



## «Первый рубеж»: напольные элементы ограждающих систем синташтинских и петровских поселений (по данным комплексного анализа)

Наталья Сергеевна Батанина

Челябинский государственный университет, Южно-Уральский государственный университет,  
Челябинск, Россия. E-mail: bata567@inbox.ru

**Аннотация.** Феномен укрепленных поселений синташтинско-петровского типа широко обсуждается на протяжении последних трех десятилетий, однако, ряд вопросов, таких как функциональное назначение огораживающих систем, до сих пор остается без ответа. В статье рассматриваются напольные системы ров-вал – структурный элемент обводных сооружений укрепленных поселений эпохи бронзы синташтинско-петровского типа Южного Зауралья и Северного Казахстана. Цель работы – определить место и роль напольных конструкций в контексте дискуссии о функциональном назначении обводных систем укрепленных поселений. Проанализирован корпус данных, полученных методами дешифрирования материалов аэрофотосъемки, геофизической съемки, раскопок памятников указанного типа. Анализ материалов продемонстрировал наличие напольных систем ров-вал или части этих систем (валов) на 21 из 29 рассмотренных поселений. Такая стабильность может косвенно свидетельствовать об утилитарном значении обсуждаемых элементов. Реконструируемые параметры этих элементов варьируют в широких пределах в зависимости от методов диагностирования. По признаку наличия напольных обводных систем рассмотренные поселения делятся на три группы: поселения, где напольные сооружения не выявлены; поселения, где обнаружен напольный вал (или «гласис»); поселения, где теми или иными методами выявлена напольная система ров-вал. Объяснения происхождения и функционального назначения указанных конструкций сводятся к двум основным версиям. Первая, – ассоциированная с группой памятников, где зафиксирован лишь напольный вал, – непреднамеренное формирование «гласиса» в ходе выборки или подчистки основного рва. Вторая, связанная с более многочисленной группой памятников, на которых выявлены напольные системы ров-вал, – возведение напольных систем, несущих функцию дополнительной линии обороны. Наличие дополнительной обводной линии давало тактическое преимущество защищающимся, это должно учитываться при рассмотрении функционального назначения огораживающих систем укрепленных поселений синташтинско-петровского типа.

**Ключевые слова:** Южное Зауралье, эпоха бронзы, укрепленные поселения, системы ров-вал, напольные конструкции, гласис

**Цитирование.** Батанина Н.С., 2025. «Первый рубеж»: напольные элементы ограждающих систем синташтинских и петровских поселений (по данным комплексного анализа), *Уфимский археологический вестник*, т. 25, № 2, с. 273–289. DOI: <https://doi.org/10.31833/uav/2025.25.2.021>

**Финансирование.** Исследование выполнено при поддержке Фонда перспективных научных исследований Челябинского государственного университета 2025 г.

**Благодарности.** Автор выражает искреннюю признательность С.В. Шараповой, Т.С. Малютиной, Б.Н. Пунегову, Н.О. Ивановой, И.В. Чечушкову и А.В. Епимахову за предоставленные авторские материалы и ценные консультации в процессе подготовки статьи.

## «The first threshold»: an outside earthwork elements of the enclosing systems of Sintashta-Petrovka settlements (according to a comprehensive analysis)

Natalya S. Batanina

Chelyabinsk state university, South-Ural state university, Chelyabinsk, Russia  
E-mail: bata567@inbox.ru

**Abstract.** The article analyzes the outside ditch-wall earthworks. A ditch-wall is a structural element of the belting structures in Bronze Age Sintashta-Petrovka fortified settlements located in the Southern Trans-Urals and Northern Kazakhstan. The aim of the study is to determine the place and role of outside structures in the context of discussing the functional purpose of fortified settlement fencing systems. The proposed work implies analyzing the array of data obtained with decryption of aerial photography, geophysical surveys and excavations of archeological sites of this type. The studied materials reveal outside ditch-wall earthworks systems or their components (extra mounds) in 21 out of 29 settlements studied. Such consistency may indirectly indicate the utilitarian significance of the discussed features. The characteristics of the structures vary significantly depending on the research methods. Based on the revealed outside earthworks, the settlements

under consideration are divided into three categories: settlements where no outside structures are found, settlements with an extra mound (or "glacis"), settlements where an outside ditch-wall earthworks system is identified by various methods. There are two main approaches to explaining the origin and functional purpose of these structures. The first approach is associated with a group of settlements where only outside mounds are found. It involves the unintentional formation of a "glacis" during the ditch sampling or cleaning. The second approach is associated with a larger group of sites where outside ditch-wall earthworks are identified. It involves the construction of these systems to serve as an additional line of defense. The additional defense line provided a tactical advantage to the defenders, which must be taken into account when analyzing the functional purpose of the enclosing systems of Sintashta-Petrovka fortified settlement.

