

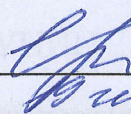
МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«ТЮМЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

ИНСТИТУТ СОЦИАЛЬНО-ГУМАНИТАРНЫХ НАУК
кафедра истории и мировой политики

РЕКОМЕНДОВАНО К ЗАЩИТЕ В ГЭК

И.о. заведующего кафедрой

канд. ист. наук


Г. Р. Суфиянова

2023 г.

ВЫПУСКНАЯ КВАЛИФИКАЦИОННАЯ РАБОТА
магистерская диссертация

ДРЕВНЯЯ СТОЛИЦА ТЮМЕНСКОГО ХАНСТВА ЧИМГИ-ТУРА:
ВОЗМОЖНОСТИ ЦИФРОВОЙ РЕКОНСТРУКЦИИ НА ОСНОВЕ
ИСТОРИЧЕСКИХ ИСТОЧНИКОВ

46.04.01 История

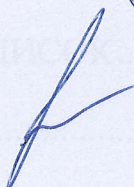
Магистерская программа «Историческая урбанистика»

Выполнил работу
студент 2 курса
очной формы обучения



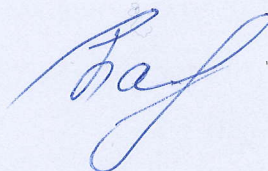
Ибуков Артем Эльмарович

Научный руководитель
канд. ист. наук



Костомаров Владимир Михайлович

Рецензент
канд. ист. наук, главный
научный сотрудник
Тобольского историко-
архитектурного музея-
заповедника



Балюнов Игорь Валерьевич

Тюмень
2023

ОГЛАВЛЕНИЕ

ВВЕДЕНИЕ.....	3
ГЛАВА 1 ИСТОРИОГРАФИЯ И МЕТОДИКА РАБОТЫ	9
1.1 ПРОБЛЕМЫ И ВОПРОСЫ ИСТОРИОГРАФИИ ЧИМГИ-ТУРЫ	9
1.2 МЕТОДИКА РАБОТЫ.....	20
ГЛАВА 2 ИСТОЧНИКИ РЕКОНСТРУКЦИИ ЧИМГИ-ТУРЫ И ПОСТРОЕНИЕ ВИРТАУЛЬНОЙ МОДЕЛИ	27
2.1 ИСТОЧНИКИ ДЛЯ ВИРТУАЛЬНОЙ РЕКОНСТРУКЦИИ	27
2.2 ПОСТРОЕНИЕ ВИРТУАЛЬНОЙ МОДЕЛИ И ВОЗМОЖНОСТИ ЕЁ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ	34
ГЛАВА 3 ВИРТУАЛЬНЫЕ МОДЕЛИ В ЭКСПОЗИЦИОННОЙ И ТУРСИТИЧЕСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ.....	38
3.1 ХАРАКТЕРИСТИКА ВИРТУАЛЬНОЙ РЕАЛЬНОСТИ.....	38
3.2 КЕЙСЫ УСПЕШНОГО ПРИМЕНЕНИЯ ВИРТАУЛЬНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ В ЭКСПОЗИЦИОННОЙ И ТУРИСТИЧЕСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ	45
ЗАКЛЮЧЕНИЕ	54
БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК	56
ПРИЛОЖЕНИЯ.....	61

ВВЕДЕНИЕ

Современные технологии исследования в истории являются невероятно мощным инструментом для обнаружения, анализа и интерпретации исторических данных. Одним из новых направлений в этой области является использование виртуальных технологий для создания 3D-моделей и реконструкций объектов, событий и процессов прошлого. Виртуальные технологии позволяют более точно представить себе прошлое, чем это было возможно раньше.

Одной из главных проблем при работе с материалами по истории является то, что они зачастую не сохранились полностью или были разрушены со временем. Виртуальные технологии позволяют создавать цифровые копии этих объектов, которые можно сохранять на диске или в интернете. Это значительно упрощает доступ к данным для всех заинтересованных лиц. Кроме того, виртуальные модели могут быть использованы для проведения экспериментов на основе информации о прошлом. Например, можно создать модель здания, сооружения или целого города, чтобы понять, как они выглядели, какие функции исполняли и как ими пользовались люди. Это открывает новые возможности для понимания прошлого и принятия более точных выводов.

Виртуальные технологии также могут быть использованы для создания интерактивных экспозиций, которые помогают посетителям увидеть прошлое в действии. Например, можно создать виртуальную реконструкцию сражения или другого значимого события, чтобы посетители музеев могли увидеть его на своих глазах.

В данной работе рассматриваются различные виды виртуальных технологий, используемых в исторических исследованиях, которые могут помочь при реконструкции образа утраченного города Чимги-Тура. Также

приводятся примеры конкретных проектов, которые были осуществлены при помощи этих технологий.

Одна из самых распространенных форм виртуальной реконструкции — это 3D-моделирование объектов прошлого. Сначала археологи или другие специалисты собирают информацию о объекте (фотографии, чертежи и т.д.), затем они используют программное обеспечение для создания цифровой модели объекта. Эта модель может быть использована для создания виртуальной реконструкции объекта, которая позволяет лучше понять его историческую значимость.

Еще один способ использования виртуальных технологий — это создание анимированных фильмов на основе исторических событий или персонажей. Такие фильмы могут помочь людям более живо представить себе прошлое и заинтересоваться историей. Например, компания «History Channel» создала серию анимационных фильмов под названием «The Universe». В этих фильмах используются данные из различных источников (включая рукописные документы) для показа ключевых событий нашей истории, таких как Великий взрыв, развитие звезд и т.д.

Виртуальные технологии также могут быть использованы для создания интерактивных карт прошлого. Это может быть особенно полезно для изучения географических изменений со временем или перемещения населения. Например, компания «Google» предоставляет услугу «Google Earth», которая позволяет пользователям просматривать 3D-изображения Земли. С помощью этой программы можно увидеть, как выглядела земля в прошлом (например, до ледникового периода) или как менялось распределение населения на определенной территории со временем.

Конечно же, есть некоторые ограничения при использовании виртуальных технологий при работе с материалами по истории. Например, информация о

прошлом не всегда точна или полна. Кроме того, создание цифровых копий объектов может потребовать значительного количества времени и ресурсов.

Виртуальная реконструкция утраченного города имеет большую актуальность в историческом исследовании, так как позволяет визуализировать прошлое и сохранить наследие, которое может исчезнуть в будущем. Это дает возможность лучше понимать и оценивать историческое наследие и сохранять его для будущих поколений.

Объект исследования – история Тюменского и Сибирского ханств в контексте изучения урбанизационных процессов сибирских татар в период с XIII по XVI вв.

Предмет исследования – история и образ города Чимги-Тура.

Хронологические рамки: XV – XVI вв. – данные временной отрезок существования Чимги-Туры наиболее широко отображён в исторических источниках и литературе.

Территориальные рамки: Чимги – Тура и крупнейшие города Сибирского и Тюменского ханств.

Историография изучения Чимги-Туры начинается с момента освоения Сибири Российским Царством. Впервые город упоминается в Ремезовской летописи. Затем Чимги-Туру опишет Г.Ф. Миллер и И.П. Фальк в своих трудах. После этого Чимги-Тура находит отражение лишь косвенно, в многочисленных планах Тюмени с момента основания города до конца XIX века, а застройка места бывшего города начнётся только после XVIII века. Современный этап исследования Чимги-Туры начинается в 2007 году с раскопок под руководством Т.Н. Рафиковой и Н.П. Матвеевой. В 2011 году проводятся последние раскопки, после чего археологические исследования утраченного города больше не проводились.

Историография изучения проблематики исторических виртуальных реконструкций нова – данной проблемой активно начали интересоваться и заниматься в 2000-ые. В России исследователями данной тематики являются Л.И. Бородин, М.С. Мироненко, А.Ю. Вязинкин и И.В. Двухжилова. Также множество исследований и проектов в рамках междисциплинарных исследований на стыке истории и IT публикуется в издании «Историческая информатика», которое является на сегодняшний день одним из наиболее авторитетных изданий по данной тематике. За рубежом крупными исследователями исторических виртуальных реконструкций являются Б. Фришер, Ф. Годдио, М. Кольшмидт, а также множество крупных коллективов, объединяющих часто не только учёных-историков, но и профильных IT специалистов.

1. Цель исследования: попытка создания образной виртуальной модели утраченного города Чимги-Тура на основе имеющихся исторических данных. Для достижения цели необходимо выполнить следующие задачи:
2. Изучить историографию Чимги-Туры, её проблемы и основные идеи. Установить ряд источников, на основе которых будет основываться создание виртуальной модели Чимги-Туры
3. Рассмотреть возможности использования виртуальной модели Чимги-Туры в экспозиционной и музейной деятельности.

Методология, используемая в данном исследовании, включает в себя как историко-сравнительный метод, позволяющий проводить корректные параллели между сибиротатарскими городами, историко-генетический метод, позволяющий проследить причинно-следственную связь между археологическими находками и обликом города. Также используются специализированные методы, основанные на компьютеризированных методах пространственного анализа и моделирования, которые позволяют построить виртуальную модель на основе анализа необходимых исторических источников.

Источниковая база представлена несколькими группами источников:

- Картографические – представлены ранними планами города Тюмени, с помощью которых можно установить не только локализацию Чимги-Туры, но и получить ценные данные о рельефе местности, который также необходим для виртуальной реконструкции
- Археологические – результаты нескольких археологических исследований на месте расположения Чимги-Туры, а также результаты раскопок на местах существования других крупных городов Тюменского и Сибирского ханств – Искера, Кызыл-Туры, Тон-Туры. Данные с других городищ позволят получить недостающую информацию о культурно-бытовом контексте сибирских татар и об особенностях местного процесса урбанизации.
- Нарративные – русские летописи, в которых отражена информация о городах сибирских татар (Ремезовская летопись, Строгановская летопись), воспоминания и описания сибиротатарских городов.

Основные положения работы были апробированы в рамках седьмого молодёжного Конвента УрФУ «Гуманитарное знание и современные технологии: стратегии, практики, перспективы», проходившего 23-25 марта 2023 года в Екатеринбурге. Выступление было выбрано лучшим в секции «Место инноваций в исторической науке».

Выпускная квалификационная работа состоит из введения, трёх глав, заключения, списков источников и литературы, а также списка приложений.

Первая глава «Историография и методика работы» посвящена изучению тематической литературы по проблематике истории Чимги-Туры и других крупных сибиротатарских городов, делаются выводы о современном состоянии городищ и степени изученности темы в целом, перечисляются основные этапы в исследовании татарских городов Тюменского и Сибирского ханств, а также рассматриваются потенциальные методы работы с историческими данными в контексте виртуальной реконструкции.

Во второй главе «Источники виртуальной реконструкции Чимги-Туры» изучаются источники для непосредственного построения виртуальной модели города – источники по постройкам, культуре и быту, рельефе и ландшафте местности.

В третьей главе «Использование виртуальной модели в экспозиционной и туристической деятельности» рассматриваются возможности практического применения результатов исследования в различных сферах – просветительской, музейной, научно-популяризаторской. Также даётся характеристика виртуальной среды как инструмента исследовательской деятельности.

ГЛАВА 1 ИСТОРИОГРАФИЯ И МЕТОДИКА РАБОТЫ

1.1 ПРОБЛЕМЫ И ВОПРОСЫ ИСТОРИОГРАФИИ ЧИМГИ-ТУРЫ

Научная литература по истории, культуре и быту Чимги-Туры не слишком обширна – основное внимание в изучении истории Сибири традиционно уделялось истории Тюмени как «новому» русскому городу за Уралом, а столица Тюменского ханства обычно описывалась и изучалась по остаточному принципу. Складывалась такая ситуация прежде всего ввиду разрушения Чимги-Туры во время похода Ермака [Тюменское и Сибирское ханства, с. 172-174] – множество возможностей для описания города или его изучения были утрачены в результате боевых действий между казаками атамана Ермака и войском хана Кучума. После оставления Чимги-Туры татарское население перебралось в Бухарскую слободу, не предпринимая больше попыток селиться на прежнем месте.

Историография изучения татарского города Чимги-Тура не слишком обширна – в дореволюционной России история изучения Сибири, как правило, начиналась с момента похода Ермака. Косвенную информацию о татарской истории Сибири можно получить из Сибирских летописей – Кунгурской, Строгановской, Есиповской и Ремезовской. В них, хоть и повествование идёт прежде всего о казачьих походах, всё-таки можно почерпнуть некоторые данные о жизни коренного татарского населения – о местах проживания, типах жилищ и прочих бытовых моментов.

Г.Ф. Миллер в своём труде «История Сибири...» описывает Сибирские территории, в том числе их население и обычаи. В частности, описывается и татарский быт, но касается это описание жизни и быта татар XVIII века. Тем не менее, приводятся важные данные о версиях происхождения города Чимги-Тура - автор при описании города отсылается на полулегендарную теорию об основании города в честь Чингиса, происхождение которого, в свою очередь, тоже является дискуссионным вопросом – по одной версии он является местным правителем, а по другой – это искажённое устное воспроизведение легенды завоевания Чингисханом территории Южной Сибири [Миллер, с. 37-41].

