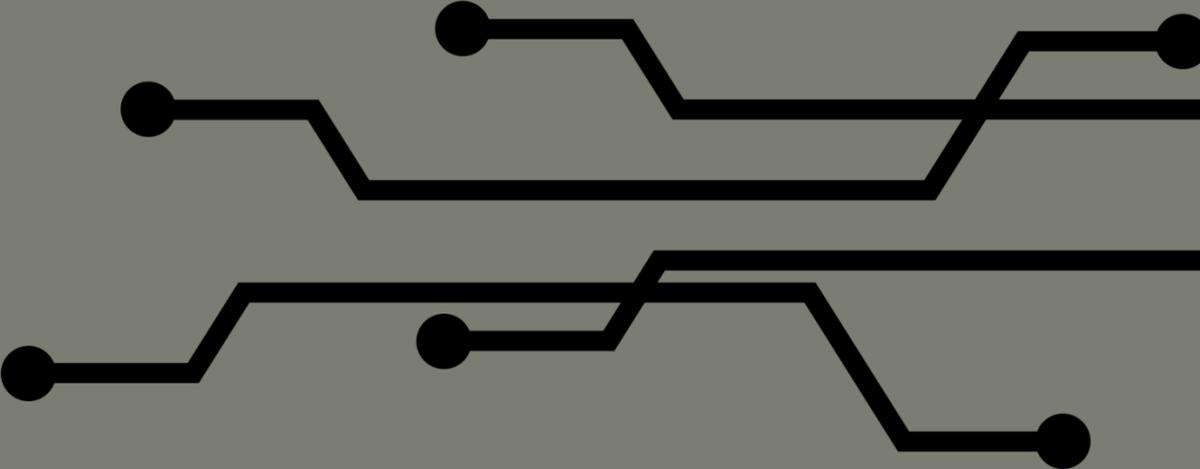


Трехмерная графика

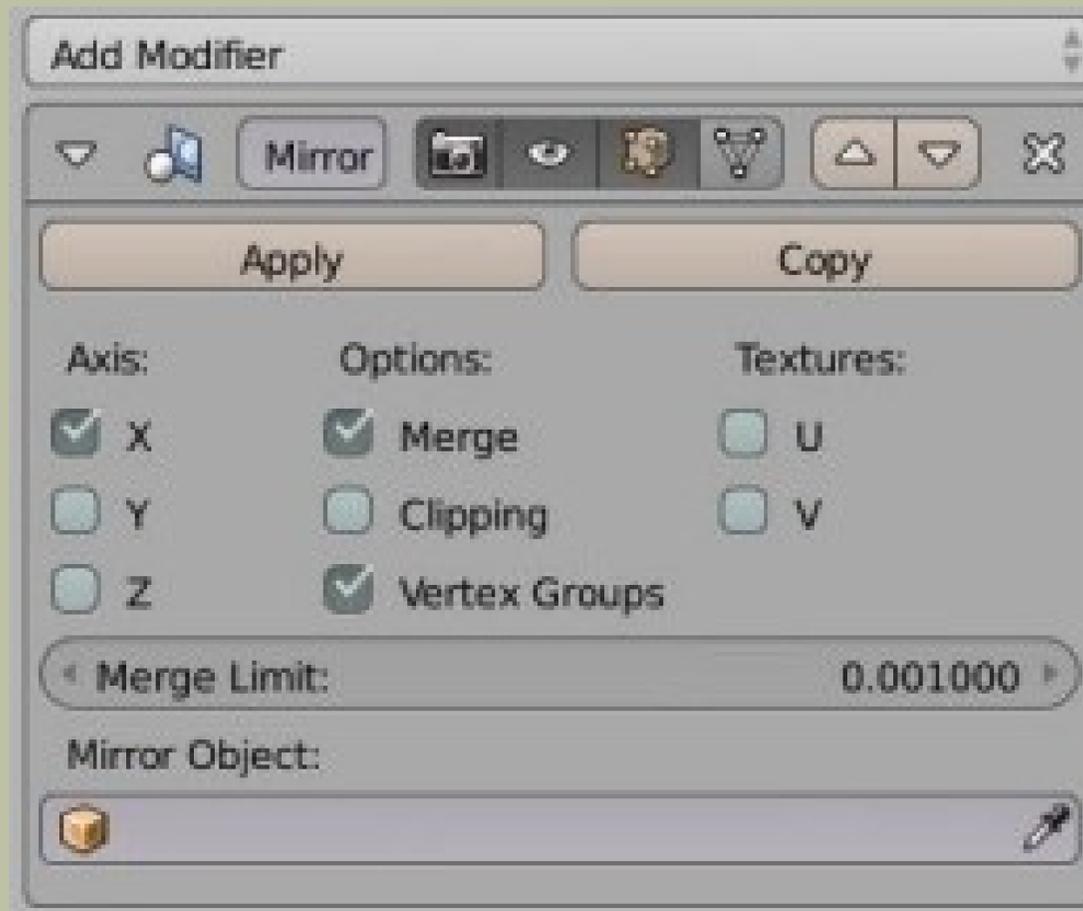
Модификатор Mirror



Большинство объектов реального мира обладают симметрией. У них могут быть как оси, так и плоскости симметрии. У человека есть только одна плоскость, так как только его левую и правую половины можно считать симметричными. Через куб можно провести несколько осей и плоскостей симметрии, а через шар – множество.

