

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ЕСТЕСТВЕННО-НАУЧНЫХ МЕТОДОВ В АРХЕОЛОГИЧЕСКИХ ИССЛЕДОВАНИЯХ

USE OF NATURAL-SCIENTIFIC METHODS IN ARCHAEOLOGICAL RESEARCH

Научная статья / Research Article

УДК 903.43

[https://doi.org/10.14258/tpai\(2026\)38\(2\).-08](https://doi.org/10.14258/tpai(2026)38(2).-08)

EDN: LLEQUX

СИНТАШТИНСКО-ПЕТРОВСКИЕ УКРЕПЛЕННЫЕ ПОСЕЛЕНИЯ: ВОЗМОЖНОСТИ ПОСТРОЕНИЯ ПЕРИОДИЗАЦИИ ПО ДАННЫМ АБСОЛЮТНОЙ И ОТНОСИТЕЛЬНОЙ ХРОНОЛОГИИ

Наталья Сергеевна Батанина

Челябинский государственный университет, Челябинск, Россия;

Южно-Уральский государственный университет, Челябинск, Россия;

bata567@inbox.ru, <https://orcid.org/0000-0002-2555-6094>

Резюме. Целью работы является проверка гипотезы о последовательном изменении геометрических форм укрепленных поселений эпохи бронзы Южного Зауралья и Северного Казахстана в следующем порядке: овал — круг — прямоугольник. Для этого применяется комплексный подход, включающий анализ совокупности стратиграфических данных и материалов дистанционных исследований, сбор, калибровку и моделирование серии радиоуглеродных дат для памятников и сопутствующих могильников, пространственный анализ распределения поселений разных типов. В анализе данных дистанционных исследований использовано 53 объекта, четыре из них продемонстрировали смену геометрических форм в пределах площадки. Калибровку и моделирование прошли 45 радиоуглеродных дат с десяти памятников. Проведенный анализ позволяет сделать вывод о существовании хронологической последовательности в развитии планиграфических форм укрепленных поселений синташтинской культуры, которая может быть представлена как «овал → круг → прямоугольник». Этот процесс коррелирует с направлением расширения ареала: имеющиеся радиоуглеродные даты демонстрируют тенденцию к «умоложению» памятников в северо-восточном направлении. Реконструкция динамики заселения предполагает, что первоначально (этап овальных и округлых форм) были освоены южные и западные районы (степи Южного Урала), а последующая экспансия (этап подпрямоугольных форм) шла преимущественно на северо-восток.

Ключевые слова: эпоха бронзы, синташтинская культура, планиграфия укрепленных поселений, радиоуглеродное датирование

Благодарности: исследование выполнено за счет гранта Российского научного фонда №26-18-20009, <https://rscf.ru/project/26-18-20009/>.

Автор выражает искреннюю признательность А.Н. Страхову и А.В. Епимихову за предоставленное разрешение на использование авторских данных. Отдельная благодарность А.В. Епимихову за ценные консультации и научное руководство в ходе исследования.

Для цитирования: Батанина Н.С. Синташтинско-петровские укрепленные поселения: возможности построения периодизации по данным абсолютной и относительной хронологии // Теория и практика археологических исследований. 2026. Т. 38, №2. С. 170–193. [https://doi.org/10.14258/tpai\(2026\)38\(2\).-08](https://doi.org/10.14258/tpai(2026)38(2).-08)

SINTASHTA-PETROVKA FORTIFIED SETTLEMENTS: POSSIBILITIES OF BUILDING A PERIODIZATION BASED ON ABSOLUTE AND RELATIVE CHRONOLOGY

Natalya S. Batanina

Chelyabinsk State University, Chelyabinsk, Russia;

South-Ural State University, Chelyabinsk, Russia;

bata567@inbox.ru, <https://orcid.org/0000-0002-2555-6094>

Abstract. This study aims to test the hypothesis that the geometric layout of Bronze Age fortified settlements in the Southern Trans-Urals and Northern Kazakhstan evolved consistently in the following sequence: from oval to circular, and finally to rectangular forms. For this purpose, an integrated approach is used, including the analysis of a set of stratigraphic data and remote research materials, the collection, calibration and modeling of a series of radiocarbon dates for the sites and associated burial grounds, spatial analysis of the distribution of settlements of different types. 53 objects were used in the analysis of remote research data, four of them demonstrated a change in geometric shapes within the site. 45 radiocarbon dates from ten sites have been calibrated and modeled. The results support the existence of a chronological sequence in the development of Sintashta culture settlement plans, which can be summarized as “oval → circle → rectangle”. This morphological progression correlates with the spatial expansion of the culture: the radiocarbon evidence indicates a general trend towards younger dates in the northeastern part of the range. The reconstruction of settlement dynamics suggests that initially (the stage of oval and rounded forms) the southern and western regions (the steppes of the Southern Urals) were developed, and the subsequent expansion (the stage of sub-rectangular forms) went mainly to the northeast.

Keywords: Bronze Age, Sintashta culture, planigraphy of fortified settlements, radiocarbon dating

Acknowledgments: the research was carried out at the expense of a grant from the Russian Science Foundation No. 26-18-20009, <https://rscf.ru/project/26-18-20009/>.

The author is sincerely grateful to A.N. Strakhov and A.V. Epimakhov for the permission granted to use the author's data. Special thanks to A.V. Epimakhov for valuable advice and scientific guidance during the research.

For citation: Batanina N.S. Sintashta-Petrovka Fortified Settlements: Possibilities of Building a Periodization Based on Absolute and Relative Chronology. *Teoriya i praktika arheologicheskikh issledovanij = Theory and Practice of Archaeological Research*. 2026;38(2):170–193. (In Russ.). [https://doi.org/10.14258/tpai\(2026\)38\(2\).-08](https://doi.org/10.14258/tpai(2026)38(2).-08)

Введение

Возможность построения периодизации укрепленных поселений эпохи бронзы Южного Зауралья и Северного Казахстана на основе классификации геометрических форм остается предметом дискуссий. Между тем успешное решение этой задачи открывает широкие перспективы для обоснованных выводов о генезисе синташтинской культуры, динамике ее развития и исторической судьбе феномена.

После открытий ряда укрепленных поселений в конце 1980–1990 гг. стало ясно, что это не единичные памятники, а определенная строительная традиция, представленная на Южном Урале и в Северном Казахстане разнообразной планиграфией укреплений. Г.Б. Здановичем и И.М. Батаниной была предложена первая классификация, основанная на форме укреплений внешнего абриса (Зданович, Батанина, 2007, с. 182). Были выделены три последовательно сменяющие друг друга геометрические формы укрепленных поселений в границах обводных сооружений: овал, круг, прямоугольник, а также небольшое количество переходных вариантов (Куйсак, Журумбай). Классификация базировалась на данных дешифрирования материалов аэрофотосъемки и неоднократно критиковалась за недостаточность аргументов (Солдаткин, 2021, с. 167, Епимахов, Петров, 2021, с. 76). В настоящее время большинство исследователей используют двухкомпонентную классификацию с разделением на округлые и подпрямоугольные формы, основанную на радиальной либо линейной планировке застройки внутреннего пространства, не рассматривающую вопросы хронологической детерминации (Епимахов, 2002, с. 38; Солдаткин, 2021, с. 163; Петров, 2009, с. 25).

С открытием новых и преумножением данных об уже известных укрепленных поселениях, а также с увеличением массива радиоуглеродных дат для рассматриваемых памятников появилась возможность вернуться к вопросу о природе изменений формы поселений. Цель работы — проверка гипотезы о последовательной смене геометрических форм укрепленных поселений по мере расширения ареала данной традиции. В рамках тестирования гипотезы проанализированы все стратиграфические данные и результаты дистанционного обследования; собраны, откалиброваны и смоделированы радиоуглеродные датировки укрепленных поселений или сопутствующих могильников; произведен первичный пространственный анализ полученных данных для диагностирования распределения памятников различных типов. Предыдущими исследованиями отмечено, что округлоплановые (овальные и округлые) укрепленные поселения тяготеют к юго-западной части ареала, что, согласно классификации Г.Б. Здановича и И.М. Батаниной, может свидетельствовать о более раннем ее заселении, а прямоугольные формы характерны для северной и восточной частей (Knoll, 2014, p. 163; Солдаткин, Молчанов, Сидорин, 2025, с. 21), но этот тезис не получил дополнительной аргументации серийным датированием.

Материалы и методы

Данные дистанционных методов. Аэрофотосъемка в некоторых случаях позволяет выделить этапность застройки площадки. Дешифрирование, подтвержденное результатами раскопок, показывает, что большинство, если не все укрепленные по-

селения были многослойными и неоднократно перестраивались. Наиболее часто перестройки связаны с объектами одной геометрической формы (Куйсак, Андреевское, Родники, Каменный Амбар и многие другие), но часть памятников демонстрирует трансформацию геометрических форм. К таким памятникам можно отнести Степное, Исиной, на основе дешифрирования аэрофотоснимков которых и была выдвинута гипотеза о последовательности планиграфических форм овал — круг — прямоугольник¹. В последние годы открыто несколько новых укрепленных поселений, среди которых в рамках тематики настоящей работы наиболее интересны Верхнеуральское и Селек (Nasretdinov, Bakhshiev, Gabitov, 2023). Все обсуждаемые памятники исследованы дистанционными методами (архивная аэрофотосъемка, аэрофотосъемка с БПЛА, геофизические методы). Раскопки поселения Селек затронули внутреннюю, жилую часть округлой структуры (Ишегулов, 2022, с. 94). Степное исследовалось небольшими раскопами, которые, в силу их локализации и незначительных площадей, не могли ни подтвердить, ни опровергнуть наличие раннего округлопланового горизонта.

