



МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ГУМАНИТАРНО-
ПЕДАГОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»
(ФГБОУ ВО «ЮУрГГПУ»)

ФАКУЛЬТЕТ ИСТОРИЧЕСКИЙ
КАФЕДРА ВСЕОБЩЕЙ ИСТОРИИ

**Реконструкция домостроительства у населения степей Южного Урала в
бронзовом веке (на примере поселений позднего бронзового века в районе
горы Большая Березовая в Нагайбакском районе Челябинской области)**

Выпускная квалификационная работа
по направлению 44.04.01 Педагогическое образование
Направленность программы магистратуры
«Историческое образование»

Проверка на объем заимствований:
83,7 % авторского текста
Работа рекомендована к защите
«19» июня 2018 г.
Зав. кафедрой всеобщей истории
Н.Б. Виноградов Н.Б. Виноградов

Выполнил:
Студент группы ОФ-205/121-2-1
Гарипов Марсель Айратович
Научный руководитель:
д. и. н., профессор
Виноградов Николай Борисович

Челябинск
2018

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ.....	4
ГЛАВА 1. СОВРЕМЕННЫЕ МЕТОДЫ РЕКОНСТРУКЦИИ ПРИ ИЗУЧЕНИИ ПЛАНИГРАФИИ И АРХИТЕКТУРЫ ДРЕВНИХ ПОСЕЛЕНИЙ.....	8
1.1 Применение современных методов в археологических исследованиях.....	8
1.2 Изучение роли компьютерного моделирования и проектирования при исследовании реконструкции планиграфии и архитектуры древних поселений.....	15
ГЛАВА 2. ИСТОРИЯ ИЗУЧЕНИЯ ДОМОСТРОИТЕЛЬСТВА У НАСЕЛЕНИЯ СТЕПЕЙ ЮЖНОГО УРАЛА В БРОНЗОВОМ ВЕКЕ.....	26
2.1. Общие исторические сведения изучения домостроительства на Южном Урале в эпоху бронзового века.....	26
2.2 Планиграфия и архитектура поселений бронзового века на Южном Урале в трудах основных исследователей.....	31
ГЛАВА 3. ПЛАНИГРАФИЯ И АРХИТЕКТУРА ПОСЕЛЕНИЯ ПОЗДНЕГО БРОНЗОВОГО ВЕКА В РАЙОНЕ ГОРЫ БОЛЬШАЯ БЕРЕЗОВАЯ В НАГАЙБАКСКОМ РАЙОНЕ ЧЕЛЯБИНСКОЙ ОБЛАСТИ (АРХЕОЛОГИЧЕСКИЙ КОНТЕКСТ).....	56
3.1 Планиграфия и архитектура поселения Большая Березовая-2.....	56
3.2 Планиграфия и архитектура жилищ поселения Большая Березовая-2.....	60
ГЛАВА 4. РЕКОНСТРУКЦИЯ ПЛАНИГРАФИИ И АРХИТЕКТУРЫ ПОСЕЛЕНИЯ ПОЗДНЕГО БРОНЗОВОГО ВЕКА В РАЙОНЕ ГОРЫ БОЛЬШАЯ БЕРЕЗОВАЯ В НАГАЙБАКСКОМ РАЙОНЕ ЧЕЛЯБИНСКОЙ ОБЛАСТИ.....	67
4.1 Этапы реконструкции планиграфии и архитектуры поселения Большая Березовая-2.....	67

4.2 Методика реконструкции планиграфии и архитектуры поселения Большая Березовая-2	70
ЗАКЛЮЧЕНИЕ	81
СПИСОК ИСТОЧНИКОВ И ЛИТЕРАТУРЫ	84
ПРИЛОЖЕНИЯ.....	93

ВВЕДЕНИЕ

На сегодняшний день, существовавшие в далеком прошлом археологические объекты невозможно изучить в достаточной степени по причине их полной или частичной утраты. Подобных примеров, к сожалению, огромное количество. Однако при этом любому человеку, проявляющему любознательность к историческим фактам, было бы интересно увидеть, каким был исходный вид того или иного памятника, как и в каких условиях жили наши далекие предки.

Таким образом, мы видим проблему воссоздания первоначального облика археологического объекта. В этих случаях помощь современных компьютерных технологий, позволяющих воссоздать объекты исторической важности в виде реконструкции виртуальных 3D-моделей, вполне уместна.

Современные информационные технологии, безусловно, являются средством наглядности, интерактивности предоставления материала, а также средством мотивации к его познанию.

Технологии трехмерного моделирования позволяют любому желающему с минимальными затратами окунуться в прошлое в ходе виртуальных сред, где можно управлять персонажем благодаря применению ранее внедренных профессиональных средств проектирования и программирования.

При исследовании темы выпускной квалификационной работы, мы столкнулись с полным отсутствием предшественников. Проблема трехмерной реконструкции поселений позднего бронзового века населения степей Южного Урала разрабатывается впервые.

Вопросами домостроительства поселений степей Южного Урала занимались такие исследователи, как:

- К.В. Сальников [49-51], проанализировавший поселения населения андроновской (в целом), срубной и абашевской культур, преимущественно обитавших на Южном Урале в бронзовом веке;

- Е.Е. Кузьмина [36, 37], которой принадлежит масштабное исследование поселений бронзового века населения андроновской культуры в целом;

- В.С. Стоколос [56, 58], подвергший критике периодизацию и хронологию степей Южного Урала в период бронзового века (предложенную К.В. Сальниковым), и отделив ее на три самостоятельные культуры: алакульскую, черкаскую и федоровскую;

- Т.М. Потемкина [46-48], в своем исследовании выявившая ряд закономерностей в технологии домостроительства, исследуя поселения бронзового века алакульской культуры Зауральского лесостепного Притоболья;

- Г.Б. Зданович [27-29], исследовавший поселения как Южного Урала, так и Северного Казахстана эпохи средней бронзы;

- И.П. Алаева [5-6], исследовавшая поселения эпохи поздней бронзы степей Южного Урала, и др.

Проблемой трехмерной реконструкции поселений бронзового века в целом на Южном Урале начали заниматься всего несколько лет назад. Одним из первых данную работу проделал студент ЧГПУ Алексеев А.Н. в 2014 г., воссоздав поселение эпохи средней бронзы Устье I [7]. Следующий опыт реконструкции продемонстрирован в работах Д. Козлова поселения Аркаим [60], а также работа архитектора С.А. Кузьминой поселения Каменный Амбар [34]. Однако все перечисленные архитектурные объекты относят к одной эпохе средней бронзы, более того – к одной культуре – аркаимско-синташтинской.

Предметом исследования является реконструкция археологических памятников.

Объект исследования – трехмерная реконструкция поселения позднего бронзового века в степях Южного Урала.

Цель исследования – трехмерная реконструкция планиграфии и архитектуры поселения Большая Березовая-2 позднего бронзового века на Южном Урале (Нагайбакский район Челябинской области).

Исходя из поставленной цели, сформулированы задачи выпускной квалификационной работы:

1. Изучить современные методы реконструкции планиграфии и архитектуры древних поселений.

2. Проанализировать историю изучения домостроительства у населения степей Южного Урала в бронзовом веке на примере работ ряда исследователей.

3. Разобрать планиграфию и архитектуру поселения позднего бронзового века в районе горы Большая Березовая в Нагайбакском районе Челябинской области в археологическом контексте.

4. С практической стороны рассмотреть этапы реконструкции планиграфии и архитектуры поселения у населения степей Южного Урала в бронзовом веке.

5. Разработать и описать методику реконструкции планиграфии и архитектуры поселения у населения степей Южного Урала в бронзовом веке.

Методологической основой данной работы стали, с одной стороны, общеисторические методы познания (ретроспективный метод, историко-системный метод, историко-генетический метод). С другой стороны мы должны были интегрировать имеющийся опыт применения современных методов в археологических исследованиях. В-третьих, должны быть учтены особенности логики компьютерных технологий. Должны быть учтены все достоинства и недостатки применяемых технологий с позиции долгосрочного сохранения их актуальности.

Научная новизна исследования заключается в том, что была разработана трехмерная реконструкция поселения Большая Березовая-2, относящаяся к периоду позднего бронзового века, позволившая впервые воссоздать первоначальный облик археологического объекта эпохи поздней бронзы в степях Южного Урала, а также внесла свой вклад в уточнение общих характеристик поселения, а также представления уровня развития техники строительства у населения степей алакульской культуры позднего бронзового века Южного Урала.

Теоретическая значимость выпускной работы – тщательно проанализирована история изучения домостроительства у населения степей Южного Урала в бронзовом веке на примере работ ряда исследователей.

Практическая значимость исследования заключается в том, что исследователи домостроительства древних поселений могут пользоваться готовой разработкой и описанием методики реконструкции планиграфии и архитектуры поселения у населения степей Южного Урала в эпоху позднего бронзового века.

Выпускная квалификационная работа состоит из введения, четырех глав, по два параграфа в каждой главе, заключения, списка источников и литературы, а также приложений.

ГЛАВА 1. СОВРЕМЕННЫЕ МЕТОДЫ РЕКОНСТРУКЦИИ ПРИ ИЗУЧЕНИИ ПЛАНИГРАФИИ И АРХИТЕКТУРЫ ДРЕВНИХ ПОСЕЛЕНИЙ

1.1 Применение современных методов в археологических исследованиях

Становление современного информационного общества немислимо без электронной обработки данных на основе адекватных математических и других подобных методов и использования информационных ресурсов в электронном виде. Собранные на этой основе в общую систему информационные ресурсы выводят общество на качественно новый уровень производства, организации, хранения и распространения информации.

Развитие информационной инфраструктуры создает все новые предпосылки по созданию, накоплению и обработке информационных ресурсов археологических исследований.

Проанализируем существующие информационные методы, применяемые в археологических исследованиях.

I. Применение методов географо-информационных систем (далее – ГИС) и геоинформационных технологий.

Рассмотрим актуальное определение термина «геоинформатика».

Геоинформатика – наука, технология и производственная деятельность по научному обоснованию, проектированию, созданию, эксплуатации и использованию географических информационных систем, по разработке геоинформационных технологий, по прикладным аспектам и приложениям ГИС для практических и научных целей [11].

В свою очередь, под ГИС понимают информационную систему, обеспечивающую сбор, хранение, обработку, доступ, отображение и распространение пространственно-координированных данных.

Исходя из вышеперечисленного мы можем отметить, что с помощью ГИС можно изучать любые археологические объекты, начиная с самого общего уровня (археологическая культура, группы памятников, отдельные памятники – поселения, могильники, святилища, курганные группы и т.д.) до наиболее детального (распределение находок в культурном слое памятника, особенности размещения инвентаря в погребении или предметов в жилище и т.д.).

Сами специалисты в области ГИС отмечают, что сам предмет изучения археологической науки является предпосылкой широкого применения геоинформационных технологий в археологии.

В настоящее время можно говорить уже о нескольких сформировавшихся направлениях использования геоинформационных технологий в археологии. Исследователь С. Сэвейдж [11] выделяет три таких направления.

1. Охрана археологического наследия и предиктивное моделирование. Она занимает значительное место среди археологических работ. В России это, прежде всего, созданные ГИС по памятникам археологии Ставропольского и Красноярского края, разработка ГИС по охране археологического наследия Чукотки и памятников острова Кизи, создаваемые ГИС по памятникам истории и культуры Удмуртской республики, республики Калмыкия и др. Сюда же примыкают многочисленные работы по охране археологических памятников в зоне проектирования строительных объектов.

Важное значение при создании подобных региональных ГИС имеет разработка единого стандарта описания археологического памятника и автоматизации нанесения его на карту в виде точечного слоя.

В последнее время стоит задача предиктивного или прогностического моделирования, позволяющая намечать перспективные места для поиска археологических памятников тех или иных типов и эпох согласно критериям, характерным для особенностей их расположения в

пространстве. Подобное моделирование является весьма сложной и трудоемкой операцией, поэтому им редко занимаются в археологии. Наиболее активно предиктивное моделирование распространено в США, Голландии и Германии. В нашей стране опыт использования прогностического ГИС-моделирования пока отсутствует.

2. Моделирование исторической ситуации на основе археологических источников. Классическими работами по этому направлению являются работы И. Уильямса, В.Ф. Лимпа и Ф.Л. Брюе [44], посвященные изучению памятников в зоне расположения военной базы армии США Форт Худ, а также исследование Т. Киркинен [14] памятников эпохи раннего железного века в восточной области Финляндии, в районе Миккели. Среди отечественных исследователей в данной области следует отметить работы М.Н. Дараган и Г.В. Требелевой [64], посвященным изучению обороны территории Азиатского Боспора в первые века нашей эры. Сюда же можно отнести созданный коллективом авторов под руководством Г.А. Колешенко [11] ГИС по археологическим памятникам Маргианы.

3. ГИС в ландшафтной археологии – занимает особое место в археологических исследованиях, поскольку базируется на мультидисциплинарном подходе, объединяя на базе ГИС в одном исследовательском проекте разнообразную информацию, полученную с помощью данных дистанционного зондирования и палеопочвоведения, палеоклиматологии и археозоологии, и т.д. В центре внимания подобных исследований стоят культурные ландшафты, под которыми понимаются сложные комплексы множества взаимодействующих природных и антропогенных составляющих.

Среди наиболее часто упоминаемых исследований, осуществленных в рамках ландшафтной археологии с помощью ГИС, выделяют совместное исследование С. Грина и М. Звелебила доисторических поселений юго-восточной Ирландии [11], исследовательский проект К. Крамли и

С. Мадри во Франции [44], исследования В. Гаффни и З. Станчича на острове Хвар (Хорватия) [11].

В России к подобным исследованиям относятся совместные работы А.Б. Белинского, Д.С. Коробова и С. Райнхольд по изучению памятников кобанской культуры в Кисловодской котловине [30-31], исследования Г.П. Гарбузова по изучению античных поселений на Таманском полуострове [65].

II. Экспертные системы как методы в археологических исследованиях.

Перспективным направлением применения компьютеров в археологии является использование разного рода экспертных систем при анализе археологической информации. Большинство таких систем предназначено для установления типа артефакта или материала.

В качестве примера можно взять проект «Нумизматика и компьютерные методы» [54]. Цель данного проекта заключается в создании программного обеспечения для анализа древних монет. Основное назначение разработанных программ заключается в классификации крупных партий монет для выделения наиболее интересных экспонатов по ряду критериев (раритет, изображения исторических личностей и т.п.). В работе над проектом принимали участие археологи и специалисты в области компьютерных методов распознавания образов. Основная задача заключалась в идентификации монет на основе распознавания элементов изображения на монете.

Принцип работы системы демонстрируется на рисунке 1. Первая стадия обработки состоит в использовании обычных фильтров, которые позволяют выделить характерный элемент узора на монете. После этого применяются алгоритмы распознавания элементов узора, дающие возможность выделить отдельные зоны (примитивы), которые могут относиться к изображениям определенных объектов. В качестве примера такими примитивами на монете могут быть текст, диадема, колеса,

лошади. Идентификация происходит на базе сравнения изображения с элементом базы данных известных примитивов.



Рисунок 1 – Применение различных фильтров для выявления распознаваемого рисунка [54]

Система компьютерного распознавания совмещена с экспертной системой, которая позволяет анализировать найденные примитивы. Например, в приведенном примере легко распознаваемая диадема позволяет сделать вывод о том, что на монете изображен портрет короля. Следовательно, далее необходимо распознать элементы лица (глаза, нос, рот и т.п.). Тот факт, что на монете изображен король, подсказывает программе, что в тексте с большой степенью вероятности следует распознавать имя короля (на этой стадии подключается база данных имен королей). На другой стороне монеты система легко прочитывает профиль лошади и колеса. На базе указанных элементов экспертная система с большой вероятностью делает вывод о том, что на монете изображена

колесница. Затем может идти поиск монет из базы данных, на которых есть подобное изображение колесницы, и т.д.

III. Трехмерное моделирование как метод реконструкции в археологии.

Особую (если не ключевую) роль в археологических исследованиях занимает компьютерное трехмерное моделирование, которое на сегодняшний день является одним из самых распространенных методов в археологических исследованиях.

В настоящее время среди археологов большой популярностью пользуются такие программы, как AutoCAD, 3D Max, а также MicroStation, Easy CAD и др. Основной способ применения подобных программ археологами является подготовка полевых чертежей и трехмерные реконструкции раскопов, погребальных сооружений и поселений, а также архитектурных памятников и археологических находок (Рисунок 2).



Рисунок 2 – Различные виды спроектированной реконструкции Фатепур-Сикри [25]

До недавнего времени большинство важнейших архитектурных ансамблей прошлого документировалось в виде фотографий и чертежей ортогональных проекций сохранившихся структур, причем в этой информации было много нестыковок и ошибок. Сейчас 3D-реконструкция позволяет качественно изменить картину документирования древних архитектурных сооружений.

Кроме того, трехмерные модели могут отображать как архитектурные сооружения, так и иные археологические объекты, доступ к которым ограничен, прежде всего, во избежание их порчи или разрушения.

Имея набор трехмерных моделей археологических памятников, их можно объединить в виртуальную модель и поместить наблюдателя в этот виртуальный археологический экспонат. Такая модель может быть интерактивной, то есть она позволяет наблюдателю осуществлять навигацию в виртуальном пространстве, осматривая некогда существовавшие архитектурные ансамбли и целые древние города.

При этом вся ассоциированная информация (археологические, исторические и архитектурные данные, сведения о культуре) доступна по щелчку мыши. Пользователям представляется уникальная возможность увидеть архитектурный ансамбль в том виде, как он выглядел в прошлом, и тут же переключиться на модель современного состояния того же архитектурного комплекса.

На протяжении многих лет средствами полевой археологии собирались данные о некогда существовавших городах. Древние постройки, как правило, сохранились до наших дней в виде обвалившихся стен, разрушенных войнами, пожарами, стихийными бедствиями. И только с появлением современных компьютеров и программ по визуализации образы минувших эпох можно воссоздать с помощью виртуальных сред.

1.2 Изучение роли компьютерного моделирования и проектирования при исследовании реконструкции планиграфии и архитектуры древних поселений

Основная задача компьютерного моделирования при исследованиях археологических памятников состоит в построении пространственной модели культурного слоя, которая объединяет информацию об объектах и слоях, зафиксированных в процессе раскопок. Кроме напластований, в модель включены параметры всех находок – их координаты в трехмерном пространстве, материал, морфология, технология изготовления, датировка, культурно-историческая принадлежность и пр.

Указанный набор характеристик, а также взаимное расположение находок и археологических объектов, являются исходной информацией для пространственного анализа процесса формирования культурного слоя (например, выявление структурных частей поселения, отдельных археологических комплексов и т.п.). Кроме того, совместный анализ структуры культурных напластований и тенденций в распределении находок позволяет моделировать расположение участков производственной и хозяйственной деятельности, а также прогнозировать назначение отдельных археологических комплексов.

В ходе анализа применения компьютерных методов при реконструкции археологических объектов, было замечено, что создание трехмерной модели культурного слоя включает в себя три основных этапа: формирование источника, компьютерное картографирование полевых материалов и создание пространственной модели. Реализация каждого из этих этапов требует разработки специализированных методов и алгоритмов геометрического моделирования и пространственного анализа археологических данных.

I. Этап формирования источника предполагает документирование археологической информации в форме, удобной для ввода в компьютер.

Очевидно, решение этой проблемы связано с методикой полевых исследований и форматом документации. Для повышения точности пространственного моделирования необходимо в процессе раскопок использовать инструментальные замеры. Это позволяет сформировать исходные данные для представления в единой трехмерной системе координат различных составляющих культурного слоя:

- прослойки;
- напластования;
- локальные трехмерные объекты – очаги, остатки деревянных конструкций;
- отдельные находки – орудия труда, керамические изделия, и т.д.

Очевидно, формат полевой документации определяет структуру баз данных находок и слоев.

II. Этап компьютерного картографирования предполагает документирование результатов археологических раскопок в любой программе, позволяющей сохранять графические данные в векторных форматах. Это позволяет создавать оцифрованные плоскостные карты горизонтальных и вертикальных разрезов культурного слоя. Расположение каждой из карт-разрезов определено относительно репера, что дает возможность установить расположение в пространстве любого объекта планировки. В результате оцифровки каждый планиграфический и стратиграфический разрез хранится в компьютере как совокупность границ, которые разделяют различные элементы культурного слоя – объекты планировки, прослойки, линзы и пр.

В большинстве случаев векторизация границ археологических слоев производится вручную. Следовательно, для корректного построения пространственных моделей необходима предварительная обработка данных. Эта процедура предполагает фильтрацию и оптимизацию двумерных контуров (границ напластований): удаление «менее информативных» вершин контура и удалением «петель» малой площади.

III. На третьем, заключительном этапе формируется модель культурного слоя – упорядоченный в пространстве набор трехмерных образов, геометрические параметры и взаимное расположение которых отражает соответствующие параметры слоя археологического памятника. При этом первоначально создается набор компьютерных моделей каждого из выделенных объектов и слоев. Дальнейшее развитие связано с расположением в виртуальном пространстве реализованных моделей, а также их координатная привязка.

