

ГЛАВА 3

СОБСТВЕННАЯ РЕАЛИЗАЦИЯ

В пункте выше, я определилась с программой, которая, по моему мнению, является лучшей и универсальной, следовательно, собственную реализацию я буду производить именно в ней.

В самом начале необходимо определить путь, которым желаем создавать конечную модель персонажа. От этого будет зависеть процесс моделирования и конечный результат. Для начала ответим на первый вопрос: “Какого вида (по числу полигонов) будет наша модель?”. Таковых существует три типа: Low, Middle и High Poly. Чтобы ответить на него нужно понимать для чего в конечном итоге будет использоваться модель. Например: в играх, фильмах, рендерах или 3D-печати?. Остановимся на Low Poly, то есть модели, использующей менее 10.000 треугольников.

Следующий этап — определение принципа разработки модели. Рассмотрим их:

1. Просто начать моделировать персонажа, загрузив в проект необходимые референсы, однако, это нерационально с точки зрения затраченного времени. Также и шанс ошибиться с сеткой будет на порядок больше, чем у последующих способов.
2. Делать HighPoly скульпт с последующей ретопологией модели. Решение создавать скульпт персонажа требует более расширенных знаний в анатомии скелета и работы с кистями, а также наиболее творческого подхода. Лишним не будет и наличие графического планшета.
3. Этот способ самый легкий для создания простого персонажа в кратчайшие сроки. Он заключается в использовании модификаторов Skin, Subdivision Surface и Mirror. Особенность такого подхода: оставив на сцене только 1 вершину, мы можем создать скелет модели, а первые два модификатора добавят сглаженности. Однако, данный вариант,

скорее всего, актуален только для Blender (см. *Рисунок 1*).



Рисунок 1 - Модель с модификаторами.

4. Данный способ подойдет больше всего начинающим. Необходимо просто загрузить ранее созданную и размещенную на специализированных площадках модель. Такие модели могут иметь не просто сетку, но и набор материалов и текстур, а так же подготовленный скелет с набором анимаций.

Рассматривая второй способ, Blender дает пользователю и такую возможность, что, несомненно, плюс. Хотя эта программа и специализируется на 3D моделировании, она все равно имеет ряд недостатков, в сравнении с тем же ZBrush, который всецело посвящен скульпту.

Так в чём же их отличие от ZBrush? Viewport в Blender начнет работать заметно медленнее, когда на сцене будет слишком много полигонов. В ZBrush же, таких нюансов нет. Создать скульпт задача не из легких, но, благодаря этому пути, мы можем добавлять модели большую детализацию.

Как и было сказано выше, на выходе у нас получается HighPoly модель, которой нужно создать сетку. Обычно, ретопологию делают в отдельных программах, но Blender также может с этим справиться, обладая

возможностью привязки новых полигонов к уже созданной сетке (см. Рисунок 2).

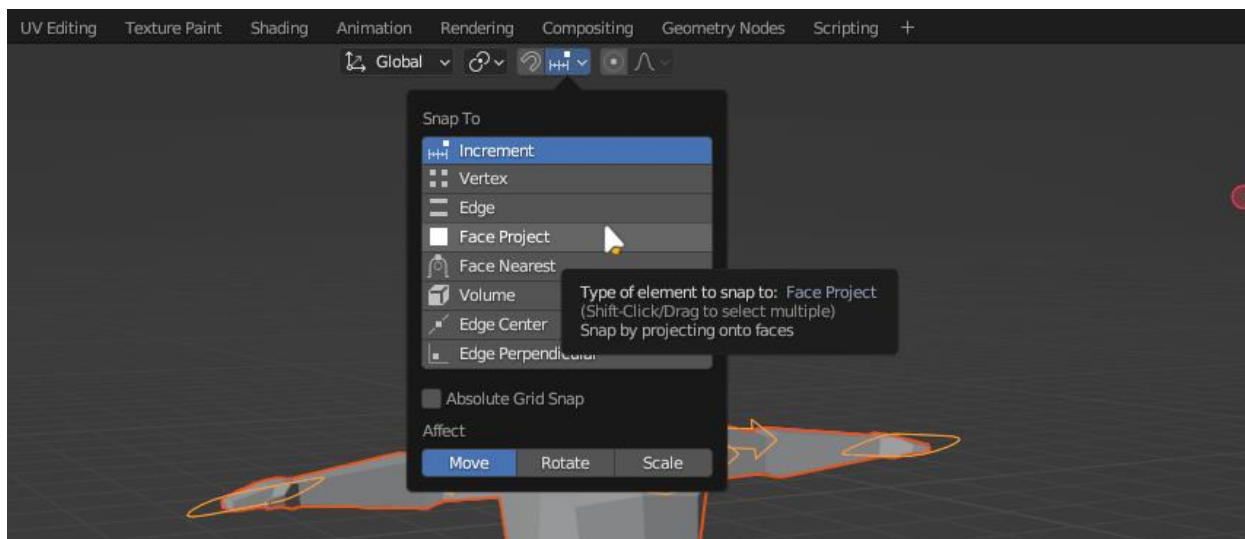


Рисунок 2 - Выбор параметра привязки полигонов.

Благодаря этому можно сократить число полигонов во много раз и, тем самым, подогнать её для использования в проектах. Конечно, при уменьшении сетки модель потеряет созданные нами детали. Однако программы для моделирования включают в себя функционал для запекания текстурных карт, а именно: Normal, Height, Occlusion, Roughness, Emission, Base, Metallic и так далее. Это и позволит сохранить детализацию созданной модели.

Мы остановимся на втором способе, где создадим базовый High Poly меш, с последующей ее ретопологией. Но, для начала, разберемся, как же устроен Blender.

3.1 Введение в Blender

Blender — профессиональное свободное и открытое программное обеспечение для создания трёхмерной компьютерной графики, включающее в себя средства моделирования, скульптинга, анимации, симуляции, рендеринга, постобработки и монтажа видео со звуком, компоновки с помощью «узлов» (Node Compositing), а также создания 2D-анимаций. В настоящее время пользуется большой популярностью среди бесплатных 3D-

редакторов в связи с его быстрым стабильным развитием и технической поддержкой. Официальный сайт Blender, на котором можно скачать последнюю версию программы, узнать новости сообщества, почитать документацию – blender.org [7]. Так же программу можно установить с официального клиента Steam. Установка программы не несет в себе никаких особенностей.

Программа Blender хорошо подойдет для тех, кто желает попробовать свои силы в сфере объемного моделирования, анимации, монтажа. Школьникам она позволяет развивать пространственное мышление, а также подарит возможность создавать красивые открытки, видеоролики или даже полноценные 3D модели.

Немного более опытные пользователи могут использовать программу в качестве хобби или даже источника заработка. Возможностей вполне достаточно для того, чтобы успешно заниматься разработкой рекламных или анимационных роликов, анимаций для игр или видео.

На данный момент Blender имеет репутацию программы, сложной для изучения, так как почти все функции имеют соответствующие сочетания клавиш. С тех пор как Blender стал проектом с открытым исходным кодом, были добавлены полные контекстные меню ко всем функциям, а использование инструментов сделано более логичным и гибким. С последующим улучшением пользовательского интерфейса были введены цветовые схемы, прозрачные плавающие элементы, а также новая система просмотра дерева объектов и другие различные мелкие изменения.

Отличительные особенности интерфейса пользователя:

- **Режимы редактирования:** два основных режима “объектный режим” (Object mode) и “режим редактирования” (Edit mode), переключить их можно используя клавишу Tab. Первый режим в основном

используется для манипуляций с индивидуальными объектами, в то время как второй — для работы с фактическими данными объекта. К примеру, для полигональной модели в объектном режиме, можно перемещать, изменять размер и вращать модель целиком, а режим редактирования используется для манипуляции отдельных вершин конкретной модели. Также имеются и другие режимы, а именно: Sculpting, Texture Paint, Vertex Paint и UV Face select.

- **Широкое использование горячих клавиш:** почти все из команд можно выполнить с помощью клавиатуры. До появления 2.x и особенно 2.3x версий, это был единственный путь. Это и послужило началу становления репутации Blender, как сложной для изучения программы. Новая версия имеет более полное и доработанное графическое меню.
- **Управление рабочим пространством:** графический интерфейс Blender состоит из одного или нескольких экранов, каждый из которых может быть разделен на секции и подсекции. Графические элементы каждой из секций могут контролироваться теми же инструментами, что и в 3D-пространстве, для примера можно уменьшать и увеличивать кнопки инструментов тем же путём, что и в 3D-просмотре. Пользователь контролирует расположение и организацию графического интерфейса, это делает возможным настройку интерфейса под конкретные задачи, такие как редактирование видео, текстурирование и сокрытие элементов интерфейса, которые не нужны для конкретной задачи.

Теперь рассмотрим интерфейс программы более детально:

После того, как произойдет запуск программы, появится загрузочное окно. Здесь можно создать как новый, так и открыть уже существующий

проект. Щелкнув вне загрузочного экрана, мы увидим сам интерфейс Blender. Он разделён на следующие окна:

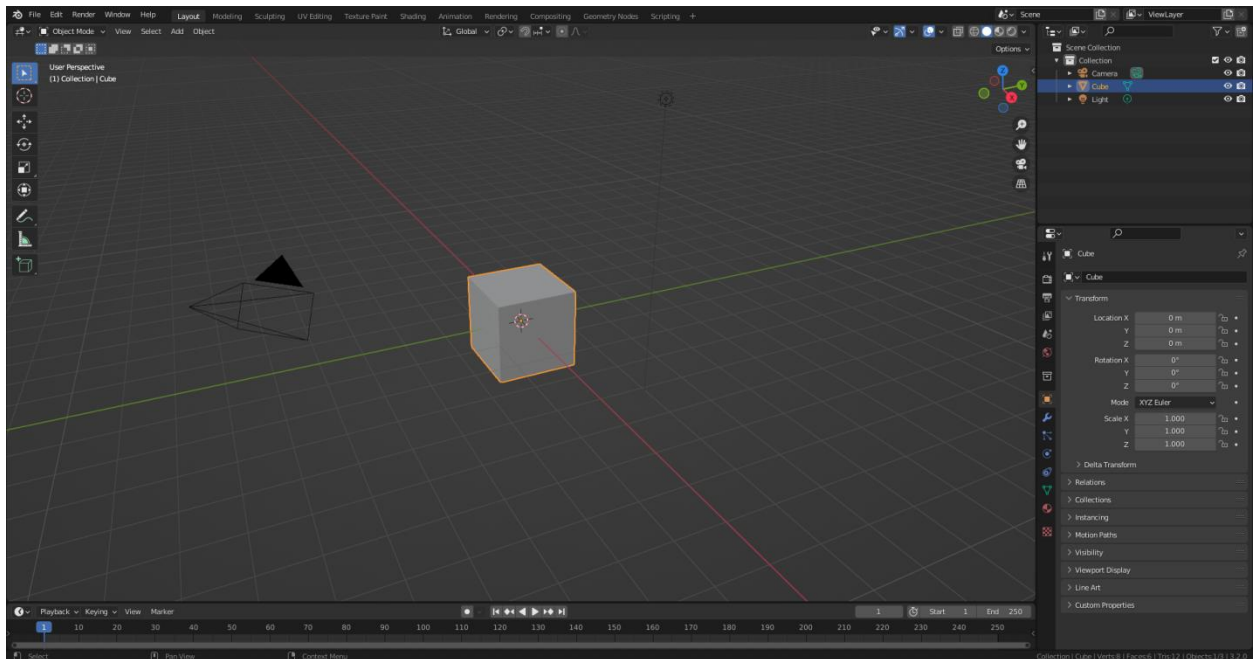


Рисунок 3 - Стандартное окно программы.

