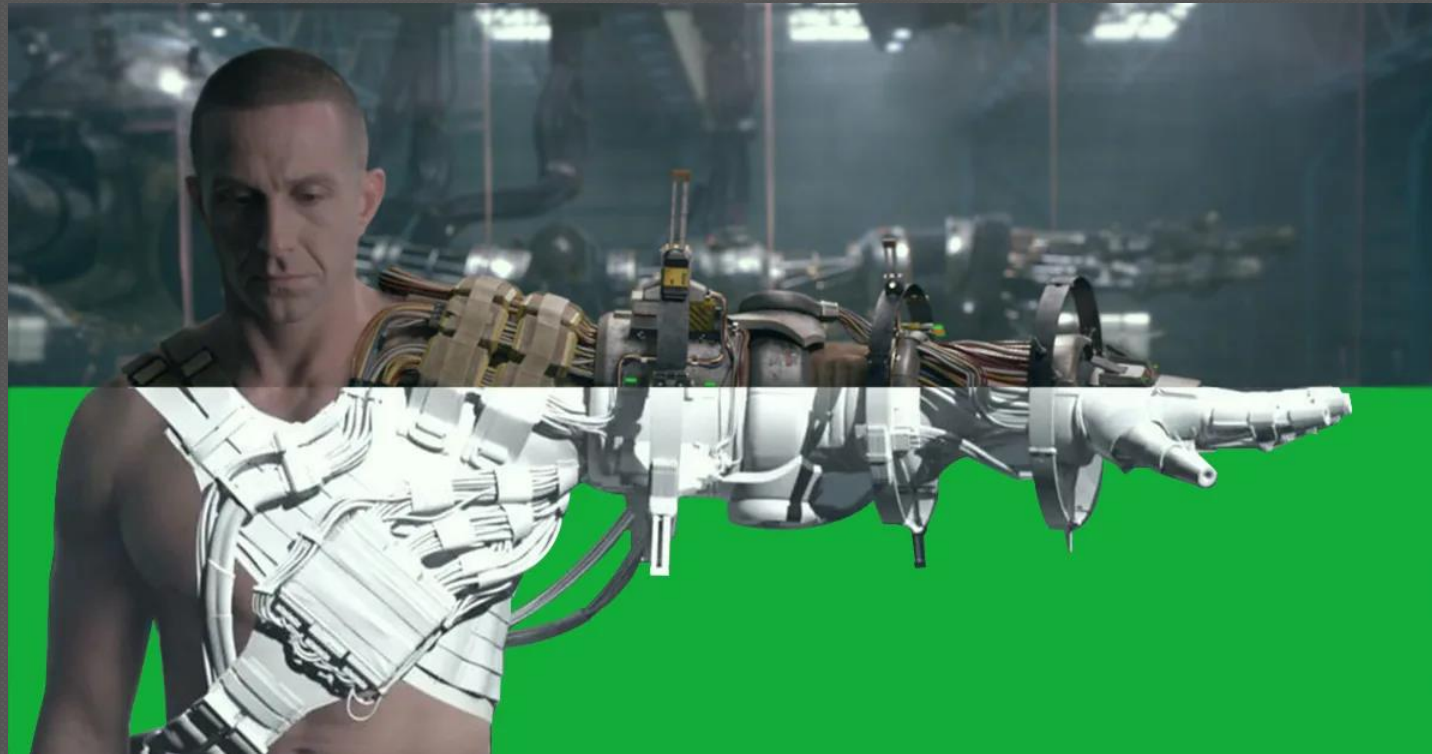
---

**SOUND** – разработка звуков для игры.



# Этапы PIPELINE

**VFX** – визуальные эффекты, которые создаются посредством компьютерной графики.





# Этапы PIPELINE

---

**LIGHTING** – разработка систем освещения.





# Этапы PIPELINE

**PROGRAMING** – разработка логики игрового проекта, интерфейсов и т. д.



# Этапы PIPELINE

---

**FINAL** – окончательная готовность проекта.



# Детализация этапов моделирования

---

1. Блокинг – формирование самой крупной геометрии сцены.
2. Детализация (сглаживание) – моделирование элементов сцены под сглаживание.
3. Детализация (скульптинг) – условно геометрия превращается в глину и с помощью кистей добавляются и удаляются детали.
4. Ретопология – оптимизация сетки.

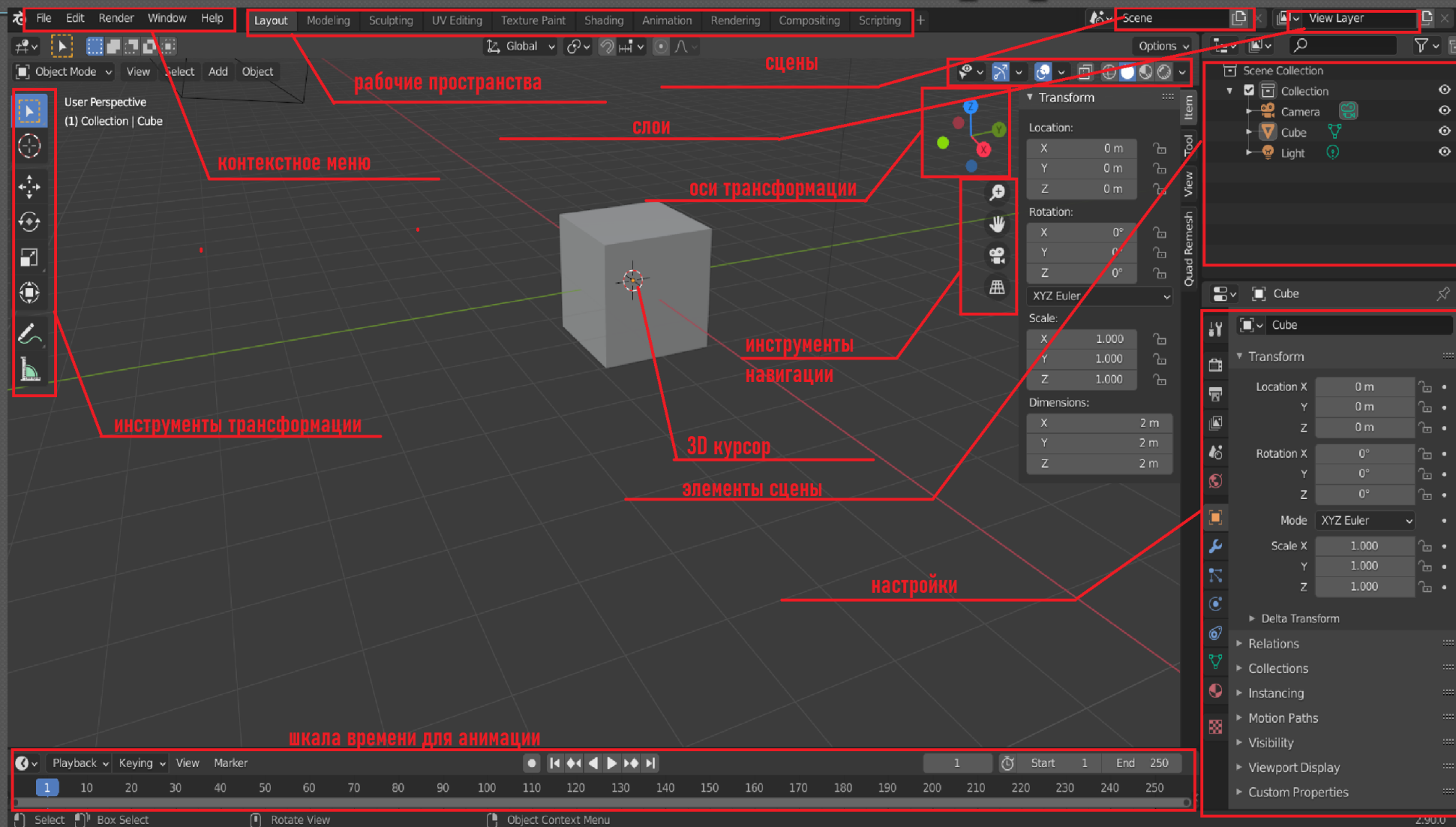
# Детализация этапа текстуринга

---

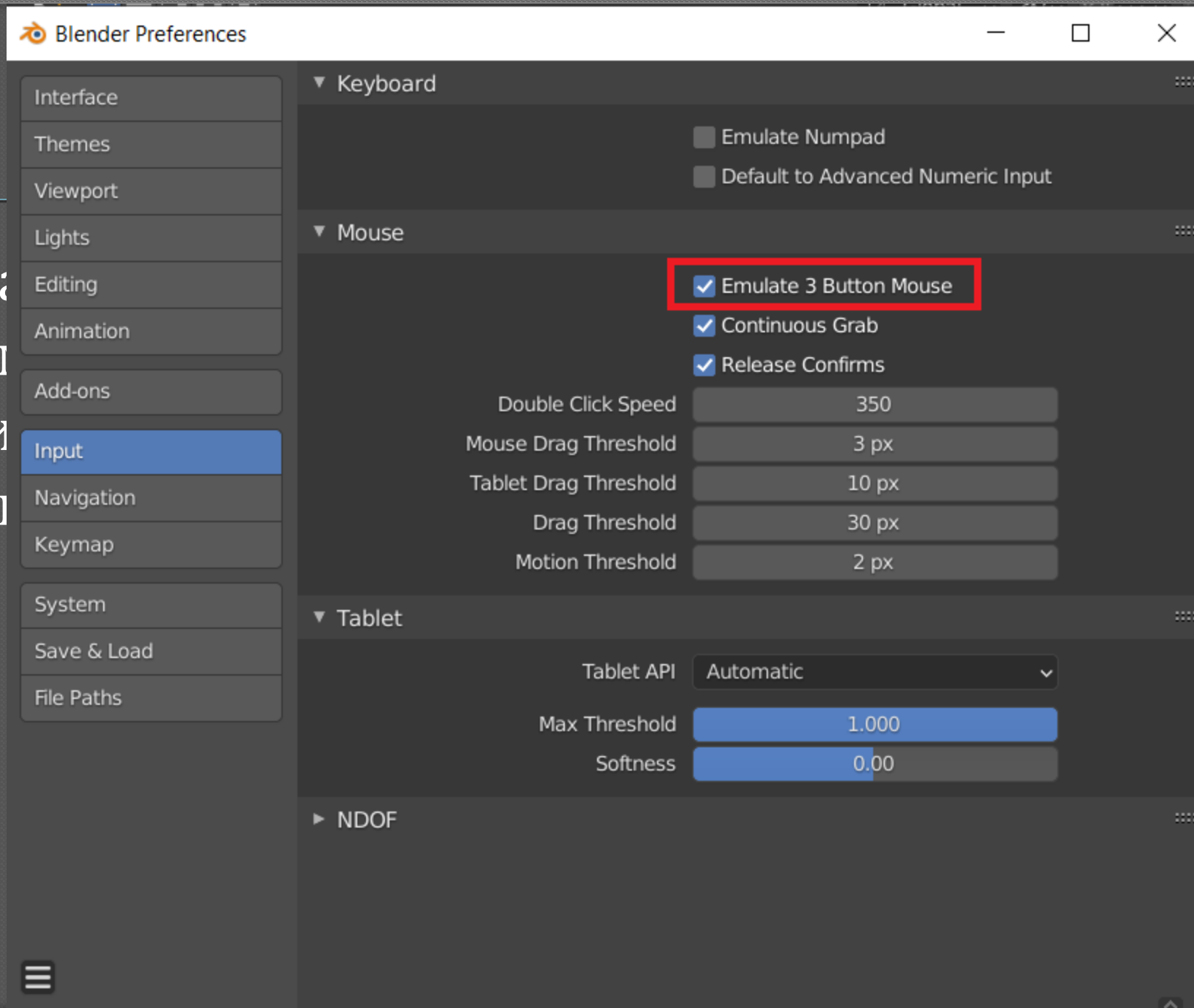
1. Развертка – технический этап, подготовка к созданию текстур.
2. Запекание карт – детализация и перенос информации с высоко-полигональных на низкополигональные модели.
3. Текстуринг – нанесение текстур на поверхность низко-полигональных моделей с разверткой.
4. Сборка сцены – сбор всех готовых ассетов в движке реального времени.



# Интерфейс Blender



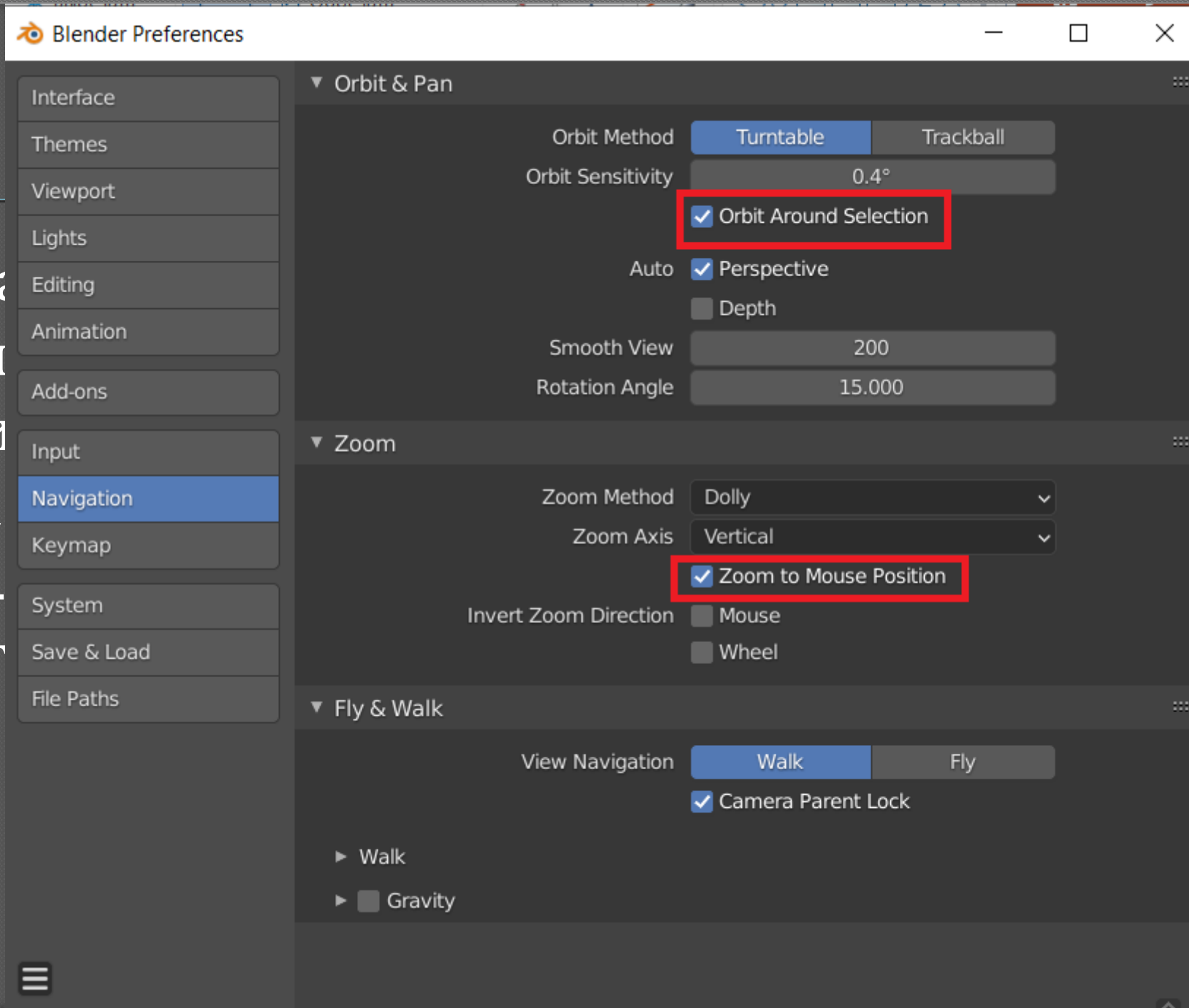
Меню на  
пункт  
позволи  
левой к



ender

Mouse  
ой клик

Меню на  
пункт м  
позволи  
галочка  
Position  
относит



ender

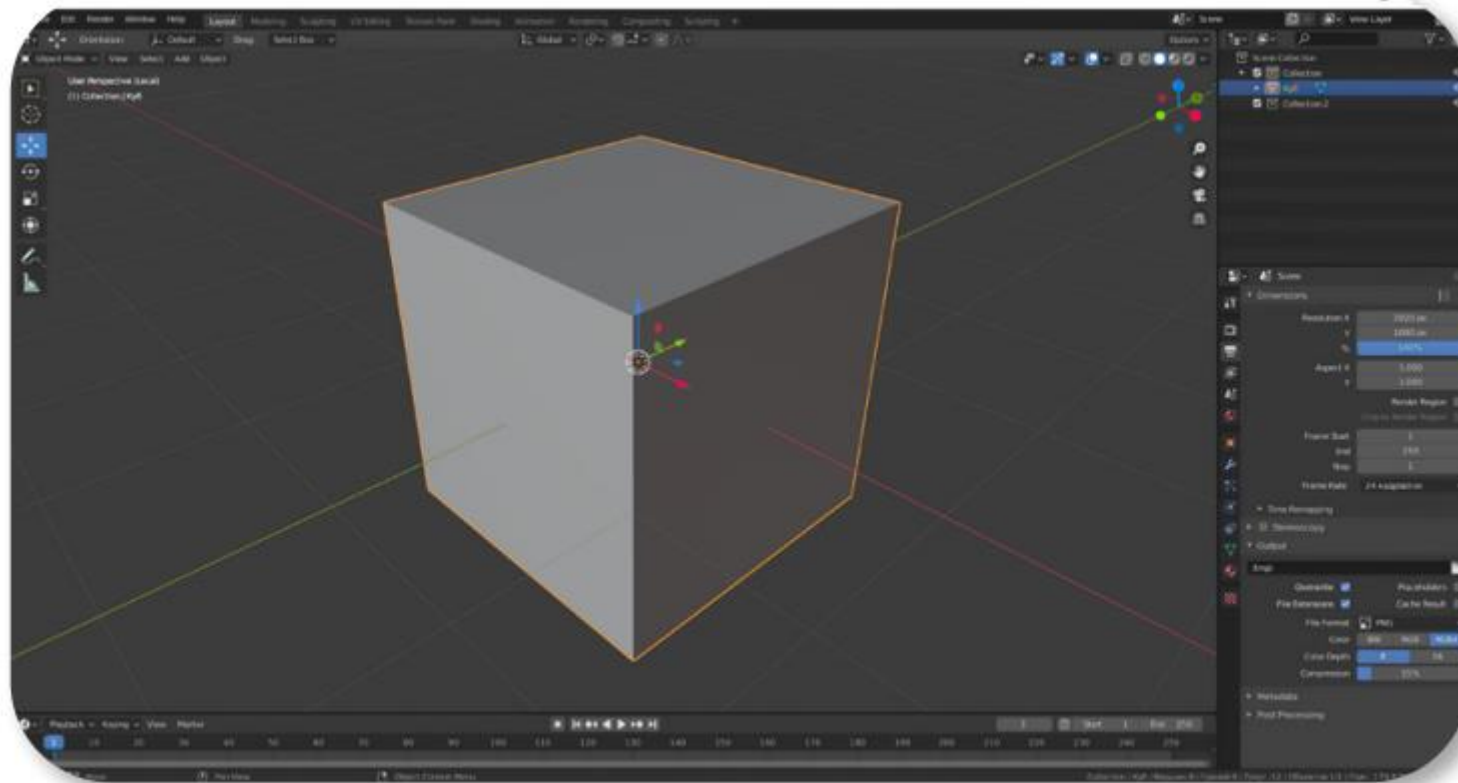
ection –  
сцены  
Mouse  
сцены

e.

