Министерство образования и науки Российской Федерации
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«Российский государственный профессионально-педагогический университет»

3D-МОДЕЛЬ ИГРОВОГО ПЕРСОНАЖА

Выпускная квалификационная работа
по направлению подготовки 09.03.02 Информационные системы
и технологии
профилю подготовки «Информационные технологии в медиаиндустрии»

Идентификационный номер ВКР: 156

Екатеринбург 2018

Министерство образования и науки Российской Федерации
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«Российский государственный профессионально-педагогический университет»
Институт инженерно-педагогического образования
Кафедра информационных систем и технологий

К ЗАЩИТЕ ДОПУСКАЮ
Заведующая кафедрой ИС
_____ Н. С. Толстова
«____» _____ 2018 г.

ВЫПУСКНАЯ КВАЛИФИКАЦИОННАЯ РАБОТА

3D-МОДЕЛЬ ИГРОВОГО ПЕРСОНАЖА

Исполнитель:
обучающаяся группы ИТм-402 М. С. Журавлева
Руководитель:
канд. пед. наук, доцент : Т. В. Чернякова
Нормоконтролер: Н. В. Хохлова

Екатеринбург 2018

АННОТАЦИЯ

Выпускная квалификационная работа состоит из 3D-модели игрового персонажа и пояснительной записки на 69 страницах, содержащей 82 рисунка, 1 таблицу, 32 источника литературы, а также 2 приложения на 5 листах.

Ключевые слова: 3D-МОДЕЛИРОВАНИЕ, ИГРОВОЙ ПЕРСОНАЖ, АНИМАЦИЯ.

Журавлева М. С. 3D-модель игрового анимационного персонажа: выпускная квалификационная работа / М. С. Журавлева; Рос. гос. проф.-пед. ун-т, Ин-т инж.-пед. образования, Каф. информ. систем и технологий. — Екатеринбург, 2018. — 69 с.

В работе рассмотрены вопросы по разработке 3D-модели игрового персонажа и его анимация.

Целью работы являлось разработка 3D-модели игрового персонажа, его текстурирование и создание анимации, так же создание презентационного ролика для последующей рекламы продукта.

Для достижения поставленной цели были решены такие основные задачи, как: проведен анализ предметной области; проанализированы существующие 3D-разработки, проведен анализ средств для разработки 3D-модели; разработан план по созданию игрового персонажа; реализован разработанный план средствами 3D-технологий; создан презентационный видеоролик.

Практическая значимость данной работы заключалась в использовании результатов работы (рендера) в рекламных целях и продвижении продукта и его автора, имея возможность для последующей продажи.

СОДЕРЖАНИЕ

Введение 4
1 Игровые 3D-модели персонажей 6
1.1 Разработка 3D-моделей 6
1.2 Анализ существующих разработок 14
1.3 Анализ средств разработки, программы для 3D-скульптинга 19
1.4 Алгоритм реализации проекта 21
2 Разработка и анимирование 3D-модели игрового персонажа 23
2.1 Ориентированность работы 23
2.2 Постановка задачи 23
2.2.1 Актуальность проекта 23
2.2.2 Цель и назначение проекта 24
2.2.3 Требования к игровым персонажам 24
2.2.4 Характеристика оборудования для реализации проекта 24
2.3 Жизненный цикл проекта 29
2.3.1 Этап эскизного проектирования 29
2.3.2 Проектирование низкополигональной модели 36
2.3.3 Проектирование высокополигональной модели 41
2.4 Технические требования к проекту 63
2.5 Калькуляция проекта 64
Заключение 65
Список использованных источников 67
Приложение 70

ВВЕДЕНИЕ

Игры имеют многовековую историю и занимают особое, необходимое место в человеческой жизни. Элементы игры присутствуют в жизни человека с раннего детства и до самой старости. На любом этапе жизненного пути и развития игры приобретают свой смысл. Для детей игры прежде всего являются способом обучения, основной школой жизни и помощником в становлении личности, для взрослых игры не менее важны, но все игры в мире основаны, в первую очередь, на развлечении и получении эмоций.

В современном мире видеоигры имеют особое значение, становясь неотъемлемой частью нашей повседневности, эмоциональной составляющей наряду с обучением и трудом. Спрос на видеоигры и новые эмоции рождают всё больше предложений, но также с развитием компьютерных технологий растет и требовательность игроков. Например, требовательность к графической составляющей — она напрямую отображает качество наполнения игры, а именно персонажей и сеттингом, созданием которых занимаются 3D-художники, гейм-дизайнеры и разработчики игр.

В настоящее время на рынке игровой индустрии имеется великое множество 3D-художников, как любителей, так и профессионалов. Они имеют множество презентационных проектов игровых моделей, целью которых является продвижение авторства, а именно личных творческих, дизайнерских способностей и продажа продукции. С развитием технологий количество 3D-художников и их продукции заметно растёт, остро встаёт вопрос о перенасыщении рынка.

Но на сегодняшний день активно ведётся поиск новых идей, эмоциональных образов. Спрос на специалистов в области продолжает расти и большое внимание уделяется навыкам моделирования, творческому подходу, способностью удивить и представить что-то абсолютно новое.

Целью работы является реклама продукта, привлечение внимания к творческим способностям и умениям автора с последующим созданием разработок и их продажей.

Тема данной дипломной работы «3D-модель игрового персонажа и скелетная анимация».

Цель работы — разработать 3D-модель игрового персонажа и спроектировать его скелетную анимацию.

Объект исследования — средства разработки, текстурирования, создания анимации 3D-модели игрового персонажа.

Предмет исследования — 3D-модель игрового персонажа со скелетной анимацией.

Для достижения поставленной цели, в ходе выполнения дипломной работы, следует решить задачи:

- провести анализ предметной области в области разработки 3D-моделей;
- проанализировать существующие 3D-разработки, русских и зарубежных дизайнеров, разрабатывающих игровые модели;
- провести анализ средств для разработки скульптинга 3D-моделей;
- разработать план создания игровой модели;
- реализовать разработанный план средствами по работе с 3D-объектами;
- создать презентационный видеоролик модели.

Создание 3D-модели игрового персонажа стало решением вопроса продвижения и рекламы не только себя как дизайнера и автора, но и возможности последующей продажи мультимедийного проекта. Информационную базу проекта составляют литературные и учебные пособия, справочники, ресурсы в сети Интернет. Научная новизна заключается в авторском дизайне и создании абсолютно новой игровой модели. Практическая значимость дипломной работы заключается в использовании результатов работы в рекламных целях.

1 ИГРОВЫЕ 3D-МОДЕЛИ ПЕРСОНАЖЕЙ

1.1 Разработка 3D-моделей

Любая разработка персонажа для видеоигр начинается с идеи и концепта.

В современной индустрии огромное влияние имеет создание концепт артов — визуальной передачи представления дизайна, например, для использования в видеоиграх или анимации. В настоящее время они очень тесно связанны с развитием компьютерных технологий.

Концепт-арт имеет большое влияние на все сферы нашей жизни. Множество предметов, с которыми мы сталкиваемся каждый день имеют свой дизайн. С эскиза начинается производство всего: автомобилей, стульев, ноутбуков и т.д. Эскиз — это далеко не все, концепт-арт важен тем, что формирует идею, которую примут в исполнение, чем лучше и интереснее представление продукта, тем более успешным он будет.

Концепт-арт используется на начальных стадиях разработки мультимедиа продукта, это наброски, на основе которых строится визуальная часть. Концепт-арт может быть не дополнен фоновыми элементами, но должен передавать контуры, цвета и форму, для реализации задуманного предмета. В моем случае концепт-арт послужил основой для создания 3D-модели игрового персонажа.

Персонаж — вымышленное одушевленное лицо, каждый персонаж имеет определенный характер, настроение, уникальный внешний вид. В 3D-моделировании персонажи делятся на две основные группы: анимационные и статичные. Отличие анимационного персонажа от статичного, заключается в особом построении персонажа, благодаря которому работа аниматоров будет облегчена. Обычно статичные персонажи имеют более высокую детализацию.

Эскизирование персонажа — этап творческого поиска, подбор референсов и продумывание истории персонажа, разработка образа, поз, эмоций, уточнения деталей и отрисовка конечного результата.

Для того, чтобы приступить к рисованию, нужно накопить достаточно референсов. Референс — рисунок или фотография, которые изучают художник или дизайнер, перед тем, как начать эскиз. Референс — это пример того, на что нацелен конечный результат. Первый этап эскизирования — набросок. Необходимо сделать несколько набросков в любой технике. Наброски помогают определиться с образом и композицией фигуры. Этап эскизирования не занимает много времени у художника, но существенно облегчает работу в дальнейшем, эскиз на рисунке 1.

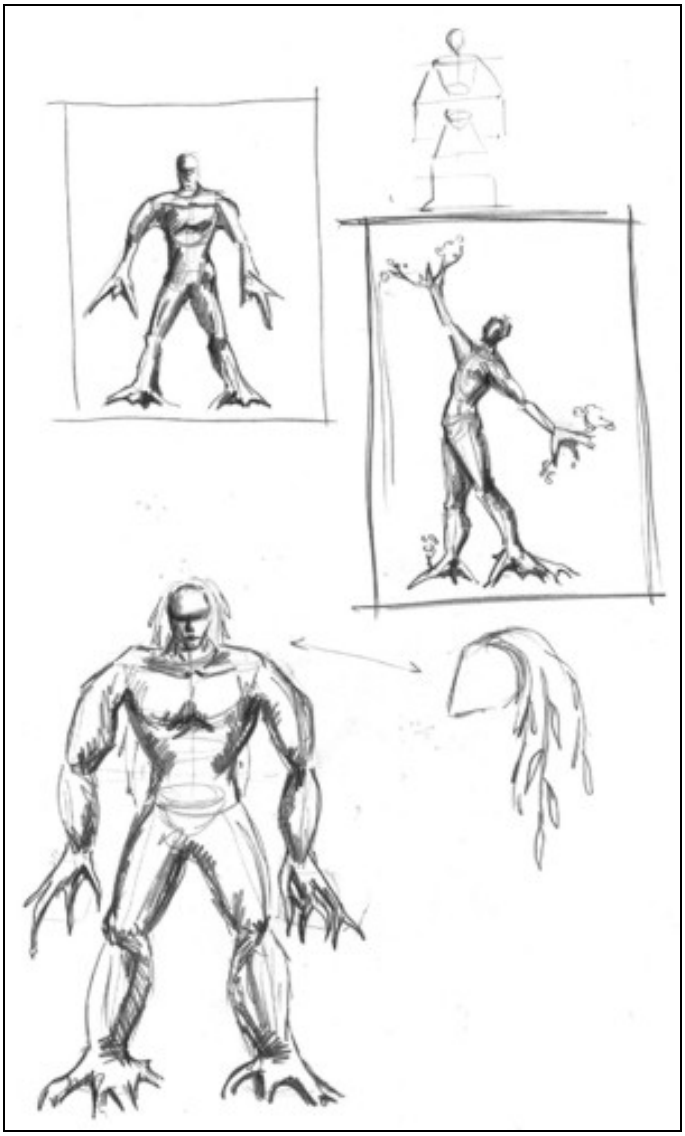

Рисунок 1— Эскиз персонажа

На этом этапе художник рисует контуры персонажа. Сначала изображаются контуры основных форм, затем постепенно добавляются детали. Многие художники предпочитают рисовать набросок от руки на обычной бумаге, а затем сканируют и дорабатывают его в Adobe Photoshop [14]. Данный способ универсален и удобен, набросок представлен на рисунке 2.

Рисунок 2 — Набросок персонажа

После того, как работа с контурным наброском будет закончена, необходима тоновая и цветовая коррекция. Для большего удобства набросок раскрашивается одним серым цветом. Далее постепенно добавляются другие оттенки серого, тем самым передается объем фигуры героя, (рисунок 3).

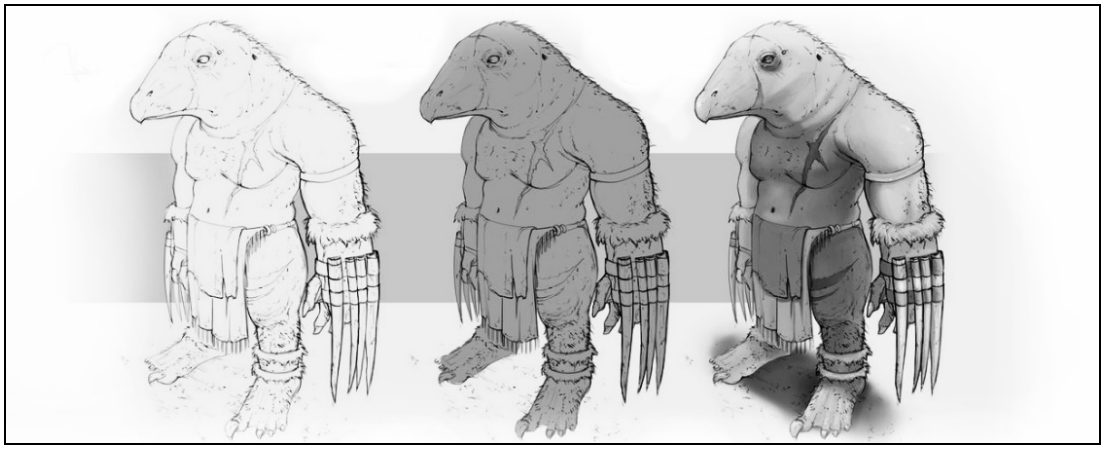

Рисунок 3 — Серая гамма наброска персонажа

Рисунок, в градациях серого цвета, позволяет лучше понять объем и форму.

Далее, когда черно-белый эскиз доработан, накладывается цветной слой с режимом наложения Color и подбираются оттенки (рисунок 4).

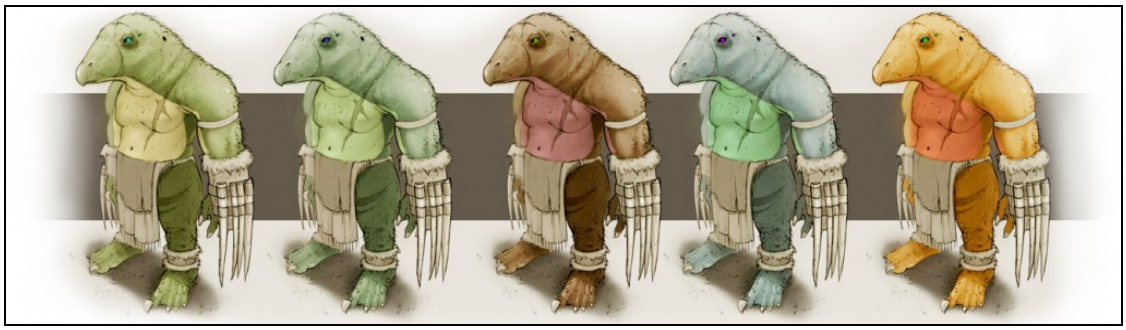

Рисунок 4 — Цветность персонажа

Силуэт персонажа так же должен легко «читаться». Для проверки силуэта персонажа достаточно залить его черным цветом, после чего силуэт персонажа должен быть эффектным, узнаваемым и хорошо читаемым (рисунок 5).

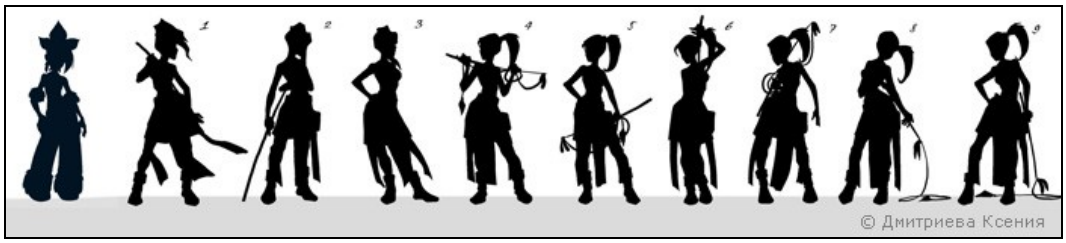

Рисунок 5 — Силуэт, поза персонажа

После создания скетча, необходимо прорисовать характерные позы.

Характерные позы персонажа дополняют описание образа героя. Они помогают зрительно понять характер персонажа, поведения, привычки.

Характерные позы бывают естественные, привычные и постановочные.

- «естественные позы» — обычное состояние персонажа в положении стоя;
- «привычные позы» — характерные для персонажа положения тела;
- «постановочные позы» — позы, принимаемые героем, в присутствии третьего лица.

Поза должна быть выразительной. Нужный эффект достигается положением ног, рук, опоры, осанки, на рисунке 6 представлены примеры поз.

Рисунок 6 — Позы персонажей

Позиция головы, жесты и мимика передают настрой персонажа, отчасти можно понять его характер.

Далее необходимо уточнить детали одежды, прически, каких-либо атрибутов персонажа [21].

Уточнение деталей. Уточнение деталей является одним из важнейших моментов в создании концепт арта, к примеру элементы экипировки, аксессуары и прическа играют важную роль в создании стиля, уникального образа, передаче характера персонажа.