Выше показано, что в программе представлен широкий функционал и много окон, а именно (см. *Рисунок 3*):

- Вьюпорт (векторы координат, меши, камеры, 3D-Курсоры).
- Окно управления анимации.
- Окно коллекции сцены и управления параметрами объектов.
- Панель инструментов и используемого режима.
- Панель настроек программы с вкладками основных режимов работы.

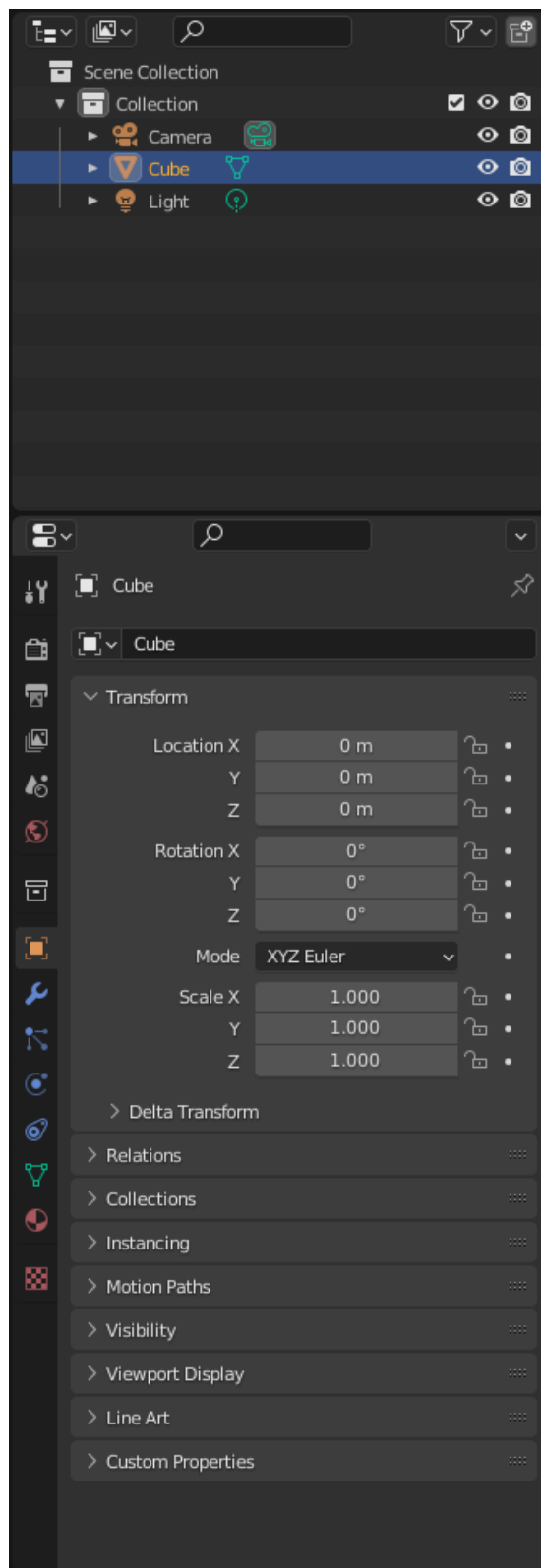


Рисунок 4 - Панель объектов сцены и их параметров.

В процессе работы можно задействовать множество разных элементов (объектов), которые программа позволяет сохранять в коллекции, для большей структуризации. Помимо коллекции сцены, каждый объект имеет

широкий арсенал параметров, начиная от координат объекта и его размеров и заканчивая модификаторами. (таковых много: Mirror, Bevel, Boolean, Mask, Cloth и тд.). Нижняя часть окна как раз и позволяет редактировать все эти переменные (см. *Рисунок 4*).

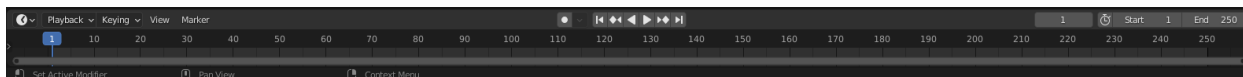


Рисунок 5 - Панель управления анимации.

Данная панель отвечает за анимацию имеющейся модели (см. *Рисунок 5*). Сразу бросается в глаза большой таймлайн, где посредством “ключей” сохраняются конечные координаты вершин модели, а уже сам Blender, путем алгоритма, обрабатывает оптимальный путь для перемещения вершины из точки “А” в точку “Б”.



Рисунок 6 - Окно информации.

Стандартное для всех программ меню, которое отвечает за глобальные настройки (см. *Рисунок 6*). А так же удобная панель с инструментами для трансформации объектов, которая встречается во многих ПО (см. *Рисунок 7*).

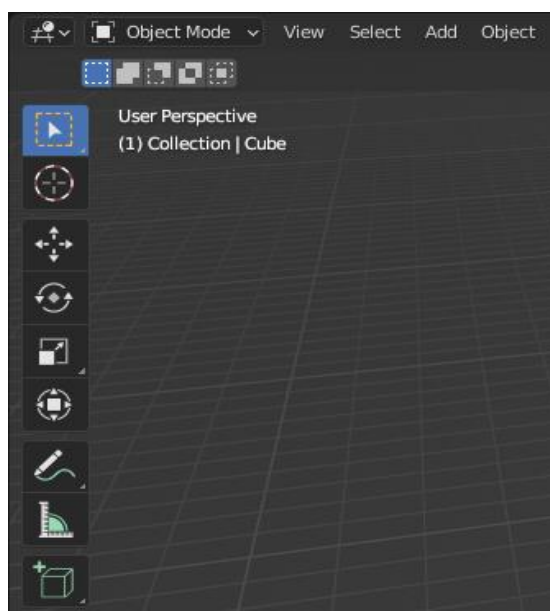


Рисунок 7 - Панель выбора режима редактирования и инструментов.

Если бы спросили, как можно обзвать Blender одной фразой, то это, безусловно: “всё в одном”. Широкий функционал программы позволяет использовать ее в разных родах деятельности. Дабы не пугать пользователя огромным инструментарием разработчики тактично разделили его по разным режимам.

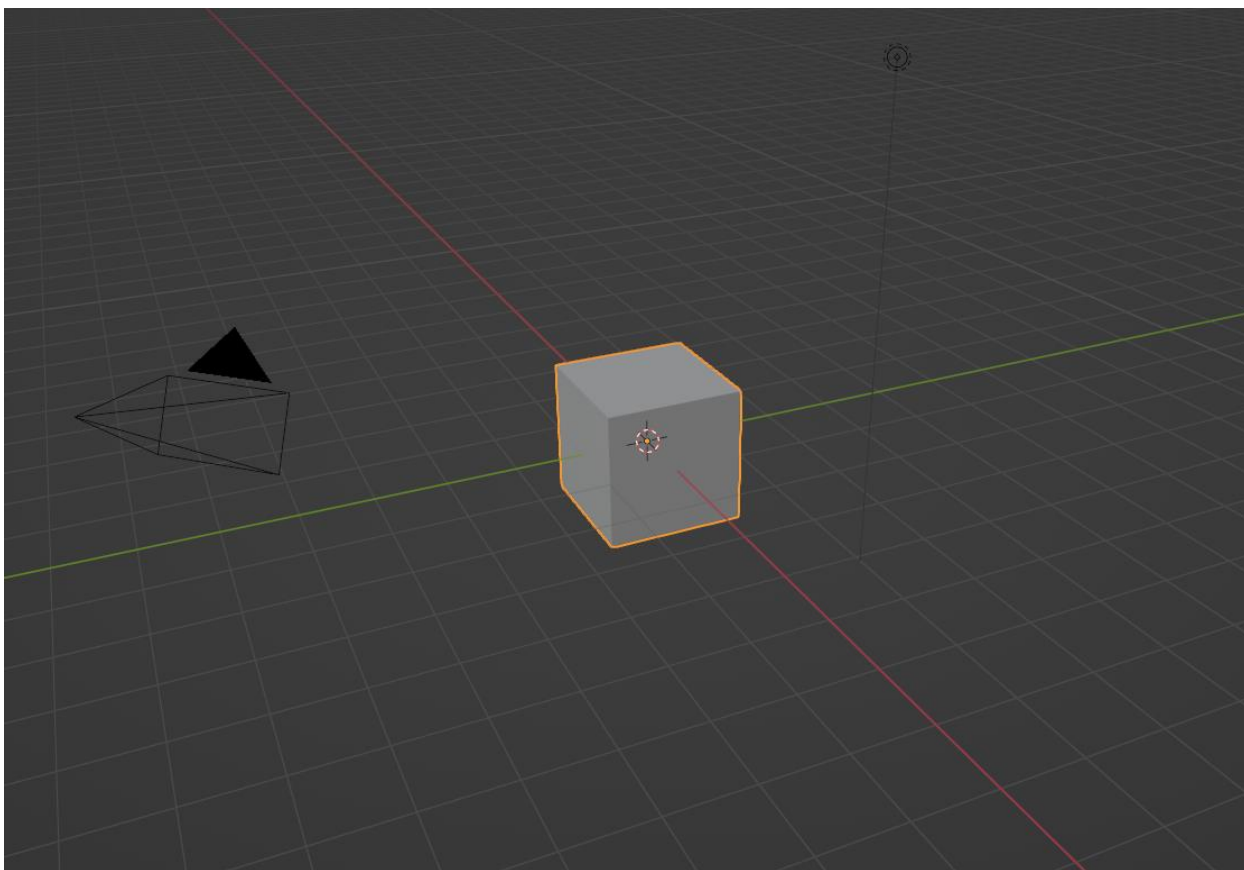


Рисунок 8 - Вьюпорт с редактируемым объектом, 3D-курсором и камерой.

Самое большое из окон интерфейса — это окно 3D-вьюпорта (см. *Рисунок 8*). В нём размещаются и модифицируются объекты, настраивается сцена, материалы, освещение, движение камеры и другие сопутствующие элементы. По умолчанию, в 3D окне вида будет располагаться обычный куб, который, в случае необходимости, можно оставить либо удалить. Так же готовую сцену можно экспортировать в качестве 3D-объектов в другие 3D-редакторы или игровые движки либо же использовать для рендера статичной картинки или анимации.