Таким образом, компьютерная модель является полноценным образом культурного слоя памятника. Кроме геометрических параметров, она описывает свойства всех его компонентов: структура, состав, материал и пр.

С точки зрения компьютерного моделирования, входными данными к задаче построения геометрической модели археологического объекта являются множества оптимизированных замкнутых ломаных линий – сечения трехмерного объекта на различных плоскостях срезов. На каждом из срезов контуры границ описываются массивами пар координат вершин и могут представлять собой неодносвязные невыпуклые многоугольники. В общем случае способ построения трехмерной модели основан на формировании поверхности элемента культурного слоя. При этом на нескольких смежных разрезах выбирается группа контуров, ограничивающих области грунта на уровне материка (соответствующие выбранному слою по археологической документации). После чего строится поверхность, содержащая все выделенные границы.

Таким образом, для построения пространственных моделей по археологическим данным может быть использован метод, который позволяет осуществить преобразование набора разнонаправленных плоскостных срезов в трехмерный образ – геометрическую модель археологического объекта. Реализация описанной процедуры требует разработки специализированных математических методов и программной

системы, в которой сочетаются возможности нескольких классов программного обеспечения – исходных данных и программ графической пространственной визуализации объектов. Сложность разработки такого метода состоит в том, что при восстановлении пространственного образа каждого объекта может быть использован лишь ограниченный набор горизонтальных и вертикальных разрезов.

Необходимо отметить, что в процессе трехмерного моделирования предложенный вариант реконструкции носит вероятностный характер, то есть восстанавливает одну из возможных траекторий развития объекта. При выборе других правил, критериев и методов анализа результат будет отличаться от предложенного. Важно то, что разработанная методика реконструкции позволит исследователю воссоздать практически произвольные модели, опираясь на единый набор исходных данных из археологической документации. В зависимости от поставленной задачи сам специалист-археолог может формировать методику анализа компьютерной модели памятника, а также контрастно выявлять интересующие его параметры культурного слоя.

Для интерпретации раскопанных археологических материалов традиционно используются статистические методы, основная идея применения которых состоит в том, что повторяемость тех или иных событий во времени и пространстве позволяет выявить тенденции развития исторических процессов и явлений. Именно на этом принципе базируется функционально-планиграфический метод, ориентированный на выявление участков производственной и хозяйственной деятельности на территории поселений. Кроме того, особенности распределения вещевого материала позволяют восстанавливать конструкцию, размеры и внутреннюю планировку отдельных сооружений. При этом важную роль играет способ визуализации. Очевидно, что современный инструментарий для анализа пространственно распределенных археологических данных должен обеспечивать эффективное использование методов расчета

численных показателей и возможность наглядного отображения выявленных тенденций.

Исходная информация объединяется в базу данных вещевого материала. Это обеспечивает не только структурированное хранение данных, но и возможность выборки по атрибутам, например, материал, назначение, культурно-историческая принадлежность.

Совместное использование трехмерных моделей слоев и базы данных находок обеспечивает дополнительные возможности выборки: по принадлежности артефактов к определенным напластованиям. При этом трехмерная модель археологического объекта помещается в соответствующую область виртуального культурного слоя и выбираются находки в пространстве, ограниченном поверхностью модели объекта. Необходимость такого режима очевидна, так как при анализе функций объектов планировки необходимо рассматривать только те находки, которые расположены в соответствующих прослойках. Кроме того, необходим режим дополнения карты распределения находок растровой подложкой (планом раскопа), так как анализировать функции сооружений или участков памятника возможно только при соотнесении распределения находок с картой выявленных археологических объектов.

Проанализируем несколько принципов визуализации результатов археологических исследований.

1. Точечное представление находок – артефакты отображаются как точка в трехмерном пространстве с использованием заданного набора пиктограмм. Такое отображение распределения вещевого материала может существенно повысить наглядность демонстрации результатов раскопок. Кроме того, точечное представление находок максимально приближено к традиционной археологической документации, следовательно, компьютерное отображение не вносит никакой искусственности.

2. Построение трехмерных областей концентрации пространственно-распределенного массива находок точнее характеризует тенденции их

распространения в пределах изучаемого объекта. Методической основой построения областей является кластерный анализ – разбиение заданной выборки объектов на непересекающиеся подмножества, называемые кластерами, так, чтобы каждый кластер состоял из схожих объектов, а объекты разных кластеров существенно отличались. Для определения компактности расположения артефактов используется евклидово расстояние между точками пространства (находками). После чего производится последовательное объединение группируемых объектов: сначала самых близких, потом все более удаленных друг от друга. Условием прекращения является достижение порогового значения расстояния от геометрического центра текущего кластера до всех находок выборки, не вошедших в сформированные кластеры.

Таким образом, следует отметить, что технология компьютерного моделирования обеспечивает выявление зон распределения находок на основе расчета их количества и компактности расположения. При этом возможность выбора режима визуализации обеспечивает наглядность при анализе материала. Использование запросов по заданной исследователем комбинации признаков позволяет осуществлять разноплановые выборки находок: по заданным границам в пространстве, по виду производственной и хозяйственной деятельности и пр. Эта процедура позволяет автоматически подготовить данные для анализа распределения вещевого материала в культурном слое.

Перейдем к анализу применения компьютерного моделирования и проектирования при исследовании реконструкции планиграфии и архитектуры древних поселений Южного Урала и Зауралья.

В XX веке археологам удалось обнаружить уникальные археологические объекты рубежа III-II тыс. до н.э. – укрепленные поселения и курганные могильники синташтинско-аркаимской культуры эпохи средней бронзы. Все они получили условное наименование «Страна

городов» [26]. Рассмотрим те поселения, в реконструкции которых применялось компьютерное трехмерное моделирование.

1. Аркаим. Укрепленное поселение эпохи средней бронзы рубежа. Расположено на возвышенном мысу, образованном слиянием рек Большая Караганка и Утяганка в 8 км к северу от поселка Амурский Брединского района и 2 км к юго-востоку от посёлка Александровского Кизильского района Челябинской области.

Трехмерная реконструкция Д. Козлова была продемонстрирована в 2015 г. творческим объединением «Достояние планеты» (Рисунок 3) [60].



Рисунок 3 – Реконструкция поселения Аркаим

2. Устье. Расположено в Карталинском районе Челябинской области, на правом берегу реки Нижний Тогузак, неподалеку от поселка Солнце. Открыто в 1983 году археологическим отрядом ЧГПИ под руководством С.В. Вершининой.

Выявлено два основных периода функционирования поселения: соответствующий ранним материалам поселения Аркаим (синташтинская культура) и чуть более позднему времени (петровская культура) [25].

Трехмерная реконструкция проводилась в 2014 г. студентом 5 курса исторического факультета ЧГПУ Алексеевым А.Н. (Рисунок 4) [7].

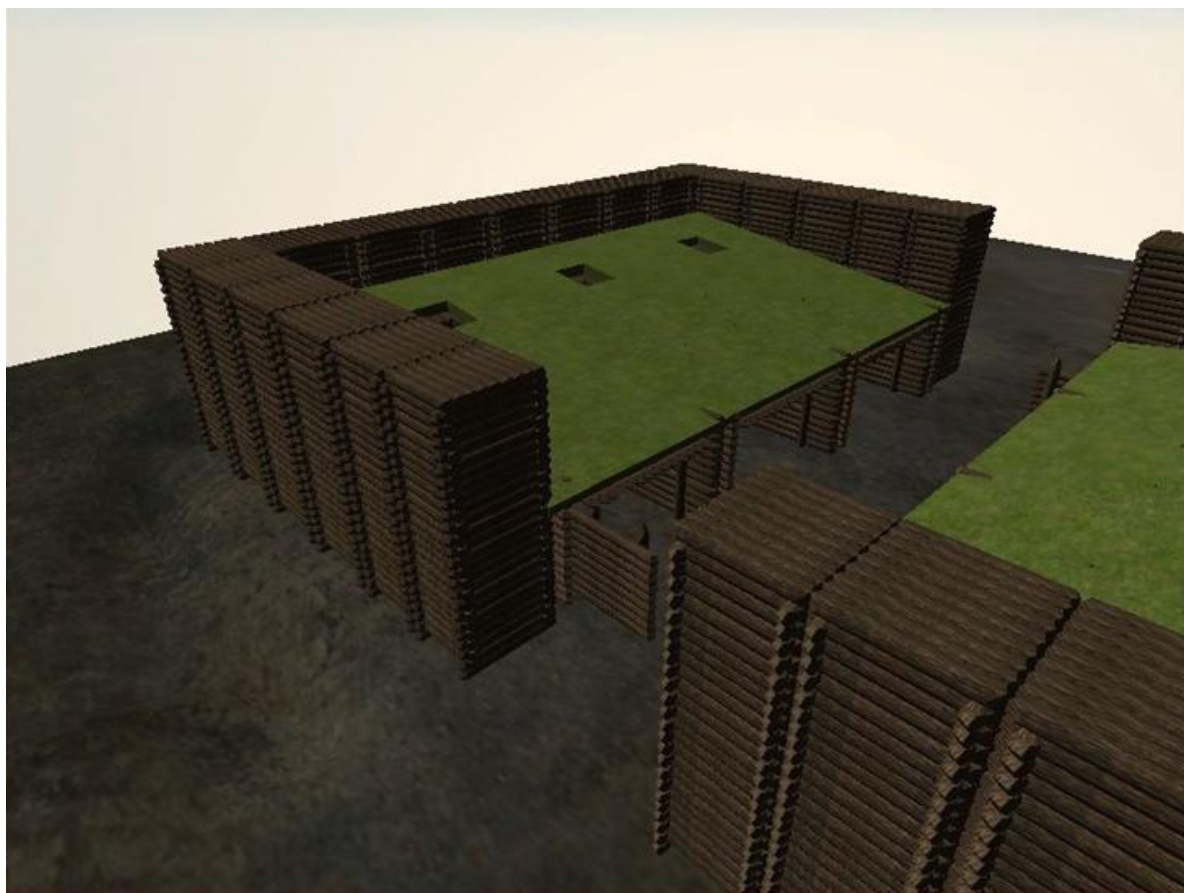


Рисунок 4 – Реконструкция поселения Устье

3. Каменный Амбар. Расположено в Карталинском районе Челябинской области на левом берегу реки Карагайлы-Аят (бассейн реки Тобол), между поселками Варшавский и Елизаветпольский. Поселение открыто отрядом под руководством Ю.В. Тарасова в 1983 году. В изученном культурном слое преобладают материалы синташтинской и петровской культуры.

Результат реконструкции архитектора С.А. Кузьминой поселения Каменный Амбар был опубликован в 2017 г (Рисунок 5) [34].



Рисунок 5 – Реконструкция поселения Каменный Амбар, вторая фаза

Если обратиться к вопросу трехмерной реконструкции домостроительства эпохи бронзы на Южном Урале, то отметим, что условно называемая «Страна городов», к которым относятся древние укрепленные поселения и культурные комплексы, проанализированные выше, изучены достаточно. Однако необходимо иметь в виду, что все отмеченные поселения относятся к одной культуре, в данном случае аркаимско-синташтинской, а также к одному периоду – эпохе средней бронзы, в то время как существовали другие, столь же значимые культуры, также требующие комплексного изучения для воссоздания полной картины мира бронзового века.

Выводы по первой главе

В данной главе были рассмотрены современные компьютерные методы, применяемые в археологических исследованиях. В их число мы

отнесли методы географо-информационных систем и геоинформационных технологий, экспертные системы и методы трехмерного моделирования.

Помимо этого, проанализированы три основных этапа создания трехмерной модели культурного слоя: формирование источника (исходные данные), компьютерное картографирование и масштабирование полевых материалов и создание пространственной модели.

В процессе трехмерного моделирования предложенный вариант реконструкции носит вероятностный характер. При выборе других правил, критериев и методов анализа результат будет отличаться от предложенного. Важно то, что разработанная методика реконструкции позволит исследователю воссоздать практически произвольные модели, опираясь на единый набор исходных данных из археологической документации.

Можно сделать вывод о том, что применение компьютерных технологий и пространственного моделирования культурного слоя позволяет решить ряд важных задач. Оно обеспечивает не только копирование и хранение информации об археологическом объекте, но и создание его виртуального образа, что разрешает противоречие между исследованием памятника и его сохранением как объекта историко-культурного наследия. Формирование многофункционального источника за счет преобразования полевой информации в компьютерную модель дает возможность изучать археологический памятник на основе не только визуально фиксируемой информации, но и структурной, выраженной во взаимном расположении элементов культурного слоя.

В заключении проведен анализ применения компьютерной трехмерной реконструкции на примере поселений бронзового века на Южном Урале, в ходе которого выявилось, что данных трудов далеко не достаточно для того, чтобы более или менее ясно представлять себе те исторические процессы, которые имели место в столь важную эпоху, как бронзовый век в целом. Все заключается тем обстоятельством, что все

поселения, реконструированные с применением современных средств, относятся не только к одной культуре, но и к одному периоду, в то время как исследователям не стоит игнорировать другие, столь же значимые культуры, также требующие комплексного изучения для воссоздания полной картины мира бронзового века.

ГЛАВА 2. ИСТОРИЯ ИЗУЧЕНИЯ ДОМОСТРОИТЕЛЬСТВА У НАСЕЛЕНИЯ СТЕПЕЙ ЮЖНОГО УРАЛА В БРОНЗОВОМ ВЕКЕ

2.1. Общие исторические сведения изучения домостроительства на Южном Урале в эпоху бронзового века

Первые шаги в области знакомства с археологическими памятниками Южного Урала были сделаны еще в XVIII в. академиком Палласом, Лекиным и Рычковым. Исследования памятников эпохи бронзы начинаются в середине XIX столетия. На первое десятилетие XX столетия систематические исследования памятников бронзового века были проведены археологами Н.К. Минко, В.Я. Толмачевым, В.П. Бирюковым [52].

Однако отметим, что вследствие любительского характера большинства раскопок невозможно было выяснить по ним ход исторического развития, а также полноценного изучения домостроительства Южного Урала в эпоху бронзового века.

Исходя из отмеченных проблем, начало истории изучения домостроительства у населения степной части Южного Урала следует отнести к 1930-1940-м годам, когда советские археологи впервые проводят на территории Южного Урала и Северного Казахстана полномасштабные исследования. Раскопки поселений бронзового века проводились уже широкими площадями, что позволило впервые поставить вопрос об облике как отдельных строений, так и планиграфии поселений в целом. Ярким примером подобного рода могут служить исследования О.А. Кривцовой-Граковой Алексеевского и Садчиковского поселений в Верхнем Притоболье [35].

Для территории Южного Урала в 1940-1960 годах большое значение имели работы на поселениях бронзового века абашевской и андроновской культур, проведенные выдающимся археологом К.В. Сальниковым [52]. В

1960-х годах определенные успехи в изучении поселений бронзового века в Южном Зауралье были сделаны археологом В.С. Стоколосом [58]. В степях Оренбуржья в конце 1950-х – 1960-х годах исследованием поселений бронзового века занималась Е.Е. Кузьмина.

В 1970-х – 1980 годах в Южном Зауралье наблюдается резкое увеличение объемов изучения поселенческих памятников бронзового века. Из выдающихся открытий этих лет отметим начало широкого изучения укрепленных поселений бронзового века, таких как Синташта [26], Устье I [18].

В начале XXI века активизировали свою деятельность по раскопкам поселений бронзового века молодые археологи, в числе которых И.П. Алаева [5]. Трудом нескольких поколений археологов в XX – начале XXI века была создана источниковая база для создания исследования по теме выпускной квалификационной работы.

Согласно данным К.В. Сальникова, в степной и лесостепной полосе Южного Урала в эпоху бронзового века, установлен ряд различных культур: абашевская, срубная, андроновская, черкаскульская (замараевская, что одно и то же) и курмантауская [52, с.9].

Именно разработанная в 1948 г. К.В. Сальниковым периодизация для бронзового века Южного Урала прочно утвердилась у археологов. Три хронологических этапа данной периодизации (федоровский, алакульский, замараевский) долгое время считались вехами развития одной культуры – вышеупомянутых андроновских племен, представлявших, по мнению этих исследователей, основное население Зауралья в бронзовом веке.

На сегодняшний день памятники, которые рассматривались раньше как три этапа одной культуры, относят к самостоятельным культурам. При этом они разграничиваются территориально: алакульская – в Зауралье, Оренбуржье и на большей части Казахстана; замараевская (или черкаскульская) – в основном в лесных районах Зауралья. Что касается

третьего типа, то достоверно чистые федоровские памятники неизвестны не только в Зауралье, но и в прилегающих к нему районах. Однако федоровская культура считается оригинальной в виду нескольких причин, и должно по-прежнему должно считаться особым типом.

Андроновская культура – это общее название группы археологических культур бронзового века, охватывавших в XVII-IX веках до н. э. Казахстан, Западную Сибирь, западную часть Средней Азии, Южный Урал.

Андроновская культура была выделена советским археологом С. А. Теплоуховым в 1927 году [58].

Многочисленными исследованиями этнографов и историков культуры надежно установлено, что тип жилища обусловлен не только экологией и экономикой, но и традициями домостроительства, длительное время сохраняющимися у определенной этнической группы [36].

Что касается истории реконструкции домостроительства жилищ андроновской культуры, проживавшие на территории Южного Урала в эпоху бронзового века, то мы можем обратиться к следующим исследователям:

- А.Х. Маргулан, в трудах которого продемонстрировано жилище с каркасно-столбовой конструкцией с двускатной крышей (Рисунок 6, 1), реконструкция поселения Атасу (Рисунок 6, 2);

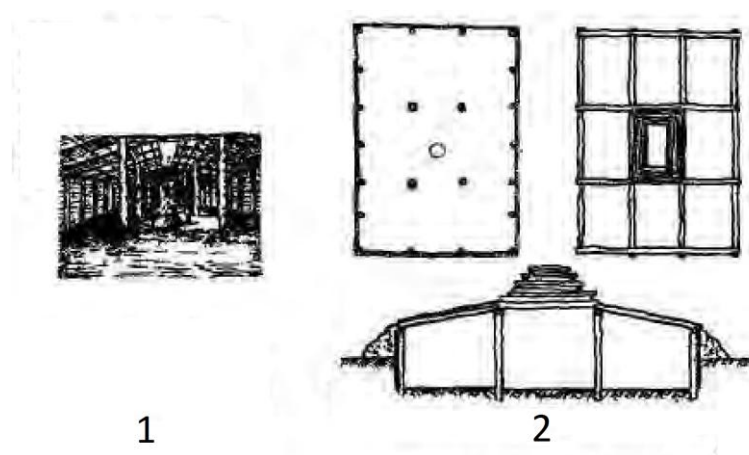


Рисунок 6 – Реконструкция А.Х. Маргулана [36, с. 405]

- Н.Я. Мерперт – срубное поселение Сускан (Рисунок 7);

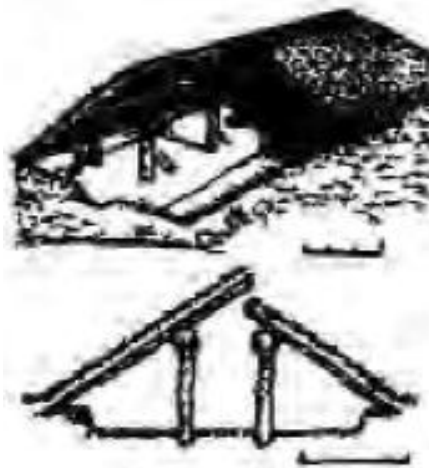


Рисунок 7 – Реконструкция Н.Я. Мерперта [36, с. 405]

- Е.Е. Кузьмина – реконструкция перекрытия поселения Шандаша, жилище 1 (Рисунок 8);

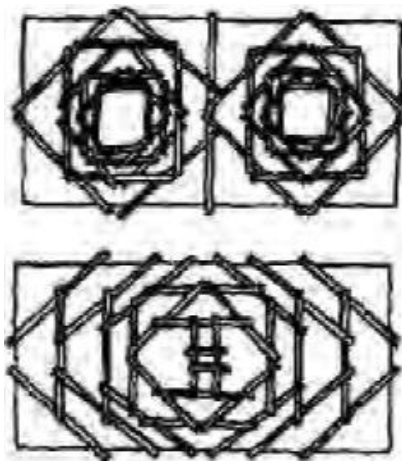


Рисунок 8 – Реконструкция перекрытия Е.Е. Кузьминой [36, с. 405]

- М.П. Грязнова – реконструкция перекрытия срубного поселения Ляпичев Хутор (Рисунок 9) и др.