# Рабочие пространства Blender

Первое  
умолчанию  
Рабочее  
композиции

ТВО ПО  
строения  
екта.



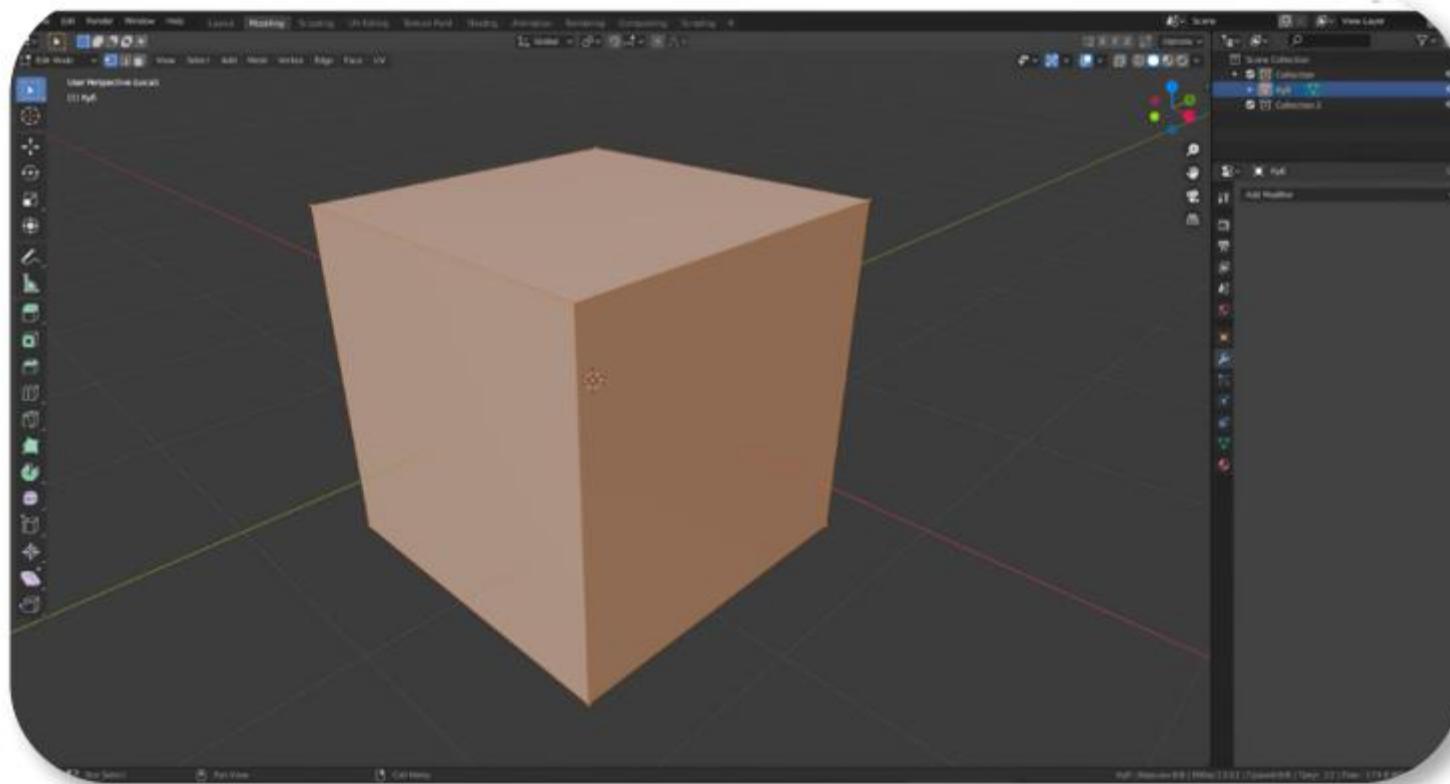
**Layout** – сборка сцены.



# Рабочие пространства Blender

Modeling  
сцены на

создания



**Modeling** – моделирование.

# Рабочие пространства Blender

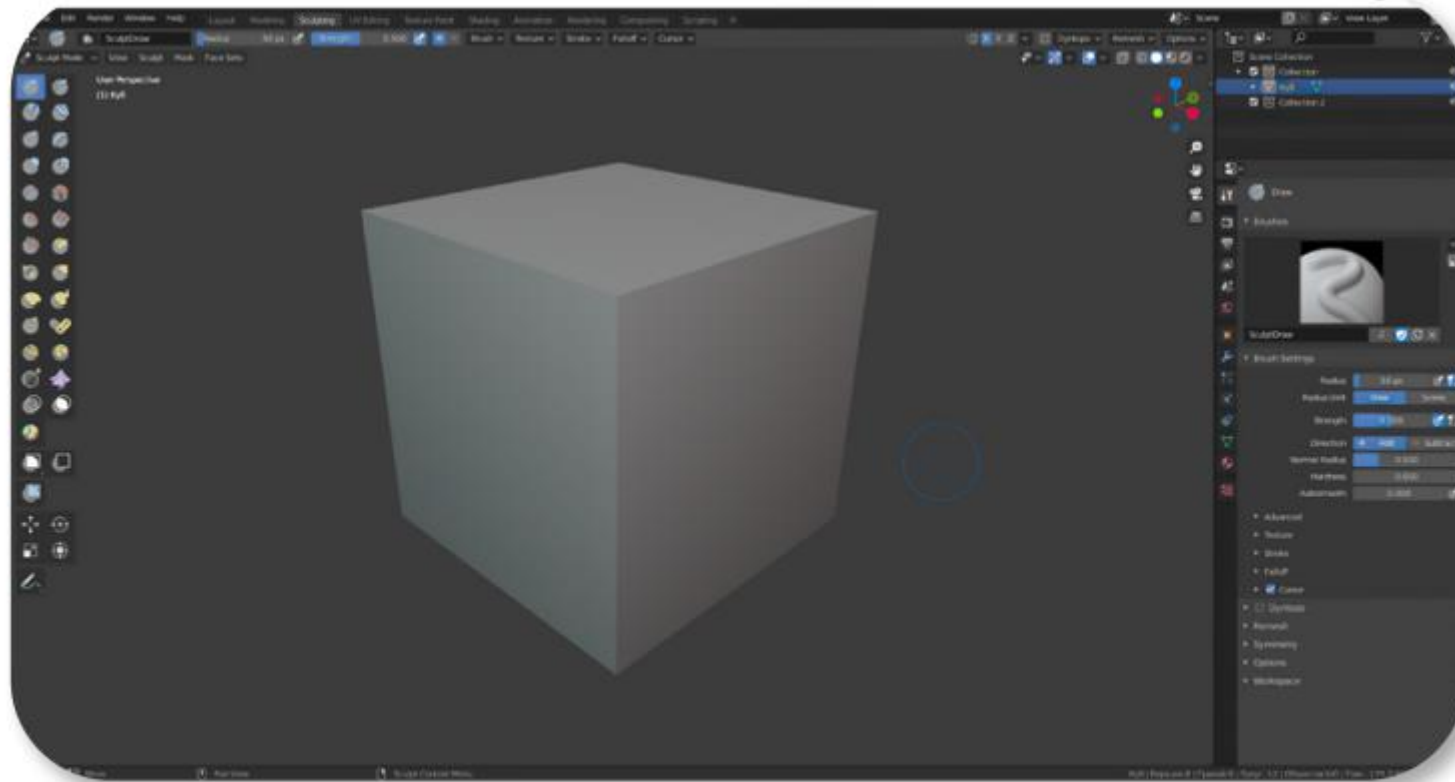
Sculpting  
скульпти  
форма об

пространство

для моделирования

для

работается  
вне.

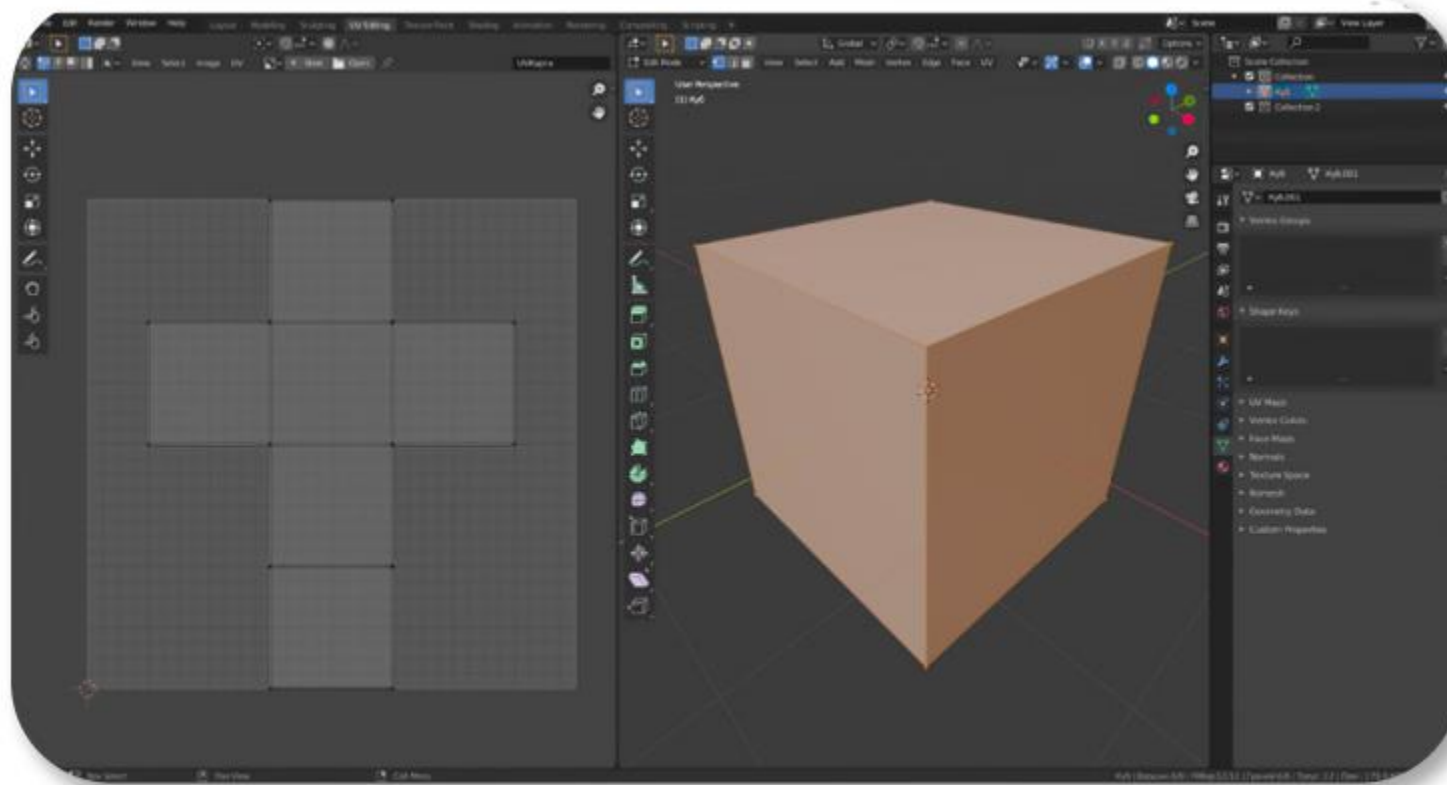


**Sculpting** – скульптинг.

# Рабочие пространства Blender

UV Editing  
создания

ное для

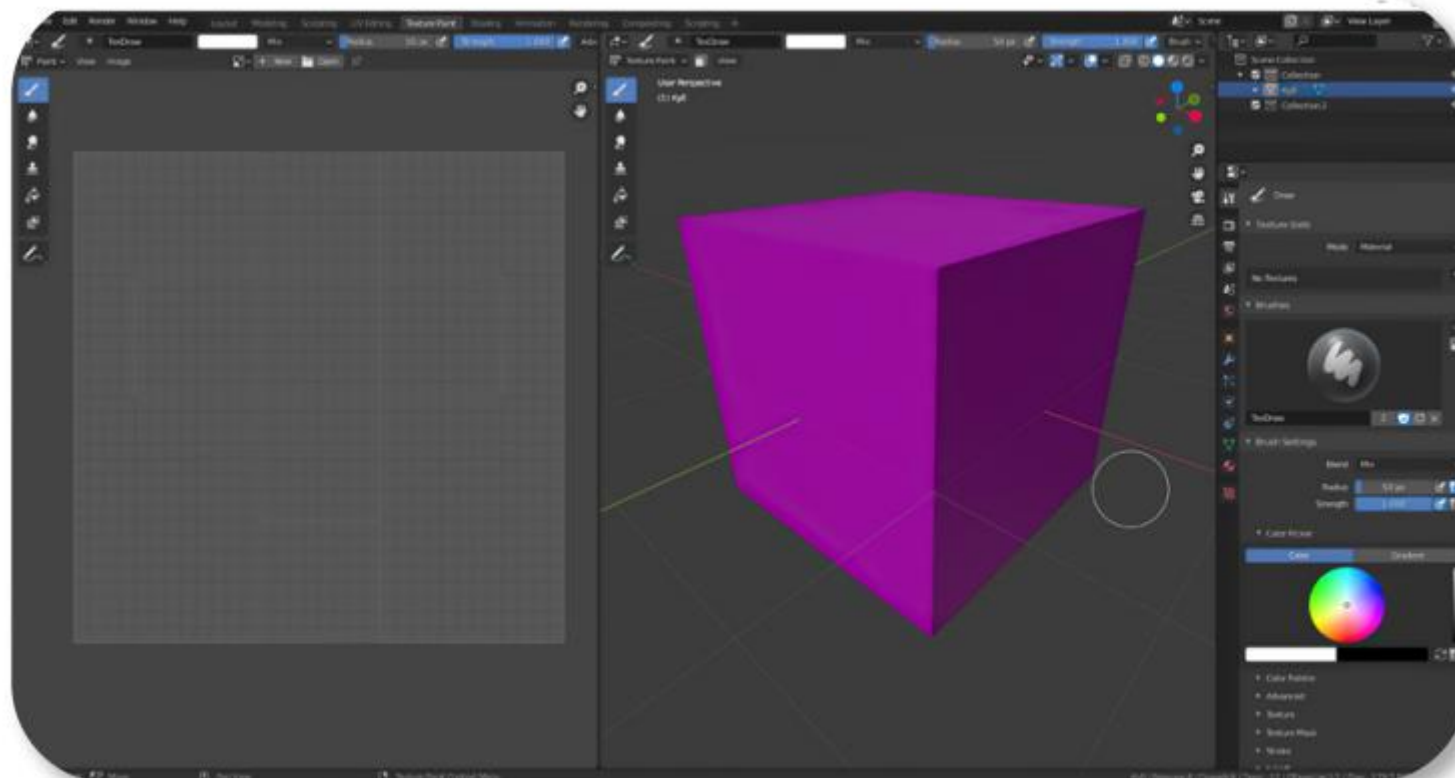


**UV Editing** – развертка.

# Рабочие пространства Blender

Texture  
создания

ное для



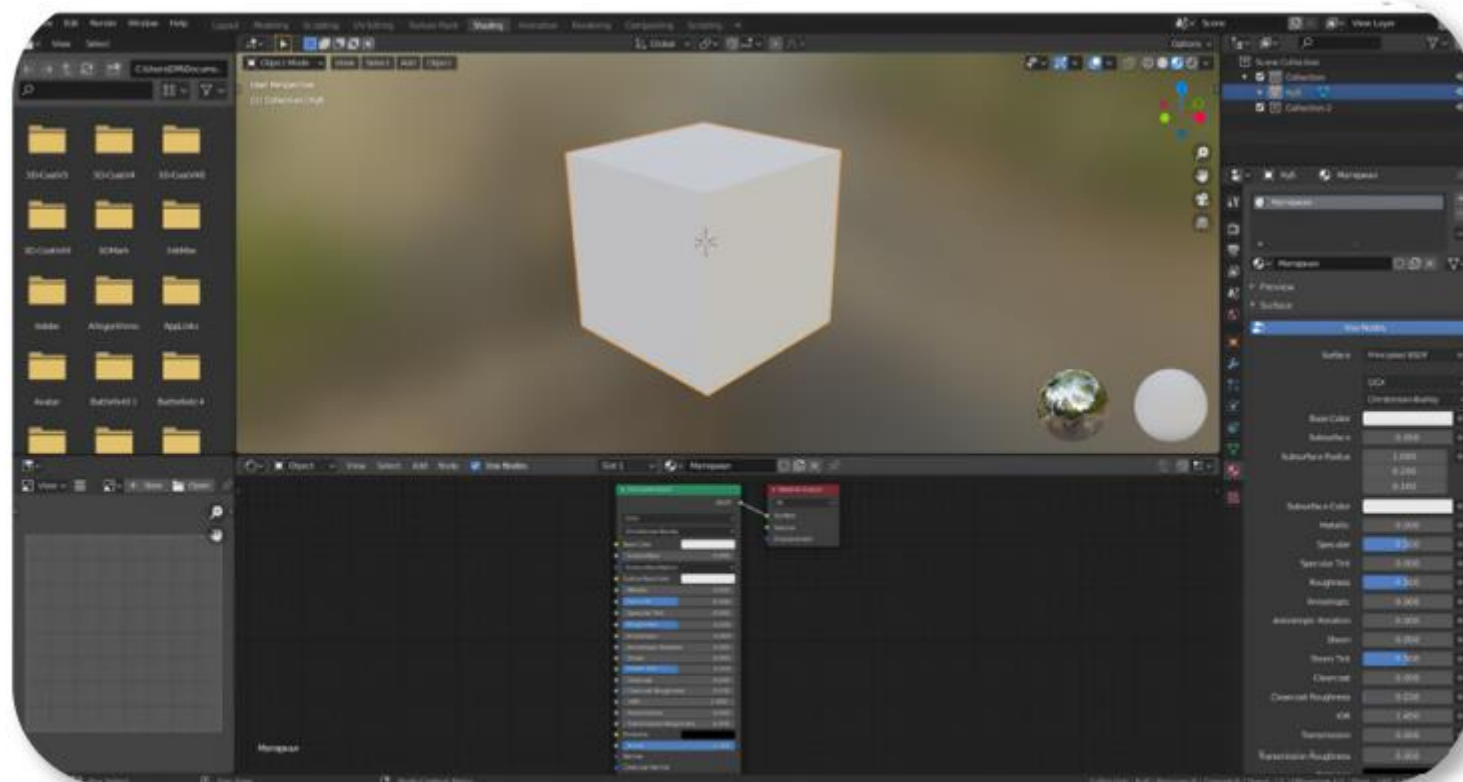
**Texture Paint** – рисование текстур.