Благодаря бурному развитию цифровых и космических технологий последних лет начался новый этап открытий укрепленных поселений (Солдаткин, 2024а, б). В результате в настоящее время на карту нанесено некоторое количество объектов, предположительно являющихся укрепленными поселениями, открытых в результате дешифрирования данных ДЗЗ, но не проверенных полевыми разведочными работами². Постепенно выявленные объекты обследуются разведками, их археологическая атрибуция подтверждается (Валиахметов и др., 2025; Насретдинов, Габитов, 2025). В рамках пространственного анализа использованы все объекты, включая не подтвержденные полевыми работами (рис. 1).

В общей сложности выборка составила 53 объекта. При картировании выявленные в рамках одного памятника горизонты застройки различных геометрических форм фиксировались по отдельности, с присвоением номера каждому. Таким образом, четыре памятника имеют на карте двойное условное обозначение и двойную нумерацию (рис. 1.-2, 15; 3, 34; 6, 11; 7, 21). На настоящее время 36 укрепленных поселений подтверждены и в той или иной степени исследованы полевыми работами, 16 объектов ожидают полевой проверки.

Большая часть известных памятников Южного Зауралья снабжена комплектами архивных аэрофотоснимков либо материалами современной цифровой съемки с БПЛА, схемы их дешифрирования опубликованы (Зданович, Батанина, 2007; Nasretdinov, Bakhshiev, Gabitov, 2023; и др.). Часть архивных материалов по отдельным памятни-

¹ На основании дешифрирования материалов аэрофотосъемки высказывались предположения о наличии округлых структур в основании поселений Родники и Устье. Дальнейшие геофизические исследования и раскопки не показали присутствия округлопланового горизонта на указанных памятниках (Виноградов, 2013, с. 68; Хэнкс и др., 2013, с. 399; Fornasier J., 2014, p. 96). Авторами выдвигалась также некоторая вероятность присутствия округлого основания на поселениях Камысты и Чекатай (Зданович, Батанина, 2007, с. 183), что не подтвердилось при повторном анализе материалов аэрофотосъемки.

² Практически все укрепленные поселения, выявленные в последние годы, открыты сотрудником Музея-заповедника «Аркаим» А.Н. Страховым и сотрудником Института истории и археологии УрО РАН Н.В. Солдаткиным.

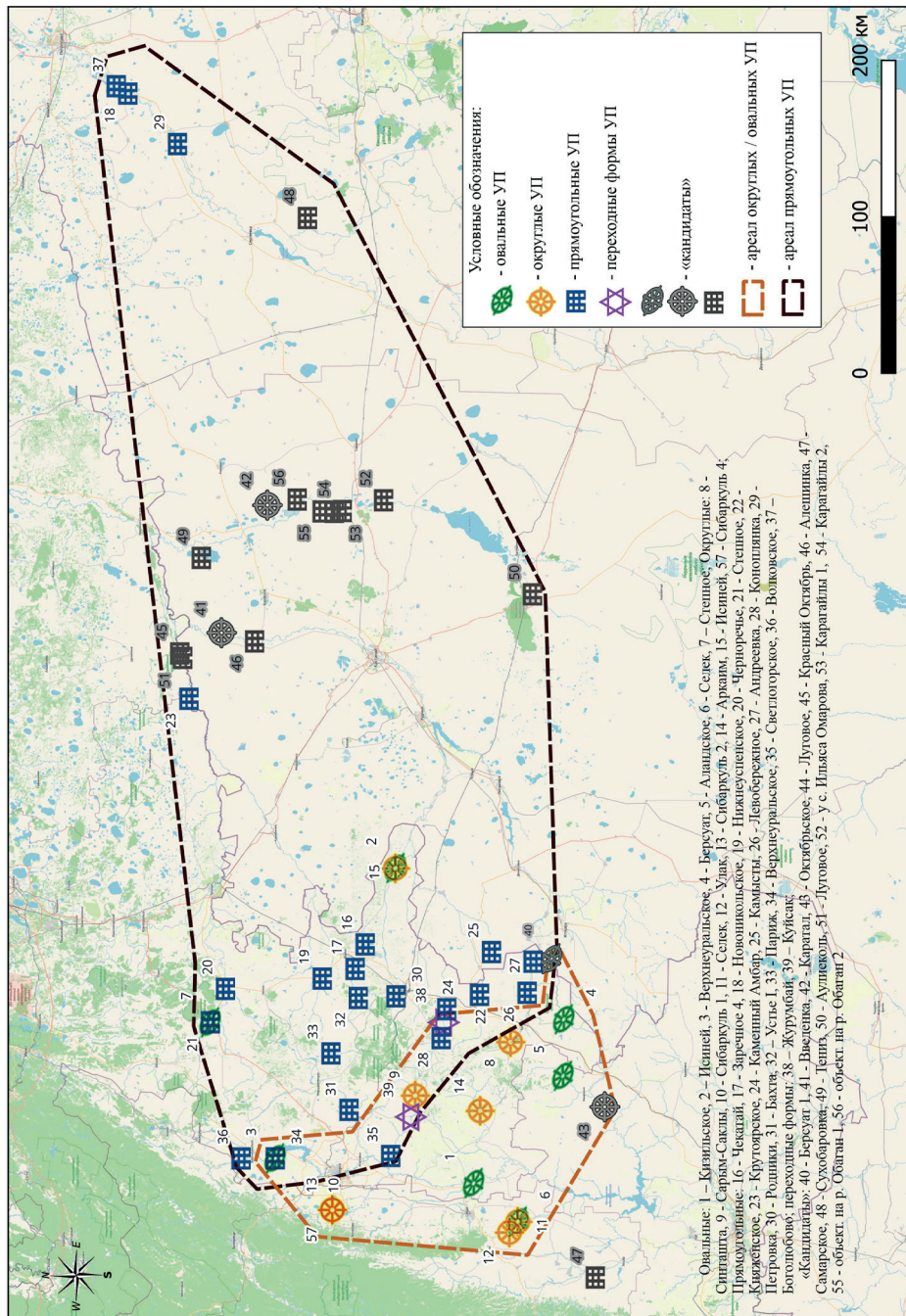


Рис. 1. Карта распределения планиграфических форм укрепленных поселений эпохи бронзы Южного Зауралья и Северного Казахстана
 Fig. 1. Map showing the distribution of planigraphic types of Bronze Age fortified settlements in the Southern Trans-Urals and Northern Kazakhstan

кам повторно дешифровалась при помощи оптического зеркального стереоскопа. Современные цифровые снимки подвергались обработке в ПО Agisoft Metashape v.1.8 и визуальному дешифрированию, схемы дешифрирования составлялись в графическом редакторе CorelDraw 2019. Картографические работы, привязка и анализ разнотипных данных по памятникам производились в среде QGIS 3.40.

Классификация укрепленных поселений по планиграфическим формам нередко вызывает затруднения, поскольку геометрия обводных сооружений не всегда очевидна (Зданович, Батанина, 2007, с. 182; Солдаткин, 2021, с. 163). В таких случаях ключевую роль играет второй классификационный признак — **организация внутреннего жилого пространства**. Совокупность этих критериев позволяет проводить сравнительно надежную классификацию.

Например, один из новых объектов у села Аулиеколь в Казахстане имеет форму «бочонка»: его длинные стороны скруглены и расположены под углом к прямым торцевым (Солдаткин, 2024а, с. 226–227). Абрис напоминает овал, однако наличие выраженных углов не позволяет однозначно отнести его к этой категории. Поскольку при нечеткой внешней форме **жилая зона обладает явным линейным характером**, данное поселение было классифицировано как **подпрямоугольное**. Именно на основе сочетания геометрии обводных сооружений и структуры жилого пространства поселения **Куйсак** и **Журумбай** были выделены в отдельную группу **переходных форм**.

Радиоуглеродное датирование. Для осуществления анализа было отобрано 45 дат с десяти памятников. Одна из них (IGANAMS-10853, 3600±30) публикуется впервые, остальные ранее опубликованы (см. табл. 1). Для некоторых из обсуждаемых памятников сделано большее количество анализов, нежели используется в настоящей работе. В таких случаях были отобраны стратиграфически наиболее ранние, которые могли отражать первые этапы существования датированных объектов, как, например, в случае Каменного Амбара. Судя по всему, только на Каменном Амбаре контекст отбора образцов гарантированно отражает начало первой стадии существования укрепленного поселения: процесс строительства, когда выкапывались и отделялись изнутри первые колодцы. В настоящем анализе использованы ранее многократно опубликованные даты, отнесенные авторами к первой строительной фазе поселения (Епимахов, Пантелеева, Корякова, 2020, с. 100). Большинство же укрепленных поселений, исследованных раскопками, к несчастью, в лучшем случае обеспечены несколькими датами, использованными в настоящей работе, стратиграфический контекст которых уверенно ассоциируется с синташтинской культурой.

Данные радиоуглеродного датирования имеются для укрепленных поселений прямоугольной формы Каменный Амбар (4 даты), Левобережное (4 даты), Устье (1 дата), Коноплянка (5 дат), Степное (5 дат). Для трех памятников, за неимением датировок с поселений, были использованы данные с сопутствующих могильников: Большекараганский (поселение Аркаим, 2 даты), Синташтинский малый грунтовый могильник С II (Синташта, 2 даты), Кривое Озеро (Черноречье III, 4 даты). Использование данных датирования, полученных по погребальным комплексам, считаем правомерным, поскольку в случаях, когда анализ сделан как для образцов с поселения, так и для образцов с могильника, результаты согласуются (Чечушков, Епи-

махов, 2021, с. 50–55; Епимахов и др., 2021, с. 23). Для верификации данных, полученных из погребальных памятников, процедуру моделирования прошли также радиоуглеродные даты, полученные с могильников Каменный Амбар-5 (курган 2) и Степное-1, сопутствующих соответственно поселениям Каменный Амбар и Степное. Поскольку на Каменном Амбаре-5 анализ C14 производился для нескольких раскопанных курганов, нами были отобраны 7 дат, происходящих из кургана 2, наиболее раннего из датированных синташтинских курганов могильника (Чечушков, Епимахов, 2021, с. 51).