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

С этим всем Blender'у помогает специальный редактор Timeline, позволяющий перемещаться по кадрам и создавать кейфреймы (или же “ключевые кадры”) и др. (см. *Рисунок 9*). Ключевой кадр – это сохраненный момент нахождения вершины в конкретной точке пространства.

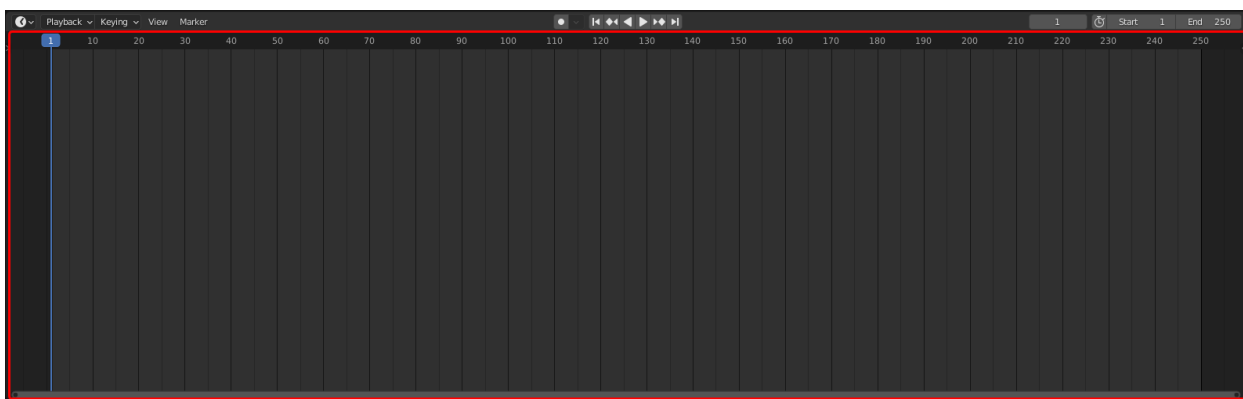


Рисунок 9 - Timeline.

Для управления проигрыванием анимации предназначена специальная группа кнопок плеера, которая находится в середине заголовка окна (см. *Рисунок 10*).

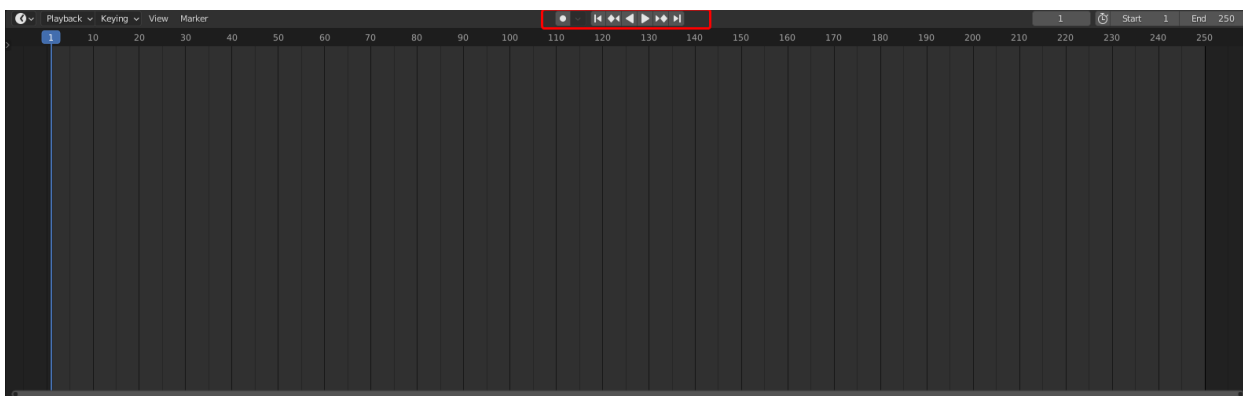


Рисунок 10 - Панель управления проигрывания анимации.

Ранее упоминалось, что если попытаться обозначить Blender одной фразой, то идеальнее всего подойдет “всё в одном”. И это правда, ведь сколько людей сделали невероятные вещи в этом ПО: тот же мультфильм “Next Gen” от Netflix был полностью реализован в Blender.

Анимировать можно не только mesh’ы, но и материалы. В целом любые состояния объектов на сцене можно изменить в процессе анимации, а затем экспортировать для дальнейшей обработки (наложения систем частиц в Houdini, использование видеоредакторов по типу After Effects, Premiere Pro, или же экспортировать в игровой движок и уже там, посредством кода, воспроизвести её в игре).

Конечно хорошо, если программа сочетает в себе лучшие черты аналогов, но в плане анимаций основательно заменить ту же Autodesk Maya, увы, Blender не сможет. Однако имеющегося функционала более чем достаточно для создания живописных кадров, различного рода Timelapse’ов, Cinematic’ов пользователю точно хватит. (см. *Рисунок 11* и *Рисунок 12*).



Рисунок 11 - Синематик боевой сцены на тему Второй Мировой Войны.



Рисунок 12 - CGI Анимация полета пули.

3.2 Пособие по созданию собственного анимированного персонажа

После получения необходимых базовых знаний в Blender, перейдем к разработке собственного проекта. Данный пункт представляет собой пошаговое пособие, разработанное мной специально для тех, кто хочет углубленно понять, как же создается сама модель персонажа и его скелет вместе с анимациями.

Также хочу сделать важное замечание, что перед моделированием персонажа не будет лишним поверхностное изучение анатомии человека. В данном проекте прорисовывались разные участки тела, а также мышцы и их трансформации в зависимости от движения. Моя рекомендация здесь - посмотреть “12 принципов анимации”, предложенных аниматорами студии Disney. Это поможет превратить грубую анимацию в динамичную. Итак, перейдем к пособию:

Первый шаг “Знакомство” – изучение функционала программ Blender и ZBrush.

Второй шаг “Определение идеи проекта” – придумать как же будет выглядеть персонаж, которого хочется воссоздать. Если опыта не хватает или идеи не приходят в голову, всегда можно воспользоваться специализированными ресурсами, к примеру, Pinterest – для поиска свежих и

подходящих идей и референсов. Как только в голове сложится картинка того, как выглядит персонаж, попробуйте его нарисовать, по-другому – займитесь скетчингом. Для рисования рекомендую использовать программу Clip Studio Paint, в ней есть возможность импортировать на холст 3D–модели, прямо вместе со скелетом. Также можно задавать им любое положение. В программу сразу встроены две модели – мужчина и женщина. На их базе быстро и легко придумываются дополнения для уникального образа вашего персонажа. По итогу, когда эти шаги выполнены, можно заходить в Blender.

Третий шаг “Вспомогательный инструмент” – для удобной работы следует установить “GoZ GoB” аддон, который можно найти в интернете в свободном доступе. Благодаря нему можно легко переходить из Blender в Zbrush, вместе с моделью, и, наоборот, нажатием всего лишь одной кнопки. Установка происходит в окне Preferences, где в разделе Add-ons нужно нажать на кнопку Install и выбрать архив со скачанным аддоном, после чего его нужно активировать (см. *Рисунок 13*). В настройках аддона необходимо указать путь корневой папки программы ZBrush (см. *Рисунок 14*). А так же в разделе Troubleshooting нужно выполнить установку GoZ (см. *Рисунок 15*).

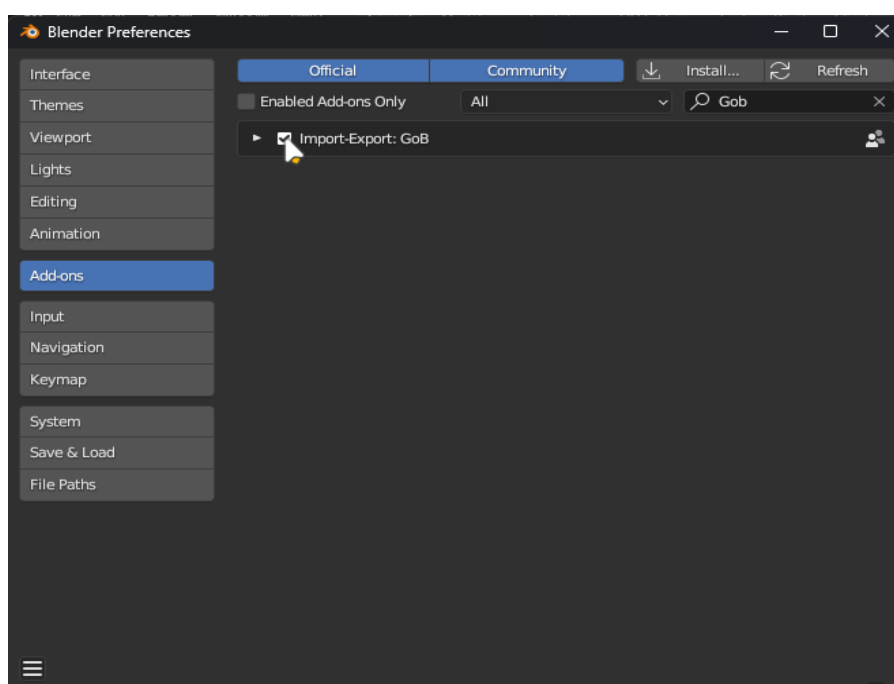


Рисунок 13 - Установка аддона.

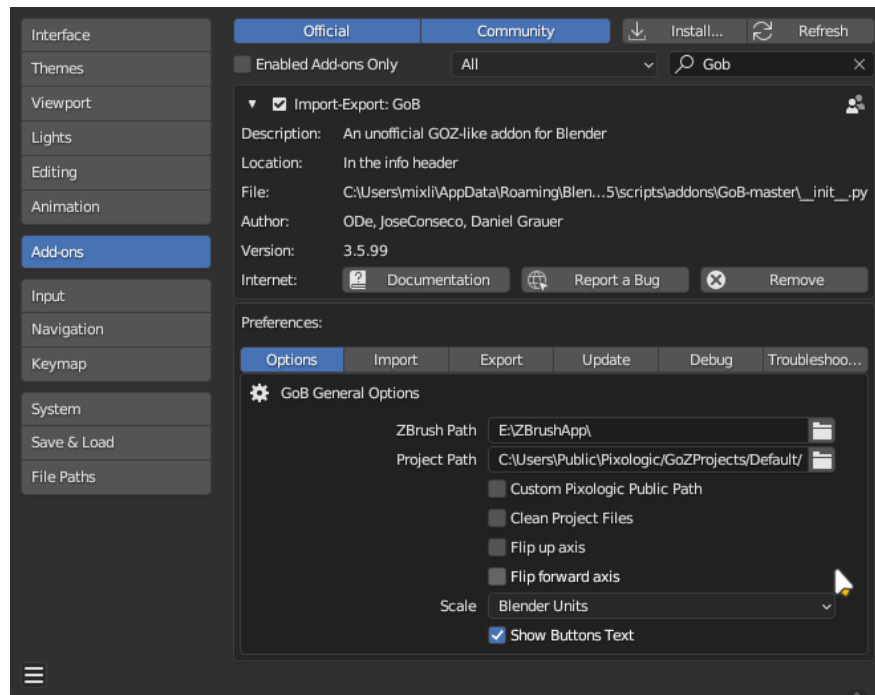


Рисунок 14 - Настройка аддона.

