

УДК 004.925

Гавриленко Даниил Евгеньевич, студент,
Амурский государственный университет

Седачёв Евгений Сергеевич, студент,
Амурский государственный университет

**КОМПЬЮТЕРНОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ
ДЕРЕВЕНСКИХ ЖИТЕЛЕЙ СИБИРИ XVII ВЕКА
COMPUTER MODELING OF 17TH-CENTURY
SIBERIAN VILLAGE INHABITANTS**

Аннотация. В статье представлен процесс создания детализированной 3D-моделей жителей Сибири XVII века (купца и воеводы) с использованием современных технологий компьютерного моделирования. Описаны этапы работы: сбор референсов, создание базовой модели в MakeHuman, проектирование одежды в Marvelous Designer, доработка деталей в Blender.

Abstract. The article presents the process of creating detailed 3D models of 17th-century Siberian residents (a merchant and a voivode) using modern computer modeling technologies. The stages of work are described: collecting references, creating a base model in MakeHuman, designing clothing in Marvelous Designer, and refining details in Blender.

Ключевые слова: 3D-моделирование, историческая реконструкция, MakeHuman, Marvelous Designer, Blender, UV-развёртка, симуляция тканей

Keywords: 3D modeling, historical reconstruction

Исторические реконструкции играют важную роль в сохранении и популяризации культурного наследия. Благодаря современным технологиям становится возможным воссоздать образы людей, предметов и архитектуры прошлого с высокой степенью реализма. Это не только помогает погрузиться в атмосферу эпохи, но и служит инструментом для образовательных и исследовательских целей. Особый интерес представляют реконструкции, основанные на реальных исторических данных, что делает их ценным ресурсом для музеев, фильмов, игр и научных исследований. Для того чтобы реализовывать подобные историко-технические задачи, активно используется компьютерное моделирование.

Одной из малоизученных, но значимых тем является быт деревенских жителей Сибири, в XVII веке. Этот регион, с его суровым климатом и удаленностью, в тот период активно осваивался переселенцами из центральных и северных областей России. Они приносили элементы своей культуры, адаптируя их к специфическим условиям новой территории.

Средства компьютерного моделирования открывают новые возможности для гуманитарных наук, позволяя не только воссоздавать исторические объекты и события с высокой точностью, но и интерпретировать их в контексте культурного наследия. Благодаря использованию данных из музеев, архивов и археологических исследований, исследователи могут визуализировать утраченные памятники, реконструировать древние города или даже восстанавливать повседневную жизнь прошлых эпох. Это не только способствует сохранению культурного наследия, но и делает его доступным для широкой аудитории, включая студентов, учёных и любителей истории. Например, виртуальные реконструкции могут быть использованы для создания интерактивных экспозиций в музеях, где посетители могут «погрузиться» в историческую среду и лучше понять контекст эпохи.



Кроме того, компьютерное моделирование позволяет гуманитариям экспериментировать с различными сценариями и гипотезами, что особенно ценно для историков, археологов и культурологов. Например, можно смоделировать, как выглядел бы древний храм до его разрушения или как развивался бы город, если бы определённые исторические события произошли иначе. Это не только расширяет исследовательские горизонты, но и способствует более глубокому пониманию исторических процессов. Такие модели могут быть адаптированы для образовательных проектов, позволяя студентам и школьникам изучать историю в интерактивной форме, что делает процесс обучения более запоминающимся. Таким образом, технологии становятся мостом между прошлым и настоящим, обогащая наше понимание истории и культуры.

Ярким и наглядным примером разработки исторической 3D-модели являются русские воины, представленные на рисунке 1. Эти, тщательно созданные модели с высоким уровнем детализации, не только демонстрируют широкие возможности современных 3D-инструментов, но и служат важным средством для глубокого погружения в историческую эпоху. Они позволяют исследовать и ознакомиться с характерными особенностями военных людей той эпохи, подчеркивая их уникальную одежду, оружие и доспехи, а также различные аспекты их быта и культурных традиций. С помощью таких 3D-моделей становится возможным визуально связаться с прошлым, лучше понять роль воинов в истории и оценить их значимость.



Рисунок 1. Пример 3D-модели исторического героя

В данной работе представлен ход разработок 3D-моделей купца и воеводы XVII века. Далее представлена необходимая для понимания историческая информация о рассматриваемых к разработке персонажах.