Упоминания Чимги-Тура под различными топонимами известны ещё с XIV века – впервые город появится на Каталонском атласе 1375 года Абрама и Иегуды Крескесов под обозначением Singui и являлся центром Тюменского вилайета. Информация о вилайетах, в свою очередь, свидетельствует о том, что скорее всего составители атласа отсылались на ряд более старых мусульманских источников, однако это на текущий момент достоверно установить невозможно. Также следует учитывать, что из-за разночтений источников под обозначением Singui вполне могла существовать другая кочевая ставка.

Тем не менее, время от времени появляясь в различных источниках, Чимги-Тура, в отличие, например, от Искера, никогда не становилась объектом подробного описания или повествования – до нас дошли лишь немногочисленные и очень поздние описания руин города после его оставления во время завоеваний атамана Ермака.

В подобной ситуации первостепенное значение приобретают археологические исследования. Существенным отличием Чимги-Туры от других поселений сибирских татар является сравнительно большая площадь города и мощный культурный слой в 2-2.5 м.

Перед тем, как начинать исследования ханских городов Сибири, важно понимать их специфику перед городами европейской традиции. Самое большое и главное отличие кроется в том, что к XVI веку в сибирском татарском обществе сложился причудливый симбиоз оседлого и кочевого образов жизни. Такой феномен характерен для территории всей Золотой Орды – феномены кочевых ханских ставок известны и во время существования единого Золотоордынского государства [Миргалеев, Хаутала, Сайфетдинова, с. 7-23], и после «Великой Замятни» - в Ногайской орде [В. В. Трепавлов, с. 9-17], Крымском ханстве [В.Д. Смирнов, с. 39-58], в Тюменском и Сибирском ханствах [Трепавлов, с. 7-19] и в целом был традиционен для постордынских обществ [Миргалеев, с. 37-51]. Данный феномен налагает существенные ограничения для исследователей ханских городов – культурный слой в полукочевых городах и поселениях вполне может быть недостаточно репрезентативен в силу своей небольшой мощности, ввиду чего

полноценная реконструкция культуры и быта жителей этих городов может быть крайне осложнена. Также кочевой образ жизни ханских ставок весьма затрудняет локализацию важных археологических памятников.

Чимги-Тура встречается во многих картографических источниках от момента основания Тюменского острога до конца XIX века – территория бывшей столицы Тюменского ханства называется Малым или Царёвым городищем и является периферийной территорией, мало затрагиваемой городскими процессами, а активное освоение территории Малого и Царёва городища начнётся только с XIX века [Белич, с. 143-158]. Эти источники важны, прежде всего, тем, что в своей совокупности дают нам довольно точные данные о географическом положении и границах утраченного города.

Тем не менее, на текущий момент существует ряд научных работ, которые прямо или косвенно касаются истории Чимги-Туры и позволяют сделать выводы о социально-экономическом развитии города, быте, культуре и занятиях населявших его горожан.

Одним из наиболее полных и актуальных трудов, включающих в себя и историю Чимги-Туры как одного из крупнейших городов сибирских татар является монография «Тюменское и Сибирское ханства» под редакцией Д.Н. Маслюженко, А.Г. Ситдикова и Р.Р. Хайрутдинова. В этой масштабной работе рассматриваются различные аспекты существования Тюменского и Сибирского ханств – и в том числе Чимги-Туры как одного из столичных центров политической и экономической жизни региона, дано имеющееся на сегодняшний день археологическое описание города, оценка его роли в международной торговле и политике XV-XVI веков, описание найденных предметов во время археологических раскопок и следующие из них выводы о культуре и быте местного населения [Тюменское и Сибирское ханства, с. 172-177].

Одним из крупнейших на сегодняшний день исследователем истории государственных образований сибирских татар является Д.Н. Маслюженко, автор множества публикаций по истории сибирского региона, особенностях создания и функционирования властной элиты Тюменского и Сибирского ханств. В статье

«Юго-западная Сибирь в составе улуса Джучи: династийная принадлежность» Д.Н. Маслюженко указывает о формировании в конце 1460-ых гг. Тюменского ханства с центром в Чимги-Туре в контексте конкуренции с Узбекским ханством Абу-л-Хайра [Юго-Западная Сибирь в составе улуса Джучи..., с. 21-24].

Также в статье «Процесс исламизации населения юга Западной Сибири в XIII – XVI вв.» Д.Н. Маслюженко выражает несогласие со сложившейся тенденцией отсчёта процесса исламизации угорского населения Сибири от фигуры хана Кучума. Выводы, которые можно сделать на основе статьи доказывают важность и значимость Чимги-Туры в том числе и как центра тюркизации и исламизации сибирского региона.

Также одним из наиболее активных исследователей истории сибирских татар, формирования их государственности является А.В. Парунин. В статье «К вопросу о торговых отношениях Тюменского ханства (вторая половина XV в.)» автором рассматриваются вопросы торговых и дипломатических отношений Тюменского ханства с другими государствами (Казанским ханством и Московским царством), рассматривается место Чимги-Туры как крупного торгово-логистического центра широтного торгового пути от Поволжья до Китая [Парунин, с. 19-24]. Также в статье «Проблемы изучения начального этапа истории Тюменского ханства (середина XV в.)» А.В. Парунин отмечает важную роль Чимги-Туры как крупнейшего города и центра важных политических процессов внутри Тюменского ханства [Парунин, с. 32-37]. В статье «Проблемы определения начальной даты существования Тюменского ханства» автор указывает Чимги-Туру как важнейший политический центр, в котором прошла интронизация шибанида Абу-л-Хайра в 1430 году и точку сборки политической государственности в сибирском регионе.

В коллективной статье А.В. Матвеева и С.Ф. Татаурова «К вопросу о восточных границах Сибирского ханства» авторы приходят к важному для данного исследования выводу, что татарская керамика является основным маркером политического и культурного единства населения Сибирского ханства

[Татауров, Матвеев, с. 78-82]. Этот критически важный вывод позволит нам дополнить пробелы при исследовании Чимги-Туры с помощью сравнительного анализа с другими городами и городками, существовавшими в рамках единого политического и культурного татарского пространства в Сибири – прежде всего речь, конечно, о крупных (по местным меркам) городах, по которым мы сегодня имеем археологические данные - Искере, Тон-Туре, Кизил-Туре.

Также в качестве сравнительного материала мы можем использовать имеющиеся данные о так называемых «городках» - небольших, как правило, укрепленных населённых пунктов, которые выполняли роль своеобразных «татарских форпостов» для различных целей – охрана границ, контроль местного населения, находящегося под ясачной зависимостью от Сибирского ханства. Такие данные есть в работе «Города и городки» в той же монографии «Тюменское и Сибирское ханства» под авторством А.В. Матвеева – всего автор упоминает 67 таких «городков», однако не все из них могут быть рассмотрены – например существование полумифического Епанична городка справедливо представляется автором мало возможным [Тюменское и Сибирское ханства, с. 185 - 202]. Более того, о существовании большинства городков нам известно только из письменных источников, никакими археологическими или иными данными мы пока что не располагаем. Важной проблемой является утрата городищ – так, например, по данным автора полностью утрачены городища Бицик-Тура и Сузга-тура. Также автор считает, что точное местоположение некоторых городков ещё не раскрыто – например предлагается вести поиски Тургасского городища на продолжительном участке низовой р. Иртыша в Уватском районе Тюменской области. В целом, перечисление такого внушительного списка городков на основе только известных на текущий момент данных по истории сибирского региона говорит о том, что история татарских малых поселений времён Тюменского и Сибирского ханств отчаянно нуждается в дальнейшем исследовании, прежде всего в археологическом плане.

В статье Т.Ф. Хайдарова «Города и дороги государства Шибанидов» стратегически удачное расположение Чимги-Туры на важнейшем пути торговли между Средней Азией и территорией Московского государства считается одним из важнейших факторов, благодаря которым Чимги-Тура стала полноценным городом с постоянным и относительно крупным населением [Хайдаров, с. 36-40].

В.И. Семёнова в работе «Археология и картография города Тюмени (о соотношении русской и местной традиций в городском ландшафте)» на основе картографических и археологических материалов по истории Чимги-Туры и Тюменского острога делает важный вывод для данного исследования о низкой степени влияния археологически важного памятника на застройку города и оформление его современного урбанистического облика.

Также можно отметить работу прикладного характера за авторством З.А. Тычинских «Концептуальный эскиз к проекту создания музейно-просветительских центров «Чимги-Тура», «Искер» и музея истории и этнографии сибирских татар в Тюменской области» - проект предполагает создание единого тематического музейно-просветительского пространства на территории г. Тобольск, связанного с историей татарского населения на основе имеющихся государственных и частных археологических коллекций [Тычинских, с. 314-316]. Наличие подобных прикладных проектов, безусловно, привлечёт внимание не только специалистов-историков, но широкой общественности и к проблемам сохранности археологических памятников татарских городищ, и к вопросам сохранения историко-культурного наследия народов на территории Западной Сибири.

В целом, из описания исторических исследований по тематике истории и развития Чимги-Туры проистекает несколько серьёзных проблем, которые упоминаются практически в каждой работе – удручающее состояние археологизированных остатков татарских поселений, слабая изученность татарских поселений в целом (эта проблема ярче всего отражается в практически полной неизученности татарских «городков», численность которых разные

исследователи определяют по разному – от нескольких десятков до нескольких сотен), а также сложности проведения раскопок в черте города (на примере г. Тюмени и г. Ялуторовска, на территории которых находятся одни из крупнейших остатков городов сибирских татар). Совокупность этих проблем приводит к постепенному угасанию интереса исследователей и общественности к данной тематике, а это при систематической застройке территории археологического памятника «Царёво городище» и остальной территории бывшей Чимги-Туры создаёт крайне опасную ситуацию, при которой Тюменский регион рискует потерять один из наиболее крупных и важных памятников сибирской государственности и множество сведений о культуре, быте и жизни коренного татарского населения, которые могли бы стать одной из важных составляющих региональной идентичности, которая дала бы импульс к развитию тюменского туристического потенциала.

Также важную информацию при анализе могут дать источники по другим крупным городам Сибирского и Тюменского ханств – прежде всего это города Искер (Кашлык, Сибер, Ибер), Кизил-Тура и Тон-Тура. Результаты их исследования помогут нам реконструировать облик и занятия жителей Чимги-Туры, живших в то же время в рамках единого культурного и политического пространства.

Искер как столица Сибирского ханства при хане Кучуме изучен в большей степени, чем другие города сибирских татар. Первое описание Искера встречается у дипломата Н. Спафария в 1675 году, затем в 1703 году в «Хорографической чертёжной книги» Ремезова. Интерес к Искеру проявлял и М.С. Знаменский – один из наиболее известных тобольских краеведов. В 1880-ых Знаменский проводил раскопки и обладал внушительной коллекцией, насчитывавшей более 2 тысяч предметов [Знаменский, с. 40-55]. Также крупным исследователем Искера в дореволюционное время был В.Н. Пигнатти, в 1915 году проводившим исследования на территории городища Искер [Пигнатти, с. 5-40]. В советское время первые научные археологические исследования были

проведены в 1968 году Б.Б. Овчинниковой [Овчинникова, с. 101 - 109], а затем в 1989 и 1993 А.П. Зыковым [Зыков, с. 18-33] - данные исследования дают наиболее полную картину по состоянию городища, культуре и быту жителей города. Дальнейшие исследования не могут быть такими же полными из-за деформации рельефа и фактического обрушения остатков Искера в р. Иртыш.

В XXI веке раскопки проводились А.А. Адамовым в 2007, 2008 и 2014 годах. Дальнейшие раскопки непосредственно на территории городища крайне затруднительны – ещё в 2014 году А.А. Адамов отмечал, что городище более чем на три четверти обвалилось в р. Иртыш. Тем не менее, благодаря деятельности учёных в конце XX – начале XXI вв. мы можем также реконструировать быт и культуру жителей Искера.

Следует быть крайне осторожным в выдвижении гипотез о быте и культуре, опираясь на археологию городища Искер. Факт присутствия на месте покинутого города русских поселений с XVI по XVIII в., несистемное изучение артефактов и разновременные раскопы, спровоцировавшие нарушение целостности культурного слоя вкупе с особенностями рельефа местности, делают практически любое предположение, касающееся жизни города спорным. Так, монография «Город Сибир – городище Искер» под авторством А.П. Зыкова, П.А. Косинцева и В.В. Трепавлова была подвергнута серьёзной критике со стороны Д.Н. Маслюженко и С.Ф. Татаурова. Авторы рецензии справедливо указывают на спорность многих утверждений – одно из наиболее важных касается выдвинутого А.П. Зыковым предположения о наличии в Искере 6 строительных горизонтов. Авторы рецензии подвергают сомнению правомерность их формирования ввиду использования исключительно стратиграфических наблюдений [Маслюженко, с. 646-650].

Также на основе археологических изысканий 1969 года Б.Б. Овчинникова выпустила статью «Искер – Кучумово городище», в которых автором выдвигается на основе археологических находок предположение о жилье, построенном преимущественно из хвойной древесины, имевшим слюдяные

окна. Также на основе множественных находок различного кузнечного инвентаря (ляльча, берестяная сумка для носки руды, остатки рудоплавильной печи, масса древесного угля, медная пластина и др.) автором статьи делается вывод о наличии кузнечных мастерских для обслуживания жителей и гарнизона города [Овчинникова, с. 169-190].