В выборке полностью отсутствуют данные для округлых и овальных укрепленных поселений, информацию о которых мы имеем только благодаря сопутствующим могильникам, что снижает достоверность результата. В литературе упомянуты анализы образцов с поселений Аркаим и Куйсак, но не приведены конкретные значения (Зданович, 1997, с. 60). Дополнительная очевидная проблема, неоднократно обсуждавшаяся ранее (Епимахов и др., 2021, с. 7–8; Чечушков, Молчанова, Епимахов, 2020) — сложности привязки к стратиграфическому контексту отобранных для датирования образцов в условиях открытых и многослойных поселенческих комплексов.

Отдельного рассмотрения требует поселение Степное — памятник чрезвычайно сложный, демонстрирующий большое количество перестроек. По одной из версий в основе многократно заселявшейся площадки лежит овальное укрепленное поселение, что, если принять в качестве рабочей тестируемую гипотезу, предполагает сравнительно древнюю дату застройки. Ранее на основании дешифрирования материалов аэрофотосъемки выделены этапы застройки площадки. Сделано предположение о поэтапном сдвиге каждого нового слоя застройки на северо-запад, обусловленное, скорее всего, деятельностью реки (Батанина, Батанин, 2015, с. 57). Первые раскопки поселения производились в 2008–2009 гг. Раскоп заложен на северо-западном краю памятника, т.е., согласно дистанционным данным, на наиболее позднем из прямоугольных в плане горизонтов укрепленного поселения (Куприянова, Зданович, Хэнкс, 2023, с. 7–66). Из него происходят четыре даты, использованные нами для анализа. Повторные стационарные исследования поселения были предприняты в 2021 г. на восточной границе памятника с целью диагностировать ранний овальный горизонт застройки. К сожалению, небольшая площадь раскопа не позволила уточнить планиграфию обводных сооружений, попавших в раскопанный участок. Однако единственная дата, происходящая из погребения во рву, указывает на сравнительно древний возраст образца. Исходя из происхождения образцов из разных горизонтов застройки площадки, датировки для поселения Степное были рассмотрены отдельно: четыре даты с северо-западного и одна — с юго-восточного фланга памятника.

Моделирование и калибровка ^{14}C определений (табл. 1) выполнены в программе OxCal 4.4.4 (Bronk Ramsey, 2009, p. 337–360) с использованием калибровочной кривой IntCal20 (Reimer et al., 2020). Для каждого памятника во всех доступных случаях построена однофазная модель с определением граничных интервалов начала и окончания фазы. В рамках фазы даты условно приняты как последовательные в свете отсут-

ствия надежной стратиграфической информации. Для единичных примеров, когда такая информация есть, в модель включены результаты датирования стратиграфически раннего этапа.

Границы фазы заданы с помощью команды «Boundary». При обобщении (построении сводного графика) и анализе для каждого из памятников были использованы смоделированные интервалы начала фазы, полученные по запросу «Boundary». Две единичные даты с поселений Устье-I (ОхА-12563) и юго-восточного фланга Степного (IGANAMS-10853) не включались в моделирование и подвергались лишь калибровке (табл. 2).

На следующем этапе в графической программе на основе полученных данных (табл. 2) в хронологической последовательности построен график, исходя из распределения значений начальных дат (Start Boundary) памятников, которые сопоставлены с планиграфией обводных сооружений (рис. 3).

Таблица 1

Радиоуглеродные даты укрепленных поселений и сопутствующих могильников эпохи бронзы Южного Зауралья. Исходные данные

Tab. 1

Radiocarbon dates from Bronze Age fortified settlements and associated cemeteries in the Southern Trans-Urals. Source data

Шифр даты	Радиоуглеродное определение/ возраст, л.н.	Контекст	Материал	Источник
Каменный Амбар				
Hd-28408	3644±31	Постройка 2, колодец 2/1а, нижнее заполнение	Дерево, внешнее кольцо 5	Епимахов, Пантелеева, Корякова, 2020
Hd-28458	3636±26	Постройка 2, колодец 2/4, нижнее заполнение	То же	Там же
Hd-28431	3618±31	Постройка 2, колодец 2/1, нижнее заполнение	Дерево, внутреннее кольцо 10	Там же
Hd-28430	3617±31	Постройка 2, колодец 2/1а, нижнее заполнение	Дерево, внутреннее кольцо 4	Там же
MAMS-11651	3601±38	Постройка 2, колодец 2/7	Уголь	Там же
MAMS-15087	3592±30	Постройка 5b, колодец	Семена растений	Там же
Левобережное				
IGANAMS-7806	3630±20	Уч. Б11, гл. –55, погребение 1	Тазовая кость ребенка до 1 года	Епимахов, Петров, 2021
IGANAMS-7807	3610±20	Уч. Б11, гл. –69, погребение 1	Ребро МРС из сосуда	Там же
IGANAMS-7810	3565±20	Уч. Б10, гл. –47, канава	Плечевая кость МРС	Там же
IGANAMS-7845	3530±20	Уч. 38, гл. –156, внешний ров	Плечевая кость КРС	Там же

Продолжение таблицы 1

Шифр даты	Радиоуглеродное определение/ возраст, л.н.	Контекст	Материал	Источник
СII (Синташтинский малый грунтовый могильник)				
OxA-12269	3589±30	Погребение 1	Дерево	Hanks, Epimakhov, Renfrew, 2007
OxA-12261	3577±27	Погребение 2	Кость человека	Там же
Устье I				
OxA-12563	3571 ±31	Помещ. 2, колодец	Дерево, уголь	Hanks, Epimakhov, Renfrew, 2007; Епимахов, 2013
Большекараганский могильник				
UCIAMS-199279	3580±20	Место захоронения (не уточнено)	Кость лошади	Librado et al., 2021
UCIAMS-199251	3560±15	Место захоронения (не уточнено)	Кость лошади	Там же
Коноплянка				
K18/2012	3583±20	Жилище 1	Vicia, Carex, Stipa gen. (семена)	Sharapova, 2013
K15/2013	3558±22	Колодец	Vicia, Malva gen., Carex, Betula alba	Там же
K19/2013	3553±22	Колодец	Vicia, Stipa gen.	Там же
K16/2013	3549±22	Колодец	Vicia	Там же
K15/2012	3502±22	Ров	Stipa gen., Vicia spp., Betula alba	Там же
Степное				
UCIAMS-71444	3535±20	Уч. Б/1, гл. (–75)–(–80), СЗ часть памятника	Уголь	Епимахов и др., 2021
UCIAMS-71443	3505±20	Уч. А/3, гл. (–75), СЗ часть памятника	Уголь	Там же
UCIAMS-71442	3490±20	Уч. Г/8, углубление, СЗ часть	Уголь	Там же
UCIAMS-71445	3480±20	Уч. А/5, гл. (–155), СЗ часть памятника	Уголь	Там же
IGANAMS-10853	3600±30	Уч. Б/2 (раскоп 2021 г., ЮВ часть памятника), погр. 2	Кость человека	Unpubl.
К.м. Степное-1				
OxA-34150	3545±31	Курган 7, погребение 1	Кость\Ovis Aries	Епимахов и др., 2021
OxA-34142	3519±32	Курган 7, погребение 1	Кость\Bos Taurus	Там же
OxA-34146	3518±32	Курган 7, погребение 5	Кость\Bos Taurus	Там же
OxA-34151	3509±31	Курган 7, погребение 5	Кость\Ovis Aries	Там же
OxA-34149	3493±31	Курган 7, погребение 2	Кость\Ovis Aries	Там же

Окончание таблицы 1

Шифр даты	Радиоуглеродное определение/ возраст, л.н.	Контекст	Материал	Источник
OxA-34144	3479±30	Курган 7, погребение 2	Кость\Ovis Aries	Там же
OxA-34145	3455±32	Курган 7, погребение 5	Кость\Ovis Aries	Там же
OxA-34143	3437±33	Курган 7, погребение 1	Кость\ Bos Taurus	Там же
К.м. Кривое Озеро				
OxA-12537	3537±35	Курган 10, погребение 6	Кость Ovis\Capra	Hanks, Epimakhov, Renfrew, 2007
OxA-12539	3525±33	Курган 10, погребение 13	Кость человека	Там же
OxA-12536	3522±36	Курган 9, погребение 3	Кость \Bos Taurus	Там же
OxA-12538	3517±35	Курган 10, погребение 6	Кость человека	Там же
IGANAMS-10547	3470±25	Курган 10, погребение 3	Череп КРС	Epimakhov, Ankushev, Ankusheva, 2024
К.м. Каменный Амбар 5				
OxA-12532	3604±31	Курган 2, погребение 12	Кость человека	Hanks, Epimakhov, Renfrew, 2007
OxA-12530»	3572±29	Курган 2, погребение 6	Кость человека	Там же
«Beta-436393»	3560±30	Курган 2, погребение 2	Кость челове-ка 12–18 лет, муж.	Чечушков, Епимахов, 2021
OxA-12533»	3555±31	Курган 2, погребение 15	Кость человека	Hanks, Epimakhov, Renfrew, 2007
PSUAMS-1954»	3550±25	Курган 2, погребение 8	Кость черепа человека, взрослый, муж.	Чечушков, Епимахов, 2021
OxA-12531»	3549±29	Курган 2, погребение 8	Кость человека	Hanks, Epimakhov, Renfrew, 2007
IGANAMS-7813»	3540±20	Курган 2	Кость черепа КРС	Чечушков, Епимахов, 2021

Результаты

Основной целью исследования являлась верификация гипотезы о существовании хронологической последовательности в эволюции геометрических планов укрепленных поселений, осуществленная на основе комплексного анализа доступной на текущий момент источниковой базы. За неимением стратиграфических наблюдений рассмотрены данные дистанционных методов исследований укрепленных поселений, предлагающие возможность в четырех известных нам случаях проследить этапность застройки площадок, и данные радиоуглеродного датирования, дающие представление об абсолютной хронологической позиции исследованных образцов.