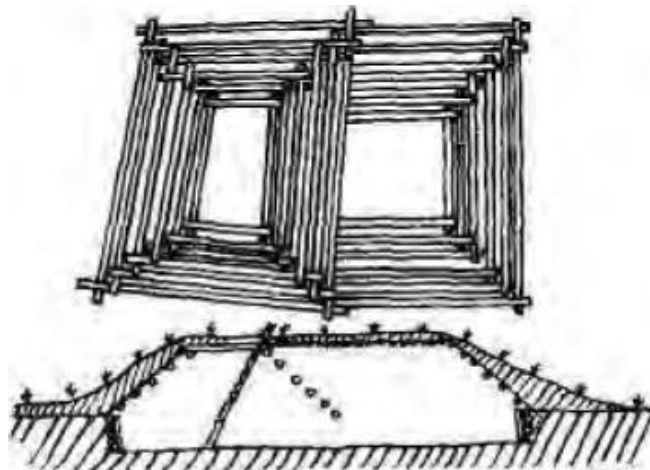


Рисунок 9 – Реконструкция перекрытия М.П. Грязновой [36, с. 405]

- К.В. Сальников – реконструкция внутреннего вида андроновского жилища (Рисунок 10).



Рисунок 10 – Реконструкция внутреннего вида андроновского жилища [51, с. 48]

Как было указано и продемонстрировано ранее, применение компьютерной реконструкции позволяет наглядно продемонстрировать любому желающему первозданный облик конкретного археологического объекта, а также при умелом использовании может внести существенный вклад в уточнение различных характеристик объектов, в том числе в

представление уровня развития техники строительства населения конкретной культуры и эпохи. Это свидетельствует о том, что реконструкций без применения компьютерных технологий (Рисунок 6-10) недостаточно, в первую очередь, для современной археологической науки.

Ниже проанализируем результаты исследования поселенческих памятников бронзового века в Южном Зауралье основными исследователями.

2.2 Планиграфия и архитектура поселений бронзового века на Южном Урале в трудах основных исследователей

Планиграфия и архитектура поселений в трудах К.В. Сальникова

По утверждению К.В. Сальникова, в эпоху бронзы в то самое время, когда в степях Приуралья и Зауралья бытовали андроновская и срубная культуры, на Южном Урале жили племена абашевской культуры [52].

Проанализируем планиграфию и архитектуру поселений каждой из выделенных исследователем культур по отдельности.

Срубная культура

По распространению поселений граница обитания племен срубной культуры определяется в западном Приуралье.

Все открытые в Башкирии и юго-западном Приуралье поселения располагаются по берегам рек, преимущественно небольших, или на второстепенных притоках, старицах крупных рек.

Судя по выводам К.В. Сальникова, часть поселений находится на надпойменной террасе, а другая – в пойме, что исследователь связывает с характером земледелия населения и особенностями климата того времени. Также поселения обнаруживаются в обрыве берегов или на пашне, были зафиксированы жилищные впадины.

Диаметр исследованных впадин определяется в пределах 10-22 м, а глубина достигает до 1 м. Площадь жилищ составляет от 100 м² до 500 м² [52, с.148].

В качестве исключительного примера, обладающим наиболее полными данными о планировке и конструкции жилищ, приводится поселение Береговое 1 (Мелеузовский район республики Башкортостан).

Данное поселение расположено на мысу, образованном двумя старицами. Всего насчитывается восемь жилищных впадин на площади поселения 10 000 м². Впадины имеют округлую форму, диаметр от 12 до 22 м, глубина 0,5-1 м. Отмечается, что своими размерами выделяется центральная впадина диаметром 22 м. Данные раскопок показали, что впадины образовались на месте полуземлянок прямоугольной формы. Два полностью раскопанных жилища имели площадь 70 и 100 м² [52, с.151].

В центре жилищ находилось несколько очагов в виде кострищ, каменных площадок и ям, а также глубокие хозяйственные ямы диаметром 1-2 м и глубиной 1,1-3 м.

По планировке поселения отметим, что жилища разделены промежутками 15-25 м, однако в некоторых случаях примыкают друг к другу по два почти вплотную, при этом переходов между данными жилищами не было обнаружено. В одном из жилищ обнаружено два входа – один к берегу реки, другой в сторону другого жилища, расположенного на расстоянии около 10 м.

Согласно данным раскопок одного из жилищ, ямки от столбов располагались продольно, в несколько рядов через середину жилища и у стен. Из этого К.В. Сальников делает вывод, что кровля опиралась на столбы, однако при этом не исключает, что крайние столбы придерживали крепления земляных стенок, и тогда кровля должна была опираться на края котлована [52, с.152].

Андроновская культура

Племена андроновской культуры занимали огромные пространства – от Урала на западе до Енисея на востоке, от реки Исети на севере до Средней Азии на юге. Из этого следует, что Южное Зауралье и Приуралье представляли собой лишь северо-западную окраину данной территории [52, с.38].

Андроновские селища Зауралья располагаются на краю надпойменной террасы. Однако в редких случаях андроновские селища оказываются среди поймы, даже на заливаемых весенними водами участках.

На андроновских поселениях хорошо видны на задернованной поверхности следы жилищ в виде впадин крупных размеров. Площадь таких впадин К.В. Сальников определил следующими данными: диаметр от 10 до 20 метров, глубина до 1,5 метра.

Проанализируем раскопки возле села Замараева, близ Шадринска, на берегу реки Исети, где сохранилось десять впадин, описанных выше. В результате раскопок К.В. Сальникова выявились остатки огромного коллективного жилища-полуземлянки (длиной 26 метров, шириной 9-11 метров), углубленной в землю не более метра от поверхности. В земляном полу жилища оказалось 8 очажных ям глубиной от 60 сантиметров до одного метра и два поверхностных очага-кострища, причем площадка под одним была вымощена камнями и обожженными комками глины. На площади раскопа прослежены 382 ямки глубиной от 15 до 75 сантиметров, в которых когда-то стояли столбы и подпорки [52].

Наиболее мощные столбы были поставлены вдоль земляных стенок жилища и вокруг двух центральных очагов. При этом первые служили основой стен жилища, а вторые должны были поддерживать бревенчатый прямоугольник, служивший отверстием для выхода дыма. Вместе с тем, на этот прямоугольник должны были опираться концы жердей, перекинутых со стен и образующих основу крыши, покрытой, по мнению археолога,

камышом или соломой. Небольшие обломки обугленных жердей от крыши были найдены во время раскопок на полу жилища. Под этими обломками и возле них на полу остались разные тещи, оказавшиеся в землянке в момент пожара, в результате которого погибло жилище.

На Кипельском селище в Курганской области, также раскопанным К.В. Сальниковым, жилище площадью достигала 100 квадратных метров. Здесь не оказалось очажных ям: все очаги представляли собой простые костры на земляном полу жилища. Рядом с полуземлянками прослежены остатки поверхностных жилищ; один из очагов среди них выглядел, как примитивная печь. Он был сложен из хорошо обожженных глиняных маленьких кирпичиков в виде свода над небольшим углублением [52, с.40].

Кирпичи и их небольшие обломки их встречаются и на других поселениях андроновской культуры. Они делались из глины женщинами и детьми, что определяется по отпечаткам пальцев на их поверхности. Форма кирпичей была неустойчивой, в большинстве случаев они четырехгранные, но есть и пяти- и трехгранные. Формовались кирпичи прямо руками и потому выглядят далеко не стандартно и довольно грубо, однако по прочности обжига не уступают современным кирпичам.

Андроновские поселения, представлявшие собой родовые поселения, состояли из 10-20 жилых сооружений. Типичными были жилища крупные – площадью по 100-300 квадратных метров [52, с.50].

Общая площадь селищ часто превышает 10000 квадратных метров, в отдельных случаях достигает 36000. Судя по впадинам, жилища были округлой формы. На нескольких поселениях встречаются жилища сравнительно небольших размеров – диаметром 7-9 м. Обычно же диаметр их колеблется между 11 и 20 м., достигая иногда 27-30 м [52, с.247].

Абашевская культура

Что касается поселений абашевской культуры, по материалам К.В. Сальникова про них известно немного.

Ни на одном из поселений абашевской культуры не было обнаружено землянок. По предположению К.В. Сальникова, жилища были наземными или слегка углублялись в почву [52, с.19]. По этой же причине было трудно определить ямки от столбов.

В качестве примера рассмотрим Мало-Кизыльское селище, где была раскопана половина крупного жилища, площадью не менее 100 квадратных метров, совсем незначительно врезанного в землю. Продольно через середину жилища шел ряд ямок от столбов, которые поддерживали конек крыши. Поскольку у земляных стенок не оказалось следов столбов, обычных в андроновских полуземлянках, жилище должно было выглядеть, по утверждению археолога, как большая двускатная крыша, поставленная прямо на землю, то есть иметь вид гигантского шалаша. Очаги в жилище сохранились в виде прокаленных участков земляного пола, покрытых углисто-золистым слоем. Перед домом тоже был очаг, служивший, вероятно, в летнее время [52, с.56].

Жилище было вытянуто с запада на восток. Очаги в жилище и вне его – это простые кострища, состоящие из прокаленного участка грунтового пола, окруженного и перекрытого углистыми и золистыми прослойками.

Планиграфия и архитектура поселений в трудах Е.Е. Кузьминой

Е.Е. Кузьмина в своем исследовании анализирует андроновские поселения в целом. В исследованиях она отмечает, что андроновские поселения, как правило, располагаются по берегам малых рек, на площадках, защищенных от ветра рядами холмов или прибрежными скалами [36, с.69].

На Урале поселения андроновцев приурочены к участкам речных долин, имеющих большую пойму, и часто находятся в самой пойме, заливаемой в современную эпоху водой.

По площади андроновские поселения Е.Е. Кузьмина разделила на два типа: малые, в которых насчитывается всего несколько жилищ, и большие, объединяющие 10-20 сооружений.

Андроновские поселения, как заметил исследователь, имеют регулярную застройку, дома ориентированы одинаково и расположены параллельно друг другу с учетом топографических условий: обращены выходом к реке или стоят торцом к подветренной стороне.

Исследователь выделяет три типа планировочных решений жилищ:

I тип – дома располагаются одной линией вдоль реки;

II тип – дома выстроены вдоль реки двумя параллельными рядами, разделенными улицей шириной в 7-10 метров;

III тип – вытянутое вдоль реки поселение почти прямоугольное или овальное в плане с большой незастроенной площадью в центре, предназначенной для содержания скота [36, с.70].

На Южном Урале в районе скопления меднорудных месторождений, раскопано и несколько укрепленных поселений. На всех укрепленных памятниках XVII-XVI вв. до н.э. открыты многочисленные следы металлообработки. Это позволяет присоединиться к мнению тех исследователей, которые полагают, что крепости воздвигались племенами древних металлургов для охраны района медных месторождений. Возникновение крепостей свидетельствует, в свою очередь, о нестабильной обстановке в степях во второй четверти II тыс. до н.э.

Особенностью андроновских поселений Е.Е. Кузьмина отметила наличие на них больших зольников мощностью 0,5-1 м и глубже. Зарегистрировано три типа зольников:

- большая углубленная яма, примыкающая к стене жилища;
- длинный ров, идущий вдоль берега реки или по краю поселка;
- насыпной бугор, примыкающий к жилищу [36, с.73].

Также под зольник часто использовали котлованы заброшенных жилищ или рвы.

На андроновских поселениях известны две категории сооружений: полуземлянки и наземные постройки.

I категория андроновского жилища – это долговременная полуземлянка, заглубленная в землю на 0,6-1, изредка до 1,2-1,6 м [36, с.74].

Строительная техника андроновцев реконструируется благодаря изучению жилищ. Котлованы домов копались металлической киркой или теслом с узким лезвием шириной 8-13,5 см.

Андроновские дома обычно имеют правильную прямоугольную форму и отличаются большими размерами (площадь от 80-100 кв.м до 200-300 кв.м). Характерная особенность андроновского домостроительства – обычай соединять два соседних сооружения подземным коридором, отчего жилище на поверхности приобретает восьмеркообразную форму. В эпоху поздней бронзы системой переходов в единый блок объединяется несколько соседних сооружений. Жилища алакульского и кожумбердинского типов часто имеют разнообразные наружные пристройки, что придает им сложную конфигурацию.

По конструкции андроновские полуземлянки исследователь делит на два типа:

- I тип – с деревянными конструкциями;
- II тип – с каменными конструкциями [36, с. 77].

Отметим, что на Южном Урале представлен первый тип полуземлянок, что обусловлено местными строительными ресурсами.

В качестве строительного материала андроновцы использовали березу, сосну и кедр (сибирскую сосну), изредка другие породы. На бревнах диаметром около 0,25 м, иногда до 0,4 м, видны следы обработки острым топором. Судя по сохранившимся деревянным конструкциям андроновских домов, представлявших миниатюрную копию жилища, андроновцам были известны:

1. Ложный сруб – накат из бревен, уложенных друг на друга в несколько венцов без скрепления по углам.

2. Обкладка стен бревнами или расколотыми пополам плашками, обращенными плоской стороной внутрь ямы и закрепленными врытыми через определенные интервалы столбами — наиболее распространенная система кладки. Иногда накат бревен зажат между двумя рядами столбов, углы выложены впритык.

3. Сруб с сочленениями в перевязку: в нижнем венце продольные бревна длинные, торцевые – короткие, в следующем – продольные короткие, торцевые длинные.

4. Сруб с сочленением в лапу: бревно укладывается в углубление, вырубленное в нижнем поперечном бревне.

5. Сруб с сочленением в обло: шип верхнего бревна вставляется в углубление нижнего.

Предполагаются несколько реконструкций перекрытия жилищ:

1. Двускатная кровля, опирающаяся на продольное бревно (конек), лежащее на опорных столбах, врытых по центру по продольной оси жилища.

2. Двускатная кровля, опирающаяся на два ряда опорных столбов, врытых по продольной оси жилища и перекрытых двумя слегами, поддерживавшими поперечные балки.

3. Четырехскатная кровля, опирающаяся на квадратную раму в центре дома, поддерживавшуюся четырьмя опорными столбами, врытыми по сторонам центрального очага, над которым оставлялось отверстие для тяги дыма.

4. Пирамидально-ступенчатый свод.

Вход в андроновские жилища обычно располагался с подветренной юго-западной торцовой стороны, иногда обращался к реке и представлял собой сужающийся коридор шириной 1-2 м внутри, до 0,8 м снаружи, длиной 2-3 м, изредка до 5 м, понижавшийся к полу жилища в виде

пандуса, иногда с несколькими ступеньками и порогом высотой 0,15-0,2 м [34, с.79].

Часто в жилище устраивалось от одного до четырех дополнительных выходов в коридоры шириной 0,8-1,5 м, длиной от 2 до 12 м, ведущих в соседние дома или зольники [36, с.80].

Пол в андроновских жилищах, как отмечает Е.Е. Кузьмина, земляной, чашеобразно углубленный в центре в результате вытаптывания. В некоторых случаях, особенно когда материком был песок, пол покрывали глиняной обмазкой и плитками песчаника, возможно, деревянным настилом.

Внутренняя планировка андроновских жилищ изучена недостаточно. В некоторых случаях дома делили на две части поперечной стеной, образованной перемышкой – останцом земли, причем в одной части пол был глубже и только здесь располагались очаги. Предполагается, что этот отсек предназначался для жизни людей, а другая половина – для содержания скота в зимнее время.

Андроновские жилища отапливались и освещались при помощи очагов. Зарегистрированы очаги шести типов.

I тип – открытый круглый или овальный костер диаметром 0,7-3 м, иногда выложенный камнем. Такие костры хозяйственного и производственного назначения замечаются в домах и вне пределов жилища.

II тип – неглубокая круглая или овальная ямка диаметром 0,5-0,8 м, иногда больше, глубиной 0,15-0,4 м, часто выложенная по дну и краю плоскими плитками. Этот наиболее распространенный в андроновских домах гип очага, служившего для приготовления пищи и для отопления и освещения.

III тип – очаг правильной прямоугольной формы, размером от 0,7x1,0 до 1,5x2,0, сложенный из плотно пригнанных прямоугольных

каменных плиток, вкопанных на торец. Эти очаги расположены в центре жилищ, тщательно под метены и, вероятно, имели культовое назначение.

IV тип – двухкамерный производственный очаг – неглубокая ямка, к которой примыкает большая и более углубленная камера, в ней иногда установлен большой сосуд.

V тип – неглубокие длинные канавки, тянущиеся по продольной оси дома, иногда вымощенные камнем и имеющие ямки, заполненные шлаками.

VI тип – печь, вероятно, со сводом, сложенная из глиняных кирпичиков круглой, прямоугольной и конусовидной формы (размер 10x4-6,5 см) с примесью саман.

Число очагов в жилищах разное – от одного до пяти-восьми. Топливом служили дерево, кизяк и кости животных, дававшие высокую ровную температуру.

Интерьер андроновских жилищ был скромн. Вдоль стен нескольких жилищ выявлена суфа шириной около 2 м – возвышение, предназначенное для сна. Также могли сооружаться деревянные нары, вероятно – деревянные столы.

Во многих домах открыты колодцы. Это ямы диаметром около 1,5-2 м, глубже сужающиеся до 1 м и достигающие водоносного слоя на глубине 3-5 м. Стены ям упрочнены плетнем, каменной кладкой или плахами, закрепленными кольями [36, с.82].

По типу поселений и жилищ культуры XVII-XII в. до н.э., как отмечает Е.Е. Кузьмина, степи и лесостепи Евразии составляют единую зону. Во всей этой зоне поселения располагаются в одинаковых топографических условиях по берегам малых рек, часто в пойме, заливаемой в современную эпоху водой.

Планиграфия и архитектура поселений в трудах В.С. Стоколоса

В начале стоит отметить, что В.С. Стоколос один из первых поднимает и тщательно анализирует проблему периодизации и хронологии бронзового века степей Южного Урала [58].

В его исследованиях подвергается резкой критике и отменяется термин «андроновская культура», что мешало пониманию действительной обстановки на Южном Урале в эпоху бронзы, и принимается решение самостоятельных проблем происхождения черкаскульского и алакульского населения. При этом федоровское население появляется на указанной территории довольно поздно и в небольшом количестве.

В отличие от К.В. Сальникова, В.С. Стоколос описывает каждое поселение, относящееся к определенной культуре, по отдельности.

Проанализируем поселение Ачликуль, относящееся к алакульской культуре, исследованное В.С. Стоколосом. Данное поселение насчитывает семь жилищных котлованов приблизительно одинаковой площади, глубиной от 50 до 140 см. Жилища вытянуты цепочкой вдоль перешейка между двумя озерами [58, с. 25].

В качестве дополнительного примера рассмотрим поселение Черняки III (алакульская культура). Данный памятник занимает участок высокой террасы около 7 метров. В ходе исследования были обнаружены останки некоего сооружения – по мнению археолога, жилого – в виде столбовых ямок, очагов, неглубоких ям хозяйственного назначения. Однако конструкция и планировка жилища не устанавливается вследствие бессистемного расположения столбовых ямок и отсутствия четко выраженной жилищной камеры. На расстоянии 9 метров друг от друга располагались два очага. Один из них, в форме неглубокой канавки (до 25 см), был выстлан небольшими камнями [58, с. 36-37]

Внутри исследованных В.С. Стоколосом жилищ и землянок были обнаружены останки кирпичей. На окраинах замечены зольники.

К сожалению, наиболее полного описания как поселений в целом, так жилищ в отдельности, не было дано исследователем.

Планиграфия и архитектура поселений в трудах Т.М. Потемкиной

Т.М. Потемкина в своем исследовании выявила ряд некоторых закономерностей, исследуя жилища бронзового века алакульской культуры в Зауральском лесостепном Притоболье.

По сведениям исследователя, преимущественно распространены поселения с числом впадин от одной до семи. Углубления имеют округлую или овальную форму, размером 5-25х7-32 м и глубиной 0,2-1,2 м. Если же число впадин не превышает семи, они обычно расположены в один ряд вдоль берега реки, довольно плотно одна к другой. Если же число углублений равно 10-20, то они составляют два параллельных ряда вдоль реки или располагаются двумя перпендикулярными рядами, образуя полукруг, который обращен вогнутой стороной к берегу реки [47, с.322].

Сама планировка поселков, по утверждению исследователя, зависела от числа жилых сооружений и местоположения по отношению к воде. Все жилища по размерам и планировке делятся на два типа.

I. Жилища первого типа – неглубокие (0,2-0,3) полуземлянки, прямоугольной или близкой к квадратной формы, площадь их редко превышает 100 кв. м. Пол жилищ чашеобразный, стенки – отвесные или наклонные. Выход представлен в виде небольшого выступа прямоугольной формы в торцевой стенке по направлению к реке. Пол выхода покатый, от основной части жилища отделен небольшим уступом в виде ступеньки высотой 0,15-0,2 м.

Очаги (от одного до семи) представлены чаще всего в виде кострищ на полу или в небольших (0,4-0,8х0,6х1 м) и неглубоких (0,15-0,25 м) ямах. Сконцентрированы очаги в половине жилища, противоположной выходу.

Отмечается, что некоторые очаги выложены мелкими плотно пригнанными камнями или кирпичиками.

Ям в жилищах первого типа немного (1-3), они сравнительно небольшие (0,5-0,6х0,7-1,2 м) и неглубокие (0,15-0,2 м), расположены рядом с очагами [47, с.323].

На полу всех жилищ расположены столбовые ямки – от 12 до 50. Расстояние между столбами в большинстве случаев составляет 1 м, а между рядами 4 м. Основу наземной части жилища, по мнению Т.М. Потемкиной, составляла двускатная кровля, каждая сторона которой опиралась на продольную балку, поддерживаемую рядом столбов. Нижние концы бревен или жердей кровли опирались на землю, верхние – свободно перекрещивались выше опорных балок. Для большей уступчивости жердей, образующих скаты, вдоль продольных стен оставлялись небольшие уступы.