Человек, занимающийся концептами должен понимать функциональное назначение придуманных им элементов, их практическое применение, взаимодействие с персонажем, например, как они будут двигаться в анимации. Для уточнения деталей составляются дополнительные листы, пример листа показан на рисунке 7.

После уточнения деталей создаётся высококачественный рисунок персонажа в подходящей местности, со всеми продуманными объектами и аксессуарами. На рисунке 8 представлен пример скетча и полноценный арт.

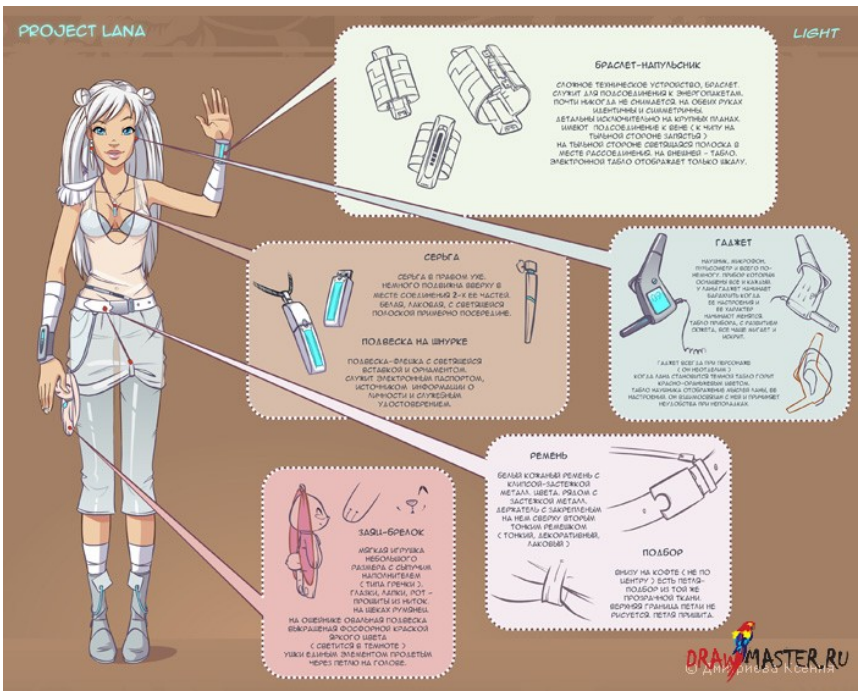

Рисунок 7 — Лист уточнения деталей

Рисунок 8 — Скетч и арт

Переход к 3D-моделированию персонажу возможен, когда работа с концепт-артом подойдет к концу — идея, образ, внешний вид, отличительные черты, силуэт и характер персонажа будут четко просматриваться.

3D-моделирование — это процесс создания трёхмерной модели объекта. Задача 3D-моделирования — разработать визуальный объёмный образ желаемого объекта.

3D-моделирование персонажей — это процесс создания виртуальной трехмерной модели персонажа с помощью специального программного обеспечения. 3D-анимация же позволяет оживить, вдохнуть душу в 3D-модели персонажей.

3D-модели имеют ряд преимуществ над 2D-графикой, особенно при создании игр, фильмов или мультфильмов.

Самыми значимыми достоинствами 3D-персонажей являются:

- реалистичность: с помощью 3D-модели можно добиться любого уровня детализации;
- анимация: персонажем легко управлять — он будет выполнять любые действия;
- простота работы: программы позволяют изменять модель с помощью нескольких кликов;
- визуализация: объемная компьютерная модель выглядит эффектнее.

Цифровой скульптинг — манипуляции над 3D-объектами, деформация их полигональной поверхности, подобно работе скульптора с глиной или камнем.

Полигон — плоскость, минимальная поверхность для визуализации. Совокупность полигонов позволяет создать многогранный объект в трехмерном пространстве (рисунок 9).

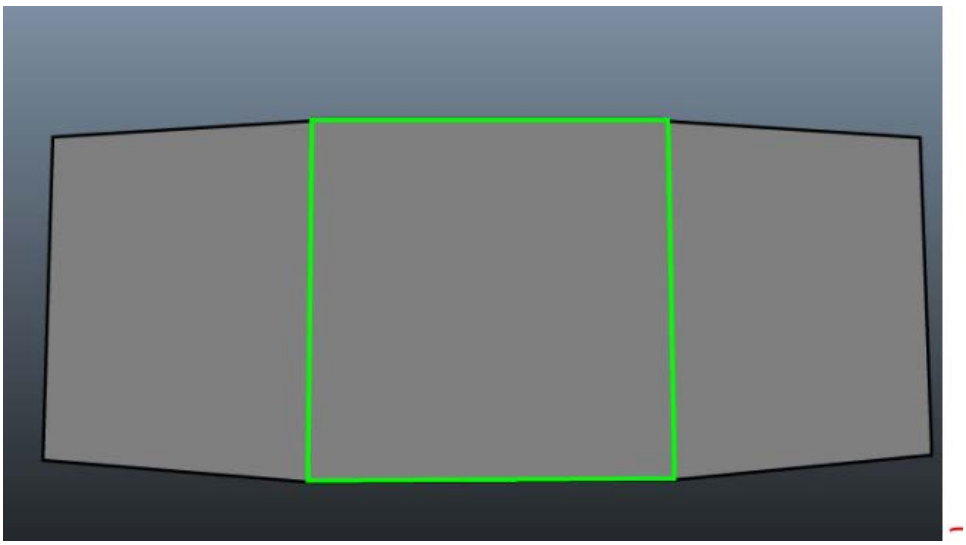

Рисунок 9 — Пример полигона не сложной модели

Топология — сетка из полигонов, как правило четырёхугольных (рисунок 10).

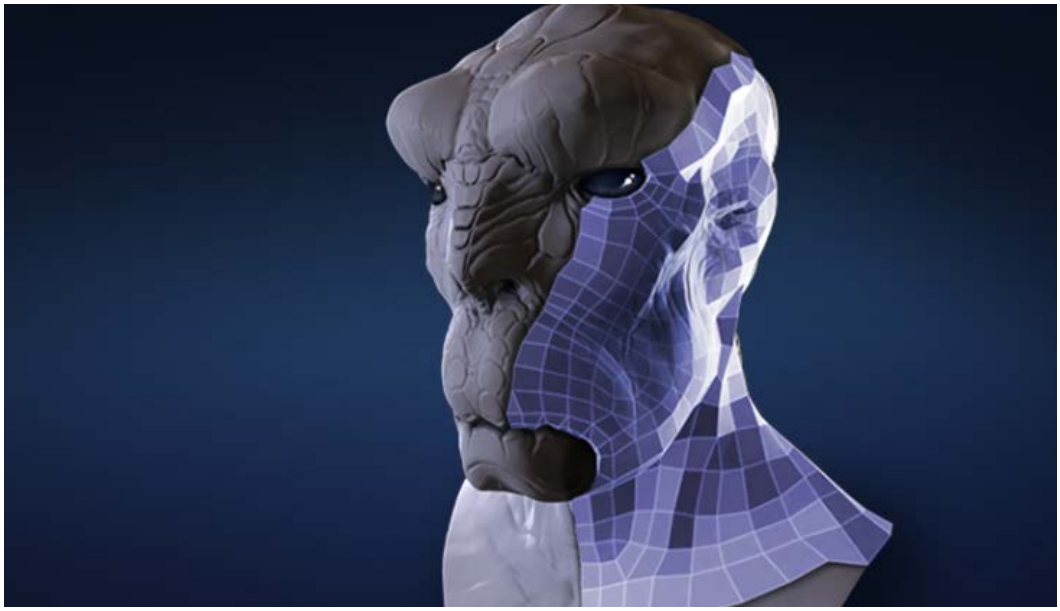

Рисунок 10 —Топология персонажа

Правильная топология служит двум целям:

1. Правильные деформации во время анимации.
2. Использование минимального количества полигонов для описания нужной формы.

На рисунке 11 представлена правильная и неправильная топология.

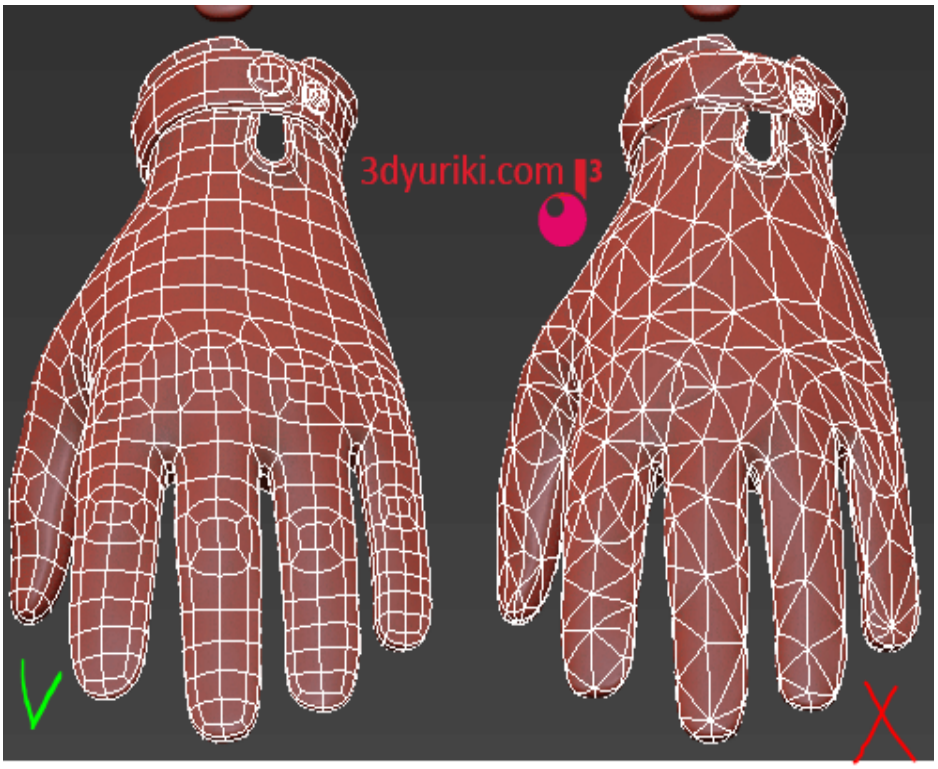

Рисунок 11 —Топология рук

Для анимации персонажа необходимо создать правильную топологию.

1.2 Анализ существующих разработок

В начале изучения темы 3D-моделирования игровых персонажей мы ознакомились с некоторыми работами известных 3D-художников. Просмотрев множество интервью в журналах цифровой графики, первой из вдохновивших меня работ стал проект «Норак Доброхот» автор Тюстин Валентин.

Персонаж не имеет фотореалистичности, но для игры он смотрится очень гармонично. Наличие множества качественно сделанных доспехов сыграли свою роль (рисунок 12).

Отдельно хочется отметить, что этот 3D-художник в своем интервью показал все этапы создания персонажа, начиная от грубой формы до детализированной модели (рисунок 13).

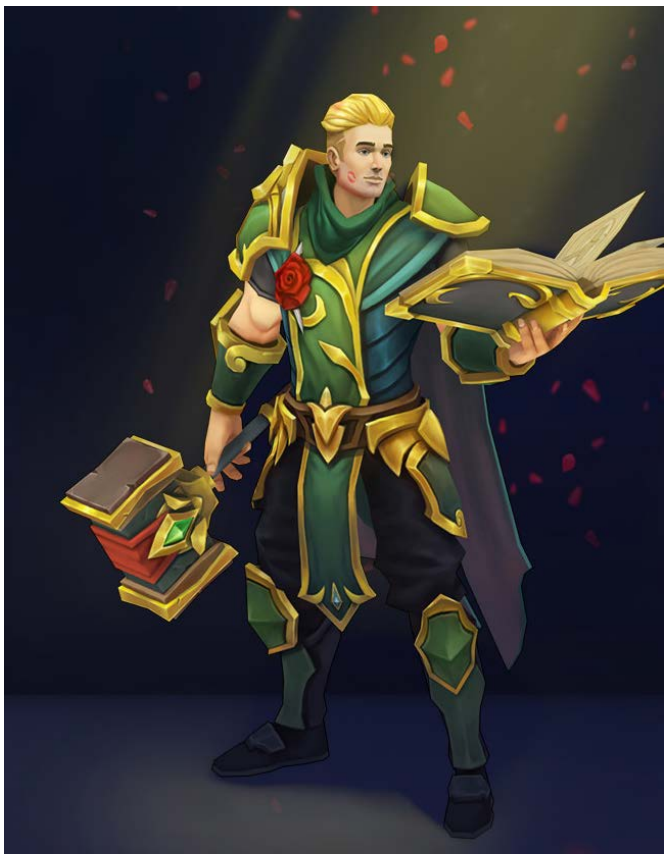

Рисунок 12 — Норак Доброхот

Рисунок 13 —Этапы создания

Тюстин Валентин описал большое количество способов создания доспехов и оружия на своём примере, прилагая наглядные изображения и небольшую инструкцию, очень полезная для новичков информация (рисунок 14).

Рисунок 14 — Создание доспехов

Еще одним значимым для меня примером стал автор Kim Eui Jong. Одна из его работ по-настоящему поражает детализацией доспехов персонажа, работа представлена на рисунке 15.

Рисунок 15 — Детализация

Было сделано огромное количество мелких деталей, интересных форм и качественных текстур. Сам персонаж не имеет фотореалистичности, пример на рисунке 16.

Рисунок 16 — Персонаж

Художник так же даёт немного информации о том, как создавалась модель (рисунок 17).

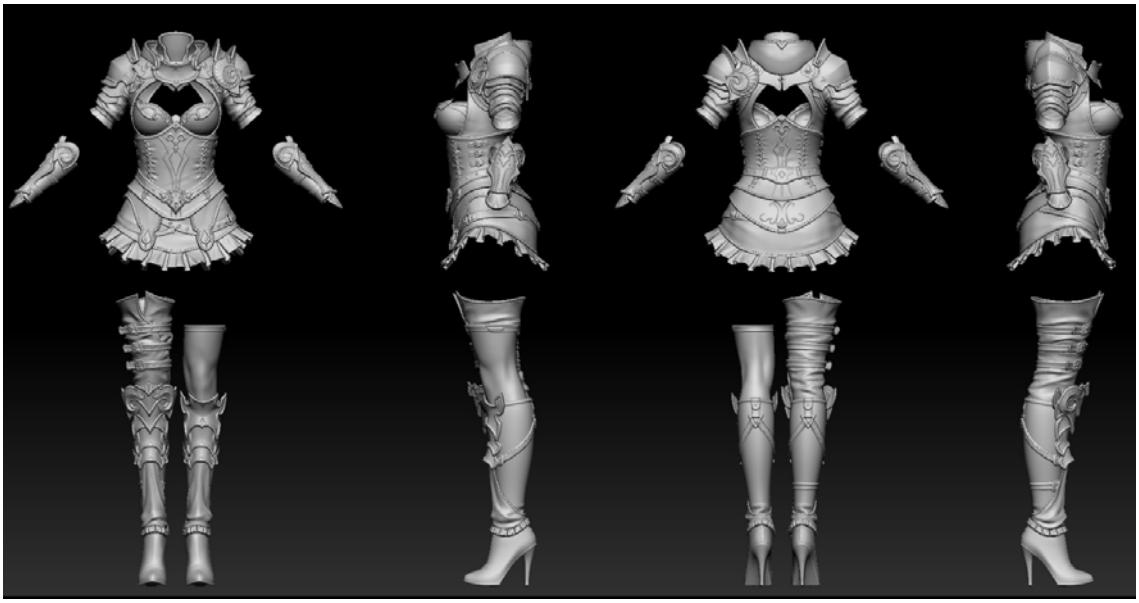

Рисунок 17 — Создание персонажа

Подводя итоги, были выявлены плюсы и минусы моделей, которые будут учтены при разработке 3D-персонажа.

1.3 Анализ средств разработки, программы для 3D-скульптинга

На сегодняшний день существует множество программ, предоставляющих возможности 3D-моделирования. Основные программы для цифрового скульптинга, позволяющие создавать как низкополигональные модели, так и высокополигональные, имеющие очень много схожих инструментов это: ZBrush, Mudbox и Blender. В таблице 1 представлен анализ 3D-программ.

Таблица 1— Анализ 3D-программ

Критерии/программы	ZBrush	Mudbox	Blender
Скульптинг	+	+	+
Рендеринг	+	+	+
Работа с материалами	+	+	+
Создание волос	+	-	+
Инструмент для создания болванки органических моделей	+	-	-

На рисунке 18 представлен пример 3D-скульптинга.

Рисунок 18 — 3D-скульптинг

Mudbox — программа цифрового скульптинга.

Mudbox имеет не сложный пользовательский интерфейс, простые в использовании инструменты и быстрый доступ к ним. Подойдет для новичка.

Необходим мощный компьютер, интерфейс программы представлен на рисунке 19.