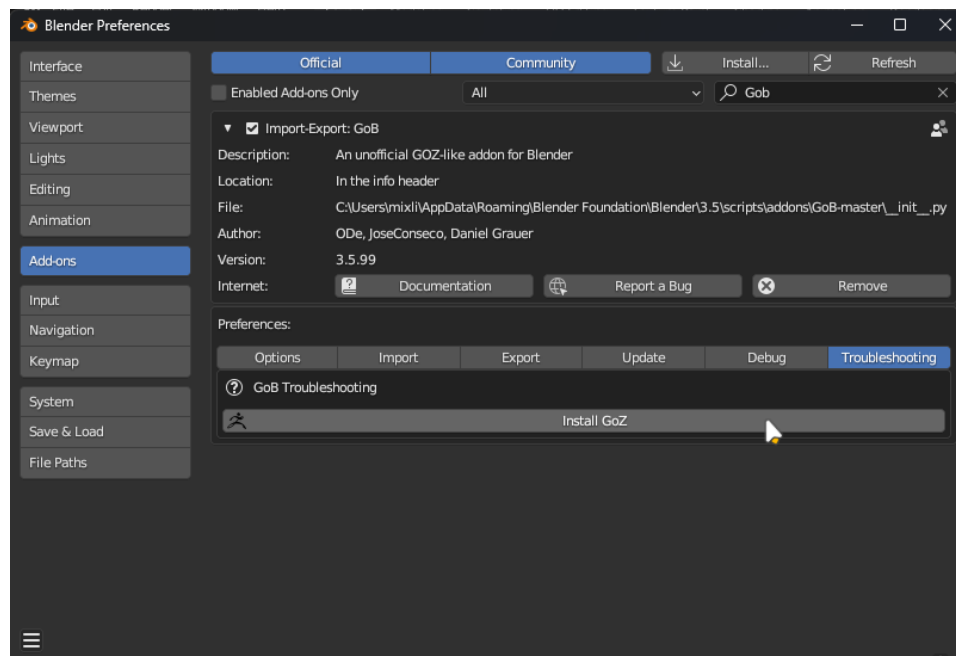


Рисунок 15 - Установка GoZ.

Как только все вышеупомянутые шаги выполнены можно приступить к моделированию.

Четвертый шаг “Начало работы” – создаем новый проект, попутно добавляя в него сферу (см. *Рисунок 16*). Далее, нажмем на кнопку Export,

используя, тем самым, ранее установленный аддон, чтобы перенести ее в ZBrush. (см. *Рисунок 17*).

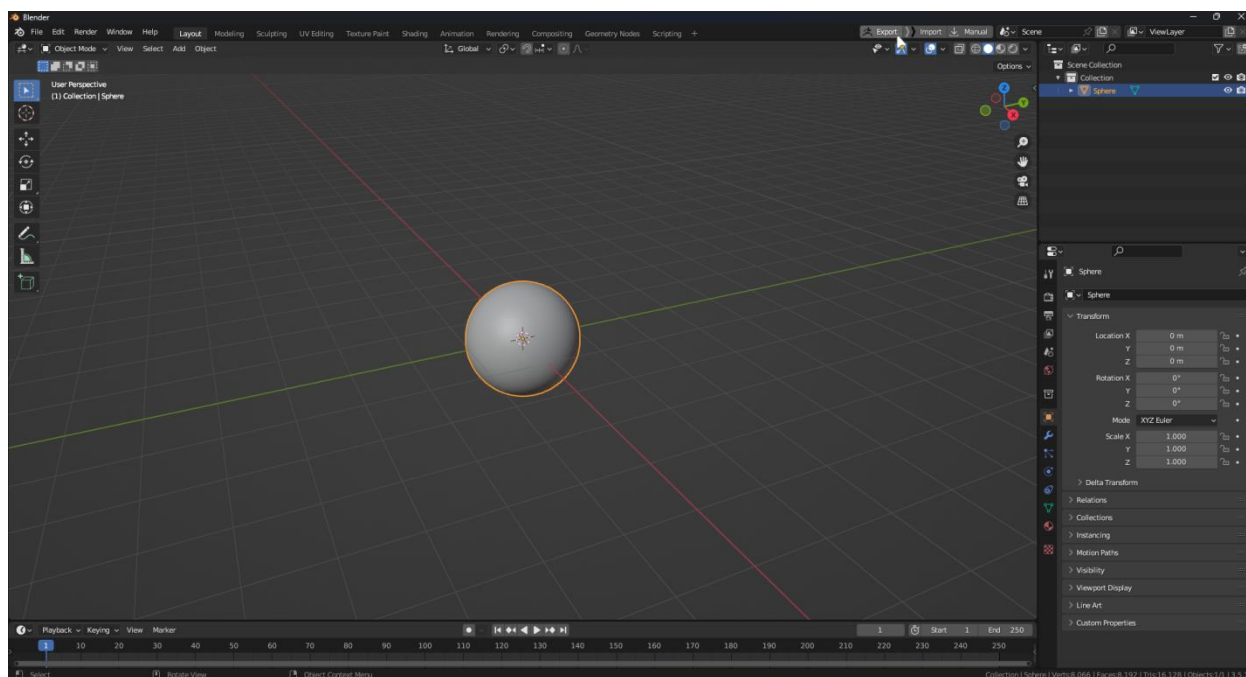


Рисунок 16 - Сфера.

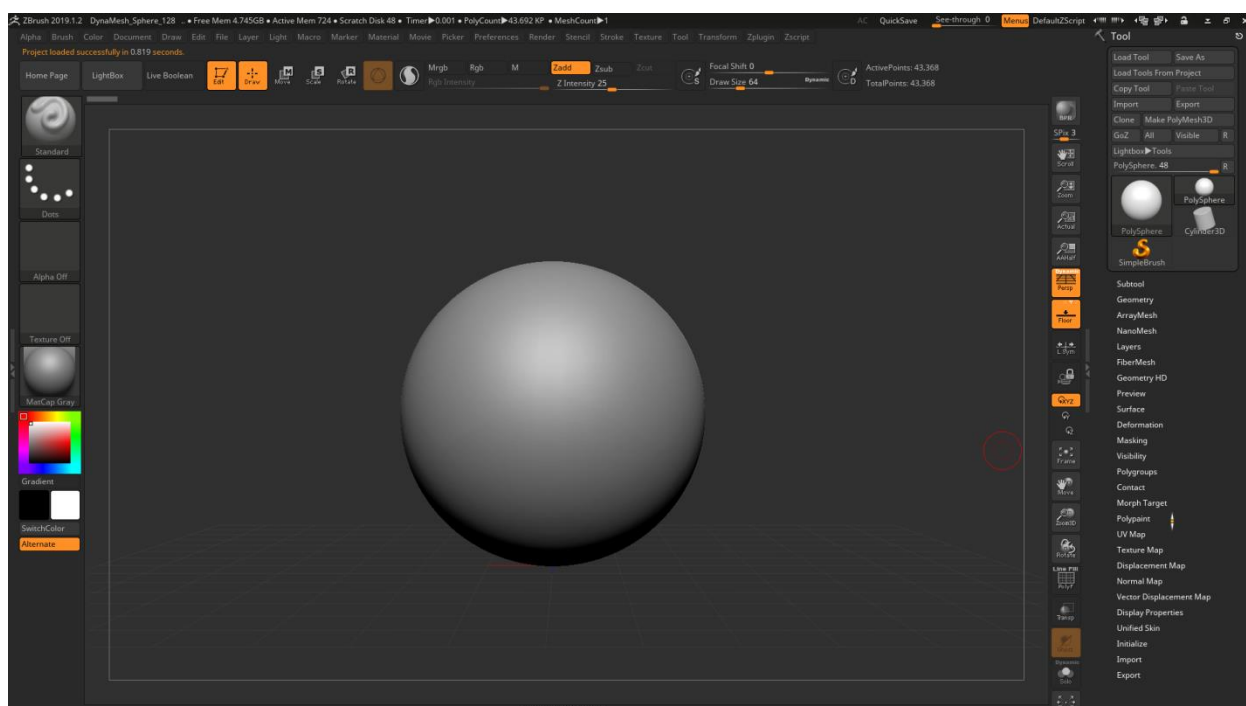


Рисунок 17 - Модель в ZBrush.

Пятый шаг “Создание примитивного персонажа” – создаем общую форму для персонажа, используя самые примитивные и базовые фигуры и объекты (см. *Рисунок 18*).

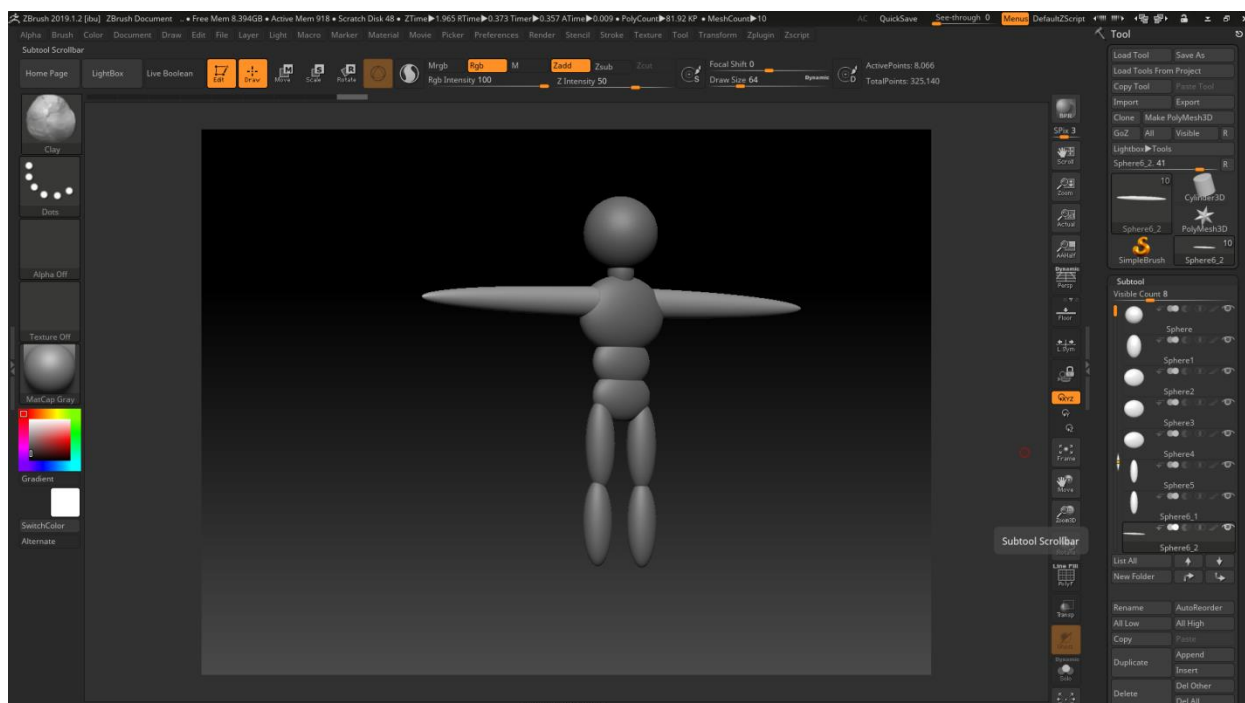


Рисунок 18 - Создание общей формы персонажа.