II. Жилища второго типа – полуземлянки значительно больших размеров – 120-330 кв. м, а котлованы крыты в материк на 0,6-1 м. Форма земляночной части жилищ обычно прямоугольная с закругленными углами. Стенки жилищ отвесные, наклонные, покатые, иногда с уступом. Половина жилищ всегда углублена на 0,3-0,4 м больше другой. Вход находится в углу и направлен к берегу реки, представляет собой углубление длиной 1-2 м и шириной 0,8-1,2 м. В некоторых случаях существует и второй выход в продольной стенке.

В жилищах этого типа относительно много очагов (3-10) и ям (2-18), которые сосредоточены в более углубленной части землянки. Обнаружены очаги в виде больших кострищ диаметром 1-2 м, расположенных прямо на земляном полу или в обширных глубоких ямах. Наряду с ними обнаружены очаги, выложенные из крупных овальных кирпичей в один ряд. Очагов из кирпичей в жилищах всегда не более трех. Т.М. Потемкина заметила, что в ямах очаги чаще всего устраивались после того, как ямы,

первоначально использованные для хозяйственных целей, забрасывались [47, с.326].

Хозяйственные ямы обнаружены двух видов: одни большие (диаметр 1-3 м) и глубокие (0,6-1,2 м), другие небольшие (0,3-0,5 м) и неглубокие (0,2-0,3 м). Первые, по предположению исследователя, предназначались в виде погреба, вторые – для крупных сосудов с запасом продуктов. Также замечено, что очаги и хозяйственные ямы концентрируются в более углубленной части жилища, которая обычно находится в противоположной входу стороне.

Практически все жилища данного типа однокамерные изолированные строения.

На полу жилищ зачищены многочисленные столбовые ямки (от 60 до 300). Расположение столбов было бессистемным. Т.М. Потемкина объясняет это тем, что происходили неоднократные перестройки. Однако некоторая закономерность в этом все же наблюдается. Намечающиеся ряды столбов (3-5) располагаются всегда по продольной оси жилища вдоль стен и на некотором расстоянии от них с интервалом между рядами 1-4 м, а между столбами – 0,3-1,5 м. Количество рядов столбов зависело от размеров котлована жилища, главным образом от его ширины. Столбы толщиной преимущественно 0,15-0,25 м врывались в пол землянки в большинстве случаев на глубину 0,15-0,2 м. Зарытые в землю концы слегка подтесывались, а у некоторых заострялись. Продольные ряды столбов, по мнению археолога, служили опорой для балок, на которые были положены поперечные бревна или жерди, значительно тонкие, чем опорные столбы. В некоторых жилищах обнаружены следы пожаров.

Т.М. Потемкина опровергает, что все ряды жердей, число которых зависело от числа продольных рядов столбов, укладывались на опорные балки только горизонтально. По ее мнению, крайние ряды жердей становились наклонно, упираясь одним концом в землю, а другим – в

наиболее близкую к продольной стенке балку. А на центральные следи жерди укладывали горизонтально или слегка наклонно. Благодаря этому получалась решетка скатного перекрытия.

Сверху жердей, как считает исследователь, был настил из веток, травы или камыша, поверх которых насыпали землю или глину, выброшенные при рытье котлована. Автор не исключает, что в процессе обитания жилищ для их утепления использовалась также зола, выброшенная из очагов. Однако основную часть золы ссыпали обычно рядом с жилищами, чаще всего со стороны противоположной входу [47, с.329].

Решетка кровли состояла из жердей, поверх которых накладывали слой камыша, затем пласт травы, в основном полыни, сверху перекрытой слоем хорошо размешанной на воде глины, которая образовывала непроницаемую для атмосферных осадков и огнестойкую крышу.

Из-за отсутствия достаточных сведений нельзя предположить обкладку стен деревом или плетнем. Как считает Т.М. Потемкина, стены оставались в нижней своей части земляными, а в верхней смыкались непосредственно с кровлей и вместе с ней утеплялись землей, возможно дерном.

Итак, среди характерных особенностей жилищ второго типа Т.М. Потемкина выделяет:

- обширные размеры жилищ и их глубоких котлованов, с более углубленной одной половиной;
- выходы в углу помещения;
- большое число разнотипных очагов и ям, сосредоточенных в одной части жилища;
- перекрытия, опирающиеся на 3-5 продольных рядов столбов.

Планиграфия и архитектура поселений Южного Зауралья и Северного Казахстана в трудах Г.Б. Здановича

Г.Б. Зданович в своих исследованиях проводит анализ укрепленных поселений эпохи средней бронзы, и условно делит укрепленные поселения Южного Зауралья и Северного Казахстана, по их геометрическим параметрам: овальные, круглые и прямоугольные поселения.

1. Овальные поселения.

По материалам наиболее хорошо сохранившихся овальных поселений исследователь отмечает, что строители стремились ориентировать фортификационные системы длинными осями по линии восток-запад [26, с.184]. Однако жестких правил не существовало. Нет жесткой связи и в расположении поселка по отношению к береговой линии.

При выборе места для будущего поселка строители предпочитали ровные, сухие, возвышенные участки у речных водотоков и широких пойм. Высота таких площадок обычно 3-4 метра относительно уровня пойменных лугов.

Важно, как отмечается в работе исследователя, чтобы поселение и прилегающая к нему территория занимали «островное» положение и имели естественные ограничения на местности [26, с.185]. Вокруг жилой площадки должны были располагаться овраги, балки, старые речные русла и просто древние прогибы в рельефе местности. При этом не важна была ширина и глубина прогиба. Было желательно, чтобы в какое-то время года он обводнялся. При выборе места под строительство люди не руководствовались военными целями, а какими-то иными принципами, связанные с традициями и ритуалом.

Площади овальных поселков с учетом укреплений варьируют от 7,5 тыс. кв. м. до 39 тыс. кв. м [26, с.185].

Внешние оборонительные системы «овалов» несколько асимметричны, что придает им в плане форму яйца.

Одним из важных признаков, отличающих овалыные поселения друг от друга является наличие или отсутствие внутренних фортификационных сооружений.

Планировка жилищ внутри овалыных поселений повторяет контуры фортификационных сооружений. Дома образовывали замкнутое кольцо. Они были пристроены плотно друг к другу так, что стена одного дома являлась стеной другого дома; жилища ориентированы длинными осями к центральной части поселения.

Выходы из «города» располагались по сторонам света. Основные «ворота» были обращены, вероятно, на запад и (или) восток. Выходы на север и юг были вторыми по значению. Они имели более скрытую планировку и были менее доступны для посторонних посетителей «города» [26, с.186]. Особенно потайной характер имели выходы, обращенные на юг. Они фиксируются либо в виде сужения стен, либо как прогибы на поверхности стенных развалов.

Г.Б. Зданович утверждает, что потайные выходы должны прокладываться в виде узких щелей-лабиринтов внутри сырцової кладки оборонительных стен [26, с.186]. Фортификационные сооружения на участках главных входов имели какие-то дополнительные укрепления, обращенные наружу, в сторону поля. Во всех случаях они продолжались «вовнутрь», захватывая территорию жилой площадки.

Восточный вход также отмечен резкими изгибами оборонительных стен, но не на внешнюю сторону поселка, а наоборот, на территорию жилой площадки. Изгибы переходят в радиальную стеновую конструкцию, которая соединяет внешнюю и внутреннюю фортификационные кольцевые системы. За пределами внешней обводной стены, перекрывая обводной ров, фиксируется глинобитное возвышение размерами примерно 10x12 м, сложенное из того же материала, что и стеновые укрепления. Это развал какого-то сооружения, возможно, башни, которая защищала восточные ворота.

На развалах привратной фортификации и радиальной стены отмечены удлиненные впадины, расположенные на одной оси. Исследователь не исключает, что эти впадины трассируют скрытый вход, который когда-то пролегал внутри глинобитных сооружений.

Внешние оборонительные конструкции овальных протогородов имели сдвоенные стены, между которыми пролегал глубокий ров. Со стороны поля все сооружения окружал еще один ров. Он был мелким, но более широким и имел, по предположению Г.Б. Здановича, не столько оборонительное, сколько дренажное значение [26, с.186].

2. Круглые поселения.

При поисках площадок под строительство круглых поселений предпочтение отдавалось дифференцированному ландшафту. Выбирался участок на берегу реки, имеющий ограничения в рельефе местности, желательно со всех сторон.

Обычно поселения располагаются на останцах первых надпойменных террас, на ровных площадках у широких пойм, изрезанных старыми руслами рек [26, с.187].

Недалеко от стен укреплений за пределами поселка иногда располагался водоем. Это могли быть углубленные места во временном речном русле, либо пойменные озера, или озера карстового происхождения. Вода в бассейнах обновлялась либо за счет подпочвенных потоков, либо весной во время половодий. Рядом с некоторыми поселениями отмечены остатки древних плотин, которые могли регулировать подачу воды в старые речные русла, фактически превращенные в каналы. Подправка древних русел или создание каналобразных систем для искусственных водостоков археологически зафиксированы в районе нескольких поселений.

Круглые поселения по особенностям планировочных решения во многом близки овальным протогородам. По наличию или отсутствию

внутренних укреплений – цитадели, «круги» можно разделить на два типа [26, с.187].

К первому типу относятся поселения, внутри которых заключено одно кольцо жилищ и большая свободная от застройки площадь. Здесь отсутствуют какие-либо локальные укрепления, нет отдельных, строго изолированных территорий. Поселок можно рассматривать как единое социально-культурное пространство.

Ко второму типу исследователь относит протогорода с цитаделями. Все эти поселения имеют два жилых кольца. Одно заключено внутри цитадели, второе примыкает в внешней оборонительной стене. Жилища первого кольца тесно связаны между собой и ориентированы длинными осями радиально к центру. Выходы из домов обращены к небольшой площади, расположенной в центре поселка.

Жилища внешнего кольца, как и внутреннего, также ориентированы длинными осями на центр поселка. Их выходы обращены к круговой улице, которая служила единственной наземной магистралью.

В целом поселения второго типа имеют в основе плана концентрические окружности, которые вместе с радиальными стенами образуют свастический рисунок. Образно можно сказать, что это свастика, нанизанная на ось цитадели. Об этом же свидетельствуют рисунки на сосудах, где свастические символы и планировочные схемы укрепленных центров объединены в единый вселенский смысл.

Радиальные стены, безусловно, имели оборонительные функции. Кроме того, как отмечает исследователь, они использовались как внутренние пути сообщения в качестве второго яруса улиц. Внутри глинобитных оснований радиальных стен были проложены щелевые проходы, связывающие поселение с внешним миром.

Наиболее крупные поселения круглопланового типа довольно стандартны и имеют диаметр 150-160 м. Модуль основных строительных размеров лежит где-то в пределах 25-30 м. Если говорить о площадях

круглоплановых поселений, то они колеблются от 6,5 тыс. кв. м. до 20 тыс. кв. м [26, с.188].

Эти площади были предназначены, по утверждению Г.Б. Здановича, только для создания условий обороны поселка, для жизни, отдыха и перемещения людей, для организации коммунальных услуг и домашних производств. Все остальное было вынесено за пределы оборонительных стен. Это и полномасштабное металлургическое производство, содержание скота, земли под огородничество и т.д.

3. Прямоугольные поселения

Топографию поселенческих площадок, на которых расположены прямоугольные укрепления, характеризуют те же черты, которые были отмечены для овальных и круглоплановых поселков. Однако для строительства укрепленных центров впервые осваиваются берега озер. Почти все прямоугольные укрепления расположены на площадках, границы которых четко очерчены в рельефе местности.

По организации внутреннего пространства прямоугольные поселения Г.Б. Зданович делит на одночастные (1 тип), двучастные (2 тип) и многочастные (3 тип) [26, с.189].

Одночастные поселения в общем плане близки к квадратам и имеют несколько скругленные углы. В середине поселка может быть небольшой участок незастроенной территории. Для одночастного поселения характерно общее жилое пространство. Оно объединяет всех жителей поселка и всех «домохозяев» и ставит их в одни условия в случае нападения врага и организации системы обороны.

Двучастный поселок имеет удлиненную форму и сложен как бы из двух прямоугольников. Эти прямоугольники соединяет-разъединяет общая стена и ров, расположенные перпендикулярно по отношению к основным элементам фортификационной системы.

Внутри многочастных поселений жилища расположены внутри прямоугольных укреплений, внутри которых имеются несколько рядов

домов и глинобитные стены, разделяющие тем самым жилые площадки на несколько частей.

Рисуя общую картину организации пространства прямоугольных поселений, Г.Б. Зданович отмечает, что при наличии отдельных фактов поэтапного становления жилых площадок в целом укрепленные центры строились по заранее продуманным планам. Это касается и создания внешней фортификации, и внутренних оборонительных стен, ограждающих отдельные площадки, и размещения жилищ и всей системы коммуникаций [26, с. 191].

В системе «городского» пространства прямоугольных поселений практически отсутствуют ярко выраженные площади.

В отличие от круглоплановых поселений, «прямоугольники» не имеют центра, подобного цитадели. Здесь все отсеки или сектора имеют участки, обращенные к внешней оборонительной стене, и в этом смысле они все поставлены в одинаковые условия в случае нападения врага. В прямоугольных поселениях все выделенные территории как бы равны между собой по значению. Здесь нет понятия центра в том понимании, в котором организовали пространство строители круглых «городов».

Планиграфия и архитектура поселений в трудах И.П. Алаевой

Поселенческие памятники бронзового века на Южном Урале, по исследованиям И.П. Алаевой, оставлены населением преимущественно алакульской и срубной археологических культур позднего бронзового века.

Данные поселения локализованы на террасах небольших степных рек, на высоте 1,5-4 м от уреза воды в реке. Жилища были возведены в непосредственной близости от водного источника, расстояние от берега большинства поселков эпохи бронзы составляло 20-50 м [5, с.36].

Общую площадь поселений исследователь оценивает по совокупной площади построек, древних конструкций и межжилищного пространства, либо по площади распространения находок (подъемных сборов).

Площадь большинства поселений степной полосы Южного Зауралья находится в пределах 3000-6500 кв. метров [5, с.36].

Практически на всех памятниках бронзового века Южного Зауралья в организации построек на площадке поселения доминировала линейная планировка. На остальных памятниках данные о планировке поселения отсутствовали, либо были уничтожены [5, с.39].

Наиболее часто постройки располагались в один, либо два параллельных ряда. В редких случаях, количество рядов могло увеличиться до четырех, за счет большего числа построек.

В большинстве случаев постройки ориентированы по отношению к реке торцом, и только в 3 случаях длинными стенками оказываются параллельно руслу реки, впрочем, изменчивые изгибы русла делают выявленную зависимость неоднозначной. Здесь важно, даже не направление построек относительно береговой линии, а соотнесение их друг с другом. Они могут быть параллельны длинными сторонами стен, либо выстроены в ряд – торец к торцу.

На большей части поселений постройки выстроены параллельно длинными сторонами стен, в некоторых случаях отмечена тенденция выстраивать жилища парой, с очень небольшим расстоянием между ними.

Отсутствие «постоянства» в длине помещений И.П. Алаева объясняет довольно частыми затруднениями при выявлении четких границ построек. Выделение определенного стандарта в ширине помещений (8-9 м), свидетельствует о существовании четких строительных традиций в соблюдении параметров и даже размеров построек. Жесткость соблюдения точных размеров построек, возможно, связана с традициями предшествующего периода, когда следование точным размерам было

обусловлено конструкцией укрепленных поселений (пристроенных друг к другу одинаковых построек, «блочного» типа).

Конструкция построек эпохи поздней бронзы связана с каркасно-столбовой системой. Количество зафиксированных ямок от столбов от 2 до 87, зависимости от вскрытой площади и наличия перестроек [5, с. 42]. По небольшой выборке достоверных и полных данных, классическая каркасно-столбовая постройка, представленная рядом столбов по периметру жилища и центральным рядом опор, предполагающим двускатное перекрытие, зафиксировано в единичных случаях. В большинстве случаев на полностью и частично исследованных раскопками постройках отмечены ряды столбовых ям вдоль стен. Вероятно, для части из них, ряды столбовых ям вдоль двух продольных стен жилища (6 случаев) также были организованы по периметру постройки, и относилась к сходной системе. При этом перекрытие могло быть не только двускатным, наличие ям от столбов в центральной части постройки допускает возможность существования иного рода перекрытия. Выделяется несколько построек исследованных полностью, где столбовые ямы организованы вдоль одного из бортов постройки. Возможно, в этом случае предполагалось односкатное перекрытие с опорой на высокий, противоположный борт котлована.

В некоторых случаях помещение окантовывал двойной ряд столбов, тогда один ряд шел по дну котлована, второй, локализовался выше, на борту котлована. Расстояние между опорными столбами составляло 1,5-3 м.

По предложению И.П. Алаевой, плахи между столбами закреплялись в горизонтальном положении. Вход чаще всего оформлялся в виде небольшого (от 1 м до 2,7 м) коридора с несколько углубленным полом, расположенным в торцевой стене помещения [5, с. 43].

Главным организующим центром жилища позднего бронзового века, как считает И.П. Алаева, был колодец, приколодезное углубление

достигало диаметра 3,5-4 м. Диаметр ствола от 0,5 до 1,4 м, глубина колодезной ямы достигала 3,5 м от уровня материка [5, с. 43]. Размещение колодцев в каждом из крупных жилищ являлось строго соблюдаемым правилом. Сооружение колодца в каждом крупном, жилом помещении устойчивая традиция того времени. К эпохе существования поздних культур традиция размещения колодцев внутри жилых построек была прекращена.

Чаще всего следы использования огня представляются археологам небольшими пятнами прокала материкового грунта. За стационарные очаги, можно принять лишь мощные прокалы в приколодезной оне. В большинстве жилищ встречены выкладки из прокаленных камней, часто в сочетании с открытыми очагами. Как открытые очаги, так и каменные выкладки в большинстве случаев были локализованы около стен помещений, и практически не встречены в центре построек.

Зольники в поселениях представлены скоплениями золы на уровне древней почвы, реже зола была помещена в канавы или мелкие углубления другого рода. На большинстве поселений скопления золы были зафиксированы за пределами построек, вдоль стен.

На определенном количестве поселений были обнаружены следы пожара в постройках, возможно, служившие причиной прекращения их функционирования. Следы пожара представлены углистыми прослойками вдоль стен от горевших стен, обширным пятном прокала, перекрывающим котлован от сгоревшего и обрушенного перекрытия.

Выводы по второй главе

Таким образом, мы определили, что в период бронзового века в степях Южного Урала обитало население преимущественно двух культур: алакульской и срубной. Определенным стандартом в их жилой архитектуре – эпохи поздней бронзы, можно считать крупные (100-160 кв. м.) прямоугольные помещения с неглубокими котлованами (10-40 см).

Небольшая глубина котлованов, позволяет отнести постройки к категории наземных. Длина построек варьирует в диапазоне 12-18 м, при довольно стандартной ширине 8-9 м.

К большому сожалению, в работах К.В. Сальникова все поселения рассматривались в одной «андроновской» совокупности. Как и К.В. Сальников, вопрос о площади и структуре андроновских поселений Е.Е. Кузьминой рассматривался по разведочным данным, в целом для всей андроновской общности.

В целом, опираясь на заключения исследователей поселений эпохи бронзы, можно сделать вывод, что поселения и жилища бронзового века на Южном Урале обладают следующими особенностями:

- дома имеют обычно большую площадь, что свидетельствует о большей численности семьи и плотности поселения.

- на площади поселков устраиваются специальные зольники, что отражает особую роль культа огня и домашнего очага.

- известны специальные постройки и пристройки производственного назначения.

- очаги в бронзовом веке более разнообразны по типам и специализированы по назначению: они делятся на кухонные, культовые, производственные, что отражает более высокий уровень развития ремесленного производства, особенно металлообработки, а также более развитый культ домашнего очага.

- в жилищах сооружаются специальные колодцы и ямы хозяйственного назначения.

ГЛАВА 3. ПЛАНИГРАФИЯ И АРХИТЕКТУРА ПОСЕЛЕНИЯ
ПОЗДНЕГО БРОНЗОВОГО ВЕКА В РАЙОНЕ ГОРЫ БОЛЬШАЯ
БЕРЕЗОВАЯ В НАГАЙБАКСКОМ РАЙОНЕ ЧЕЛЯБИНСКОЙ ОБЛАСТИ
(АРХЕОЛОГИЧЕСКИЙ КОНТЕКСТ)

3.1 Планиграфия и архитектура поселения Большая Березовая-2

В 2006-2007, 2009 гг. экспедицией Лаборатории Археологических Исследований ЧГПУ под руководством И.П. Алаевой было исследовано поселение Большая Березовая-2, относящееся к алакульской культуре периода позднего бронзового века, расположенного в Нагайбакском районе Челябинской области, на левом берегу р. Гумбейки. За три сезона было вскрыто 738 кв. метров поселения [5, с. 30].