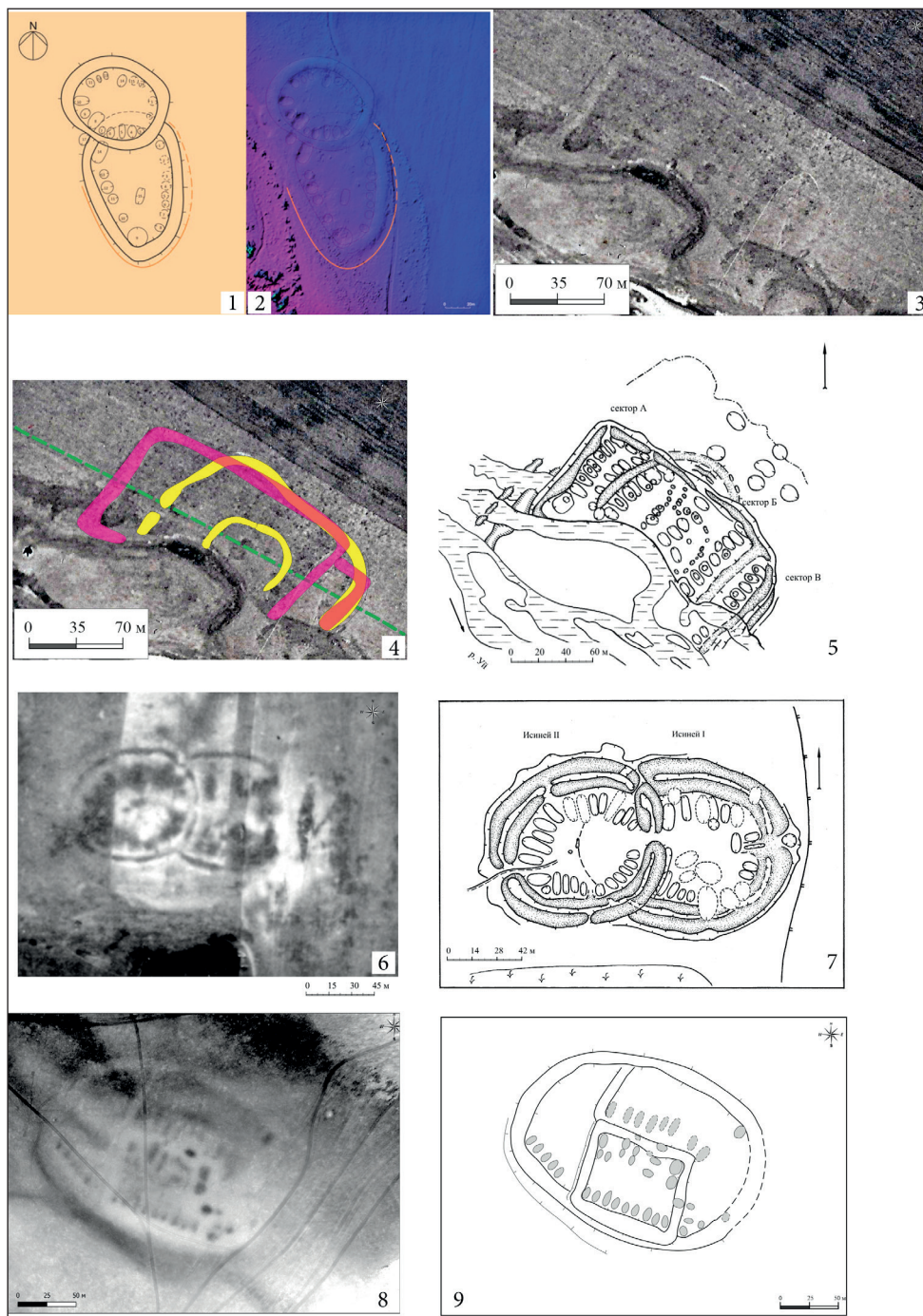


Рис. 2. Смена геометрической формы на укрепленных поселениях Южного Зауралья. Данные дистанционных исследований. Укрепленное поселение Селек (Nasretdinov, Bakhshiev, Gabitov, 2023, р. 302): 1 — план; 2 — цифровая модель рельефа; укрепленное поселение Стенное: 3 — фрагмент

аэрофотоснимка от 17.06.1956; 4, 5 — варианты схем дешифрирования (Зданович, Батанина, 2007, с. 160; Батанина, Батанин, 2015, с. 55); укрепленное поселение Исинеи (Зданович, Батанина, 2007, с. 91–92): 6 — фрагмент аэрофотоснимка от 23.05.1956; 7 — схема дешифрирования; укрепленное поселение Верхнеуральское: 8 — фрагмент ортофотоплана (отмывка рельефа) от 07.10.2023; 9 — схема дешифрирования

Fig. 2. Changes in the geometric layout of the fortified settlements in the Southern Trans-Urals, based on remote sensing data. Fortified settlement Selek (Nasretdinov, Bakhshiev, Gabitov, 2023, p. 302): 1 — Plan; 2 — Digital Elevation Model (DEM); fortified settlement Steпноye: 3 — Fragment of an aerial photograph (17.06.1956); 4, 5 — Alternative interpretation schemes (Zdanovich, Batanina, 2007, p. 160; Batanina, Batanin, 2015, p. 55); fortified settlement Isiney (Zdanovich, Batanina, 2007, pp. 91–92): 6 — Fragment of an aerial photograph (23.05.1956); 7 — Interpretation scheme; fortified settlement Verkhneuralskoye: 8 — Fragment of an orthophotomap with hillshading (07.10.2023); 9 — Interpretation scheme

Результаты анализа данных дистанционных методов

Данные дистанционных исследований и раскопок укрепленных поселений свидетельствуют, что подавляющее большинство из них перестраивалось после разрушений, причинами которым могли быть как пожары, так и постепенная руинизация. В ряде случаев, документированных раскопками, строителями укрепленного поселения учитывались и использовались предыдущие сохранившиеся элементы архитектуры, обводные рвы и валы. Таким образом, второй и последующие горизонты были вписаны в первоначальный абрис обводных сооружений настолько четко, что такие перестройки не фиксируются дистанционными методами. Яркий пример тому — поселение Аландское, где раскопками выявлено три строительных горизонта синташтинского периода (Зданович, Малютин, 2004, с. 58). В других ситуациях, как, например, Устье-І, площадка нивелировалась перед новым строительством и предыдущие конструкции в учет не принимались (Виноградов, 2013, с. 68–69). Но почти во всех, за исключением четырех известных нам и описанных ниже случаев, геометрическая форма поселения в плане в пределах площадки при перестройках не изменялась. То есть можно говорить о довольно устойчивой традиции возведения укреплений определенной формы в рамках как минимум одной площадки.

Смена геометрической формы укреплений зафиксирована на четырех укрепленных поселениях Южного Зауралья: Степное, Исинеи, Селек, Верхнеуральское.

Степное (рис. 2.-3-5). Дешифрирование материалов архивной аэрофотосъемки от 1956 г. показало наличие овальной или округлой валообразной насыпи в северной части площадки (Зданович, Батанина, 2007, с. 159–162). Геофизические исследования такой насыпи в этом месте не зафиксировали (Муравьев и др., 2025, с. 299–300). Согласно предложенной Д. Ноллем модели пространственного распределения укрепленных поселений, Степное, как и Черноречье-III, а также вновь открытое поселение Крутойрское (Солдаткин, 2024а, с. 226–227), расположенные на р. Уй, являются самыми северными памятниками ареала, а следовательно, здесь можно ожидать скорее подпрямоугольные в плане формы укреплений. Таким образом, вопрос о наличии округлопланового горизонта на поселении Степное остается открытым.

Исинеи (рис. 2.-6-7). Памятник расположен в приграничной зоне, что усложняет его исследования. На настоящее время мы располагаем только данными дешифрирования архивной аэрофотосъемки и инструментальным топографическим планом. Тем

не менее имеющиеся данные позволяют с относительной уверенностью утверждать, что на рассматриваемом памятнике имеется минимум два горизонта застройки в рамках строительства укрепленных поселений (Зданович, Батанина, 2007, с. 89–94). Строго говоря, оба они имеют овальную в плане форму, но нижний, ранний горизонт представлен более вытянутой структурой, нежели верхний, близкий к кругу. Таким образом, поселение Исиной мы считаем примером наложения укрепленного поселения округлой формы на овальное.

Верхнеуральское (рис. 2.-8–9). Памятник открыт в 2023 г. А.Н. Страховым, исследован разведкой под руководством Е.В. Куприяновой. Аэрофотосъемка с БПЛА продемонстрировала овальное в плане крупное укрепленное поселение, перекрытое подквадратным укрепленным поселением значительно меньших размеров (Батанина, Куприянова, Муравьев, 2023, с. 57–69).

Степень сохранности прямоугольного поселения значительно выше, нежели овального. В современном микрорельефе обводные конструкции хорошо читаются, благодаря чему памятник и был выявлен. Размеры подквадратного сооружения в плане 110×140 м. Западная его часть выражена на местности особенно ярко: помимо обводных валов здесь можно проследить тонкую линию внешнего рва, маркирующую западную границу прямоугольного поселения. Анализ данных съемки с БПЛА демонстрирует, что ров прорезает несколько объектов нижележащего овального поселения: Южный обводной вал, ряд жилищных впадин, внутренний вал. Овальное поселение сохранилось значительно хуже. Микрорельеф его практически не читается на дневной поверхности, не только в силу крупных размеров, но и за счет сnivelированности его элементов. ЦМР, сделанная с БПЛА, в сочетании с инструментальным топографическим планом и данными космической съемки позволила исследовать его линейные параметры. Размеры памятника в плане составляют 220×150 м. Наиболее пострадала северная часть овальной структуры, судя по плавной профилировке и общей топографической ситуации площадки — на каком-то этапе она подмывалась паводковыми водами. Сказанное выше отменяет сомнения в очередности их возведения: раннее овальное поселение, позднее — прямоугольное.