Шестой шаг “Доработка персонажа” – после того, как всё устраивает по форме и габаритам начинаем наращивать массу и добавлять детали. Для данного персонажа, в основе своей, использовались следующие кисти:

- Clay – имитирует глиняную лепку.
- Move – двигает вершины модели в нужную сторону.
- Smooth – сглаживает все неровности и шероховатости.
- Blob – “надувает” участок меша.

В некоторых отдельных случаях появляется необходимость использовать специфичные кисти, например, кисть Rake – прорисовывает следы от когтей или иных царапин и тд.

Спустя определенное время, получился следующий результат (см. *Рисунок 19*). Добиться такого же сразу не получится. Этот шаг сложен тем, что требует достаточно большого количества времени, проведенного за скульптингом.

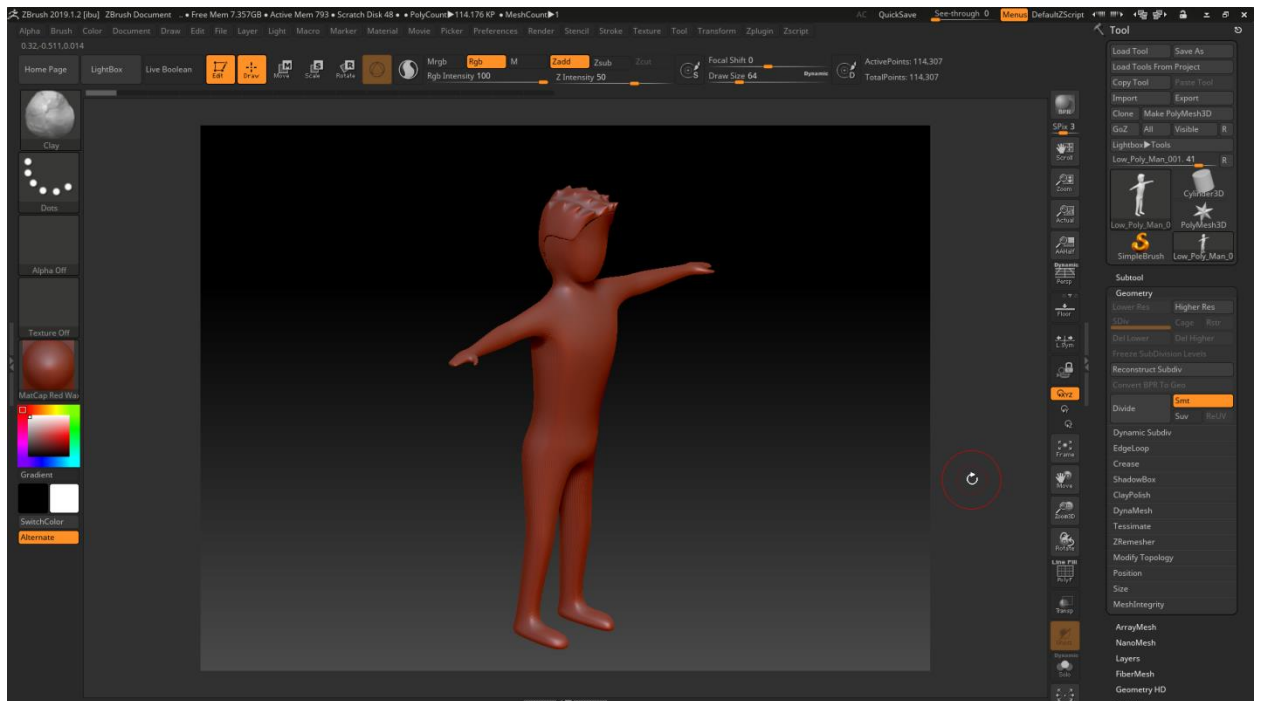


Рисунок 19 - Скульптинг персонажа.

После того, как мы сделали персонажа в ZBrush, возвращаемся обратно в Blender, где закончим последующие шаги (см. *Рисунок 20*).



Рисунок 20 - Модель персонажа в Blender.

Седьмой шаг “Ретопология” – делаем ретопологию модели с использованием модификатора Shrinkwrap и инструмента Snap с настройкой Face Project. Для начала, создадим новый объект на сцене – Plane. Повернем его на 90 градусов по оси. Добавим модификатор Shrinkwrap и в поле Target выберем нашу High Poly модель из программы ZBrush (см. *Рисунок 21*).

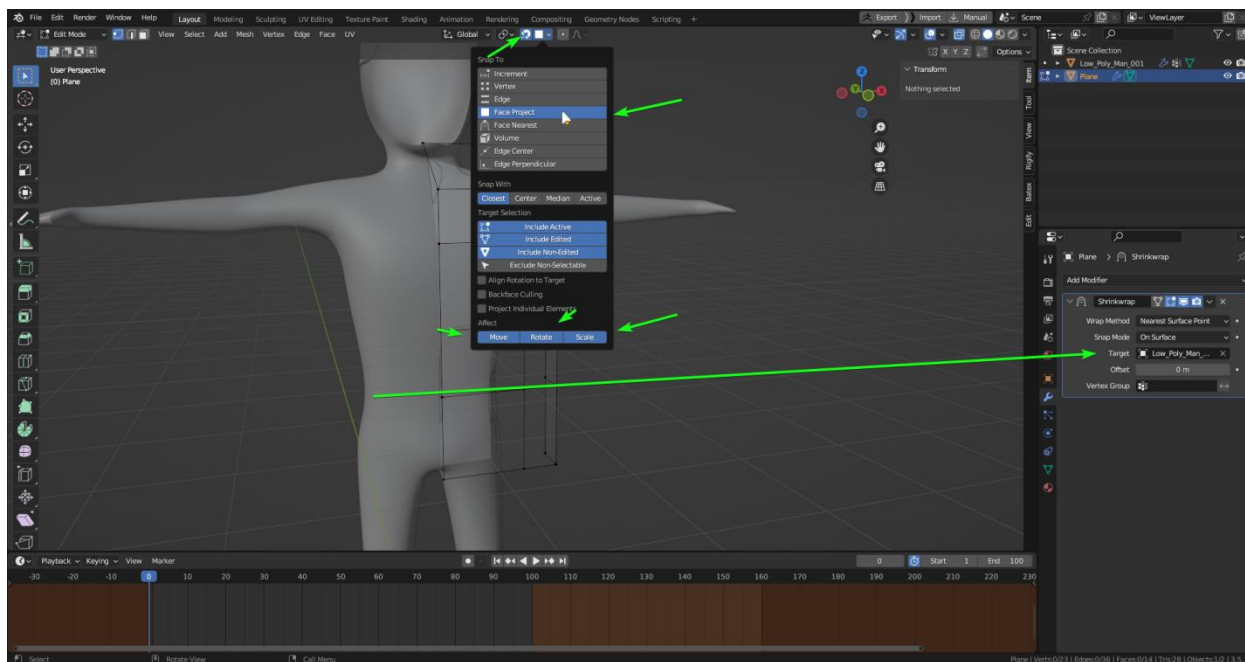


Рисунок 21 - Ретопология модели.

Включив эти параметры и модификаторы можно заметить, что только созданный Plane облегает модель, теперь базовым инструментом Extrude можно покрыть модель как угодно. Продолжая покрывать персонажа и дальше, достигаем серьезного упрощения сетки меша. Также, для удобства, можно добавить модификатор Mirror, который отражает часть модели и повторяет на ней все действия. По итогу, получим следующий результат (см. *Рисунок 22*). Можно двигаться дальше.

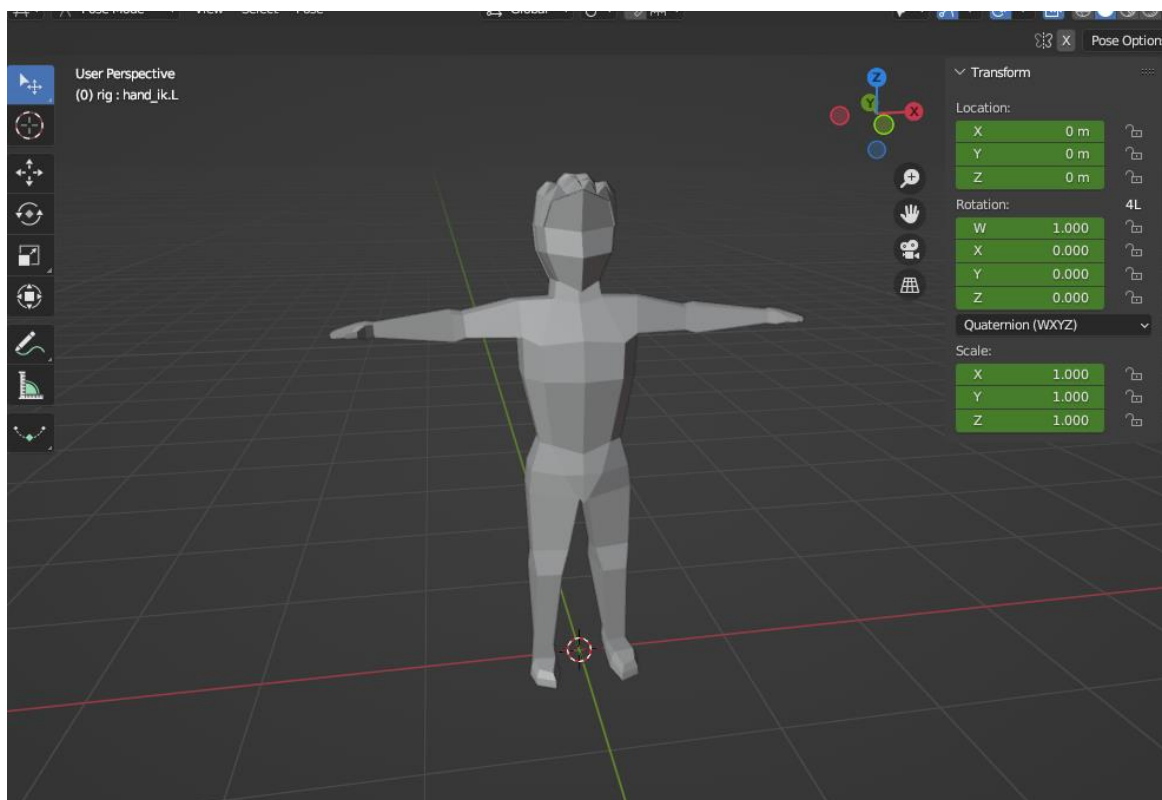


Рисунок 22 - Готовая промежуточная модель.