Стоит упомянуть и существующие дискуссии вокруг статуса города Искера как крупного столичного города. Во многих дошедших до нас описаниях города авторы часто указывают на его небольшие размеры – например, в одном из самых известных описаний Г.Ф. Миллера также отмечается этот факт: «Внутреннее пространство имеет приблизительно 50 саж. в диаметре. Из этого можно заключить, что, кроме хана, его семьи и людей, там могли жить только немногие знатные татары...». Также небольшой размер города подтверждается археологическими раскопками П.А. Зыкова 1988 и 1993 гг.

Д.Н. Маслюженко, основываясь на анализе доступных источников по истории Искера и его судьбы после захвата Ермаком, выдвинул предположение о том, что Искер отмечался в русскоязычных (прежде всего летописных) источниках как крупный и значимый город прежде всего ввиду символической важности его завоевания, которое бы означало легитимизацию русской власти в Сибири после захвата его «официальной» столицы, а реально Искер к концу XVI века не являлся ни торговым, ни военным, ни религиозным центром – отчасти поэтому был оставлен [Маслюженко, с. 135-150].

Впервые город Тон-тура был описан во второй половине XVIII века И.П. Фальком, где автор указывает на характерное для татарских городов расположение на мысу, традиционные укрепления в виде рвов и валов. В советской России первым исследователем Тон-Туры является В.П. Левашева, выдвинувшая мнение о связи сибирских татар с найденными на территории Вознесенского городища предметами. Также Тон-Тура (Вознесенское городище) рассматривается В.И. Соболевым в «Истории Сибирских ханств (по археологическим материалам)» и в фундаментальной работе «Вознесенское

городище – памятник середины II тыс. н. э.», где В.И. Соболев рассматривает большинство известных крупных татарских городов в Сибири, а касательно Тон-Туры описывает предметы и остатки построек, найденные в пределах городища и на основе этих данных делает вывод о примерной площади в 25 га, что было феноменально большой площадью для татарского города [Соболев, с. 23-49]. Также Соболев заключает, что Тон-Тура, в отличие от столичных центров (Чимги-Туры и Искера) является административным центром территории, входившей в Сибирское ханство. В целом, Соболев приходит к выводу о том, что вышеперечисленные населённые пункты можно с уверенностью отнести к феодальным городам. Также именно благодаря усилиям В.И. Соболева Тон-Тура на текущий момент считается одним из наиболее известных и описанных городищ сибирских татар.

Город Явлу-Тура считается наименее изученным среди известных сибирских городов дорусского периода. Его единственное письменное описание принадлежит известному сибирскому краеведу Н.А. Абрамову, который описал в «Известиях Императорского Русского географического общества» состояние руин города на состояние в 1861 году – примерную территорию города, размер и характер его укреплений (идентичный почти всем крупным поселениям на территории Тюменского и Сибирского ханств [Абрамов, с. 106-115]. Примерно те же данные приводит В.М. Флоринский в 1894 году. Современное состояние городища неизвестно, однако дальнейшие археологические исследования возможны, и в истории Явлу-Туры точку ставить пока рано.

Кызыл-Тура в исторических источниках описана не так подробно, как Тон-Тура или Искер – впервые она упоминается в Ремезовской летописи – «град на Красном Яру Кызыл-Тура и трои окопи» [Дергачева-Скоп, Алексеев, с. 45-47]. Также в этой же Ремезовской летописи присутствует любопытная зарисовка автором города, в котором присутствуют три ряда оборонительных сооружений, жилищами в виде скученно расположенных юрт и дворца правителя (или возможно мечети) в цитадели. Однако при описании экспедиции атамана Ермака

город Кизил-Тура не упоминается, что может натолкнуть нас на мысль о том, что город прекратил существование ещё до прихода русских войск в Сибирь. Побывавший в 1771 году на развалинах города И.П. Фальк описывал пустое городище, на котором были различимы остатки каменного жилища и башни мечети [Фальк, с. 372]. Также одной из наиболее важных проблем при рассмотрении Кызыл-туры является проблема локализации самого городища – если В.А. Могильниковым в работе «Новоникольское IV городище (в связи с некоторыми вопросами древней истории Прииртышья)» доказывалось, что Кызыл-Тура – это городище Новоникольское I (Голая сопка), то более поздние исследователи опровергали эту позицию, справедливо полагая, что расположение Кызыл-Туры – это Красноярское городище, исследованием которого в 1990-ых и 2000-ые занимался Е.М. Данченко. Найденная обширная коллекция материалов, включающая в себя характерную керамику, предметы военного дела (наконечники стрел, фрагменты кольчуги) характерная для татарского населения XV-XVI вв., убедительно доказывает не только связь с другими крупными татарскими «областными центрами», но и надёжно обосновывает предположение о точной локализации Кызыл-Туры в местности Красноярского городища.

С темой Кызыл-Турой также связана интересная тема о религиозных постройках в крупных региональных татарских городов. Как уже упоминалось, и в Ремезовской летописи, и по свидетельствам И.П. Фалька можно утверждать, что скорее всего на территории Кызыл-Туры была построена мечеть, а судя по тому, что И.П. Фальк свидетельствовал о её руинах аж в XVIII веке она была выполнена посредством каменного строительства, которое, в свою очередь должно было испытывать сильнейшее влияние среднеазиатской традиции религиозного зодчества. Тем не менее, в статье «Искер как мифологема в изучении истории Сибирского ханства» Д.Н. Маслюженко ставит под сомнение возможность существования мечетей в данных городах в контексте критики используемых другими авторами исторических источников: «Очевидно, что С.У.

Ремезов и другие авторы этих рисунков не были свидетелями самих описываемых событий, опирались лишь на устные рассказы и иные летописные тексты, в том числе не дошедшие до наших дней. Следовательно, иллюстрируя эти рассказы, они исходили как из своих идеальных представлений, так и окружающей из действительности второй половины XVII века, когда все татарские города были уже давно заброшены.» [Мааслюженко, с. 140-145.]

В целом, можно уверенно заключить, что тематика исследования проблематики татарской истории Сибири нуждается в большем количестве разнонаправленных исследований – аналитических, археологических, культурологических и иных. Богатейший пласт истории крупного региона по-прежнему остаётся недостаточно раскрытым, и множество важных данных о жизни на территории Зауралья остаётся по-прежнему сокрытой для научного дискурса и для широкой общественности. Необходимо существенное наращивание темпов проведения археологических работ на местах уже известных городищ - именно археологические данные стали бы основой для дальнейшего бурного развития и изучения истории Тюменской области. Существующий массив литературы не является исчерпывающим, его едва ли можно назвать даже полным.

1.2 МЕТОДИКА РАБОТЫ

Визуальные реконструкции исторических объектов с использованием программ 3D моделирования является для классической академической науки очень новой и междисциплинарной областью деятельности, поэтому нельзя сказать, что на текущий момент сложилась полноценная теоретическая база в данной области.

Тем не менее, можно с уверенностью утверждать, что в рамках исторической науки уже сложилось направление визуальной исторической реконструкции с помощью современных технологий. Цифровизация позволила по-новому взглянуть на само понятие визуализации в контексте изучения

истории, дала необходимый инструментарий для реализации подобных исследований и наглядной презентации их результатов не только в академических кругах, но и для широкой общественности – именно это является одной черт, выгодно отличающих направление визуальной исторической 3D реконструкции. Подобные проекты всё чаще возникают по всему миру, актуализируя тематику сохранения исторического наследия и привлекая к этой проблематике все слои общества, что, в свою очередь формирует общественный запрос на историю в самом широком смысле. Более того, подобные технологии делают академические исследования более мобильными – не только благодаря возможностям по обработке и хранению информации, но и за счёт популяризации науки в обществе – в странах Западной Европы уже сложилась практика поиска средств на те или иные исследования посредством общественных кампаний, широкой деятельности научно-популярных объединений и с помощью краудфандинга.

При рассмотрении возможности цифровой реконструкции кроме названных источников также следует учитывать ландшафтные особенности местности – их можно будет изучить посредством аэрофотосъёмки местности и последующем обработке данных с помощью программного обеспечения для создания трёхмерной графики (Blender, Autodesk 3ds Max).

Существует несколько основных методов при разработке виртуальных реконструкций:

Аэрофотосъёмка (плановая или перспективная) – наиболее эффективна при реконструкциях масштабных объектов (группа зданий, город, инфраструктурные объекты, военные укрепления). Также позволяет учитывать текущие особенности рельефа местности реконструируемого объекта. Для аэрофотосъёмки, как правило, используются БПЛА.

Геоинформационные системы (ГИС) – система сбора, хранения, обработки и визуализации пространственно-графических данных. Сфера применения ГИС обширна – от картографии до муниципального управления. В контексте

виртуальной реконструкции полезна универсальностью сбора и подготовки геоинформации, оперативным изменением данных, а также возможностью получить как картографическую копию, так и 3d модель.

3D – моделирование – процесс создания трёхмерной модели объекта. С помощью 3d моделированию можно воссоздавать реалистичные образы утраченных объектов (от скульптур и лиц до крупных городов). Наиболее популярными программами для создания трёхмерных моделей являются Pixologic Zbrush, Autodesk 3Ds Max, Blender.

Данные методы достигают наибольшей эффективности при совместном использовании.

На сегодняшний день довольно сложно дать однозначную характеристику направлению исторических исследований, в которых широко используются современные технологии. В русскоязычном академическом дискурсе часто встречаются такие определения как «историческая информатика» или же такие исследования называют междисциплинарными, таким образом не выделяясь как отдельное направление. В трудах зарубежных авторов можно встретить такие определения как «eHumanities», «Digital Humanities».

Проблематика информационного влияния на гуманитарные науки широко освещена в зарубежной литературе. В статье Дж. Ансворта «Чем является и чем не является гуманитарная информатика» рассматриваются концептуальные основы новой отрасли междисциплинарного знания, рассматриваются критерии «информационности» гуманитарных наук, а также выдвигается интересная гипотеза о том, что на современном этапе развития цивилизации «нужно позаботиться о том, чтобы мы могли перевести и гуманитарные знания на формальный язык, понятный компьютеру, так, чтобы получившиеся утверждения были связными и соответствовали установленным правилам».

Также интересные мысли высказываются Дж. Макганном в его статье «Информационные технологии и кризис в гуманитарных науках». В ней автор рассуждает о том, куда в перспективе нескольких десятков лет может привести процесс дальнейшей информатизации гуманитарного знания, а также о рисках,

которые возникают из-за стремительной коммерциализации академического знания в рамках усиливающейся информатизации.

Статья «О концептуальной структуре цифровых гуманитарных наук» П. Розенблюма рассматривает концепцию главных научных областей, при этом гуманитарные науки рассматриваются как подраздел социальных наук без преуменьшения их роли. Также автор проанализировал природу и структуру цифровых гуманитарных наук в разрезе системы возможных междисциплинарных связей между гуманитарными и компьютерными науками. Представлено осмысление и гуманитарных, и компьютерных наук, а также их пересечения в контексте цифровых гуманитарных наук.

Данные работы использовались как концептуальная основа при проведении междисциплинарности представленного исследования.

Одним из важнейших мировых центров изучения возможностей цифровых реконструкций справедливо будет назвать Виргинского университета, в котором под руководством археолога Бернарда Фришера был инициирован проект по созданию одной из первых и наиболее масштабных по объёму исторических исследований с использованием 3d технологий виртуальной модели «Rome Reborn», ставшей в дальнейшем результатом работы интернациональной команды из 100 человек, главным образом учёных из США и Италии [Rome Reborn...]. Основное исследование шло 10 лет – с 1997 по 2007, впоследствии также дополнялось в 2008, 2010, 2012 и 2018 годах. Команда учёных ставило себе цель предпринять попытку наиболее достоверно воссоздать Рим периода правления Константина Великого (320 г.н.э.). Сегодня этот проект вышел из рамок визуальной реконструкции, став проектом дополненной реальности с использованием VR и AR технологий. Согласно заявлениям авторов, в ближайшие несколько лет планируется виртуально реконструировать ещё несколько важных памятников Рима в указанный хронологический период. Важно отметить, что такой труд был отмечен не только в академической среде, но и широкой публикой – презентация проекта состоялась 30 июня 2007 года в торжественной обстановке в присутствии горожан, мэра города Вальтера

Вельтрони, других представителей городской власти и итальянской прессы. Сегодня модель города представлена в Музее римской цивилизации и позиционируется как одна из наиболее успешных образовательных инноваций в области изучения римской истории.