**Keywords:** Southern Trans-Urals, Bronze Age, fortified settlements, ditch-wall systems, outside earthworks, glacis

**Citation.** Batanina, N.S., 2025, "The first threshold": an outside earthwork elements of the enclosing systems of Sintashta-Petrovka settlements (according to a comprehensive analysis)", *Ufa Archaeological Herald*, vol. 25, no. 2, pp. 273–289. (In Russ.) DOI: <https://doi.org/10.31833/uav/2025.25.2.021>

**Funding.** The study was supported by the Fund for Advanced Scientific Research of Chelyabinsk State University 2025.

**Acknowledgements.** The author expresses sincere gratitude to S.V.Sharapova, T.S.Malyutina, B.N.Punegov, N.O.Ivanova, I.V.Chechushkov, and A.V.Epimakhov for the provided author's materials and valuable consultations during the preparation of the article.

## Введение

Феномен укрепленных синташтинско-петровских поселений в течение последних десятилетий остается в числе горячо обсуждаемых. Не в последнюю очередь этому способствовали миграционное происхождение традиции и отсутствие полноценных прототипов в предшествующий период. Круг источников ежегодно расширяется [Солдаткин, 2024. С. 218–232], увидели свет монографические публикации памятников, исследованных большими площадями [Древнее Устье..., 2013; Зданович, Малютина, Зданович, 2020; *The Bronze Age...*, 2021], применяются наиболее современные аналитические процедуры. Таким образом, с одной стороны, накоплена очень солидная база для выводов, с другой, – трудно ожидать прорывов в понимании исключительно за счет дальнейшего расширения круга археологических материалов и использования высокопрецизионных методов.

Общее осмысление этого феномена ныне опирается на традиционные процедуры классификации по разным основаниям [Зданович, Батанина, 2007. С. 183; Солдаткин, 2021. С. 161–172; Ульчицкий, 2022. С. 15–20] и попытки формулирования генерализованных концепций, пытающихся определить функциональное назначение этих сложно структурированных объектов [Анисимов, 2009. С. 16–21; Епимахов, Семьян, 2014. С. 334–340; Чечушков, Якимов, Дакович, 2018. С. 75–92; и пр.]. Ключевым элементом архитектуры, сравнительно хорошо представленным в археологическом памятнике, является система рвов и валов (стен). Ее планиграфические параметры реконструируются с разной степенью полноты [Солдаткин, 2020. С. 15–24], но как минимум частично могут быть установлены в ходе исследований. По мере пополнения корпуса данных ставятся новые вопросы, а доселе непреложные интерпретации подвергаются критике. Первые исследования однозначно трактовали системы ров-вал на укрепленных посе-

лениях как оборонительные сооружения (отсюда и традиционная терминология: «укрепленные поселения», «система фортификации» и т.д., которая не вполне отвечает современному состоянию проблемы). Раскопки сопутствующих могильников показали широко представленные в погребениях оружие и колесницы, предметы, ассоциированные с военным делом, подтверждая оборонительную трактовку обводных конструкций [Семьян, 2014. С. 107]. Однако дальнейший анализ поставил под сомнение оборонительную функцию обводных конструкций, учитывая неудачный, с точки зрения обороны, выбор площадок памятников, недостаточные для эффективной обороны масштабы укреплений, отсутствие следов военного конфликта [Чечушков, Якимов, Дакович, 2018. С. 75–92]. Появились альтернативные точки зрения, такие как превентивно-символическая оборона [Епимахов, Семьян, 2014. С. 339], гидротехнический, дренажный характер рвов [Анисимов, 2009. С. 16–21], теплосберегающая функция обводных стен [Чечушков, Якимов, Дакович, 2019. С. 354].

