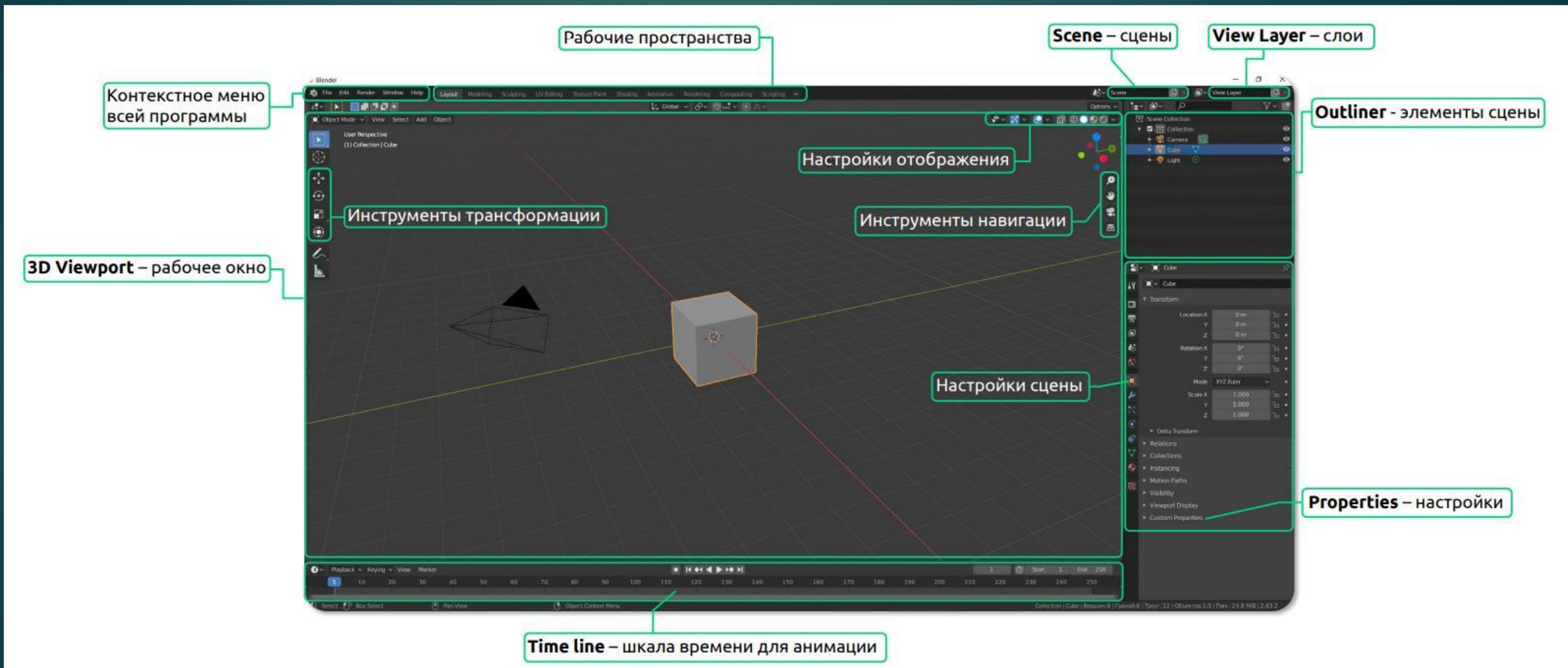


# Blender

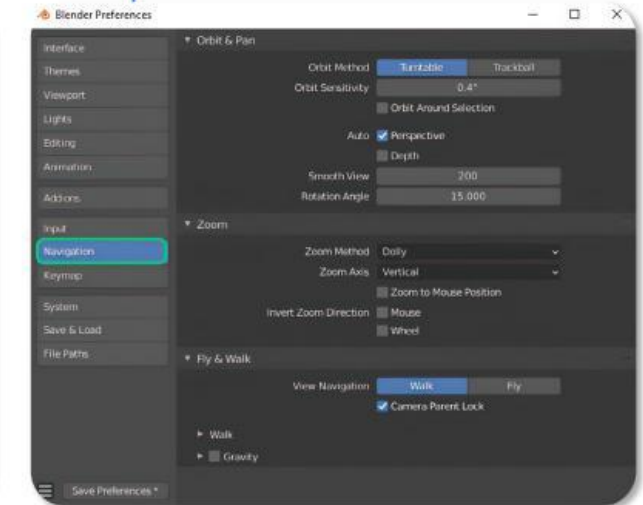
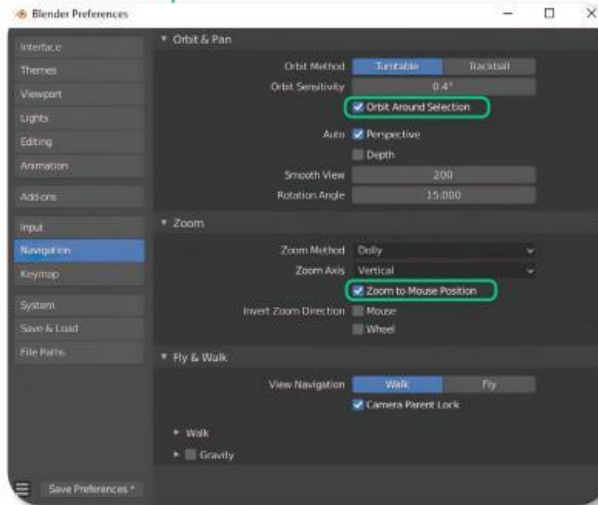
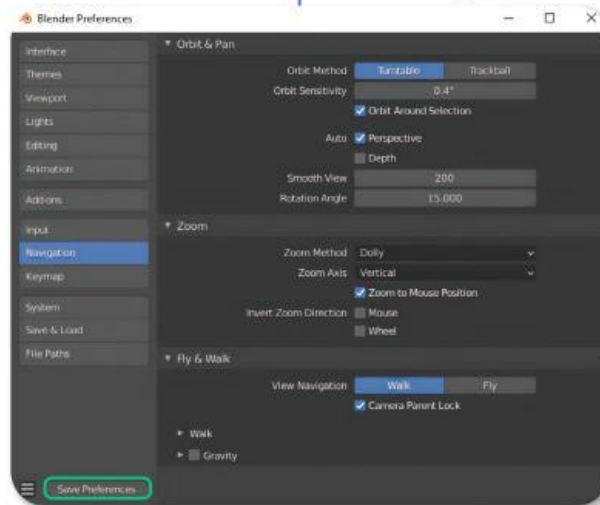
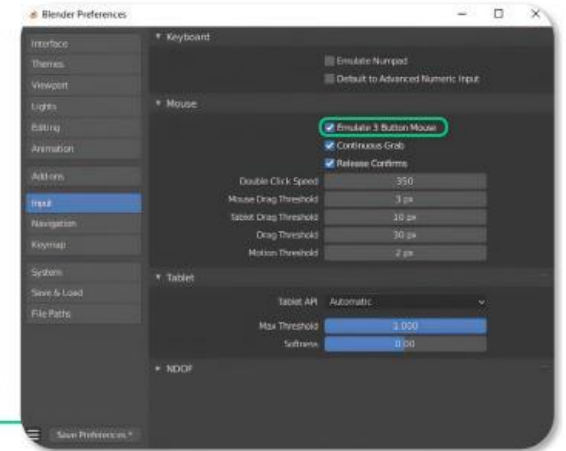
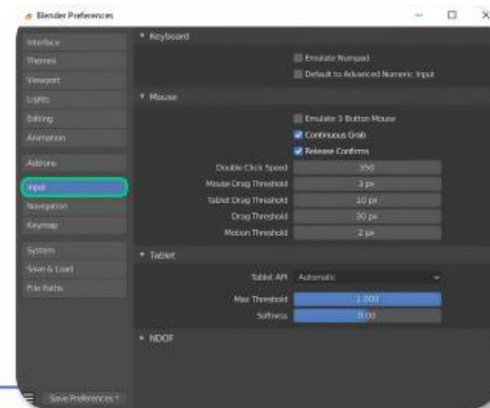
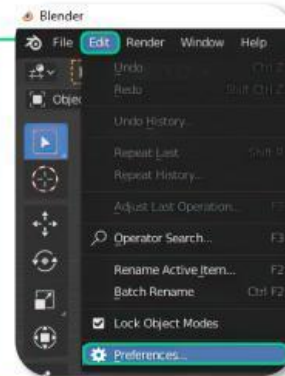
ЗНАКОМСТВО С ПРОГРАММОЙ