# Рабочие пространства Blender

Shading –

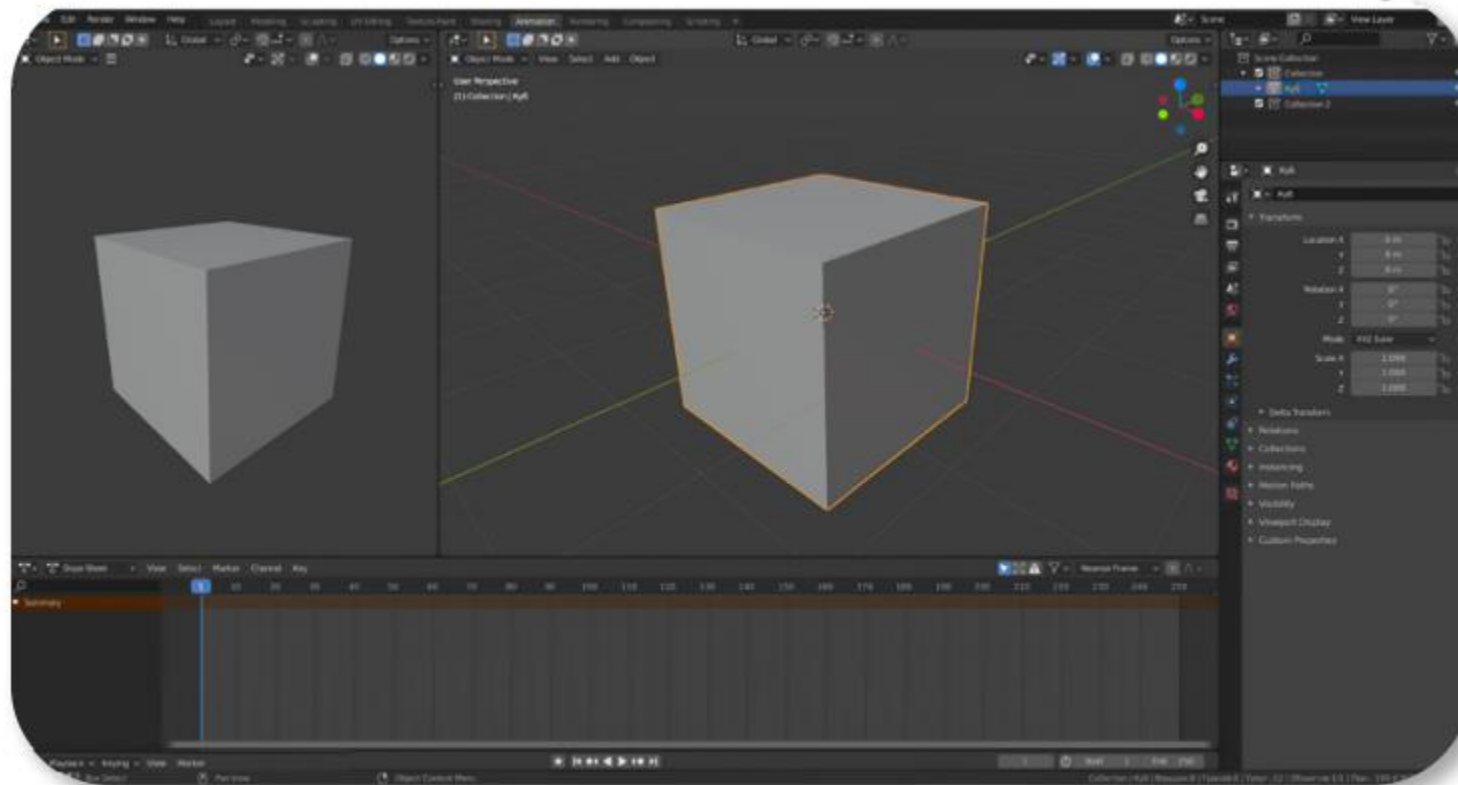
ОВ.



**Shading** – настройка материалов.

# Рабочие пространства Blender

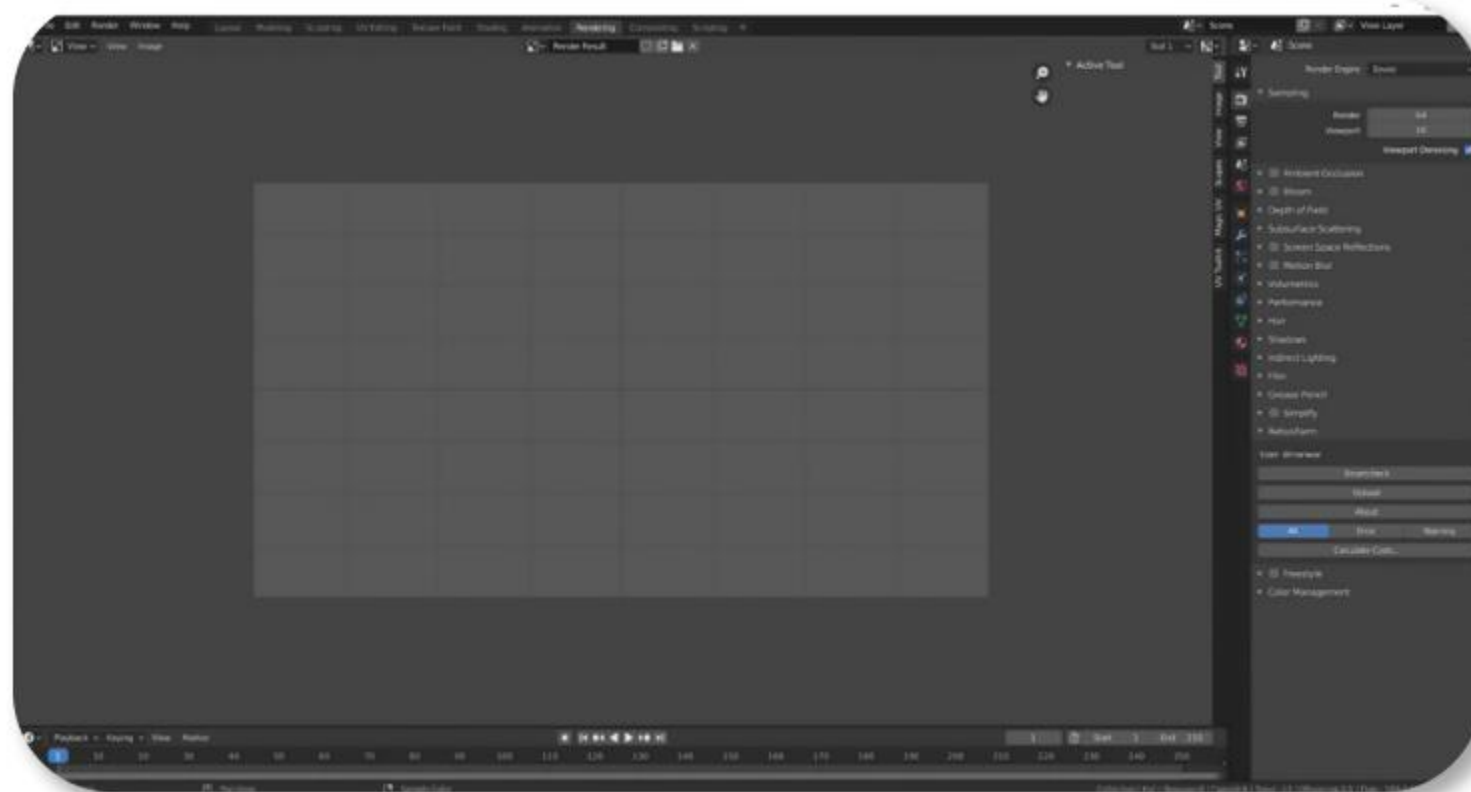
Animation  
создания



**Animation** – анимация.

# Рабочие пространства Blender

Rendering – окно визуализации.

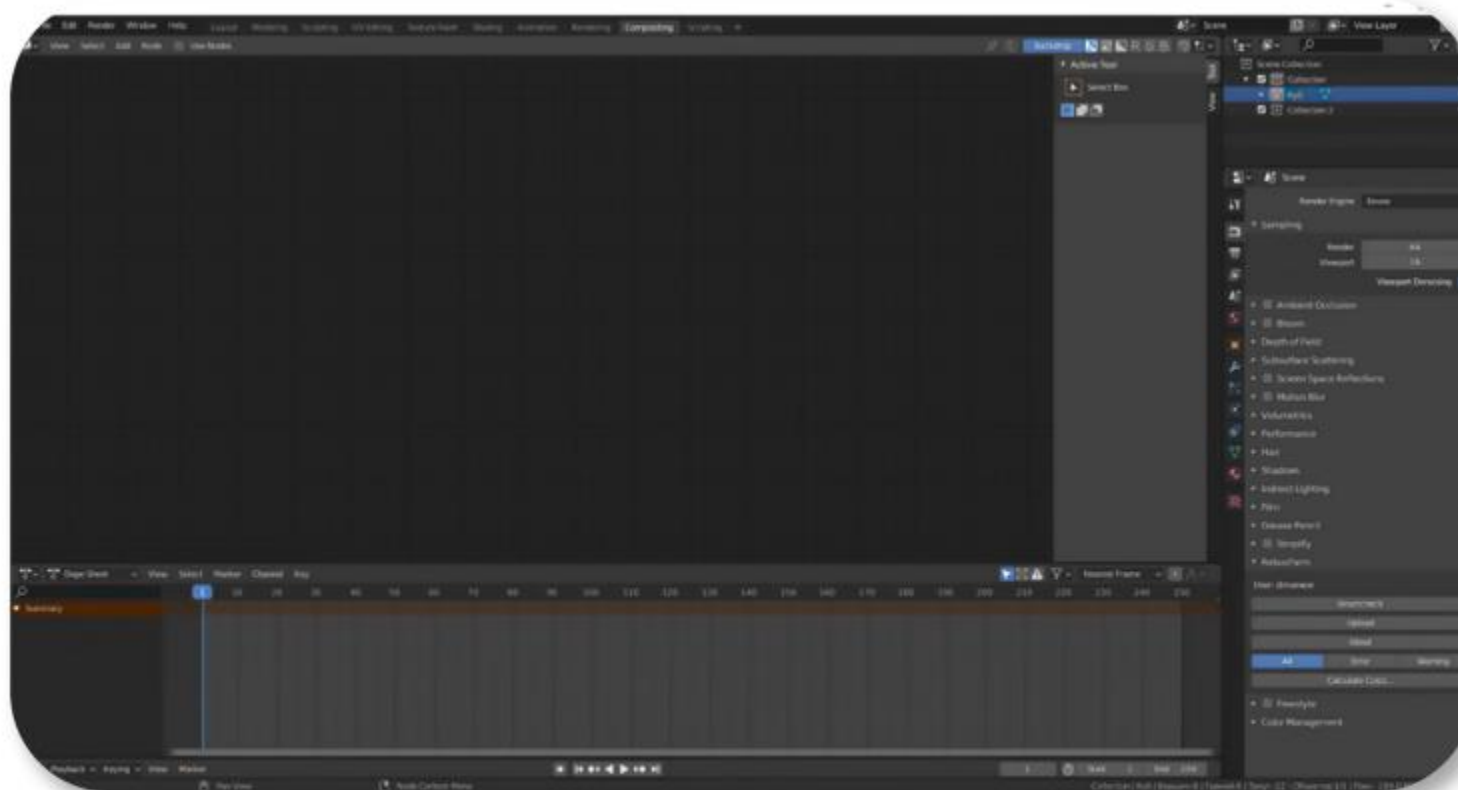


**Rendering – визуализация.**

# Рабочие пространства Blender

Compositing  
склеивание

ное для

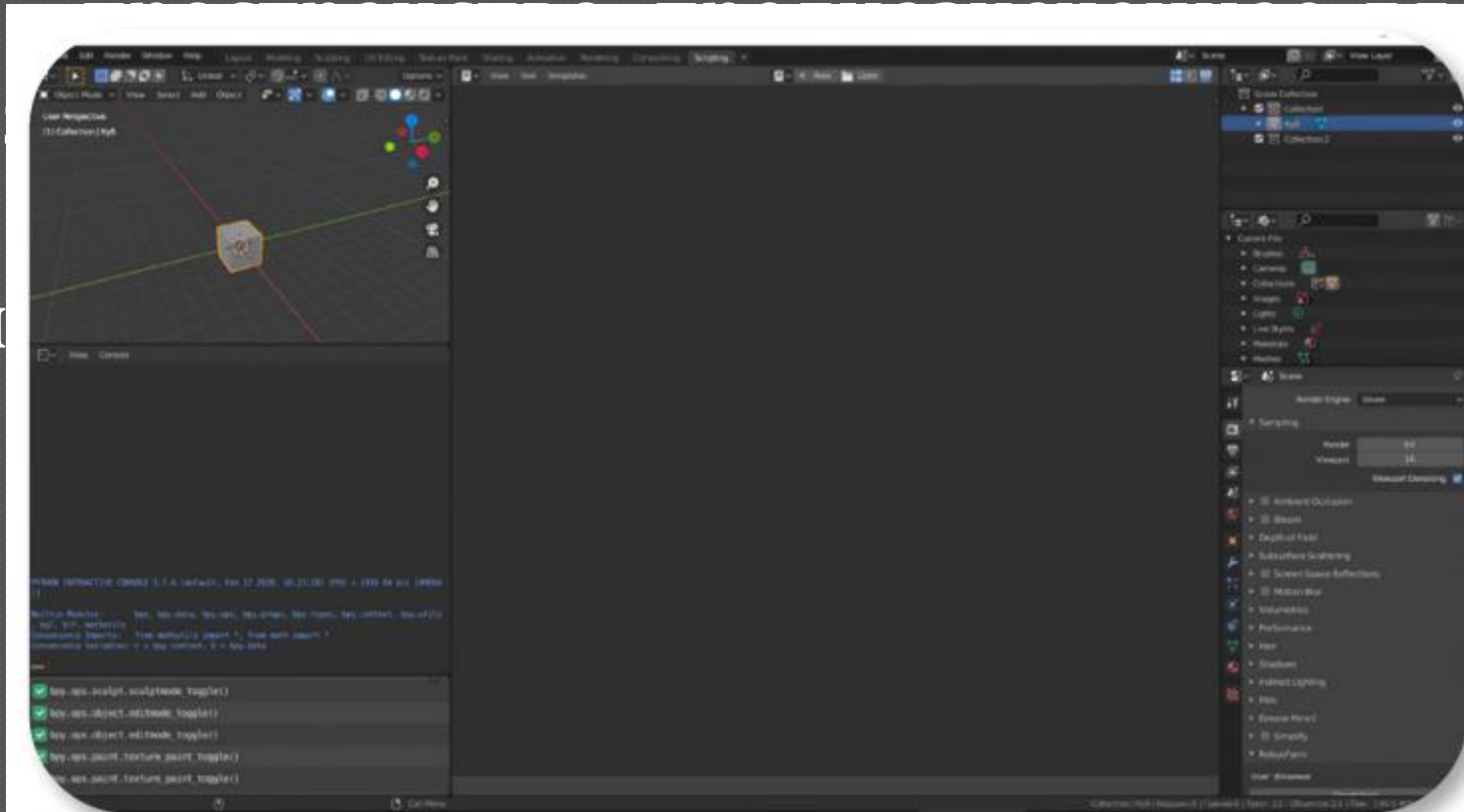


**Compositing** – обработка  
визуализации.



# Рабочие пространства Blender

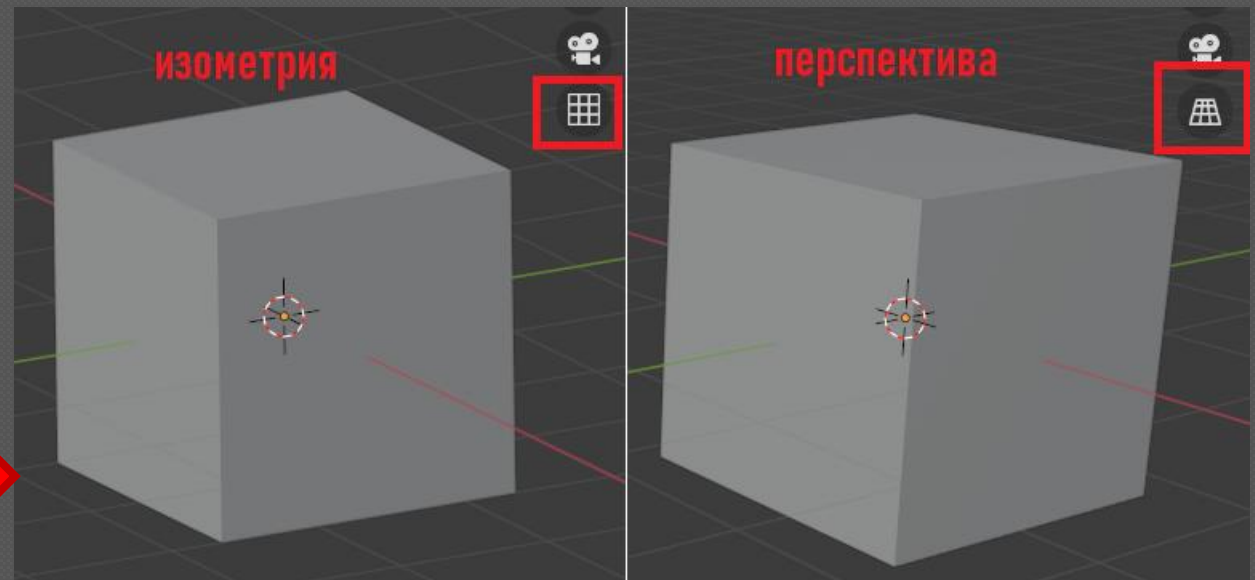
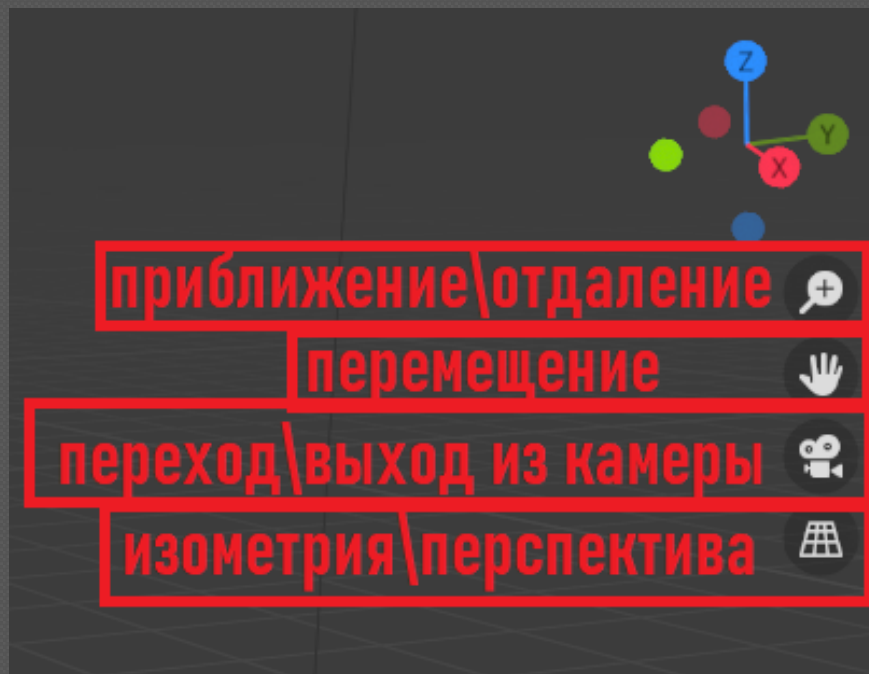
Scripting  
кода на языке  
изменять  
программы



создания  
объектов  
начальность

**Scripting** – написание скриптов.

# Навигация Blender



# Навигация Blender

---

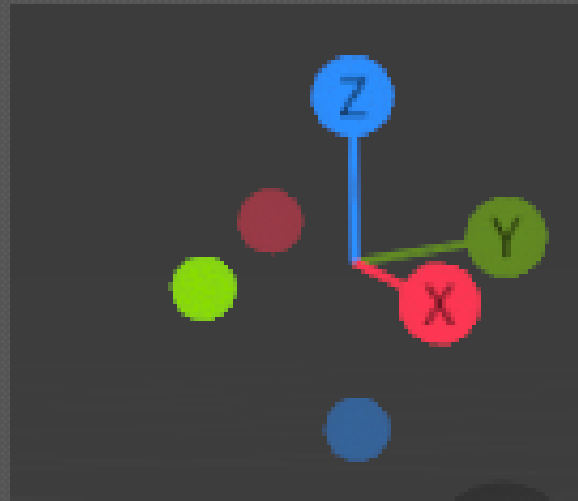
Горячие клавиши навигации:

- Скроллер мыши (СКМ)(перемещение мыши при нажатом скроллере) – вращение вокруг объекта сцены.
- **Shift**+ нажатый СКМ – перемещение объектов в плоскости экрана.
- Вращение СКМ – приближение или отдаление объектов сцены по шагам.
- **CTRL**+нажатый СКМ – плавное приближение\отдаление объектов сцены.
- **ALT**+ нажатый СКМ – вращение с привязкой к осям.
- Кнопка **Dot**(точка) на клавиатуре **NumPad** автоматическое приближение во весь экран выбранного объекта.
- **/** - изоляция выбранного объекта в сцене.