Восьмой шаг “Риггинг” – перейдем к разработке скелета персонажа. Для того, чтобы упростить работу с позициями и иерархией костей, воспользуемся встроенным в Blender аддоном “Rigging: Rigify” (см. *Рисунок 23*).

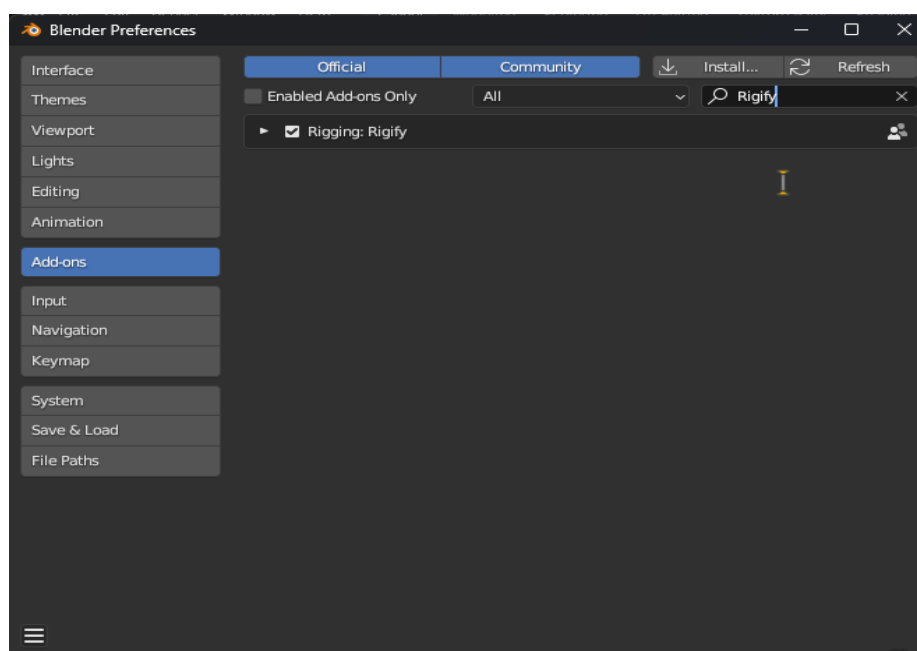


Рисунок 23 - Подключение аддона.

Далее создадим Basic Human (Meta Rig) и подведем под размер модели с ориентиром на плечи (см. *Рисунок 24*).



Рисунок 24 - Процесс создания и доведения базового скелета.

Так как данный персонаж – мужчина, то грудные кости не нужны – их можно удалить (см. *Рисунок 25*).

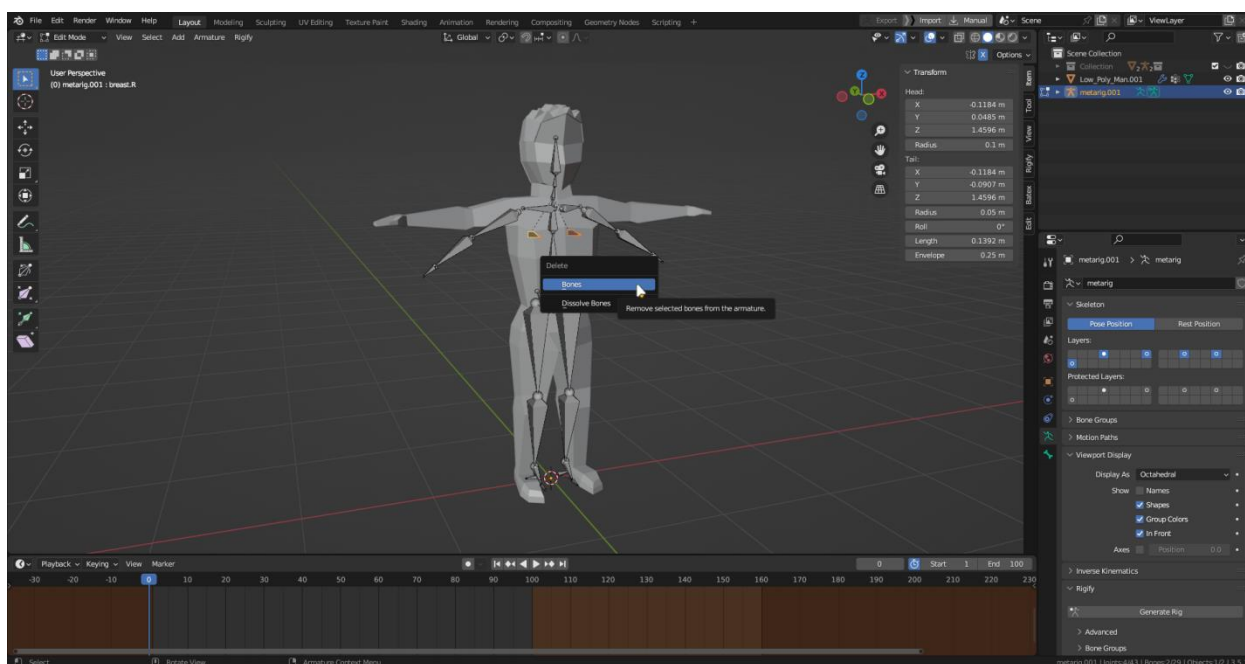


Рисунок 25 - Удаление грудных костей.

Таким же образом подведем оставшиеся кости под меш (см. *Рисунок 26*).



Рисунок 26 - Подведение оставшихся костей.

Далее, перейдем в режим Layout и нажмём сочетание клавиш Ctrl+A. В выпадающем списке выберем “All Transforms”. Этим действием сохраняем положение костей по умолчанию (см. *Рисунок 27*).

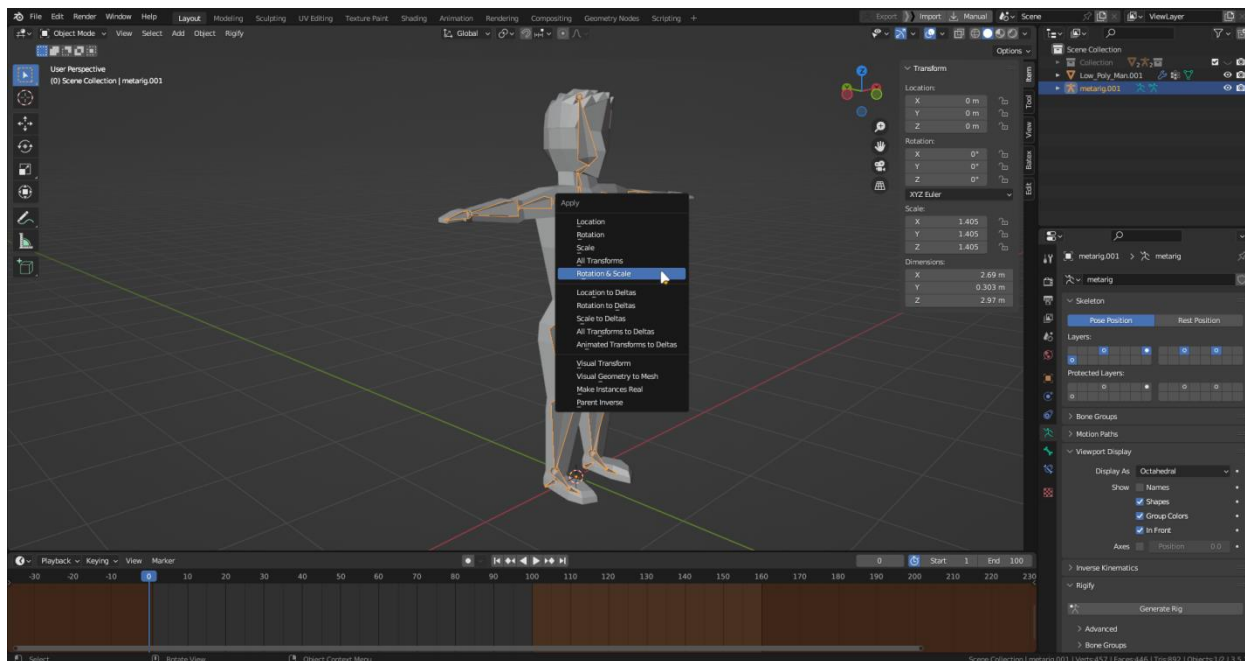


Рисунок 27 - Сохранение положения костей по умолчанию.

Восьмой шаг “Генерация скелета” – выполнив седьмой шаг, можем сгенерировать скелет по сделанному шаблону. Для этого нажмем на кнопку Generate Rig (см. *Рисунок 28*).

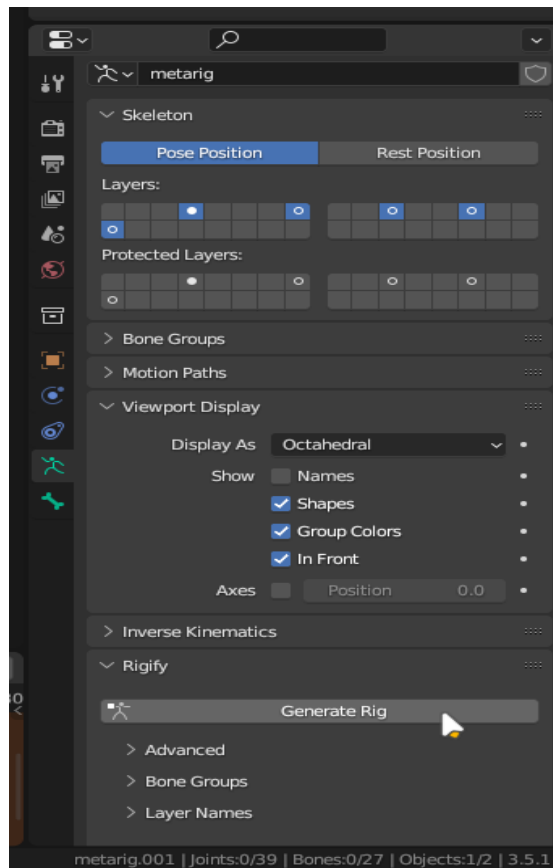


Рисунок 28 - Генерирование скелета по шаблону.

По итогу получаем скелет с заготовленными маркерами. Ранее используемый скелет можно удалить, он больше не понадобится (см. Рисунок 29).