# Интерфейс

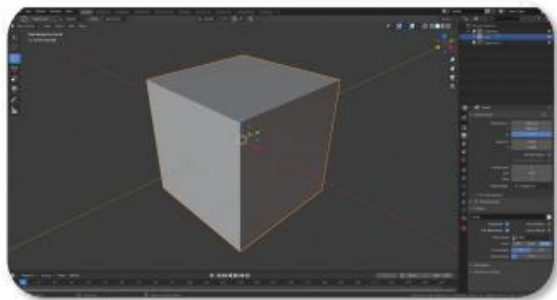


# Настройка Blender

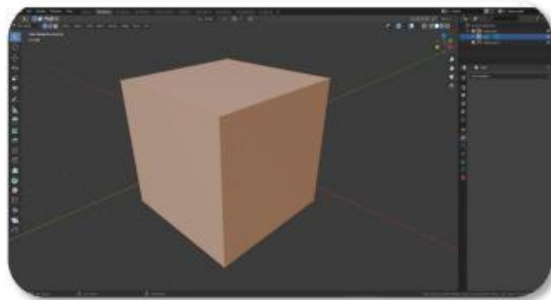
1. Заходим в меню **Edit -> Preferences**.
2. Выбираем пункт меню **Input**.
3. Ставим галочку **Emulate 3 Button Mouse** – это позволит выделять подбъекты в модели двойным нажатием на ЛКМ.
4. Далее переходим в меню **Navigation**.
5. Ставим галочки напротив **Orbit Around Selection** (вращение вокруг выбранного элемента) и **Zoom to Mouse Position** (приближение относительно положения мышки на экране).
6. Нажимаем **Save Preferences**.



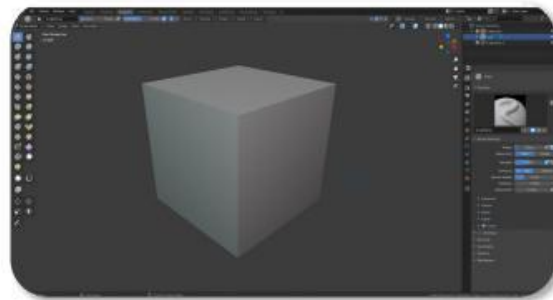
# Рабочие пространства



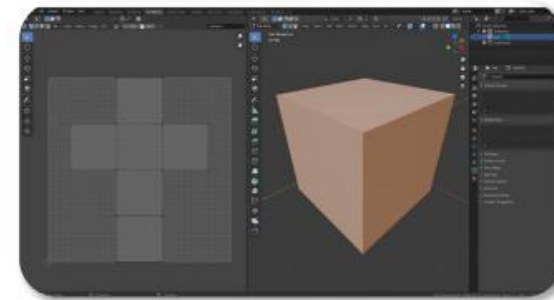
**Layout** – сборка сцены.



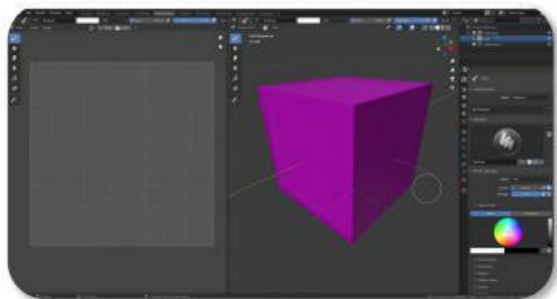
**Modeling** – моделирование.



**Sculpting** – скульптинг.



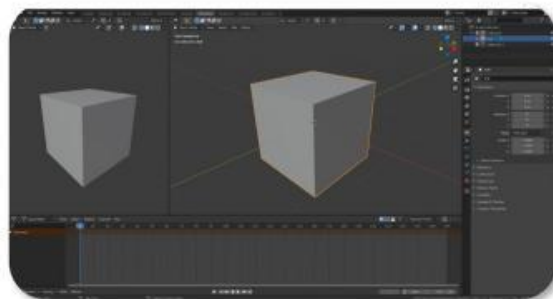
**UV Editing** – развертка.



**Texture Paint** – рисование текстур.



**Shading** – настройка материалов.



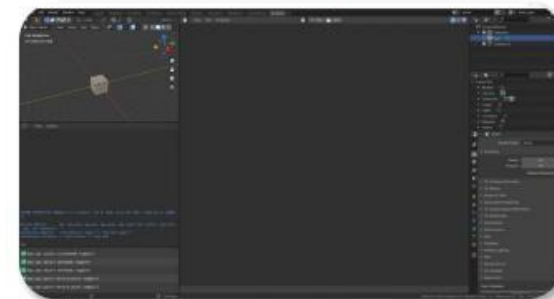
**Animation** – анимация.



**Rendering** – визуализация.



**Compositing** – обработка визуализации.



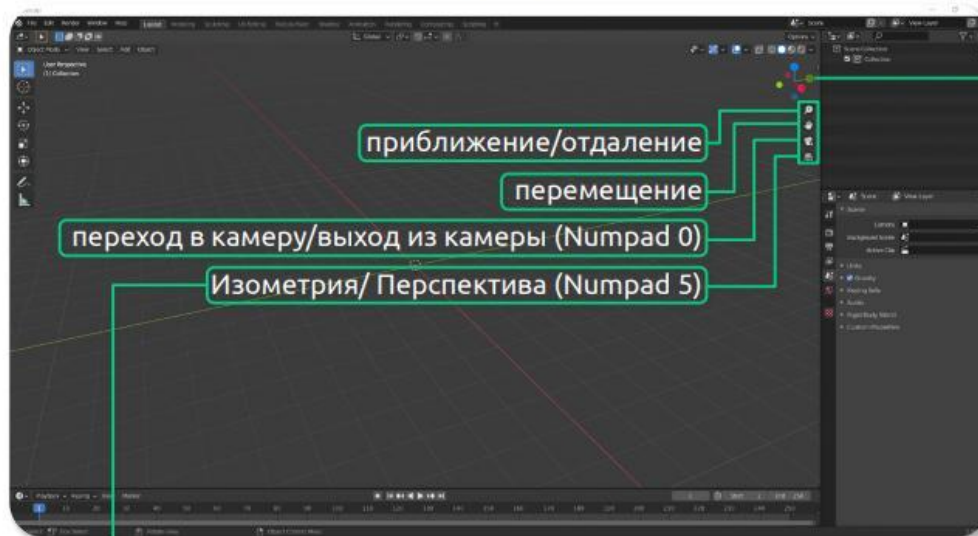
**Scripting** – написание скриптов.

# Навигация

## ГОРЯЧИЕ КЛАВИШИ НАВИГАЦИИ:

1. **СКМ** – вращение взгляда вокруг сцены.
2. **Shift + СКМ** – перемещение в плоскости экрана.
3. **Scroll + СКМ** – приближение/отдаление (шагами).
4. **Ctrl + СКМ** – приближение/отдаление (плавное).
5. **Alt + СКМ** – вращение с привязкой к виду (взгляд будет прилипать к прямым проекциям осей **XYZ**).
6. **Numpad Dot** – зум на выделенном объекте.
7. **/** – изоляция объектов в сцене.

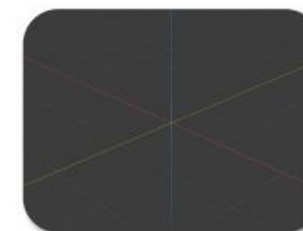
## Функции в интерфейсе для навигации:



## Глобальная система координат в **Blender**.



Визуальный элемент положения взгляда в пространстве в глобальной системе координат **Blender (XYZ)**.



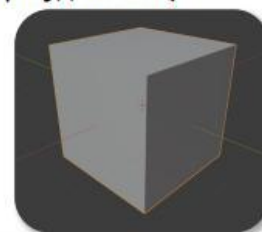
## Изометрия (Орто)

В этом режиме нет перспективных искажений.



## Перспектива

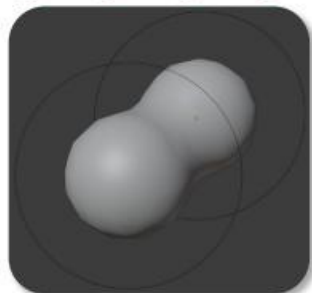
В данном режиме параллельные линии искажены пространством (пространство визуально уменьшается при удалении).