# Навигация Blender

Глобальная система координат Blender.

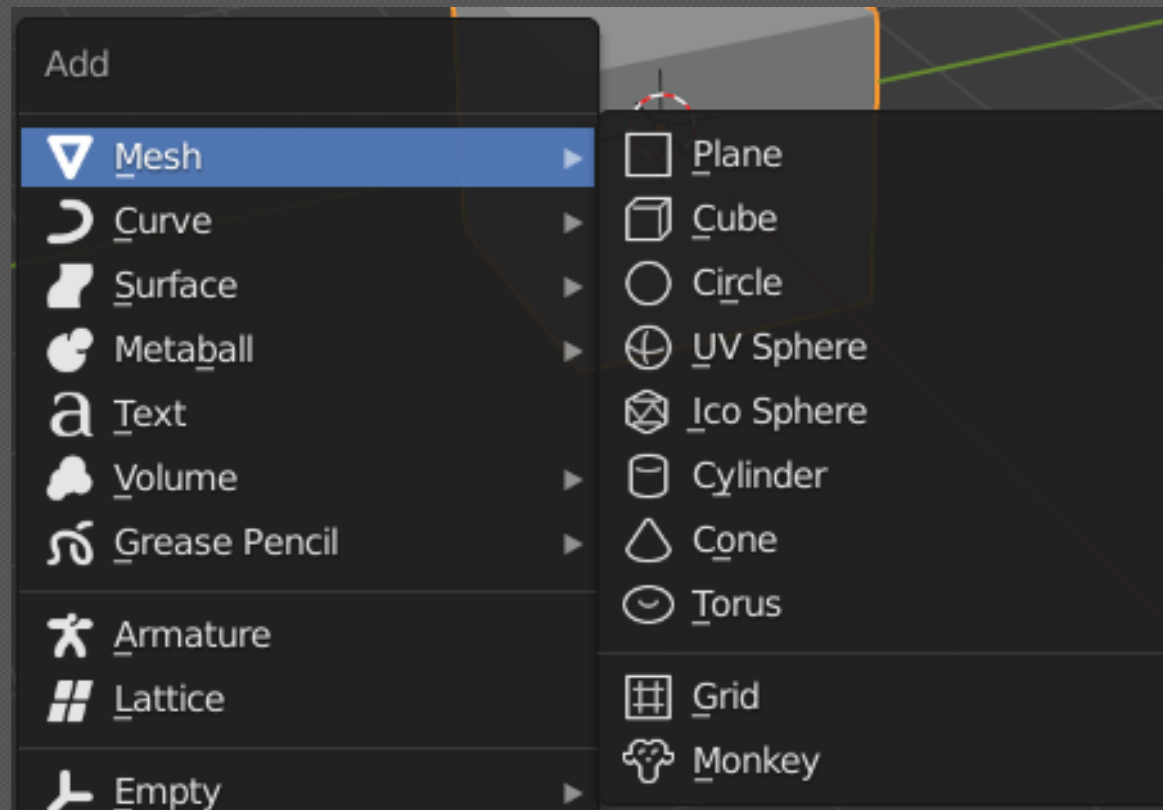
Хватаясь мышкой за любой её элемент можно так же вращать сцену.





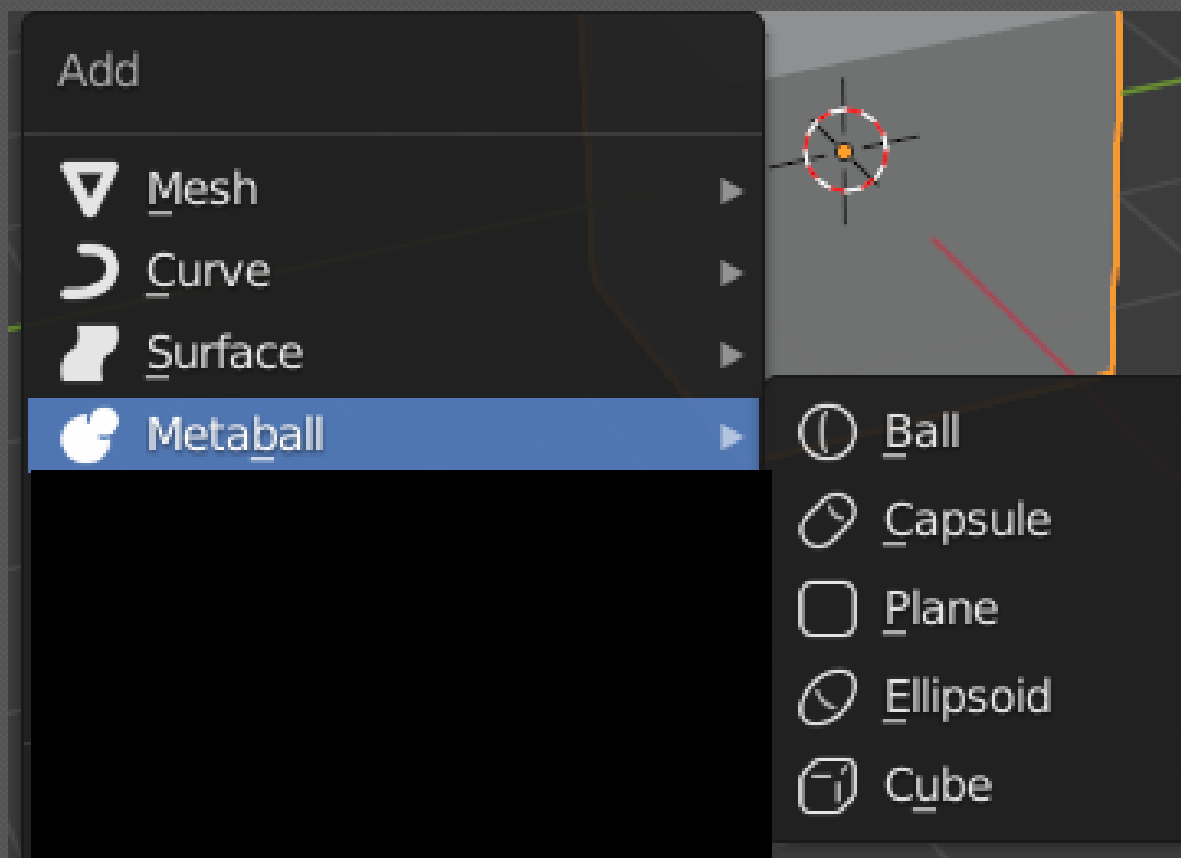
# Типы объектов в Blender

Mesh – геометрия.



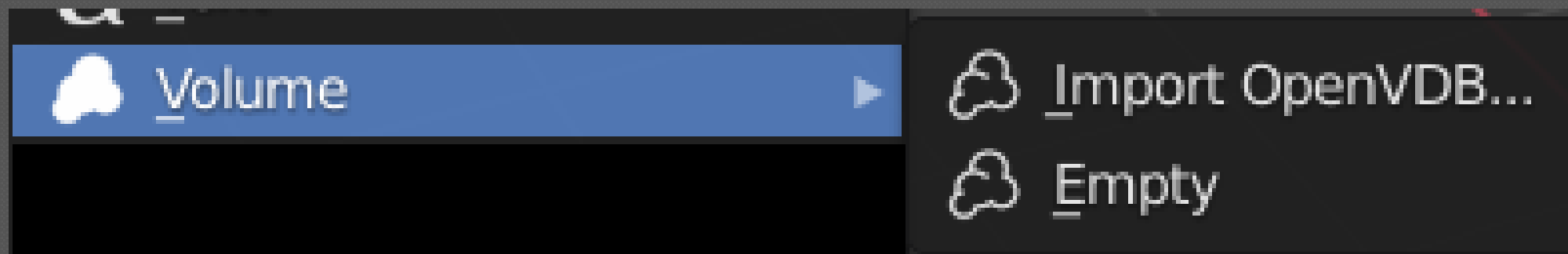
# Типы объектов в Blender

Metaball – текучие поверхности.



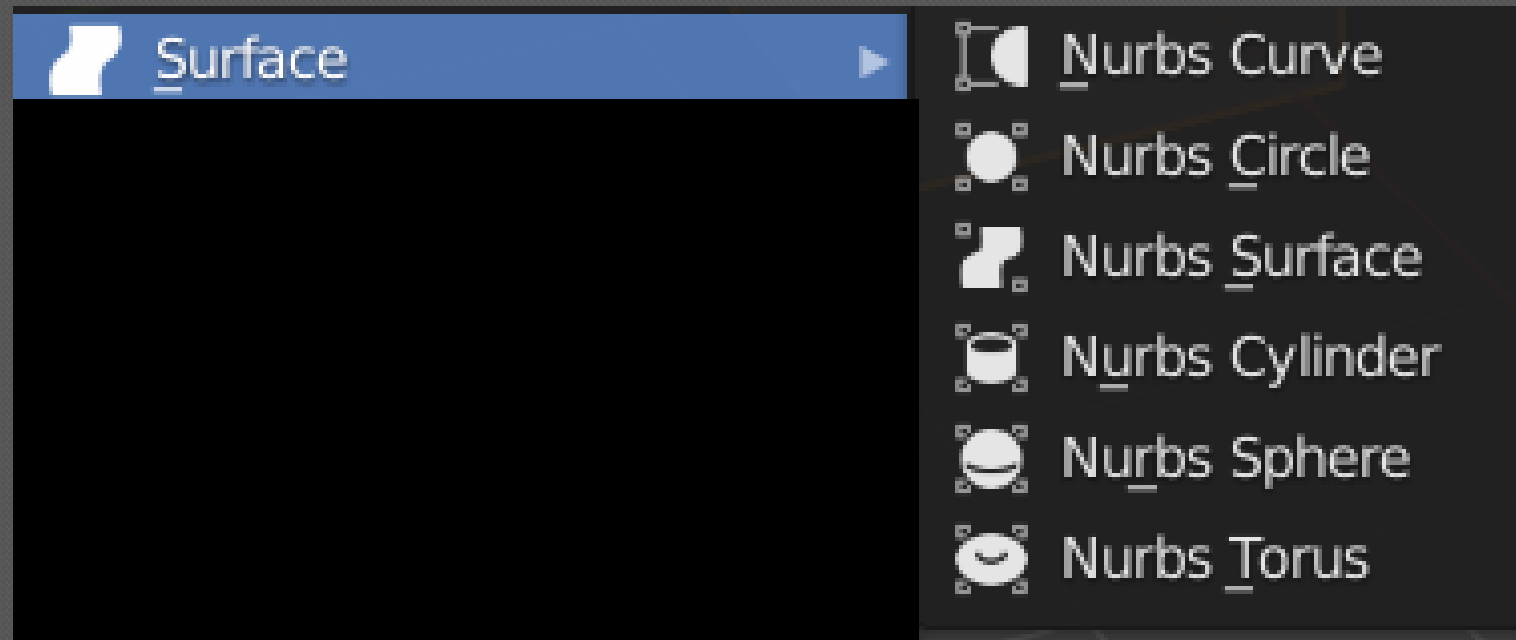
# Типы объектов в Blender

Volume – объемные эффекты.



# Типы объектов в Blender

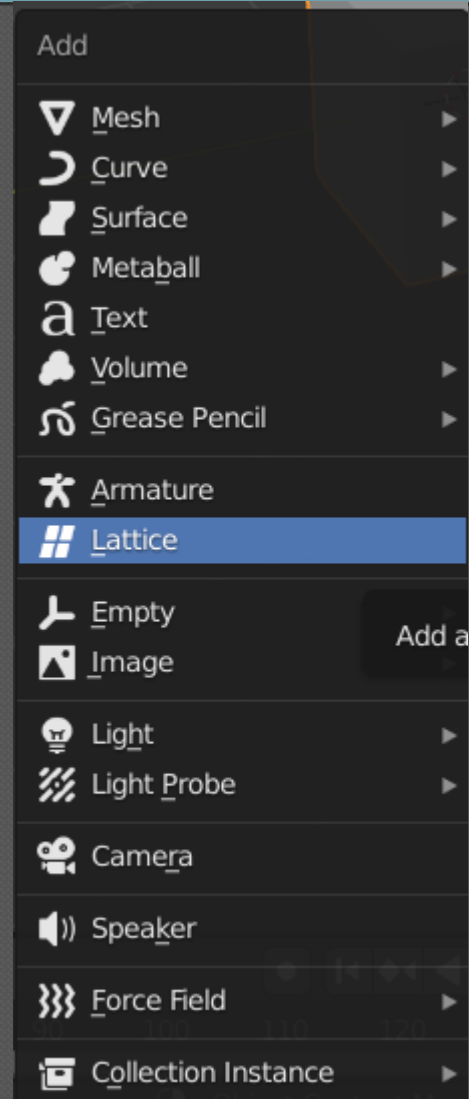
Surface – CAD-поверхности.





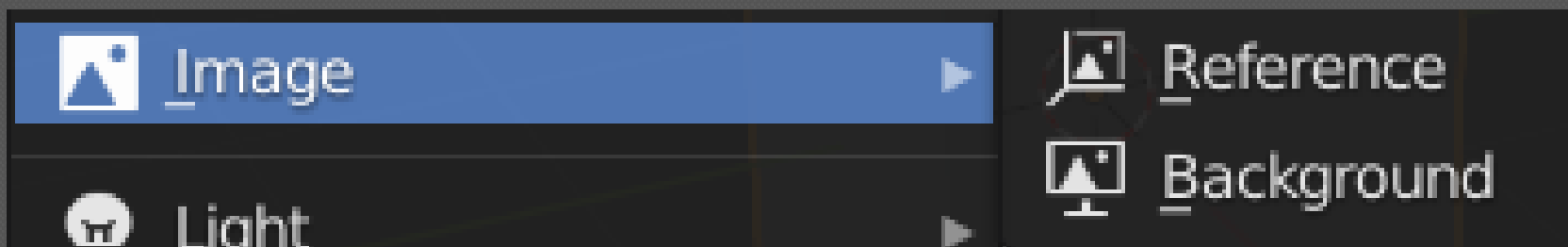
# Типы объектов в Blender

Lattice – решётка деформации.



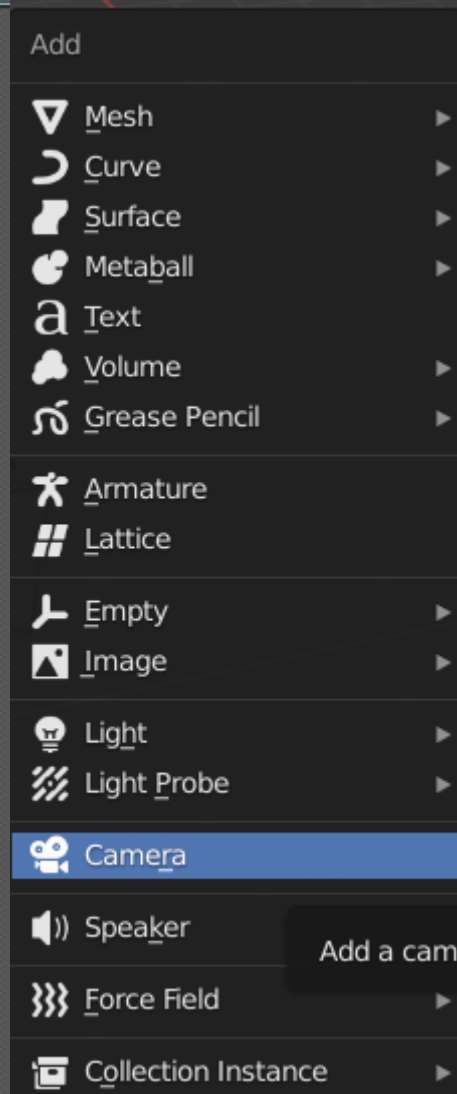
# Типы объектов в Blender

Image – 2Д-изображения.



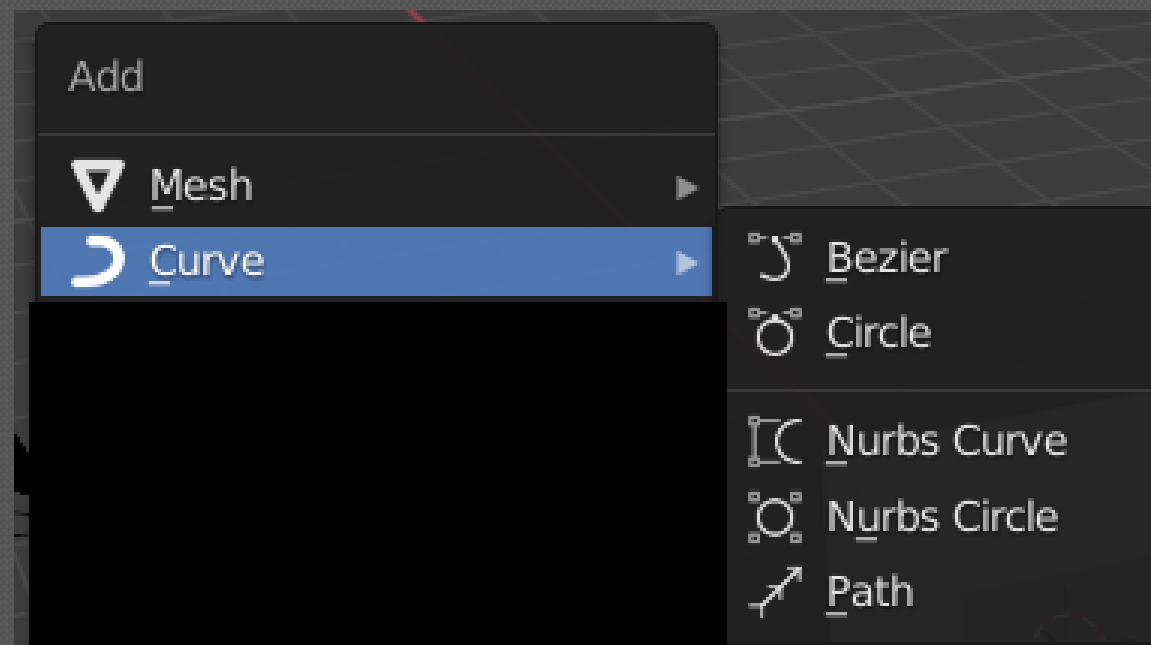
# Типы объектов в Blender

Camera – камеры.