Располагая данными отчета, воспользуемся специальной программой Panorama 2011 (v.11.13.6.0) и отметим на карте Yandex расположение поселения Большая Березовая-2 (Рисунок 11).

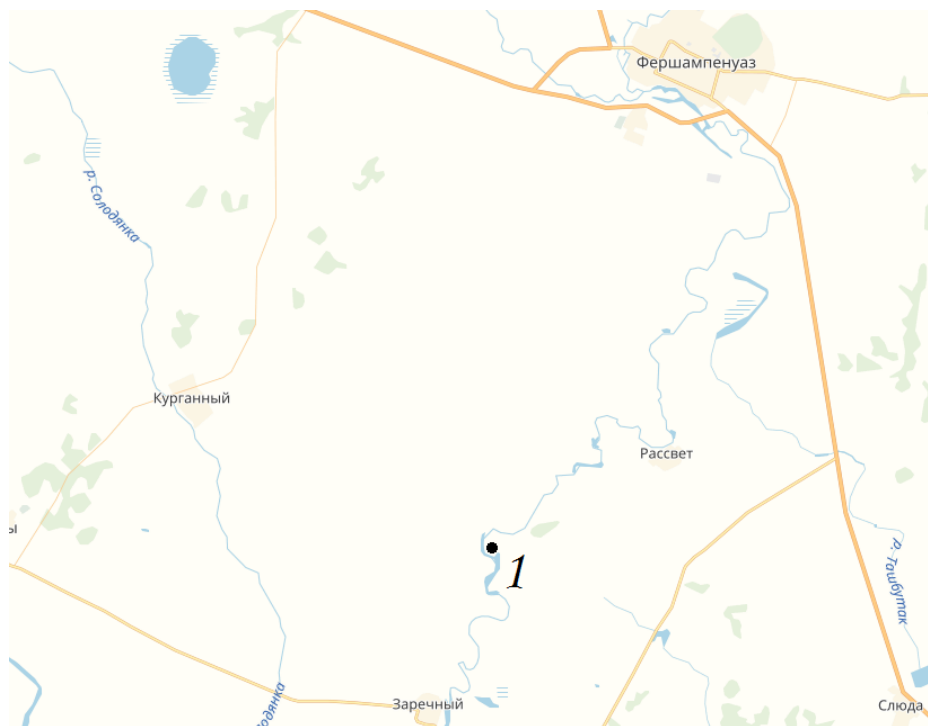


Рисунок 11 – Отметка (1) на карте Yandex месторасположения поселения
Большая Березовая-2

Для наибольшей наглядности с помощью той же программы отобразим расположение поселения с помощью Yandex Спутник (Рисунок 12).



Рисунок 12 – Отметка (1) месторасположения поселения Большая Березовая-2 с помощью Yandex Спутник

Согласно отчету о проведенных раскопках, на уровне материка в раскопе была представлена линия из трех жилищ [6, с. 14].

Планировка поселка линейная, исследована южная линия жилищ, состоящая из трех котлованов, параллельных друг другу длинными стенками и ориентированными по линии северо-восток – юго-запад (Рисунок 13).

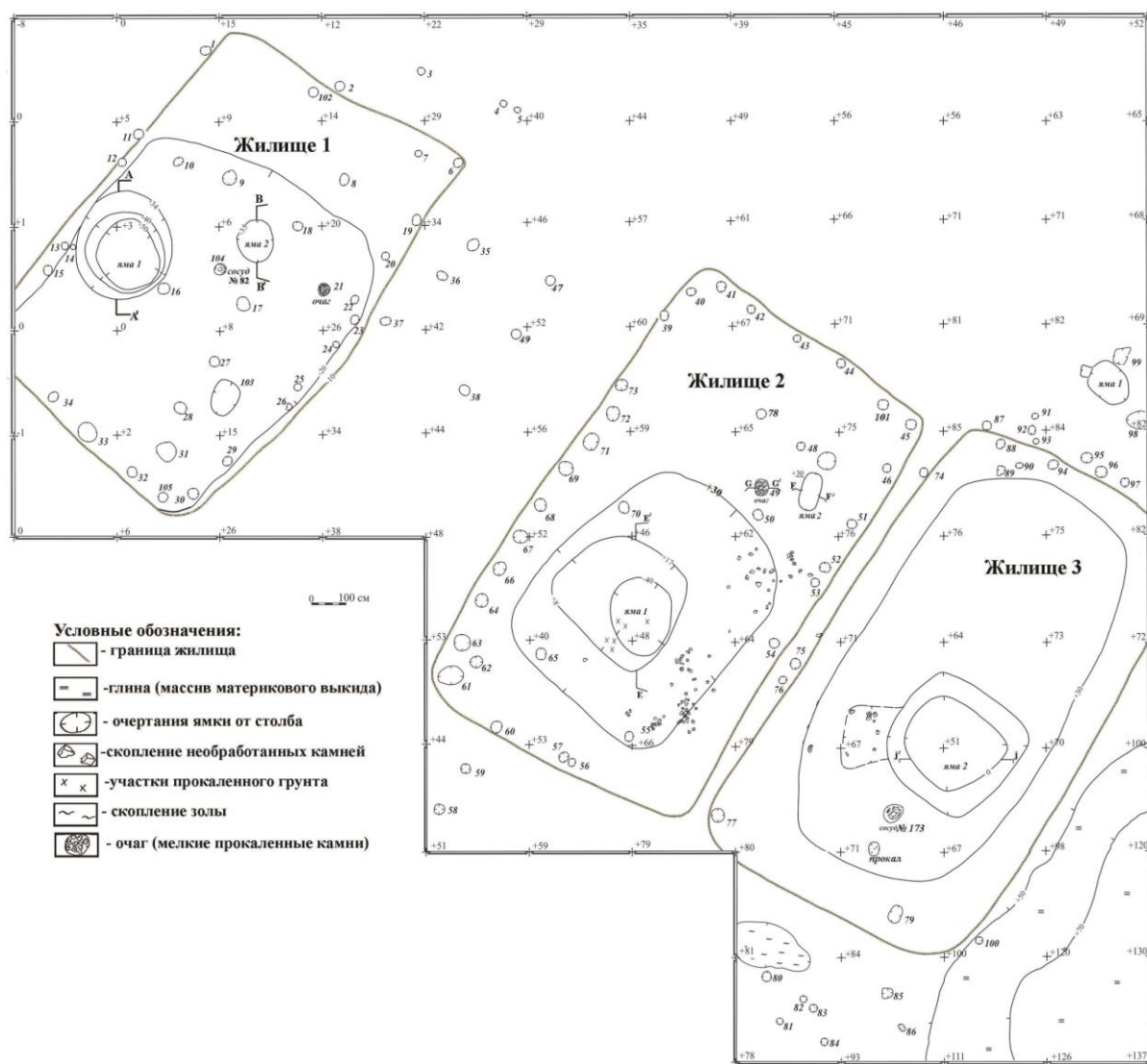


Рисунок 13 – Общий план раскопа поселения Большая Березовая-2 [6]

Жилище 1, занимает крайнее западное положение на площадке, отдаленное от связки жилищ 2-3 на 7 метров. Жилища 2-3 представлены единой связкой, возможно, по мнению И.П. Алаевой, с общей продольной стеной (так как расстояние между ними минимально – 50 см, и система столбовых опор единая). В конструкции связки жилищ 2-3 прослежена единообразность архитектурно-планировочного решения: сходные параметры построек, четкие линии столбовых опор, размещение глубоких ям-колодцев на одной линии, в глубине построек.

Конструктивные особенности возведенных построек, по выводам И.П. Алаевой, укладывались в единый стандарт. Площадь сооружений

120-130 кв.м., длина жилищ 13-15 м, ширина 8-9 м. Столбовые опоры размещены по периметру, намечена и центральная линия опоры. Расстояние между столбовыми ямками составляло 1,5-2 м, реже 3-3,5 м.

Глубина котлованов незначительна, фактически постройки можно отнести к категории наземных. Борта котлованов выражены плохо, имеют пологий склон, собственно глубина котлована составляла 10-20 см. В пределах жилищ, в специальном углублении размещалась производственно-хозяйственная зона, с расположенным в ее центре глубокой ямой-колодцем.

Наиболее незначительное углубление производственно-хозяйственной зоны отмечено в пределах жилища 1 (10 см), где и колодец оказался смещенным к западной стенке. В пределах жилищ 2-3 производственно-хозяйственная зона представлена выраженным углублением в 30-60 см. Зафиксированную значительную глубину котлована в приколотезной зоне И.П. Алаева связывает с несколькими моментами: оседанием грунта в процессе разрушения стенок колодца, подчисткой и специальным углублением котлована на втором строительном этапе в эпоху финального бронзового века. Наличие линии столбовых опор между жилищами 1-2 указывает на возможность существования перекрытия и служебного использования данного участка.

С учетом крытого пространства между жилищами 1-2, и единой связки жилищ 2-3 – южная линия построек поселения Большая Березовая-2 представлена единым массивом.

Проанализируем характеристику исследованных построек по отдельности.

3.2 Планиграфия и архитектура жилищ поселения Большая Березовая-2

Жилище 1 (Рисунок 14)

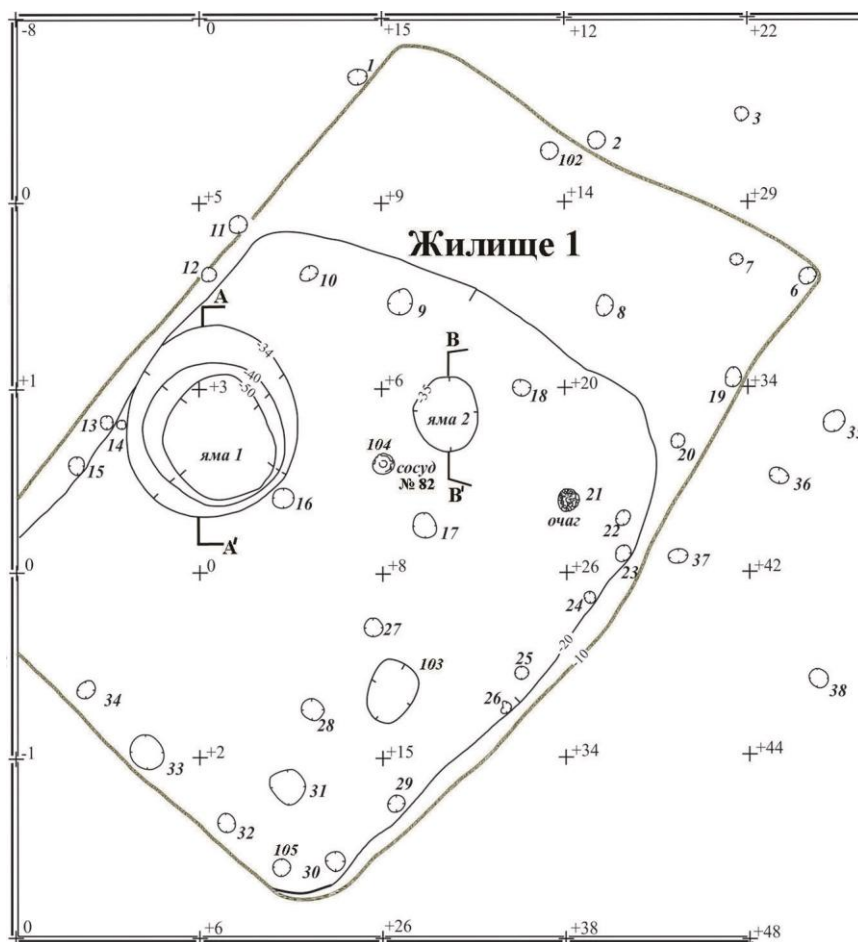


Рисунок 14 – Жилище 1 поселка Большая Березовая-2 [6]

По результатам исследования, на материке конструкция жилища 1 была представлена котлованом прямоугольной формы, размерами 13 м x 8-9 м, глубиной 10-20 см, ориентированного по линии северо-восток – юго-запад. По периметру постройки расчищены ямки от столбов, в центральной части котлована намечена центральная линия опоры. Центральная часть котлована, в сравнении с северной частью постройки, была углублена на 10 см. В пределах углубленной площадки (8 м x 9 м) размещались внутрижилищные объекты: у западной стенки яма 1

(колодец), в центре хозяйственная яма 2, рядом с которой было устроено углубление для крупного сосуда-корчаги, у восточной стенки жилища локализовалось скопление прокаленных камней в небольшой ямке – остатки очага [6, с. 15-16].

Постройка жилища 1 относится к категории наземных [6, с. 17].

Столбовые ямки в жилище 1 выявлены по всему периметру, наибольшее количество регулярно организованных ямок от столбовых опор отмечено вдоль продольного юго-восточного борта и торцевой южной стенки. Помимо столбовых ямок по периметру жилища, в понижении котлована отмечена группа ямок, по-видимому, представляющая центральную линию опор.

Каркасно-столбовая конструкция жилища 1 была представлена 38 ямками от столбов, диаметром от 13 см до 30-35 см, глубиной от материка от 10 см до 32 см. Наиболее масштабные и глубокие столбовые ямки зафиксированы в центральной части жилища 1, что может указывать на несущий характер центральной опоры. Расстояние между столбами составляло 1,5-3 м.

Если обратимся к внутрижилищным объектам, то отметим, что в пределах жилища 1 были выявлены ряд специализированных (колодец, очаг, хозяйственная яма) и неспециализированных углублений (затеки).

И.П. Алаева выделила следующие категории внутрижилищных углублений:

- неспециализированные углубления (№№ 31, 33, 103, Рисунок 14) – обширные пятна, при расчистке оказавшиеся мелкими затеками гумуса в материке.

- специализированные углубления:

- а) № 21 (очаг, Рисунок 14) – углубление (38 x 34 см) в котором размещено скопление мелких прокаленных камней – вероятное назначение в качестве очажной конструкции;

б) № 104 (яма с сосудом, Рисунок 14) – углубление (40 x 32 см) в материке, в полости которого размещен крупный сосуд-корчага № 82.

- внутрижилищные объекты: яма 1 – колодец и яма 2 – хозяйственная яма (Рисунок 14) [6, с. 20].

Заполнение жилища 1 представлено гумусированной супесью темно-серого цвета [6, с. 20].

Жилище 2 (Рисунок 15)

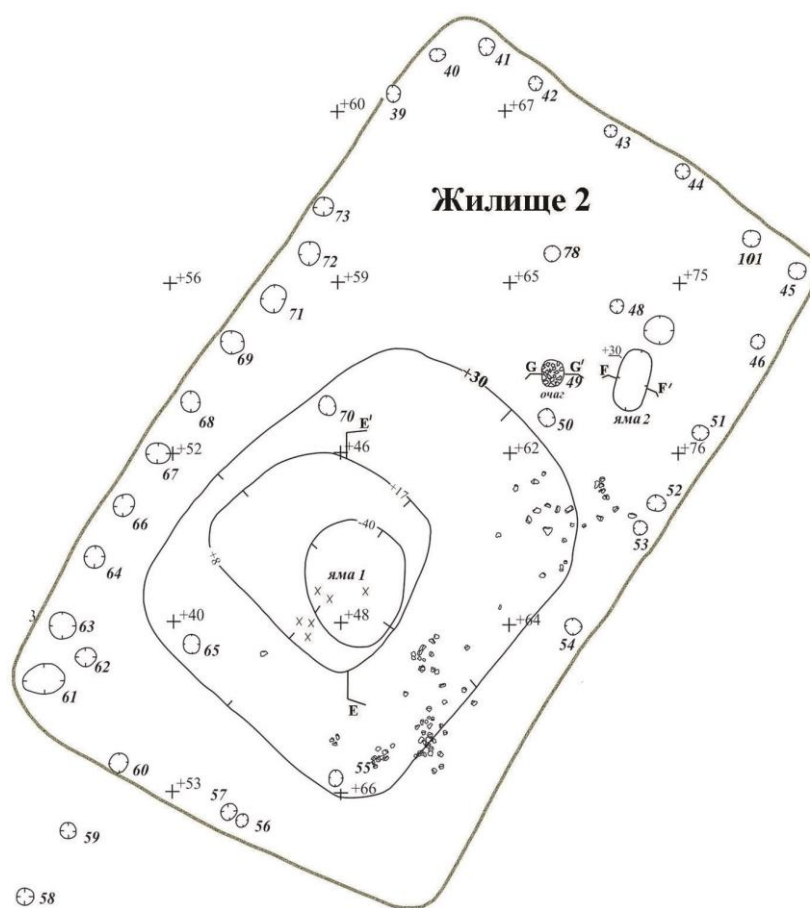


Рисунок 15 – Жилище 2 поселка Большая Березовая-2

Жилище 2 на уровне материка представлено котлованом прямоугольной формы, размерами 8 м x 15 м, ориентированного по линии северо-восток – юго-запад, глубиной 10 см у бортов и до 30 см в

производственно-хозяйственной зоне вокруг колодца (яма 1, Рисунок 15). В северо-восточной части жилища локализовались остатки очага и незначительное углубление в виде небольшой канавы (яма 2, Рисунок 5). Наиболее четко линия столбовых ямок прослежена по периметру постройки, внутри котлована столбовые ямки отмечены в пределах углубленной площадки (6 м x 7 м) вокруг колодца [6, с. 23].

Из конструкции жилища отметим: каркасно-столбовая конструкция жилища 2 представлена системой из 35 столбовых ямок, расположенных по периметру постройки. Диаметр столбовых ямок от 21 до 45 см, глубина в материке от 18 до 40 см. наиболее масштабные столбовые ямки, глубиной 28-40 см локализовались вдоль западной стенки постройки.

И.П. Алаева отмечает, что в пределах жилища 2 наиболее четко была организована продольная западная линия столбовых конструкций и северная торцевая стена. Продольная, юго-восточная стена жилища 2 являлась совмещенной со стеной жилища 3. Отсутствие четкой линии ямок по южной, торцевой стороне постройки указывает на размещение в этом месте выхода. Локализация выхода в данном месте подтверждается и дополнительной линией столбов, за пределами жилища [6, с. 24-25].

Категории внутрижилищных углублений:

- неспециализированные углубления (яма 2, Рисунок 15) – обширные пятна мелких углублений в материке, вытянутой канавообразной формы.

- специализированные углубления: (очаг, Рисунок 15) – углубление в котором размещено скопление мелких прокаленных камней – вероятное назначение в качестве очажной конструкции.

- внутрижилищные объекты: яма 1 (Рисунок 15) – колодец [6, с. 25-26].

Основное заполнение жилища 2 представлено гумусированной супесью.

Жилище 3 (Рисунок 16)

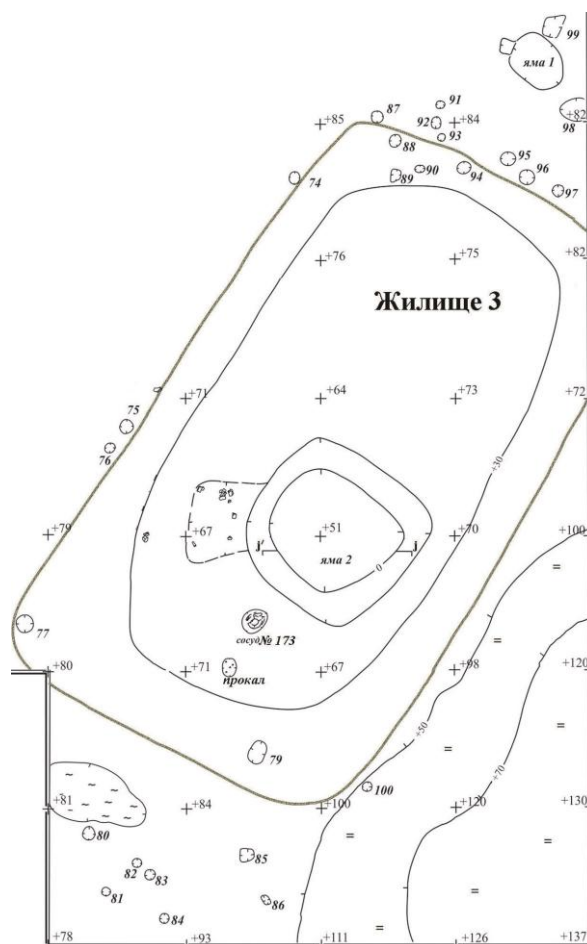


Рисунок 16 – Жилище 3 поселка Большая Березовая-2

На уровне материка жилище 3 представлено котлованом прямоугольной формы, размерами 8-9 м х 15 м, ориентированный по линии северо-восток – юго-запад, глубиной 20 см, до 50-60 см на площадке вокруг колодца. В центре жилища располагалась углубленная на 20 см площадка, размерами 12 м х 6 м. Внутри жилищные объекты представлены колодцем (яма 2, Рисунок 16) с производственно-хозяйственной зоной, в пределах которой зафиксированы вкопанный крупный сосуд, участки прокаленного материка. Столбовые ямки локализовались вдоль северной торцевой стенки постройки 3, столбовая конструкция западной продольной стены являлась смежной с соседней постройкой – жилищем 2 [6, с. 28].