Также одним из наиболее удачных и интересных примеров исторической реконструкции является проект «Book of Fortresses» по виртуальной визуальной реконструкции нескольких средневековых португальских крепостей от специалистов исследовательской лаборатории истории цифрового искусства и визуальной культуры Дюкского университета из США [Book of Fortresses]. Команда из 13 исследователей различных специальностей во главе с Эдвардом Триплеттом (специалистом по медиевистике и средневековому военному делу из Дюкского университета) при проведении работ основывается на археологических и письменных источниках о средневековых португальских замках. Основным письменным источником выступает «Livro das Fortalezas» («Книга Крепостей») – ценнейший источник, состоящий из двух кодексов (Codex A, Codex B), а также на сборнике рисунков Брамса Перейра 1642 года, содержащим в себе 55 акварельных рисунков замков по всей территории Иберийского полуострова. Используются методы 3d моделирования, используются ГИС системы для наиболее точного позиционирования объектов зарисовок из письменных источников, используются программы Agisoft Photoscan, ASTER DEM, а также тематические электронные базы данных, содержащие прямую или косвенную информацию о португальских и испанских замках. На текущий момент авторам удалось воссоздать внешний вид замков 9 от момента создания до разрушения или до текущего момента (если укрепления сохранились). Авторами планируется продолжать работу с перспективой выйти за рамки Португалии – прежде всего в Испанию и страны Северной Африки.

В России «Digital Humanities» тоже постепенно получают всё большую популярность среди исследователей. Одним из центров подобных исследований на территории постсоветского пространства является кафедра исторической

информатики Московского государственного университета и издаваемый при МГУ научный журнал «Историческая информатика», специализирующийся в области применения современных технологий и математических методов в исторических исследованиях.

Для данной работы наибольший интерес представляет статья «Технологии виртуальной реальности и решение задачи разработки универсального интерфейса для исторических 3D-реконструкций» под авторством М.С. Мироненко, В.А. Чертополохова и М.А. Белоусовой. В данной статье на основе практического исследования приводятся ценные сведения об особенностях использования при визуальных реконструкциях различного программно-аппаратного обеспечения и специфических алгоритмах при работе с технологиями виртуальной и дополненной реальности [Мироненко, с. 194-203].

В статье Л.И. Бородкина «Компьютерное 3D-моделирование в исследованиях по исторической урбанистике: новые источниковедческие подходы» рассматриваются проблемы и возможности, возникшие в исторической урбанистике с появлением новейших виртуальных технологий, повлиявших на формирование новых направлений в рамках уже существующих наук [Бородкин, с. 57-60].

В статье «Виртуальная реконструкция средневекового городища Кошой-Коргон – ставки кочевников на трассе Великого Шелкового пути» коллектив авторов рассматривают роль и значение компьютерного моделирования в реконструкции исторических и культурных памятников на кыргызстанском участке Великого шелкового пути, предпринимается попытка воссоздать разрушенное поселение Кошой-Коргон с укреплениями [Батырбаева, Солтобаев, Турсунова, с. 63-76]. Авторами работы проделана серьезная работа по сопоставлению исторических данных, широко применяются наиболее передовые технологии оцифровки ионизированных остатков города – аэрофотосъемка местности с помощью БПЛА, обработка полученных данных с помощью

специализированного программного обеспечения, фотометрическое сканирования руин города и найденных артефактов.

В исследовании «Виртуальная реконструкция крепости Суджук-Кале» Н.С. Соиной также проведена серьёзная работа как с историческими источниками различных групп – как нарративных, так и вещественных. Автором исследования выдвигается гипотеза о примерном местоположении крепости Суджук-Кале, её населении и характере укреплений крепости. Широко использовалась аэрофотосъемка – как современная, так и архивные кадры съёмки. В результате получена одна из первых реконструкций крепости подобного типа.

В целом, можно уверенно сказать, что методика работы с виртуальными реконструкциями в России прочно вошла в историческую науку и сформировала основные подходы и примеры практического применения современных технологий в исторических исследованиях. Данные методы и подходы позволят не только дополнить уже существующие отрасли исторических изысканий, но и создать принципиально новые научные направления, существующие в рамках современной тенденции междисциплинарности академических исследований.

ГЛАВА 2 ИСТОЧНИКИ РЕКОНСТРУКЦИИ ЧИМГИ-ТУРЫ И ПОСТРОЕНИЕ ВИРТУАЛЬНОЙ МОДЕЛИ

2.1 ИСТОЧНИКИ ДЛЯ ВИРТУАЛЬНОЙ РЕКОНСТРУКЦИИ

Ценными и информативными источниками для создания виртуальной модели города Чимги-Тура безусловно являются данные археологических исследований. Помимо археологических данных, полученных непосредственно при раскопках Чимги-Туры, также следует подробно рассмотреть данные археологии о городах, существовавших в единой социально-политической системе Тюменского и Сибирского ханств. Прежде всего это конечно Искер – один из наиболее изученных на сегодняшний день памятников сибиротатарского градостроительства. Также следует рассмотреть археологические раскопки на месте утраченного города Тон-Тура (Вознесенское городище), который наиболее подробно изучен В.И. Соболевым.

Наиболее ценной информацией, которую мы можем почерпнуть из трудов археологов об этих городах будет прежде всего информация о жилищах, их площади, особенностях расположения и материале пристройки. Также важны сведения о характере городищ в целом – особенности укреплений, расположении зданий и построек. Следует уделить внимание и найденным на месте городищ предметам быта – они могут дать понимание о том, какой уровень развития был характерен для населения.

Археологическое описание Чимги-Туры представлено раскопками 2007-2009 и 2011 годов. По их результатам мы можем выделить необходимые данные для постройки виртуальной модели.

Так, Н.П. Матвеева пишет: «Жилища татарского времени углублены в грунт незначительно – до 0,2 м, они каркасно-столбовые, многокамерные. Размеры помещений составляют около 4 х 6 м, 6 х 6 м и более, до 60 м². Они соединены между собой крытыми коридорами шириной 1,4 м. Полы двух из

них были подсыпаны белым песком, как это практиковалось у татар, селившихся на городище Кучум-гора» [Тюменское и Сибирское ханства, с. 178-180]. Так мы определились с формой постройки жилища.

В описании Чимги-Туры Г.Ф. Миллера также присутствуют полезные для виртуальной модели описания: «До сих пор можно видеть там остатки прежнего татарского городка, который состоял из небольшого укрепления, расположенного между двумя буераками речки Тюменки...». Это описание поможет нам точнее расположить модель города с учётом особенностей рельефа – появляется ориентир при расположении линий укреплений города – речка Тюменка.

Наиболее распространёнными материалами для постройки зданий были недолговечные дерновые кирпичи, в честь которых по версии И.В. Белича Чимги-Тура и получила своё название. Также широко использовалось дерево – об этом свидетельствуют данные о оборонительных укреплениях, которые имели в Чимги-Туре 3 ряда [Белич, с. 145-150].

Важными источниками являются картографические карты периода русского освоения территории Сибири. Так, на нескольких планах города Тюмени с XVII по XIX века мы можем видеть, что территория «Царёва городища» выделяется в отдельную область и не подвергается процессу освоения или заселения [Белич, с. 146-148]. Это также даёт нам надёжную информацию о расположении города Чимги-Тура, о его приблизительной занимаемой площади. В рамках картографических источников также следует подробно рассмотреть «Схему Цымги-Туры с плана Тюмени 1766 г.» Н.П. Матвеевой – на текущий момент эта карта является наиболее полной и подробной попыткой воссоздать топографически верное расположение города Чимги-Тура. Эта карта, в купе с остальными картографическими источниками, даёт исчерпывающую информацию о размерах города, его границах и локализации укреплений.

Однако, для наиболее точной и верной с исторической точки зрения виртуальной реконструкции нам также потребуется провести анализ

источников по другим городам сибирских татар, существовавших в этот же временной период.

Искер, также как и Чимги-Тура, являлся столичным городом в рамках существования государственности Тюменского и сибирского ханств. Важно отметить, что существуют существенные различия в особенностях городов – если Чимги-Тура являлся сравнительно крупным городом, через который проходила международная торговля и обмен, то Искер скорее выполнял военно-политические функции – Искер имел небольшую площадь, на которой, согласно археологическим изысканиям, не подтверждается преимущественная роль торговли в жизни города. Для сравнения, на руинах Чимги-Туры найдены многочисленные свидетельства активной международной торговли – кости верблюдов, привозная керамика, металлические изделия высокого уровня, предположительно ввезённые в Сибирь из Азии. Тем не менее, Искер является наиболее изученным городом татар Сибири, поэтому его данные могут оказать большую ценность для изучения как Чимги-Туры в частности, так и для изучения феномена татарской урбанизации в целом.

Значимость для данного исследования имеют прежде всего археологические данные, которые могут дать нам информацию для прикладного применения – жилища, укрепления, особенности строения и планирования города. Эти данные есть в одном из первых научных исследований археологии Искера - раскопках Б.Б. Овчинниковой, которые проходили в 1968 году. «Кроме ханской челяди, в укрепленной части города, проживало ограниченное число ремесленников – не больше, чем того требовала необходимость. Они строили свои жилища из дерева или из сырцового кирпича; тут же внутри этих скромных построек находились чувалы, или печи» - в описании результатов раскопок мы те же материалы для строительства, которые были характерны для Чимги-Туры, что лишний раз подтверждает верность выводов насчёт предполагаемой моделей построек [Овчинникова, с. 179-188]. В целом, Б.Б. Овчинникова делает вывод о развитости

ремесленного производства в Искере, даёт характеристики и описания нескольких ремесленных построек и делает особый акцент на кузнечном деле – эта информация является ценной и важной в контексте изучения социально-экономического контекста жизни Сибирского ханства – наличие большинства ремёсел и производств Искера можно экстраполировать и на хозяйственную жизнь Чимги-Туры в силу существования этих городов в одно время и в рамках одного культурного и политического пространства. Тем не менее, необходимо проявлять осторожность в подобных предположениях, так как археологические исследования самой Чимги-Туры немногочисленны и не дают нам возможность уверенно утверждать о существовании, например, ювелирного ремесла, наличие которого обозначает Б.Б. Овчинникова в Искере [Овчинникова, с. 187-190]. Также Б.Б. Овчинникова даёт характеристику укрепления города: «...кроме естественных укреплений лишь с наиболее уязвимой стороны, в юго-западной части площадки, он имел капитальные оборонительные сооружения – это три линии рвов и валов, на которых некогда возвышались деревянные стены с башнями. Вероятно, по скату рва, во всю длину крепости тянется, окруженная полисадом площадка». Эти данные об укреплениях Искера также позволяют провести аналогии касательно характерных особенностей фортификации у сибирских татар – рвы и валы, которые используются совместно с деревянным строительством стен и башен, по-видимому, использовались повсеместно при укреплении обороноспособности значимых и крупных населённых пунктов.

Также важной вехой в исследовании сибирских поселений является работа Р.Д. Голдиной, проведённая в 1969 году на. В этой работе также приводятся археологическая информация о постройках в Искере. «Жилище 1 располагалось уч. И, К/13, 14. Его чёткие прямоугольные очертания были выявлены на уровне 80-100 см. Западный край сооружения фиксировался по границам впадины, очертания восточной его половины определяются границей распространения тёмного слоя с вкраплениями угля, золы, глины, отличающегося от более однородного окружающего грунта.

Предположительные размеры сооружения 5 x 3,8 м. В северной части жилища, на уч. И, К/13, 14 обнаружены остатки глинобитного очага...По краю одного из оснований хорошо прослеживались вертикальные, вмазанные в глину деревянные столбики...» - здесь опять подтверждается тезис о каркасно-столбовом характере жилых построек и наличии глиняных печей внутри жилищ. Также описывается широкое обнаружение брёвен как строительного материала: «К описываемому сооружению относятся многочисленные остатки обгорелого дерева, которые, чаще всего, встречаются в виде небольших обломков бревен...».

Дальнейшие исследования Искера не представляются информативными для составления виртуальной модели – площадь городища стремительно сокращалась – в 1739 году она составляла примерно 107 метров, а к 1988 году – всего около 10 метров [Зыков, с. 20-30]. Исследования более раннего времени – XIX и начала XX века не могут в полной мере называться научными и представляют собой скорее описи найденных артефактов без даже приблизительной датировки, а более поздние исследования занимают в основном исследованиями могильника, располагающегося за пределами городища.

Тон-тура или Вознесенское городище наиболее подробно изучено историком В.И. Соболевым в его работе «История сибирских татар». «В плане оно квадратной формы размерами 4 x 4 м. Полезная площадь 16 м². Углубляется в материк на 20-25 см. Стенки котлована имеют небольшой уклон к центру сооружения. В центре жилища находился очаг открытого типа (до 1 м в диаметре), который имел округлую в плане форму» - описание одного из полностью сохранившихся жилищ Тон-туры в целом подтверждает те же паттерны строительства, которые можно было наблюдать в Искере и Чимги-Туре. Квадратные жилища небольшой площади.

«В ходе работы на данном памятнике была выявлена печь, изготовленная из сырцового кирпича. Она располагалась в 2,8 метрах к юго-западу от жилища №1.» - встречается очередное подтверждение

использования при строительстве сырцовых кирпичей, которые также широко использовались в Чимги-Туре. План городища также подтверждает традиционную систему оборонительных укреплений, идентичных тем, что были исследованы на руинах Искера и Чимги-Туры.

В «Истории сибирских ханств» В.И. Соболева также даются характеристики иных поселений сибирских татар – например описание находок на городище Болотный Чебанкуль-1. «Котлован жилища прямоугольный в плане, размерами 5,8 x 5,6 м, площадью 32,48 м². Северо-восточная стена (входная) несколько шире, чем юго-западная, примерно на 40-45 см. Углы котлована закруглены. Пол жилища углублен на 20-25 см в материк, представляет собой ровную, хорошо утрамбованную поверхность.» - та же картина, что мы могли видеть в предыдущих случаях, за исключением некоторых незначительных различий, заключающихся в аспектах размещения стен [Соболев, с. 84 - 87]. Также в этой работе упоминается, что большинство жилищ в городищах были каркасно-столбовыми.