# Типы объектов



**Mesh** – геометрия.



**Metaball** – текучие поверхности.



**Volume** – объемные эффекты.



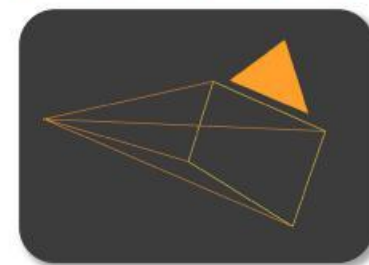
**Surface – CAD** поверхности.



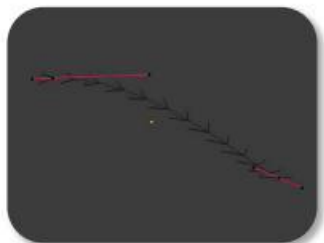
**Lattice** – решётка деформации.



**Image** – 2d изображения.



**Camera** – камеры.



**Curve** – векторные кривые.



**Text** – текст.



**Grease Pencil** – элементы рисования.



**Armature** – кости.



**Empty** – пустышки.



**Light** – свет.



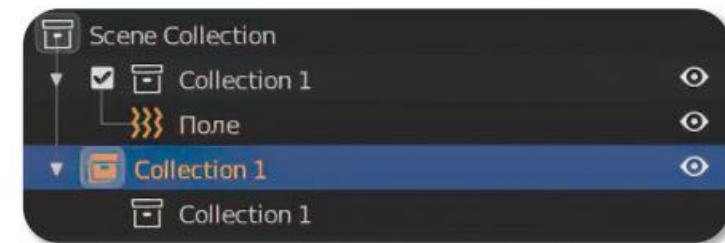
**Speaker** – звуки.



**Light Probe** – элементы захвата отражений.



**Force Field** – силы для симуляции и анимации.



**Collection Instance** – зависимые коллекции.

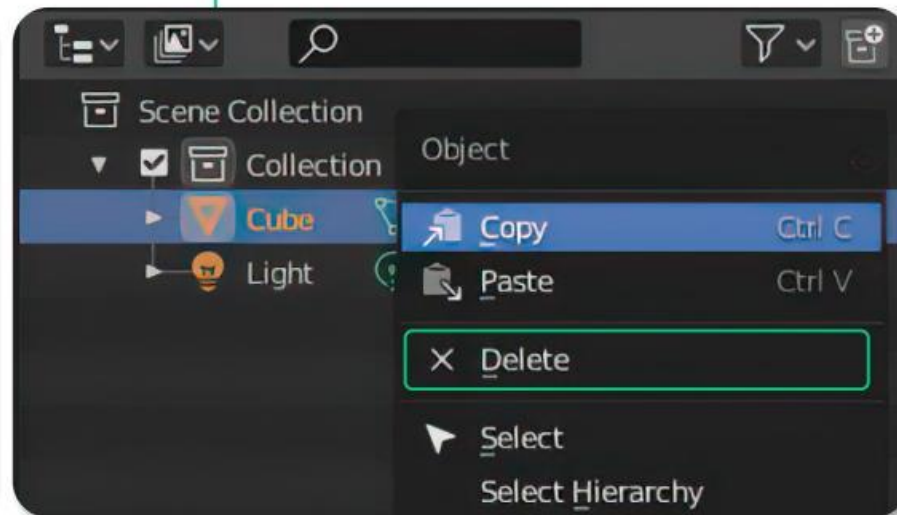
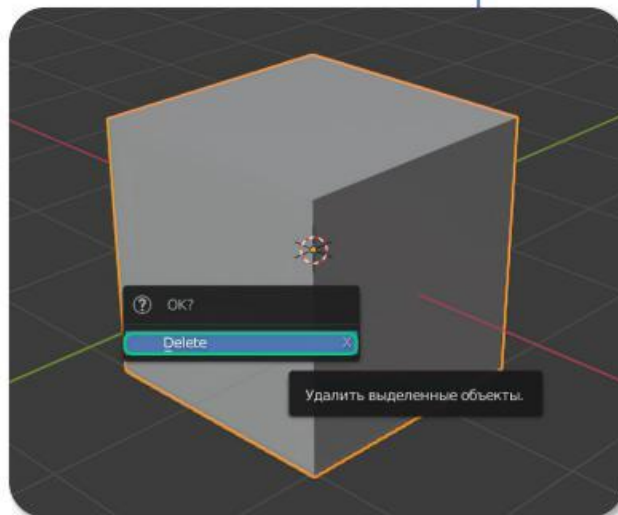
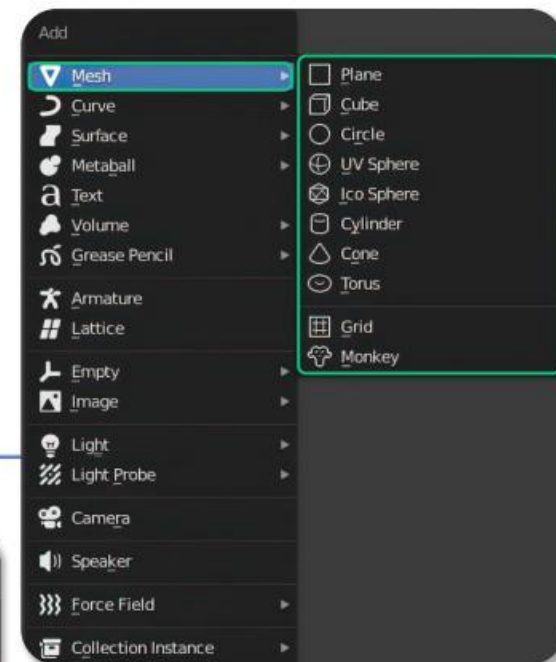
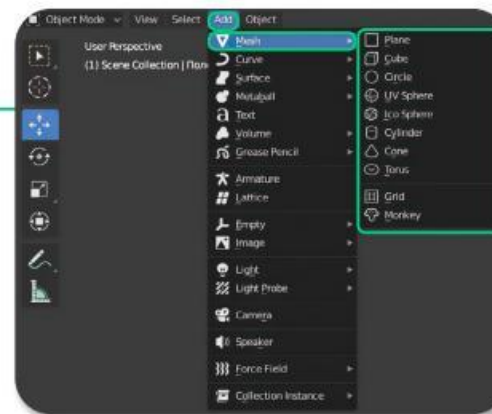
# Создание и удаление объектов

1. Для создания нового объекта находим меню **Add**, затем выбираем нужный элемент из списка.

2. Создавать объекты из меню сложно и долго, поэтому мы советуем использовать горячую клавишу **Shift+A**.

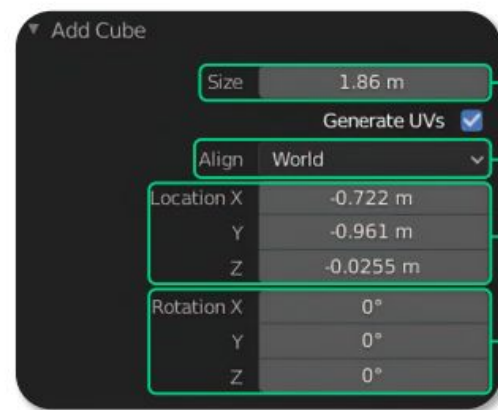
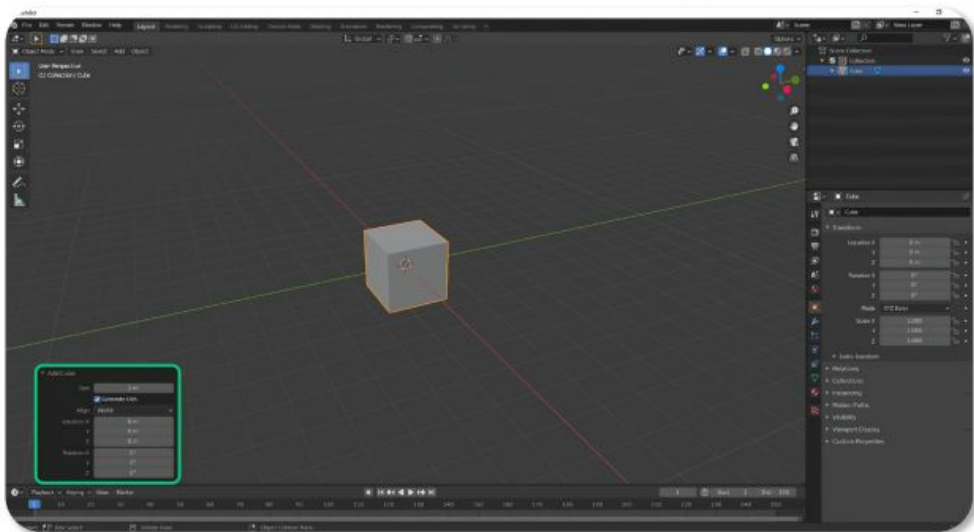
3. Объект можно удалить через горячую клавишу **Delete**, тогда он сразу пропадет из сцены. Можно выбрать объект из **Outliner**, далее нажать **ПКМ** по объекту, выбрать пункт меню **Delete**.