# Типы объектов в Blender

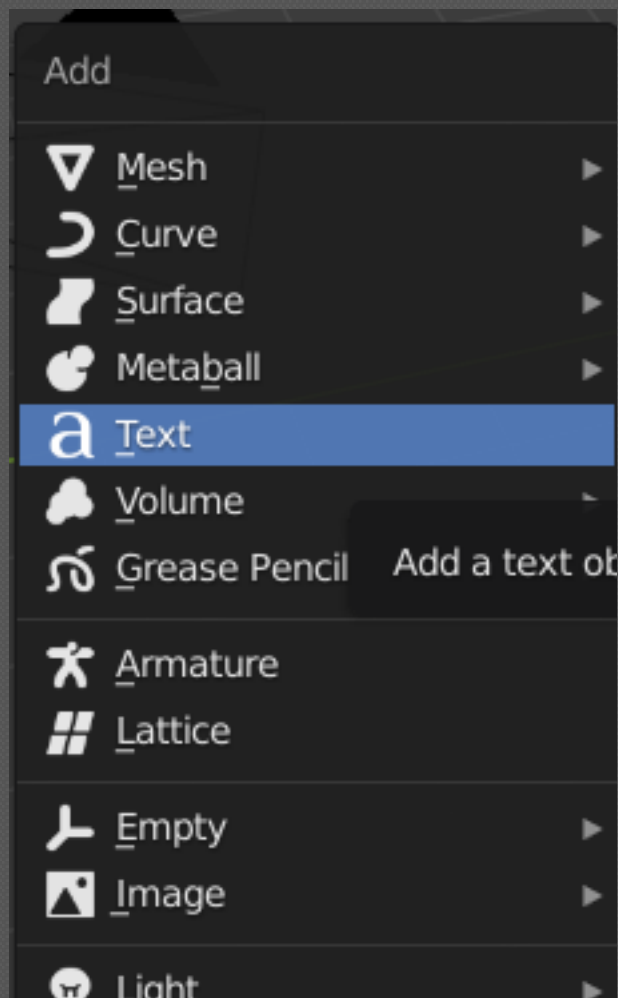
Curve – векторные кривые.





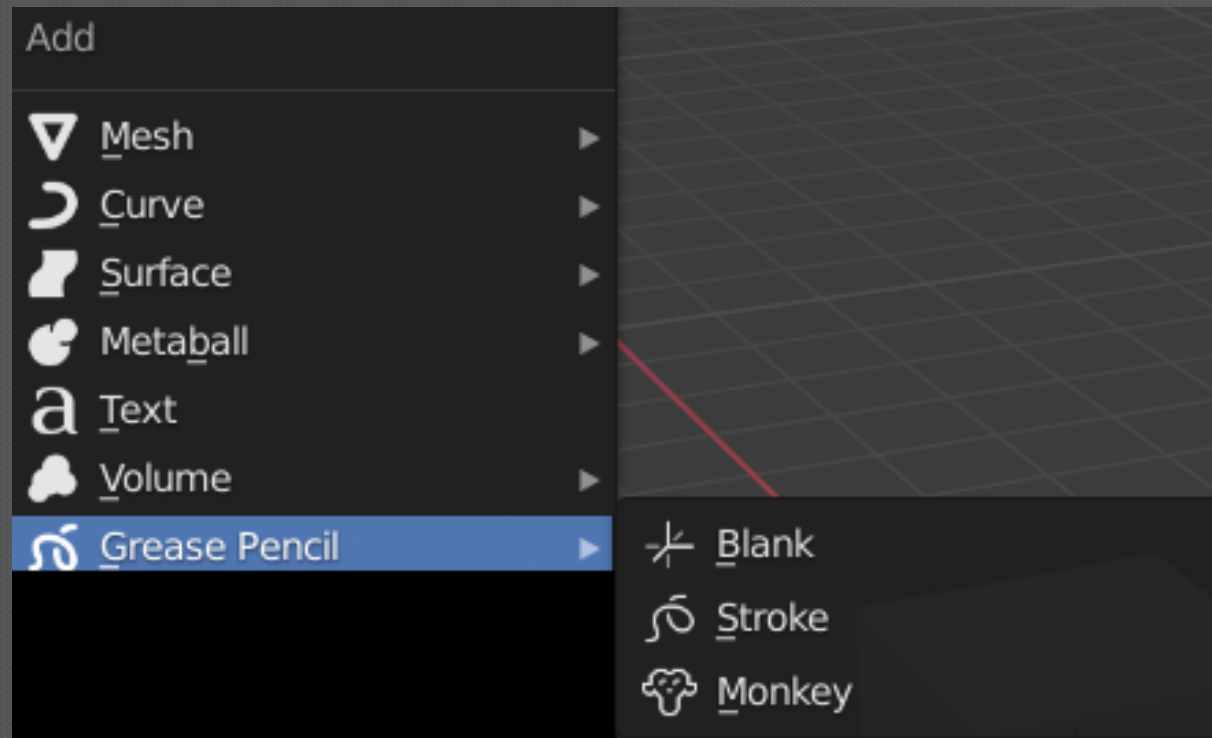
# Типы объектов в Blender

Text – текст.



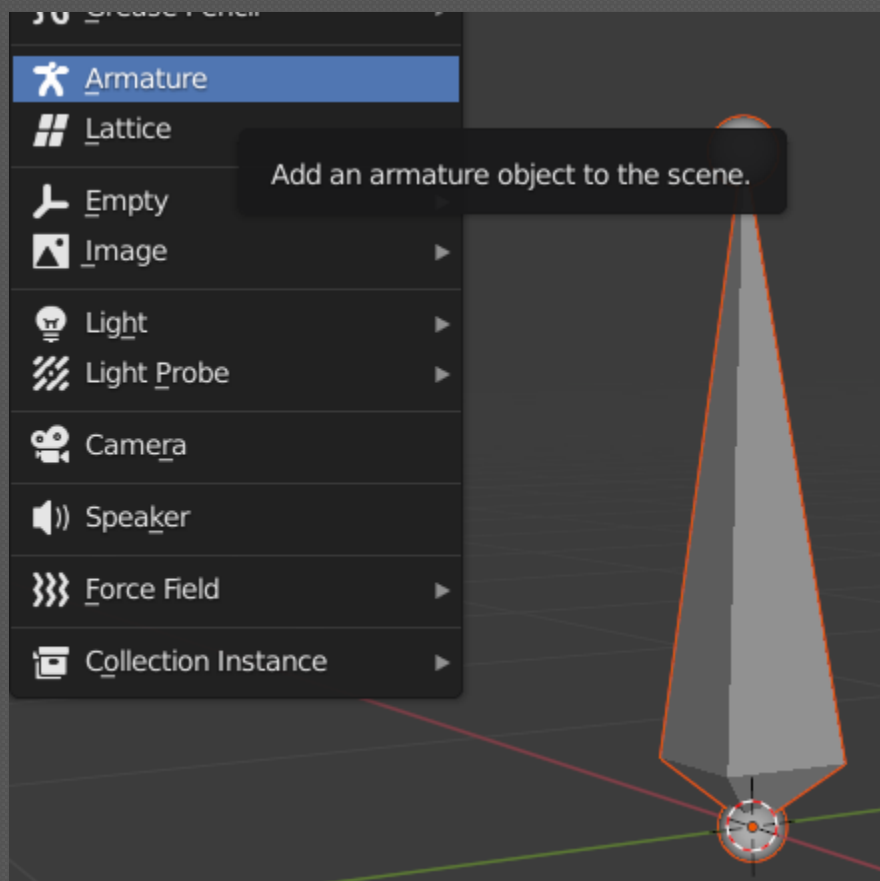
# Типы объектов в Blender

Grease Pencil – элементы рисования.



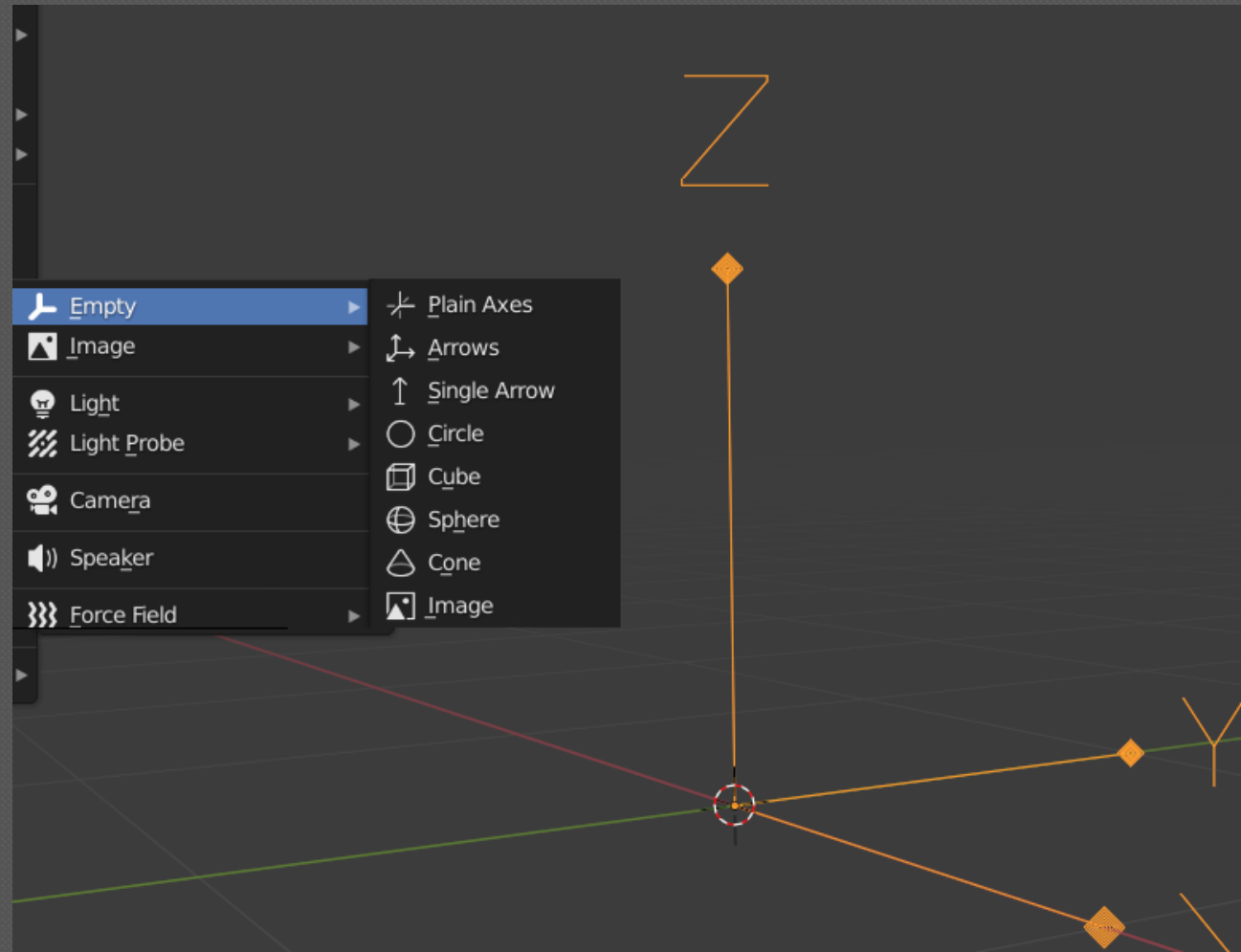
# Типы объектов в Blender

Armature – кости.



# Типы объектов в Blender

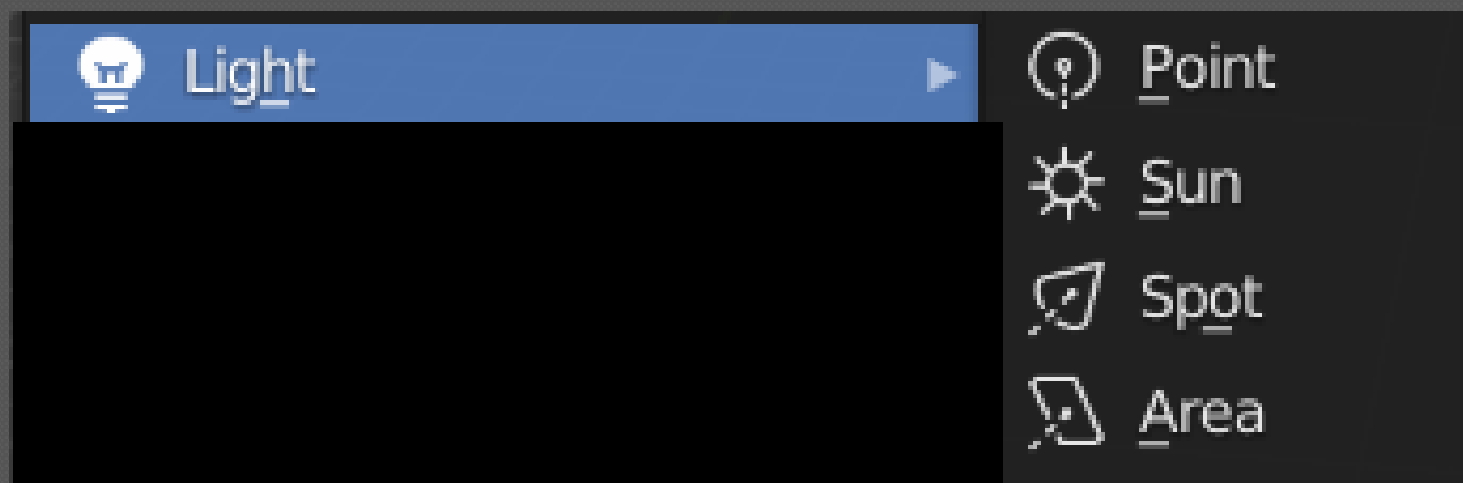
Empty – пустышки.





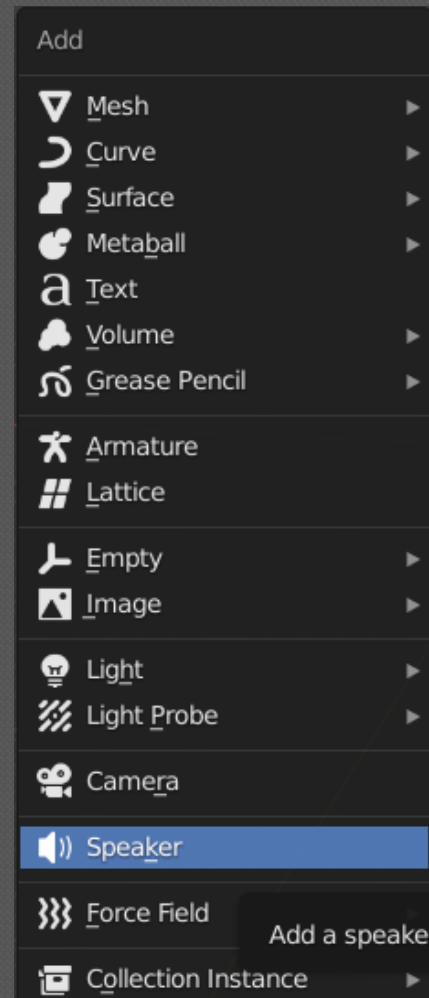
# Типы объектов в Blender

Light – свет.



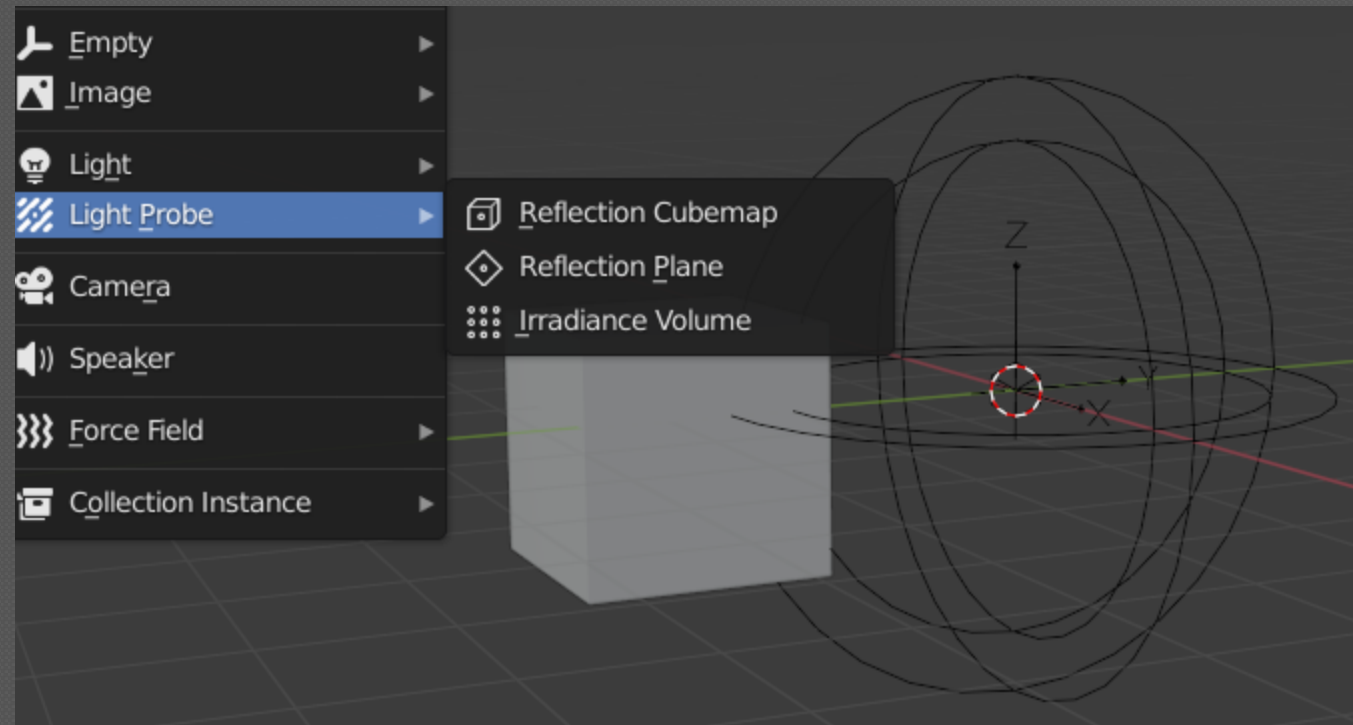
# Типы объектов в Blender

Speaker – звуки.