Для жилища 3 характерна малочисленность зафиксированных столбовых ямок. Наибольшая концентрация довольно мелких ямок

отмечена по северной торцевой стенке жилища 3. Отдельные столбовые ямки продолжали линию общей стены между жилищами 2 и 3. Юго-западная продольная стена жилища 3, как и южная торцевая были фактически лишены следов столбовых конструкций.

По мнению И.П. Алаевой, отсутствие столбовых ямок вдоль юго-западной и южной стороне связано со значительным углублением котлована жилища на втором этапе освоения жилища в эпоху финального бронзового века и как следствие уничтожения следов столбовых ямок [6, с. 29].

Категории внутрижилищных углублений:

- специализированные углубления: яма с сосудом – углубление в материке, в полости которого размещен крупный сосуд-корчага.

- внутрижилищные объекты: яма 2 (Рисунок 16) – колодец [6, с. 30].

Из особенностей заполнения жилища 3 следует, что на периферийных участках северной и южной части жилища 3 нижнее заполнение представлено плотным гумусированным супесчаным грунтом серого оттенка с включением глины.

Выводы по главе

В главе была проанализирована планиграфия и архитектура поселения Большая Березовая-2 эпохи поздней бронзы степей Южного Урала.

Таким образом, из отчета автора раскопок поселения – И.П. Алаевой, можно выделить следующее:

- планировка поселка линейная; жилища состоят из трех котлованов, параллельных друг другу длинными стенками и ориентированных по линии северо-восток – юго-запад;

- жилище 1, занимает крайнее западное положение на площадке, отдаленной от жилищ 2-3 на 7 метров;

- жилища 2-3 представлены единой связкой (расстояние между ними минимальное – 50 см; система столбовых опор единая);
- конструктивные особенности возведенных построек укладывались в единый стандарт;
- площадь сооружений 120-130 кв.м каждое, при длине жилищ 13-15 м, ширине 8-9 м.
- ямки от столбов размещены по периметру котлованов; намечена и центральная линия опорных столбов;
- в пределах жилищ, в специальном углублении размещалась производственно-хозяйственная зона с глубокой ямой-колодцем.

ГЛАВА 4. РЕКОНСТРУКЦИЯ ПЛАНИГРАФИИ И АРХИТЕКТУРЫ ПОСЕЛЕНИЯ ПОЗДНЕГО БРОНЗОВОГО ВЕКА В РАЙОНЕ ГОРЫ БОЛЬШАЯ БЕРЕЗОВАЯ В НАГАЙБАКСКОМ РАЙОНЕ ЧЕЛЯБИНСКОЙ ОБЛАСТИ

4.1 Этапы реконструкции планиграфии и архитектуры поселения Большая Березовая-2

При реконструкции поселения и отдельных объектов мы будем ссылаться на выводы различных исследователей, в первую очередь Е.Е. Кузьминой [36], в исследованиях которой тщательно проанализированы поселения андроновской культуры в целом.

В первой главе было отмечено, что создание трехмерной модели культурного слоя включает в себя три основных этапа. Рассмотрим каждый этап с практической стороны.

I. Этап формирования источника. Обозначим данные источники термином «исходные данные».

В ходе анализа и тщательного отбора, исходными данными, которые будут использоваться для построения 3D-модели поселения, были отмечены:

- общий план раскопа на уровне материка (см. Приложение А);
- топографический план площадки поселения (см. Приложение Б);
- цифровые фотографии раскопа на уровне материка (см. Приложение В);
- цифровые фотоснимки местности (см. Приложение Г).

Отметим, что исходные данные к работе были взяты из отчета о проведенных раскопках [6], а также из диссертации И.П. Алаевой [5].

II. Этап компьютерного картографирования и масштабирование, которое предполагает документирование результатов археологических раскопок в любой программе. Для выполнения целей этапа была выбрана

профессиональная программа Autodesk AutoCAD (Студенческая версия).

Autodesk AutoCAD – хорошо известная во всем мире система автоматизированного проектирования, предназначенная для использования в различных областях и отраслях (строительство, архитектура, и т.д.), функционал которого позволяет удобно создать и масштабировать необходимую плоскость, а также смоделировать необходимые данные в виде чертежа.

III. На третьем, заключительном этапе формируется модель культурного слоя – упорядоченный в пространстве набор трехмерных образов, геометрические параметры и взаимное расположение которых отражает соответствующие параметры слоя археологического памятника.

Для создания 3D-моделей архитектурных объектов мы выбрали программу Autodesk 3D MAX (Студенческая версия).

Autodesk 3D MAX – это полнофункциональная профессиональная программная система для создания и редактирования трехмерной графики. Данная программа удобна тем обстоятельством, что она располагает обширными средствами для создания разнообразных по форме и сложности трехмерных компьютерных моделей, с использованием разнообразных техник и механизмов, в первую очередь включающая полигональное моделирование – Editable poly (редактируемый полигон) – самый распространенный метод моделирования, использующийся для создания сложных моделей объектов.

В качестве создания рельефа местности, создания имитационной среды и размещения в ней виртуальных моделей, была подобрана специальная программа – 3D Unity. Основными преимуществами при работе с данной программой являются наличие визуальной среды разработки, межплатформенной поддержки и модульной системы компонентов, что создает максимальное удобство для работы.

Таким образом, на рисунке 17 изобразим схему построения 3D-модели поселения Большая Березовая-2 и ее составляющие.

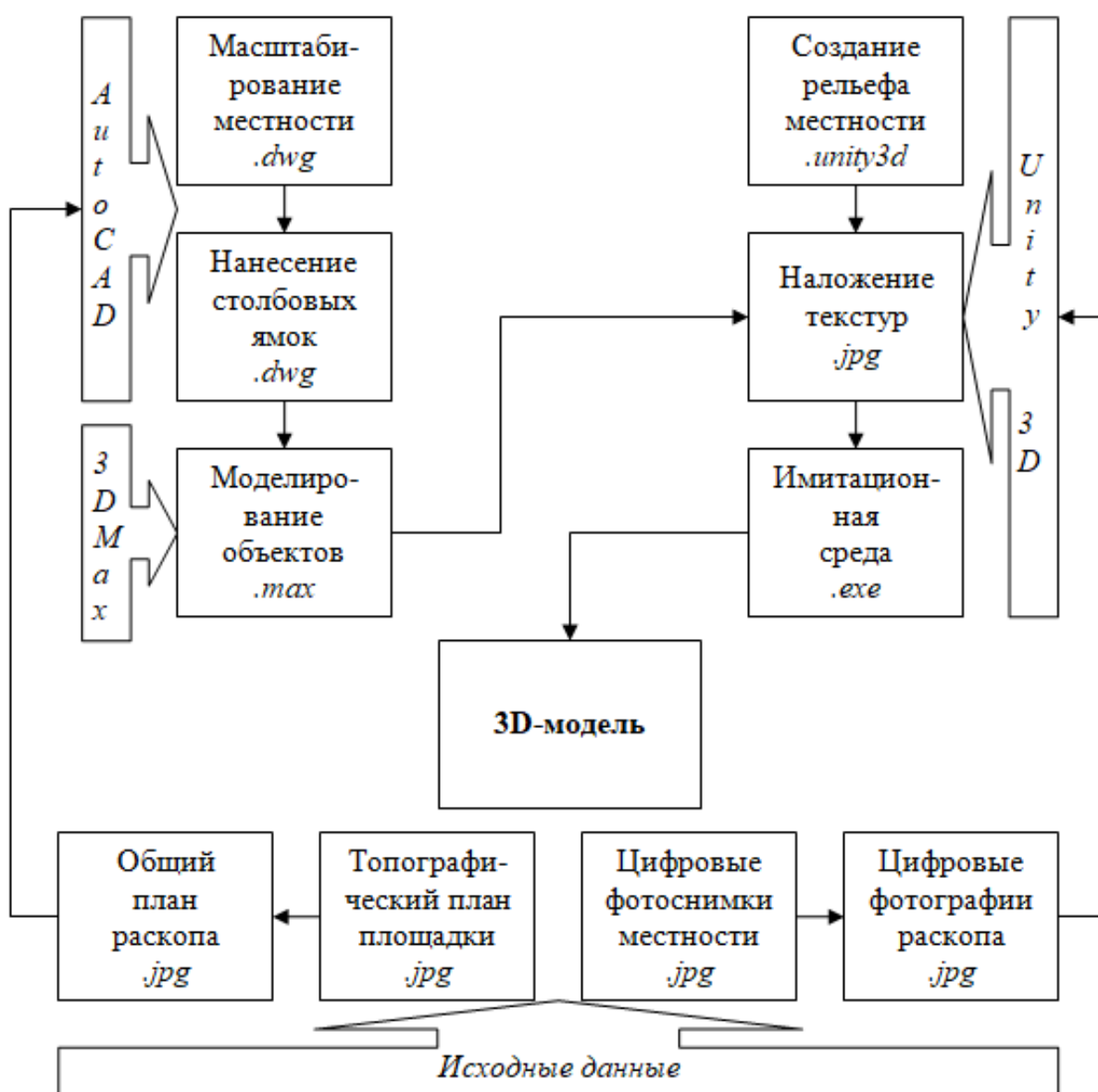


Рисунок 17 – Схема построения 3D-модели

Выбрав программные продукты для работы, мы можем перейти к созданию нашей модели с описанием подробной методики. Перед нами стоит задача создания наиболее достоверной модели поселения эпохи поздней бронзы Большая Березовая-2 по результатам его полевых исследований. Исходя из этого, помимо использования исходных данных для работы, мы неоднократно будем прибегать

к исследованиям по домостроительству на Южном Урале в период бронзового века.

4.2 Методика реконструкции планиграфии и архитектуры поселения Большая Березовая-2

Перейдем к методике реконструкции поселения Большая Березовая-2, описав подробный анализ проделанной работы.

Стоит отметить, что вся работа по трехмерной реконструкции проводилась под присмотром опытного специалиста, автора раскопок, И.П. Алаевой, которая оказывала необходимое содействие для воссоздания наиболее реальной картины исследуемого поселения в эпоху поздней бронзы.

После сбора исходных данных, необходимых в работе (I этап), переходим к работе в программе Autodesk AutoCAD (II этап). В первую очередь, для более точного выполнения исследования, мы производим экспорт файла в формате jpg общего плана раскопа на уровне материка (Рисунок 18).

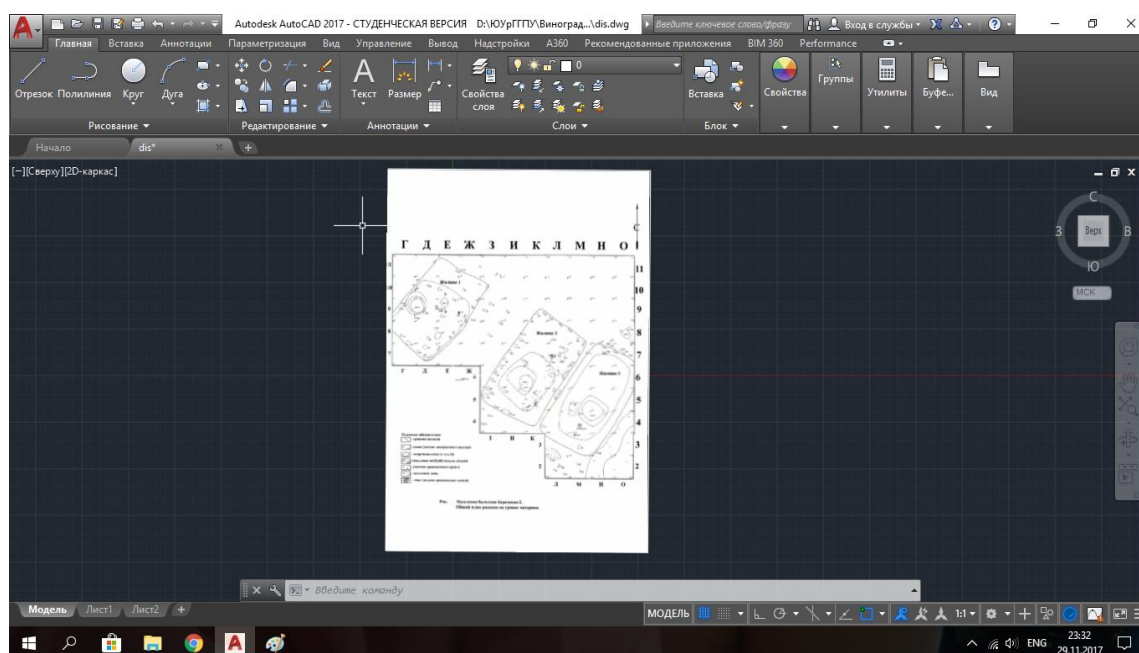


Рисунок 18 – Экспорт файла общего плана раскопа на уровне материка

После экспорта необходимо сразу выполнить масштабирование согласно именованному масштабу рядом команд в программе.

Далее можно приступать к прорисовке контуров столбовых ямок, согласно общему плану раскопа на уровне материка (Рисунок 19).

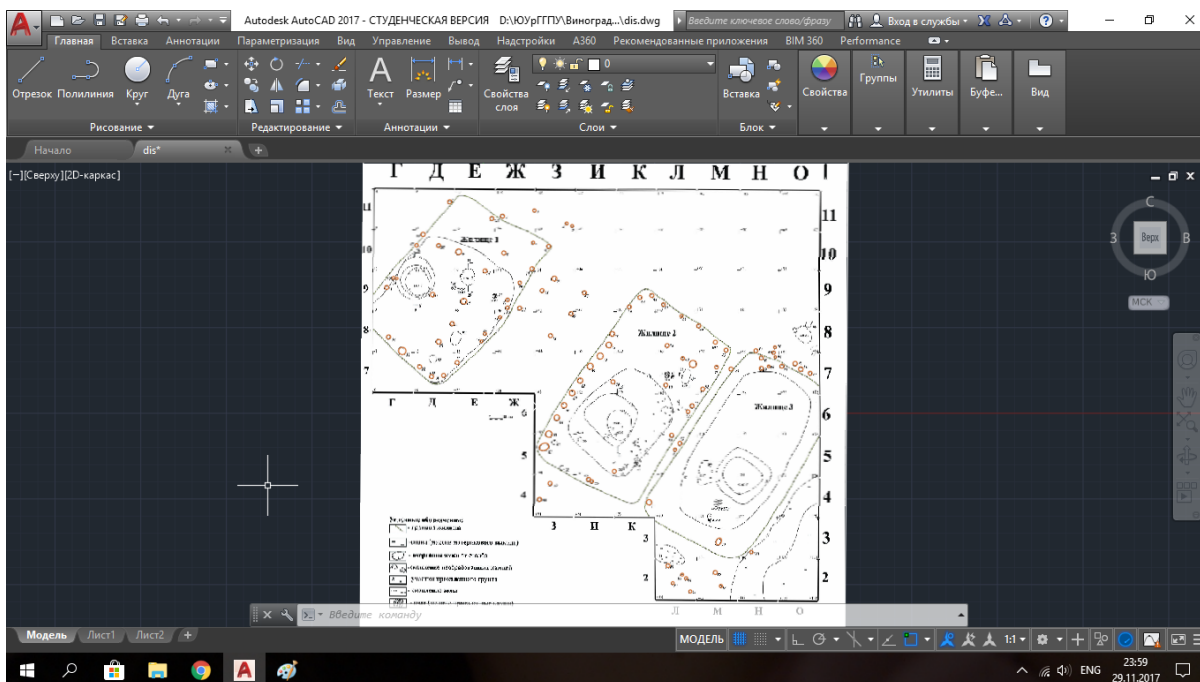


Рисунок 19 – Прорисовка контуров столбовых ямок, согласно плану

После сохранения чертежа, мы экспортируем его в Autodesk 3D MAX (III этап), в котором наносим примерные очертания жилищ и хозяйственных построек поселения (Рисунок 20).

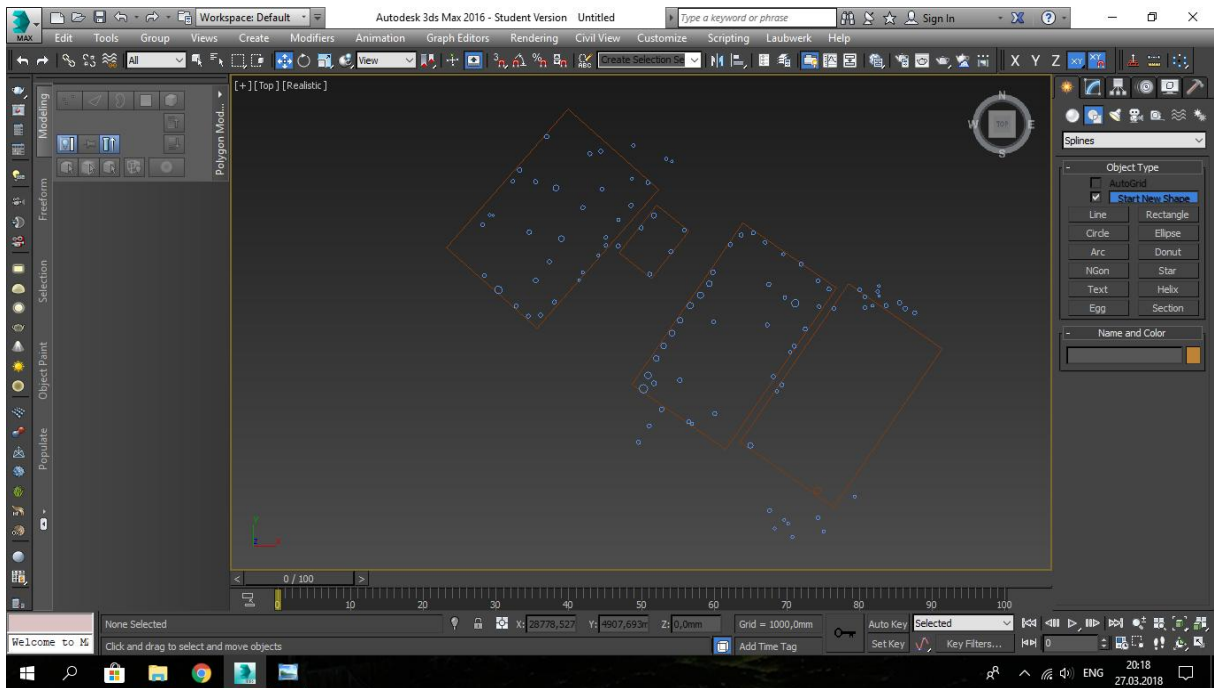


Рисунок 20 – Экспорт и нанесение очертаний жилищ и построек

Согласно рисунку 20, внутри жилищ 1 и 2 мы отчетливо видим двойной ряд центральных столбовых опор. Из этого следует, опираясь на выводы Е.Е. Кузьминой [36], в жилищах поселения Большая Березовая-2 была двускатная кровля, опирающаяся на два ряда опорных столбов, врытых по продольной оси жилища и перекрытых двумя слегами, поддерживавшими поперечные балки (второй тип реконструкции перекрытия жилищ).

Помимо этого, обратим внимание на выложенные в один ряд три столбовые ямки к югу от жилища 2, а также наблюдается ряд взаимосвязанных ямок к югу от жилища 3. По нашему предположению, это могут быть ямки от коридора перед входом в жилище. Согласно Е.Е. Кузьминой, вход в андроновские жилища обычно располагался с подветренной юго-западной торцевой стороны, иногда обращался к реке и представлял собой сужающийся коридор шириной 1-2 м внутри, до 0,8 м снаружи, длиной 2-3 м [36, с. 79], что оправдывает наши предположения, смотря на исходные данные.

Далее с помощью специальной модификации геометрических фигур Extrude придаем столбовым ямкам необходимый объемный вид (Рисунок 21).

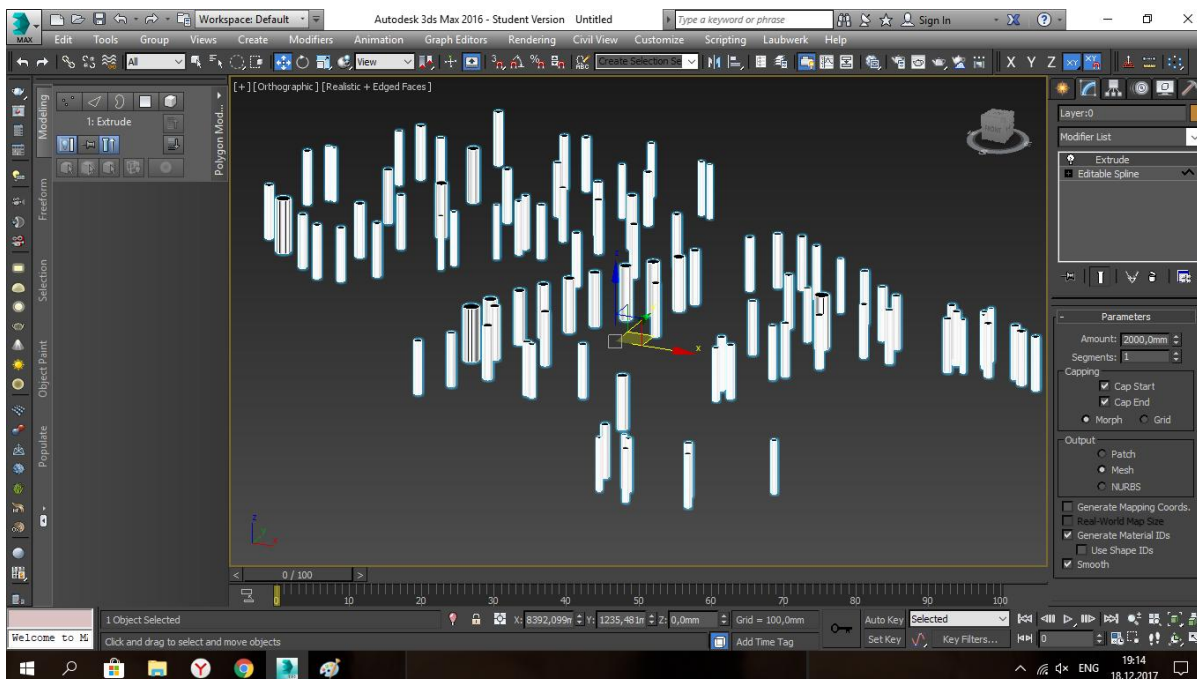


Рисунок 21 – Модификация Extrude

Нам известно, что в качестве сруба андроновцы использовали бревна диаметром около 0,25 м [36].