Русский купец XVII века – это представитель торгового сословия, занимавшийся куплей-продажей товаров как внутри страны, так и за её пределами. В XVII веке купцы играли важнейшую роль в развитии экономики Русского царства, способствуя расширению как внутреннего, так и международного рынка. Их деятельность включала закупку, перевозку и продажу различных товаров: от зерна, тканей и соли до редкостей вроде восточных специй, шёлка и фарфора.

Купцы проживали в просторных, хорошо обустроенных домах, зачастую двухэтажных. Первый этаж таких домов служил для хранения товаров: здесь находились кладовые, амбары и склады, где содержались привезённые для торговли запасы. Второй этаж был отведён для



семьи, и его интерьер отражал достаток хозяев. Стены могли быть украшены коврами, окна обрамлялись резными наличниками, а мебель была массивной и добротной, из тёмного дерева. В комнатах часто встречались сундуки с богатым орнаментом, где хранились деньги, документы и драгоценности. В доме купца нередко был просторный обеденный зал, где устраивались пышные застолья.

Питание купцов отличалось разнообразием и достатком: на столе, помимо хлеба и овощей, всегда присутствовали мясные и рыбные блюда, икры, медовые напитки, а также редкие деликатесы, привезённые из дальних стран. Например, восточные специи, сушёные фрукты, пряное вино и даже сладости из сахарной пудры.

Купцы активно участвовали в общественной и религиозной жизни, нередко строили храмы и монастыри, жертвуя на это значительные средства. Их путешествия были непростыми, требовали отваги и терпения. Караваны, сопровождаемые охраной, преодолевали дальние пути через леса, степи и горы, а сами купцы договаривались с иноземными торговцами, изучая обычаи и языки разных народов.

Русский воевода XVII века – это представитель высшего служилого сословия, назначаемый царём для управления городом или военной областью. Воеводы были ключевыми фигурами в системе управления и обороны государства в XVII веке. Они исполняли множество обязанностей, включая руководство местным войском, сбор налогов, поддержание порядка и защиту границ от внешних врагов.

Воеводы проживали в крепостях или просторных усадьбах, которые могли быть окружены мощными стенами и башнями. Внутренний облик жилищ воевод подчёркивал их высокий статус: комнаты украшались коврами, гобеленами, изделиями из серебра и золота. В больших залах висели портреты или иконы в дорогих окладах. Главный стол, покрытый богатой скатертью, служил центром трапез и приёмов, а рядом могли находиться массивные сундуки с казной или важными документами.

Воеводы вели хозяйство, где содержались слуги, охрана, а также лошади и скот. На их столах всегда было множество яств, включая мясо, рыбу, каши, дичь и пироги. Особой роскошью считались блюда из привозных продуктов – например, южных фруктов или вина.

Их повседневная жизнь включала не только государственные дела, но и участие в церковных обрядах и общественных мероприятиях. Воеводы часто жертвовали деньги на строительство или украшение храмов, заказывая резные иконостасы и колокола. В военное время они возглавляли местное войско, командуя стрельцами, казаками и другими формированиями.

Воевода мог принимать посольства, выполнять дипломатические миссии или возглавлять оборону крепости в случае нападения. Его одежда была богато украшена: парчовые кафтаны, пояса с серебряными пряжками, шапки с мехом. При этом жизнь воеводы нередко сопровождалась большим напряжением из-за ответственности перед центральной властью и местным населением.

Началом разработки 3D-проекта послужил поиск и сбор референсов. Данный этап требует немалого внимания, ведь он об прямо обуславливает внешний вид финальных моделей.

Референсы помогают практически достоверно передать анатомию, понять объём, правильно воспроизвести цвет и светотень, а также профессионально подобрать одежду и прочие детали внешнего вида персонажа.

Для создания 3D-моделей персонажей были выбраны и сформированы коллажи референсов русского купца XVII века (рисунок 2) и русского воеводы XVII века (рисунок 3).





Рисунок 2. Коллаж референсов купца XVII века



Рисунок 3. Коллаж референсов воевода XVII века

Современные 3D-программы предлагают широкий спектр возможностей для создания, редактирования и визуализации трёхмерного контента. Они позволяют моделировать сложные объекты с высокой детализацией, используя разнообразные методы, такие как полигональное, NURBS и воксельное моделирование. Инструменты текстурирования и работы с материалами дают возможность создавать реалистичные поверхности, применяя физически корректные шейдеры и процедурные текстуры.