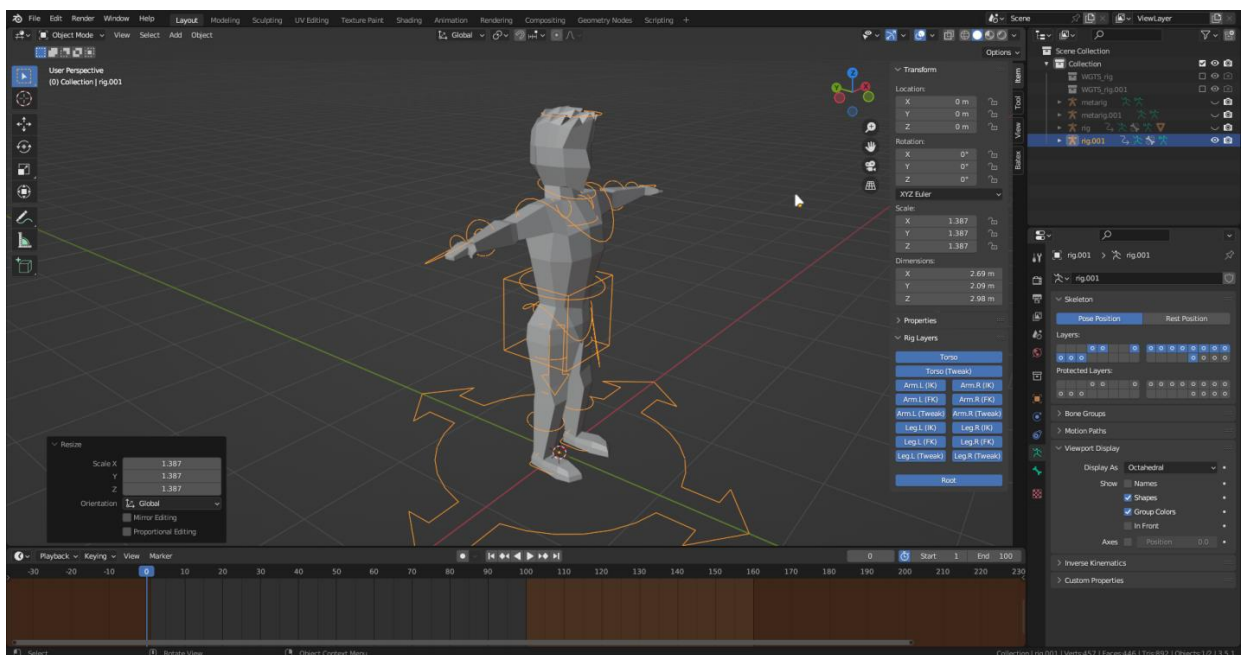


Рисунок 29 - Скелет с заготовленными маркерами.

Теперь выделяем меш и, с зажатым Ctrl, маркеры рига. Нажимаем сочетание клавиш Ctrl+P и выбираем сначала раздел Armature, а затем Deform With Automatic Weights (см. Рисунок 30). Данная настройка автоматически проставит веса на модели. Такое решение не универсально, но для данной простейшей модели её хватит.



Рисунок 30 - Автоматическая расстановка весов на модели.

Девятый шаг “Анимирование” – на этом этапе у нас имеется: модель, скелет, контроллеры и настроенные автоматически веса. Можно начинать анимировать (см. Рисунок 31).



Рисунок 31 - Модель, готовая к анимации.

В разделе Animation выберем наш меш и создадим ключи начальной позиции. Затем откроем любую раскадровку ходьбы и воспользуемся ей (см. *Рисунок 32*).

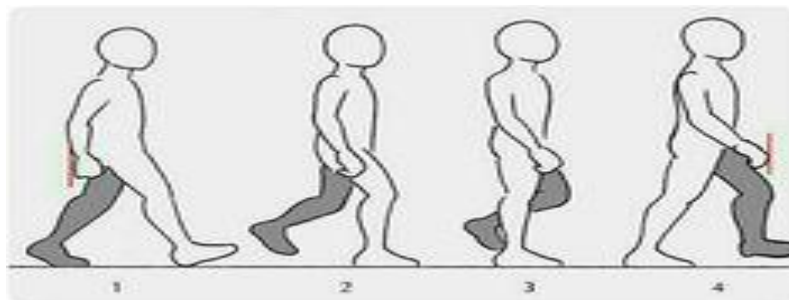


Рисунок 32 - Раскадровка ходьбы.

В итоге, изменяя позиции и углы поворота костей, приходим к конечному результату. Аналогичным принципом создаем любую другую интересующую нас анимацию (см. *Рисунок 33*).

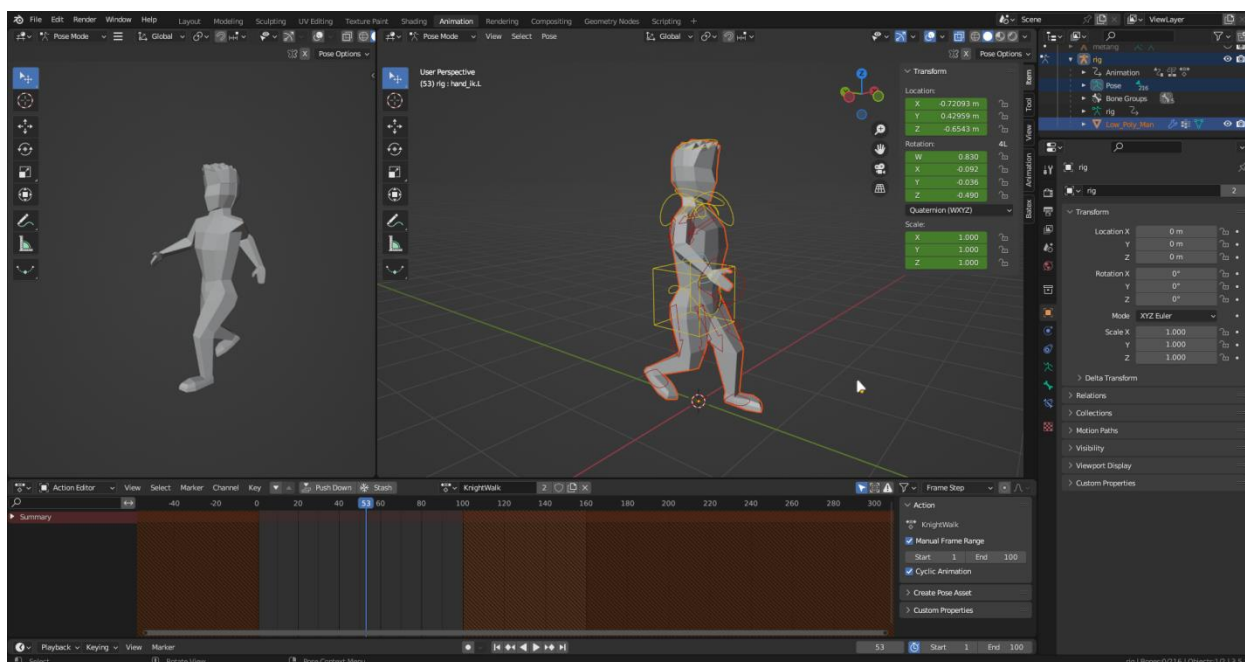


Рисунок 33 – Конечный результат.

3.3 Реализация персонажа по методике

После написания собственной методики мне поступило предложение от товарища, разработчика игры, сделать анимированного персонажа в стиле игры Among Us. Недолго думая, я согласилась, дабы испытать реализованную методику на практике.

Первые шаги методики уже выполнены, так как знания о программе и референсы уже есть. Начало было положено с моделирования тела персонажа и его скульптинга. Лицо персонажа было создано с помощью углубления и экструдирования, рюкзак создавался аналогично. На персонажа был дополнительно добавлен модификатор «Subdivision Surface» (см. *Рисунок 34* и *Рисунок 35*).

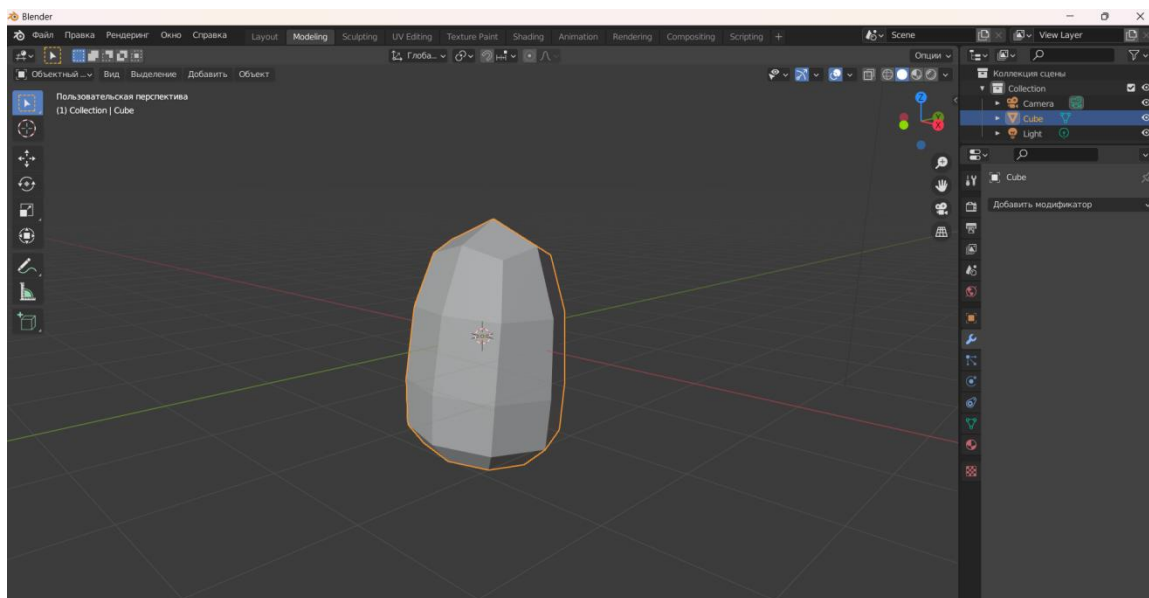


Рисунок 34 – Моделирование тела персонажа.