Селек (рис. 2.-1–2). Памятник расположен в зауральской части Республики Башкортостан (Котов, Савельев, 2021, с. 18). Анализ данных дистанционных исследований, в первую очередь аэрофотосъемки с БПЛА, показал, что на площадке овальное поселение, частично смытое водотоком, перекрыто в северной части округлым (Nasretdinov, Bakhshiev, Gabitov, 2023, р. 301–302). Под поздним поселением оказался северный сегмент обводного рва овальной структуры, в пределах площадки округлого поселения он сnivelирован полностью и в рельефе не выражен (Там же, р. 299). Таким образом, Селек демонстрирует раннее овальное и позднее округлое укрепленное поселение.

Рассмотренные выше данные дистанционных исследований памятников в тех случаях, когда на площадке фиксируется смена геометрических форм укреплений, демонстрируют следующие схемы: Степное — овал (?)–прямоугольник, Верхнеуральское — овал–прямоугольник, Исиной — овал–круг (?), Селек — овал–круг.

Абсолютная хронология

Моделирование имеющихся радиоуглеродных дат показало, что в целом датировки всех исследованных образцов лежат в одном довольно широком временном диапазоне. Однако прослеживается тенденция к более позднему времени возведения прямоугольных поселений в сравнении с округлыми.

Как было сказано выше, радиоуглеродные датировки для округлых и овальных поселений отсутствуют. Для двух округлых поселений, Аркаим и Синташта, в настоящей работе были использованы даты, полученные с сопутствующих могильников, что, возможно, не отражает реальной картины, поскольку нет четких привязок погребений к конкретному этапу существования поселения.

Результаты калибровки и моделирования AMS дат указаны на рисунке 3, в таблице 2.

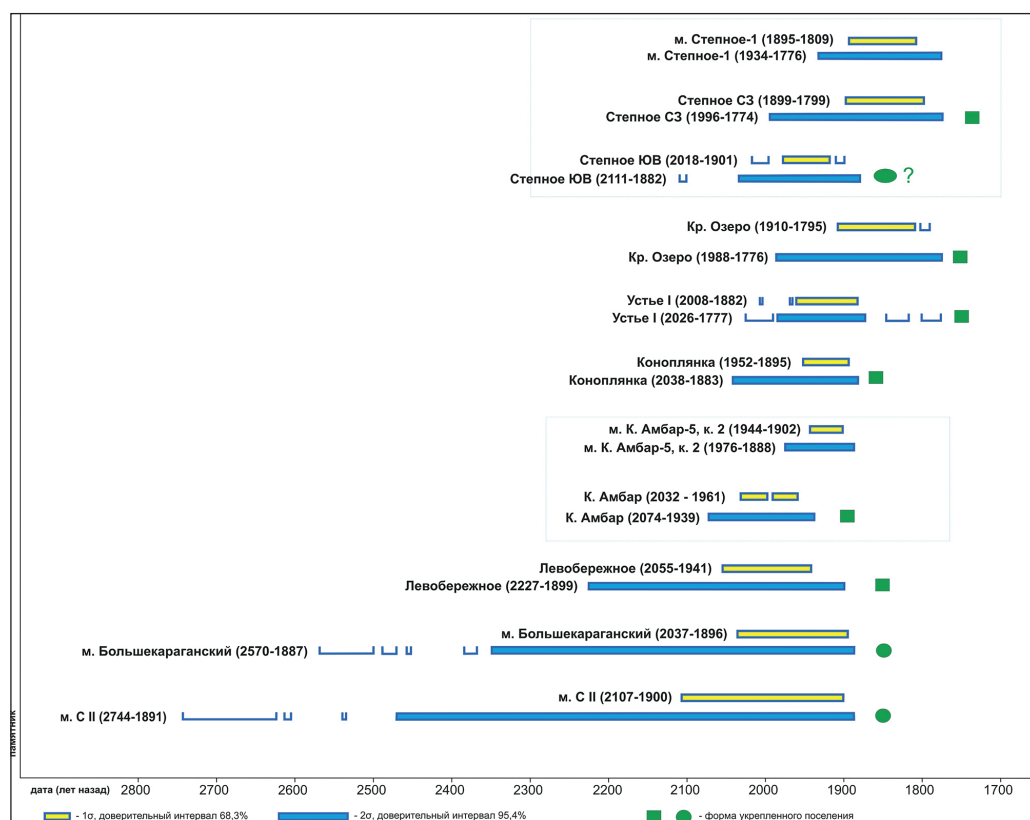


Рис. 3. Временные интервалы вероятного начала функционирования укрепленных поселений и сопутствующих могильников согласно результатам калибровки и моделирования радиоуглеродных дат

Fig. 3. Probability intervals for the estimated start of occupation of fortified settlements and associated cemeteries, based on the calibration and modeling of radiocarbon dates

Таблица 2

Временные интервалы вероятного начала функционирования укрепленных поселений и сопутствующих могильников согласно результатам калибровки и моделирования радиоуглеродных дат. Для поселений Устье-I и Степное (юго-восточная часть) указаны калиброванные значения, прочие — смоделированные

Tab. 2

Probability intervals for the estimated start of occupation of fortified settlements and associated cemeteries, based on the calibration and modeling of radiocarbon dates. Calibrated values are indicated for the settlements of Ustye-I and Stepnoye (Southeast part), while the others are modeled

Памятник	Кол-во образцов	Калиброванная дата, л.н. (гг. до н.э.), 1σ 68,3%	Калиброванная дата, л.н. (гг. до н.э.), 2σ 95,4%
М. СII	2	4056–3849 (2107–1900)	4693–4573 (2744–2624) (4,4%) 4563–4555 (2614–2606) (0,3%) 4489–4485 (2540–2536) (0,1%) 4421–3840 (2472–1891) (90,6%)
К.м. Большека- раганский	2	3986–3845 (2037–1896)	4519–4450 (2570–2501) (2,8%) 4438–4421 (2489–2472) (0,6%) 4407–4403 (2458–2454) (0,2%) 4334–4318 (2385–2369) (0,5%) 4299–3836 (2350–1887) (91,3%)
Левобережное	4	4004–3890 (2055–1941)	4176–3848 (2227–1899)
Каменный Амбар	6	3981–3948 (2032–1999) (37,4%) 3940–3910 (1991–1961) (30,9%)	4023–3888 (2074–1939)
К.м. Каменный Амбар-5	7	3893–3851 (1944–1902)	3925–3837 (1976–1888)
Коноплянка	5	3901–3844 (1952–1895)	3987–3832 (2038–1883)
К.м. Кривое Озеро	5	3859–3761 (1910–1812) (62,9%) 3755–3744 (1806–1795) (5,4%)	3937–3725 (1988–1776)
Степное (севе- ро-западная часть)	4	3848–3748 (1899–1799)	3945–3723 (1996–1774)
к.м. Степное-1	8	3844–3758 (1895–1809)	3883–3725 (1934–1776)
Устье-I	1	3957–3953 (2008–2004) (1,5%) 3918–3915 (1969–1966) (1,5%) 3910–3831 (1961–1882) (65,3%)	3975–3940 (2026–1991) (9,5%) 3935–3822 (1986–1873) (75%) 3795–3767 (1846–1818) (6,8%) 3750–3726 (1801–1777) (4,1%)
Степное (юго-восточная часть)	1	3967–3946 (2018–1997) (15,4%) 3928–3869 (1979–1920) (46,9%) 3860–3850 (1911–1901) (6%)	4060–4052 (2111–2103) (0,7%) 3985–3831 (2036–1882) (94,8%)

Наиболее древние даты происходят с могильников Большекараганский, Синташтинский малый грунтовый (СП), спутников округлых поселений Аркаим и Синташта. В случае с СП причиной удревнения могло быть использование фрагмента дерева, у которого отсутствовал внешний слой. Следует отметить, что для обоих памятников моделирование показало длительный промежуток вероятности начала события, перекрываемый всеми остальными полученными промежутками, за исключением северного блока памятников: могильника Степное-1, поселения Степное (западная часть), могильника Кривое Озеро. Далее следуют поселения Левобережное, Каменный Амбар, курганный могильник Каменный Амбар-5, курган 2, Коноплянка, Степное восточная часть, Устье-I, могильник Кривое Озеро, сопутствующий поселению Черноречье-III, Степное западная часть, могильник Степное-1. Для комплексов, в которых продатированы и поселение и могильник (Каменный Амбар и Степное), моделирование демонстрирует более позднее время начала функционирования могильников, чем поселений. Этот факт необходимо учитывать при использовании дат археологических комплексов Черноречье-III, Синташта и Аркаим.

Обсуждение

На настоящем этапе в рамках расширения дистанционных исследований добавились аргументы в пользу рассматриваемой версии хронологической последовательности геометрических форм укрепленных поселений. Их немного, но игнорировать тенденцию нельзя, тем более что аргументов, опровергающих тестируемую гипотезу, планиграфия вновь открытых памятников не дала.

Обсуждая вопросы абсолютной хронологии, необходимо помнить об отсутствии дат для округлых и овальных поселений. Таким образом, в рамках секвенции «овал — круг — прямоугольник» наша хронологическая колонка начинается с середины, т.е. с круга. Для двух округлых поселений были использованы датированные образцы с сопутствующих могильников. Массивы дат, полученных с двух комплексов — поселения и могильников Каменный Амбар и Степное показали, что в обоих случаях образцы, маркирующие строительство, или нижние стратиграфические слои поселения, относятся к более раннему времени по сравнению с захоронениями (Чечушков, Епимахов, 2021, с. 50–55, Епимахов и др., 2021, с. 23). По аналогии можно предполагать несколько более ранний возраст поселений Аркаим и Синташта.