Итак, следует подвести промежуточный итог, касающийся общей картины застройки городов и городищ сибирских татар. Жилища представлены каркасно-столбовыми домами небольшой площади, незначительно углублённых в материк. Строились они из сырцовых и дерновых кирпичей, брёвен и досок. Укрепления присутствуют не только в крупных городах, но и в малых поселениях – это всегда вал, сооружаемый совместно со рвом, зачастую больших размеров. В крупных городах валы дополнялись бревенчатым частоколом с постройкой деревянных башен для повышения защищённости укреплений. В больших городах идентифицируются следы развитого ремесленного производства – керамика, костяные наконечники стрел, в редких случаях ювелирные украшения, отмечаются следы международной торговли. Присутствуют следы кузнечного дела. Всё это, вкуче с материалами по топографическому расположению Чимги-Туры, которые дают нам не только возможность наиболее точно представить себе место расположения города, но и

особенности рельефа, в рамках которого город существовал.

Существующий археологический фонд по крупнейшим сибирским городам татар, хоть и остро нуждается в дальнейшем пополнении, но тем не менее, позволяет уже сейчас проводить первые попытки виртуальных реконструкций примерных образов и внешнего вида утраченных на сегодняшний день городов.

2.2 ПОСТРОЕНИЕ ВИРТУАЛЬНОЙ МОДЕЛИ И ВОЗМОЖНОСТИ ЕЁ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ

Самое первое что потребовалось для создания 3д модели — это определение исходных данных и сбор данных с источников для наиболее правдоподобного воссоздания модели. После сбора необходимых источников и литературы было начато построение модели. Наиболее удачным решением для создания виртуальной модели было использование ПО Blender.

Первым делом был воссоздан ландшафт, его удалось получить снятием с реальной карты в программе Blender, в этой программе был использован аддон OSM. Данные полученные аддоном соответствуют реальному времени, поэтому заготовку ландшафта пришлось дорабатывать с помощью техники скульптинга в Blender, ориентируясь при этом на исторические данные, которые нам предоставляют немногие сохранившиеся картографические данные [Белич, с 146-155].

Далее были смоделированы ограждения, их пришлось создавать в несколько этапов. Для начала, были созданы цилиндрические примитивы для бревен и частокола. Примитивы брёвен были использованы для создания элементов стены 1-го кольца, были созданы башни с воротами и стены двух типов. Далее элементы частокола и элементы стен были включены в систему геометрических нод для того, чтобы задать расположение этих элементов по кривой с естественной случайностью и с лёгкими отклонениями в повороте. Когда системы из геометрических нод были созданы, то были созданы кривые, по которым будет воссоздаваться ограждения и стены, на эти кривые был применён модификатор «shrinkwrap» для прилипания кривых к поверхности. Основой для брёвен и частоколов были археологические данные исследований прежде всего Искера и Тон-Туры, в которых информация, касающаяся оборонительных укреплений, была наиболее полной [Зыков, с. 20-30] [Соболев, с. 82-84].

Третьим шагом были созданы модели домов, юрт, базарных палаток. Все эти модели были созданы в нескольких вариациях и использованы как инстансы для оптимизации сцены и экономии ресурсов компьютера. Эти модели были расположены на ландшафте с помощью системы частиц в количестве более 1000 штук юрт и около 600 домов. Для правильного расположения домов и юрт была использована система «весов» для проявления частиц на участках ландшафта, где был нарисован наибольший вес. После была ручная доработка расположения домов и юрт для исправления коллизий. Расположение и размер строений были взяты из немногочисленных археологических данных раскопов Чимги-Туры [Тюменское и Сибирское ханства, с. 176-178].

Четвертым шагом была создана растительность и деревья из открытых библиотек моделей, эти модели были также расположены с помощью системы частиц и весов.

Пятым шагом были созданы текстуры для ландшафта. За основу были взяты несколько текстур грунта из открытых источников. Далее эти текстуры дорабатывались в системе нодов. Текстуры были размножены на несколько вариаций отличающихся размером и углом поворота. После эти вариации были смешаны через процедурные текстуры по типу Voronoi и Noise. Благодаря этому получилось уменьшить повторяемость текстуры чтобы она выглядела более естественной. Текстура открытого грунта так же была доработана с помощью нод учитывающих расположение объекта в пространстве и угла между поверхностями ландшафта. Тип грунта также подбирался с учётом традиционно существующих в тюменском регионе почв.

Шестым шагом были созданы текстуры для элементов стен, домов, юрт и базара. Текстуры были взяты из открытых источников и спроецированы верным образом с помощью uv-развертки объектов, некоторые из текстур требовали существенной доработки. Доработка велась на основе имеющихся археологических данных и жилищах, и постройках на территории татарских городов Сибири – Чимги-Туры, Искера, Тон-Туры.

Седьмым шагом была воссоздана водная поверхность. Вода была выполнена как плоскость с материалом, у которого в редакторе нод используются процедурные текстуры шума. Была использована процедурная текстура Musgrave в канале карты высот для создания рельефа на воде и верного преломления света. Гидрографическое моделирование также выполнялось с учётом особенностей реконструирования рельефа на основе данных картографии региона в XVI – XVIII вв.

Восьмым шагом были создан свет благодаря HDRI карты, взятой из открытого источника. Были расставлены камеры и настроены исходя из кадров, для каждой камеры подобрано своё фокусное расстояние.

В результате описанных действий была создана виртуальная реконструкция города Чимги-Тура конца XV – начала XVI века (рис. 1- 11).

Основные проблемы, возникшие в процессе создания модели заключаются в нескольких аспектах. Во-первых, необходимо дальнейшее расширение источниковой базы за счёт проведения археологических изысканий на местах существования бывших татарских городов и городков – главным образом такие исследования возможно провести на территории Царёва и Малого городища, которые находятся в черте города Тюмени. Также следует уделить внимание возможности проведения работ в районе современных городских границ г. Ялуторовска, на территории которого, возможно, удастся найти оставшиеся следы Явлу-Туры. Во-вторых, при реализации исследования автор столкнулся со сложностями при использовании съёмки местности при помощи БПЛА. На текущий момент использование коптеров и любой другой аппаратуры подобного толка в черте города крайне затруднено ввиду крайне долгой и бюрократизированной системы согласования запуска и полёта БПЛА. Особенная сложность заключается в том, что часть территории Чимги-Туры была застроена, в том числе объектами особого назначения – стадион «Геолог», относящийся к особому охранному режиму, практически полностью исключает возможность качественной аэрофотосъёмки местности.

Возможности применения созданной 3d модели обширны: возможно её использование в рамках научно-просветительской, образовательной и краеведческой деятельности.

Научно-просветительская ценность модели может быть реализована посредством её включения в научные и образовательные пособия по истории Тюменской области и Сибири в целом. Также она может быть полезна в качестве иллюстративного материала при составлении статей и публикаций различного характера, как публицистического, так и научного.

Образовательная ценность может быть реализована прежде всего в виде включения модели Чимги-Туры в школьные и университетские пособия по местной истории или истории сибирских татар.

Краеведческая ценность может быть реализована посредством включения модели в экспозиционные фонды городских музеев, затрагивающих такие темы как история города Тюмени, история тюменских татар, история татарских городов Сибири.

ГЛАВА 3 ВИРТУАЛЬНЫЕ МОДЕЛИ В ЭКСПОЗИЦИОННОЙ И ТУРСИТИЧЕСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

3.1 ХАРАКТЕРИСТИКА ВИРТУАЛЬНОЙ РЕАЛЬНОСТИ

Виртуальная среда является одним из ключевых понятий в современном информационном обществе. Однако стоит признать, что несмотря на все возрастающее распространение этого термина, его содержание зачастую остается неясным и многозначным. Поэтому в данном разделе попробуем разобраться в концептуальных основах виртуальной среды и определить ее основные характеристики и свойства.

Во-первых, необходимо отметить, что сам термин "виртуальный" происходит от латинского "virtus", что означает "добродетель", "способность", "возможность". В данном контексте виртуальность представляет собой некую потенциальность, свойство чего-то быть не реальным в привычном понимании этого слова, но в то же время обладать определенной степенью "бытия".

Одним из ключевых свойств виртуальной среды является ее интерактивность. Интерактивность подразумевает возможность двустороннего взаимодействия с пользователем. Это означает, что пользователь не является пассивным наблюдателем, но активным участником, способным влиять на виртуальную среду и менять ее в соответствии со своими действиями [Бурлаков, Саман, Осипова, с. 135-136].

Другой важной характеристикой виртуальной среды является ее иммерсивность, то есть способность погружать пользователя в создаваемую среду. Иммерсивность виртуальной среды достигается за счет использования различных технологий, включая виртуальную и дополненную реальность, которые позволяют создавать иллюзию пребывания в другом пространстве или окружении.

Виртуальная среда также отличается своей мультимедийностью. Это означает, что виртуальная среда объединяет в себе различные виды медиа: текст, звук, изображения, видео, анимацию и т.д. Благодаря этому в виртуальной среде

возможно создание многомерных и многогранных проектов, способных удовлетворить разнообразные потребности пользователей.

Также в ключевые характеристики виртуальной среды входит ее масштабируемость. Виртуальная среда может быть расширена или сжата в зависимости от задач, которые перед ней ставятся. Так, например, виртуальная реальность может использоваться для создания моделей целых городов или планет, что было бы невозможно в реальных условиях.

Стоит упомянуть и такую особенность виртуальной среды, как ее гибкость. Виртуальная среда позволяет мгновенно изменять свои параметры в соответствии с потребностями пользователя. Так, например, в виртуальной реальности можно менять освещение, погодные условия, расположение объектов и многое другое.

Очень важной характеристикой виртуальной среды является ее доступность. В отличие от реального мира, где для доступа к определенным ресурсам требуются финансовые затраты, виртуальная среда предоставляет возможность пользоваться множеством сервисов бесплатно или за небольшую плату. Это открывает новые возможности для обучения, работы, общения и развлечения.

Еще одним важным свойством виртуальной среды является ее социальная ориентация. Виртуальная среда предоставляет широкие возможности для общения и взаимодействия пользователей друг с другом. С помощью специальных сервисов и приложений в виртуальной среде можно обмениваться информацией, совместно работать над проектами, проводить мероприятия и многое другое.

Таким образом, виртуальная среда является сложной и многогранной структурой, объединяющей в себе множество различных свойств и характеристик. Она представляет собой пространство, где взаимодействуют не только люди, но и технологии, информация, культура, общество. Изучение этого пространства позволяет понять, как эти взаимодействия происходят и как они влияют на нашу жизнь и общество в целом.

Одним из центральных философских вопросов, связанных с виртуальностью, является вопрос об отношении виртуального и реального. В контексте этого вопроса стоит задача определения статуса виртуального: является ли оно реальным или нет, и если да, то в каком смысле?

Классическое философское понимание реальности связывает ее с материальным, осязаемым миром, который существует независимо от нашего сознания. Виртуальная реальность, однако, представляет собой особый вид реальности, который существует только в контексте человеческого восприятия и взаимодействия. Она не осязаема в привычном понимании этого слова, но в то же время она обладает своими свойствами и закономерностями, которые могут быть изучены и использованы [Азимов, Щукин, с. 33-40].

Один из интересных аспектов виртуальности — это ее влияние на наше понимание пространства и времени. В реальном мире пространство и время являются объективными категориями, которые определяются физическими законами. В виртуальном же мире пространство и время приобретают субъективный характер и могут быть изменены в зависимости от воли пользователя.

Таким образом, мы видим, что виртуальность открывает новые горизонты для философии и ставит перед ней новые интересные задачи. Это делает изучение виртуальной среды не только актуальным, но и увлекательным занятием. В следующем разделе мы попробуем углубиться в эту тему и разобраться в технологических аспектах виртуальной среды.

Наконец, необходимо отметить, что виртуальность вносит значительные изменения в наше понимание человека и его места в мире. Если в традиционном понимании человек является центром мира, то в контексте виртуальности эта позиция становится под вопросом. Человек перестает быть единственным субъектом, перед которым открывается мир, и становится лишь одним из элементов виртуального пространства [Калинина, с. 157-159].

Однако, с другой стороны, виртуальность предоставляет человеку новые возможности. Виртуальный мир становится своего рода пластилином, который

человек может формировать по своему усмотрению, создавая те условия, которые он считает наиболее благоприятными для себя. Это открывает новые горизонты для самореализации и самовыражения, а также позволяет осуществлять те виды деятельности, которые были бы недоступны в реальном мире.

Таким образом, анализ концептуальных основ виртуальной среды позволяет нам понять ее основные свойства и особенности. Виртуальность представляет собой сложное и многогранное явление, которое влияет на различные сферы жизни общества и открывает новые перспективы для научного исследования.

Методология является фундаментом для любого научного исследования. Она определяет подход, с помощью которого мы можем систематизировать и анализировать данные, полученные в результате наших исследований. В случае изучения виртуальной среды, важно выбрать методологический подход, который бы позволил наиболее точно и объективно изучить данный объект.