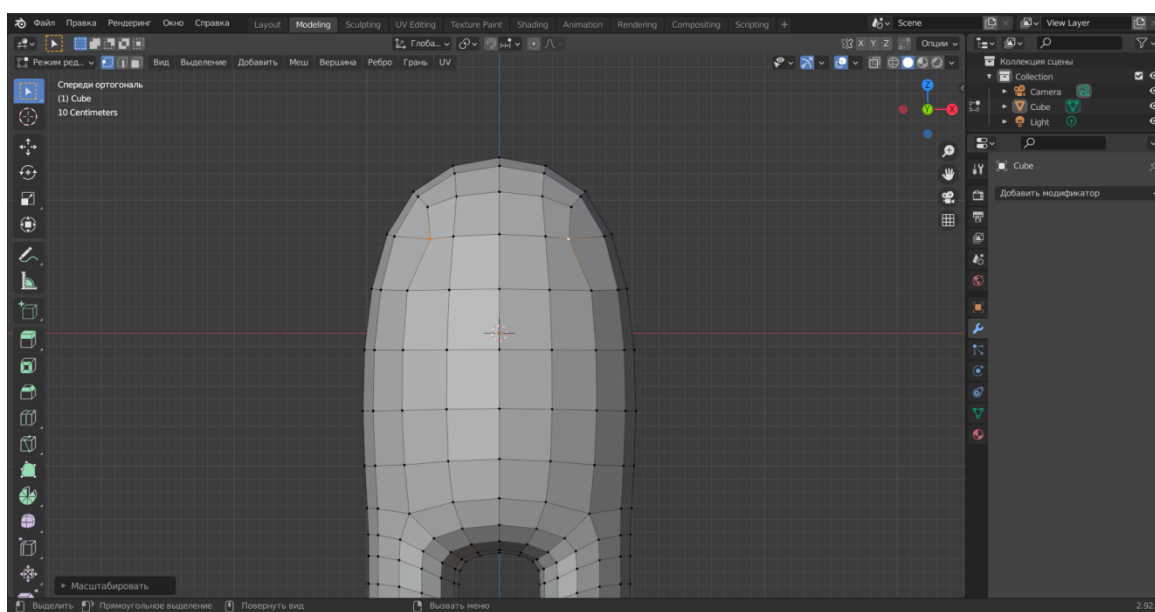


Рисунок 35 - Скульптинг.

Сделанная модель не особо нуждалась в ретопологии, поэтому закончив финальные исправления, настало время переходить к риггингу персонажа (см. *Рисунок 36*). Так как у персонажа не планировались руки, соответствующие им кости были удалены. Остались лишь кости ног, головы и тела, а также рюкзака и лица, чтобы во время движения они не отставали от тела модели (см. *Рисунок 37*). Присвоим материалы элементам персонажа, выберем необходимые цвета.

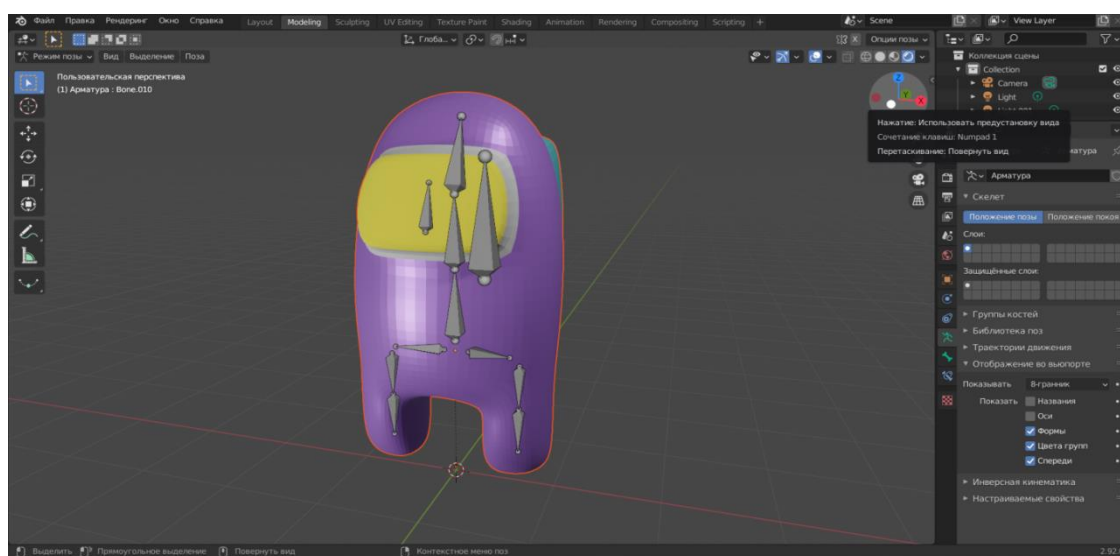


Рисунок 36 – Модель персонажа с арматурой.

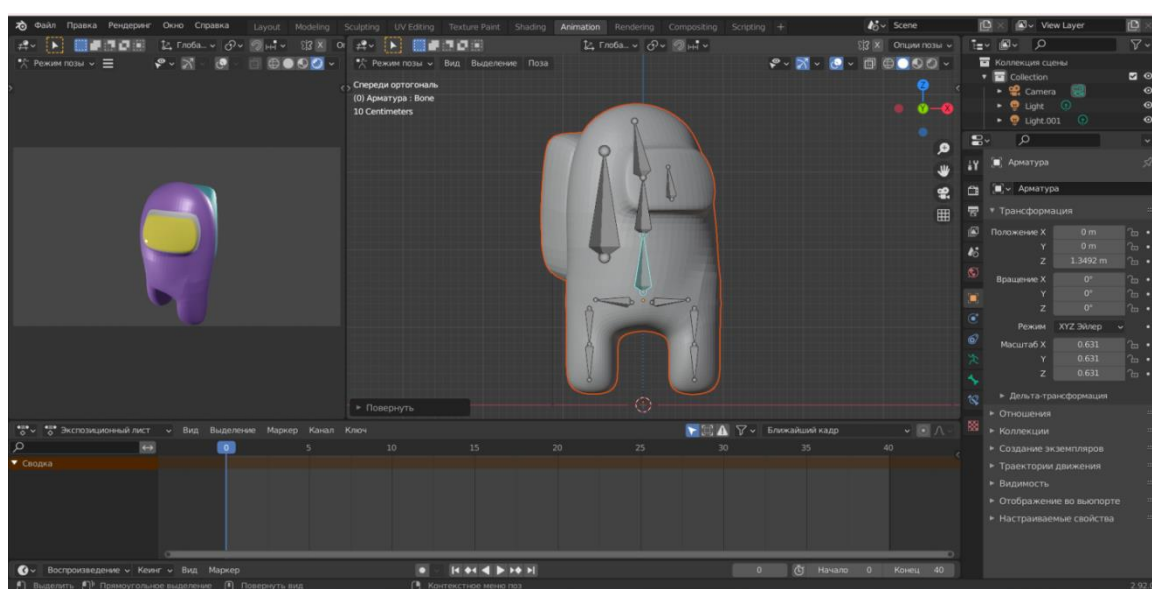


Рисунок 37 – Риггинг персонажа.

Финальным этапом послужило создание анимации для данной модели. Была создана стартовая поза персонажа с отредактированным положением ног. После этого, скопировав стартовую позу с отражением, отредактировали положение ног, чтобы оно выглядело естественно. Далее был создан цикл анимации на временной шкале с помощью Редактора графов. Таким образом, персонаж «бежит» на всех 40 кадрах (см. *Рисунок 38*).

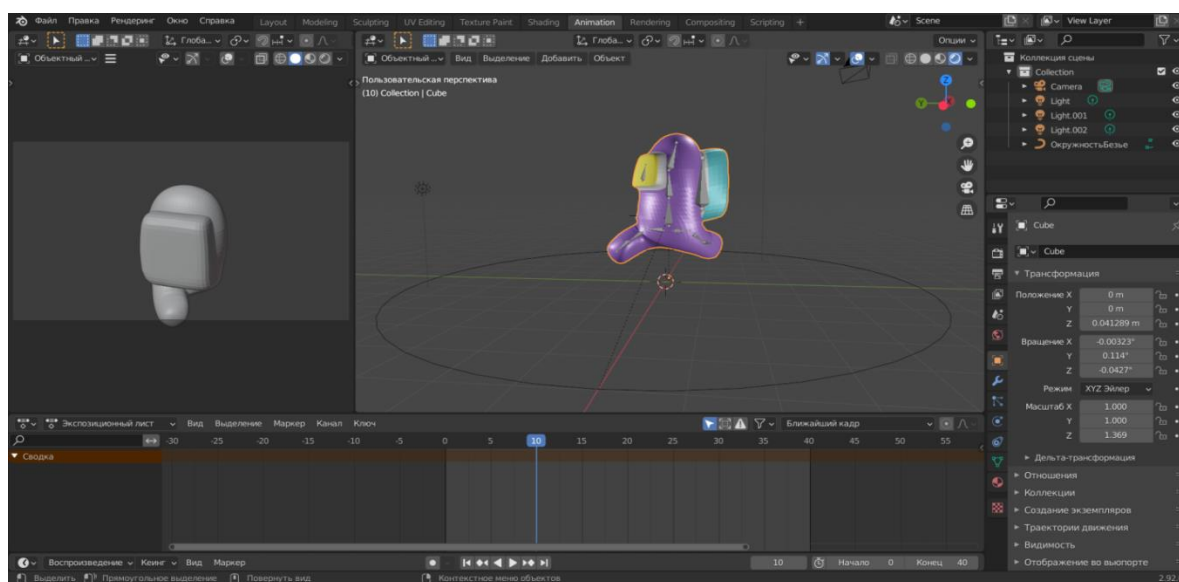


Рисунок 38 - Анимация персонажа.

3.4 Подведение итогов

Теперь, получив собственный опыт работы с ПО Blender, выявив субъективные минусы и плюсы и сделав собственного анимированного персонажа, можно сделать окончательный вывод.

Blender является привлекательным продуктом для анимации персонажей, особенно, для начинающих знакомиться с этой сферой пользователей. В нем есть все, что поможет воспроизвести свои идеи и задумки в визуальную графику. Blender так же отличается своей простотой,

если потратить некоторое время на его изучение. Также, не стоит забывать, что он является полностью бесплатным.

Подчеркивая вышесказанное, делаем вывод, что Blender — идеален для новичков, включая в себя все самое необходимое. А написанная методика может пригодиться и в реальных проектах, как, например, в моем случае. Опираясь на нее, любой желающий может воссоздать представленных или же собственных анимированных персонажей.

ГЛАВА 4

ГЛОССАРИЙ

Меш (полигональная сетка) — совокупность вершин, рёбер и граней, которые определяют форму многогранного объекта в трехмерной компьютерной графике и объемном моделировании.

Инверсная кинематика (ИК) — процесс определения параметров связанных подвижных объектов (например, кинематическая пара или кинематическая цепь) для достижения необходимой позиции, ориентации и расположения этих объектов.

Баг — ошибка в коде или работе программы.

Массовая многопользовательская ролевая онлайн-игра (ММОРПГ) — компьютерная игра, в которой жанр ролевых игр совмещается с жанром массовых онлайн-игр. Основной чертой жанра является взаимодействие большого числа игроков в рамках виртуального мира.

Рендеринг — термин в компьютерной графике, обозначающий процесс получения изображения по модели с помощью компьютерной программы.

Полигон — прямоугольник, у которого есть перспективное искажение

Ретопология — шаг в процессе 3D-моделирования, при котором полигональная сетка объекта модифицируется или воссоздается для получения более четкого макета при сохранении почти той же физической формы модели.

Аддон — дополнительный материал к существующей самостоятельной компьютерной или настольной игре.

Вьюпорт — видимая пользователю область веб-страницы, то, что может увидеть пользователь, не прибегая к прокрутке.