Помимо этого, отметим, что андроновцам были известны 5 типов соединения срубов [36]. В нашем исследовании мы воспользуемся 4 типом – сруб с сочленением в лапу, где бревно укладывается в углубление, вырубленное в нижнем поперечном бревне. Это обосновывается тем, что использование этого типа, в отличие от 5 остальных, наиболее удобнее и прочнее для соединения бревен при длине жилищ до 15 м и ширине до 9 м.

Результат соединения срубов согласно нашим обоснованиям, представлен на рисунке 22.

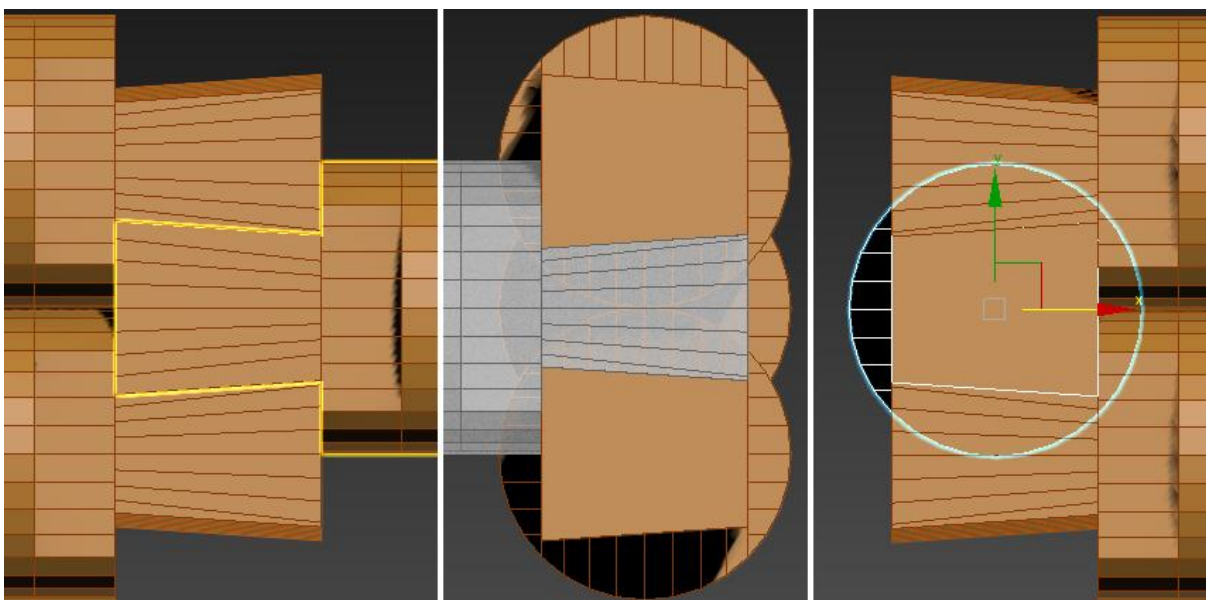


Рисунок 22 – Соединение срубов в лапу

Таким образом, при диаметре бревен диаметром 0,25 м, получились следующие замеры сруба (Рисунок 23).

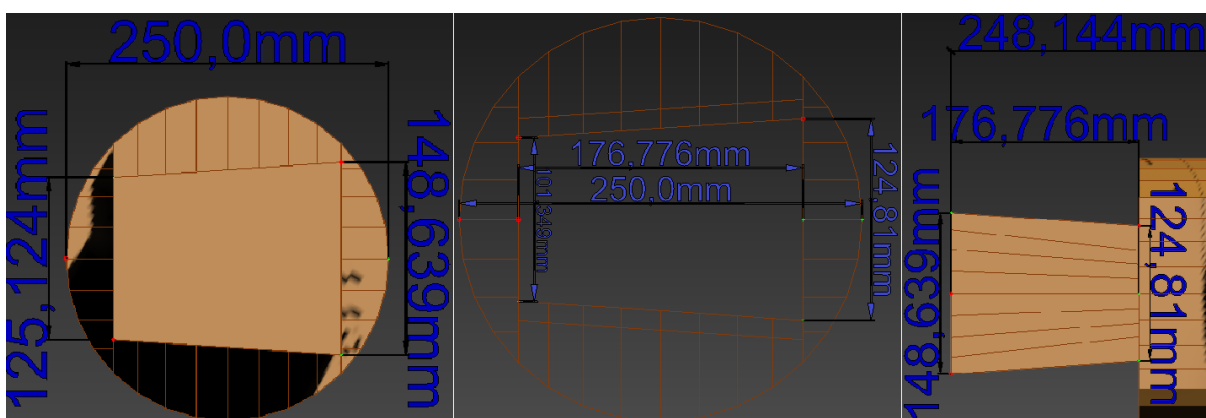


Рисунок 23 – Замеры сруба в лапу при диаметре 0,25 м

После определения данных срубов, на основании отмеченных столбов и очертаний жилищ, построены трехмерные модели стен (Рисунок 24).

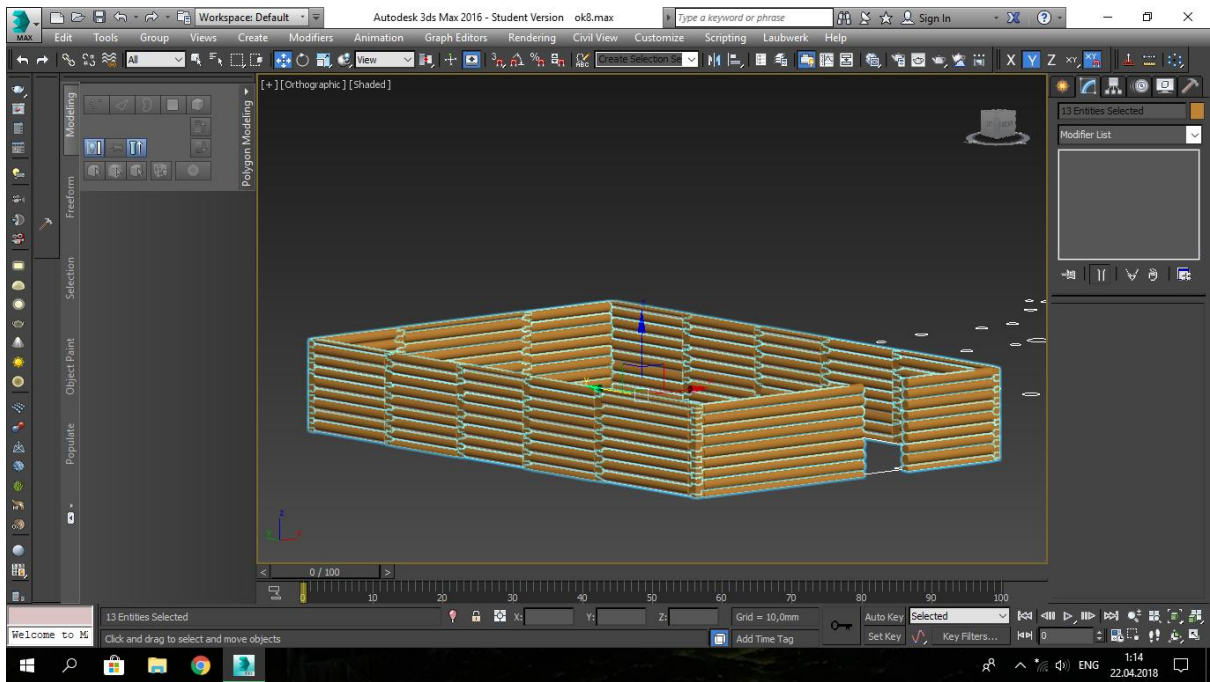


Рисунок 24 – Построение стен жилищ

Далее, исходя из вышеперечисленных представлений крыши жилищ с двускатной кровлей, была проделана работа по ее визуализации в трехмерную модель (Рисунок 25).

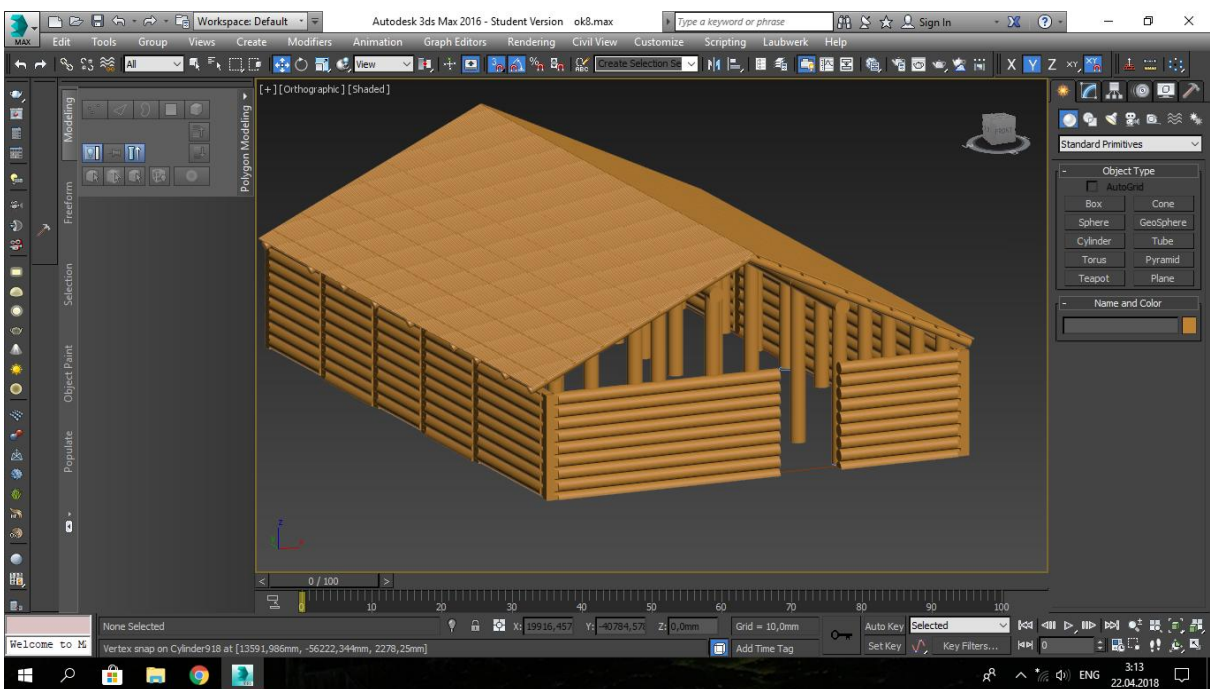


Рисунок 25 – Модель крыши

После сохранения результатов файл экспортируется в виде файла с расширением .FBX в программу Unity 3D, в которой предварительно создана плоскость и рельеф для объектов, согласно отчету автора раскопок Большой Березовой-2 [6].

К сожалению, неизвестно, какой ландшафт был в период существования поселения Большая Березовая-2, по крайней мере, создадим примерный образ местности с учетом расположения поселения и русла реки.

Далее после тщательного подбора текстур и материалов, накладываем их на созданные трехмерные объекты и рельеф. После этого мы приступаем к поиску и импорту дополнительных моделей – вода, костры, деревья.

На рисунке 26 представим готовую реконструкцию местности вокруг поселения Большая Березовая-2.



Рисунок 26 – Реконструкция местности поселения Большая Березовая-2

В заключении мы преобразуем проект в имитационную среду, предварительно добавив методами программирования персонажа, которым в процессе открытия нашего приложения можно управлять.

Результат построения 3D-моделей жилищ и их внутренней обстановки представлен на рисунках 27-30.



Рисунок 27 – Реконструкция жилища 1 поселения Большая Березовая-2



Рисунок 28 – Реконструкция жилища 2 поселения Большая Березовая-2



Рисунок 29 – Реконструкция жилища 3 поселения Большая Березовая-2



Рисунок 30 – Реконструкция жилищ поселения Большая Березовая-2

Выводы по главе

В первом параграфе главы с практической стороны разобраны 3 этапа реконструкции архитектуры и планиграфии поселения Большая Березовая-2:

- в качестве первого этапа выбраны исходные данные к работе;

- для этапа картографирования и масштабирования подобрана специализированная программа Autodesk AutoCAD (Студенческая версия);

- для заключительного этапа – формирования трехмерной модели, выбран профессиональный набор программ – Autodesk 3D Max и Unity 3D.

В заключении составлена схема построения 3D-модели поселения Большая Березовая-2 и ее составляющие.

Во втором параграфе рассмотрена подробная методика реконструкции архитектуры и планиграфии поселения Большая Березовая-2. Помимо этого, были учтены и обоснованы некоторые детали археологических объектов:

- в качестве техники домостроительства выбран 4 тип по классификации Е.Е. Кузьминой – сруб с сочленением в лапу, где бревно укладывается в углубление, вырубленное в нижнем поперечном бревне. Это было обосновано тем, что использование этого типа, в отличие от 5 остальных, наиболее удобнее и прочнее для соединения бревен при длине жилищ до 15 м и ширине до 9 м;

- в ходе исследования был сделан вывод о том, что в жилищах поселения Большая Березовая-2 была двускатная кровля, опиравшаяся на два ряда опорных столбов, врытых по продольной оси жилища и перекрытых двумя слегами, поддерживавшими поперечные балки (второй тип реконструкции перекрытия жилищ по классификации Е.Е. Кузьминой);

- по нашему предположению были отмечены ямки от коридора перед входом в жилище, согласно Е.Е. Кузьминой: вход в андроновские жилища обычно располагался с подветренной юго-западной торцевой стороны, иногда обращался к реке и представлял собой сужающийся коридор шириной 1-2 м внутри, до 0,8 м снаружи, длиной 2-3 м.

Исходя из вышеперечисленного, произведена реконструкция домостроительства у населения степей Южного Урала позднего бронзового века.

Таким образом, реконструкция поселения Большая Березовая-2, относящаяся к периоду позднего бронзового века, позволила не только воссоздать первоначальный облик археологического объекта, но и внесла свой вклад в уточнение общих характеристик поселения, а также представления уровня развития техники строительства у населения степей алакульской культуры позднего бронзового века Южного Урала.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

До недавнего времени большинство важнейших архитектурных ансамблей прошлого документировалось в виде фотографий и чертежей ортогональных проекций сохранившихся структур, причем в этой информации было много нестыковок и ошибок. Сейчас 3D-реконструкция позволяет качественно изменить картину документирования древних архитектурных сооружений.

Кроме того, трехмерные модели могут отображать как архитектурные сооружения, так и иные археологические объекты, доступ к которым ограничен, прежде всего, во избежание их порчи или разрушения.

Пользователям представляется уникальная возможность увидеть архитектурные объекты в том виде, как они выглядели в прошлом.

Целью нашего исследования являлась трехмерная реконструкция планиграфии и архитектуры поселения Большая Березовая-2, относящееся к алакульской культуре позднего бронзового века на Южном Урале (Нагайбакский район Челябинской области).

Для выполнения цели были решены следующие задачи выпускной квалификационной работы:

1. Изучены современные методы реконструкции при изучении планиграфии и архитектуры древних поселений.
2. Проанализирована история изучения домостроительства у населения степей Южного Урала в бронзовом веке на примере работ ряда исследователей.
3. Разобрана планиграфия и архитектура поселения позднего бронзового века в районе горы Большая Березовая в Нагайбакском районе Челябинской области в археологическом контексте.

4. С практической стороны рассмотрены этапы реконструкции планиграфии и архитектуры поселения у населения степей Южного Урала в бронзовом веке.

5. Разработана и описана методика реконструкции планиграфии и архитектуры поселения у населения степей Южного Урала в бронзовом веке.

В рамках подготовки трехмерной реконструкции поселения Большая Березовая-2:

- подобран необходимый профессиональный набор программ для работы;
- составлена схема построения 3D-модели поселения Большая Березовая-2 и ее составляющие;
- рассмотрена подробная методика реконструкции архитектуры и планиграфии поселения Большая Березовая-2;
- были учтены и обоснованы некоторые детали археологических объектов.

Конечный результат исследования представлен тем, что была воссоздана обоснованная реконструкция поселения Большая Березовая-2, относящаяся к периоду позднего бронзового века, позволившая воссоздать первозданный облик археологического объекта, а также внесла свой вклад в уточнение общих характеристик поселения, а также представления уровня развития техники строительства у населения степей алакульской культуры позднего бронзового века Южного Урала.

Стоит отметить, что была тщательно проанализирована история изучения домостроительства у населения степей Южного Урала в бронзовом веке на примере работ ряда исследователей.

Исследователи домостроительства древних поселений могут пользоваться готовой разработкой и описанием разработанной в четвертой главе методикой реконструкции планиграфии и архитектуры

поселения у населения степей Южного Урала в эпоху позднего бронзового века.

Таким образом, цель выпускной квалификационной работы выполнена, поставленные задачи решены.

СПИСОК ИСТОЧНИКОВ И ЛИТЕРАТУРЫ

1. Abdelhafiz A., Zimmermann N., Eber G., Mayer I. Generating a photo realistic virtual model for the large Domitilla-catacomb in Rome // 9th Conf. Optical 3-D Measurement Techniques, Vienna, July 1-3. 2009. – P. 38-47.
2. Allen P.K., Stamos I., Troccoli A., Smith B., Leordeanu M., Murray S. New Methods for Digital Modeling of Historic Sites // IEEE Computer Graphics and Applications, Nov/Dec 2003. Canmore, 2003. – P. 32-41.
3. Teichmann M. Visualisation in archaeology: an assessment of modeling archaeological landscapes using scientific and gaming software // International Journal of Humanities and Art Computing. 2009. Vol. 3, № 1-2. – P. 101-125.
4. Авдусин Д. А. Основы археологии: Учеб. для вузов по спец. «История» / Д.А. Авдусин. – Москва: Высш. шк., 1989. – 335 с.: ил.
5. Алаева И.П. Культурная специфика памятников позднего бронзового века степной зоны Южного Зауралья. Т. 1: дисс. канд. ист. наук: 07.00.06 / И.П. Алаева. – Москва, 2015. – 219 с.
6. Алаева И.П. Отчет об археологических раскопках поселения Большая Березовая-2 в Нагайбакском районе Челябинской области летом 2009 года / Алаева И.П. – Челябинск, 2011. // Архив ЛАИ ЧГПУ. – Ф.1. № 95
7. Алексеев А.Н. Информационные технологии в школьном историческом краеведении в Челябинской области: Выпускная квалификационная работа по специальности «История» с дополнительной специальностью «Культурология» / научн. рук. д.и.н. Виноградов Н.Б., ст. преп. Корлыханова Н.Н. – Челябинск, 2014. – 89 с.
8. Андреева И.И. 3D-моделирование в археологии: Отчет о научно-исследовательской работе / И.И. Андреева. – Волгоград, 2014. – 33 с.
9. Археология: Учебник / Под ред. акад. РАН В.Л. Янина. – Москва: Изд-во Московского университета, 2006. – 608 с.