Существует несколько ключевых методологических подходов, которые можно применить для изучения виртуальной среды. Во-первых, это качественные методы исследования. Они подразумевают глубокое и детальное изучение виртуальных явлений, при котором анализируется их содержание, контекст и значение. Качественные методы обычно используются для изучения малых групп или единичных случаев и для создания подробных описаний и интерпретаций.

В рамках качественных методов можно выделить такие подходы, как эмпирический (наблюдение, описание, анализ конкретных случаев), герменевтический (интерпретация текстов и смыслов), феноменологический (изучение восприятия и опыта), исследование на основе интервью и фокус-групп.

Во-вторых, это количественные методы исследования. Они предполагают сбор большого количества данных и их статистический анализ. Количественные

методы позволяют оценить распространенность, корреляцию и причинно-следственные связи между виртуальными явлениями [Лысикова, с. 30-34].

В рамках количественных методов можно выделить такие подходы, как описательная и инференциальная статистика, корреляционные и регрессионные анализы, экспериментальные и кросс-культурные исследования.

В-третьих, существуют комбинированные, или смешанные, методы исследования, которые сочетают в себе элементы как качественных, так и количественных подходов. Смешанные методы предполагают использование различных типов данных и аналитических процедур для получения более полной и объективной картины изучаемого явления.

Однако, при выборе методологии для изучения виртуальной среды, важно учитывать некоторые специфические аспекты. В частности, виртуальная среда – это не просто новая технология, но и новая форма социального пространства, которое стирает границы между реальным и виртуальным. Это означает, что традиционные методы исследования могут быть не вполне адекватны для изучения такого сложного и многомерного объекта.

В этой связи, многие ученые предлагают разработать новые, специфические для виртуальной среды методологические подходы. Одним из таких подходов является киберэтнография – это метод исследования, основанный на наблюдении и анализе поведения пользователей в виртуальной среде. Киберэтнография позволяет ученым погрузиться в виртуальную среду и изучать ее "изнутри", что дает возможность получить уникальные данные о взаимодействии пользователей с виртуальной реальностью [Сложенкина, с. 35].

Другой подход, который также может быть эффективным для изучения виртуальной среды, это использование "больших данных" (Big Data). Виртуальная среда генерирует огромное количество данных о действиях и предпочтениях пользователей. Эти данные можно собирать, анализировать и использовать для выявления общих тенденций и закономерностей. Вместе с тем, методы работы с "большими данными" требуют особых навыков и компетенций, включая знание статистики, программирования и машинного обучения.

Также стоит упомянуть о таком подходе, как использование виртуальных миров в качестве экспериментальных платформ. Виртуальная среда позволяет проводить эксперименты в условиях, которые трудно или невозможно воспроизвести в реальном мире. Например, в виртуальной среде можно моделировать сложные социальные ситуации, экономические процессы, природные катастрофы и т.д.

Однако, при применении любого методологического подхода важно помнить о необходимости соблюдения этических принципов исследования. Виртуальная среда открывает новые возможности для сбора и анализа данных, но также создает новые этические проблемы. В частности, вопросы приватности и конфиденциальности данных пользователей становятся особенно актуальными в контексте виртуальной среды. Исследователи должны быть внимательны к этим вопросам и уважать права и интересы участников исследования.

Резюмируя вышесказанное, можно сказать, что методологические подходы к изучению виртуальной среды представляют собой сложную и многогранную проблему. Нет одного "правильного" подхода, который бы подходил для всех случаев. Каждый исследователь должен выбирать те методы и подходы, которые наиболее соответствуют его целям и задачам, а также специфике изучаемого явления [Рейзема, с. 98].

Тем не менее, существует несколько общих принципов, которые могут помочь в выборе методологии для изучения виртуальной среды. Во-первых, необходимо стремиться к максимальной объективности и точности в сборе и анализе данных. Во-вторых, необходимо быть открытым для новых методов и подходов, которые могут оказаться более эффективными в условиях быстрого развития виртуальной среды. И, в-третьих, необходимо уважать этические принципы исследования и защищать права и интересы участников исследования.

В заключение, хотелось бы отметить, что изучение виртуальной среды представляет собой важное и перспективное направление научных исследований. Виртуальная среда стирает границы между реальным и виртуальным, между настоящим и будущим. Изучение этого явления требует

новых подходов, новых инструментов и нового мышления. В этом смысле, каждый исследователь, занимающийся изучением виртуальной среды, является не просто ученым, но и пионером, открывающим новые горизонты для научного знания.

Вместе с тем, методологические подходы к изучению виртуальной среды не стоят на месте. Они развиваются и совершенствуются вместе с развитием самой виртуальной среды и технологий, которые ее создают. В будущем мы, вероятно, увидим еще больше новых и инновационных подходов к изучению виртуальной реальности.

Однако, несмотря на все изменения, одно остается неизменным: исследовательская работа в области виртуальной среды требует от ученых не только технических знаний и навыков, но и широкого кругозора, творческого подхода к решению задач и готовности к непрерывному обучению [Свириденко, с. 25].

Стоит отметить, что методология изучения виртуальной среды оказывает влияние и на другие области знаний. Так, подходы и методы, разработанные в рамках изучения виртуальной среды, могут быть использованы в социологии, психологии, культурологии и других дисциплинах. Это еще раз подчеркивает значимость и перспективность данного направления исследований.

В конечном счете, изучение виртуальной среды – это не просто академическое занятие. Это процесс познания новой реальности, которая все больше проникает в нашу повседневную жизнь. Именно поэтому важно обладать эффективными и адекватными методологическими инструментами для изучения этой новой реальности. Понимание виртуальной среды, ее закономерностей и влияния на общество и индивидуума – вот задача, стоящая перед современной наукой, и решение этой задачи возможно только при помощи правильно выбранных методологических подходов.

3.2 КЕЙСЫ УСПЕШНОГО ПРИМЕНЕНИЯ ВИРТУАЛЬНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ В ЭКСПОЗИЦИОННОЙ И ТУРИСТИЧЕСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

Возможности применения новейших технологий в рамках прикладных исторических исследований условно можно разделить на несколько видов: виртуальные музеи – это как правило созданные на базе крупных музеев большие экспозиции, воссозданные в виртуальной реальности посредством съёмки фонда или его оцифровки. Также следует учесть, что в виртуальном музее могут быть представлены и предметы, которые на текущий момент сильно повреждены или вовсе утрачены. Европейская ассоциация V-MusT, занимающаяся исследованиями виртуальности истории и цифровизацией в рамках развития музейного дела приводит классификационные критерии виртуального музея – содержание, в рамках которого выделяются тематические группы виртуальных музеев: археологические, музеи искусства, этнографические, общеисторические, музеи естественной истории и музеи развития технологий. Следующий критерий – технологии взаимодействия, делится на интерактивные и не интерактивные виртуальные музеи. Интерактивный музей предлагает посетителям возможности взаимодействия либо посредством каких-либо гаджетов (Device-based interaction), либо посредством естественной системы взаимодействия на основе жестов и/или речи. В рамках критерия продолжительности выделяют три типа: периодические виртуальные музеи с приложениями, воспроизводимыми непрерывно, в соответствии с определёнными временными периодами (приуроченными к аким-либо датам/событиям). Второй тип — это постоянные виртуальные музеи, виртуальные фонды которых воспроизводятся постоянно и непрерывно в течение своего времени. Третий тип – временные или ивентовые виртуальные музеи, в рамках которых приложения, предназначенные для воспроизведения и демонстрации, используются в течение ограниченного промежутка времени в соответствии с конкретными событиями.

Следующий критерий — это коммуникация, имеющая 3 вида. Первый вид коммуникации – это драматизация, заключающаяся в «послании» путём

реконструкции и/или представления событий, мест, каких-либо действий, целью которых является вовлечь посетителей в процесс демонстрации. Второй вид коммуникации – экспозиция, в которой события, памятники, события, артефакты, произведения искусства описываются, определяются и интерпретируются «отправителем», который стремится проинформировать «получателя»; это также относится к организованной презентации предметов, презентуемых в форме выставок различного рода. Последний тип коммуникации – повествование, где «отправитель» определяет, описывает и интерпретирует события, памятники, артефакты, произведения искусства или верования. «Отправитель» предоставляет информацию о событиях, памятниках, артефактах, произведениях искусства, обычаях или верованиях, располагая их в последовательности - например, хронологической - с целью создания учетной записи о предмете со стороны «получателя». Это включает описание и интерпретацию, а также может основываться на некоторой форме схематического представления фактов и цифр.

Также важным критерием виртуального музея является иммерсивность. Обычно различают виртуальные музеи с высокой степенью иммерсивности, для которых характерно наиболее полное погружение в реконструируемую среду посредством не только визуального, но и звукового и пространственного тематического оформления, и виртуальные музеи низкой степени иммерсивности, в которых погружение в реконструируемую среду ограничивается, в основном, лишь взаимодействием с гаджетами.

Виртуальные музеи могут быть стационарными и мобильными. Стационарность виртуального музея подразумевает его всеобщую доступность только путём распространения через медиасервисы и Интернет уже существующего фонда для использования и взаимодействия, а мобильные допускают возможность перемещения в физическом пространстве самого фонда на регулярной основе вместе со всеми возможностями для ознакомления с ним.

Сфера применения виртуальных музеев тоже может быть различной – образовательной, в которых существуют приложения, задуманные и внедренные с конкретными учебными целями, четко определенными образовательными

задачами; они ориентированы на хорошо организованную и идентифицируемую целевую аудиторию, зачастую используемые в формальных образовательных учреждениях, таких как школы и университеты. Также виртуальные музеи могут работать в рамках образовательных развлечений (Edutainment teaching) – использование игровой среды для передачи конкретной информации, запуска и стимулирования обучения. Идея, лежащая в основе термина edutainment, тесно связана с научной концепцией «серьёзных игр», которая является действенным и эффективным методом для решения сложных общественных проблем, требующих вовлечения нескольких сторон в рамках как-либо неразрешенного конфликта. Сферой применения виртуального музея также может являться и исследовательская деятельность – в них могут существовать тематические музейные приложения, предназначенные для поддержки и расширения исследований в области культурного наследия и других областях, таких как: ИКТ, AR, искусственный интеллект, виртуальные миры и «серьезные игры».

Виртуальные музеи могут включать 3 основных типа, если классифицировать их по формату: Многоразовый виртуальный музей - полностью многоразовый с точки зрения настройки установок, сохранения мультимедийных активов, повторного использования программных средств и конвейера создания; частично многоразовый виртуальный музей, только частично многоразовый; он включает подтипы в соответствии с объектом, который может быть использован повторно: программные и аппаратные решения, мультимедийный набор данных с метаданными, инструменты и рабочий процесс; Неповторяемый виртуальный музей - разовая выставка, которая не используется повторно.

Успешных кейсов реализации виртуальных музеев множество, как в России, так и во всём мире. Наиболее известные мировые музеи и галереи имеют как минимум «виртуальные копии» выставочного фонда, а зачастую виртуальные музеи ведут активную виртуальную музейную деятельность, организовывая ограниченные по времени выставки, туры и экскурсии.

Cultural Institute компании Google — это один из наиболее успешных и современных примеров виртуального музея. Он начал свою работу в 2011 году как проект, ориентированный на музейную цифровизацию, а сейчас включает разделы, посвященные истории и интересным местам по всему миру [Google Arts & Culture]. Помимо изображений высокого разрешения, музей предлагает великолепный интерфейс и виртуальные туры с аудиогидом. Недавно Google оцифровал Венецианскую биеннале современного искусства, галерею Тейт в Лондоне, галерею Уффици, Метрополитен-музей в Нью-Йорке, музей Орсе в Париже и Королевский музей в Амстердаме. Отдельного упоминания заслуживает проект «Уличное искусство», в котором представлено уличное искусство со всего мира.

Любопытным примером креативного подхода к созданию современного виртуального музея является проект «Thngs.co». Этот молодой проект уже признан профессионалами в области информационных технологий и широкой общественностью и предназначен для тех, кто интересуется историей предметов и хочет создавать собственные коллекции. Сам автор называет проект «Facebook предметов». Для каждого объекта или категории объектов предусмотрена временная шкала, позволяющая пользователям проследить развитие объектов в исторической перспективе. Зрителю представлены только такие факты, как год, местонахождение и внешний вид. Акцент на объективности и простоте отличает проект от других проектов. В частности, убедить в этом поможет подбор советского наследия. Проект только начался в 2014, но активно развивается, постоянно пополняя коллекции.

Европейский проект «Europeana» — это скорее энциклопедический проект, его также можно назвать музеем, поскольку он делает акцент на визуальной культуре. Ресурс позволяет пользователям совершить виртуальный тур по тематическим визуальным и литературным коллекциям любой тематики и временного промежутка. Экспозиции включают в себя фотографии, видеоматериалы, звуковые и аудиовизуальные файлы, оцифрованные

исторические источники различных групп – картографические, нарративные, сфрагистические и другие. Первая итерация проекта была официально запущена в 2008 году и была сборником данных о примерно 2 млн объектов исторического и культурного наследия в оцифрованном виде. После запуска проекта его фонды постоянно пополняются, и на начало 2020 года насчитывают около 48 млн документов и файлов на 37 языках из 45 стран мира. Наиболее полно представлены такие европейские страны как Нидерланды (8 779 358 документов), Германия (5 126 943 документа), Норвегия (4 676 967 документов) и Швеция (4 058 534 документа) [Europeana].

