

## Создание анимации реконструкции объекта в Blender

*Бородулин Андрей Вадимович*

*Приамурский государственный университет им. Шолом-Алейхема*

*Студент*

### Аннотация

В статье описывается процесс создания анимации реконструкции объектов в Blender, включая моделирование, текстурирование и анимацию. Рассматриваются инструменты программы для работы с 3D-моделями, оптимизация рабочего процесса и примеры применения анимаций в архитектуре и образовании.

**Ключевые слова:** Blender, анимация, реконструкция

## Creating an animation of object reconstruction in Blender

*Borodulin Andrey Vadimovich*

*Sholom-Aleichem Priamursky State University*

*Student*

### Abstract

The article describes the process of creating object reconstruction animations in Blender, including modeling, texturing and animation. The program's tools for working with 3D models, workflow optimization, and examples of animation applications in architecture and education are considered.

**Keywords:** Blender, animation, reconstruction

### 1. Введение

Важно знать, что 3D-анимация занимает центральное место в архитектуре и дизайне, позволяя визуализировать проекты и идеи. Программное обеспечение Blender предоставляет широкий спектр возможностей для моделирования и анимации объектов, что делает его востребованным инструментом. Эта статья посвящена созданию анимации реконструкции объектов в Blender и описывает методы и навыки, необходимые для детального представления изменений и трансформаций.

### Актуальность исследования

Актуальность исследования обусловлена растущим интересом к 3D-анимации в архитектуре и дизайне, что позволяет более эффективно визуализировать сложные проекты и презентации. Используя Blender, который является бесплатным и мощным инструментом, специалисты могут создавать детализированные анимации реконструкции, что значительно упрощает процесс коммуникации с клиентами и заказчиками. В условиях

быстро развивающихся технологий важно изучать и использовать современные методы визуализации, способствующие повышению качества проектирования и реализации архитектурных решений.

### Обзор исследований

Для создания проекта была рассмотрена статья Л.П. Безверхова, А.В.Малков, которые показали программу «3D Blender», ее характеристики, преимущества, недостатки и ее область применения [1]. Так же А.И. Клыков совместно с Н.А. Фролова провели работу над исследованием возможности моделирования трехмерных биологических объектов с использованием бесплатной программы для создания 3D-объектов Blender, а также при помощи данной программы смогли смоделировать кровеносный капилляр[2]. В статье М.Р. Абдиев, Ф.Р. Аметов, И.Ш. Мевлют, Э.И. Адильшаева описали основные возможности, функции и компоненты пользовательского интерфейса [3].

### Цель исследования

Цель данной статьи создать анимацию реконструкции объекта в Blender

### 2. Методы исследования

В работе был применен аналитический метод: были проанализированы материалы и обучающие ресурсы по работе с Blender.

### 3. Результат

В новой сцене удаляем стандартный куб (X) и в меню создания нового объекта (Shift+A) выбираем Mesh -> Monkey. Далее немного переместим ее вверх (G и Z), чтобы дать ей немного пространства для падения (рис. 1).