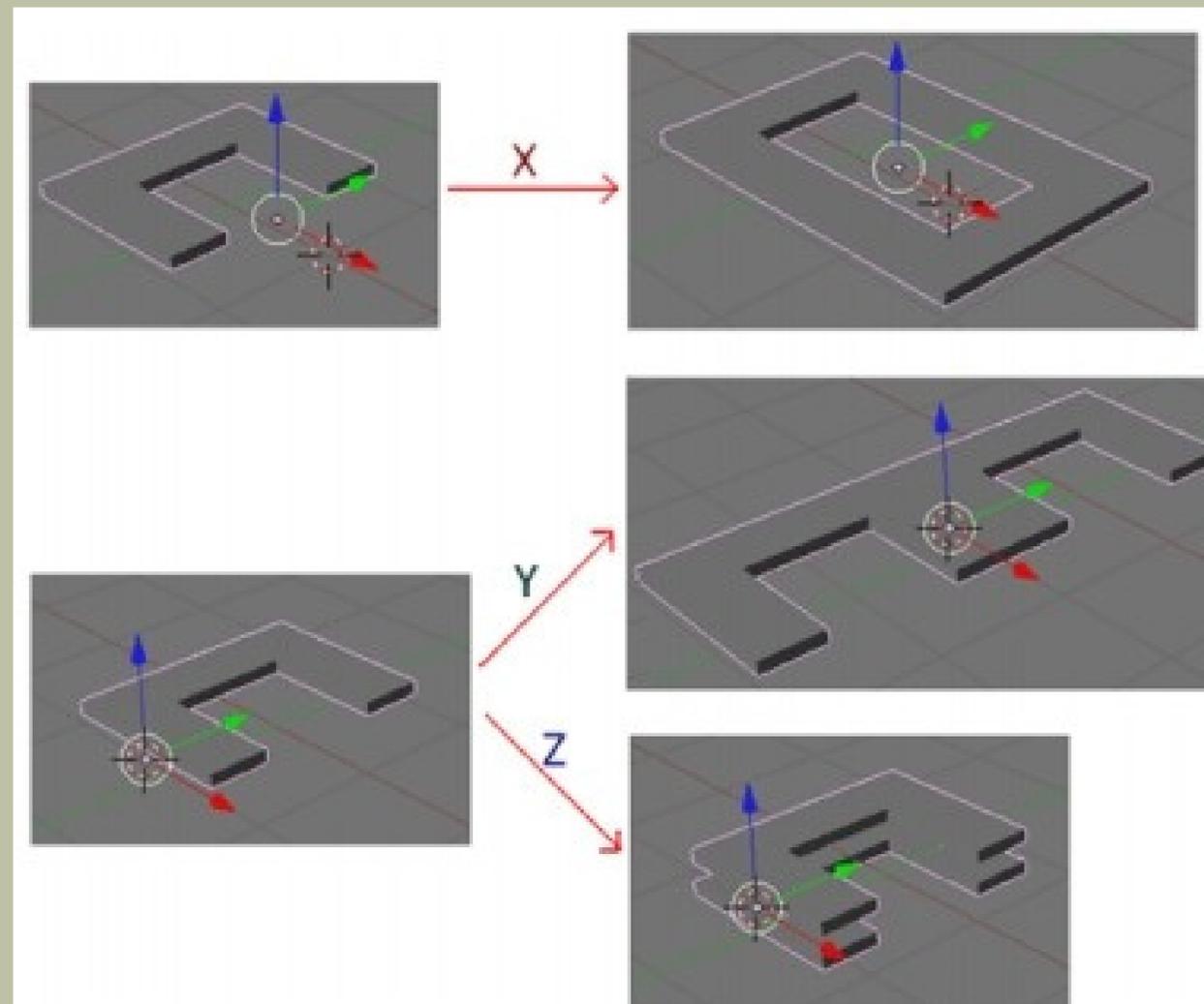
Симметричные половины не совсем идентичны. Они являются зеркальными отражениями друг друга. То, что у одной расположено слева, у другой – справа. Однако это не мешает создавать только уникальную часть объекта, даже если простым дублирование ее нельзя будет достроить до целого. На помощь приходят инструменты зеркального отражения, которые предусмотрены в средах 3D-моделирования, в том числе Blender.