Рисунок 19 — Интерфейс программы Mudbox

Blender — бесплатный пакет, не уступающий по функционалу другим программам.

Blender имеет режим лепки как и ZBrush и Mudbox, встроенные механизмы рендера, скелетную анимацию, возможность создания игр, интерфейс представлен на рисунке 20.

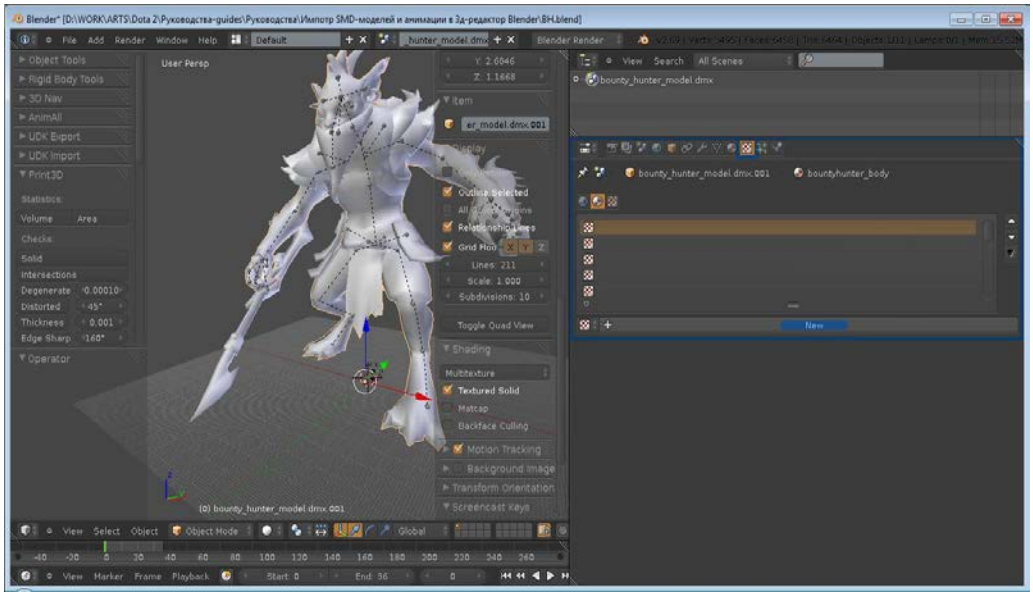

Рисунок 20 — Интерфейс программы Blender

ZBrush — платный пакет, имеющий студенческую версию. Имеет более сложный пользовательский интерфейс и обучение.

Основная особенность программы ZSpheres — мощный инструмент для создания каркаса, с последующим «натягиванием» полигонов, актуально в особенности для органических моделей, пример на рисунке 21.

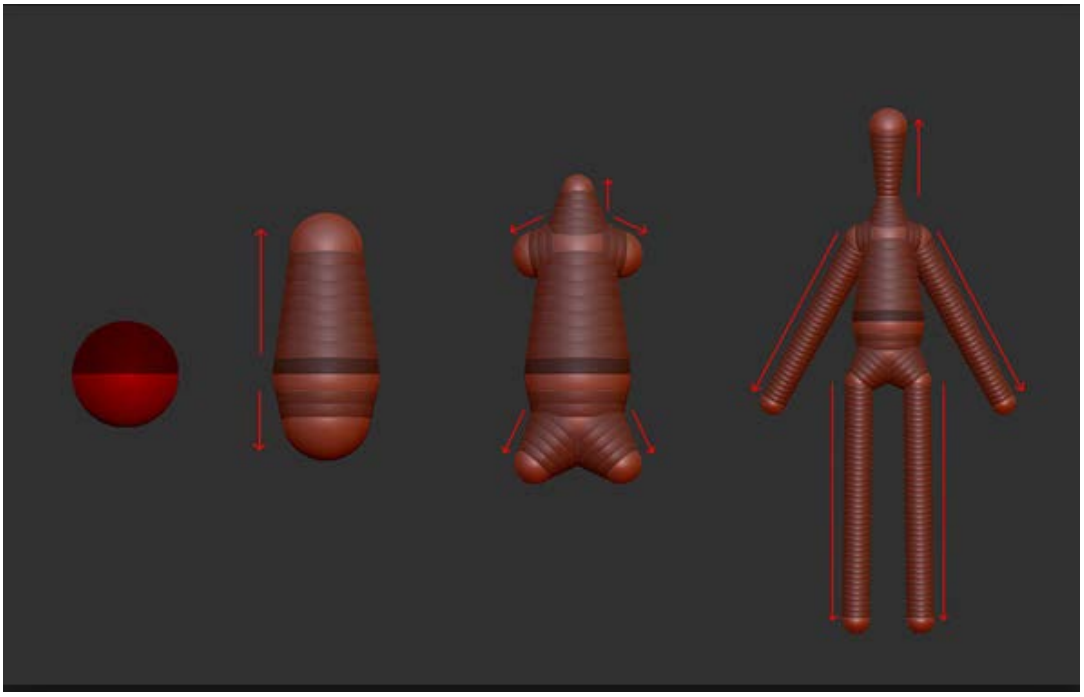

Рисунок 21 — Zspheres

В данной дипломной работе была выбрана программа ZBrush. Она имеет большое распространение по всему миру, большой функционал и множество интересных и полезных инструментов. Одним из таких инструментов, важных для создания персонажа стало использование ZSpheres, что облегчило воссоздание человеческого тела, корректировку пропорций и воссоздание поз. Так же программа не требовательна к мощности компьютера, в отличие от Mudbox и Blender.

1.4 Алгоритм реализации проекта

Жизненный цикл проекта состоит из множества этапов, начиная от разработки идеи персонажа, до текстурирования и проработки деталей.

Жизненный цикл модели состоит из множества важных этапов. Самыми основными этапами, при создании 3D-модели игрового персонажа, являются разработка идеи, создание эскизов (концепт-артов), низкополигональное моделирование, состоящее из множества подэтапов и высокополигональное моделирование.

Высокополигональное моделирование состоит из еще большего количества подэтапов, являясь самым важным, конечным этапом при создании.

Этапы создания 3D-модели игрового персонажа:

1. Разработка идеи, коцнепта персонажа.
2. Эскизирование персонажа, создание концепт-арта.
3. Создание болванки 3D-модели, работа с человеческой анатомией, пропорциями.
4. Проектирование low poly модели, работа с основными группами мышц человеческого тела.
5. Работа с dynamesh, перерасчет полигональной сетки, корректировка растяжения полигонов.
6. Работа с головой персонажа, с пропорциями и чертами лица;
7. Проектирование high poly модели, добавление мелких деталей на теле, прорисовка мышц.
8. Работа с материалами глаз, волос и кожи, постановка света, полипеинтинг, стилизация.
9. Детализация лица, нанесение фактур, неровностей, пор на кожу;
10. Работа с Fibermesh, создание волос, бровей, ресниц.
11. Создание презентационного видеоролика.

Используемое ПО в дипломной работе для скульптинга — ZBrush 4R7, для графической составляющей — Adobe Photoshop, создание видеоролика — Imovie. Техническое оборудование — персональный компьютер (ПК), графический планшет.

2 РАЗРАБОТКА И АНИМИРОВАНИЕ 3D-МОДЕЛИ ИГРОВОГО ПЕРСОНАЖА

2.1 Ориентированность работы

3D-моделирование в игровой индустрии сегодня — едва ли не самый популярный вид бизнеса. Работа ориентирована на последующую рекламу продукта, используя рендер персонажа, вход на рынок и последующее применение модели в видеоигре или её продаже.

2.2 Постановка задачи

Задача проекта — создать 3D-модель игрового персонажа и её скелетную анимацию.

Так же необходимо:

- разработать идею, концепцию персонажа;
- создать эскизы, концепт-арты;
- спроектировать низкополигональную модель;
- разработать высокополигональную модель;
- работа с текстурами, фактурами и материалами;
- создать презентационный видеоролик.

2.2.1 Актуальность проекта

С ростом популярности видеоигр рынок 3D-моделирования стал перенасыщенным, ведётся поиск новых идей, образов и людей, которые имеют возможность «рождать из воображения», реализовывать то, что подтолкнет игроков к новым эмоциональным вложениям.

При правильном подходе разработчиков и издателя, игровой бизнес окупает себя. Не мало важную роль в этом играет графическая составляющая — сеттинг и герои.

3D-моделирование игровых персонажей является одной из востребованных специальностей на рынке игровой индустрии.

2.2.2 Цель и назначение проекта

Целью данного проекта является изучение программного обеспечения по скульптингу 3D-моделей, с целью разработать игровую модель со скелетной анимацией для возможностей последующей рекламы.

Создание 3D-модели игрового персонажа стало решением вопроса продвижения и рекламы не только себя как дизайнера и автора, но и возможности последующей продажи мультимедийного проекта.

2.2.3 Требования к игровым персонажам

Проанализировав литературу, нами были выдвинуты следующие требования к игровым моделям:

- идея и ключевые технические моменты;
- анализ целевой аудитории;
- поиск референсов по анатомии, текстурам и цветовой гамме;
- эскизы и концепт-арт, уточнение деталей и выбор стиля персонажа;
- доработка выбранного концепта, стилизованная детализация;
- при условии загрузки в игры — карты текстур.

2.2.4 Характеристика оборудования для реализации проекта

Профессиональные художники и дизайнеры занимаются созданием реалистичных бескрайних пейзажей, локаций, и персонажей, от проработки и

детализированности которых захватывает дух, но немногие знают, что при этом стоимость их рабочей техники может превышать стоимость автомобиля средней ценовой категории.

Так же для визуализации (рендеринга) многих профессионально проработанных «тяжелых» сцен могут понадобиться целые рендер-фермы.

Рендеринг — процесс создания растрового 2D изображения или видео из 3D-объекта, путём просчета освещения модели с помощью компьютерной программы [26].

Рендер-ферма — набор сетевых компьютеров или целых мощных серверов, выполняющих одну задачу, используя совместные «усилия» для сокращения времени рендеринга. Компьютерные фермы могут использоваться не только новичками в области 3D-моделирования удалённо, по сети, но и профессионалами. В сети интернет можно встретить множество компаний и сервисов, которые занимаются визуализацией загружаемых пользователями проектов, а именно просчетом, рендерингом сцен или объектов. Использование услуг рендер-ферм не является бесплатным.

Затрагивая сферу игровой индустрии можно сделать вывод, что в наше время, с развитием технологий, большинство компьютерных игр обладают превосходной графикой и реалистичными спецэффектами и это очень пагубно сказывается на оптимизации игры и скорости работы компьютера.

Создание моделей для игр, текстурирование и анимация так же являются очень требовательными к техническим характеристикам оборудования. Не многие персональные компьютеры могут выполнить просчёт модели, имеющей несколько миллионов полигонов.

3D-моделирование ресурсоемкая область и требует серьезный подход к выбору или улучшению вычислительной техники, пригодной для работы.

При работе с графикой и ресурсоёмкими задачами одной из основных значимых деталей в персональном компьютере является процессор. Так как рендеринг детализированной сцены или анимации может длиться до n-часов, особое внимание уделяется мощности процессора — количеству ядер и их

частоте. Чем мощнее процессор, тем меньше время рендеринга, что очень важно для создания игровых моделей. Особенно важно для процесса частого пре-рендеринга.

Пре-рендеринг необходим при создании и оценке модели, света, объема, поверхности и качества текстур до создания финального рендеринга, обычно это долгий процесс визуализации.

Так же самым главным элементом, сопровождающим процесс создания 3D-модели, является видеокарта. Современные видеокарты могут производить быстрый рендер и даже предоставлять реал-тайм рендер.

Разрабатывать простые модели можно с использованием обычного ноутбука, но для серьёзных проектов, с миллионами полигонов, обычная видеокарта не станет лучшим решением. Но и самые мощные видеокарты для игровых новинок, требующие больших денежных вложений могут не подойти для создания игр, по целям использования видеокарты имеют отличия.

Так же не стоит преследовать мысль использования мощнейшей оперативной памяти для игровых моделей компьютеров, но и пренебрегать объемом оперативного запоминающего устройства (ОЗУ) при работе с тяжелыми проектами не стоит. Минимальные системные требования ОЗУ — 8 ГБ [14].

Проанализировав литературу и основные минимальные технические требования к рабочему компьютеру, был сделан вывод — конфигурации игрового компьютера и компьютера для создания игровых моделей могут отличаться. Используемое оборудование проходит по всем минимальным требованиям для создания игровой модели хорошей детализации и готово к использованию.

Характеристики персонального компьютера:

1. Жесткий диск: 1 ТБ.
2. Процессор: Intel Core i5-4570 CPU @ 3.20GHz.
3. Установленная память (ОЗУ): 8,00 ГБ.
4. Тип системы: 64-разрядная операционная система Windows 10 Home, процессор x64.

5. Видеокарта: NVIDIA GeForce GTX 760.
6. Аксессуары: HID-совместимая мышь, USB клавиатура.

Для большинства задач, решаемых домашними пользователями, хватает возможностей компьютерной мыши. Но при разработке эскизов и 3D-скульптинга ощущается необходимость в использовании графических планшетов.

Имеются некоторые ограничения возможностей мыши, которые сокращают круг задач её использования, в отличии от графических планшетов.

Планшеты обладают необходимой точность, позволяя имитировать рисование карандашом на бумаге. Так же при 3D-скульптинге точность деталей и их проработка очень важна и напрямую зависит от техники. С объектами или деталями, которые часами можно скульптить мышью, с использованием планшета есть возможность справиться всего за несколько минут, это облегчает создание 3D-моделей и делает его гибким. Различие использования мышки и планшета при моделировании представлен на рисунке 22.

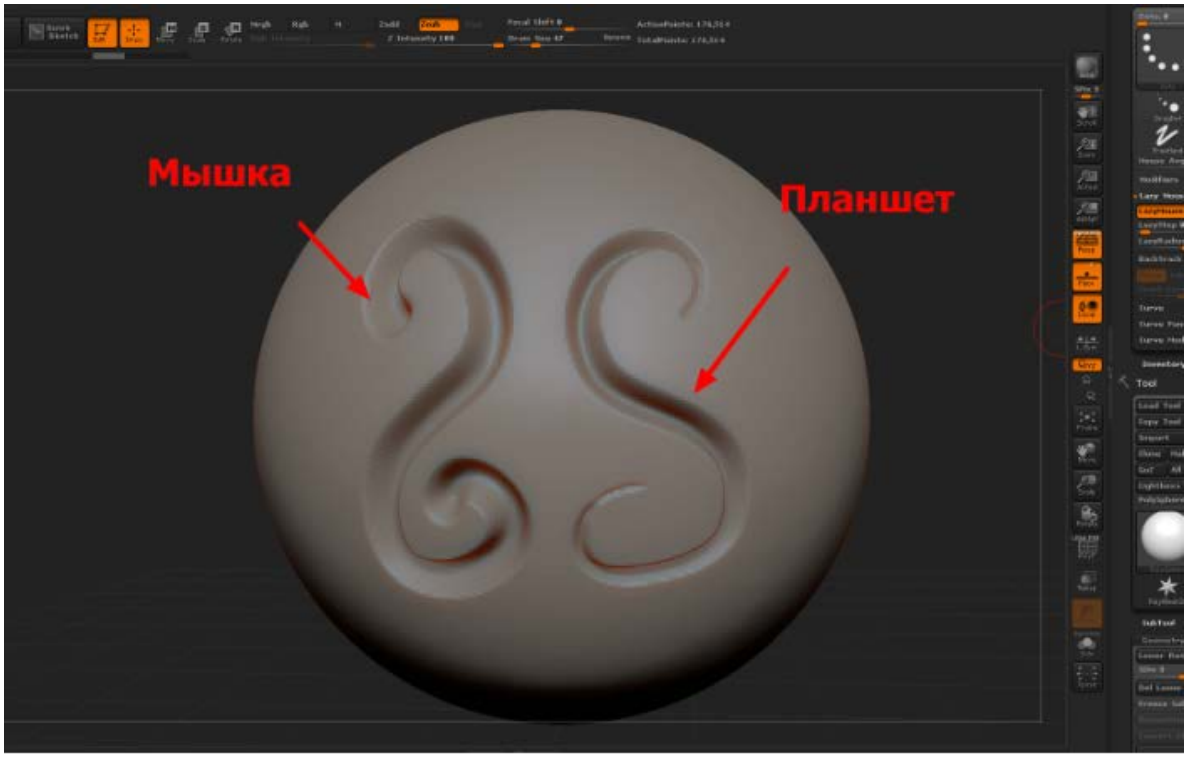

Рисунок 22 — Различие моделирования мышкой и с использованием графического планшета

Существует огромный выбор моделей графических планшетов, отличающихся размером области ввода, чувствительностью пера, наличием экрана и т.д. [2]

В ходе изучения моделей графических планшетов был выбран планшет Wacom Bamboo Fun Pen & Touch CTH-670, с большой рабочей областью формата А4. Внешний вид планшета представлен на рисунке 23.