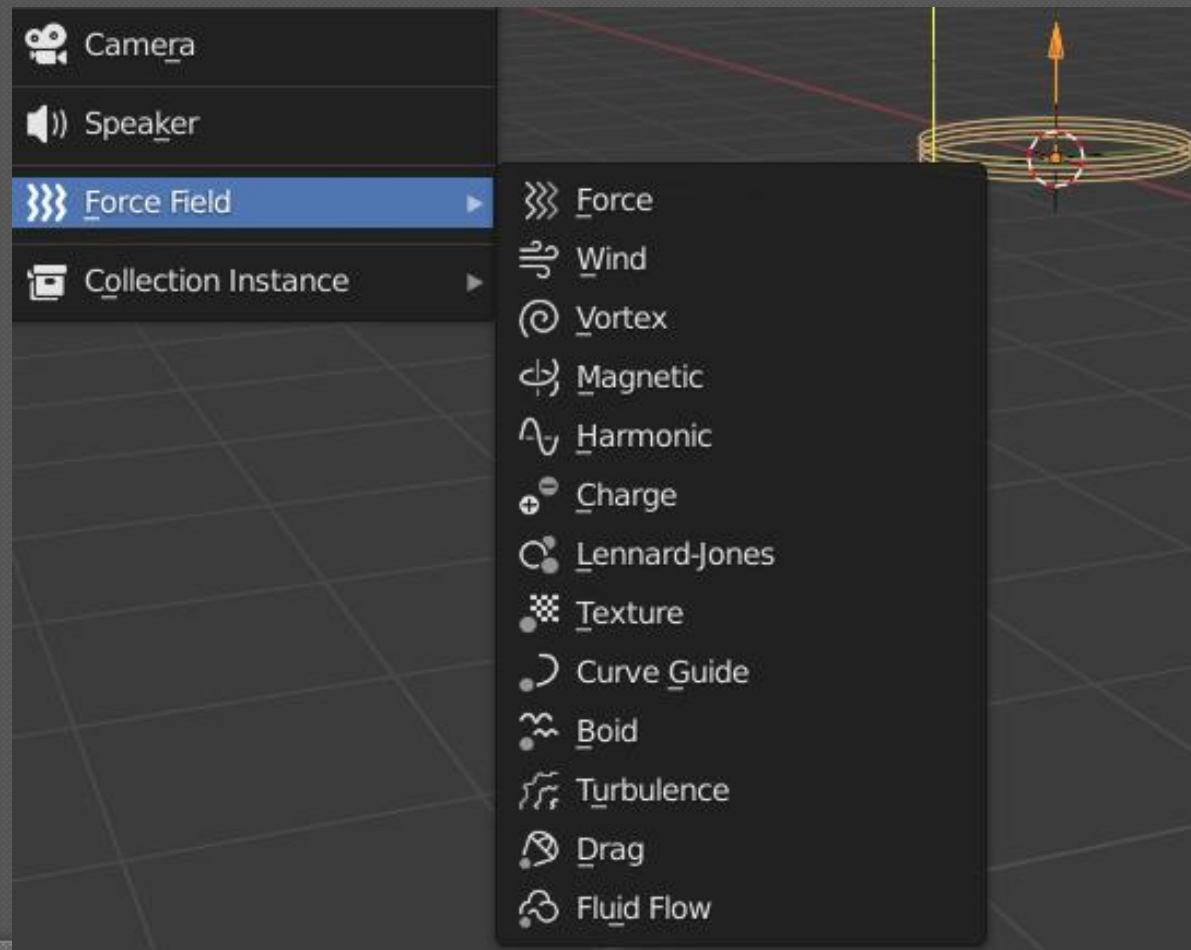
# Типы объектов в Blender

Light Probe – элементы захвата отражений.



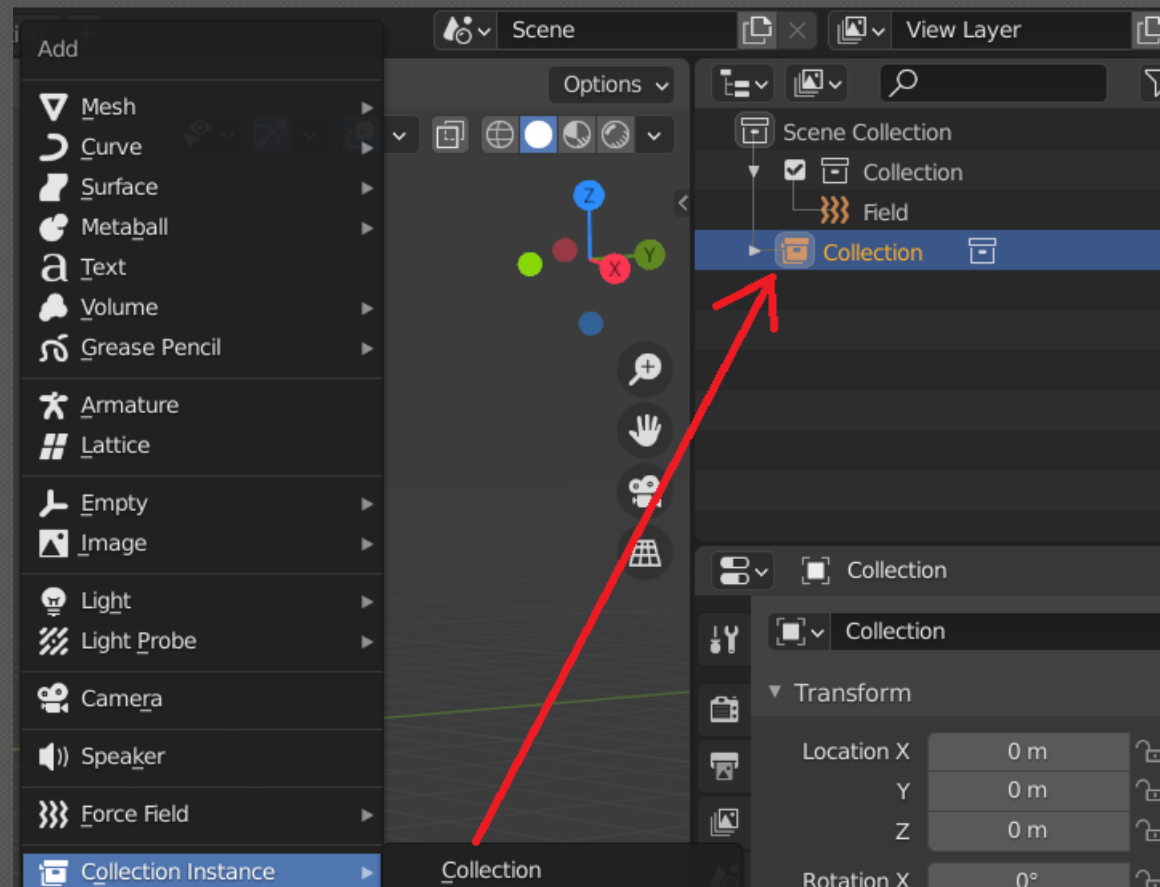
# Типы объектов в Blender

Force Field – силы для симуляции и анимации.



# Типы объектов в Blender

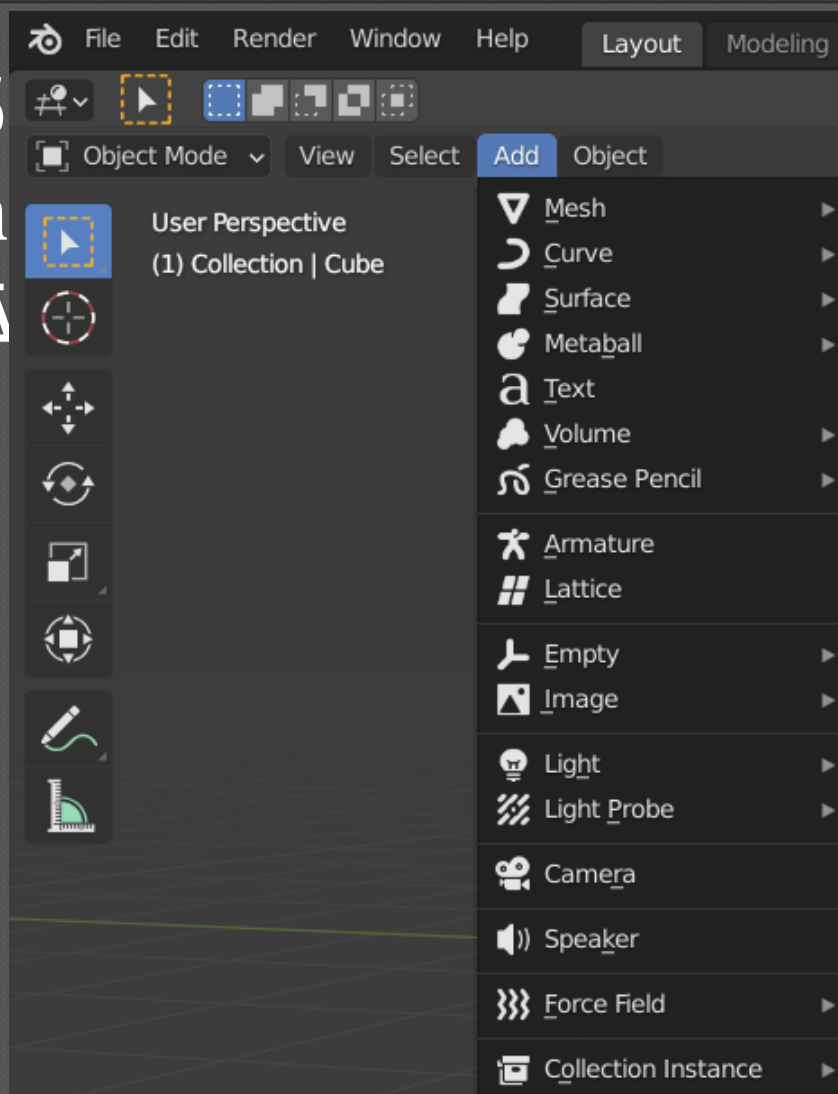
Collection Instance – зависимые коллекции.





# Создание и удаление объектов в Blender

Для создания об  
Так же создава  
клавиши **Shift+A**

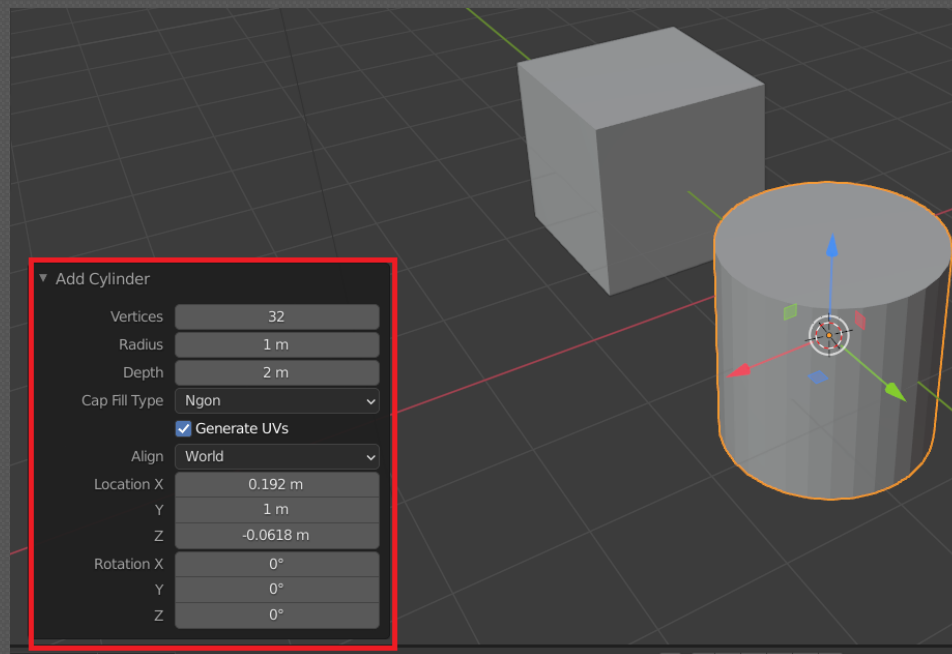


о меню **Add**.

используя горячие

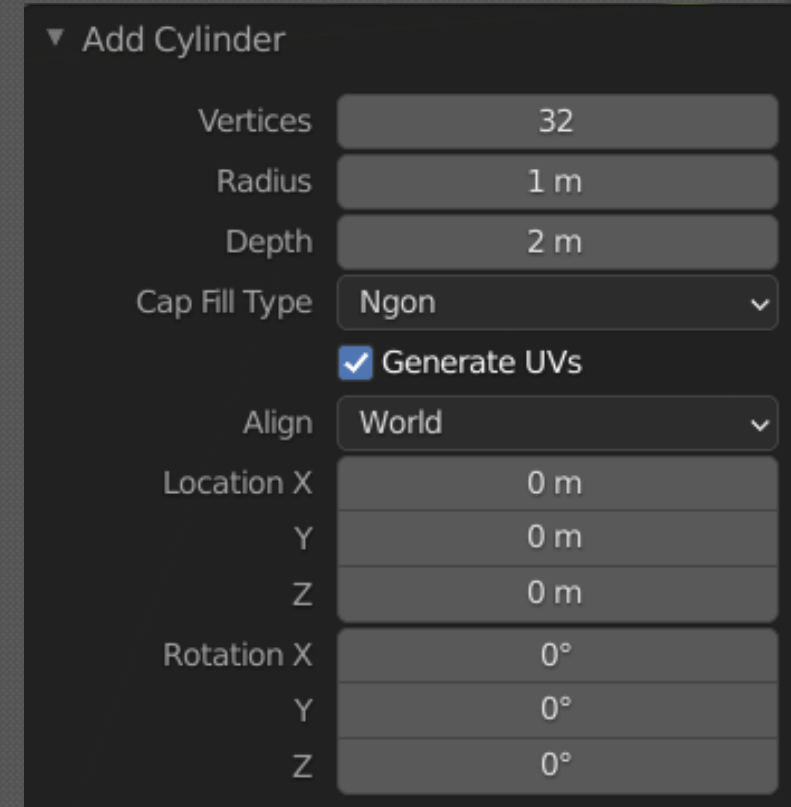
# Типы объектов в Blender

При создании объекта в Blender отображается меню последнего действия. В этом меню можно настроить параметры для каждого создаваемого объекта



# Типы объектов в Blender

- Vertices, Radius, Depth относятся в целом к размерам объекта (**Size**) для разных объектов различные вариации.
- Привязка курсора – бывает к глобальной системе координат **World**, к экрану **View**, к 3d курсору – **3D Cursor**.
- **Location** – положение объекта в осях **XYZ**.
- **Rotation** - поворот объекта в осях **XYZ**.



# Типы объектов в Blender

---

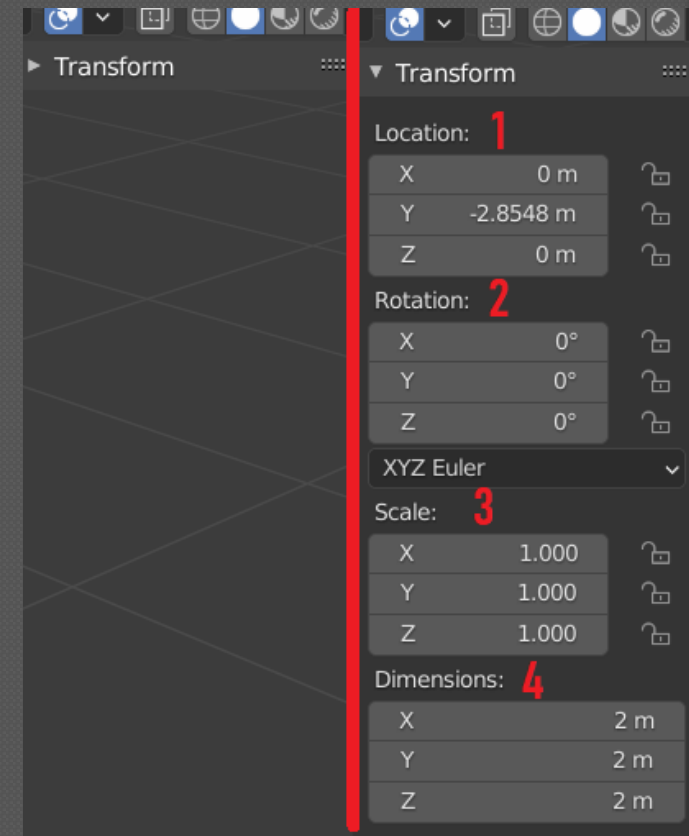
Удаляется объектов:

- ⦿ клавиша **Delete** – это мгновенное удаление объекта без дополнительных манипуляций.
- ⦿ правая кнопка мыши (ПКМ) по объекту и выбрать пункт меню **Delete**.
- ⦿ в элементах сцены, что находится справа от рабочей области, выбрать требуемый объект, ПКМ и выбрать пункт меню **Delete**.
- ⦿ клавиша **X**.

# Трансформация объектов в Blender

Настройки трансформации объектов сцены находятся справа рабочей области. Они могут быть как раскрыты, так и свернуты.

- **Location** – положение объекта в осях координат.
- **Rotation** – поворот объекта.
- **Scale** – масштаб объекта.
- **Dimensions** – размеры габаритного контейнера.





# Выделение объектов в Blender

---

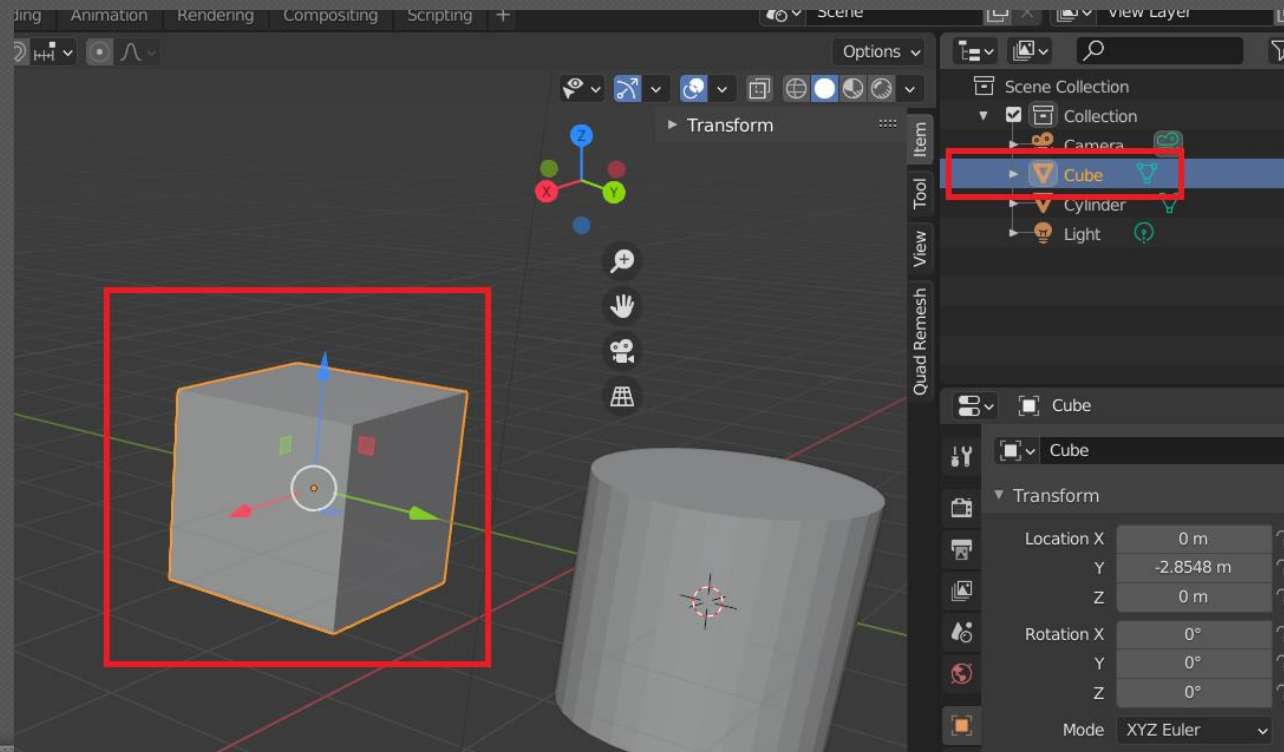
Кликнуть по объекту мышкой.

Добавить к выделению **Shift+ЛКМ** по добавляемому объекту.

# Выделение объектов в Blender

Используя Outliner.