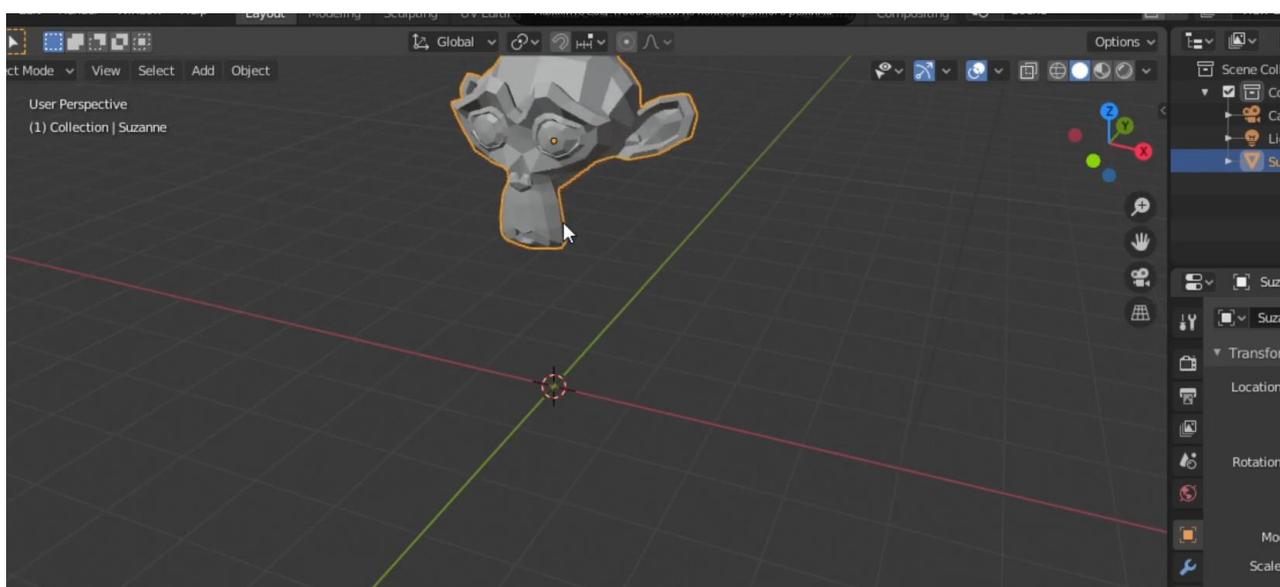


Рисунок 1 – Создаем голову обезьянки

Данная модель не очень подходит для того эффекта, который будем использовать для деления модели на куски. Дело в том, что для него нужен однородный закрытый меш (потому что данный эффект внутренне использует булевы операции). А наша обезьянка не такая. К счастью это можно легко исправить. Для этого сначала в меню выбора отображения объектов (Z) выберем пункт Wireframe (отображение сетки), чтобы легче было увидеть точки в меше. Далее переходим в режим редактирования меша (Tab). Все точки меша выделены. Чтобы убрать выделение нажимаем Alt+A. Теперь можно увидеть, что глаза у обезьянки сделаны в виде отдельного незакрытого меша. Давайте удалим их. Выделите по точке в каждом глазе, а затем нажмите Ctrl+L. Эта команда выделит все связанные вершины. Удалите меши глаз (X). Теперь нужно закрыть образовавшиеся дыры в глазах. Для это перейдите в режим выбора ребер (вторая кнопка слева вверху) и при зажатой клавише Alt щелкните по ребру глаза. Выделиться весь круг незакрытого глаза. Чтобы его закрыть, нажмите F (создастся новая грань). Повторите для второго глаза. Теперь через меню выбора отображения объектов (Z) вернитесь в режим Solid (рис. 2-3).