Все данные, за исключением Каменного Амбара, содержат элемент неопределенности. Наиболее очевидная сложность состоит в контексте отбора датированных образцов и невозможности точно привязать стратигранию их залегания к началу жизни поселения. Речь как о обсуждавшихся выше могильниках, так и о образцах, полученных из нижних строительных горизонтов поселений. Дополнительный вклад в степень неопределенности результата радиоуглеродной датировки вносит такой фактор, как возможное проявление эффекта «старого дерева» для проб дерева и угля (Кузьмин, 2024, с. 127–128). Минимизировать влияние указанного эффекта в будущем поможет увеличение массива радиоуглеродных дат и отбор в ходе раскопок максимально стратиграфически выверенных разнотипных образцов. В настоящих же условиях мы можем лишь констатировать наличие определенной тенденции (рис. 3).

Два могильника — спутника округлоплановых поселений, расположенных на юге ареала, показали наиболее древние даты. Следующее за ними прямоугольное поселение Левобережное на реке Синташта в южной части ареала расположено восточнее. Далее моделированные диапазоны дат прямоугольных поселений идут достаточно стройным рядом, показывая умоложение с юга на север: Каменный Амбар и Коноплянка на р. Карагайлы-Аят, поселение Устье, расположенное значительно севернее на р. Нижний Тогузак. Позднее — северный блок памятников: могильник Кривое Озеро на р. Уй, спутник одного из северных укрепленных поселений Черноречье-III, западная часть поселения Степное и сопутствующий могильник Степное-1.

Данные датирования образцов укрепленного поселения Степное, рассмотренные separately для восточной и западной частей памятника, показали некоторый хронологический разрыв. Ожидаемо даты с западной прямоугольной части памятника (раскопки 2008–2009 гг.) показывают относительно молодой возраст в сравнении с восточной частью (раскопки 2021 г.). Это косвенно подтверждает вывод, сделанный при анализе аэрофотоснимков, о сдвиге горизонтов застройки в пределах площадки на северо-запад. Рассматриваемая дата (IGANAMS-10853, см. табл. 2) выбивается из полученной хронологической последовательности по двум параметрам. Если относить ее к этапу предполагаемого овального строительного горизонта, она выходит слишком молодой, ее возраст ближе всего к прямоугольному поселению Коноплянка, стоящему в 140 км южнее. Если же принять ее как свидетельство ранней застройки прямоугольной формы, возраст кажется более ранним, нежели ожидается для северных широт ареала. Разрешение этого противоречия обеспечат дальнейшие раскопки и рост массива радиоуглеродных дат.

Анализ системы пространственного распределения памятников различных типологических групп был проведен Д. Ноллем (Knoll, 2014, p. 163) на основе существенно меньшего массива данных, имевшихся на тот момент. Он пришел к выводу, что поселения с округлой планировкой концентрируются в юго-западном секторе изучаемого ареала, что в рамках концепции Г.Б. Здановича и И.М. Батаниной может интерпретироваться как признак его более раннего освоения. В свою очередь, прямоугольные формы укреплений преобладают в северной и восточной частях региона. Результаты моделирования радиоуглеродных датировок и картирование находок новых укрепленных поселений в основном согласуются с предложенной моделью. Выпадают из нее пять объектов. Среди них четыре памятника, занимающие, вопреки округлой или овальной форме в плане, северо-восточные позиции, характерные для прямоугольных поселений: Исиной, расположенный северо-восточнее основной группы округлых памятников, поселение Степное, где предполагается ранний овальный горизонт, и два округлых объекта в республике Казахстан³, морфологически схожие с известными укрепленными поселениями, археологическое происхождение которых достоверно не установлено, однако, весьма вероятно, подтвердится в будущем (рис. 1.-41, 42). Еще один неподтвержденный объект прямоугольной формы находится в Зауральской Башкирии у с. Самарское, на юго-западе ареала, территории, занятой в основном округлоплановыми укрепленными поселениями (Солдаткин, 2004б, с. 54, рис. 1.-47).

³ Обнаружены сотрудником Музея-заповедника «Аркаим» А.Н. Страховым при просмотре космоснимков в сервисе «Google Планета Земля».

Пространственный анализ территории распространения укрепленных поселений с учетом предложенной последовательности выделяет два довольно четко очерченных ареала. Южная, юго-западная и западная части заняты округлыми и овальными укрепленными поселениями, без выраженного разграничения между овальными и округлыми, что свидетельствует в пользу предлагаемой большинством исследователей двухчастной типологии укрепленных поселений, основанной на радиальной и линейной организации жилищ. В качестве исключения выступает предполагаемое прямоугольное поселение у пос. Самарское. Северо-восточная часть территории занята прямоугольными поселениями, с четырьмя оговоренными выше исключениями. На границе указанных ареалов дистанционными исследованиями зафиксированы два поселения переходных форм — Куйсак, отличающийся радиальной организацией жилищных впадин при подпрямоугольной форме, и Журумбай, имеющий форму многоугольника, при такой же радиальной организации жилищных впадин.

Резюмируя вышеизложенное, с нашей точки зрения, есть основания задуматься о возможной смене технологической традиции при возведении укрепленных поселений с округлой (овал, круг) на подпрямоугольную планиграфическую форму в ходе развития синташтинской культуры и расселения ее носителей. Выявление причин и механизмов этой смены ждет своего исследователя.

Активное открытие новых укрепленных поселений в последние годы способствует заполнению белых пятен на карте и расширению ареала указанных памятников. Представленная интерпретация, основанная на анализе имеющихся данных, может быть скорректирована в свете результатов будущих полевых исследований, которые позволят верифицировать новые объекты, но вряд ли будет кардинально пересмотрена.

Заключение

Рассмотренные данные, даже с учетом сделанных оговорок, свидетельствуют в пользу наличия хронологической последовательности возведения укрепленных поселений в следующем порядке планиграфических форм: овальные — округлые — прямоугольные. Имеющиеся радиоуглеродные даты демонстрируют тенденцию к умоложению памятников в северо-восточном направлении. Рассмотрение укрепленных поселений Южного Зауралья сквозь призму этой последовательности позволяет предположить, что на первом этапе заселения были освоены южные и западные рубежи ареала, степные пространства юга Челябинской и севера Оренбургской областей (реки Суундук, Синташта, Б. Караганка), а также увалистой равнины западной части Зауральского пенепплена (восточный фланг Республики Башкортостан в окрестностях г. Магнитогорска, Верхнеуральский округ Челябинской области). Далее, по данным С14, заселение продолжилось в северо-восточном направлении в основном в формате возведения прямоугольных укрепленных поселений.

Исходя из результатов проделанного анализа, полагаем, что наиболее обоснованной будет комбинация двух вариантов классификации памятников этого типа. Ранние округлоплановые, включающие в себя в хронологическом порядке овал и круг, и несколько более поздние, подпрямоугольные.

От категоричных выводов удерживает диспропорция в количестве и качестве датировок. Если исследования последних лет в большей или меньшей степени сопровожда-

лись радиоуглеродными анализами, то для многочисленных и важнейших работ прошлого, связанных с округлоплановыми поселениями, к сожалению, таковые полностью отсутствуют. Увеличение корпуса радиоуглеродных дат для укрепленных поселений, в особенности овальных или округлых форм, позволит перейти от определения тенденций к установлению более точной и надежной периодизации феномена, привязанной к абсолютной хронологии.

СПИСОК ИСТОЧНИКОВ

Батанина Н.С., Батанин С.А. Трансформации архитектурного облика укрепленного поселения Степное по данным дистанционных методов исследований // Этнические взаимодействия на Южном Урале. Челябинск : Челябинский государственный краеведческий музей, 2015. С. 52–58.

Батанина Н.С., Куприянова Е.В., Муравьев Л.А. Вопросы использования данных дистанционного зондирования в задачах комплексного исследования поселений бронзового века (на примере Челябинской области) // Вестник Югорского государственного университета. 2023. №4. С. 57–69. DOI 10.18822/byusu20230457-69

Валиахметов И.А., Батанина Н.С., Букачёва А.О., Макуров Ю.С., Петров Н.Ф., Сидорин В.М., Солдаткин Н.В. Новые укрепленные поселения эпохи бронзы, обследованные на территории Челябинской области в 2025 году: Светлогорское 3, Княженское 17 и Волковское // *Magistra Vitae: электронный журнал по историческим наукам и археологии*. 2025. Т. 10, вып. 3. С. 5–18. <https://www.doi.org/10.47475/2542-0275-2025-10-3-5-18>

Виноградов Н.Б. Глава 2. Планиграфия и архитектура укрепленного поселения Устье I // Виноградов Н.Б. (ред.) Древнее Устье. Укрепленное поселение бронзового века в Южном Зауралье. Челябинск : Абрис, 2013. С. 16–142.

Епимахов А.В. Южное Зауралье в эпоху средней бронзы. Челябинск : Изд-во ЮУрГУ, 2002. 170 с.

Епимахов А.В. Результаты радиоуглеродного датирования материалов укрепленного поселения Устье I // Древнее Устье: Укрепленное поселение бронзового века в Южном Зауралье. Челябинск : Абрис, 2013. С. 388–392.

Епимахов А.В., Куприянова Е.В., Хоммель П., Хэнкс Б.К. Археология и комплексные методы исследования. От представлений о линейной эволюции к мозаике культурных традиций (бронзовый век Урала в свете больших серий радиоуглеродных дат) // Древние и традиционные культуры во взаимодействии со средой обитания: проблемы исторической реконструкции. Челябинск : Изд-во Челяб. гос. ун-та, 2021. С. 7–29.

Епимахов А.В., Пантелеева С.Е., Корякова Л.Н. Колодцы как источник культурно-хронологической информации (по материалам поселения Каменный Амбар в Южном Зауралье) // Археология, этнография и антропология Евразии. 2020. Т. 48, №4. С. 95–105. DOI: 10.17746/1563-0102.2020.48.4.095-105

Епимахов А.В., Петров Ф.Н. Радиоуглеродная хронология культурных традиций бронзового века Зауралья: по материалам поселения Левобережное (Синташта II) // Российская археология. 2021. №3. С. 67–79. DOI: 10.31857/S086960630012103-2

Зданович Г.Б. Аркаим — культурный комплекс эпохи средней бронзы Южного Зауралья // Российская археология. 1997. №2. С. 47–62.