Рисунок 23 — Графический планшет Wacom Bamboo Fun Pen & Touch CTH-670.

Характеристики графического планшета:

- производитель — Wacom;
- модель — Bamboo Fun Pen & Touch CTH-670;
- формат А4;
- тип подключения — проводной;
- способ ввода — сенсорный, перьевой;
- разрешение — 2540 lpi;
- перо — беспроводное;
- чувствительность — 1024 уровня.

2.3 Жизненный цикл проекта

Жизненный цикл проекта состоит из таких этапов, как:

- разработка концепта;
- эскизирование персонажа;
- создание болванки 3D-модели, работа с человеческой анатомией, пропорциями;
- проектирование low poly модели, работа с основными группами мышц человеческого тела;
- работа с Dynamesh, перерасчет полигональной сетки, корректировка растяжения полигонов;
- работа с головой персонажа, с пропорциями и чертами лица;
- проектирование high poly модели, добавление мелких деталей на теле, прорисовка мышц;
- работа с материалами глаз, волос и кожи, постановка света, полипеинтинг, стилизация;
- детализация лица;
- работа с Fibermesh, создание волос, бровей, ресниц;
- текстурирование, нанесение фактур;
- создание презентационного видеоролика.

2.3.1 Этап эскизного проектирования

Название — игровая модель «женский фентези персонаж».

Автор дизайна игровой модели — Журавлева Мария Сергеевна.

Разработка игровой модели и скелетная анимация — Журавлева Мария Сергеевна.

Для разработки игровой модели использовалось такое программное обеспечение как: Pixologic Zbrush.

При работе с эскизами и обработкой всех изображений дипломного проекта была использована программа Adobe Photoshop CS5.

Первый и самый важный этап на пути к разработке игровой модели — эскизное проектирования.

После просмотра и отбора референсов первый эскиз был выполнен в виде наброска в черно-белой гамме, с использованием круглой большой кисти, коэффициент мягкости которой составил 100%, что облегчило создание формы, позволило в кратких сроках определиться с силуэтом, позой персонажа, пропорциями, основными деталями и общими чертами лица. Пример наброска на рисунке 24.

Рисунок 24 — Эскиз игрового персонажа в виде наброска

Далее в создании эскиза было необходимо обозначить контуры основных форм наброска и постепенно добавить детали тела, волос и лица. Контурный набросок представлен на рисунке 25.

Рисунок 25 — Контурный набросок персонажа

Работа с контурным наброском закончена, теперь необходимо убрать лишнее и обозначить чистый контур (лайн-арт), для заливки цветом, не имеющий прерывистых линий. Лайн-арт персонажа изображен на рисунке 26.

Рисунок 26 — Лайн-арт игрового персонажа

Когда этап работы с контуром закончен — необходимо добавить цвет и объем. Перед тем как добавлять цветность используются градации серого цвета, для обозначения объема и формы. Объемный эскиз в градациях серого цвета представлен на рисунке 27.

Рисунок 27 — Объемный эскиз в градациях серого цвета

Далее, когда черно-белый эскиз доработан, накладывается цветной слой с режимом наложения Color и подбираются оттенки (рисунок 28).

Рисунок 28 — Объемный эскиз в цвете

Силуэт персонажа должен легко читаться, в нашем случае должен быть виден силуэт женщины, черты, отличающие её фигуру от мужской [27]. Силуэт представлен на рисунке 29.

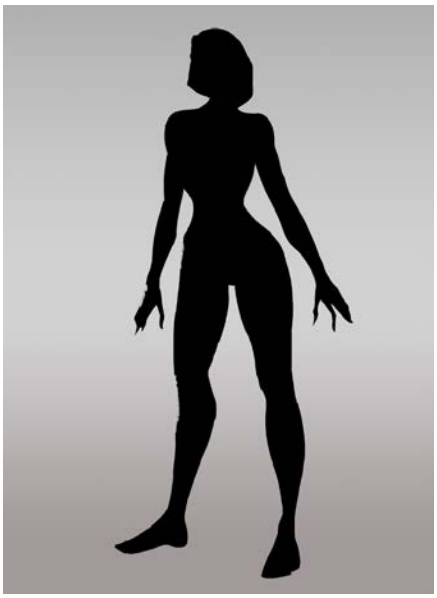

Рисунок 29 — Силуэт персонажа

После создания основного наброска, выбора позы и основных элементов, следует этап уточнения деталей. Были выбраны основные элементы костюма, которые представлены на рисунке 30.

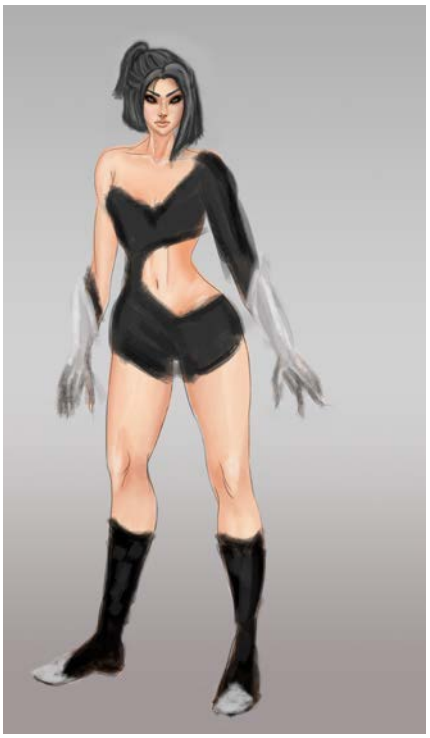

Рисунок 30 — Основные элементы костюма.

Далее было добавлено чуть больше деталей, практическое применение которых было продумано (рисунок 31).

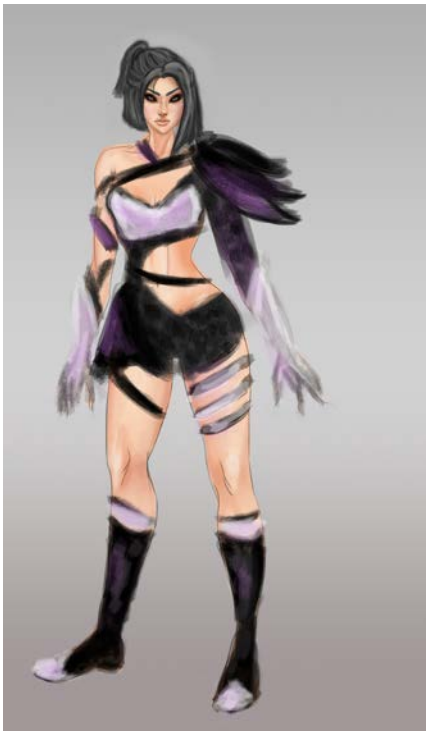

Рисунок 31 — Костюм игрового персонажа

Процесс уточнения деталей не закончен. Было принято решение добавить такую ключевую деталь, как дракон, сидящий на спине персонажа. Итоговый дизайн костюма представлен на рисунке 32.

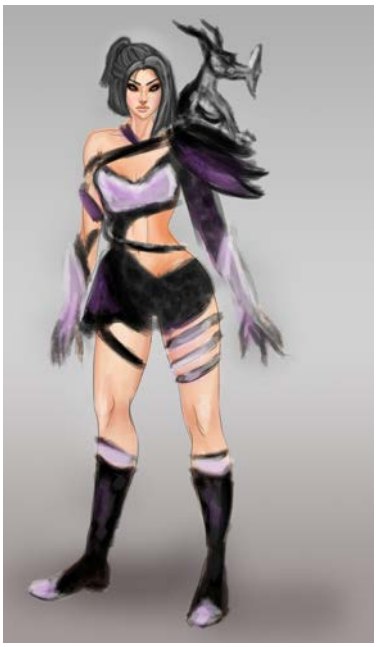

Рисунок 32 — Итоговый дизайн костюма с ключевым элементом

Концепт-арт готов, необходимо доработать изображение в графическом редакторе, придать глубину фона, четкость и яркость элементам костюма. Итоговый дизайн персонажа представлен на рисунке 33.

Рисунок 33 — Итоговый концепт-арт персонажа

Разработка концепт-арта персонажа, на начальных стадиях разработки продукта, готова. Референсы и итоговый эскиз персонажа в цвете см. в приложении Б. Идея, образ и внешний вид персонаж были проработаны, отличительные черты, поза, силуэт и характер персонажа просматривается. Была сформирована идея и построена визуальная часть, которая позволяет перейти к 3D-моделированию.

2.3.2 Проектирование низкополигональной модели

Проектирование низкополигональной модели состоит из нескольких этапов:

- создание болванки, основы 3D-модели;
- работа с пропорциями и человеческой анатомией;
- проработка основных групп мышц человеческого тела;
- подготовка модели к высокополигональному моделированию, перерасчет полигональной сети с помощью Dynamesh.

Первый и самый важный этап низкополигонального моделирования — создание болванки. Разработка болванки 3D-модели, в нашем случае, подразумевает под собой создание грубой формы, абсолютно с нуля, без использования готовых деталей и шаблонов, это усложняет работу в несколько раз, но позволяет разобраться в строении человека и научиться в дальнейшем без труда воспроизводить человеческое тело в 3D-пространстве. Пример использования инструмента «Zspheres» показан на рисунках 34, 35.

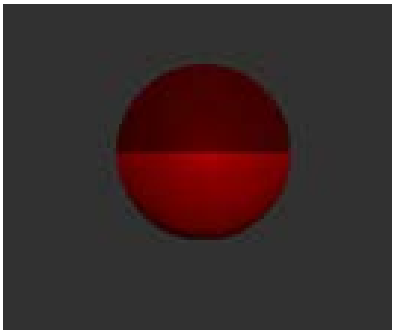

Рисунок 34 — Сфера

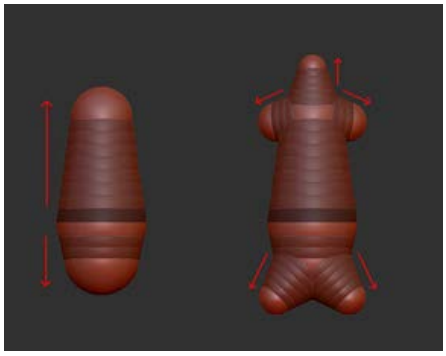

Рисунок 35 — Работа со сферами

Используя инструмент «Zspheres», при помощи добавления новых сфер, их позиционирования в пространстве, а именно: вращения, масштабирования и перемещения, был создан каркас модели. Каркас модели представлен на рисунке 36, 37.

Рисунок 36 — Каркас модели

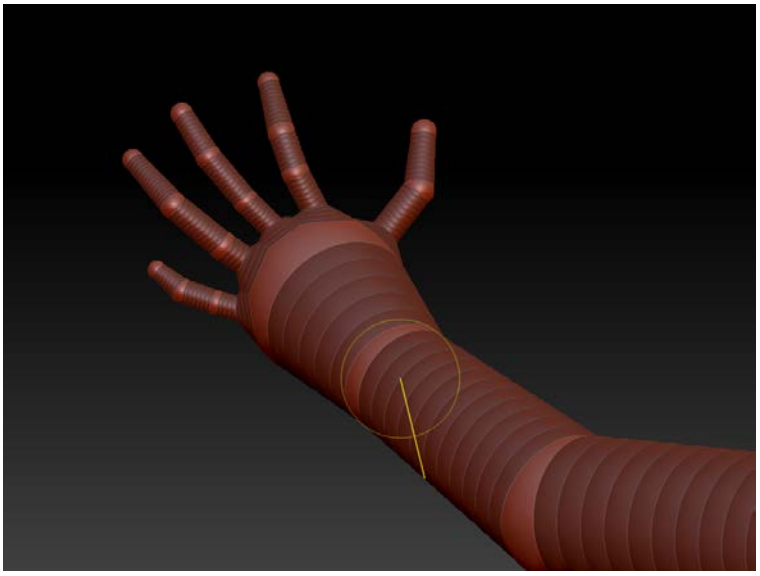

Рисунок 37 — Каркас модели кисти рук крупным планом

Далее применяя модификатор Adaptive Skin, мы получаем каркас модели, «обтянутый» полигонами для дальнейшего редактирования. Полигональный каркас представлен на рисунке 38.

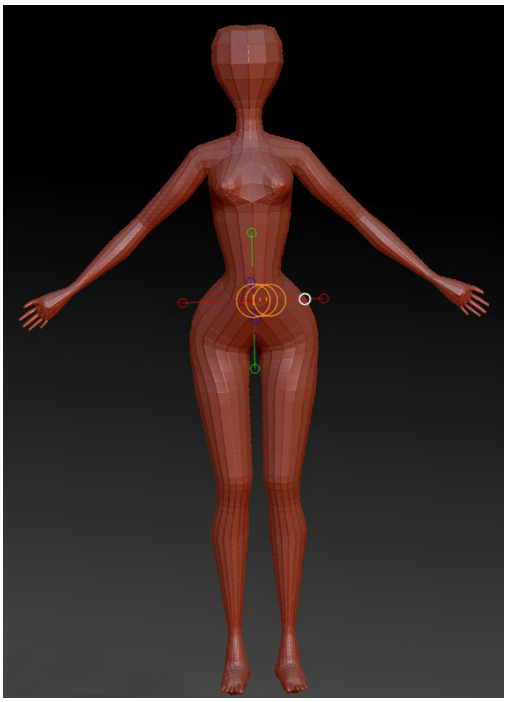

Рисунок 38 — Полигональный каркас

Так же с помощью увеличения подразделений полигонов и инструмента «Move» — перемещение полигонов, были проработаны основные группы мышц человеческого тела и создана форма головы и лица. Пример использования инструмента «Move» показан на рисунке 39.

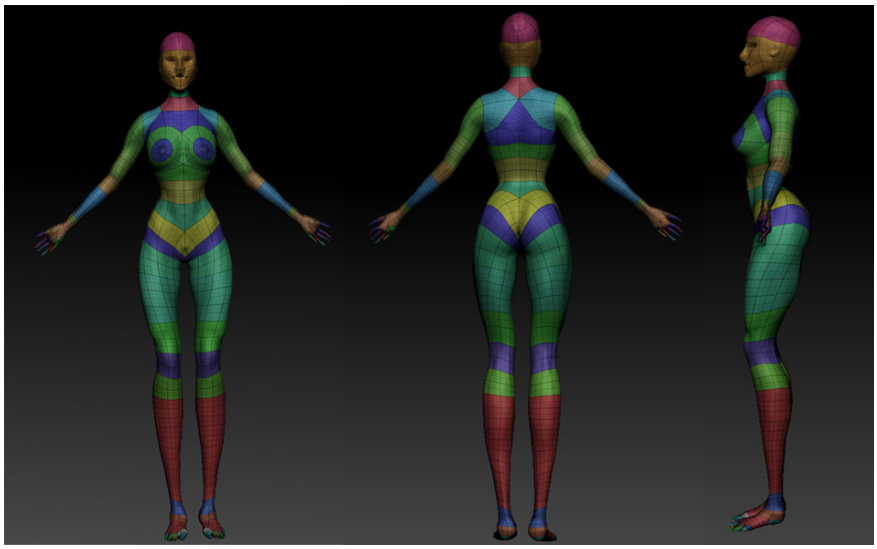

Рисунок 39 — Использование инструмента Move

Используя такие кисти, как «Clay Tubes» и «Smooth», получилось воссоздать небольшой рельеф, проработать основные группы мышц человеческого тела. Результат моделирования основных групп мышц представлен на рисунке 40.

Рисунок 40 — Результат моделирования основных групп мышц

Проведя небольшой осмотр и анализ сетки при моделировании, был выявлен один недостаток — сетка была слишком плотной, в тех местах, где большой детализации не требовалось, например, кисти рук и ступни. В области головы же количество полигонов наоборот было недостаточным, для последующего точного моделирования. Растяжение полигональной сетки при моделировании и недостаточное количество полигонов в области лица представлены на рисунке 41.

Рисунок 41 — Растяжение полигональной сетки

Была выполнена коррекция растяжения полигональной сетки с помощью модификатора «Dynamesh». Новая сетка представлена на рисунке 42.