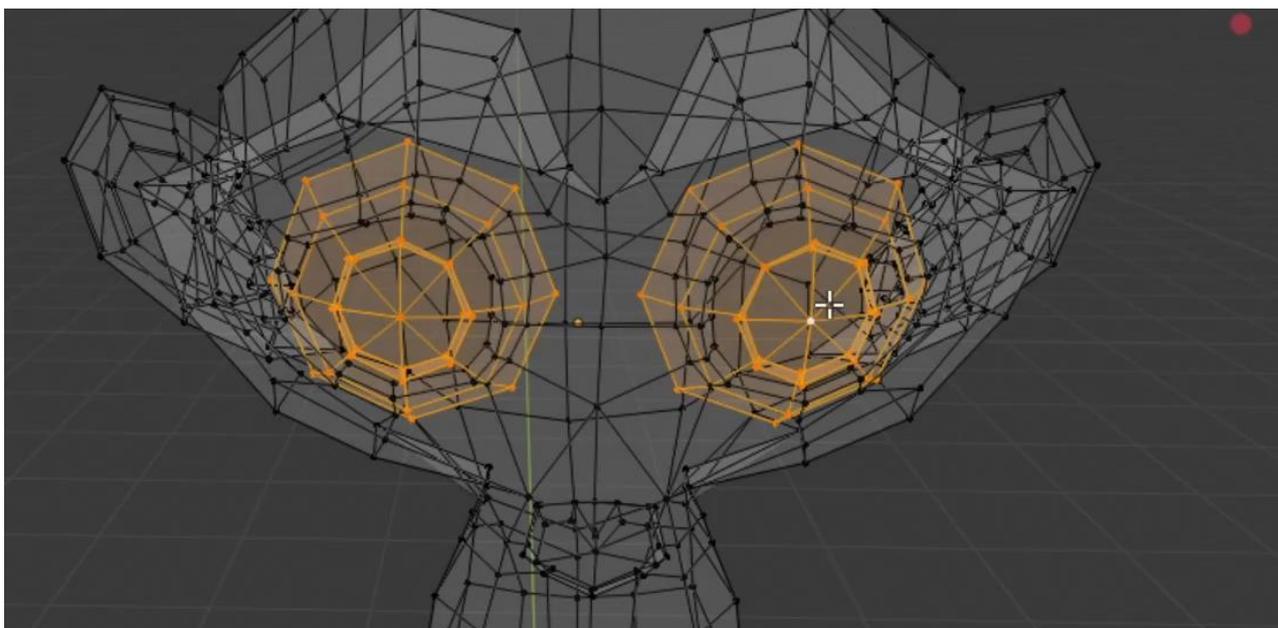


Рисунок 2 – Исправление меша



Рисунок 3 – Исправление меша

Для дробления меша нужен аддон Cell Fracture. По умолчанию в Blender-е он выключен. Для его включения заходим в настройки (Edit -> Preferences) и переходим на вкладку Add-ons. Далее в поле поиска вводим нужное название и включаем аддон (рис. 4).

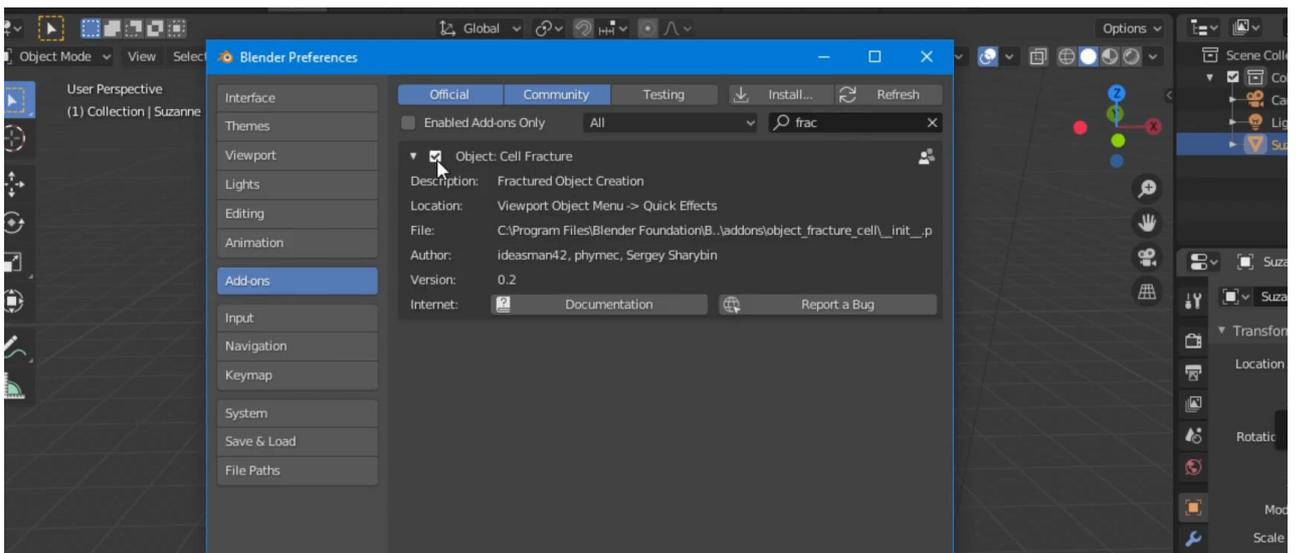


Рисунок 4 – Установка аддона

Теперь пришло время раздробить меш. Для этого выделяем обезьянку и применяем эффект (Object -> Quick Effects -> Cell Fracture). В этом диалоге выставляем нужные параметры и нажимаем ОК. В этом диалоге много параметров, но можно ничего не трогать и все оставить как есть (обычно достаточно значений по умолчанию). После дробления меша в окне просмотра иерархии сцены (справа сверху) выбираем оригинальный меш и перемещаем в сторону, чтобы сравнить результаты (либо можете удалить - он больше не понадобится) (рис. 5-6).