Зданович Г.Б., Батанина И.М. Аркаим — Страна городов: пространство и образы. Челябинск : Крокус; Южно-Уральское книжное издательство, 2007. 260 с.

Зданович Г.Б., Малютина Т.С. Укрепленное поселение Аландское. Строительные горизонты и керамические комплексы (к проблеме взаимосвязи синташтинско-аркаимской и петровской культур) // Этнические взаимодействия на Южном Урале. Челябинск : Рифей, 2004. С. 56–61.

Ишегулов А.Д. Архитектурные и домостроительные традиции на поселении Селек // LIV Урало-Поволжская археологическая студенческая конференция. Астрахань : Издатель: Сорокин Роман Васильевич, 2022. С. 93–96.

Котов В.Г., Савельев Н.С. Укрепленное поселение Селек эпохи бронзы в Башкирском Зауралье (итоги исследований 2003 года) // Археология Евразийских степей. 2021. №2. С. 17–28. DOI: <https://doi.org/10.24411/2587-6112-2021-10010>

Кузьмин Я.В. Основы геоархеологии: Естественно-научные методы в современной археологии: учебник. М. : РУ-САЙНС, 2024. 340 с.

Куприянова Е.В., Зданович Д.Г., Хэнкс Б.К. Материалы раскопок поселения Степное в 2008–2009 гг. // Степное: новые горизонты. Челябинск : Изд-во Челяб. гос. ун-та, 2023. С. 7–66.

Муравьев Л.А., Батанина Н.С., Куприянова Е.В., Мамонтов А.В. Изменения архитектуры укрепленного поселения Степное (по данным дистанционных исследований) // Уфимский археологический вестник. 2025. Т. 25, №2. С. 290–306. DOI 10.31833/cav/2025.25.2.022

Насретдинов Р.Р., Габитов Р.Н. Дистанционное выявление и изучение новых крупноплощадных поселений эпохи бронзы в Башкирском Зауралье // Уральский исторический вестник. 2025. №1 (86). С. 169–179. DOI:10.30759/1728-9718-2025-1(86)-169-179

Петров Ф.Н. Поселение Аркаим в культурном пространстве эпохи бронзы // Приложение к альманаху «Дубненское наследие». Дубна : Фонд «Наследие», 2009. 64 с.

Солдаткин Н.В. Конфигурации укрепленных поселений синташтинско-петровского типа: формы, размеры, трансформации // Вестник Томского государственного университета. 2021. №462. С. 161–172. DOI: 10.17223/15617793/462/20.

Солдаткин Н.В. Критерии выделения, количество и ареал укрепленных поселений синташтинско-петровского типа // Археология Казахстана. 2024а. №1 (23). С. 218–232. DOI: 10.52967/akz2024.1.23.218.232

Солдаткин Н.В. Поиск укрепленных поселений бронзового века Урало-Казахстанских степей по спутниковым снимкам // Историко-географический журнал. 2024б. Т. 3, №3. С. 48–55. DOI: 10.58529/2782-6511-2024-3-3-48-55

Солдаткин Н.В., Молчанов И.В., Сидорин В.М. Цифровые модели поверхности укрепленных поселений Южного Зауралья эпохи бронзы (Аландское, Аркаим, Верхнеуральское, Заречное IV, Сарым-Саклы, Синташта) // Вестник археологии, антропологии и этнографии. 2025. №2. С. 17–27. <https://doi.org/10.20874/2071-0437-2025-69-2-2>

Хэнкс Б.К., Чечушков И.В., Дунан Р.К., Питман Д., Мужич Б., Медарич И., Мори М. Глава 14. Новейшие результаты и перспективы исследований микрорайона древнего расселения Устье и долины реки Нижний Тогузак // Виноградов Н.Б. (ред.) Древнее Устье. Укрепленное поселение бронзового века в Южном Зауралье. Челябинск : Абрис, 2013. С. 393–414.

Чечушков И.В., Молчанова В.В., Епимахов А.В. Абсолютная хронология поселений позднего бронзового века Каменный Амбар и Устье I в Южном Зауралье: возможности байесовской статистики // Вестник археологии, антропологии и этнографии. 2020. №2. С. 5–19. DOI 10.20874/2071-0437-2020-49-2-1

Чечушков И.В., Епимахов А.В. Хронологическое соотношение укрепленного поселения Каменный Амбар и могильника Каменный Амбар-5 в Южном Зауралье: возможно-

сти байесовской статистики // Вестник археологии, антропологии и этнографии. 2021. №3. С. 47–58. DOI 10.20874/2071-0437-2021-54-3-4

Bronk Ramsey C. Bayesian Analysis of Radiocarbon Dates. *Radiocarbon*. 2009;51(1):337–360. doi:10.1017/S0033822200033865

Epimakhov A.V., Ankushev M.N., Ankusheva P.S. Were Metalworkers Itinerant? Interdisciplinary Analysis of a Metalworker's Burial at the Krivoe Ozero Late Bronze Age Cemetery (southern Trans-Urals, Russia). *Archaeological and Anthropological Sciences*. 2024;16:111. DOI: 10.1007/s12520-024-02006-4

Fornasier J. Befestigte Siedlungen der Bronzezeit im Trans-Ural — eine Bestandsaufnahme. In: Zwischen Tradition und Innovation: Studien zur Bronzezeit im Trans-Ural (Russische Föderation). Bonn : Verlag Dr. Rudolf Habelt GmbH, 2014. P. 1–137. (*In German*)

Hanks B.K., Epimakhov A.V., Renfrew A.C. Towards a Refined Chronology for the Bronze Age of the Southern Urals, Russia. *Antiquity*. 2007;81(312):353–367. doi:10.1017/S0003598X00095235

Knoll D. Siedlungs- und landschaftsarchaeologische Untersuchungen zu den befestigten Siedlungen der Bronzezeit im Trans-Ural. In: Zwischen Tradition und Innovation: Studien zur Bronzezeit im Trans-Ural (Russische Föderation). Frankfurter Arch. Schr. 26. Bonn : Verlag Dr. Rudolf Habelt GmbH, 2014. Pp. 139–198.

Librado P., Khan N., Fages A., et al. The Origins and Spread of Domestic Horses from the Western Eurasian Steppes. *Nature*. 2021;598:634–640. <https://doi.org/10.1038/s41586-021-04018-9>

Nasretdinov R.R., Bakhshiev I.I., Gabitov R.N. The Structure and Layout of the Bronze Age Settlement of Selek (The Southern Urals, Russia). In: Geoarchaeology and Archaeological Mineralogy-2021. Springer Proceedings in Earth and Environmental Sciences. Springer, Cham; 2023. Pp. 295–303.

Reimer P.J., Austin W.E.N., Bard E., et al. The IntCal20 Northern Hemisphere Radiocarbon Age Calibration Curve (0–55 cal kBP). *Radiocarbon*. 2020;62(4):725–757. doi:10.1017/RDC.2020.41

Sharapova S.V. The settlement of Konoplyanka. In: Multidisciplinary Investigations of the Bronze Age Settlements in the Southern Trans-Urals (Russia). Bonn : Verlag Dr. Rudolf Habelt GmbH, 2013. Pp. 247–268.

REFERENCES

Batanina N.S., Batanin S.A. Transformations of the Architectural Appearance of the Stepnoye Fortified Settlement Based on Remote Sensing Data. In: Ethnic Interactions in the Southern Urals. Chelyabinsk : Chelyabinskij gosudarstvennyj kraevedcheskij muzej, 2015. Pp. 52–58. (*In Russ.*)

Batanina N.S., Kupriyanova E.V., Murav'ev L.A. Issues of Using Remote Sensing Data in the Comprehensive Study of Bronze Age Settlements (on the example of the Chelyabinsk region). *Vestnik Yugorskogo gosudarstvennogo universiteta = Yugra State University Bulletin*. 2023;4: 57–69. DOI: 10.18822/byusu20230457-69 (*In Russ.*)

Valiakmetov I.A., Batanina N.S., Bukacheva A.O., Makurov Yu.S., Petrov N.F., Sidorin V.M., Soldatkin N.V. New Fortified Settlements of the Bronze Age Surveyed in the Chelyabinsk Region in 2025: Svetlogorskoye 3, Knyazhenskoye 17 and Volkovskoye. *Magistra Vitae: elektronnyj zhurnal po istoricheskim naukam i arheologii = Magistra Vitae: Online Journal of Historical Sciences and Archaeology*. 2025;10(3):5–18. <https://www.doi.org/10.47475/2542-0275-2025-10-3-5-18> (*In Russ.*)

Vinogradov N.B. Chapter 2. Layout and Architecture of the Fortified Settlement of Ustye I. In: Vinogradov N.B., ed. *Ancient Ustye. A Fortified Bronze Age Settlement in the Southern Trans-Urals*. Chelyabinsk : Abris; 2013. P. 16–142. (*In Russ.*)

Epimakhov A.V. The Southern Trans-Urals in the Middle Bronze Age. Chelyabinsk : Izd-vo YuUrGU, 2002. 170 p. (*In Russ.*)

Epimakhov A.V. Results of Radiocarbon Dating of Materials from the Fortified Settlement of Ustye I. In: *Ancient Ustye: A Fortified Bronze Age Settlement in the Southern Trans-Urals*. Chelyabinsk : Abris; 2013. P. 388–392. (*In Russ.*)

Epimakhov A.V., Kupriyanova E.V., Hommel P., Hanks B.K. Archaeology and Integrated Research Methods. From the Concept of Linear Evolution to a Mosaic of Cultural Traditions (the Bronze Age of the Urals in the Light of Large Series of Radiocarbon Dates). In: *Ancient and Traditional Cultures in Interaction with the Environment: Problems of Historical Reconstruction*. Chelyabinsk : Izd-vo Chelyab. gos. un-ta, 2021. P. 7–29. (*In Russ.*)