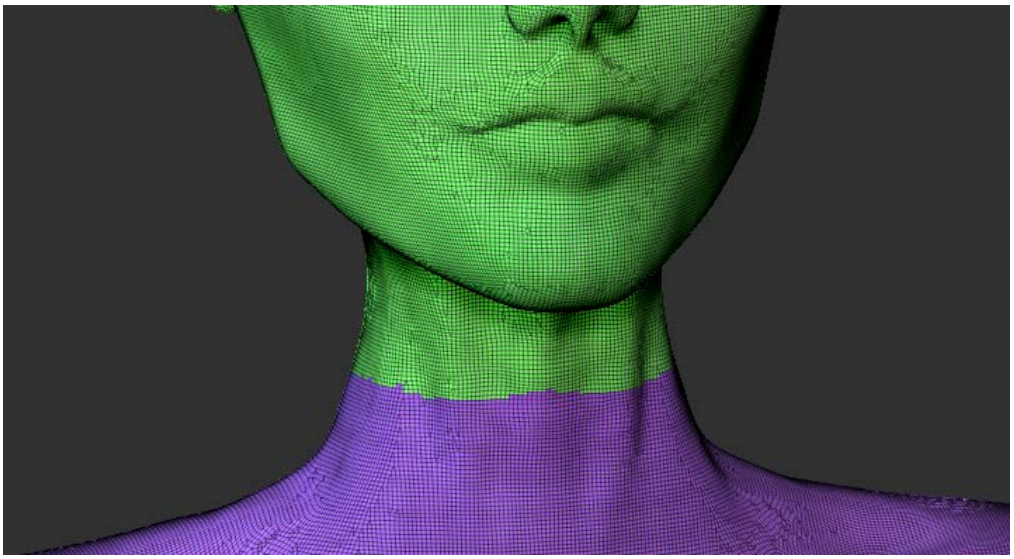

Рисунок 42 — Новая сетка с применением «Dynamesh»

С применением модификатора «Dynamesh» 3D-модель готова к высокополигональному моделированию, сетка больше не имеет особо плотных мест и распределилась одинаково по всей модели.

2.3.3 Проектирование высокополигональной модели

Проектирование высокополигональной модели состоит из нескольких этапов:

- работа с головой персонажа, проработка пропорций и черт лица;
- добавление мелких деталей на теле, прорисовка мышц;
- создание костюма;
- polypaint, работа с материалами глаз, волос и кожи, постановка света, стилизация костюма;
- добавление волос, бровей и ресниц с помощью fibermesh;
- разработка дракона, как деталь костюма;
- текстурирование, добавление фактур;
- анимация.

Проектирование высокополигональной модели является тем этапом, который отобразит детализацию, стилизацию, качество текстур и проработку игрового персонажа.

Одним из первых этапов — работа с пропорциями и чертами лица, считается очень важным и самым долгим этапом.

Изучение строения человеческого лица, заняло много времени, но именно это позволило воссоздать 3D-модель анатомически правильно.

Проанализировав литературу о композициях и принципах фокальных точек, был сделан вывод, что лицо — это главная фокальная точка.

Фокальная (фокусная) точка — элемент, привлекающий к себе внимание в первую очередь [12].

Начальный этап проработки лица представлен на рисунке 43.

Композиция — построение художественного произведения.

Композиция в фотографии — это построение и последовательность изобразительных приемов, реализующих художественную идею.

Рисунок 43 — Начальный этап проработки лица

Итоговый этап проработки черт лица представлен на рисунке 44.

Рисунок 44 — Итоговый этап проработки лица

Разрабатывая лицо, важно было сделать его выразительным и запоминающимся, приятным внешне, передавая примерный возраст и характер, при этом необходимо учитывать анатомию.

Так же правильную анатомию было необходимо учитывать при проработке тела, а именно мышц.

Проработка мышц, крепление связок и добавление мелких деталей — один из тех этапов, который создаёт детализированность персонажа, его стилизованность, передает его физическую форму. Так как наш фентезийный персонаж был создан для анимации, была выбрана средняя степень детализации, без проработки мелких связок и суставов. Пример до и после проработки тела представлен на рисунках 45, 46, 47.

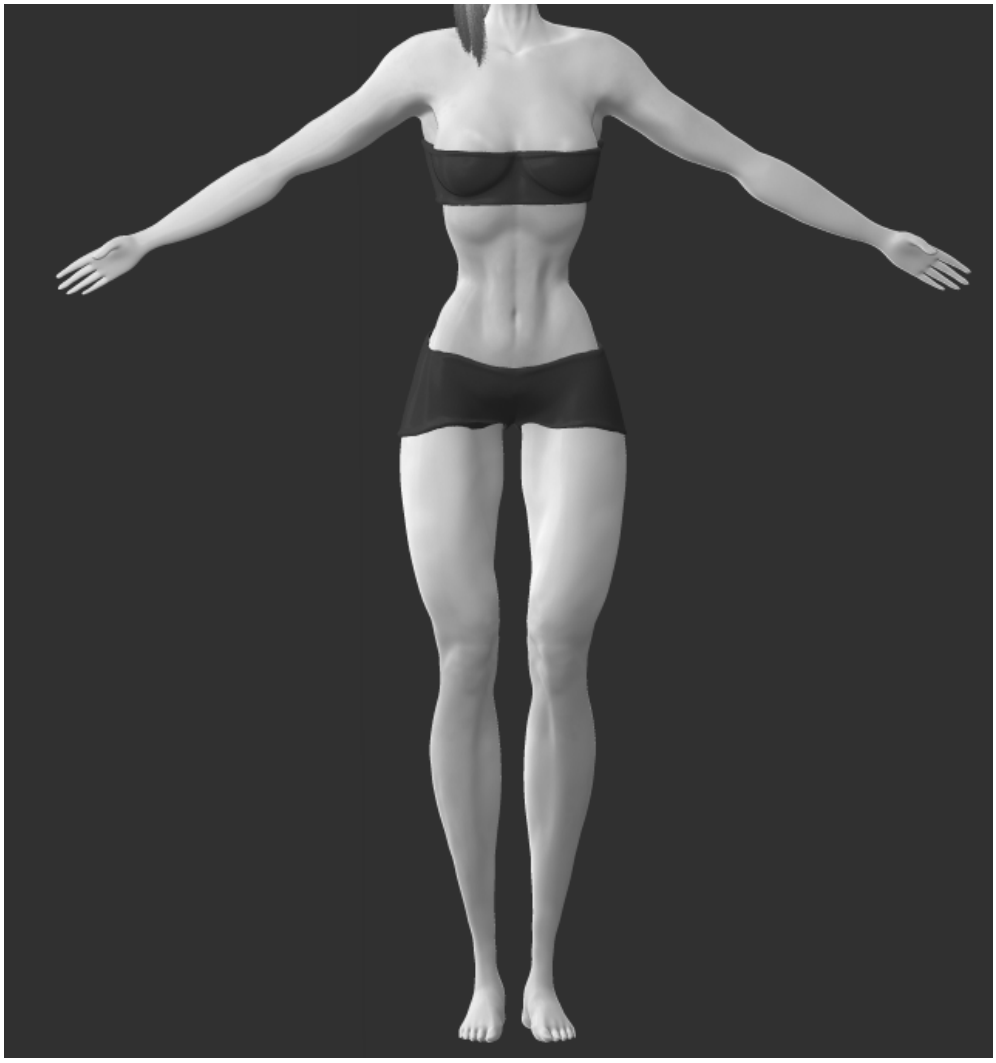

Рисунок 45 — Проработка тела вид спереди

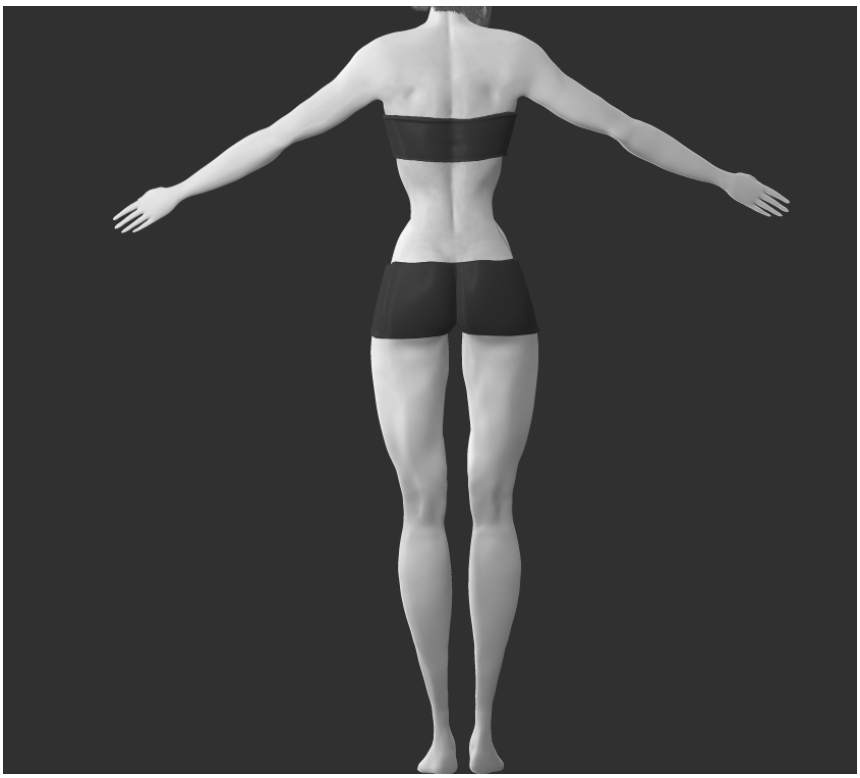

Рисунок 46 — Проработка тела вид сзади

Рисунок 47 — Проработка тела крупный план.

Подводя итоги по работе с анатомией [10], можно выделить основные элементы тела, которые были проработаны в 3D-модели, в большей или меньшей степени:

- средняя ягодичная мышца;

- большая ягодичная мышца;
- двуглавые мышцы бедра (бицепс бедра);
- широчайшая мышца спины;
- дельтовидная мышца;
- трапециевидная мышца;
- икроножная мышца;
- мышцы-аддукторы (приводящая мышца);
- мышцы передней части бёдер (четырёхглавые);
- передняя большеберцовая мышца;
- подошвенная мышца;
- прямая мышца живота;
- наружные косые мышцы живота;
- белая линия живота;
- большая грудная мышца;
- грудино-ключично-сосцвевидная мышца.

Так же можно выделить основные проработанные элементы лица, с учётом анатомии и стилизованности персонажа:

- глазное яблоко;
- радужка;
- зрачок;
- слезное мясцо;
- скулы;
- надбровная дуга;
- переносица;
- крыло носа;
- спинка носа;
- лобный бугор;
- носогубная складка;
- нижние и верхние веки;

- верхняя и нижняя губа;
- угол рта;
- подбородок;
- фильтрум (губы);
- колонны фильтрума;
- арка купидона (губы);
- красная кайма губ;
- вермилион (губы).

Следующим этапом была работа с материалами, добавление цвета, стилизация модели.

«Polypaint» — инструмент раскрашивание полигонов. «Polypaint» и работа с материалами является тем этапом, который отобразит степень реалистичности персонажа, сделает его «живым». К примеру, для глаз был настроен материал с большим коэффициентом Specular, что позволяет поверхности глаза быть «влажной», отражать блики. Пример глаз представлен на рисунке 48.

Рисунок 48 — Бликующий материал глаз с «Polypaint»

Так же поверхность кожи была сделана с небольшими настройками, заготовкой послужил материал «Bump Viewer material». Пример настроек показан на рисунке 49.

Рисунок 49 — Настройка материала «Bump Viewer material»

Особенностью применения этого материала стало подчеркивание и углубления, создание неровностей для большей реалистичности. Так же кожа имеет небольшой влажный блеск. Пример кожи с примененным материалом представлен на рисунке 50.

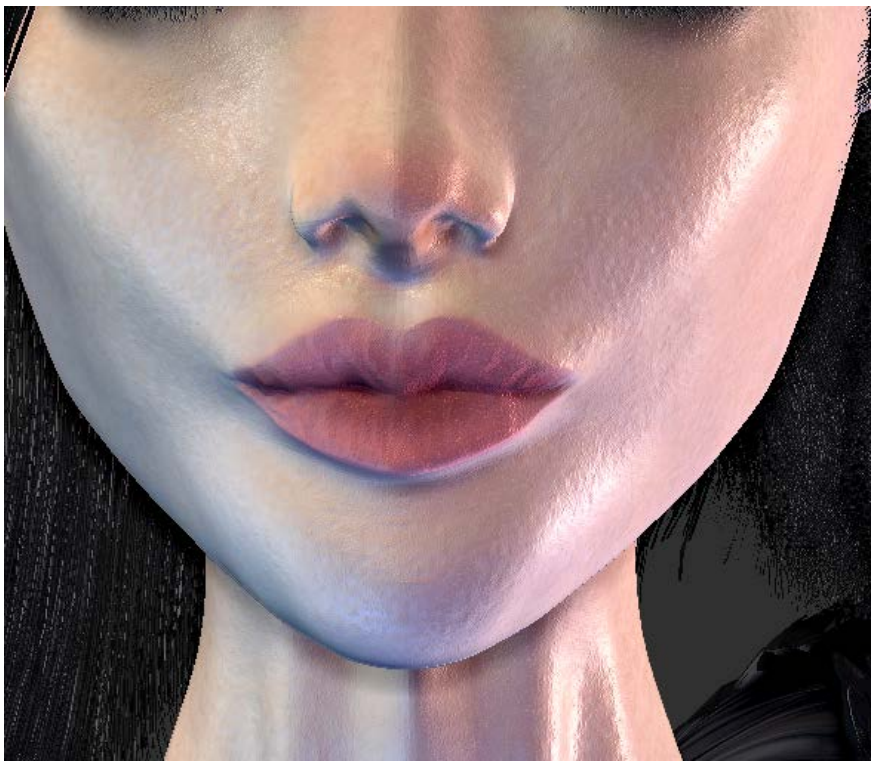

Рисунок 51 — Пример кожи с примененным материалом «Bump Viewer material»

Поверхность доспехов так же не обошлась без применения материала — блестящий, немного отполированный металл. Мятая, неровная поверхность была проработана до применения материала, на самих доспехах. Пример применения материала представлен на рисунке 52.

Рисунок 52 — Материал доспеха, стилизованный под металл

В некоторых местах, таких как «драконьи наросты» — чешуя на коже и сапоги, были применены несколько материалов, одни матовые, другие имеющие свои определенные бликующие свойства, с разным значением Specular.

Это позволило так же добиться желаемой детализации. Пример применения разных материалов представлен на рисунках 53 и 54.

Рисунок 53 — Применение разных по свойствам материалов

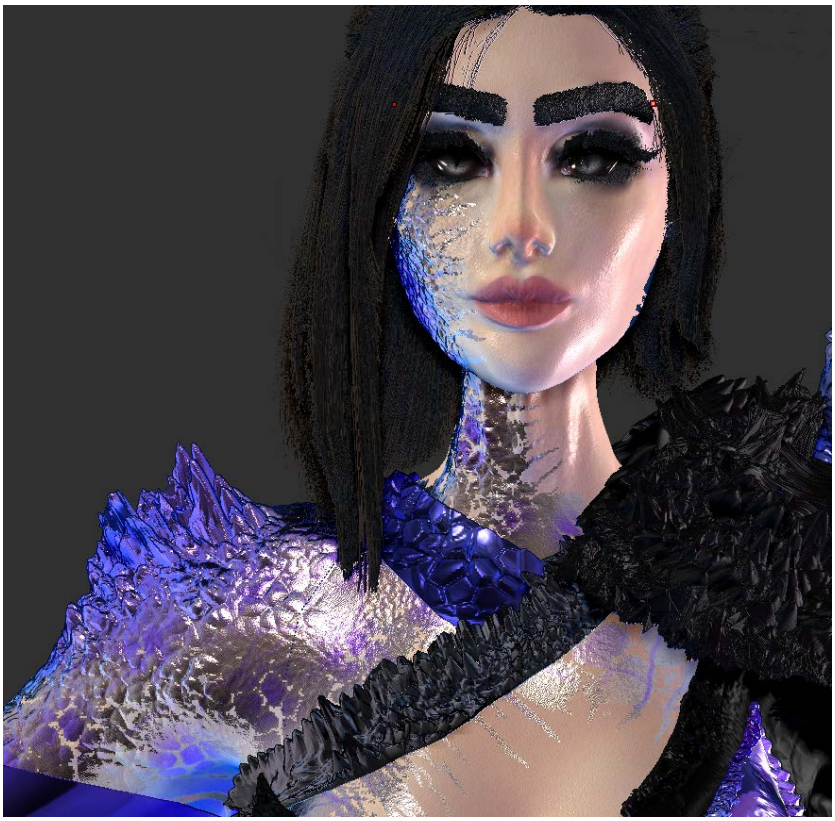

Рисунок 54 — Применение разных по свойствам материалов на коже, имитация «драконьих наростов, чешуи»

Создание волос — самый кропотливый этап, который потребовал изучения множества учебных пособий и способов создания.

Был выбран модификатор «FiberMesh» для большей реалистичности. Модификатор «FiberMesh» — мощный инструмент по созданию массивов травы, волос и т.д. В нашем случае «FiberMesh» был использован для создания волос, бровей и ресниц.

Для удобства работы с массивом волос было необходимо разделить область головы на отдельные полигональные группы. Каждая полигональная группа имитирует расположение одной большой пряди массива волос. Пример разделения на поли-группы показан на рисунке 55.