Рисунок 5- Создание частиц

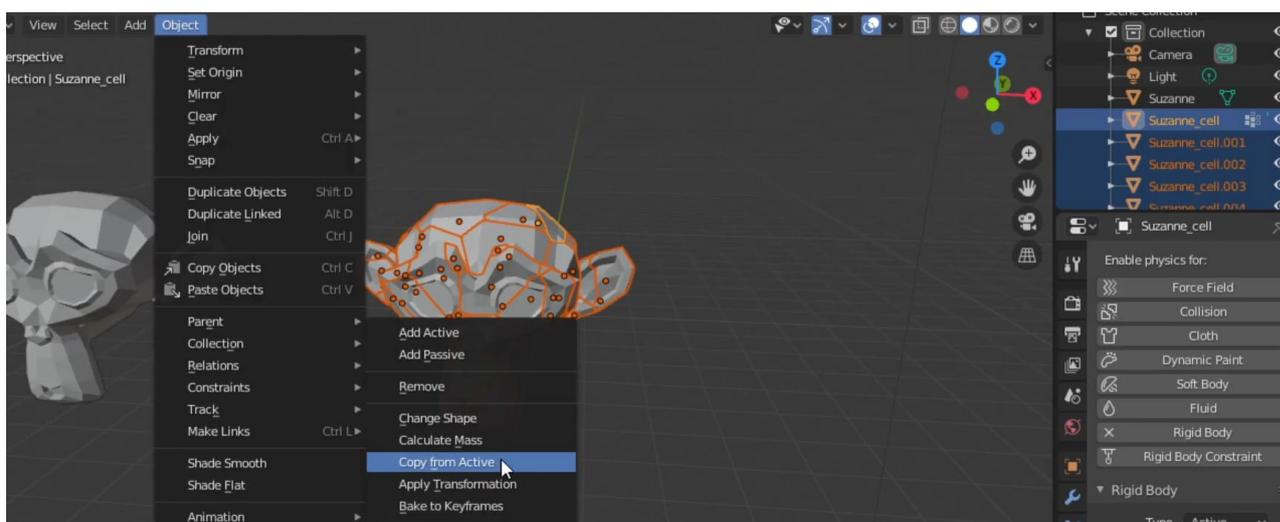


Рисунок 6 - Задаем физику твердых тел

В качестве поверхности земли можно использовать плоскость, но это не надежный способ - если частичка маленькая, а скорость ее передвижения относительно большая, то она может пролететь сквозь плоскость (если в одном кадре физической симуляции она была над плоскостью, а в следующем из-за своей скорости и размерам она оказалась полностью под плоскостью, то физический движок может пропустить ее дальше, не посчитав физики столкновений). Поэтому для надежности возьмем куб. Для этого создадим куб (Shift+A -> Mesh -> Cube), разместим его так, чтобы его верхняя грань была в нуле и растянем его по горизонтали (по X и по Y) в 10 раз (S, X, 10, Enter, S, Y, 10, Enter). После этого перейдем на панель

физических свойств и активируем для него, как и для частиц меша, физику твердых тел (Rigid Body). Но теперь уже зададим параметр Type в Passive - чтобы наша "земля" не двигалась (рис. 7).