Одним из элементов обводных конструкций, нередко фиксируемым различными исследованиями, но до сих пор не привлекавшим к себе пристального внимания, выступают дополнительные напольные сооружения. Наличие второй линии напольных обводных конструкций может стать дополнительным критерием классификации, и должно учитываться при решении вопроса о функциях самой системы ров-вал на синташтинско-петровских поселениях. К примеру, существует мнение, что возведение двух и более обводных стен говорит об интенсификации военных конфликтов [Чечушков, Якимов, Дакович, 2019. С. 346].

Цель данной работы – определить место и роль дополнительных напольных конструкций в контексте дискуссии о функциональном назначении обводных систем укрепленных поселений. В рамках сформулированной цели должно быть

диагностировано наличие/отсутствие напольных обводных систем на укрепленных поселениях по данным аэрофотосъемки, геофизической съемки и раскопок; определены линейные, качественные (во всех случаях, когда это возможно) и темпоральные параметры второй линии; рассмотрены функции и жизненный цикл обводных систем укрепленных поселений.

### История вопроса и термины

В рамках предлагаемой работы рассмотрены укрепленные поселения синташтинской и петровской культур, для которых характерна плотная, жестко структурированная внутренняя застройка, отделенная от внешнего мира «укреплениями», системой ров-вал. Застроенная площадка была окружена массивной, как минимум частично грунтовой стеной, средняя ширина которой составляла 4–6 м. За стеной с напольной стороны выкапывался ров шириной в среднем 2,5–3 м, откуда изымался материал для ее строительства. Такие взаимосвязанные конструкции именуется в тексте «система ров-вал», «обводные конструкции», «обводной ров», «обводной вал». Вал и ров, непосредственно примыкающие к жилой площадке, в тексте фигурируют как «основной вал», «основной ров», «первый вал», «первый ров». Менее крупные системы ров-вал, или, в некоторых случаях, валы без ровов, расположенные снаружи основных, являющиеся предметом рассмотрения настоящей работы, в тексте и таблицах именуется «напольные конструкции», «дополнительные конструкции ров-вал», «второй вал», «второй ров», «напольный вал», «напольный ров», «гласис». В случаях, когда на укрепленном поселении, наряду с основной системой ров-вал, зафиксированы напольные конструкции, их совокупность может быть обозначена как «двойные обводные конструкции».

В литературе неоднократно обсуждалось наличие различных следов хозяйственной деятельности за пределами укреплений, от рассеянного культурного слоя до остатков построек [Куприянова, Зданович, Хэнкс, 2023. С. 23; Чечушков, Якимов, Дакович, 2018. С. 197–204; Петров, 2020. С. 3]. Технически все сооружения вне обводных стен можно назвать «напольными», но они являются явлениями иного порядка и в рамках настоящей статьи не рассматриваются. Далее в тексте под термином «напольные конструкции» фигурируют исключительно дополнительные системы ров-вал. Основным критерием выделения искомым структур является их локализация непосредственно на напольном борту обводного рва, они выступают элементом огораживающих систем и должны рассматриваться в совокупности с ними.

Напольная линия ров-вал зафиксирована на большинстве укрепленных поселений в ходе дешифрирования материалов аэрофотосъемки [Зданович, Батанина, 2007].

Раскопками впервые двойные обводные конструкции выявлены на поселении Новоникольское I в 1970 г. [Зданович, 1988. С. 33, 37]. В дальнейшем подобные конструкции были надежно задокументированы при раскопках поселений Куйсак [Малютина, 1998. С. 49], Аландское [Зданович, Малютина, 2004. С. 59] и предполагались автором исследования поселения Берсуат [Иванова, 1996. С. 9]. Крупномасштабными раскопками поселения Устье I зафиксированы двойные обводные конструкции в северной части раскопа, отнесенные автором к разным строительным горизонтам [Древнее Устье..., 2013. С. 26, 30, 32]. При раскопках поселения Каменный Амбар получены данные, позволившие авторам говорить о наличии второго напольного вала [Erimakhov et al., 2021. P. 120, 126]. Раскопки укрепленного поселения Степное 2008–2009 и 2021 гг. подтвердили наличие напольных обводных конструкций в западной и восточной частях поселения [Куприянова, Зданович, Хэнкс, 2023. С. 15].

