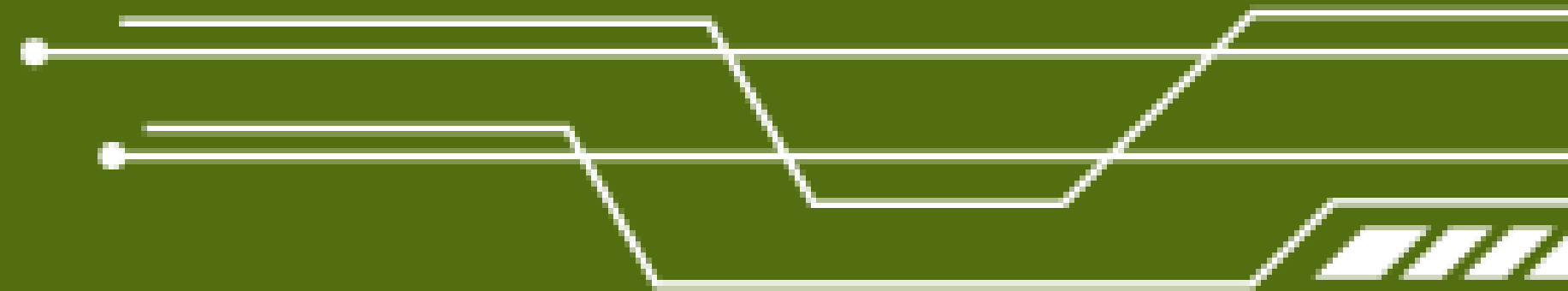




# Трехмерная графика

## Введение в анимацию в Blender



Blender предназначен не только для создания трехмерной графики. Он включает обширный инструментарий современной компьютерной анимации. В Blender можно анимировать не только простое перемещение объектов в пространстве, а также изменение их формы, можно использовать систему костей, создавать циклическое движение, перемещение по траектории и др.

В этом уроке рассматривается создание простой анимации, работа с редактором Timeline и получение готового видеофайла.

Прежде чем описывать работу в Blender, вспомним, как создается компьютерная анимация в принципе. Главным здесь является понятие ключевого кадра. Если бы мы создавали мультфильм по-старинке, то обошлись бы без этого, так как для каждого кадра художник рисовал бы отдельную, немного отличающуюся от предыдущей, картинку.

Теперь же имеется возможность "рисовать" картинку только для избранных, то есть ключевых, кадров. Все, что между ними, программа просчитывает сама. Например, в первом кадре куб находится в точке с координатами  $(0, 0, 0)$ . Переместившись по временной шкале в 20-й кадр, мы помещаем куб в точку  $(100, 0, 100)$  пространства. На этом все. Программа либо будет перемещать куб по прямой, либо по указанной нами траектории. Нам не надо для каждого кадра со 2-го по 19-й указывать промежуточные положения куба.

Обратите внимание, когда мы начинаем говорить о  
движении и изменении объектов, то в  
нашем трехмерном мире появляется четвертое  
измерение – время и соответствующая ей ось  
– шкала времени.

В Blender есть специальный редактор Timeline, позволяющий перемещаться по кадрам, создавать ключевые кадры и др. Кадр – это момент или короткий отрезок времени, для времени играет ту же роль, что точка для пространства. Однако у кадра все же есть длительность. Она зависит от того, сколько "прокручивается" кадров в секунду. В случае 60-ти кадров в секунду (60 FPS) кадр будет короче, чем в случае 24 FPS. Чем больше FPS, то есть чем короче длительность кадров, тем плавнее переходы, качественнее анимация.

Однако увеличение FPS увеличивает размер выходного файла и нагружает вычислительные мощности компьютера. FPS не настраивается в редакторе Timeline. Однако о FPS следует помнить, так как если вы планируете делать 30 секундную анимацию с 24 FPS, вам понадобится 720 кадров. Но с 50 FPS будет уже 1500.

Если у вас из стартового файла убрана область с Timeline, то добавьте ее или загрузите заводские настройки. После этого сохраните стартовый файл (см. урок 2).

Главный регион редактора Timeline занимает каскадированная шкала времени. Внизу у нее есть разметка с шагом в 10 кадров. Если навести мышь на разметку, зажать левую кнопку и подвигать, вы увидите, что шкала может уходить как дальше в плюс, так и в минус. Другой способ сдвига шкалы – зажать среднюю кнопку мыши на самой шкале. Прокрутка колеса мыши, клавиши плюс и минус клавиатуры масштабируют ее.

Область с 0-го по 250-й кадр окрашена в светло-серый цвет, в то время как остальная – в темно-серый. Промежуток светлого цвета обозначает те кадры, которые будут составлять анимацию.

В заголовке редактора Timeline в полях Start и End указаны кадры начала и конца анимации. Их можно изменить. В поле рядом указан текущий кадр (не путать с ключевым), то есть то место во времени, в котором сейчас находится сцена.