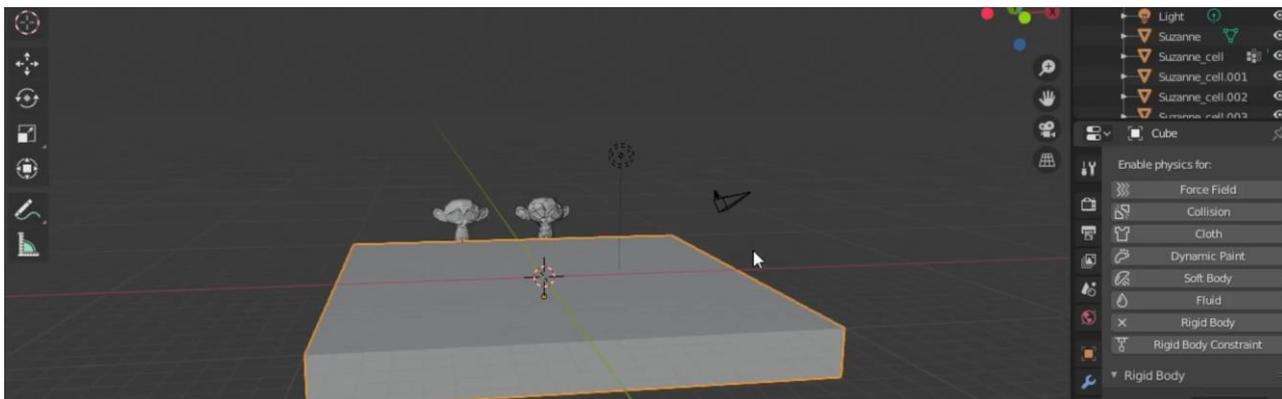


Рисунок 7 - Создаем "землю"

Теперь можно запустить симуляцию физики. Для это просто нажмите пробел. Просмотрите симуляцию и определитесь сколько кадров анимации вам нужно. После этого симуляцию можно запечь. Для этого выделите все частицы и перейдите в меню Object -> Rigid Body -> Bake to Keyframes. В окне запекания укажите номера первого и последнего кадра для запекания симуляции в анимацию, а также периодичность выставления ключевых кадров. После нажатия кнопки ОК Blender создаст нужную анимацию (рис. 8).

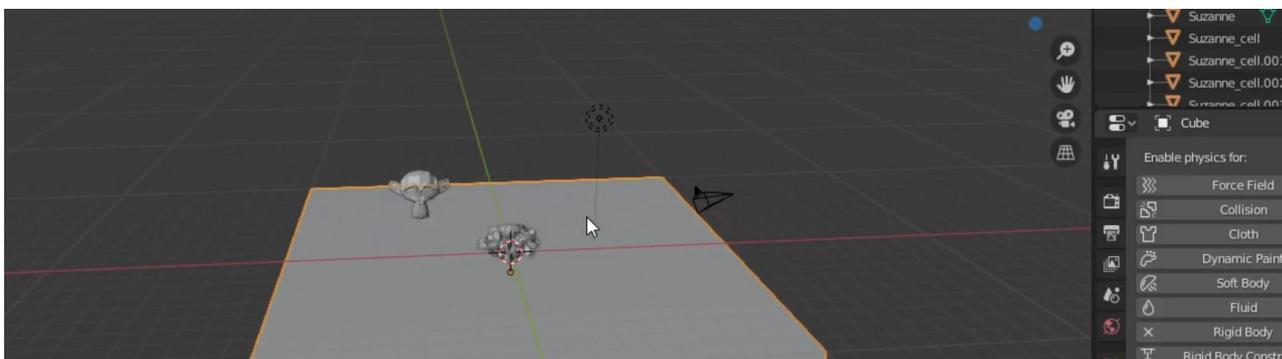


Рисунок 8 – анимация физики

Анимацию можем инвертировать и в Unity, но в Blender-е это сделать проще. Также это будет удобно, если используете не Unity, а какой-то другой движок, который не предоставляет возможности инвертирования анимации. И так переместите курсор на временную шкалу (нижняя панель), выделите все кадры (если они у еще не выделены), перейдите в начало анимации и нажимаем S, затем -1 и Enter. Все кадры инвертируются в левую сторону относительно текущего кадра. Далее просто с помощью клавиши G сместите ключевые кадры обратно вправо, чтобы они стали на свои места (рис. 9).