Также одним из крупнейших проектов виртуальных музеев является проект Библиотеки Конгресса США, которая была запущена в 2009 году при поддержке ЮНЕСКО. Проект, реализуемый в тесном сотрудничестве с крупными библиотечными, архивными, музейными и образовательными учреждениями и международными организациями. Представляет из себя аналог проекта «Europeana», но охватывающий более полный тематический и национальный охват. Согласно последнему статистическому отчёту за 2021 год фонды Библиотеки Конгресса США насчитывали более 173 млн единиц хранения, из которых более 25,2 миллионов каталогизированных книг в системе классификации Библиотеки Конгресса, более 15,7 миллионов единиц хранения в неклассифицированных коллекциях печатных изданий, включая книги крупным шрифтом и рельефными буквами, инкунабулы (книги, напечатанные до 1501 года), монографии и сериалы, музыку, газеты в переплетах, брошюры, технические отчеты и другие печатные материалы, более 132,7 миллиона единиц хранения в неклассифицированных (специальных) коллекциях, в том числе 4,2 миллиона аудиоматериалов (диски, кассеты, говорящие книги и другие записанные форматы) 75,7 миллиона рукописей; 5,6 миллиона карт; 17,5 миллионов микроформ; 1,9 миллиона движущихся изображений; 8,2 миллиона экземпляров нот; 17,5 миллионов визуальных материалов; 2 миллиона других материалов (включая машиночитаемые материалы) [The Library of Congress];

Данные примеры успешной реализации виртуальности в музейном деле показывают актуальность и важность технологического прогресса в исторических исследованиях. В рамках продолжения работы по исследованию как Чимги-Туры, в частности, так и остальных городов сибирских татар, вполне осуществимо создание виртуального музея, тематикой которого стала бы история формирования и развития утраченных городов Сибири. Такой виртуальный музей стал бы первым подобным проектом репрезентации роли истории сибирских татар в жизни и развитии Сибирского региона, стал бы ценной частью тюменской локальной идентичности и повысил бы туристическую привлекательность Тюменской области.

В настоящее время различные объекты культурного наследия, такие как музеи, художественные галереи и выставочные комплексы, используют виртуальную реальность для создания виртуальных туров. Эти туры позволяют людям имитировать присутствие на этих объектах, просматривать все экспозиции в любое удобное время и решать проблемы доступности, так как не каждый может посетить удаленные объекты. Виртуальная экскурсия — это способ реалистичного отображения трехмерного многоэлементного пространства на экране.

Виртуальный тур объединяет несколько сферических панорам, которые связаны между собой интерактивными ссылками-переходами, называемыми хотспотами. Это позволяет пользователю перемещаться между панорамами в процессе просмотра. Кроме того, в подобные проекты могут входить и другие интерактивные элементы, такие как всплывающие информационные окна, поясняющие надписи, графически оформленные клавиши управления и т. д. Создание виртуального тура – это комплексный процесс, который включает в себя различные элементы и технологии. Пользователь получает эффект присутствия, который включает яркие и запоминающиеся образы, позволяющие получить полную информацию об объекте. Для создания виртуального тура необходимы панорамные фотографии, которые могут быть фотографиями с

большим углом обзора, фотографиями длинного формата или фотографиями, полученными путем сборки панорам из отдельных изображений.

Виртуальные туры бывают трех видов: полностью заскриптованные, частично заскриптованные и с открытым передвижением. Полностью заскриптованные туры ведут пользователя от начала до конца по готовому заранее сценарию без остановок на хотспотах и без навигационного интерфейса. Они имеют небольшой угол обзора и стандартное соотношение сторон. Сегодня наиболее распространены такие туры.

Виртуальные туры, которые встречаются, частично заскриптованы. В каждой сцене (зале музея) можно остановиться и осмотреться, а затем нажать на точку перехода между сценами - хотспот. Этот вид виртуального тура позволяет рассмотреть все экспонаты в залах музея. Полную виртуальную проекцию музея называют виртуальными турами с открытым передвижением, которые считаются одним из самых сложных методов разработки в техническом плане. Создание полной виртуальной проекции требует использования различных технологий.

Технология, известная как 3D-моделирование, будет использоваться для создания виртуальных туров, которые можно просматривать в веб-браузере. На сегодняшний день основными интернет-браузерами являются Internet Explorer, Mozilla Firefox, Safari, Google Chrome и Opera. Для просмотра пользователи должны установить программу Adobe Flash Player на свой компьютер. Эта программа была создана для разработки веб-приложений и мультимедийных презентаций, и необходима для воспроизведения аудио- и видеoinформации на интернет-сайтах.

Для создания виртуального тура необходимо подготовить сферические панорамные снимки, движок и интерфейс виртуального тура. Однако, создание сферических панорам вручную является самым сложным и долгим способом. Для этого необходимо профессиональное оборудование, такое как камера, штатив с панорамной головкой и объективы "fisheye" или суперширокоугольник.

Сложность возникает в том, что требуется профессиональный подход и оборудование.

Для создания качественной панорамы без искажений важно иметь опыт не только в подготовке оборудования, но и в процессе съемки. Однако, существует простой способ снять сферическую панорамную фотографию, который не требует дорогостоящего оборудования или профессиональных навыков. Для этого можно использовать простой телефон и приложения, такие как "Камера" для устройств на ОС Android 4.2 Jelly Bean и выше или "Bubbles" для устройств на iOS 7.0 и выше, которые позволяют создавать сферические панорамы.

После того, как все кадры сферической панорамы сняты, необходимо объединить их вместе. Существует несколько программных продуктов, таких как Autopano Pro, PTAssembler, PTGui, Pano2VR, Easypano Studio 2005, 360 Degrees of Freedom Developer Suite 6.3, SP_VTB 4.10, SP_STITCHER 3.2, IPIX Interactive Studio 1.4.2, IPIX Real Estate Wizard, IPIX i-Linker 3.1.0, KR pano, Hugin, freeDEXpano и другие. Некоторые из этих программных продуктов бесплатны, но, к сожалению, не все из них доступны для разработчиков виртуальных туров.

Для создания движка виртуальных туров можно использовать различные технологии, такие как WebGL, Three.js с библиотекой, OpenGL и Adobe Flash. Кроме того, необходимо уделить внимание интерфейсу виртуального тура, который должен быть понятным, удобным и дружелюбным для пользователей. Также существует графический пользовательский интерфейс (GUI), в котором элементы интерфейса представлены в виде графических изображений на дисплее. В отличие от интерфейса командной строки, пользователь имеет свободный доступ ко всем видимым элементам.

Графический интерфейс пользователя (GUI) позволяет непосредственно манипулировать экранными объектами, которые чаще всего реализованы на основе метафор и отображают свойства и назначение элементов интерфейса. Это упрощает понимание и использование программ для неподготовленных

пользователей. Существует несколько видов интерфейса GUI, таких как простой, истиннографический, двухмерный, трехмерный, оконный, WIMP (графический), web-ориентированный, индуктивный пользовательский и масштабируемый. Хороший графический интерфейс должен работать предсказуемо и интуитивно понятно для пользователей, что соответствует концепции DWIM. После получения определенной команды от пользователя, программа может выполнять определенные действия. Кроме того, существуют различные виды пользовательского интерфейса, такие как звуковой, текстовый, голосовой и тактильный. Таким образом, для музея или любого другого учреждения можно создать не только сайт, но и виртуальную экскурсию (тур), чтобы сделать его более доступным для аудитории, и для этого не обязательно обращаться к профессионалам.

Ярким примером удачной реализации виртуального туризма является сайт проекта «Культура.рф». Созданный в 2013 году по инициативе Министерства культуры Российской Федерации, проект продолжает развиваться, ежегодно включая в себя новые музеи, театры, религиозные объекты и объекты исторического и культурного наследия. За время существования проекта было представлено более 500 виртуальных туров различной тематической направленности. Статистика открытых данных проекта гласит о том, что за время существования через виртуальные экскурсии прошли почти 8 млн. пользователей, было проведено более 50 млн. скачиваний информационно-обучающего контента [Культура.рф].

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В заключении данной работы можно отметить, что виртуальная реконструкция утраченного татарского города Чимги-Тура является не только интересным проектом для исследования истории и культуры Тюменской области, но и важным инструментом для сохранения национального наследия. Благодаря использованию современных технологий по моделированию, а также подробному анализу источников и литературы удалось создать наиболее точную реконструкцию города, которая возможно на сегодняшний день. Модель поможет понять архитектурные особенности утраченного города, образ жизни жителей и социально-экономические условия того времени.

Был проведён серьёзный анализ абсолютного большинства известной и переведённой на русский и английский язык литературы по проблематике истории сибирских татар, истории формирования и развития городского образа жизни в татарских городах Сибири. Также изучено абсолютное большинство наиболее информативных источников, которые прямо или косвенно затрагивают тему образов городов Сибирского и Тюменского ханств и в состоянии дополнить образ утраченного города при проведении виртуальной реконструкции.

Во время проведения работы выявлено множество проблемных аспектов, препятствующих более интенсивному развитию исследований подобного рода - наиболее важные из них это малая археологическая представленность крупных сибиротатарских городов, сложности при проведении аэрофотосъёмки в черте населённых пунктов, противоречивость существующих источников и литературы.

Также в рамках практической необходимости были изучены основные методы работы с наиболее популярными программами для 3d моделирования (Blender, Autodesk 3dsMax, Unity 3d). Построение модели проводилось с основой на исторические данные о постройках, укреплениях, образе жизни горожан,

использовались имеющиеся нарративные источники, полезные для определения особенностей городского устройства городов сибирских татар.

В рамках прикладного использования результатов данного исследования изучены особенности организации виртуальных музеев и виртуальных туров, проанализированы наиболее удачные кейсы реализации виртуальных технологий в рамках перспективной музейной и экспозиционной деятельности, высказаны предложения о реализации потенциала виртуального музея, посвящённого утраченным городам сибирских татар, их культуре, быту, социально-экономическому укладу.

Кроме того, такой проект может стать примером успешного использования современных информационных технологий в изучении истории и облика городов различных народов. В будущем возможна дополнительная работа по расширению базы данных о городе Чимги-Тура, а также создание подобных проектов для других утраченных городов и населенных пунктов не только в рамках истории Сибирского и Тюменского ханств, но и других регионов и стран мира.

В целом, данное исследование может представлять большой интерес для специалистов в области архитектуры, этнологии, исторической информатики, краеведения, а также всех людей, интересующихся культурой Тюменского региона и его историей. Результаты данного проекта могут быть использованы в образовательных целях, а также в качестве туристической достопримечательности, что позволит привлечь больше внимания как к проблематике татарского периода истории Сибири, так и к проблемам использования современных технологий в исторических исследованиях в целом.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

ИСТОЧНИКИ

1. Абрамов Н.А. Курганы и городища в Тюменском, Ялуторовском и Курганском уездах Тобольской губернии // Известия Императорского Археологического общества. – М., 1861. –Т. 2. Вып. 4. – С. 220–228.
2. Овчинникова, Б. Б. Искер - Кучумово городище (археологические исследования 1968 года) / Б. Б. Овчинникова // Поволжская Археология. – 2014. – № 1(7). – С. 166-193.
3. Голдина Р.Д. Городище Кучум-гора // Вопросы археологии Урала. – Вып. VIII. – Свердловск, 1969. – С. 138–158.
4. Зыков, А. П. Итоги раскопок 1988 и 1993 гг. городища Искер / А. П. Зыков // Сибирский сборник / Курганский государственный университет, Филиал ФГБОУ ВПО «Тюменский государственный университет» в г. Тобольске, Центр по изучению историко-культурного наследия сибирских татар. Том Выпуск 3. – Курган: Курганский государственный университет, 2015. – С. 18-33.
5. Сибирские летописи, 2008 – Сибирские летописи. Краткая сибирская летопись (Кунгурская). Рязань: Александрия, 2008. – 688 с.
6. История сибирских ханств (по археологическим материалам) / В.И. Соболев. – Новосибирск: Наука, 2008. – 356 с. – (Этнографо-археологические комплексы: Проблемы культуры и социума; Т. 10)
7. История Сибири. Изд. 2-е, дополненное. / Г.Ф. Миллер. Т. I. – М.: «Восточная литература» РАН, 1999. – С. 37-41.
8. Фальк И.П. Записки путешествия от С.-Петербурга до Томска // Полное собрание ученых путешествий по России. – СПб., 1824 – Т.6.