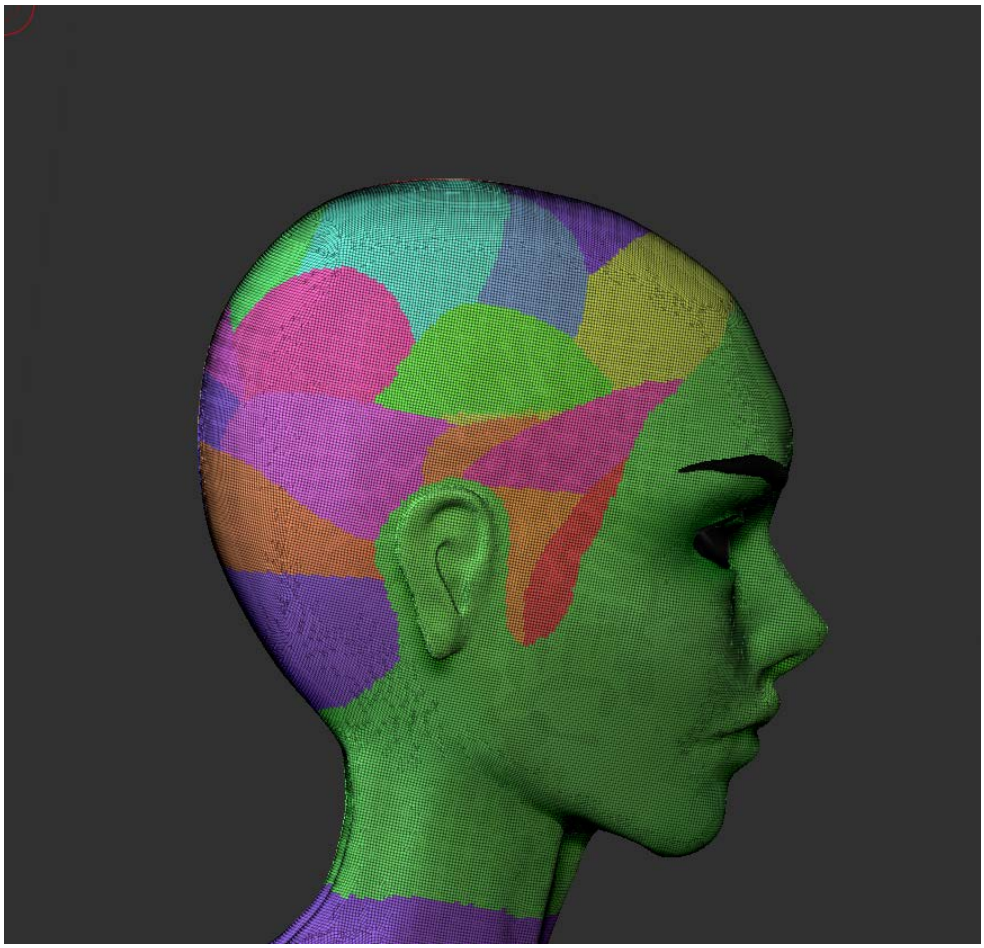

Рисунок 55 — Разделение области головы на поли-группы

После разделения необходимо выделить ту область головы, на которую будет применен модификатор. Маскируем область. Пример выделенной области представлен на рисунке 56.

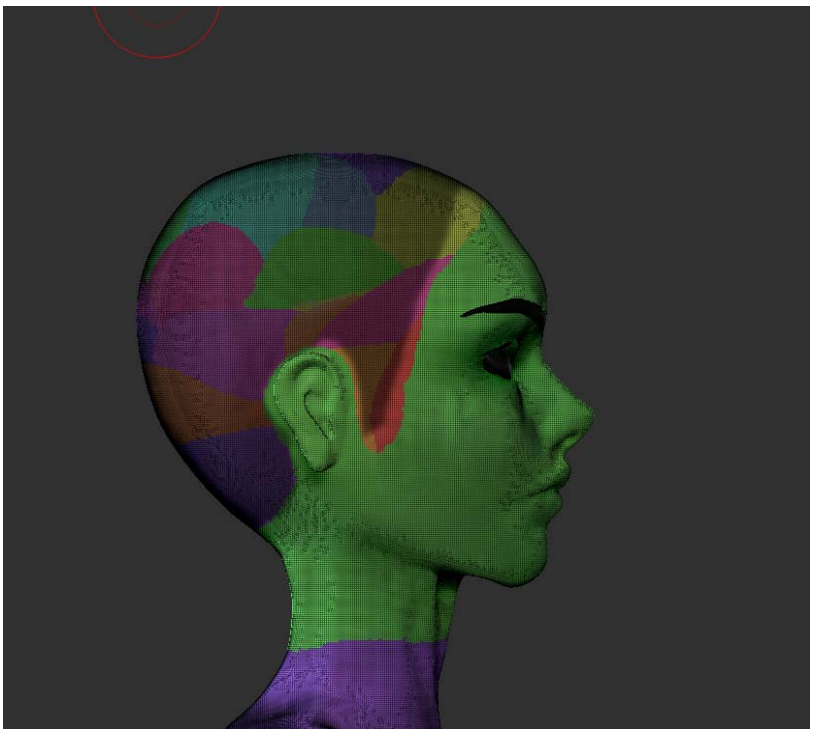

Рисунок 56 — Пример выделенной области

Модификатор «FiberMesh» применён на всю выделенную область, пряди волос разных поли-групп различаются по цвету. Пример показан на рисунке 57.

Рисунок 57 — Различие прядей волос

Далее, для удобства работы с прядями и создания ассиметричной прически, было необходимо разделить массивы волос поли-групп в пучки. Пример разделения прядей поли-групп представлен на рисунке 58.

Рисунок 58 — Разделение прядей поли-групп

С помощью кистей редактирования форм поочередно, начиная с нижних прядей, укладываем массив волос каждой из поли-групп. Пример укладки массива волос представлен на рисунке 59.

Рисунок 59 — Укладка массива волос

Пример предитоговой прически после укладки волос представлен на рисунке 60.

Рисунок 60 — Предитог прически

После применения текстур и небольшого редактирования итоговая прическа выглядит таким образом, рисунки 61 и 62.

Рисунок 61 — Итоговая прическа

Рисунок 62 — Итоговая прическа

Ресницы и брови создавались так же, с использованием модификатора «FiberMesh». Пример ресниц и бровей представлен на рисунках 63 и 64.

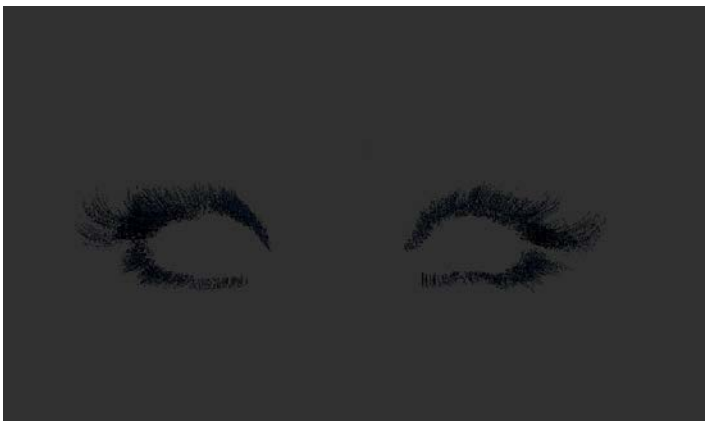

Рисунок 63 — Смоделированные ресницы

Рисунок 64 — Брови и ресницы

Одним из самых важных элементов костюма стал дракон, обвивающий спину героини. Моделирование начиналось так же, с грубой болванки, с использованием инструмента «Zspheres». Пример моделирования инструментом «Zspheres» показан на рисунке 65.

Рисунок 65 — Моделирование дракона инструментом «Zspheres»

Следующий этап придания позы и создание низкополигональной модели дракона. Пример низкополигональной модели показан на рисунке 66.

Рисунок 66 — Низкополигональная модель дракона

Материал для дракона был так же подобран под общий стиль и цвет костюма. Бликующий, с коэффициентом Metallicity, лилово-синий материал,

в цвет «драконьим наростам» на теле персонажа. Пример материала представлен на рисунке 67 и 68.

Рисунок 67 — Материал дракона крупным планом

Рисунок 68 — Материал дракона, общий вид

При создании высокополигональной модели были использованы альфа-кисти для рельефа, непосредственно на самой поверхности формируя объемную чешую и выступы. Пример стилизованной высокополигональной модели показан на рисунках 69 и 70.

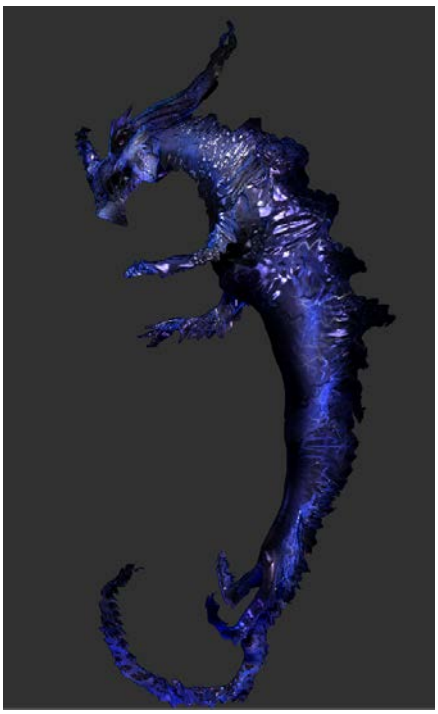

Рисунок 69 — Высокополигональная модель дракона, общий вид

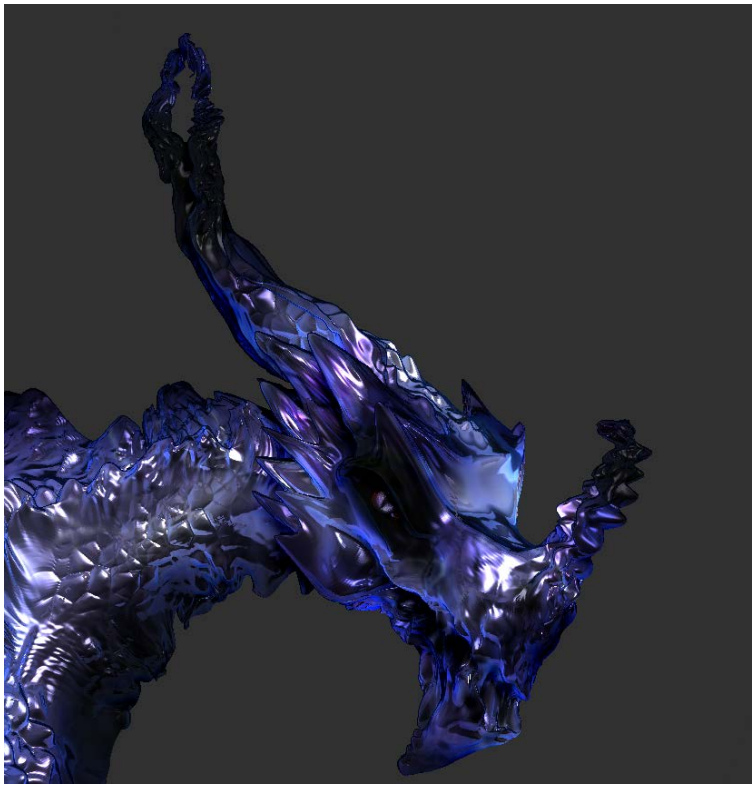

Рисунок 70 — Высокополигональная модель дракона, крупный план

Для придания поверхности текстуры кожи персонажа и шершавости чешуи дракона вида был использован модификатор «Noise Maker».

Пример настроек модификатора на драконе показан на рисунке 71.

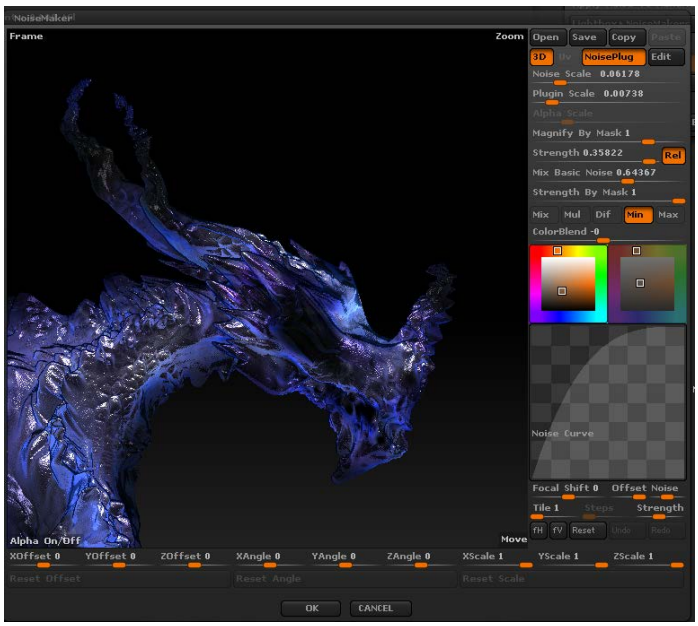

Рисунок 71 — Применение модификатора «Noise Maker» на драконе

Общий вид персонажа с драконом и сравнение с концепт-артом представлен на рисунке 72.

Рисунок 72 — Сравнение результатов моделированияс концепт-артом

Следующий этап текстурирование и нанесение фактур. Текстурирование тела и деталей костюма выполнялось в 2 этапа.

1 этап — текстурирование поверхности с помощью кистей, применение модификатора «Noise Maker» для создания шероховатых текстур, пор на коже и некоторых деталей костюма, а также вкраплений на чешуе дракона.

2 этап — покраска и добавление цвета, настройка материалов.

В ходе этапа текстурирования был выполнен рендеринг сцен с разных ракурсов и масштабов, для оценки проделанной работы по текстурированию поверхности сабтулов, настройке света сцены и материалов. Пример создания текстур на поверхностях с помощью кистей моделирования формы полигонов представлен на рисунках 73, 74, 75, 76.

Рисунок 73 — Крупный план

Рисунок 74 — Общий вид крупным планом

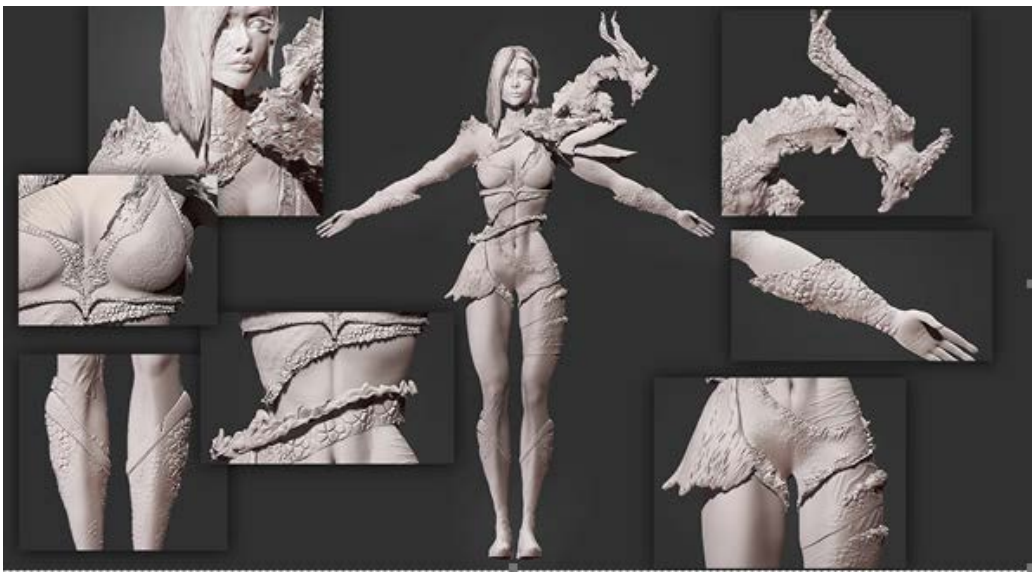

Рисунок 75 — Уточнение деталей

Рисунок 76 — Общий вид в разных проекциях

Пример финальных рендеров с использованием покраски и материалов представлен на рисунке 77, 78, 79, 80, 81.