4. Также для удаления объекта можно использовать альтернативную горячую клавишу **X**, появится окно, где можно выбрать **Delete**.



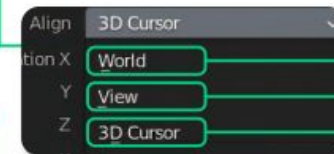
# Создание и удаление объектов

Когда вы уже создали новый объект, тогда **Blender** отобразит отдельное меню последнего действия. В нем вы сможете настроить параметры объекта (для каждого объекта они будут свои).



**Size** – размер объекта.

**Align** – выравнивание (где будет создаваться объект).



**World** – к глобальной системе координат.

**View** – к экрану.

**3D Cursor** – к 3d курсору.

**Location** – положение объекта в осях XYZ.

**Rotation** – поворот объекта в осях XYZ.

## Важно!

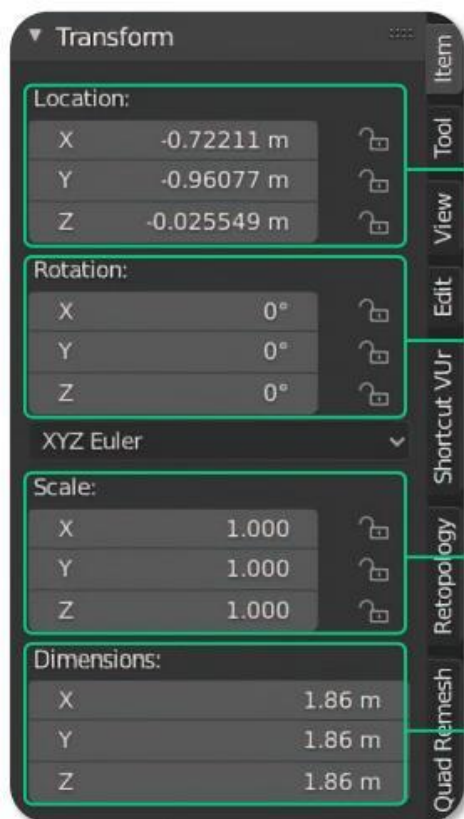
Окно последнего действия, в нем отображаются настройки последнего действия в **Blender**, оно может содержать любые свойства инструмента или действия, а не только создания объектов.



# Редактирование объектов

**Transform** – это меню, в котором отображается информация о повороте, положении, размере объекта в сцене.

Даже если вы закрыли меню последнего действия, то можно изменить настройки положения объекта в меню **Item – Transform** (горячая клавиша **N**).



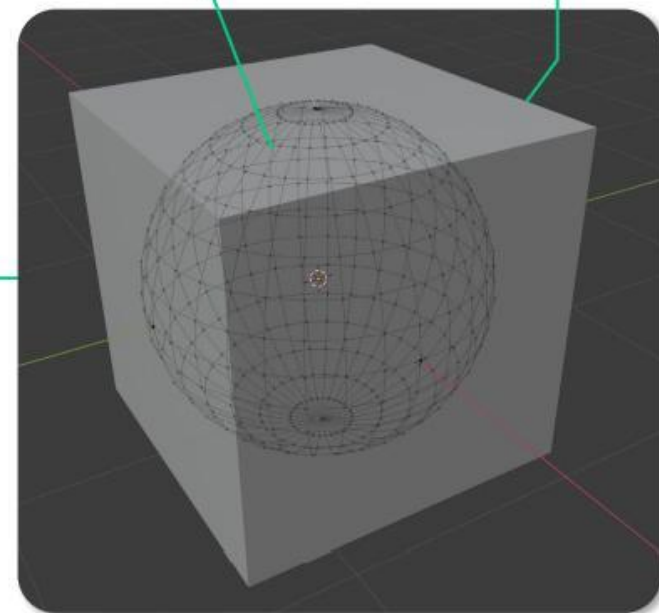
**Location** – положение.

**Rotation** – поворот.

**Scale** – масштаб.

**Dimensions** – размеры габаритного контейнера (Любое тело в 3d графике имеет свой **bounding box**. Это коробка, в которую вписан создаваемый объект).

Сфера и ее Bounding Box

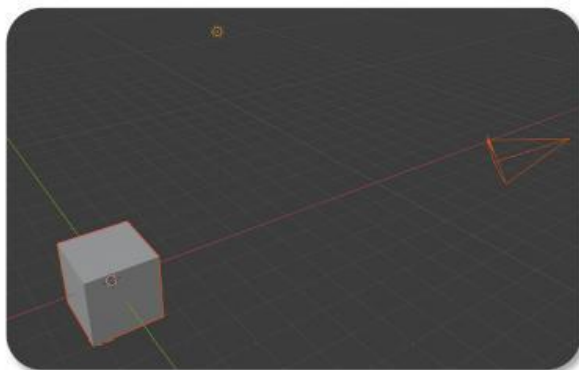


# Выделение

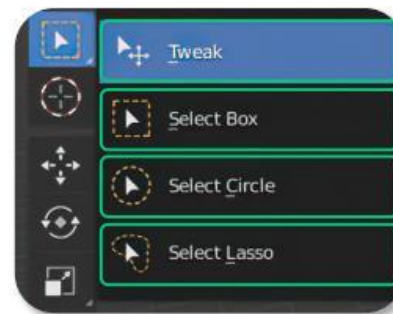
1. Любой элемент сцены можно выделить через **Outliner** (добавить к выделению или исключить **Ctrl + ЛКМ**).



2. Выделить объект можно из **3D Viewport**, кликнув **ЛКМ** по нему. Для добавления или исключения **Shift + ЛКМ** по объекту.

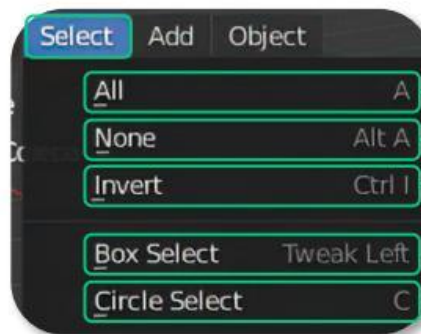


3. Виды выделения (горячая клавиша для смены **W**). Все что попало в область выделения будет выбрано.



**Tweak** – простой курсор.  
**Select Box** – прямоугольник.  
**Select Circle** – окружность.  
**Select Lasso** – лассо.

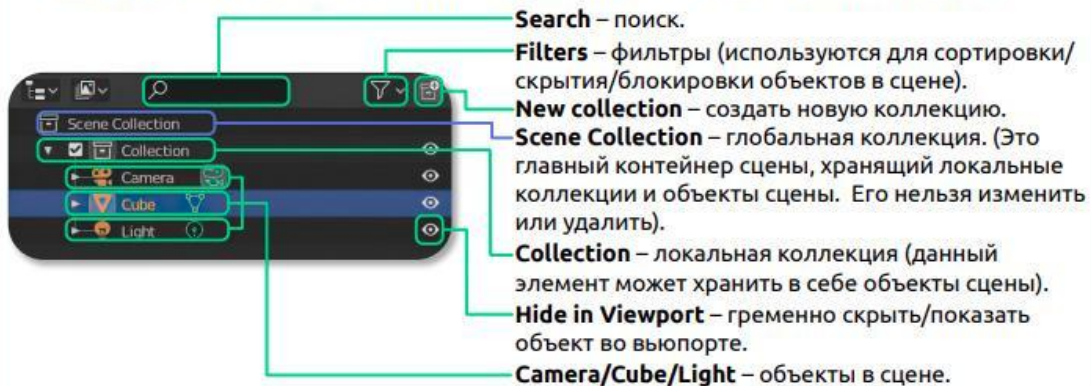
4. Меню выделения.