Epimakhov A.V., Panteleeva S.E., Koryakova L.N. Wells as a Source of Cultural and Chronological Information (based on materials from the settlement of Kamenny Ambar in the Southern Trans-Urals). *Arheologiya, etnografiya i antropologiya Evrazii = Archaeology, Ethnology & Anthropology of Eurasia*. 2020;48(4):95–105. DOI: 10.17746/1563-0102.2020.48.4.095-105 (*In Russ.*)

Epimakhov A.V., Petrov F.N. Radiocarbon Chronology of Bronze Age Cultural Traditions in the Trans-Urals: Based on the Materials from the Levoberezhnoye Settlement (Sintashta II). *Rossiyskaya arheologiya = Russian Archaeology*. 2021;3:67–79. DOI: 10.31857/S086960630012103-2 (*In Russ.*)

Zdanovich G.B. Arkaim — a Cultural Complex of the Middle Bronze Age in the Southern Trans-Urals. *Rossiyskaya arheologiya = Russian Archaeology*. 1997;2:47–62. (*In Russ.*)

Zdanovich G.B., Batanina I.M. Arkaim — Land of Cities: Space and Images. Chelyabinsk : Krokus; Yuzhno-Ural'skoe knizhnoe izdatel'stvo; 2007. 260 p. (*In Russ.*)

Zdanovich G.B., Malyutina T.S. The Fortified Settlement of Alandskoye. Construction Horizons and Ceramic Complexes (on the problem of the relationship between the Sintashta-Arkaim and Petrovka cultures). In: *Ethnic Interactions in the Southern Urals*. Chelyabinsk : Rifej; 2004. P. 56–61. (*In Russ.*)

Ishegulov A.D. Architectural and House-Building Traditions at the Selek Settlement. In: 54th Ural-Volga Archaeological Student Conference. Astrakhan : Izdatel: Sorokin Roman Vasil'evich, 2022. P. 93–96. (*In Russ.*)

Kotov V.G., Savelev N.S. The Fortified Settlement of Selek of the Bronze Age in the Bashkir Trans-Urals (results of the 2003 research). *Arheologiya Evrazijskih stepej = Archaeology of the Eurasian Steppes*. 2021;2:17–28. DOI: <https://doi.org/10.24411/2587-6112-2021-10010> (*In Russ.*)

Kuz'min Ya.V. Fundamentals of Geoarchaeology: Natural Science Methods in Modern Archaeology: a Textbook. Moscow : RU-SAJNS, 2024. 340 p. (*In Russ.*)

Kupriyanova E.V., Zdanovich D.G., Hanks B.K. Materials from the Stepnoye Fortified Settlement Excavations in 2008–2009. In: *Stepnoye: New Horizons*. Chelyabinsk : Izd-vo Chelyab. gos. un-ta; 2023. P. 7–66. (*In Russ.*)

Murav'ev L.A., Batanina N.S., Kupriyanova E.V., Mamontov A.V. Changes in the Architecture of the Stepnoye Fortified Settlement (based on remote sensing data). *Ufimskij arheologicheskij vestnik = Ufa Archaeological Herald*. 2025;25(2):290–306. DOI: 10.31833/uav/2025.25.2.022 (*In Russ.*)

Nasretdinov R.R., Gabitov R.N. Remote Identification and Study of New Circular Bronze Age Settlements in the Bashkir Trans-Urals. *Ural'skij istoricheskij vestnik = Ural Historical Journal*. 2025;1(86):169–179. DOI:10.30759/1728-9718-2025-1(86)-169-179. (In Russ.)

Petrov F.N. The Arkaim Settlement in the Cultural Space of the Bronze Age. In: Attachment to the Almanac “Heritage of Dubna”. Dubna : Fond “Nasledie”, 2009. 64 p. (In Russ.)

Soldatkin N.V. Configurations of Fortified Settlements of the Sintashta-Petrovka Type: Forms, Sizes, Transformations. *Vestnik Tomskogo gosudarstvennogo universiteta = Tomsk State University Journal*. 2021;462:161–172. DOI: 10.17223/15617793/462/20 (In Russ.)

Soldatkin N.V. Criteria for Identification, Number and Distribution Area of Fortified Settlements of the Sintashta-Petrovka type. *Arkeologiya Kazakhstana = Archaeology of Kazakhstan*. 2024a;1(23):218–232. DOI: 10.52967/akz2024.1.23.218.232. (In Russ.)

Soldatkin N.V. Search for Bronze Age Fortified Settlements in the Ural-Kazakhstan Steppes Using Satellite Imagery. *Istoriko-geograficheskij zhurnal = Historical Geography Journal*. 2024b;3(3):48–55. DOI: 10.58529/2782-6511-2024-3-3-48-55 (In Russ.)

Soldatkin N.V., Molchanov I.V., Sidorin V.M. Digital Surface Models of Fortified Settlements of the Bronze Age in the Southern Trans-Urals (Alandskiye, Arkaim, Verkhneuralskiye, Zarechnoye IV, Sarym-Sakly, Sintashta). *Vestnik arkheologii, antropologii i etnografii = Bulletin of Archaeology, Anthropology and Ethnography*. 2025;2:17–27. <https://doi.org/10.20874/2071-0437-2025-69-2-2> (In Russ.)

Hanks B.K., Chechushkov I.V., Dunan R.K., Pitman D., Muzhich B., Medarich I., Mori M. Chapter 14. Recent Results and Research Prospects of the Ustye Microdistrict and the Lower Toguzak River Valley. In: Vinogradov N.B., ed. Ancient Ustye. A Fortified Bronze Age Settlement in the Southern Trans-Urals. Chelyabinsk : Abris; 2013. Pp. 393–414. (In Russ.)

Chechushkov I.V., Molchanova V.V., Epimakhov A.V. Absolute Chronology of the Late Bronze Age Settlements of Kamenny Ambar and Ustye I in the Southern Trans-Urals: Applications of Bayesian Statistics. *Vestnik arkheologii, antropologii i etnografii = Bulletin of Archaeology, Anthropology and Ethnography*. 2020;2:5–19. DOI: 10.20874/2071-0437-2020-49-2-1 (In Russ.)

Chechushkov I.V., Epimakhov A.V. Chronological Relationship between the Kamenny Ambar Fortified Settlement and the Kamenny Ambar-5 Cemetery in the Southern Trans-Urals: Applications of Bayesian Statistics. *Vestnik arkheologii, antropologii i etnografii = Bulletin of Archaeology, Anthropology and Ethnography*. 2021;3:47–58. DOI: 10.20874/2071-0437-2021-54-3-4. (In Russ.)

Bronk Ramsey C. Bayesian Analysis of Radiocarbon Dates. *Radiocarbon*. 2009;51(1):337–360. doi:10.1017/S0033822200033865

Epimakhov A.V., Ankushev M.N., Ankusheva P.S. Were Metalworkers Itinerant? Interdisciplinary Analysis of a Metalworker's Burial at the Krivoe Ozero Late Bronze Age Cemetery (southern Trans-Urals, Russia). *Archaeological and Anthropological Sciences*. 2024;16:111. DOI: 10.1007/s12520-024-02006-4

Fornasier J. Befestigte Siedlungen der Bronzezeit im Trans-Ural — eine Bestandsaufnahme. In: Zwischen Tradition und Innovation: Studien zur Bronzezeit im Trans-Ural (Russische Föderation). Bonn : Verlag Dr. Rudolf Habelt GmbH, 2014. P. 1–137. (In German)

Hanks B.K., Epimakhov A.V., Renfrew A.C. Towards a Refined Chronology for the Bronze Age of the Southern Urals, Russia. *Antiquity*. 2007;81(312):353–367. doi:10.1017/S0003598X00095235

Knoll D. Siedlungs- und landschaftsarchaologische Untersuchungen zu den befestigten Siedlungen der Bronzezeit im Trans-Ural. In: Zwischen Tradition und Innovation: Studien zur

Bronzezeit im Trans-Ural (Russische Föderation). Frankfurter Arch. Schr. 26. Bonn : Verlag Dr. Rudolf Habelt GmbH, 2014. Pp. 139–198.

Librado P., Khan N., Fages A., et al. The Origins and Spread of Domestic Horses from the Western Eurasian Steppes. *Nature*. 2021;598:634–640. <https://doi.org/10.1038/s41586-021-04018-9>

Nasretdinov R.R., Bakhshiev I.I., Gabitov R.N. The Structure and Layout of the Bronze Age Settlement of Selek (The Southern Urals, Russia). In: *Geoarchaeology and Archaeological Mineralogy-2021. Springer Proceedings in Earth and Environmental Sciences*. Springer, Cham; 2023. Pp. 295–303.

Reimer P.J., Austin W.E.N., Bard E., et al. The IntCal20 Northern Hemisphere Radiocarbon Age Calibration Curve (0–55 cal kBP). *Radiocarbon*. 2020;62(4):725–757. doi:10.1017/RDC.2020.41

Sharapova S.V. The settlement of Konoplyanka. In: *Multidisciplinary Investigations of the Bronze Age Settlements in the Southern Trans-Urals (Russia)*. Bonn : Verlag Dr. Rudolf Habelt GmbH, 2013. Pp. 247–268.

СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРЕ / INFORMATION ABOUT THE AUTHOR

Наталья Сергеевна Батанина, заведующий отделом археологии Учебно-научного центра изучения проблем природы и человека Челябинского государственного университета; аспирант кафедры отечественной и зарубежной истории Института медиа и социально-гуманитарных наук Южно-Уральского государственного университета, Челябинск, Россия.

Natalya S. Batanina, Head of the Department of Archaeology at the Educational and Scientific Center for the Study of Nature and Man at Chelyabinsk State University; Post-graduate Student of the Department of Russian and Foreign History at the Institute of Media and Social Sciences and Humanities of South Ural State University, Chelyabinsk, Russia.

*Статья поступила в редакцию 26.01.2026;
одобрена после рецензирования 20.04.2026;
принята к публикации 18.05.2026.
The article was submitted 26.01.2026;
approved after reviewing 20.04.2026;
accepted for publication 18.05.2026.*