10. Архипов О.П. Вариант построения сеток опорных точек по цветовым данным растрового изображения / О.П. Архипов, Ю.А. Маньяков, Д.О. Сиротинин // Информационные системы и технологии. – № 4, 2008. – С. 34-39.
11. Афанасьев Г.Е. Основные направления применения ГИС- и ДЗ-технологий в археологии // Круглый стол «Геоинформационные технологии в археологических исследованиях» (Москва, 2 апреля 2003 г.): Сб. докл. / Отв. ред. Д.С. Коробов. [Электронный ресурс]. – МОСКВА: ИА РАН (CD-ROM), 2004.
12. Боровикова О.И. Разработка интеллектуального интернет-портала знаний для доступа к информационным ресурсам по археологии и этнографии / О.И. Боровикова и др. // Информационные технологии в гуманитарных исследованиях. Вып. 7. – Новосибирск, 2004. – С. 31-39.
13. Брэй У. Археологический словарь: Пер. с англ. Г.А. Николаев / У. Брэй, Д. Трамп. – Москва: Прогресс, 1990. – 368 с., илл.
14. Васильев Ст.А. АИС «Археограф»: система описания археологических памятников и вывода данных в ГИС // Археология и компьютерные технологии: представление и анализ археологических материалов / Отв. ред. М.Г. Иванова, И.В. Журбин. – Ижевск: УИИЯЛ УрО РАН, 2005. – С. 13-21
15. Виноградов Н.Б. Степи Южного Урала и Казахстана в первые века II тыс. до н.э. (памятники синташтинского и петровского типа): Монография / Н.Б. Виноградов. – Челябинск: Абрис, 2011. – 175 с.: илл.
16. Виноградов Н.Б. Южное Зауралье и Северный Казахстан в раннеалакульский период (по памятникам петровского типа). Автореферат на соискание ученой степени кандидата исторических наук / Н.Б. Виноградов. – Москва, 1983. – 22 с.
17. Виноградов Н.Б. Южное Зауралье и Северный Казахстан в раннеалакульский период (по памятникам петровского типа). Диссертация

на соискание ученой степени кандидата исторических наук / Н.Б. Виноградов. – Москва, 1982. – 140 с.

18. Виноградов Н.Б. Южный Урал и Зауралье в древности и средневековье: учебное пособие / Н.Б. Виноградов / науч. ред. А.В. Епимахов. – Челябинск: АБРИС, 2015. – 240 с.: 209 илл.

19. Горбунов В.С. Абашевская культура Южного Приуралья: Учебное пособие к спецкурсу / В.С. Горбунов. – Уфа: Башкирский пединститут, 1986. – 96 с., илл.

20. Григорьев С.А. Андроновская проблема: пространственный аспект // Этнические взаимодействия на Южном Урале: Материалы III регион. (с междунар. участием) науч.-практ. конф. / Отв. ред. А.Д. Таиров. – Челябинск: Челяб. гос. ун-т, 2006. – С. 29-32.

21. Григорьев С.А. Бронзовый век // Серия «Этногенез уральских народов». Древняя история Южного Зауралья. Том I. Каменный век. Эпоха бронзы / С.А. Григорьев. – Челябинск: Изд-во ЮУрГУ, 2000. – С. 241-442.

22. Дараган М.Н. Использование ГИС-технологий для изучения пространственно-временной концентрации курганов скифского времени Нижнего Поднепровья // Археология и геоинформатика / Отв. ред. Д.С. Коробов. Вып. 5. [Электронный ресурс]. – Москва: ИА РАН (CD-ROM), 2008.

23. Древняя история Южного Зауралья / Этногенез уральских народов. Т. 1. Каменный век. Эпоха бронзы. – Челябинск: Изд-во ЮУрГУ, 2000. – 532 с.

24. Жеребятьев Д.И. О методике комплексного исследования источников при виртуальной реконструкции объектов культурного наследия / Д.И. Жеребятьев // Вестник РУДН. Серия: История России, 2010. № 6. С. 68-74.

25. Журбин И.В. Компьютерное моделирование археологических объектов: основные направления исследований / И.В. Журбин // Труды КАЭЭ. Вып. 6. – Пермь, 2009. – С. 50-55.
26. Зданович Г.Б. Аркаим – страна городов: Пространство и образы (Аркаим: горизонты исследований) / Г.Б. Зданович, И.М. Ботанина. – Челябинск: Крокос, 2007. – 260 с.: илл.
27. Зданович Г.Б. Бронзовый век Урало-Казахстанских степей (основы периодизации) / Отв. Ред. В.И. Матющенко. – Свердловск: Изд-во Урал. Ун-та, 1988. – 177 с.
28. Зданович Г.Б. Урало-Казахстанские степи в эпоху средней бронзы. Автореферат на соискание ученой степени доктора исторических наук / Г.Б. Зданович. – Челябинск, 2002. – 55 с.
29. Зданович Г.Б. Относительная хронология памятников бронзового века Урало-Казахстанских степей // Бронзовый век Урало-Иртышского междуречья. – Челябинск, 1984. – С. 3–23.
30. Коробов Д.С. ГИС-моделирование палеоклиматической ситуации в раннем средневековье в Кисловодской котловине // Археология и геоинформатика / Отв. ред. Д.С. Коробов. Вып. 4. [Электронный ресурс]. – Москва: ИА РАН (CD-ROM), 2007.
31. Коробов Д.С. Применение ГИС и аэрофотосъемки при картографировании следов древнего земледелия в Кисловодской котловине // Круглый стол «Геоинформационные технологии в археологических исследованиях» (Москва, 2 апреля 2003 года): Сб. докл. / Отв. ред. Д.С. Коробов. [Электронный ресурс]. – Москва: ИА РАН (CD-ROM), 2004.
32. Коробов Д.С. Применение методов пространственного анализа при изучении системы расселения алан Кисловодской котловины // Археология и геоинформатика / Отв. ред. Д.С. Коробов. Вып. 5. [Электронный ресурс]. – Москва: ИА РАН (CD-ROM), 2008.

33. Корочкова О.Н. Алакульско-федоровские комплексы Зауралья: к постановке проблемы // Проблемы археологии Евразии: К 80-летию Н.Я. Мерперта: Сб. статей. – Москва, 2002. – С.189-197.
34. Корякова Л.Н. Некоторые особенности архитектуры укрепленного поселения Каменный Амбар в контексте образа жизни населения Южного Зауралья начала II тыс. до н. э. / Л. Н. Корякова, С. А. Кузьмина // Уральский исторический вестник, 2017. № 1. – С. 92-102.
35. Кривцова-Гракова О.А. Алексеевское поселение и могильник / Археологический сборник. Издание Государственного Исторического Музея. – Москва, 1948. – С. 59-172.
36. Кузьмина Е.Е. Откуда пришли индоарии? / Е.Е. Кузьмина. – Москва: МГП «Калина» ВИНТИ РАН, 1994. – 464 с.
37. Кузьмина Е.Е. Классификация и периодизация памятников андроновской культурной общности: монография / Е.Е. Кузьмина. – Актобе: Принта, 2008. – 358 с., ил.
38. Кузьминых С.В., Дегтярева А.Д. Поздний бронзовый век/ Археология: Учебник / Под редакцией академика РАН В.Л. Янина. – МОСКВА: Изд-во Моск. Ун-та, 2006. – С. 219–255.
39. Маргулан А.Х. Древняя культура центрального Казахстана / А.Х. Маргулан и др. – Алма-Ата: Наука, 1966. – 437 с.
40. Матвеев А.В. Лесостепное Зауралье во II–начале I тыс. до н.э. Автореферат диссертации на соискание ученой степени доктора исторических наук / А.В. Матвеев. – Новосибирск, 2000. – 50 с.
41. Матвеев А.В. Черкаскульская культура Зауралья // АВ ORIGINE: Проблемы генезиса культур Сибири. – Тюмень: Издательство «Вектор Бук», 2007. – С. 4–41.
42. Матюшин Г.Н. Археологический словарь / Г.Н. Матюшин. – Москва: Просвещение: АО «Учеб. лит.», 1996. - 304 с.: илл.
43. Модели и технологии исторических реконструкций: Труды XI конференции Ассоциации «История и компьютер» / Под ред. Л.И.

Бородкина, В.Н. Владимирова, Г.В. Можяевой. – М., Барнаул, Томск, 2010. – С. 145- 175.

44. Пелевин А.Т., Кац М.Я., Соколов С.Б. Опыт совместного использования ГИС и спутниковой навигации при геофизических работах на археологических объектах // Круглый стол «Геоинформационные технологии в археологических исследованиях» (Москва, 2 апреля 2003 г.): Сб. докл. / Отв. ред. Д.С. Коробов. [Электронный ресурс]. – МОСКВА: ИА РАН (CD- ROM), 2004.

45. Петров Ф.Н. Поселения эпохи бронзы в Аркаимской долине: по результатам разведочных исследований 1997-2015 гг. / Ф.Н. Петров, Е.В. Куприянова / Науч. ред. И.П. Алаева. – Москва: Московский областной общественный фонд «Наследие», 2016. – 148 с.

46. Потемкина Т.М. Алакульская культура // МОСКВА: Советская археология – 1983. – № 2. – С. 13–33.

47. Потемкина Т.М. Бронзовый век лесостепного Притоболья / Т.М. Потемкина. – Москва: Наука, 1978. – 367 с.

48. Потемкина Т.М. О происхождении алакульской культуры в Притоболье // Бронзовый век Урало-Иртышского междуречья. – Челябинск, 1984. – С. 8–21.

49. Сальников К.В. Бронзовый век Южного Зауралья // МИА. – 1951. – № 21. – Том II. – С. 94–151.

50. Сальников К.В. Андроновские поселения Зауралья // Москва: Советская археология – 1954. – вып. XX. – С. 213–252.

51. Сальников К.В. Древнейшие памятники истории Урала / К.В. Сальников. – Екатеринбург: Свердловское Областное Государственное Издательство, 1952. – 160 с.

52. Сальников К.В. Очерки древней истории Южного Урала / К.В. Сальников. – Москва: Наука, 1967. – 408 с.

53. Сиденко Л.А. Компьютерная графика и геометрическое моделирование / Л.А. Сиденко. – СПб.: «БХВ-Петербург», 2005. – 400 с.

54. Степенова Г.А. К вопросу о роли компьютерных технологий в развитии археологии / Г.А. Степенев // Инф. Бюллетень Ассоциации «История и компьютер». – М., Барнаул, 2007. – С. 18-20.
55. Стоколос В.С. Поселение эпохи бронзы Черняки II // Археология и этнография Башкирии. – Уфа: АН СССР Башкирский филиал Институт истории, языка и литературы, 1968. – С. 32-37.
56. Стоколос В.С. Работы в Южном Зауралье // АО–1968. – Москва: Изд-во «Наука». – С. 149-150.
57. Стоколос В.С., Стоколос Г.И. Кизильский курганный могильник эпохи поздней бронзы на реке Урал // Вестник Челябинского Государственного педагогического Университета. Серия 1 Исторические науки. – Челябинск: Издательство Челябинского государственного педагогического университета, 2004. – вып. 2. – С. 237–256.
58. Стоколос В.С. Культура населения бронзового века Южного Зауралья (хронология и периодизация) / В.С. Стоколос. – Москва: Наука, 1972. – 168 с.
59. Стоколос В.С. Поселение Кизильское позднего бронзового века на реке Урал (по материалам раскопок 1971, 1980, 1981 гг.) // Вестник Челябинского Государственного Педагогического Университета. Серия 1 Исторические науки. – Челябинск: Издательство Челябинского государственного педагогического университета, 2004. – вып. 2. – С. 207– 236.
60. Стоколос В.С. Черняки III – алакульское святилище в Южном Зауралье // Вестник Челябинского Государственного Педагогического Университета. Серия 1 Исторические науки. – Челябинск: Издательство Челябинского государственного педагогического университета, 2005. – вып. 3. – С. 22-49.
61. Субботин Н. Неизвестный Аркаим (<https://www.youtube.com/watch?v=74ELuAlo9a8>).

62. Таиров А.Д. Изменения климата степей и лесостепей Центральной Евразии во II–I тыс. до н.э.: Материалы к историческим реконструкциям. – Челябинск: «Рифей», 2003. – 68 с.: ил.
63. Ткачев В.В. Относительная хронология культурных образований конца эпохи средней - начала поздней бронзы в степном Приуралье // Вопросы истории и археологии Западного Казахстана: Сборник научных статей. – Уральск, 2002. – вып.1. – С. 48–64.
64. Требелева Г.В. Оборона территории Азиатского Боспора в первые века нашей эры: историческое моделирование на основе ГИС-технологий: Автореферат дисс. ... канд. ист. наук. – Москва: ИА РАН, 2005. – 24 с.
65. Требелева Г.В. Применение анализа видимости при исследовании системы обороны Таманского полуострова // Археология и геоинформатика / Отв. ред. Д.С. Коробов. Вып. 3. [Электронный ресурс]. – Москва: ИА РАН (CD- ROM), 2006.
66. Федорова-Давыдова Э.А. К проблеме андроновской культуры // Проблемы археологии Урала и Сибири. – Москва: Издательство «Наука», 1973. – С.133–152.
67. Федорова-Давыдова Э.Я. К вопросу о периодизации памятников эпохи бронзы Южного Приуралья // Археология и этнография Башкирии. – Уфа: Башкирское книжное издательство, 1964. – Т. II. – С. 84–92.
68. Фёдоров-Давыдов Г.А. О статистическом исследовании встречаемости признаков и типов предметов в археологических комплексах / Г.А. Фёдоров-Давыдов // Статистико-комбинаторные методы в археологии. – Москва, 1970. – С. 123-131.
69. Черных Е.Н. Степной пояс Евразии: феномен степных культур / Е.Н. Черных. – Москва: Рукописные памятники Древней Руси, 2009. – 624 с.

70. Халяпина О.А. Картографический и формально-типологический анализ поселений эпохи поздней бронзы Западного Оренбуржья // Проблемы изучения энеолита и бронзового века Южного Урала: сборник научных трудов. – Орск: Институт Евразийских Исследований, Институт Степи УрО РАН, 2000. – С. 84-91.

ПРИЛОЖЕНИЯ

ПРИЛОЖЕНИЕ А

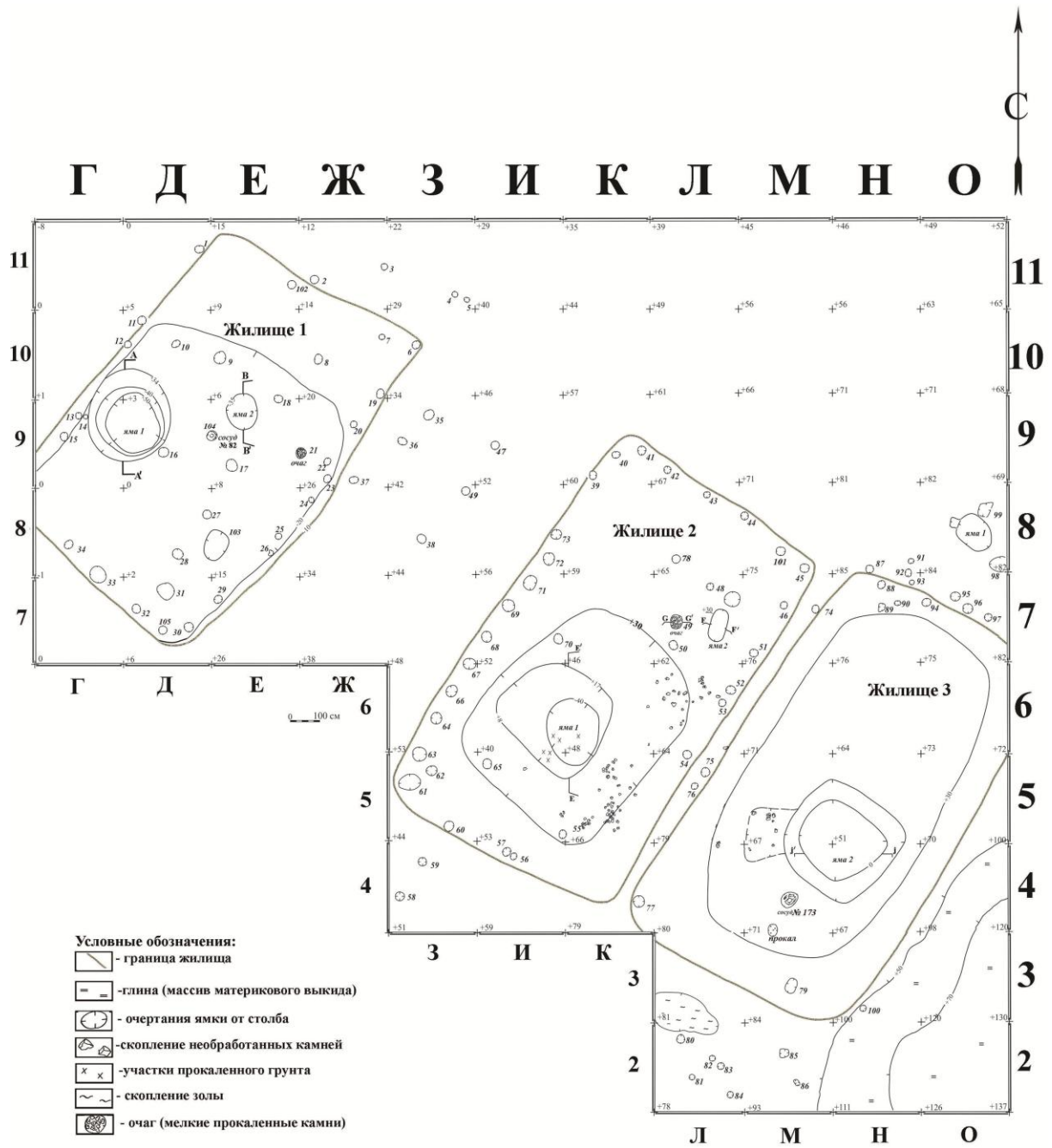


Рисунок 31 – Общий план раскопа на уровне материка поселения Большая Березовая-2 [6]

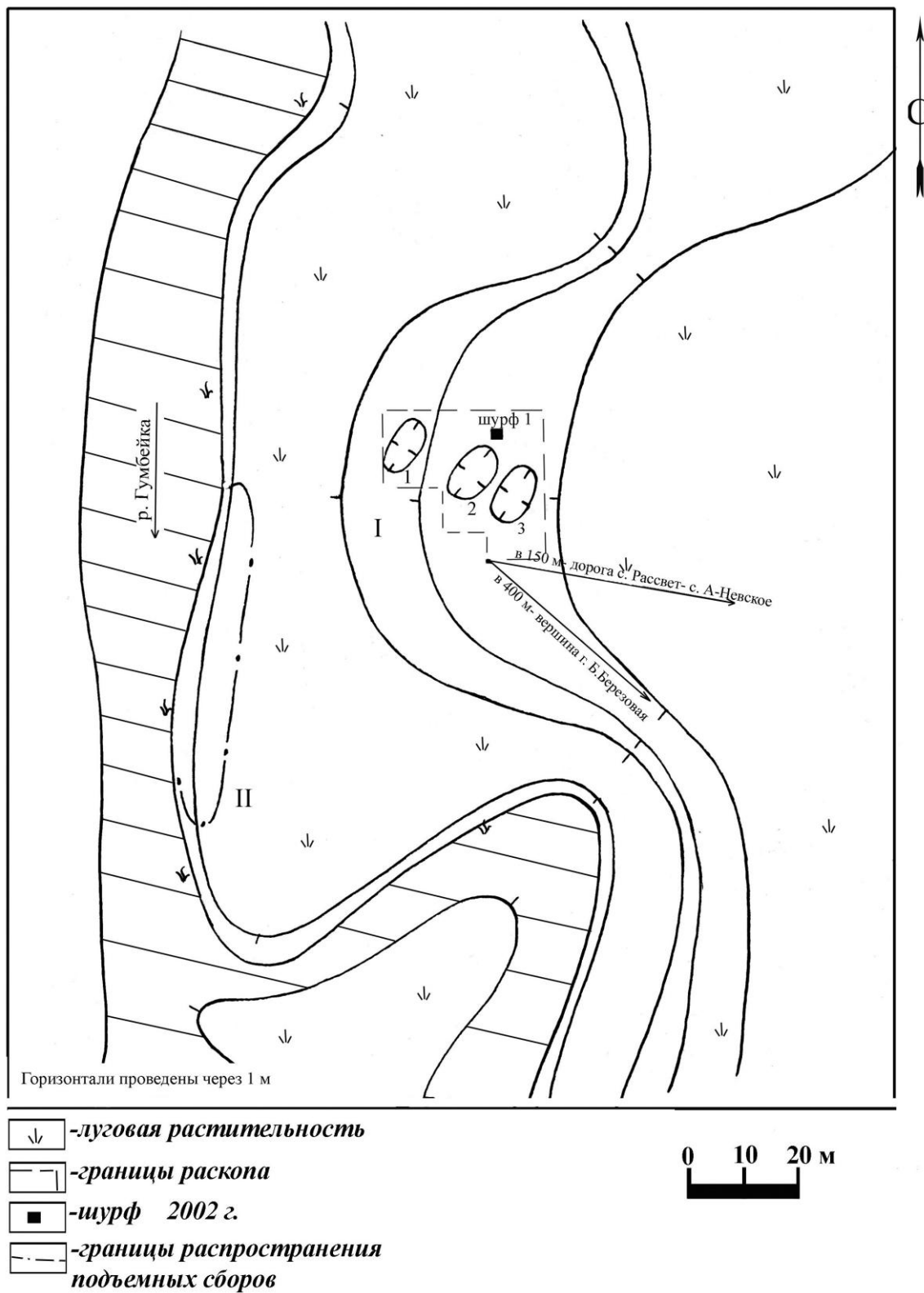


Рисунок 32 – Топографический план площадки поселения Большая Березовая-2 [6]



Рисунок 33 – Цифровые фотографии раскопа на уровне материка [6]



Рисунок 34 – Цифровые фотоснимки местности