Как отдельное явление вторая обводная линия обсуждается в ряде работ, посвященных комплексным исследованиям поселений Каменный Амбар [Erimakhov et al., 2021. P. 120, 126, 153; Берсенева и др., 2015. С. 9; Епимахов, Семьян, 2013. С. 175–178], Степное [Куприянова, Зданович, Хэнкс, 2023. С. 15], Сарым-Саклы [Чечушков, Якимов, Дакович, 2018. С. 76]. А.В. Епимахов и И.А. Семьян вводят наиболее закрепившийся впоследствии термин «гласис» по отношению к внешнему валу, идущему по кромке обводного рва поселения [Епимахов, Семьян, 2013. С. 177]. Альтернативные термины: «лорикула», предложенный А.В. Епимаховым в одном из отчетов [Епимахов, 2010. С. 33], или «фоссебрея» [Шарапова, 2007. С. 24].

### Материалы и методы

Общие сведения о памятниках, упоминаемых в настоящей работе, ранее опубликованы (см. выше). Это позволяет сосредоточиться на интересующей нас части конструкций и методах ее изучения. В нашем распоряжении совокупность методов, с разной степенью успешности и достоверности выделяющих вторую напольную обводную линию. Помимо классических инвазивных методов, это, в первую очередь, архивная аэрофотосъемка и геомагнитная съемка, в некоторых случаях данные съемки с БПЛА и электромагнитного индукционного профилирования.

*Архивная аэрофотосъемка.* Метод археологического дешифрирования материалов архивной аэрофотосъемки разработан геологами И.М. Батаниной и Н.В. Левит и успешно применяется в степной части Южного Зауралья [Батанина, Иванова, 1995. С. 159–195]. Эффективность метода обеспечена длительным сохранением вмещающими грунтами следов антропогенных изменений. Авторами методики разработаны признаки дешифрирования для наиболее распространенных в

степной зоне памятников археологии, основанные на комбинации таких критериев как общие почвенные и вегетационные признаки антропогенных изменений, геоландшафтное положение, форма и размер объектов, предполагаемый строительный материал. Аэрофотодешифрирование применяется как для поиска археологических объектов, так и для первичного исследования их планиграфии и, в некоторых случаях, стратиграфии (аналитическое дешифрирование). В случае хорошей сохранности памятника метод дешифрирования аэрофотоснимков позволяет исследовать его микрорельеф на основе двух снимков, сделанных с наложением изображения не менее 60% (стереопары) с помо-

щью стереоскопа. Последнее особенно актуально при работе с укрепленными поселениями (более подробно с методикой дешифрирования аэрофотоснимков, разработанной для Южного Зауралья, можно ознакомиться в специальных публикациях, таких как [Зданович и др., 2003. С. 25–47]).

Архивная аэрофотосъемка позволяет выделить дополнительные валы и рвы наиболее часто, но является наименее надежным источником, поскольку подобный фоторисунок может быть результатом воздействия поздних антропогенных и природных факторов (таких как грунтовые дороги или размывы поверхности) [Шарапов и др., 2024. С. 68]. Тем не менее, для большинства