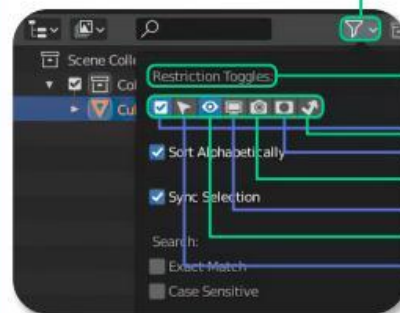
**All** – выбрать все (горячая клавиша **A**).  
**None** – снять выделение (**Alt+A**).  
**Invert** – инвертировать выделение (**Ctrl + I**).  
**Box Select** - прямоугольник.  
**Circle Select** – окружность (**C**).

# Инспектор объектов Outliner

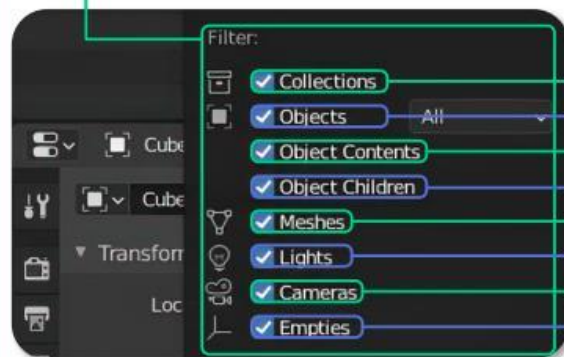
**Outliner** – это меню, в котором находятся все объекты сцены.



Вкладка **Filters**

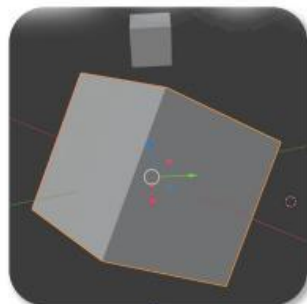
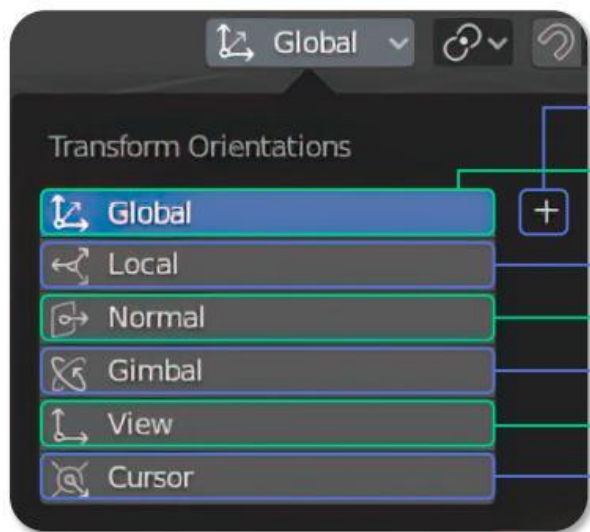


**Filter** – скрывает объекты по категориям.

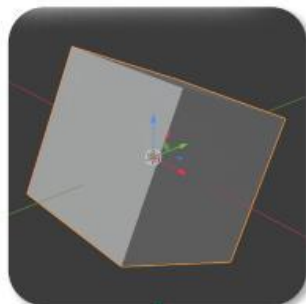


# Система координат

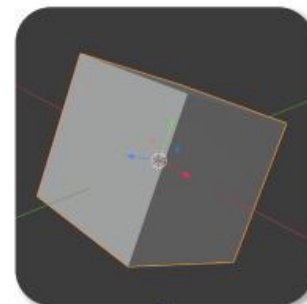
**Transform Orientations** – меню управления ориентацией осей координат объекта в сцене.



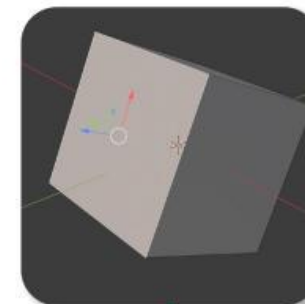
+ – от положения выбранного объекта.



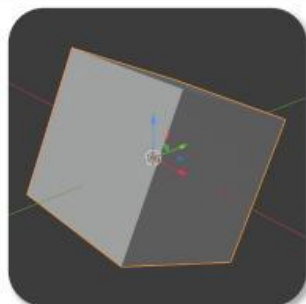
**Global** – глобальная система координат (оси всегда направлены как глобальные **XYZ**).



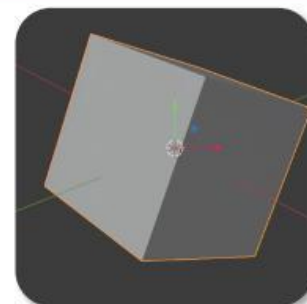
**Local** – локальная система координат (оси объекта направлены локально в зависимости от его поворота, или точнее, его **Origin**).



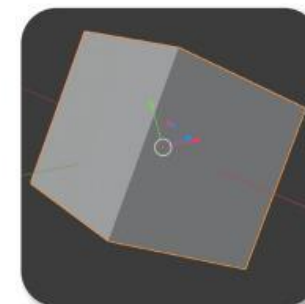
**Normal** – по нормали к поверхности (доступно в режиме редактирования геометрии, оси направлены по нормали к выбранным подобъектам).



**Gimbal** – шарнирная (нужна для анимирования механизмов).



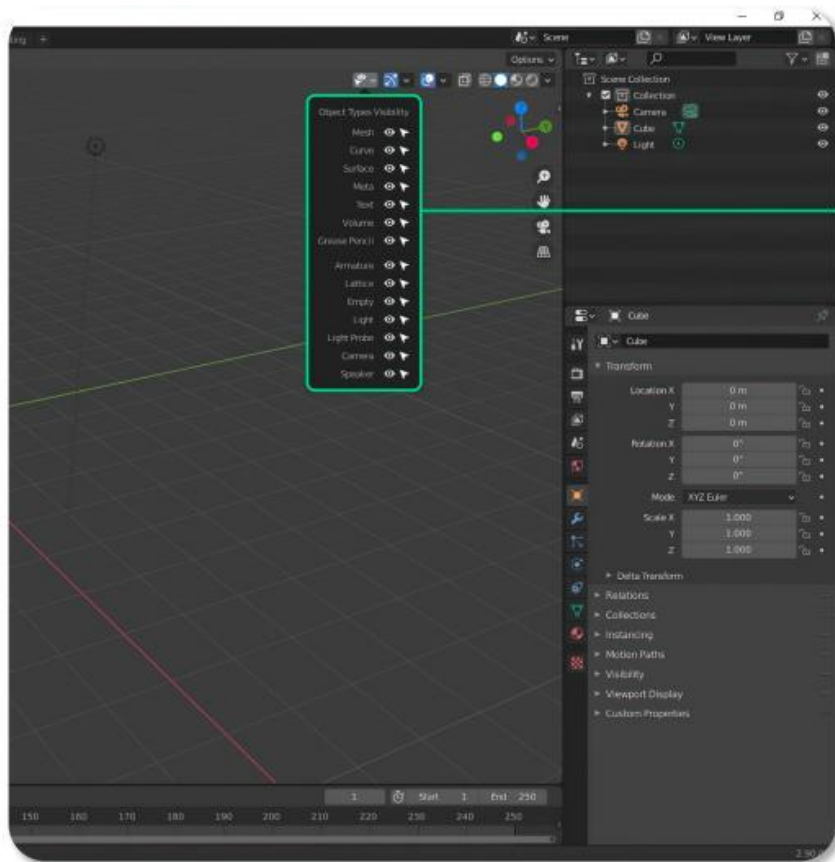
**View** – от плоскости экрана (оси всегда привязаны к экрану).



**Cursor** – от положения **3D cursor** (положения осей зависит от поворота **3D cursor** в пространстве).

# Режимы отображения

**Object Types Visibility** – меню скрытия объектов в рабочем пространстве. Открывается с помощью стрелочки над меню. Если нажать на «глазик» напротив **Mesh**, то все объекты этой категории временно исчезнут из **Viewport**.