ЛИТЕРАТУРА

1. Тюменское и Сибирское ханства / под ред. Д.Н. Маслюженко, А.Г. Ситдикова, Р.Р. Хайрутдинова. – Казань: Изд-во Казан. ун-та, 2018. – 560 с.
2. История Сибири. Изд. 2-е, дополненное. / Г.Ф. Миллер. Т. I. – М.: «Восточная литература» РАН, 1999. – С. 37-41.
3. Краткая история Золотой Орды и татарских ханств. К 750-летию Золотой Орды. – Казань: Институт истории им. Ш. Марджани АН РТ, 2019. – С. 7-23.
4. «Орда самовольная»: кочевая империя ногаев XV-XVII вв. / В. В. Трепавлов. - М.: Квадрига, 2013. – С. 9-17.
5. Крымское ханство XIII—XV вв. / В.Д. Смирнов. — М.: Вече, 2011. — С. 39-58.
6. Сибирский юрт после Ермака: Кучум и Кучумовичи в борьбе за реванш / В.В.Трепавлов; Ин-т российской истории РАН. — М.: Вост. лит., 2012, — С. 6-19.
7. Тюркские народы средневековой Евразии. Избранные труды / Отв. ред. И.М. Миргалеев. - Казань: ООО «Фолиант», 2011. – С. 37-51.
8. Белич Игорь Владимирович Чертёж Тюмени рубежа XVII-XVIII вв. и топография «Царёва городища» (Чимги/ Цымги-Туры) // ВААЭ. 2009. №11. – С. 143-158.
9. Юго-Западная Сибирь в составе улуса Джучи: Династийная принадлежность [Текст] / Д.Н. Маслюженко // История, экономика и культура средневековых тюрко-татарских государств Западной Сибири - сб. статей. – Курган: Курганский государственный университет, 2017. – С. 21-24.
10. К вопросу о торговых отношениях Тюменского ханства (вторая половина XV в. / А.В. Парунин. Вестник Академии наук Республики Башкортостан, Серия «История и археология». 2018, № 2 – С. 19-24.
11. Проблемы изучения начального этапа истории Тюменского ханства (середина XV в.) / А.В. Парунин. Вестник Омского университета. Серия «Исторические науки». 2019, № 3. С. 32–37.

12. К вопросу о восточных границах Сибирского ханства. / С.Ф. Татауров, А.В. Матвеев. Вестник Томского государственного университета, Серия «История и археология». 2013, №4 – С. 78-82.

13. Хайдаров, Т. Ф. Города и дороги Государства Шибанидов / Т. Ф. Хайдаров // История, экономика и культура средневековых тюрко-татарских государств Западной Сибири: Материалы III Всероссийской (с международным участием) научной конференции, Курган, 21–22 апреля 2017 года / Ответственный редактор Д. Н. Маслюженко, С.Ф. Татауров. – Курган: Курганский государственный университет, 2017. – С. 36-40.

14. Тычинских З.А. Концептуальный эскиз к проекту создания музейно-просветительских центров «Чимги-Тура», «Искер» и музея истории и этнографии сибирских татар в Тюменской области // Образование и право. 2021. №10. С. 314-316.

15. Знаменский М.С. Археологические работы М.С. Знаменского близ Тобольска и на древнем Искере // Архив ИИМК РАН. – 1889. – № 93. – С. 40–55.

16. Пигнатти В.Н. Искер (Кучумово городище) // Ежегодник Тобольского губ. музея. – Вып. XXV. – Тобольск, 1915. – С. 1–43.

17. Овчинникова Б.Б. Загадки столицы Сибирского юрта // Древности Урала. Очерки истории Урала. – Екатеринбург, 1996. – С. 101–109.

18. Зыков, А. П. Итоги раскопок 1988 и 1993 гг. городища Искер / А. П. Зыков // Сибирский сборник / Курганский государственный университет, Филиал ФГБОУ ВПО «Тюменский государственный университет» в г. Тобольске, Центр по изучению историко-культурного наследия сибирских татар. Том Выпуск 3. – Курган: Курганский государственный университет, 2015. – С. 18-33.

19. Маслюженко, Д. Н. Рецензия на монографию: Зыков А.П., Косинцев П.А., Трепавлов В.В. Город Сибир - Городище Искер (историко-археологическое исследование) / Д. Н. Маслюженко, С. Ф. Татауров // Золотоордынское обозрение. – 2018. – Т. 6, № 3. – С. 644-655.

20. Овчинникова, Б. Б. Искер - Кучумово городище (археологические исследования 1968 года) / Б. Б. Овчинникова // Поволжская Археология. – 2014. – № 1(7). – С. 166-193.

21. Маслюженко, Д. Н. Искер как мифологема в изучении истории Сибирского ханства / Д. Н. Маслюженко, С. Ф. Татауров // Золотоордынское обозрение. – 2015. – № 4. – С. 135-150.

22. История сибирских ханств (по археологическим материалам) / В.И. Соболев. – Новосибирск: Наука, 2008. – 356 с. – (Этнографо-археологические комплексы: Проблемы культуры и социума; Т. 10)

23. Абрамов Н.А. Курганы и городища в Тюменском, Ялуторовском и Курганском уездах Тобольской губернии // Известия Императорского Археологического общества. – М., 1861. –Т. 2. Вып. 4. – С. 220–228.

24. Дергачева-Скоп, Алексеев, 2006 – Дергачева-Скоп Е.И., Алексеев В.Н. Ремезовская летопись. История Сибирская. Летопись Сибирская краткая кунгурская. Исследование. Текст и перевод. Тобольск: «Возрождение Тобольска», 2006. – 270 с.

25. Фальк И.П. Записки путешествия от С.-Петербурга до Томска // Полное собрание ученых путешествий по России. – СПб., 1824 – Т.6.

26. Официальный сайт проекта «Возрожденный Рим» (Rome Reborn). Режим доступа: <http://www.romereborn.virginia.edu>

27. Официальный сайт проекта «Книга крепостей» (Book of Fortresses). URL: <https://www.bookoffortresses.org> (дата обращения: 02.05.23).

28. Мироненко, М. С. Технологии виртуальной реальности и решение задачи разработки универсального интерфейса для исторических 3D-реконструкций / М. С. Мироненко, В. А. Чертополохов, М. Д. Белоусова // Историческая информатика. – 2020. – № 4(34). – С. 192-205.

29. Бородкин Л. И. Компьютерное 3D-моделирование в исследованиях по исторической урбанистике: новые источниковедческие подходы // Вестник КГУ. 2015. №1. С. 57-62.

30. Батырбаева Ш. Д., Солтобаев О. А., Турсунова Э. Т. Виртаульная реконструкция средневекового городища Кошой-Коргон – ставки кочевников на

трассе Великого шёлкового пути // Историческая информатика. 2017. №1 (19). С. 62 – 77.

31. Бурлаков О. М., Саман И. Е., Осипова О. И. Использование информационных технологий в туристическом бизнесе // Молодой ученый. 2019. № 17 (255). С. 135-137.

32. Азимов Э.Г., Щукин А.Н. Новый словарь методических терминов и понятий (теория и практика обучения языкам). – М.: ИКАР, 2009. – 448 с.

33. Калинина М. П. Роль инноваций в туризме и сервисе, практические примеры // Молодой ученый. 2021. № 7 (349). С. 157-159.

34. Лысикова О.В. Музеи мира. – М.: Флинта, Наука, 2007. 128 с.

35. Сложеникина М. Дизайн-технологии в музейных коммуникациях. М.: LAP Lambert Academic Publishing, 2014. 100 с.

36. Сиверц ван Рейзема Я. В. Информационный анализ социальных процессов. М.: Новое тысячелетие, 2014. 300 с.

37. Свириденко С. С. Информационные технологии. Курс лекций для гуманитарных вузов. М.: Science Press, 2007. 203 с.

38. Официальный сайт проекта «Google Arts & Culture». URL:: <https://about.artsandculture.google.com> (дата обращения: 02.05.23).

39. Официальный сайт проекта «Europeana». URL:: <https://www.europeana.eu> (дата обращения: 02.05.23).

40. Официальный сайт проекта «The Library of Congress». URL:: <https://read.gov/> (дата обращения: 02.05.23).

41. Официальный сайт проекта «Культура.рф». URL:: <https://www.culture.ru/themes/252991/virtualnyi-tur-po-muzeyam-rossii> (дата обращения: 02.05.23).

ПРИЛОЖЕНИЯ

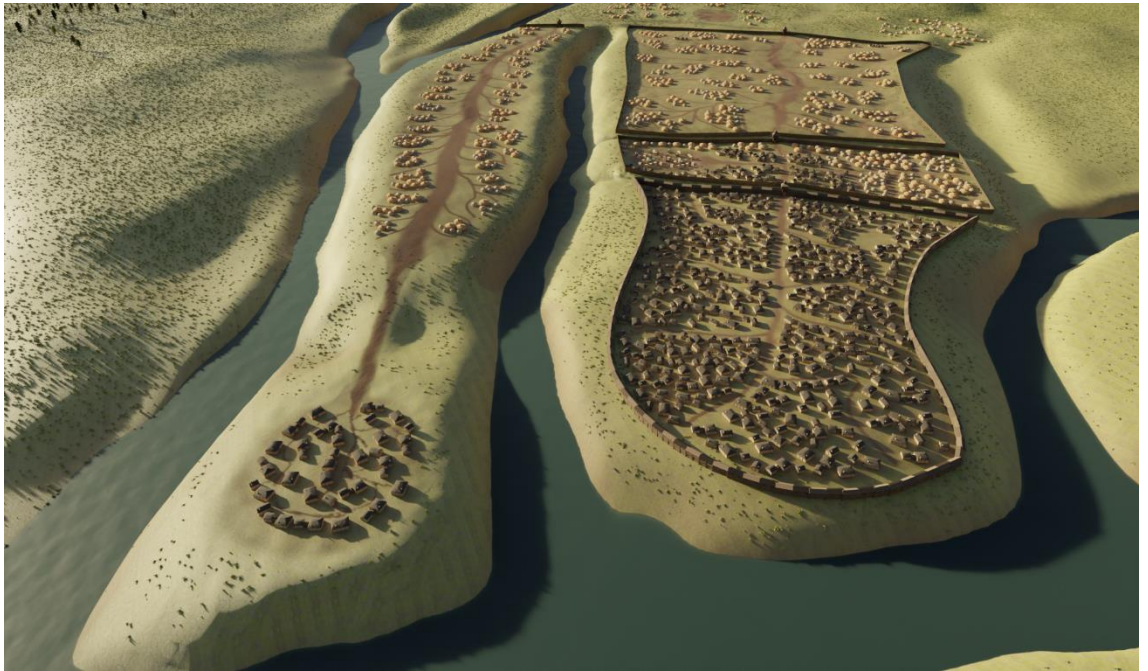


Рис.1

Общий план виртуальной модели Чимги-Туры



Рис.2

Один из жилых «кварталов» Чимги-Туры



Рис. 3

Вид на вход в цитадель Чимги-Туры

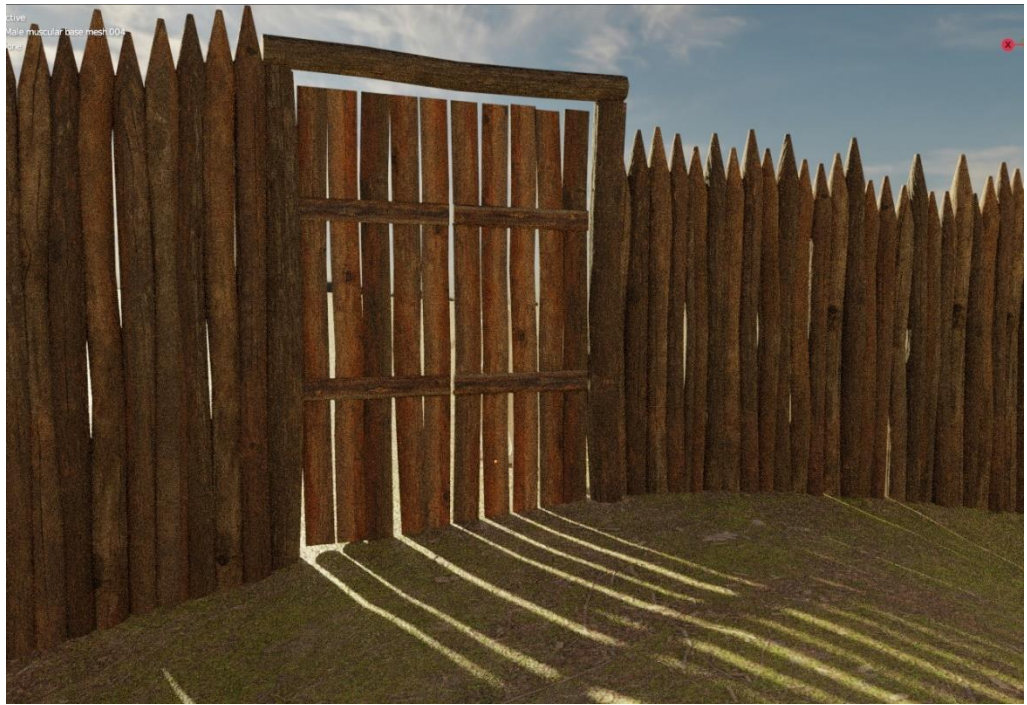


Рис. 4

Вид деревянного частокола с внешней стороны периметра города



Рис. 5

Улица на территории Чимги-Туры



Рис. 6

Торговые развалы внутри города



Рис. 7

Место торговли внутри города



Рис. 8

Дом из сырца



Рис. 9

Татарская юрта



Рис. 10

Один из вариантов деревянных домов



Рис. 11

Один из вариантов деревянных домов