В самом начале моделирования нужно создать базовую модель человека, которая будет подходить по этническим и физическим характеристикам. Для этого использовалась программа Makehuman.

Makehuman – приложение для создания высокдетализированных трёхмерных моделей людей с возможностью тонкой настройки параметров, таких как пол, возраст, пропорции тела,



черты лица и этническая принадлежность. Программа позволяет создать исходную модель человека, которую легко преобразовать в нужный образ, регулируя такие характеристики, как пол, возраст, рост и другие параметры с помощью удобных инструментов.

Следующий этап – создание модели одежды, которая будет основой для бедующей детализации. Для этого подходит программа Marvelous Designer.

Marvelous Designer – программа, предоставляющая инструменты для создания и симуляции одежды в 3D. Программа позволяет разрабатывать детализированные модели одежды с высокой точностью, имитируя реальные ткани и их поведение. Она поддерживает работу с лекалами, что дает возможность создавать одежду по принципам настоящего швейного производства. Инструменты для симуляции физических свойств тканей позволяют видеть, как материал ведет себя при движении, складках и взаимодействии с другими объектами.

Далее следует работа с деталями 3D-модели. Для этого использовалась программа Blender.

Blender – это 3D-графическая программа, предназначенная для создания и обработки трёхмерного контента. Она обладает огромным функционалом, охватывающим весь процесс разработки 3D-проектов. В Blender можно моделировать объекты, используя инструменты полигонального, скульптурного и процедурного моделирования, что позволяет создавать как простые формы, так и сложные, детализированные модели. В данной программе были созданы необходимые детали – пояс, сапоги, пуговицы, кошель для купца и головной убор для воеводы.

На рисунке 4 представлены модели купца и воеводы после добавления всех деталей.



Рисунок 4. 3D-модели купца и воеводы, готовые к текстурированию

Следующий этап – создание UV-развёртки. UV-развёртка – это способ «разворачивания» трёхмерной модели в плоскую поверхность, чтобы на неё можно было накладывать текстуры. Если разрезать бумажный глобус и разложить его в плоскость, то получится принцип, аналогичный UV-развёртке, только вместо карты накладываются текстуры (рисунки, узоры, материалы). Для создания развёртки использовался Blender.

На рисунках 5 и 6 представлены UV-развёртки 3D-моделей купца и воеводы.