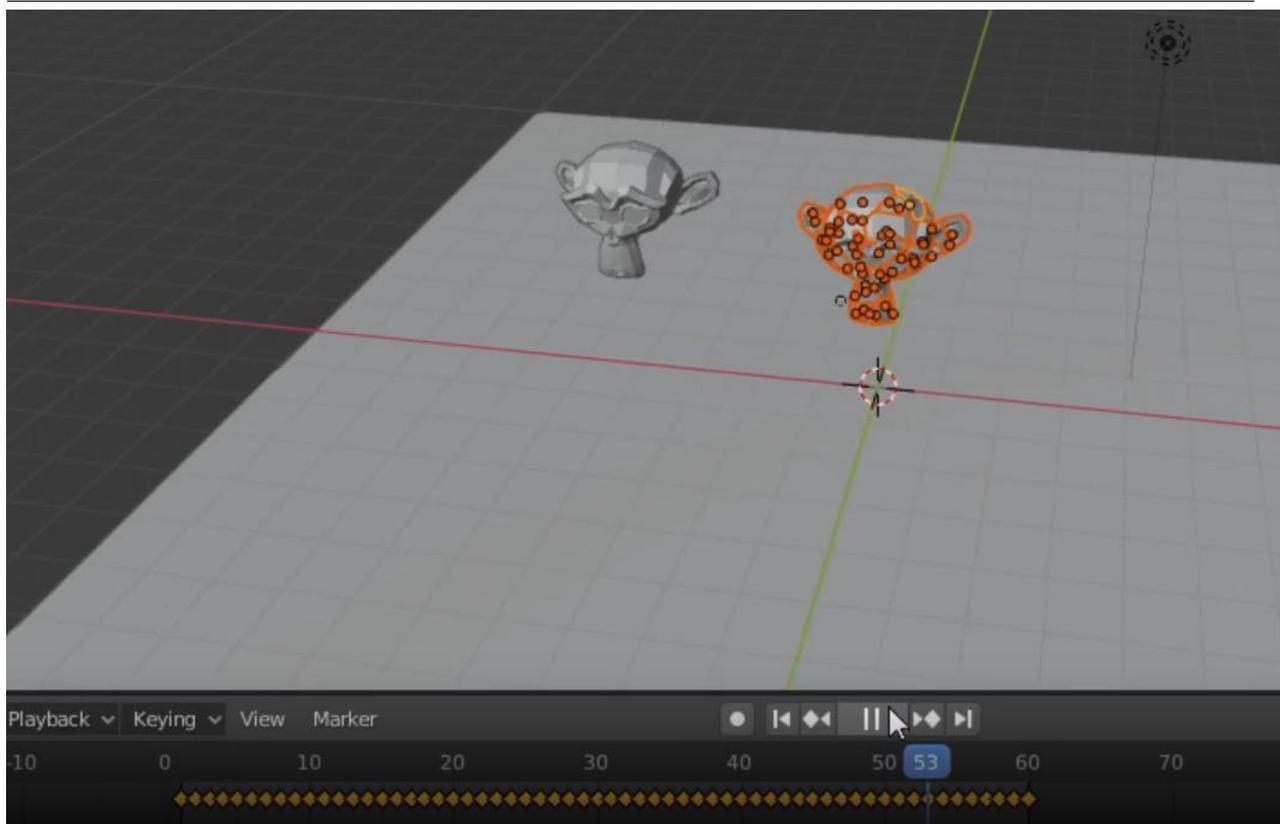


Рисунок 9 – Инвертируем анимацию

#### 4. Выводы

В данной статье показан процесс создания анимации реконструкции объекта, в данной ситуации головы обезьяны.

#### Библиографический список

1. Безверхова Л.П., Малков А.В. Использование программы «Blender 3D» в образовательном процессе // Современные научные исследования и инновации. 2017. № 7-5 (43). С. 47-55.
2. Клыков А.И., Фролова Н.А. Моделирование участка микроциркуляторного в 3D-редакторе Blender // Труды Международного симпозиума «Надежность и качество». 2014. №5. С. 14-20.
3. Абдиев М.Р., Аметов Ф.Р., Мевлют И.Ш., Адильшаева Э.И. Программа Blender как основная среда 3D моделирования для разработки игр в Unity // Автоматика. Вычислительная техника. 2012. №1. С.24-30.