В Blender есть модификатор Mirror. При его использовании следует учитывать ряд особенностей.



Ключевыми настройками являются оси (axis), вдоль которых происходит отражение объекта.

То есть воображаемая плоскость симметрии перпендикулярна выбранной оси



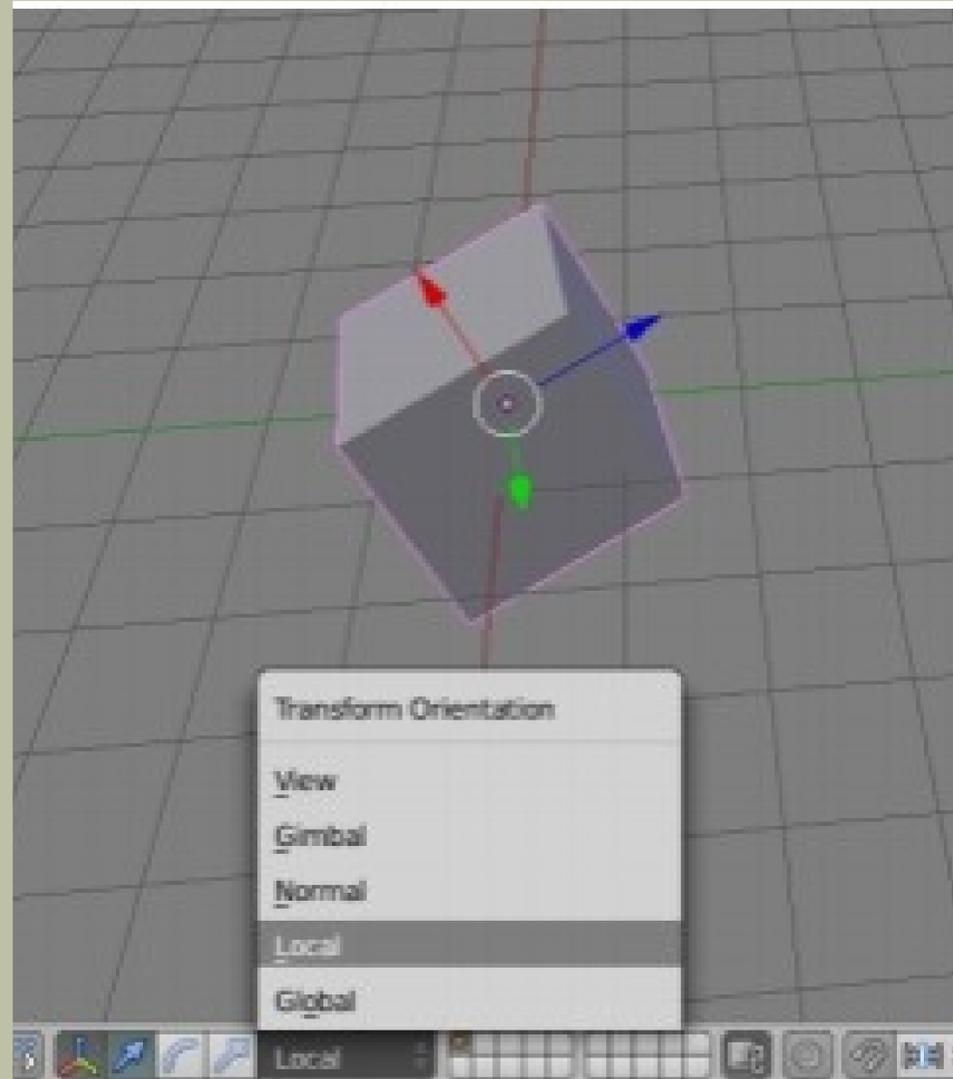
Обратите внимание, где находится центральная точка объекта. Отражение происходит относительно нее. Если вы попыгаете отзеркалить куб в неизменном виде, то ничего не увидите, так как отражения будут находиться в том же месте. Это следствие того, что центральная точка объекта находится в его центре, а сам объект симметричен относительно всех трех осей.