**Object Types Visibility** – отображение объектов по их типу.



**Mesh** – геометрия.

**Curve** – кривые.

**Surface** – CAD поверхности.

**Meta** – метаобъекты.

**Text** – текст.

**Volume** – VDB эффекты.

**Grease Pencil** – 2D элементы.

**Armature** – кости.

**Lattice** – решетки деформации.

**Empty** – пустышки.

**Light** – свет.

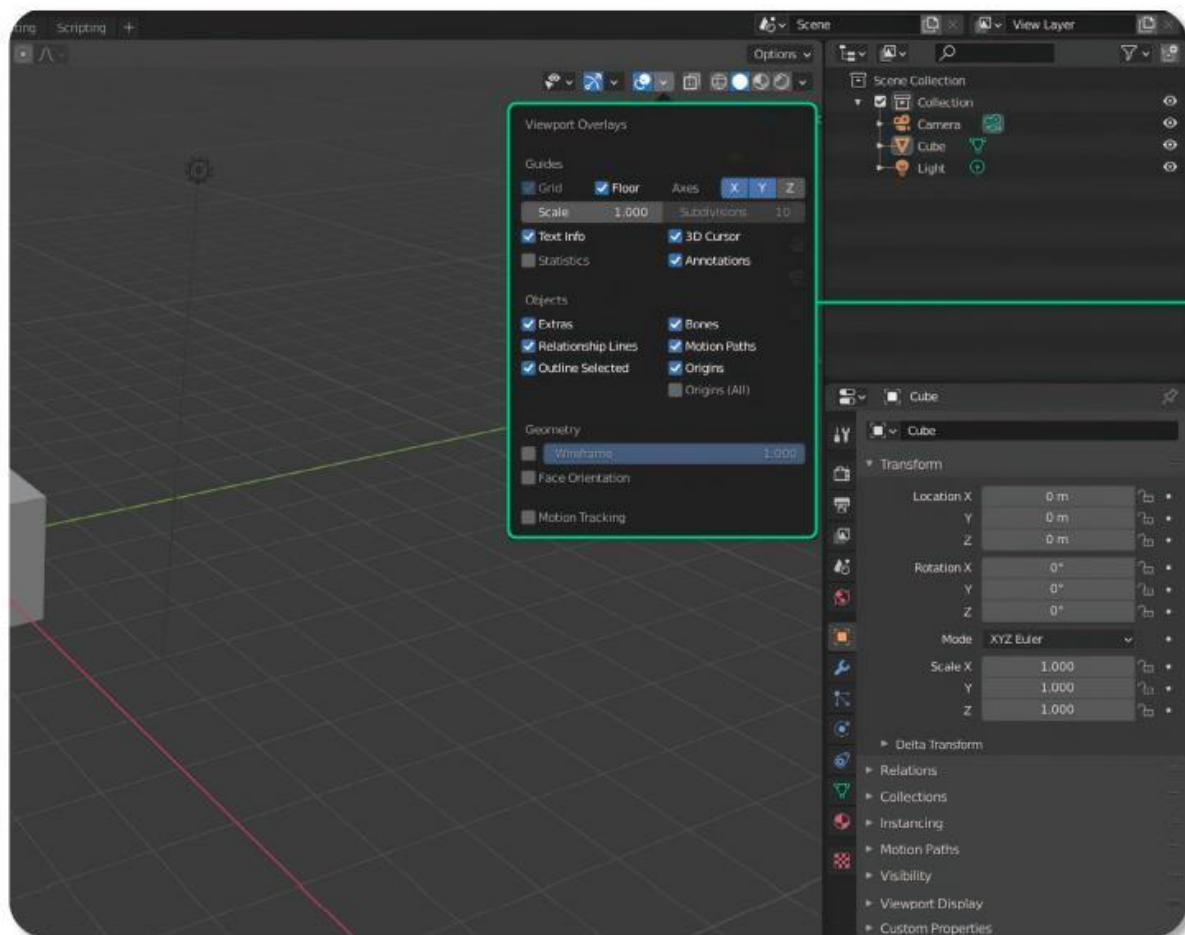
**Light Probe** – ловцы отражений.

**Camera** – камеры.

**Speaker** – звуки.

# Режим отображения

**Viewport Overlays** – меню отображения вспомогательных элементов сцены.



**Viewport Overlays**

- Grid** – сетка пола в прямых проекциях.
- Floor** – сетка пола в перспективе.
- XYZ** – оси.
- Scale** – масштаб сетки.
- 3D Cursor** – показывать 3d курсор.
- Wireframe** – показывать сетку модели.
- Face Orientation** – показывать ориентацию поверхностей. Для чего это нужно, узнаем позже.

# Настройка отображения материалов

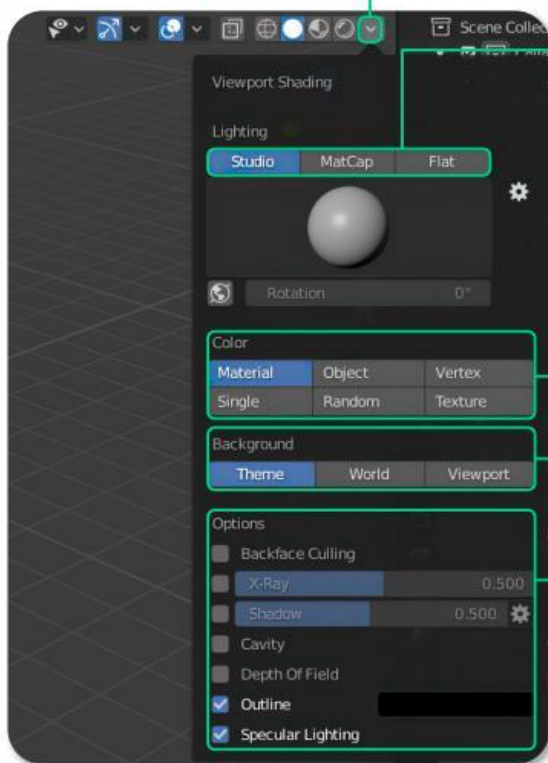
**Viewport Shading** – меню настройки отображения материалов в рабочем окне.  
Первое, что вы можете выбрать это одну из групп шейдеров:

- Studio** – студийный.
- MatCap** – материал из списка.
- Flat** – простой (нет бликов, отражений, теней).

- Color** – цвет объектов во Viewport зависит от выбранного режима
  - Material** – от материала.
  - Object** – от объекта.
  - Vertex** – от цвета вершин.
  - Single** – один цвет.
  - Random** – случайный цвет.
  - Texture** – с текстурой.

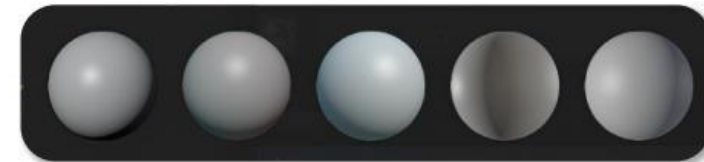
- Background** – фон рабочего окна зависит от выбранного режима
  - Theme** – от темы оформления.
  - World** – от мира.
  - Viewport** – от рабочего окна.

- 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.

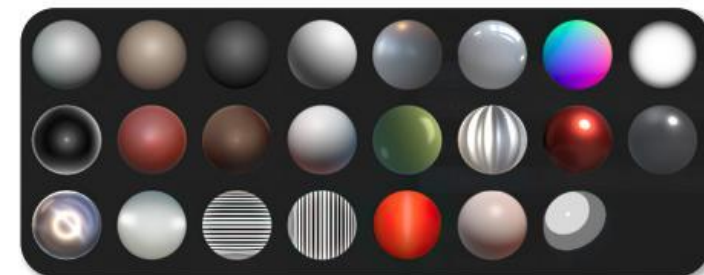


Если нажать по шарик в меню **Viewport Shading**, то можно выбрать шейдер из выбранной группы:

Studio



MatCap



# Режимы отображения

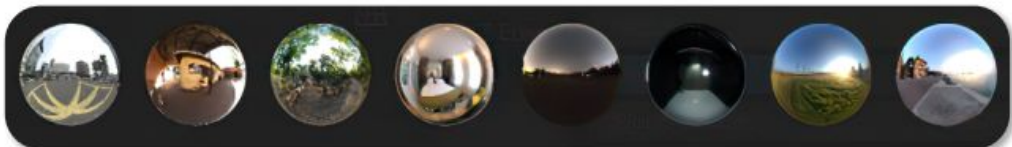
Кнопки быстрого доступа меню **Viewport Shading**.