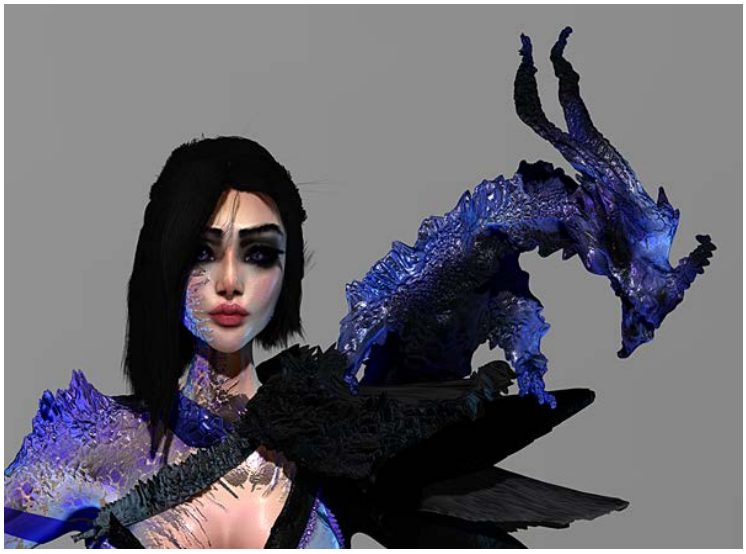

Рисунок 77 — Крупный план

Рисунок 78 — Вид сбоку крупным планом

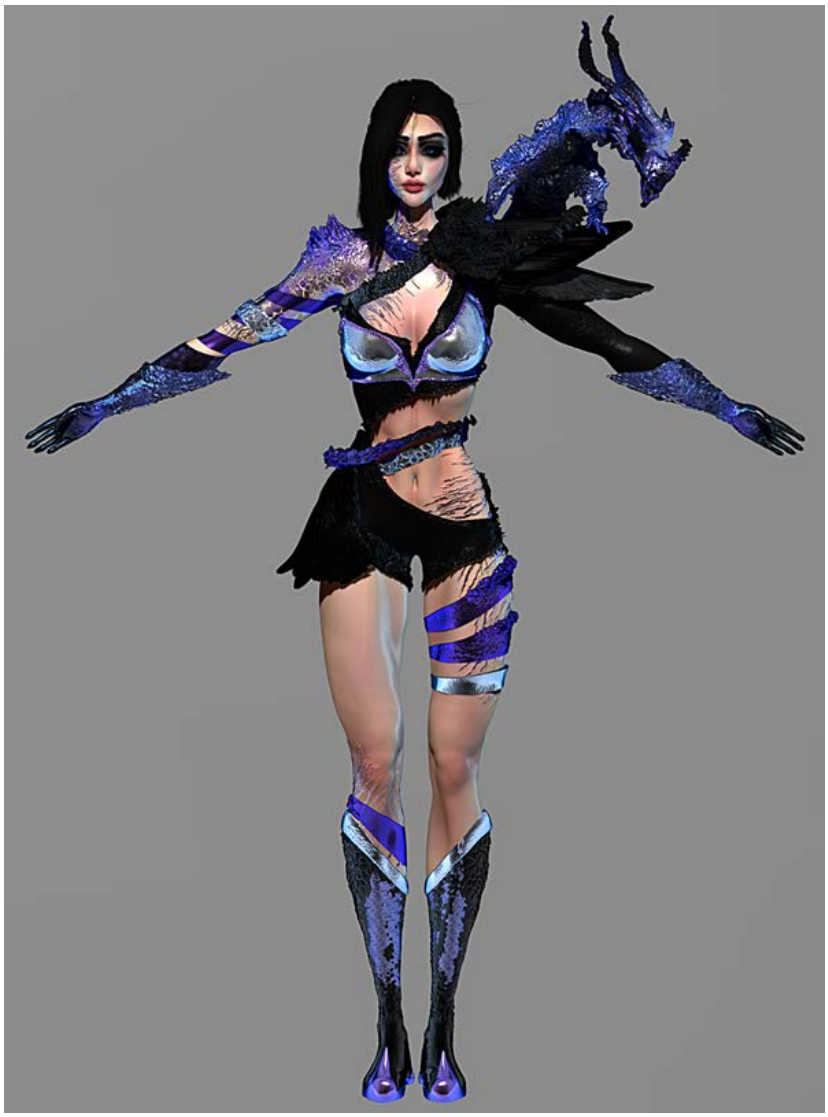

Рисунок 79 — Вид спереди

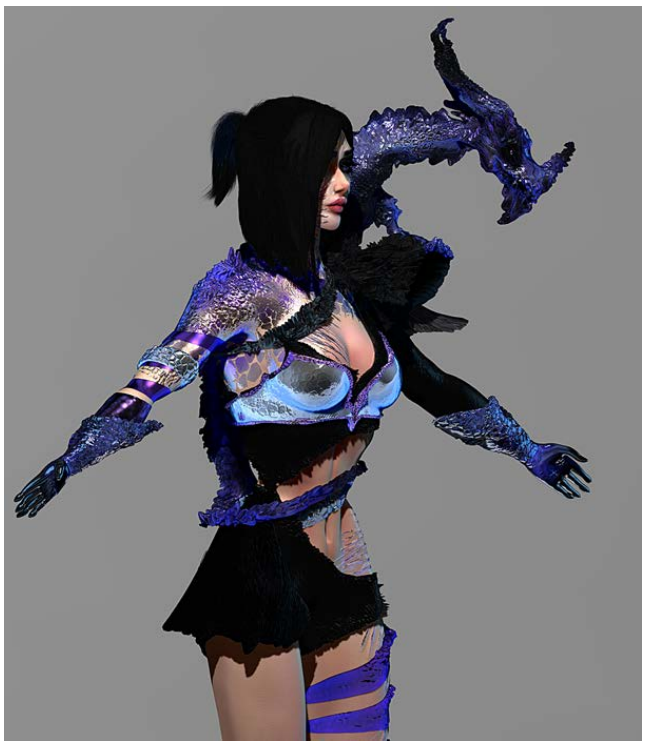

Рисунок 80 — Вид сбоку

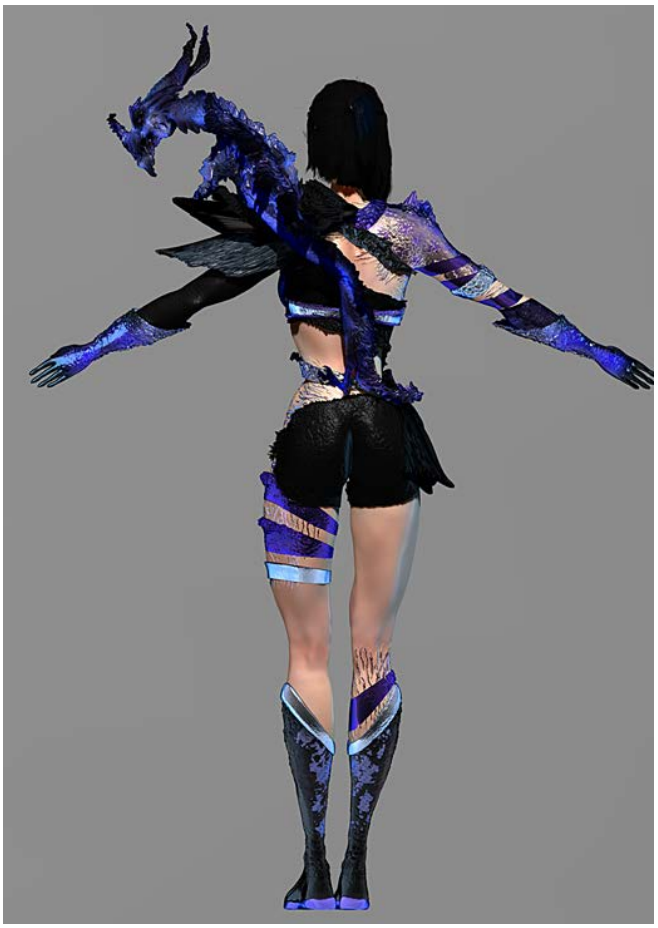

Рисунок 81 — Вид сзади

Одним из последних этапов разработки проекта было анимирование низкополигональной модели.

Скелетная анимация была выполнена с помощью сервиса Mixamo. Было необходимо загрузить персонажа, предварительно выполнив оптимизацию его сетки — уменьшить количество полигонов, сохранив уровень детализации, настроить местоположение сгиба в суставах ног, рук, кистей и так же расположение подбородка.

После просчета модель готова к применению анимации. Риггинг и скиннинг выполнен. Сетка прошла тестовую анимацию. Пример работы в сервисе представлен на рисунке 82.

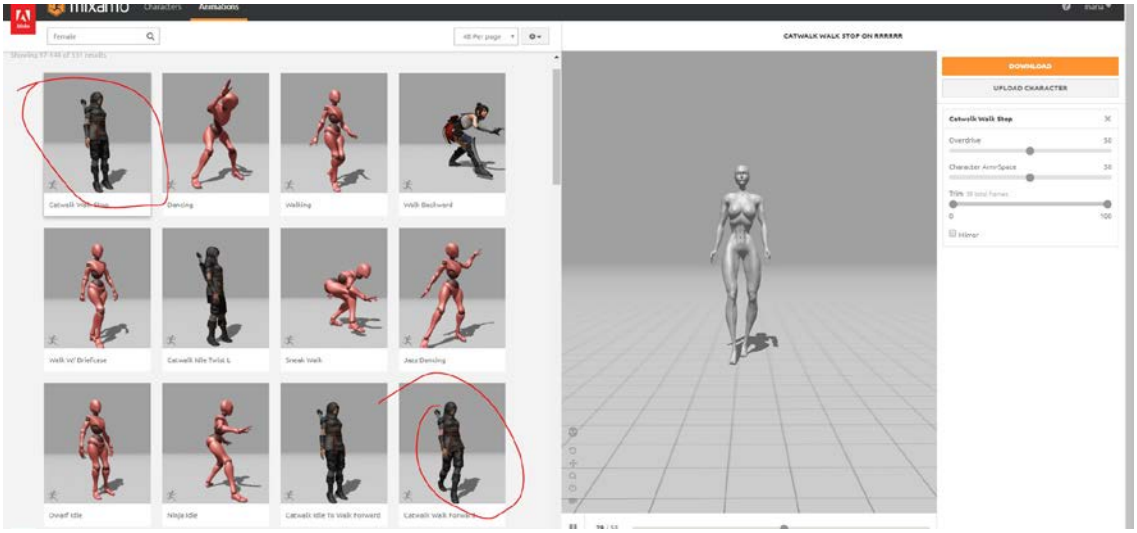

Рисунок 82 — Анимация в сервисе Mixamo

2.4 Технические требования к проекту

Для просмотра презентационного видеоролика необходимо иметь хотя бы один установленный плеер — видеопроигрыватель.

Пример основных видеопроигрывателей:

- Media player classic;
- Windows Media;
- VLC;
- AIMP.

Основное требование к видеопроигрывателю — плеер должен читать такие форматы как MP4, AVI.

Для просмотра модели в программе ZBrush необходимо, чтобы ПК имел минимальные системные требования для установки программы.

Программа ZBrush имеет следующие минимальные системные требования.

Минимальные системные требования для Windows:

- операционная система: 64-х битные версии от Windows Vista;
- процессор: Intel i5/i7/Xeon;
- оперативная память: 6 Гб (рекомендуемо от 8 Гб);
- разрешение экрана: от 1280x1024 .

Минимальные системные требования для Mac:

- операционная система: от Mac OS 10.8;
- процессор: Intel i5/7/Xeon;
- оперативная память: 6 Гб (рекомендуемо от 8 Гб);
- разрешение экрана: от 1280x1024 и выше.

2.5 Калькуляция проекта

В ходе разработки персонажа были изучены и проработаны минимум 16 групп мышц человеческого тела, от 20-ти элементов в моделировании лица, такие как зрачок, радужка.

Был создан основной персонаж и сопутствующий элемент — дракон.

Количество полигонов проекта составляет 59 миллионов 506 тысяч, оптимизированная модель дракона составляет 1 миллион 738 полигонов. Количество сабтулов составило 39 штук из них 24 шт. элементы костюма.

На изучение литературы об анатомии тела, лица человека и применений знаний на практике ушло 92 дня.

Общее время рендера составило 15 часов.

Было настроено 16 материалов.

Так же был настроен скелет персонажа и 2 вида анимации.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Актуальность видеоигр в современном мире не считается переоцененной.

Требования человека в развлечениях и получении новых эмоций не исчезает, а наоборот увеличиваются [23].

Состояние экономики отражается в первую очередь на людях и на их потребностях в развлечении. Чем хуже состояние, тем больше человеку необходима отдушина и тем больше денег он готов вложить в неё [5].

На сегодняшний день рынок 3D-моделирования перенасыщен.

Бизнес игровой индустрии требует множество лучших специалистов, для создания новых, впечатляющих игр, от разработчиков до дизайнеров.

Одним из самых значимых факторов выбора остаются навыки и способность воплощать и реализовывать из воображения свежие идеи, тем самым большинство любителей или новичков становятся профессионалами и специалистами в области 3D-моделирования. Их работы и презентационные ролики сопутствуют получению прибыли.

Выбранная тема является актуальной в наше время.

В выпускной квалификационной работе проведен анализ литературы и выполнено построение 3D-модели.

Для этой работы был составлен план (алгоритм реализации проекта). Установлено необходимое программное обеспечение.

В ходе реализации проекта была углубленно изучена программа Pixologic ZBrush.

При создании 3D-модели персонажа были проанализированы современные зарубежные и Российские разработки, были учтены их достоинства и недостатки.

Во время работы над проектом были получены практические умения в исследовании предметной области, описания проектного решения, построения модели, настройки света сцены и рендера.

Разработанный персонаж проходит по всем требованиям, установленным на этапе постановки задачи.

3D-модель имеет:

- идею и ключевые технические моменты;
- поиск референсов по анатомии, текстурам и цветовой гамме;
- эскизы и концепт-арт, уточнение деталей и выбор стиля персонажа;
- доработка выбранного концепта, стилизованная детализация инвентаря.

Все основные требования, предъявляемые к игровой модели, и поставленные задачи были реализованы в данной разработке, а именно:

- проведен анализ предметной области;
- проанализированы существующие 3D-разработки, русских и зарубежных дизайнеров, разрабатывающих игровые модели;
- проведен анализ средств для разработки скульптинга 3D-моделей, разработать план создания игровой модели;
- реализован разработанный план средствами по работе с 3D-объектами;
- создан презентационный видеоролик.

Таким образом, в ходе выполнения дипломной работы была достигнута основная цель и выполнены задачи исследования.

В ходе исследования была изучена предметная область, анатомия человека (строение мышц, суставов, крепление связок, основные элементы лица), аспекты создания идеи, эскизирования, набросков, концепт-арта а также все инструменты, необходимые для разработки 3D-модели.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Баррингтон Б. Анатомия для художников [Текст] / Б. Баррингтон. — Москва: Эксмо, 2018. — 128 с.
2. Выбор графического планшета для 3D и 2D [Электронный ресурс]. — Режим доступа: http://ru.renderstuff.com/vybor-graficheskogo-plansheta-3d-2d-346/ (дата обращения: 10.03.2018).
3. Игровая индустрия в России и мире исследования [Электронный ресурс]. — Режим доступа: https://gamestats.mail.ru/ (дата обращения: 10.03.2018).
4. Игровая индустрия: полезные материалы для геймдевелопера от A до Z игр [Электронный ресурс]. — Режим доступа: https://habr.com/company/miip/blog/313326/ (дата обращения: 12.03.2018).
5. Индустрия компьютерных игр [Электронный ресурс]. — Режим доступа: https://ru.wikipedia.org/wiki/Индустрия_компьютерных_игр (дата обращения: 10.03.2018).
6. Иоханнес И. Искусство цвета [Текст] / И. Иоханнес. — Москва: «Дмитрий Аронов», 2018. — 96 с.
7. Как выбрать графический планшет для работы в Zbrush [Электронный ресурс]. — Режим доступа: https://j-design.pro/kakoj-vybrat-graficheskij-planshet-dlya-raboty-v-zbrush/ (дата обращения: 14.03.2018).
8. Как создать персонажа [Электронный ресурс]. — Режим доступа: https://olston3d.com/tips-and-tricks/kak-sozdat-personazh-dlya-multfilma-instru kciya-dlya-chajnikov.html (дата обращения: 12.03.2018).
9. Как создать фокальную точку [Электронный ресурс]. — Режим доступа: https://photo-monster.ru/lessons/read/kak-sozdat-fokusnuyu-tochku-na-fotografii.html (дата обращения: 17.02.2018).
10. Козлов В. Анатомия мышц, учебное пособие [Текст] / В. Козлов. — Санкт-Петербург: Практическая Медицина, 2016. — 195 с.

11. Композиция для художника [Электронный ресурс]. — Режим доступа: https://paintmaster.ru/kompozitsiya.php (дата обращения: 20.02.2018).

12. Композиция картины, принцип фокальных точек [Электронный ресурс]. — Режим доступа: http://risoval-ko.ru/teoriya-2/kompozitsiya-kartinyi-printsip-fokalnyih-tochek/ (дата обращения: 25.02.2018).

13. Компьютер для 3D-графики [Электронный ресурс]. — Режим доступа: https://www.kv.by/content/337707-kompyuter-dlya-3d-grafiki/ (дата обращения: 16.05.2018).

14. Концепт-арт общее понятие [Электронный ресурс]. — Режим доступа: http://art-top.ru/concept_art/general_concept.html (дата обращения: 11.01.2018).

15. Куприянов В. Лицо человека: анатомия, мимика [Текст] / В. Куприянов. — Москва: Медицина, 2014. — 272 с.

16. Манастер Б. Крим Д. Лучевая анатомия, кости, мышцы, связки [Текст] / Б. Манастер, Д.Крим. — Санкт-Петербург: Издательство Панфилова, 2017. — 1152 с.

17. Мануэль Ш. Руководство для начинающих ZBrush 4 скульптинг для игр [Текст] / Ш. Мануэль. — Бирмингем: Пакт Публишинг, 2015. — 273 с.