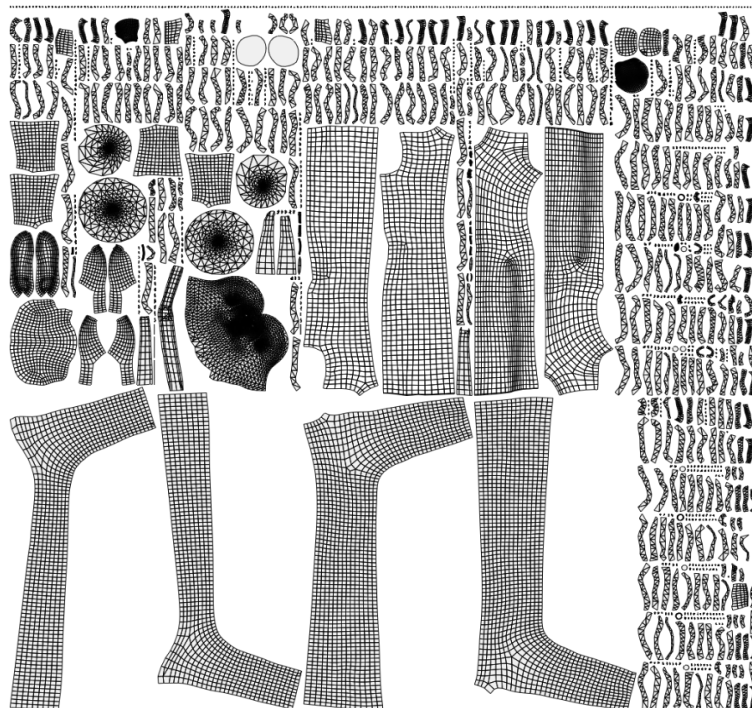


Рисунок 5. UV-развертка 3D-модели купца

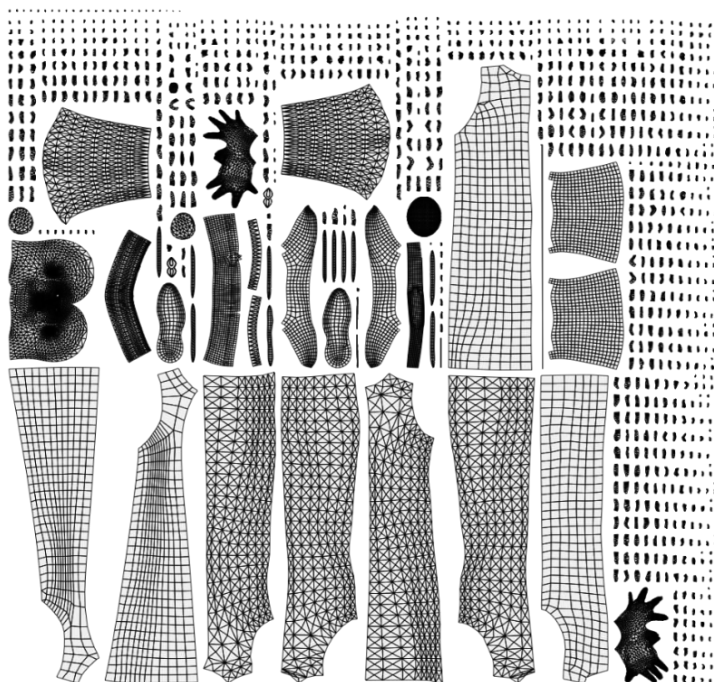


Рисунок 6. UV-развертка 3D-модели воеводы

По завершению работ над UV-разверткой наступил трудоемкий этап текстурирования созданных 3D-моделей на основе получившейся развертки.

Основным трехмерным графическим инструментом по выполнению такой задачи стал Adobe Substance Painter. Данная программа позволяет создавать детализированные текстуры и материалы, используя гибкие инструменты рисования, настройке полученных текстур материалов.



В Adobe Substance Painter текстурирование становится интуитивно понятным и точным благодаря обширному набору инструментов и эффектов. Используя заранее подготовленную UV-развёртку, можно аккуратно наложить текстуры на модель, чтобы каждая деталь, от складок на одежде до потертостей и дефектов ткани, выглядела реалистично.

На рисунке 7 представлены 3D-модели купца и воеводы XVII века с наложенными цветовыми текстурами.



Рисунок 7. Текстурированные 3D модели купца и воеводы XVII века

В заключение следует отметить, что трёхмерное моделирование предоставляет широкие возможности создания различного рода 3D-моделей с высокой степенью точности и реализма. Современные графические программы обеспечивают детальную проработку, что делает визуализацию сложных объектов более доступной и понятной. 3D-визуализация позволяет тщательно изучать все элементы модели, вносить изменения и корректировки без необходимости полной переработки. Она удобна как для презентации заказчику, так и для оптимизации работы производителя. На основе трёхмерной модели можно легко создавать чертежи отдельных деталей или всей конструкции. Несмотря на то, что разработка 3D-модели требует времени и аккуратности, дальнейшая работа с ней значительно упрощается по сравнению с традиционными методами.

Компьютерное моделирование также открывает возможность воссоздавать образы и быт людей прошлых эпох. Современные технологии позволяют реконструировать внешний вид и традиции, например, деревенских жителей Сибири XVII века. Такие модели можно дополнить анимацией, создав скелетные структуры для движения и взаимодействия в трёхмерном пространстве.

Список литературы:

1. Еремин И.Е., Боднарюк М.К., Вишневский А.В., Черкасов А.Н. Компьютерная историческая реконструкция // Ученые заметки Тихоокеанского государственного университета. – 2016. – Т. 7. – № 3. – С.111-116.
2. Лохов А.Ю., Нацвин А.В., Трухин В.И. Реконструкция застройки внутреннего пространства Албазинского острога 1685 года // Клио. – 2021. – № 11 (179). – С.99-110.
3. Лохов А.Ю., Еремин И.Е., Нацвин А.В. Реконструкция маньчжурских позиций при второй осаде Албазина // Известия лаборатории древних технологий. – 2023. – Т. 19. – № 1. – С. 115-128.