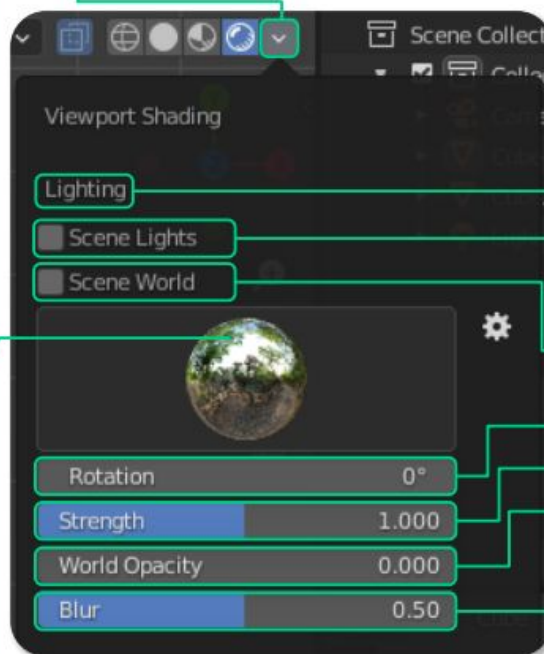
- X-Ray** – сделать геометрию полупрозрачной.
- Wireframe** – показать сетку моделей.
- Solid** – показать простой шейдер.
- Material Preview** – показать полноценный материал.
- Rendered** – включить визуализацию.

**HDRI карта** – это изображение, которое освещает сцену. Оно устанавливается на задний фон рабочего пространства.

Встроенные фоны (HDRI) в **Blender**:



**Viewport Shading** – меню настройки окружения и освещения сцены. Для включения настроек освещения необходимо перейти **Material Preview**.



**Lighting** – свет.

**Scene Lights** – включение/выключение освещения от источников света.

**Scene World** – включение/выключение освещения от **HDRI** карты.

**Rotation** – поворот **HDRI** карты.

**Strength** – яркость **HDRI** карты.

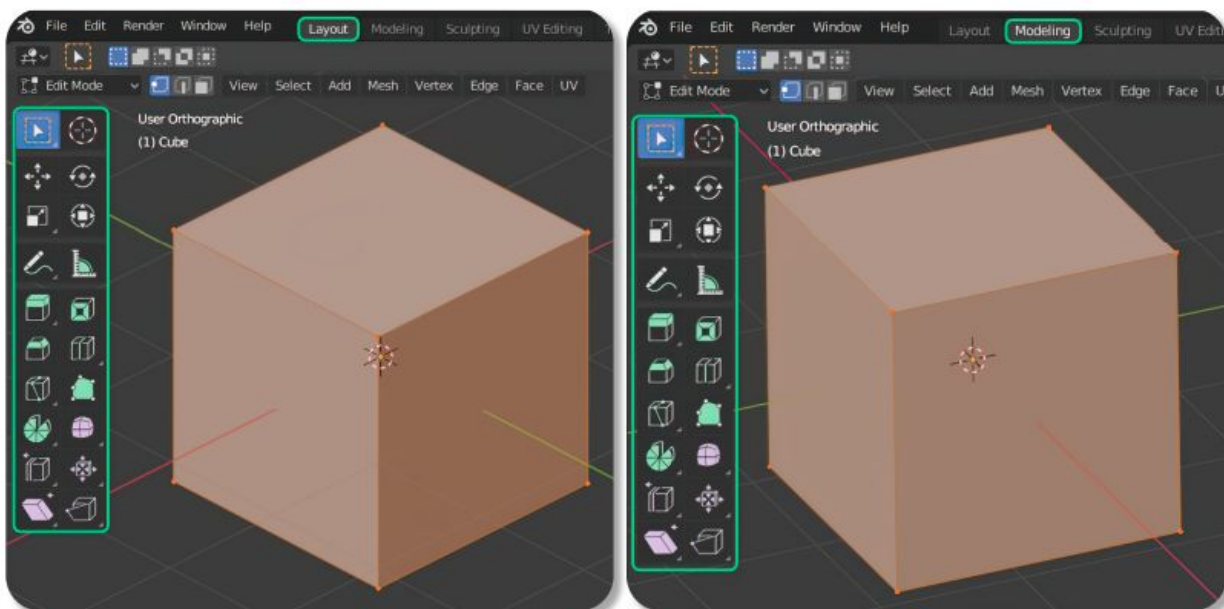
**World Opacity** – прозрачность **HDRI** карты.

**Blur** – размытие **HDRI** карты.



# Обращение к подобъектам

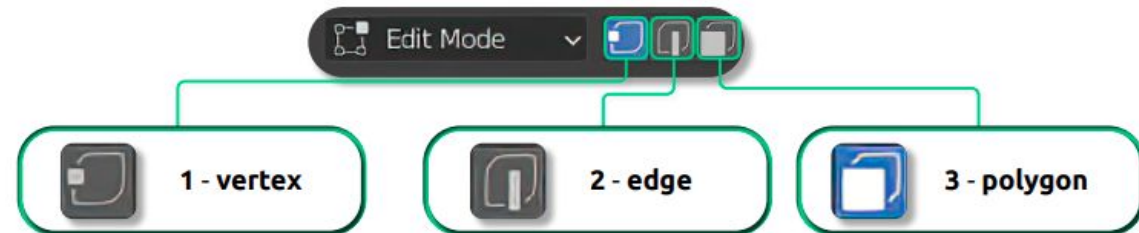
Инструменты моделирования можно открыть разными способами:



1. Нажать **TAB** в окне **Layout**.

2. Зайти во вкладку **Modeling**.

Для переключения между подобъектами используйте меню или горячие клавиши:



**Трансформация подобъектов**

Тут все работает аналогично трансформации объектов:



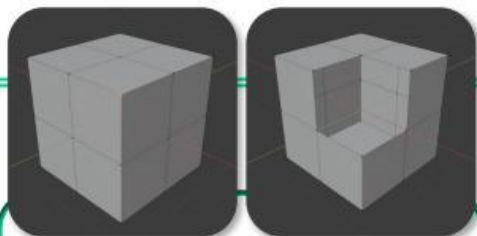
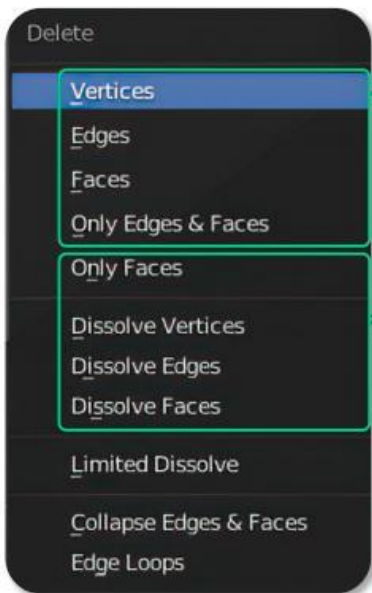
**Важно!**

Если дважды нажать **G**, то подобъект будет перемещаться вдоль существующих ребер. Для удобства можно использовать манипуляторы.

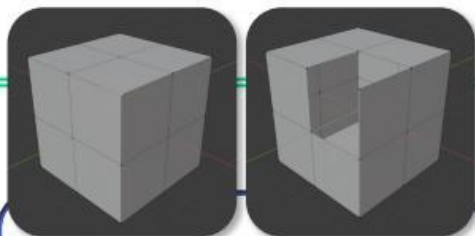


# Удаление подobjектов

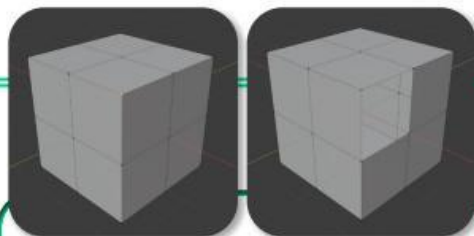
Если выбрать один или несколько подobjектов и нажать X, то появится следующие меню удаления:



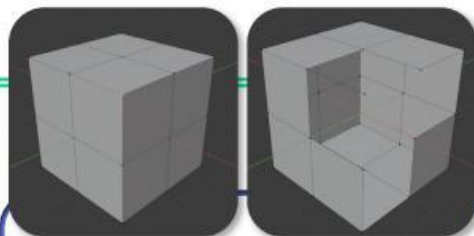
**Vertices** – удалить опорную точку и геометрию.