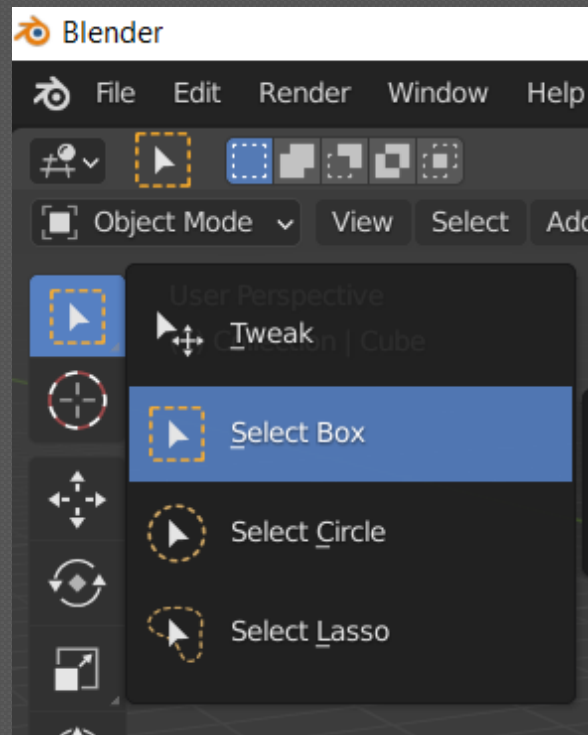
Добавить/Исключить объект из выделения клавиша **CTRL** и на имени объекта.



# Выделение объектов в Blender.

## Виды выделения

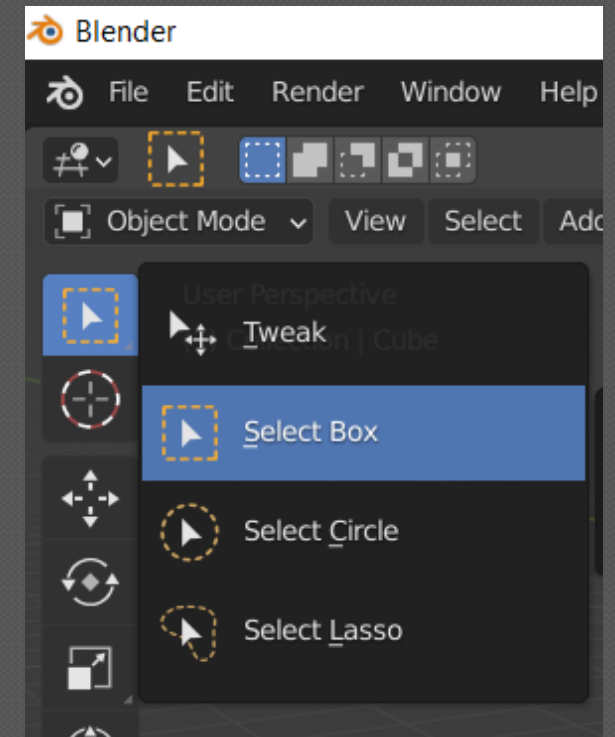
Выбор вида выделения долгое нажатие ЛКМ и смещение. Так же многократное нажатие на горячую клавишу **W** приводит к изменению видов выделения.



# Выделение объектов в Blender.

## Виды выделения

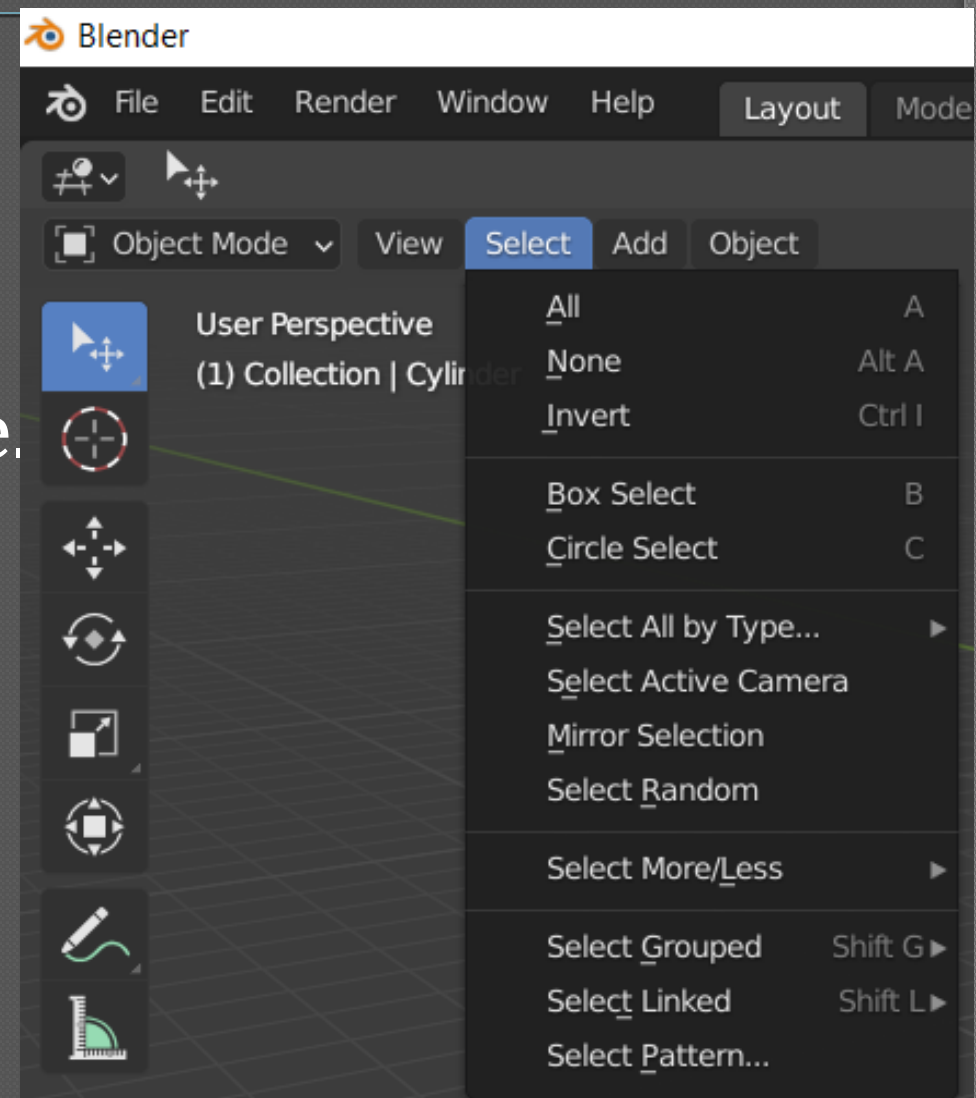
- **Tweak** – простой курсор, выделение с помощью кликания мышкой по объектам.
- **Select Box** – прямоугольник, выделение с помощью очерчивания прямоугольной области.
- **Select Circle** – окружность, выделение с помощью круга. Все что попадает в область окружности выделяется, но при таком способе нужно выбирать радиус круга.
- **Select Lasso** – лассо, выделение с помощью очерчивания произвольной области.



# Выделение объектов в Blender

Меню выделения **Select**.

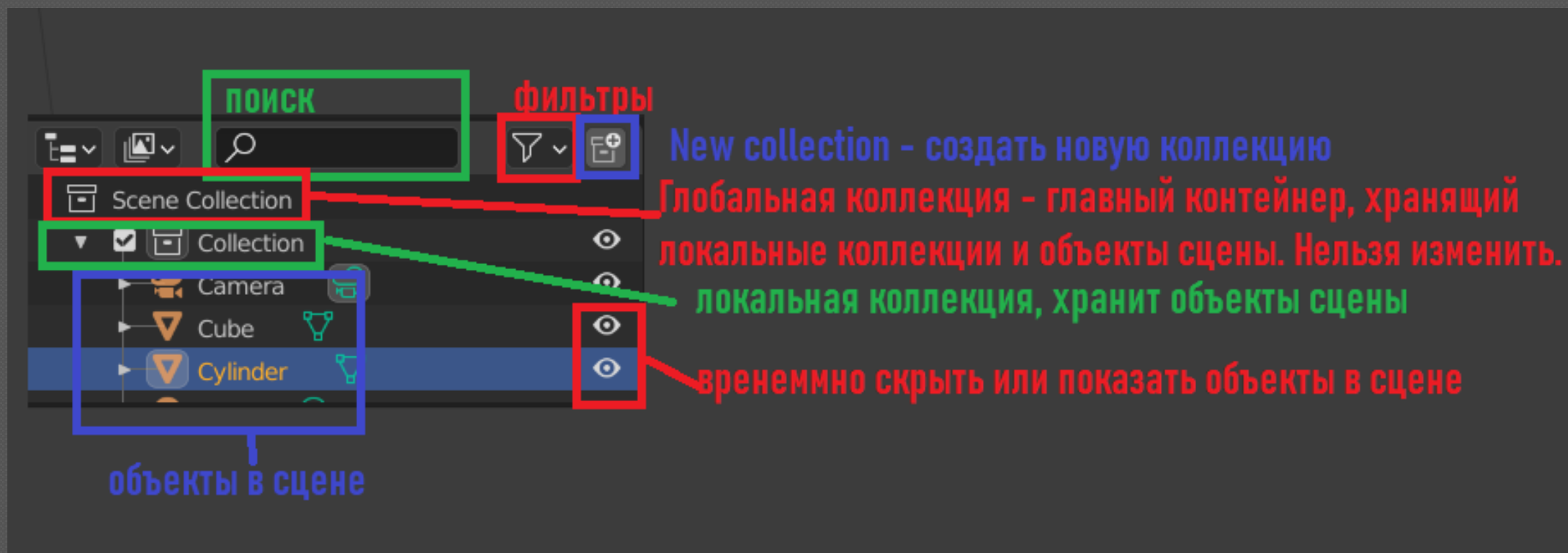
- **All** – выбрать все объекты
- **None** – снять выделение.
- **Invert** – инвертировать выделение.
- **Box Select** – прямоугольник.
- **Circle Select** – окружность.





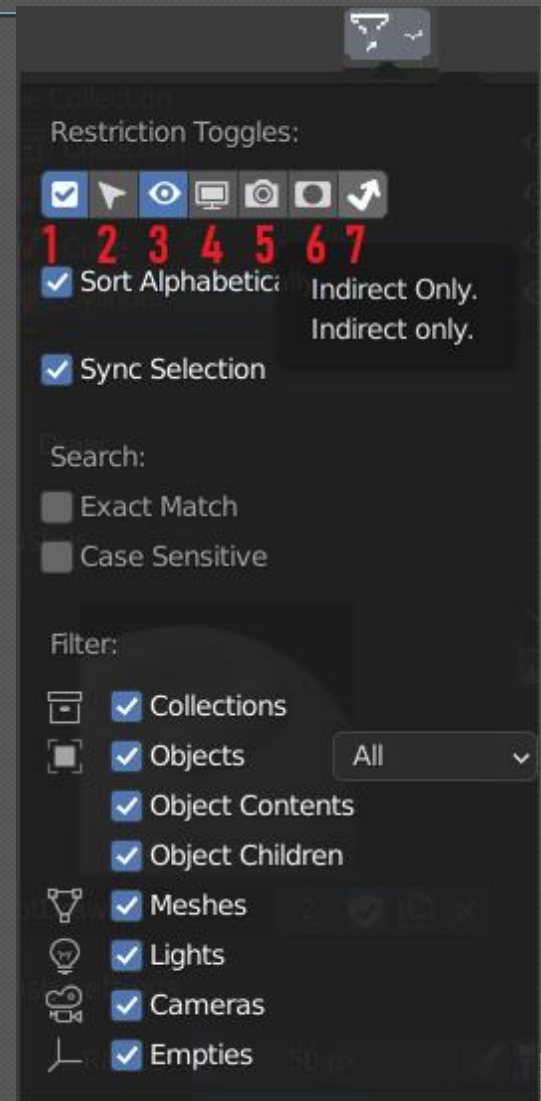
# Инспектор объектов в сцене Outliner в Blender

Outliner – это меню, в котором находятся все объекты сцены, и оно облегчает работу со сценой.



# Инспектор объектов в сцене Outliner в Blender

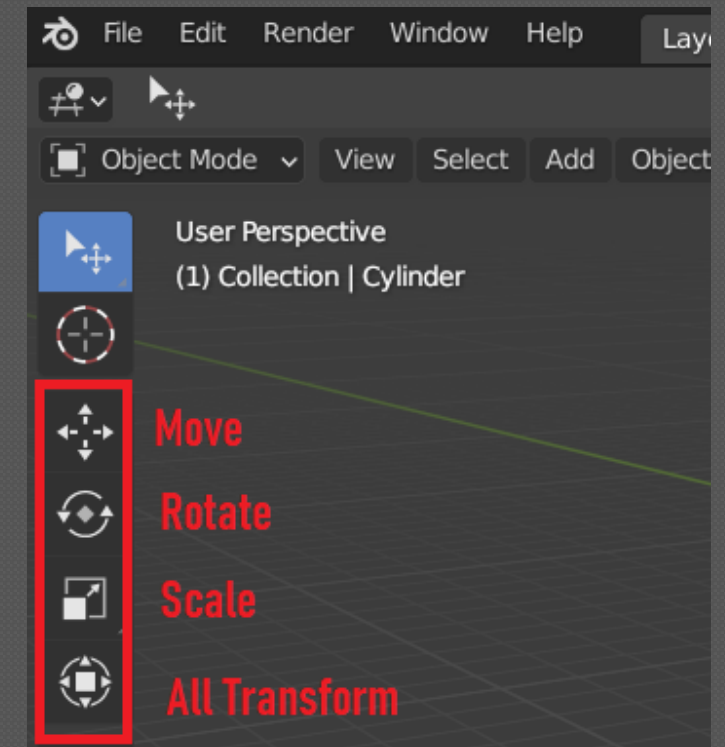
1. **Exclude from View Layer** – разрешает включать/выключать коллекции по чекбоксу.
2. **Selectable** – разрешить/запретить выделение объекта.
3. **Hide in Viewport** – временно скрыть/показать в текущем вьюпорте.
4. **Disabel in Viewports** – отключить объект во вьюпортах.
5. **Disabel in Renders** – отключить объект на рендере.
6. **Holdout** – визуализировать только маску объектов.
7. **Indirect Only** – визуализировать только отраженный свет.



# Трансформация объектов в Blender

Панель трансформации находится слева рабочей области.

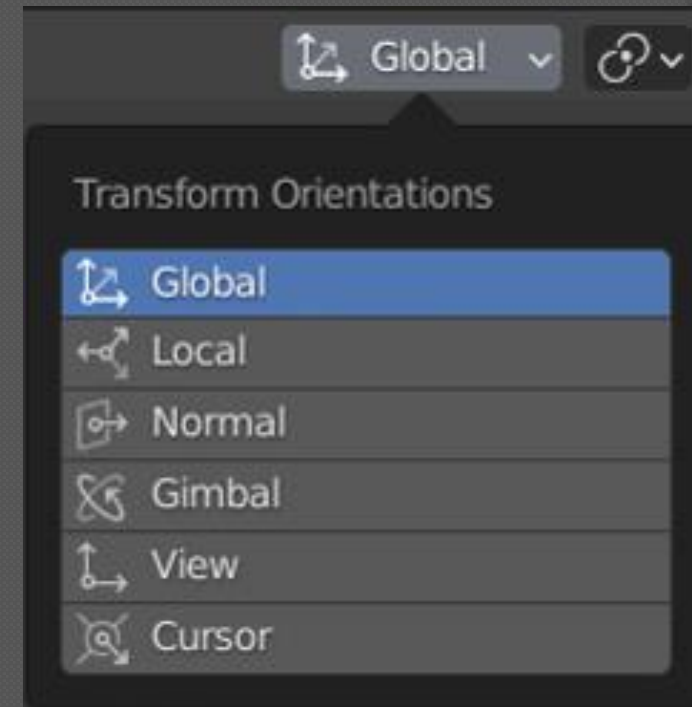
- **Move** – отвечает за перемещение объектов, горячая клавиша **G**.
- **Rotate** – вращает объекты, горячая клавиша **R**.
- **Scale** – масштабирует объекты, горячая клавиша **S**.
- **All Transform** – одновременно позволяет перемещать, вращать и масштабировать объекты. если выделить одну из осей, то трансформация будет производиться по ней.



# Ориентация осей координат в Blender

Меню управления осями координат называется **Transform Orientations**.

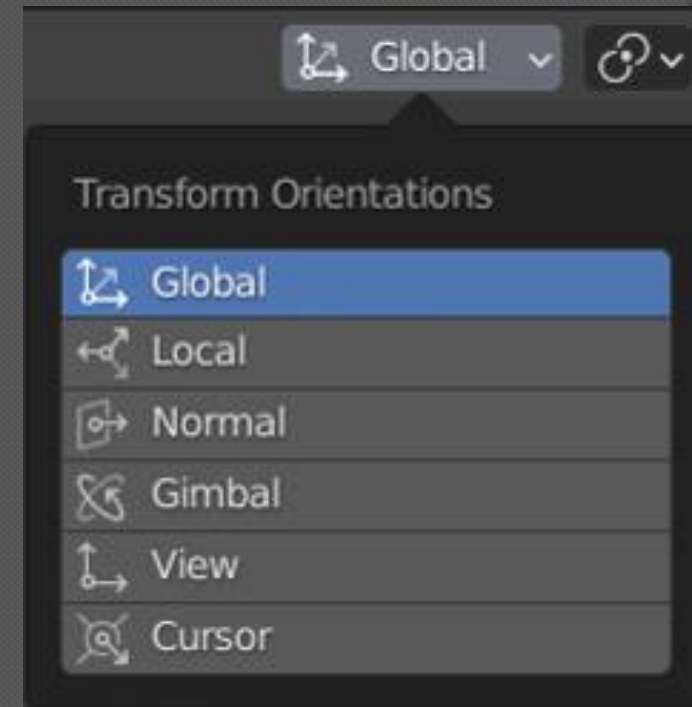
- **Global** – глобальная система координат, то есть оси любого объекта направлены как глобальные **XYZ**.
- **Local** – локальная система координат, где оси направлены локально в зависимости от положения объекта в пространстве.



# Ориентация осей координат в Blender

Меню управления осями координат называется **Transform Orientations**.

- **Normal** – оси направлены по нормали к поверхности. Эта функция доступна в режиме редактирования геометрии.
- **Gimbal** – шарнирная ось нужна для анимирования механизмов.
- **View** – оси направлены от плоскости экрана.
- **Cursor** – оси направлены от положения 3D Cursor.

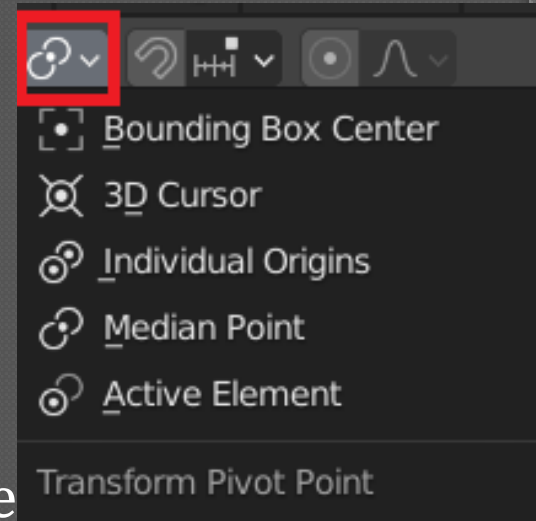




# Ориентация осей координат в Blender

Локальная система координат называется **Origin**.

- **Bounding Box Center** – оси направлены от габаритного центра.
- **3D Cursor** – от положения 3Д курсора
- **Individual Origins** – у каждого объекта будет своя система координат.
- **Median Point** – оси координат разместятся в центральной точке выбранных объектов.
- **Active Element** – от активного элемента.
- Так же локальную систему координат можно выбрать, нажав ПКМ и выбрав пункт меню **Set Origin**.