Отсюда следует, что перед тем, как применять модификатор Mirror, обычно изменяют положение центральной точки. Для этого надо установить 3D-курсор в желаемое место, нажать Ctrl+Shift+Alt+C и в появившемся меню Set Origin выбрать Origin to 3D Cursor. То же самое можно сделать через вкладку Tools полки инструментов.

Нередко центральную точку устанавливают в позицию одной из вершин объекта. Для этого надо выделить эту вершину в режиме редактирования.

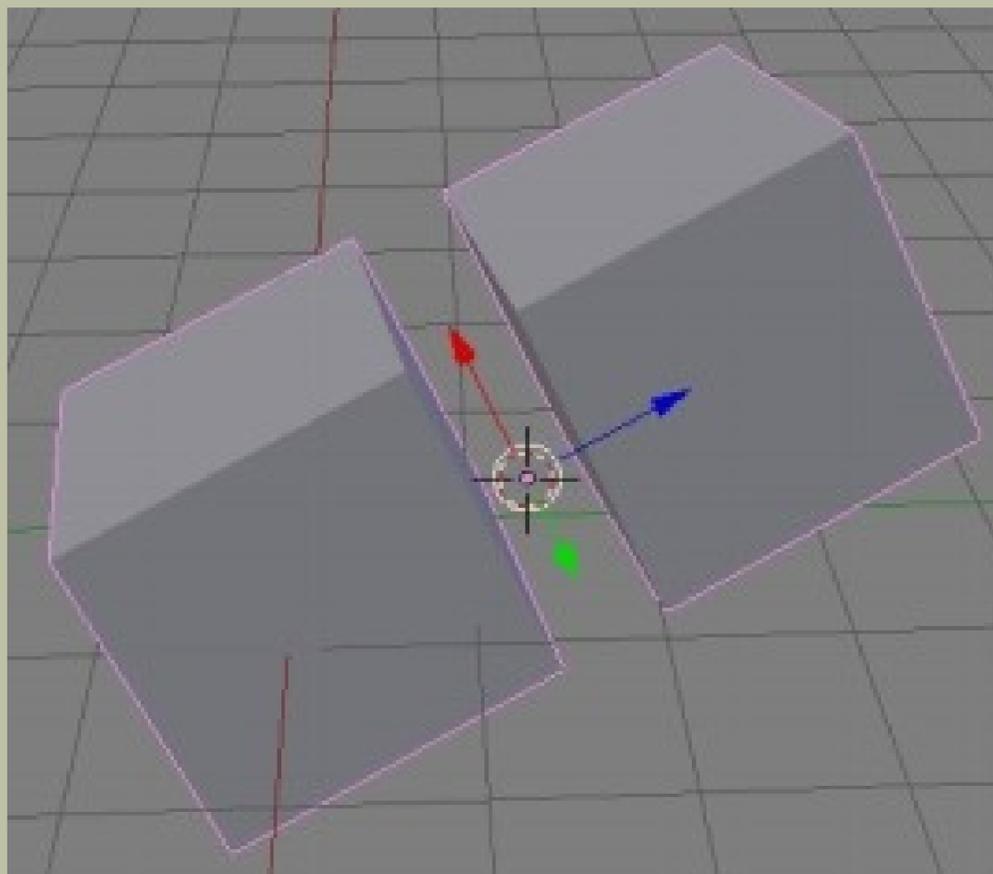
Нажать Shift+S и выбрать Cursor to Selected. После этого 3D-курсор будет установлен на место вершины. Далее в объектном режиме переместить центральную точку к курсору, как описано в предыдущем абзаце.

При использовании модификатора Mirror отражение происходит вдоль локальных, а не глобальных осей. Если объект не поворачивался (R), то эти оси совпадают. После поворота обычно это уже не так. Чтобы увидеть локальные оси объекта, надо из списка ориентаций, расположенного в заголовке 3D View, выбрать Local (локально).