Текущий кадр можно менять как через это поле, так и кликом по временной шкале. Там его обозначает обычно зеленая (зависит от темы) вертикальная линия. Текущий кадр также последовательно меняется стрелками влево и вправо клавиатуры.





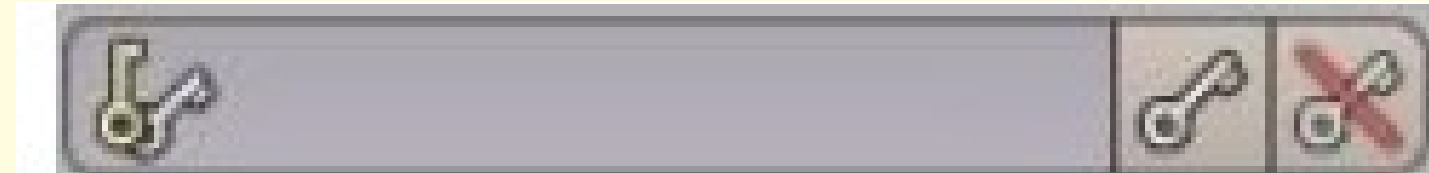
Чтобы начать проигрывать анимацию, надо нажать Alt+A. Она начнется с текущего кадра и до последнего, того, что указан в End. Затем продолжится со стартового (Start). Остановить циклическое проигрывание анимации можно либо клавишей Escape, либо повторным нажатием Alt+A. В первом случае текущий кадр вернется к прежнему значению. Во втором –текущим кадром станет место останова анимации.

Кроме того для управления проигрыванием анимации и переходами предназначена специальная группа кнопок заголовка:

Большие кнопки в центре проигрывают анимацию вперед и назад. После их нажатия они изменяются на кнопку-паузу, которой можно выключить проигрывание. Левее и правее находятся кнопки перехода к следующему слева или справа ключевому кадру. Крайние кнопки устанавливают текущим кадром начало или конец анимации.



Создавать ключевые кадры можно и обычно удобнее непосредственно в главном регионе 3D View, нажимая I и выбирая в появляющемся меню тип ключа. Однако мы воспользуемся специальным блоком в заголовке Timeline, так как он дает более полное управление:

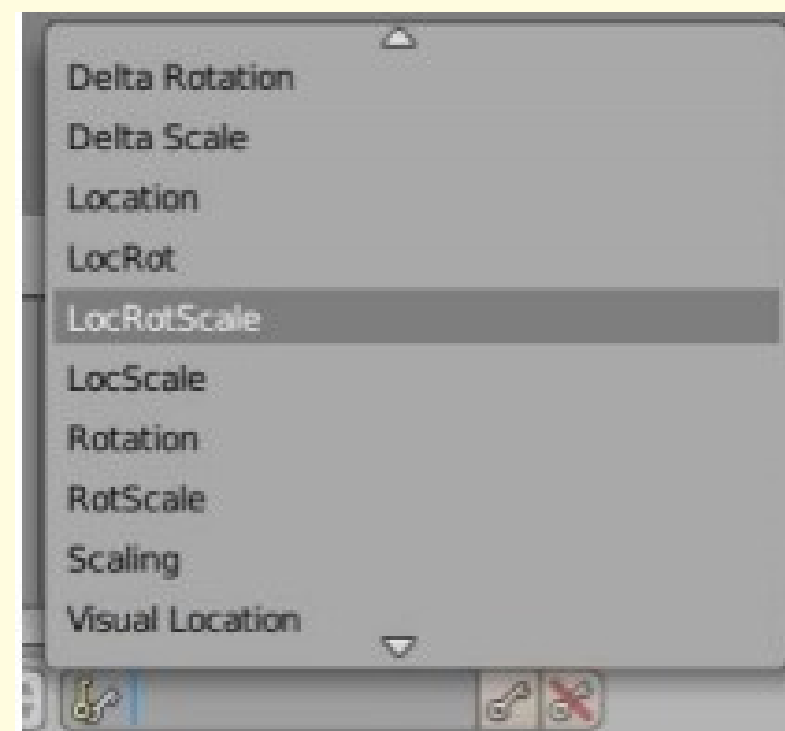


При клике по связке ключей слева раскрывается список возможных типов ключей.

На с

интересуют следующие: Location, Rotation, Scaling, LocRot, LocScale, LocRotScale, RotScale.

Список здесь отображается не полностью, он прокручивается вверх и вниз:



Ключ `Location` фиксирует только местоположение объекта. Если вы в таком ключевом кадре измените размер и поворот, то это изменение не будет анимировано. Оно просто изменит объект. Если боитесь запутаться, выбирайте `LocRotScale`. Этот тип ключа фиксирует все – положение, поворот, размер. Однако на самом деле он создает целых 9 ключей в одном кадре, так как запоминает координаты  $X$ ,  $Y$ ,  $Z$  для всех трех трансформаций.