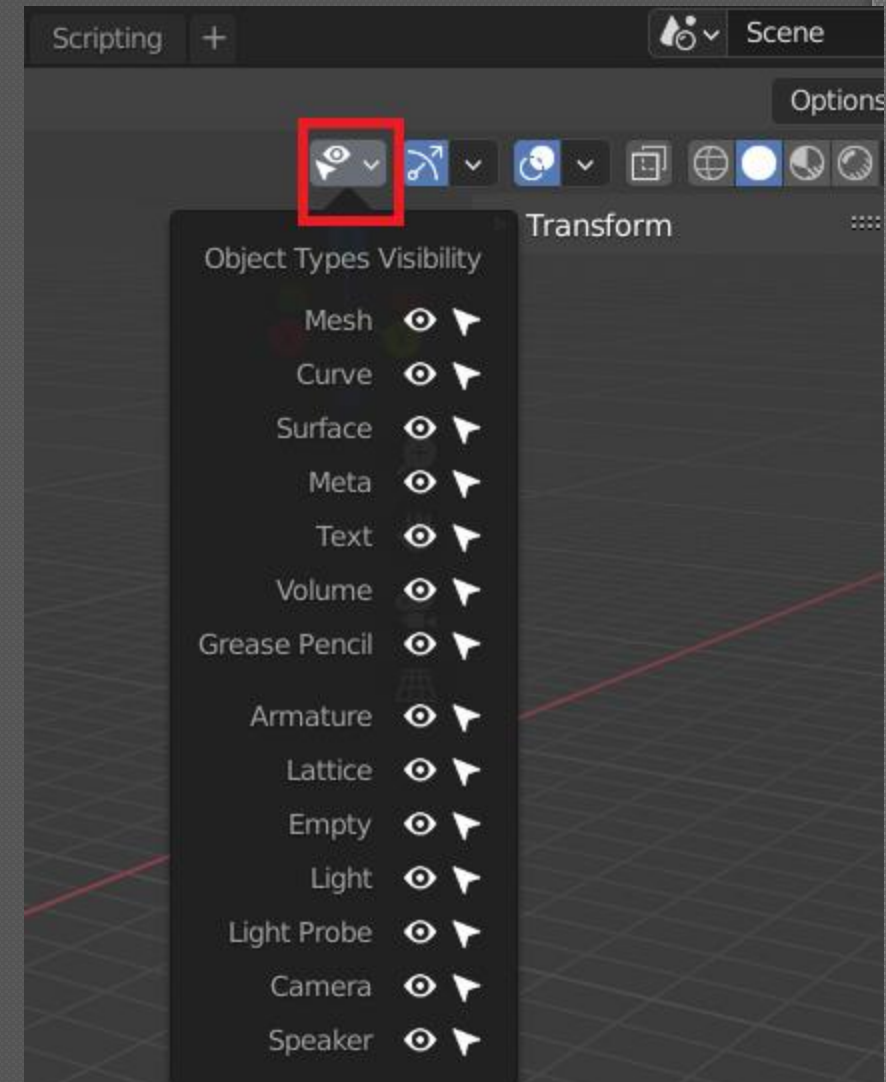
# Ориентация осей координат в Blender

---

- 3D Cursor – это отдельный вспомогательный элемент в сцене. Все объекты в сцене создаются там, где расположен 3D Cursor.
- 3D Cursor можно перемещать. Для этого надо нажать клавишу **Shift** и щелкнуть ПКМ в месте, где необходимо разместить курсор.
- Горячая клавиша размещения 3D Cursor в глобальном центре координат **Shift+C**.

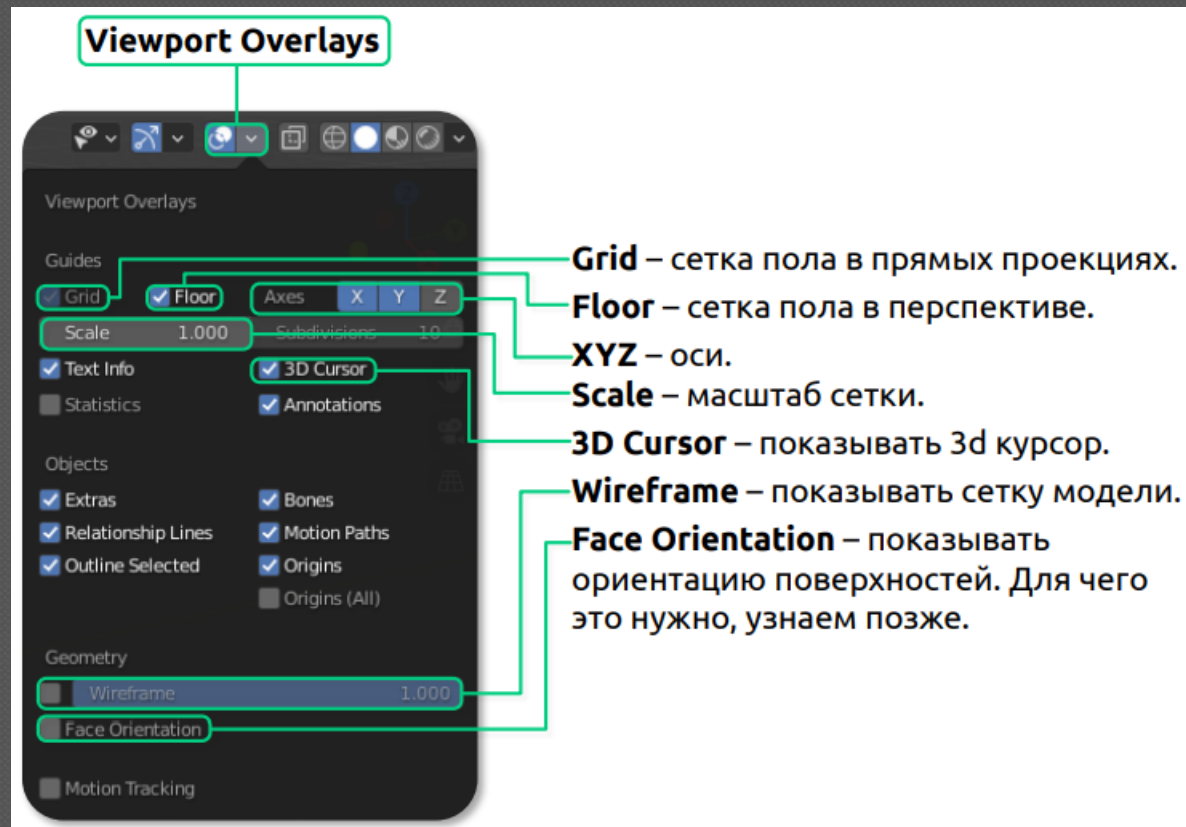
# Режимы отображения в Blender

Object Types Visibility – меню, расположенное справа рабочей области, позволяющее скрывать объекты в рабочем пространстве.



# Режимы отображения в Blender

Viewport Overlays – меню отображения вспомогательных элементов сцены.

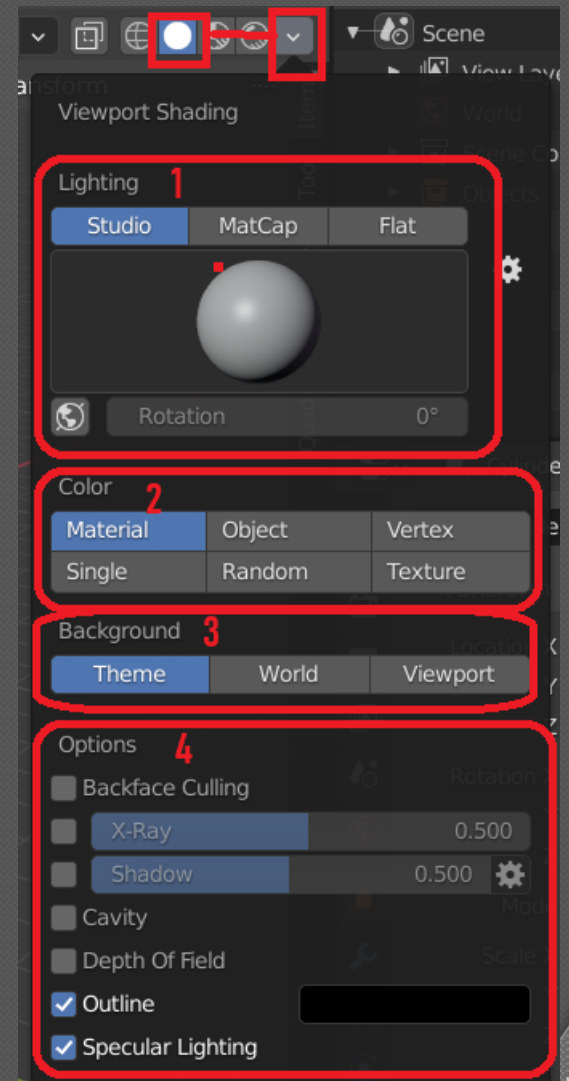


# Настройки отображения материалов в рабочем окне в Blender

**Viewport Shading** – меню настройки отображения материалов в рабочем окне.

1 – **Lighting**: Studio – это студийный свет, MatCap – это материалы из списка, Flat – простой, то есть без бликов и отражений.

2 – **Color** режим цвета объектов во Viewport: Material – от материала, Object – от объекта, Vertex – от цвета вершин, Single – один цвет, Random – случайный цвет, Texture – с текстурой.



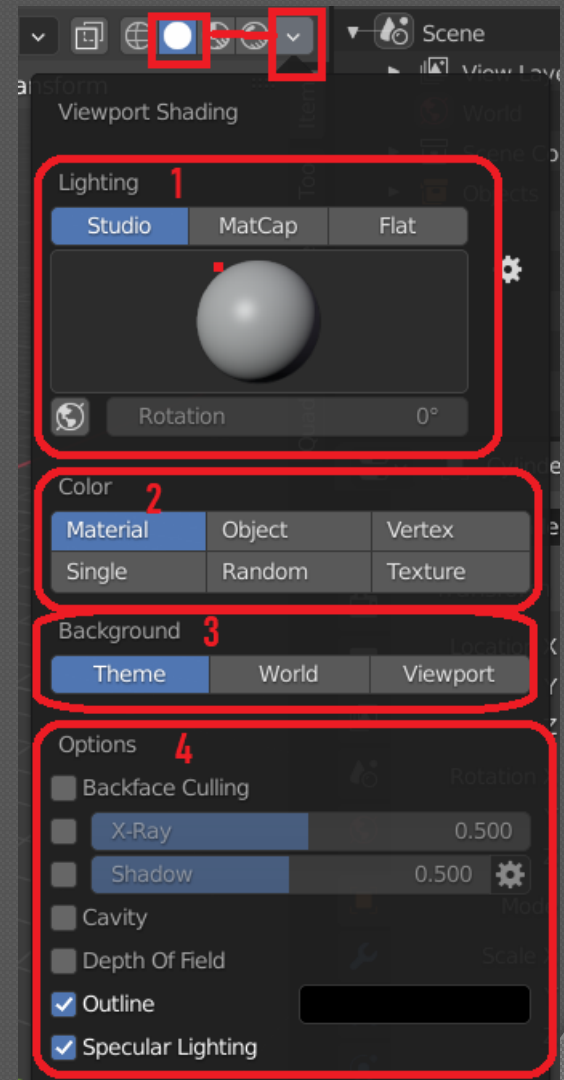


# Настройки отображения материалов в рабочем окне в Blender

**Viewport Shading** – меню настройки отображения материалов в рабочем окне.

3 - **Background** – фон рабочего окна: **Theme** – от темы оформления, **World** – от мира, **Viewport** – от рабочего окна.

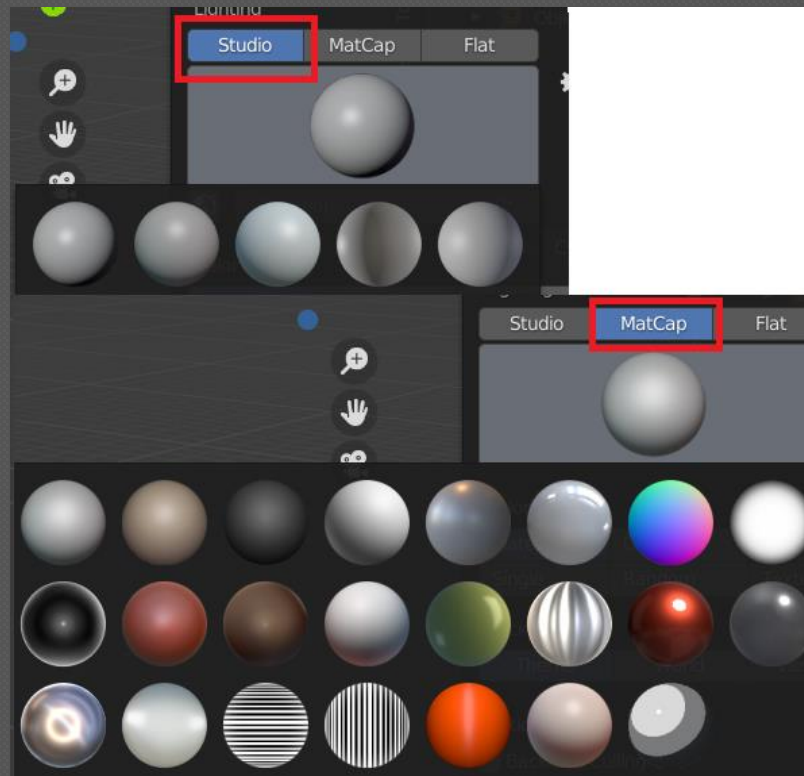
4 - **Options** – настройки отображения: **Backface Culling** – показывать полигон с двух сторон, **X-Ray** – сила прозрачности, **Shadow** – показывать тени, **Cavity** – показывать углубления и края, **Depth Of Field** – показывать глубину резкости, **Outline** – показывать обводку, **Specular Lighting** – показывать отражения источников света.





# Настройки отображения материалов в рабочем окне в Blender

Если нажать по шарiku в меню Viewport Shading, то можно выбрать шейдер из выбранной группы.








# Настройки отображения материалов в рабочем окне в Blender

Так же меню **Viewport Shading** содержит кнопки быстрого доступа.

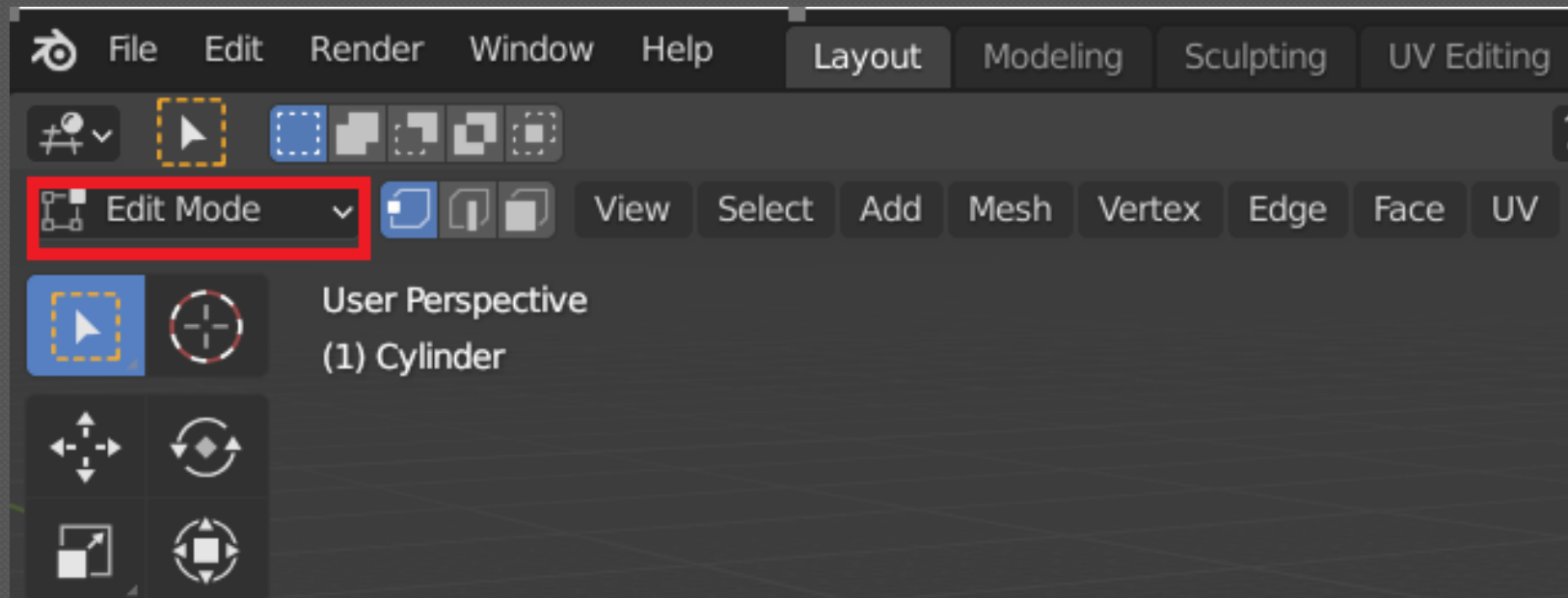
Кнопки быстрого доступа меню **Viewport Shading**.



-  **X-Ray** – сделать геометрию полупрозрачной.
-  **Wireframe** – показать сетку моделей.
-  **Solid** – показать простой шейдер.
-  **Material Preview** – показать полноценный материал.
-  **Rendered** – включить визуализацию.

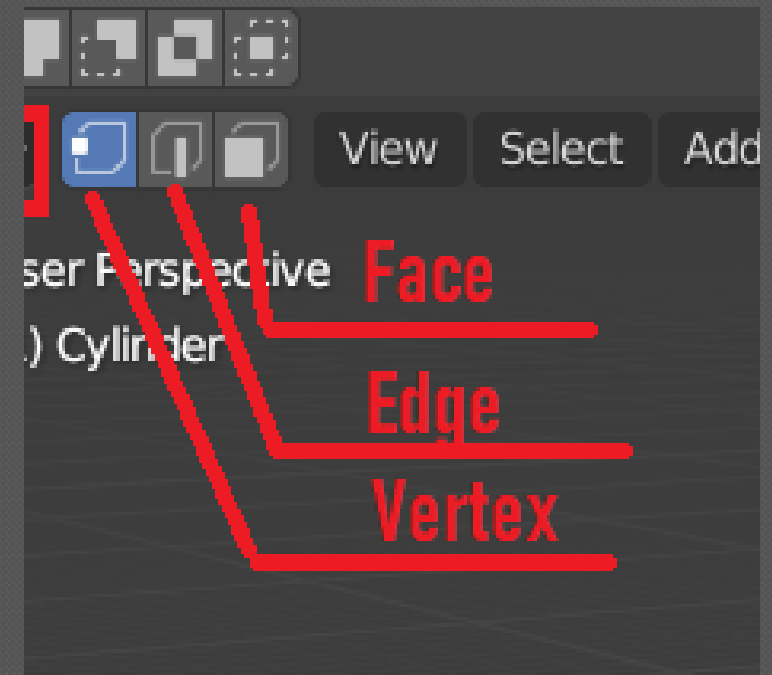
# Подобъекты в Blender

Любая 3D модель состоит из вершин, ребер и полигонов. Для того чтобы иметь возможность работать с подобъектами необходимо нажать горячую клавишу **Tab** или выбрать **Edit Mode** во вкладке **Modeling**



# Подобъекты в Blender

После выбора Edit Mode появляется возможность работать отдельно с:  
вертексами (**vertex**),  
ребрами (**edge**),  
полигонами (**face**).  
Выбор подобъекта осуществляется нажатием на кнопки.  
Или с помощью горячих клавиш  
1 – **vertex**, 2 – **edge**, 3 – **face**.



**Спасибо за внимание**