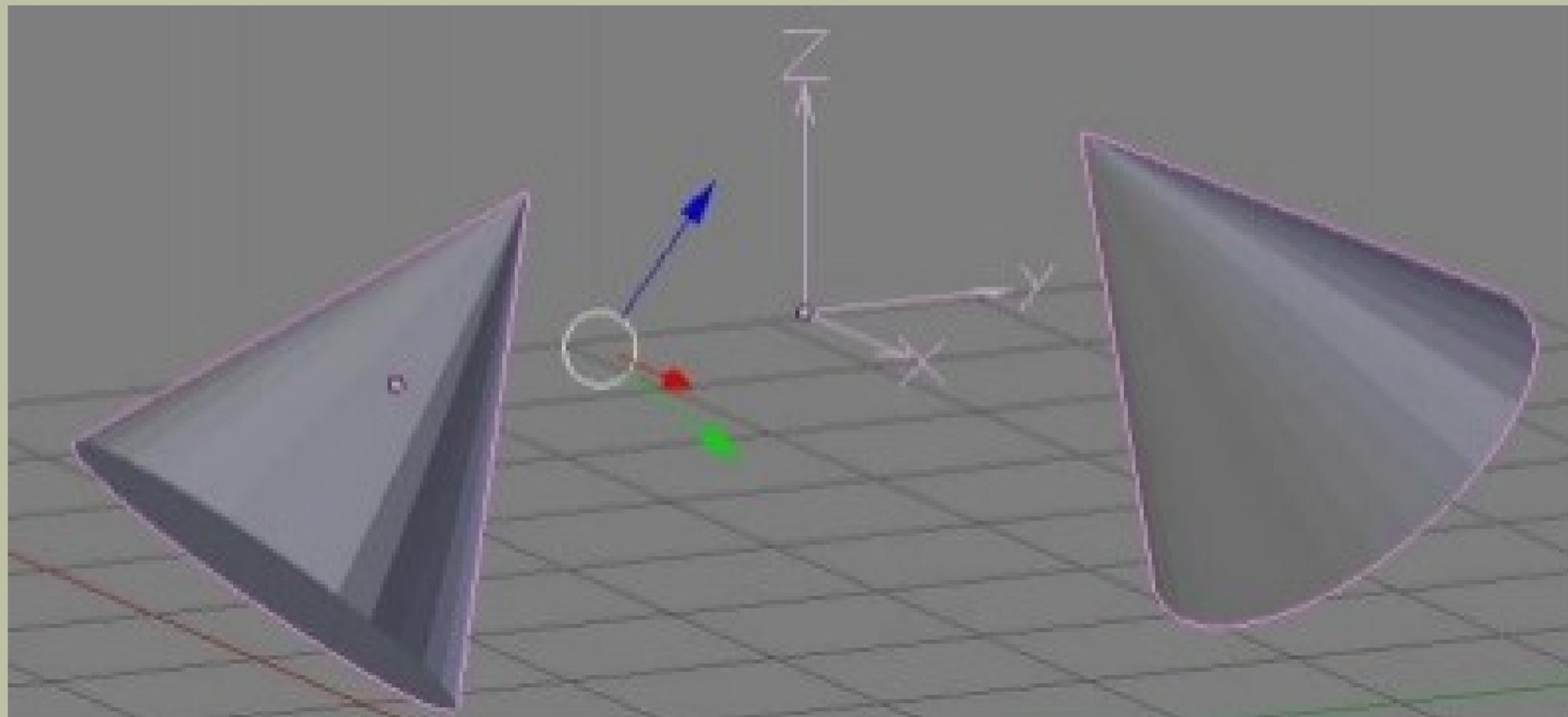
На изображении видно, что после того, как куб был повернут, глобальные оси (зеленая и красная линия) не совпадают с направлениями его локальных осей. Так ось Z куба теперь смотрит в сторону, а не вверх.

Если теперь сместить центральную точку и отзеркалить, например по оси Z, то отражение появится не вверху, как это было бы, если бы куб не поворачивали, а на северо-востоке



При отражении может использоваться не собственная центральная точка, а точка другого объекта и, следовательно, чужие оси. В настройках модификатора Mirror в поле Mirror Object можно указать объект, относительно которого следует выполнять отражение.

Этот факт может применяться не только как самостоятельное явление, но также в случае, если локальные оси объекта не совпадают с глобальными, а отразить надо вдоль глобальной оси. Тогда можно использовать объект, который не был повернут. В этом случае бывает полезен объект-пустышка (Shift+A → Empty), который не имеет "физического" воплощения и служит для вспомогательных целей



На рисунке показано, что локальные оси конуса не совпадают с осями пустышки.

Однако

отражение происходит по оси Y последней.

Модификатор Mirror позволяет включить отражение сразу по нескольким осям. Если будет включено по двум, то объект учетверится. Если по трем, то увосьмерится.