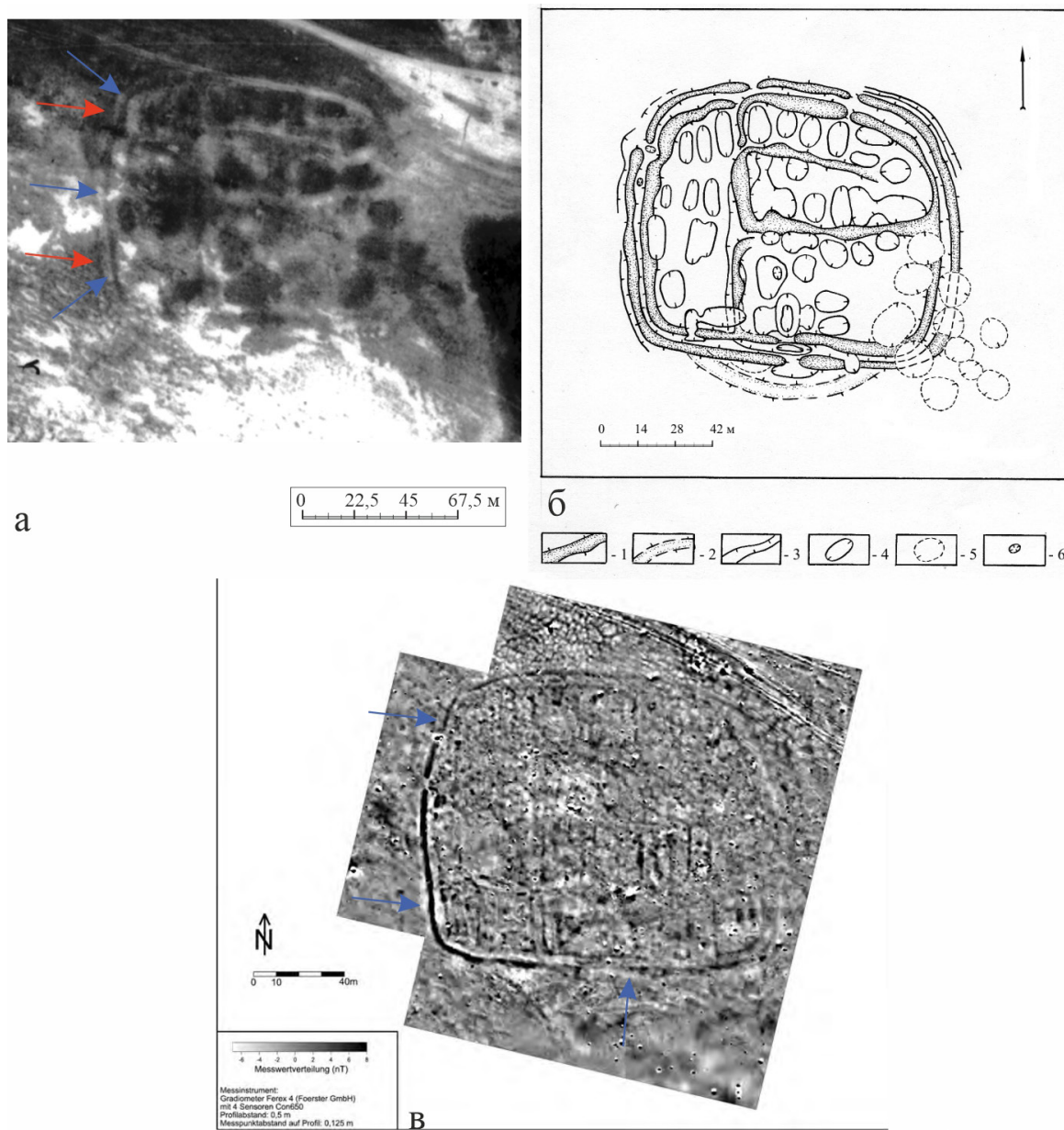


Рис. 1. Напольные обводные конструкции на укрепленном поселении эпохи бронзы Родники. *а* – аэрофотоснимок [Зданович, Батанина, 2007. С. 73]; *б* – схема дешифрирования [Зданович, Батанина, 2007. С. 74]; *в* – карта магнитных аномалий [Fornasier, 2014. P. 96]. *Красные стрелки* – участки наиболее читаемых напольных рвов, *синие* – наиболее читаемые напольные валы

Fig. 1. The outside ditch-wall earthworks in the Bronze Age Rodniki fortified settlement. *a* – airphoto [Zdanovich, Batanina, 2007. P. 73]; *b* – airphoto decoding scheme [Zdanovich, Batanina, 2007. P. 74]; *v* – map of magnetic anomalies [Fornasier, 2014, p. 96]. *The red arrows* indicate sections of the most discernable outside ditches, *the blue arrows* indicate the most discernable outside walls

рассматриваемых памятников комплекс дешифровочных признаков дает возможность уверенно говорить о наличии обсуждаемых конструкций, в ряде примеров, подтвержденных другими методами. При всех нюансах данные дешифрирования материалов архивной аэрофотосъемки остаются основным источником информации о планигра-

фии укрепленных поселений Южного Зауралья. Очевидная проблема при работе с материалами архивной аэрофотосъемки – отсутствие свободного доступа к ним и неоднородное покрытие съемкой территории. На ряд известных укрепленных поселений отсутствуют качественные аэрофотоснимки.