Когда тип ключевого кадра выбран, его название появляется в поле. Однако сам ключ при этом не создается. Для его создания надо нажать на кнопку справа от поля со знаком одного ключа. Ключевой кадр будет создан в месте текущего кадра, что на шкале времени отмечается обычно желтым (зависит от темы) вертикальным отрезком. Эта линия, в отличие от линии текущего кадра не доходит вверху до конца.

Крайняя правая кнопка с перечеркнутым ключом удаляет из текущего кадра выбранный тип ключевого кадра, если он там есть. Например, текущий кадр 20-й. Мы выбираем тип `Location` и удаляем его. Если в 20-м кадре был именно такой ключ, то он удалится, но если там был назначен `Rotation`, то ничего не произойдет. Если вы не знаете точно, какой тип ключа находится в текущем кадре, а хотите очистить его от всех ключей, то выбирайте `LocRotScale`

Рассмотрим на примере создание анимации. Пусть будет куб, на который камера смотрит сверху. С этой точки зрения он будет казаться квадратом. Куб приближается, потом начинает поворачиваться разными цветными гранями, после чего исчезает. При поворотах будет очевидно, что это куб, а не квадрат.

Назначим любым двум, но не верхней, граням куба отдельные материалы другого цвета. Выделим камеру, откроем регион свойств (N) редактора 3D View и установим для всех полей местоположения и поворота значение 0. Затем поднимем камеру вверх на 15 единиц (Z location = 15). Лампу расположим над камерой.

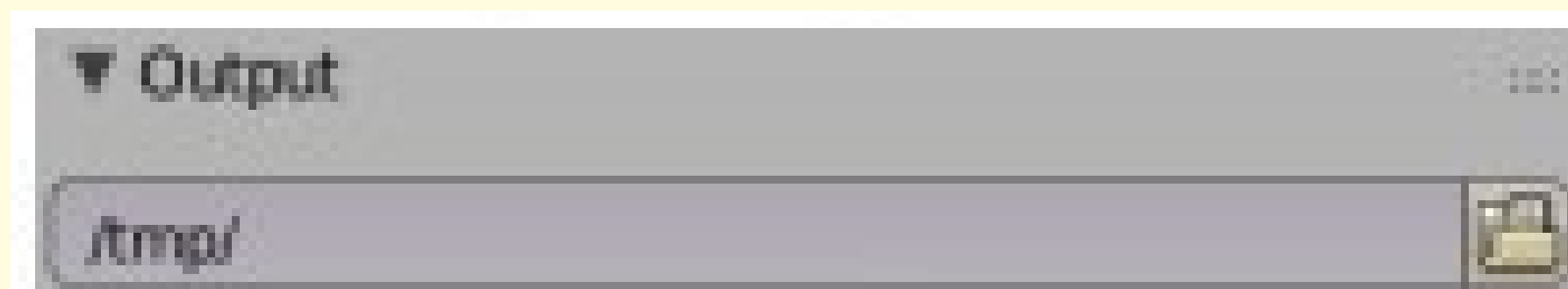
Двигаться будет только куб, не камера.

1. Находясь в текущем первом кадре, создадим ключевой кадр типа Location.
2. Сделаем текущим 20-й кадр. Приблизим куб к камере и только после этого создадим еще один ключевой кадр Location.
3. Перейдем в 30-й кадр и создадим ключ Rotation.
4. Перейдем в 40-й кадр. Повернем куб так, чтобы перед камерой оказалась одна из его цветных граней. После этого создадим еще один ключ Rotation.
5. Перейдем в 50-й кадр и создадим ключ Rotation.
6. Перейдем в 60-й кадр. Повернем куб так, чтобы перед камерой оказалась другая его цветная грань. Создадим ключ Rotation.
7. Перейдем в 70-й кадр и создадим ключ Scaling.
8. Перейдем в 100-й кадр, уменьшим размеры куба до нуля ( $X, Y, Z \text{ scale} = 0$ ), создадим ключ Scaling.

Осталось надо получить файл с этим фильмом. Перейдем на вкладку Render (она первая) редактора Свойств. Здесь на панели Output из списка файловых форматов выберем AVI JPEG.



AVI JPEG сжимает картинки. Поэтому файл получается существенно меньше, чем при AVI Raw.  
Обратите внимание, где сохраняется ваш файл. При необходимости измените каталог.



Осталось нажать кнопку Animation.



После этого начнется рендер кадров. Прорисовывается каждый кадр, все вместе они упаковываются в видеофайл. Рендер занимает время. Вы можете оценить, какой это ресурсоемкий процесс, если даже на создание анимации в несколько секунд требуется около минуты.