18. Миранда С. Человеческое тело [Текст] / С. Миранда. — Москва: Росман-Пресс, 2017. — 48 с.

19. Обзор Wacom Bamboo CTH-670 [Электронный ресурс]. — Режим доступа: http://www.f1cd.ru/input/reviews/wacom_bamboo_cth-670/ (дата обращения: 28.01.2018).

20. Полный цикл создания модели персонажа для игры [Электронный ресурс]. — Режим доступа: https://habr.com/post/341050/ (дата обращения: 20.01.2018).

21. Понятие концепт-арта [Электронный ресурс]. — Режим доступа: http://macroart.ru/macrolink-5302 (дата обращения: 22.01.2018).

22. Процесс разработки персонажа [Электронный ресурс]. — Режим доступа: https://pikabu.ru/story/poyetapnyiy_protsess_razrabotki_personazha_5619354 (дата обращения: 15.01.2018).

23. Разработка игр с точки зрения бизнеса [Электронный ресурс]. — Режим доступа: http://www.gamedis.ru/?p=485 (дата обращения: 15.04.2018).

24. Разработка персонажа для игры [Электронный ресурс]. — Режим доступа: https://habr.com/post/230081/ (дата обращения: 20.01.2018).

25. Рендеринг и визуализация [Электронный ресурс]. — Режим доступа: http://nix-studio-edition.ru/tutorials/glossariy/1123-rendering.html (дата обращения: 20.04.2018).

26. Рид У. Фигура человека, техника рисования [Текст] / У. Рид. — Москва: Поппури, 2014. — 144 с.

27. Рисование на графическом планшете достоинства и недостатки [Электронный ресурс]. — Режим доступа: https://strannitca49.livejournal.com/10399.html (дата обращения: 12.03.2018).

28. Создание игрового персонажа [Электронный ресурс]. — Режим доступа: http://soohar.ru/sozdanie-igrovogo-personazha-red-hulk/ (дата обращения: 11.02.2018).

29. Создание Норака Доброхота [Электронный ресурс]. — Режим доступа: http://render.ru/books/show_book.php?book_id=5242 (дата обращения: 11.03.2018).

30. Уроки Zbrush [Электронный ресурс]. — Режим доступа: https://4creates.com/training/109-zbrush-video-uroki-rus.html (дата обращения: 15.02.2018).

31. Ханнелоре Э. Эскиз и рисунок [Текст] / Э. Ханнелоре. — Москва: Эдипресс конлига, 2013. — 152 с.

32. Чиварди Д. Рисование фигуры человека [Текст] / Д. Чиварди. — Москва: Миф, 2017. — 440 с.

ПРИЛОЖЕНИЕ А

Министерство образования и науки Российской Федерации
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«Российский государственный профессионально-педагогический университет»

Институт инженерно-педагогического образования
Кафедра информационных систем и технологий
Направление подготовки 09.03.02 Информационные системы и технологии
Профиль подготовки «Информационные технологии в медиаиндустрии»

УТВЕРЖДАЮ
Заведующий кафедрой
_____ Н.С. Толстова
подпись и.о. фамилия
« ____ » _____ 2018 г.

ЗАДАНИЕ
на выполнение выпускной квалификационной работы бакалавра

студента (ки) *4* курса группы *ИТм-402*
Журавлевой Марии Сергеевны
фамилия, имя, отчество полностью

1. Тема ***3D-модель игрового персонажа***

утверждена распоряжением по институту от «_____» _____ 20 г. № ___
2. Руководитель ***Чернякова Татьяна Викторовна***
фамилия, имя, отчество полностью

доцент	*к.пед.н.*	*доцент кафедры ИС*	*РГППУ*
ученая степень	ученое звание	должность	место работы

3. Место преддипломной практики *РГППУ*

4. Исходные данные к ВКР Мануэль Ш. Руководство для начинающих ZBrush 4 скульптинг для игр; Баррингтон Б. Анатомия для художников; Ханнелоре Э. Эскиз и рисунок; Чиварди Д. Рисование фигуры человека; Козлов В. Анатомия мышц, учебное пособие.
5. Содержание текстовой части ВКР (перечень подлежащих разработке вопросов):
Анализ предметной области и существующих 3D-разработок, анализ средств для

разработки 3D-модели, разработка плана по созданию игрового персонажа, реализация разработанного плана средствами 3D-технологий, создание презентационного видеоролика.

6. Перечень демонстрационных материалов *презентация выполненная в MS Power Point, презентационный видеоролик 3D персонажа, файл персонажа в формате ZPR.*

7. Календарный план выполнения выпускной квалификационной работы

№ п/п	Наименование этапа дипломной работы	Срок выполнения этапа	Процент выполнения ВКР	Отметка руководителя о выполнении
1	Сбор информации по выпускной квалификационной работе	23.04.2018	10%	подпись
2	Выполнение работ по разрабатываемым вопросам и их изложение в пояснительной записке:	03.05.2018	60%	подпись
2.1	Анализ средств моделирования и существующих разработок	03.05.2018	10%	подпись
2.2	Создание низкополигональной модели	04.05.2018	15%	подпись
2.3	Разработка высокополигональной модели	06.05.2018	25%	подпись
2.4	Анимирование персонажа	13.05.2018	5%	подпись
2.5	Создание видеоролика	14.05.2018	5%	подпись
3	Оформление текстовой части ВКР	15.05.2018	10%	подпись
4	Выполнение демонстрационных материалов к ВКР	01.06.2018	10%	подпись
5	Нормоконтроль	06.06.2018	5%	подпись
6	Подготовка доклада к защите в ГЭК	13.06.2018	5%	подпись

8. Консультанты по разделам выпускной квалификационной работы

Наименование раздела	Консультант	Задание выдал		Задание принял	
		подпись	дата	подпись	дата

Руководитель _____ _____ *Задание получил* _____ _____
подпись дата подпись студента дата

9. Дипломная работа и все материалы проанализированы.
Считаю возможным допустить ***Журавлеву М.С.*** к защите выпускной квалификационной работы в государственной экзаменационной комиссии.
Руководитель _____ _____
подпись дата

10. Допустить ***Журавлеву М.С.*** к защите выпускной квалификационной работы
фамилия и. о. студента

в государственной экзаменационной комиссии (протокол заседания кафедры от «___» _____ 20___г., № _____)
Заведующий кафедрой _____ _____
подпись дата

ПРИЛОЖЕНИЕ Б

На рисунке 1 представлена подборка референсов текстур.

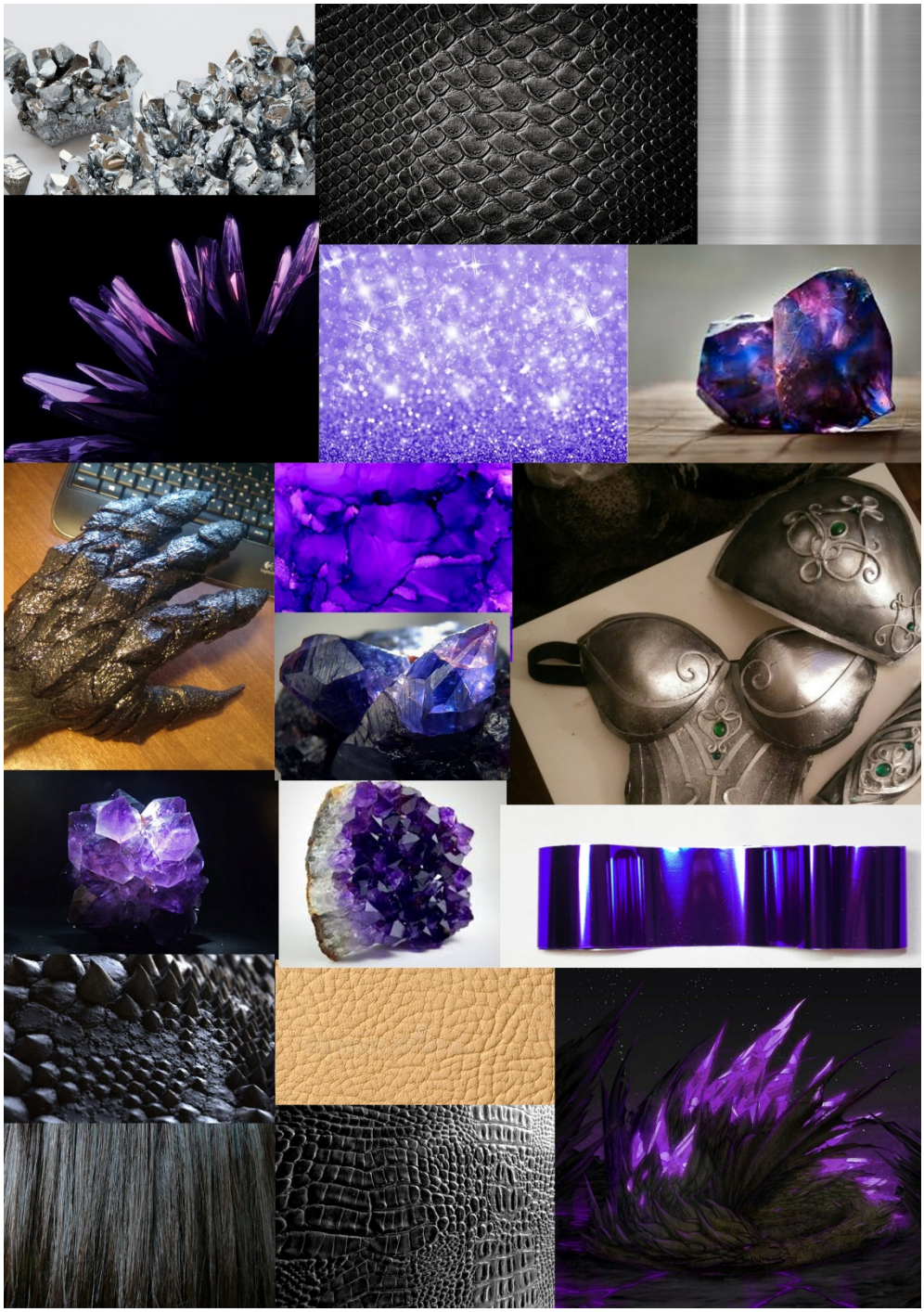

Рисунок 1 — Референсы текстур

На рисунке 2 представлен пример финального рендера с пост обработкой.

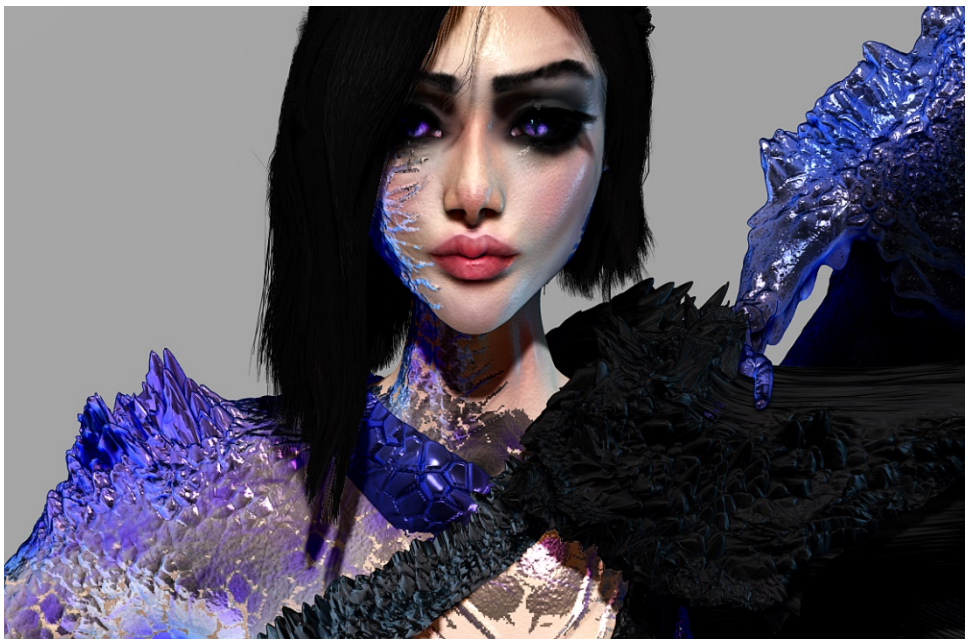

Рисунок 2 — Финальный рендер

На рисунке 3 представлен эскиз, концепт-арт персонажа.

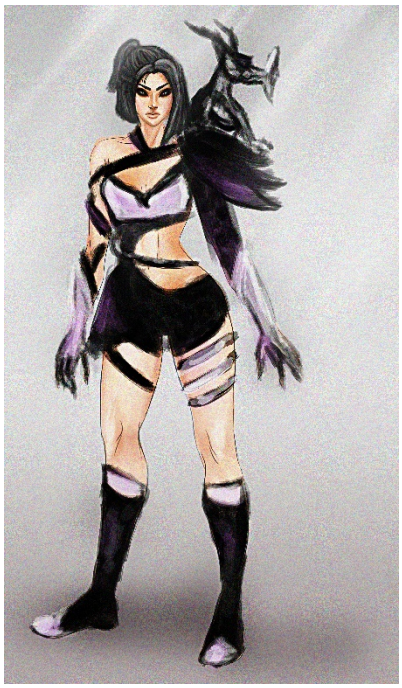

Рисунок 3 — Концепт-арт

На рисунках 4 и 5 представлены примеры рендера модели дракона в цвете.

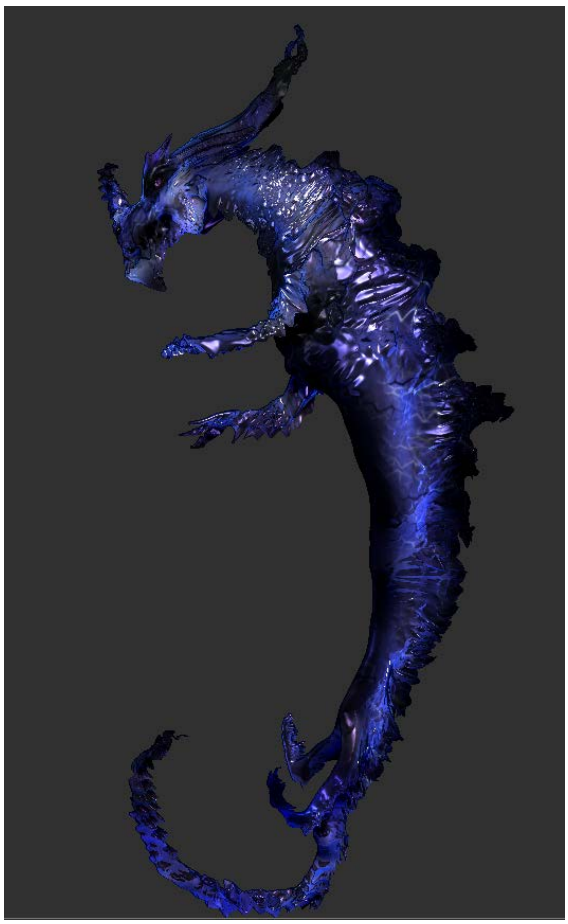

Рисунок 4 — Модель дракона, общий вид в цвете

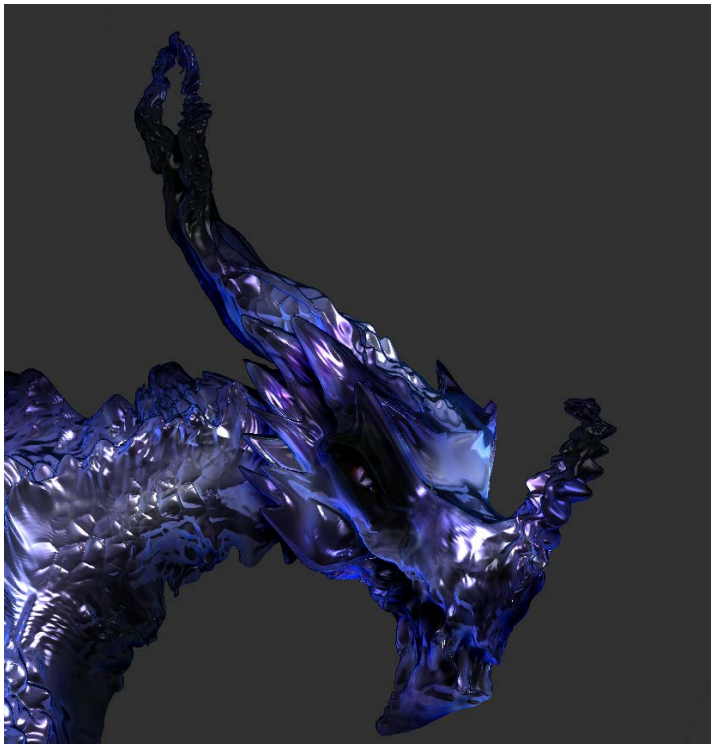

Рисунок 5 — Модель дракона в цвете, крупным планом