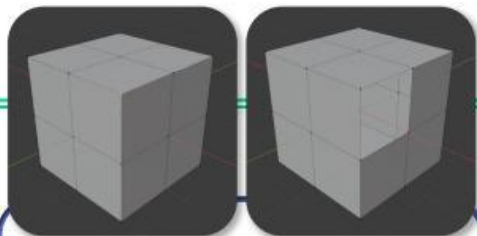
**Edges** – удалить ребро и геометрию.



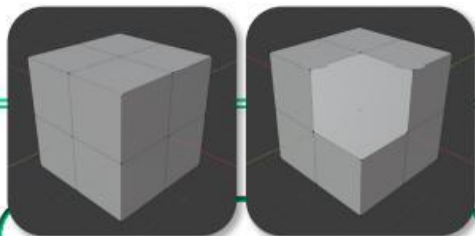
**Faces** – удалить полигон и геометрию.



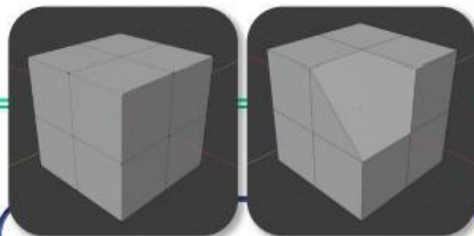
**Only Edges & Faces** – удалить только ребра и полигоны вместе с геометрией, останутся только вершины.



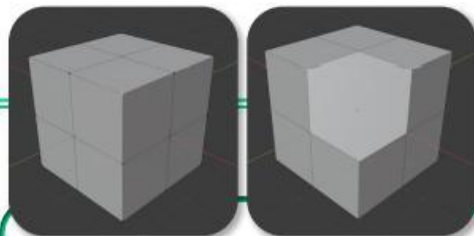
**Only Faces** - удалить только полигон и геометрию, останутся только ребра и вершины.



**Dissolve Vertices** – удалить опорную точку, но оставить геометрию.



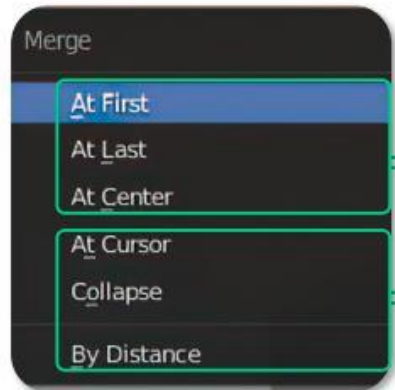
**Dissolve Edges** - удалить ребро, но оставить геометрию.



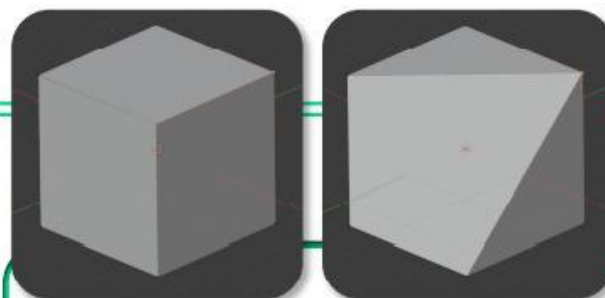
**Dissolve Faces** - удалить несколько полигонов, но оставить геометрию

# Соединение подобъектов

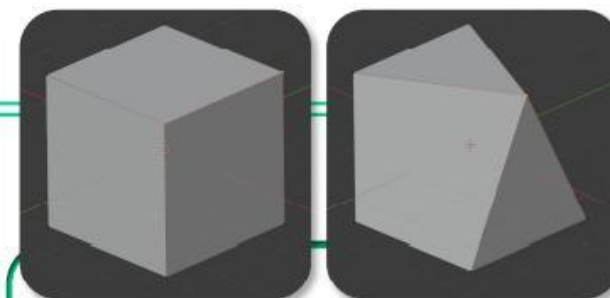
Для слияния необходимо выбрать несколько подобъектов, а затем нажать **(M)**. Появится меню **Merge**.



**At First** – присоединение к первому выделенному подобъекту.



**At Last** – присоединение к последнему выделенному подобъекту.



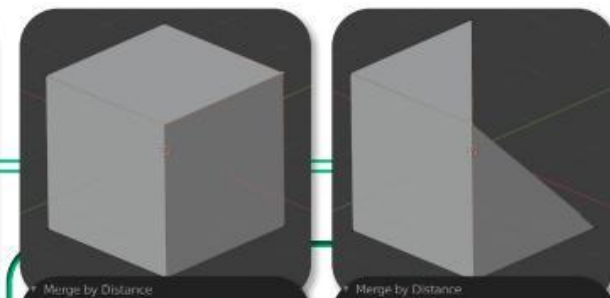
**At Center** – присоединение к центру выделенных подобъектов.



**At Cursor** – присоединение выбранных подобъектов на месте 3D курсора.



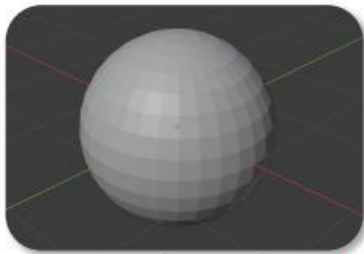
**Collapse** – присоединение выбранных объектов.



**By Distance** – от дистанции. Подобъекты, расстояние между которыми будет меньше, чем в параметре **Merge Distance**, будут сварены.


# Группы сглаживания

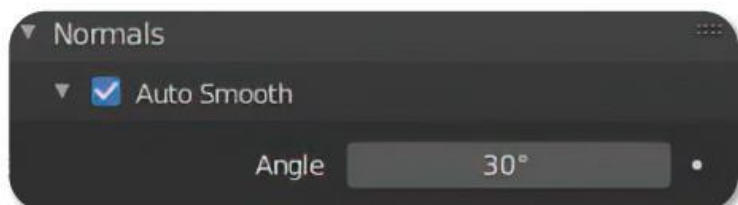
**Группы сглаживания** – это свойство поверхности, ее поведение при освещении (гладкое или граненое). Для примера создадим **UV Sphere**.



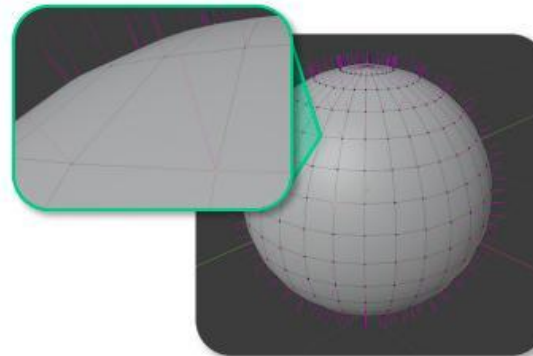
По умолчанию все поверхности этого объекта будут гранеными. Но если нажать **ПКМ** по модели в сцене, далее нажать по функции **Shade Smooth**, то сфера станет гладкой.



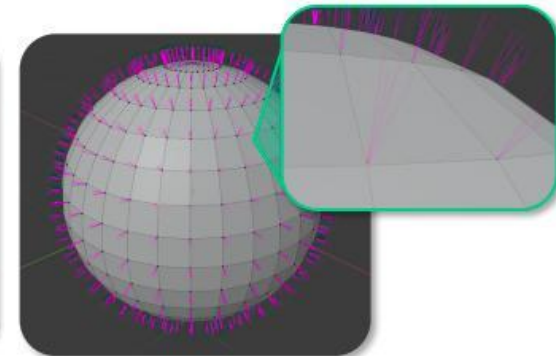
Самый простой способ настроить нормали – зайти в меню , далее найти свиток **Normals**, поставить галочку **Auto Smooth**, отрегулировать угол **Angle** (этот параметр определяет угол между полигонами и делает ребра жесткими или мягкими).



Каждый **Vertices** имеет свойство нормали



Нормали **сонаправлены** между собой – поверхность гладкая.



Нормали **не сонаправлены** между собой – поверхность граненая.

В некоторых случаях необходимо локально добавить жесткость. Для этого нажимаем **Tab** для редактирования, затем выделяем нужные ребра, нажимаем **ПКМ** по ребру, выбираем **Mark Sharp**. Теперь выбранные ребра будут жесткими.