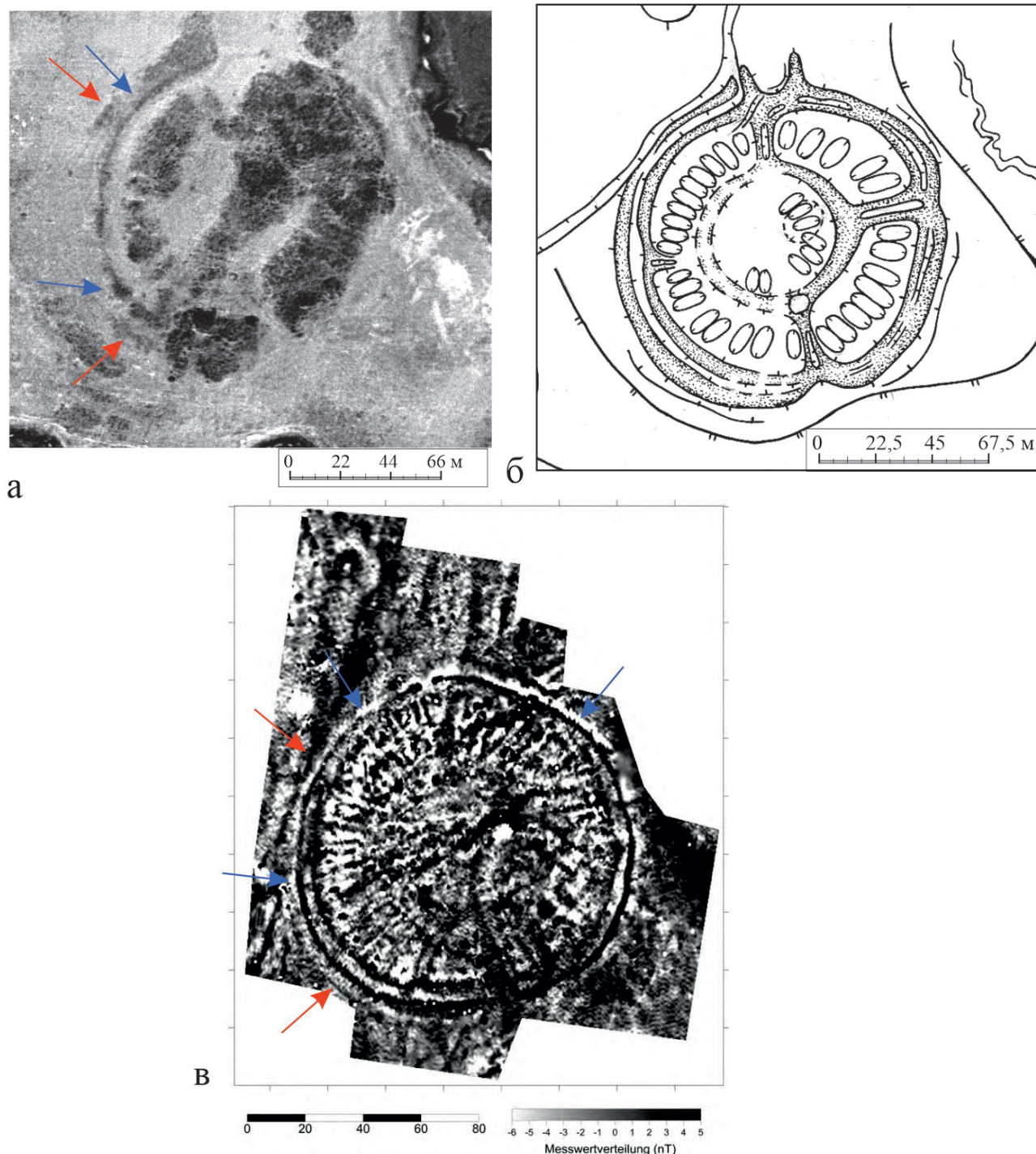


Рис. 2. Напольные обводные конструкции на укрепленном поселении эпохи бронзы Сарым-Саклы. *а* – аэрофотоснимок [Зданович, Батанина, 2007. С. 140]; *б* – схема дешифрирования [Зданович, Батанина, 2007. С. 141]; *в* – карта магнитных аномалий [Fornasier, 2014. P. 101]. Красные стрелки – участки наиболее читаемых напольных рвов, синие – наиболее читаемые напольные валы

Fig. 2. The outside ditch-wall earthworks in the Bronze Age Sarym-Sakly fortified settlement. *a* – airphoto [Zdanovich, Batanina, 2007. P. 140]; *b* – airphoto decoding scheme [Zdanovich, Batanina, 2007. P. 141]; *v* – map of magnetic anomalies [Fornasier, 2014. P. 101]. The red arrows indicate sections of the most discernible outside ditches, the blue arrows indicate the most discernible outside walls

*Аэрофотосъемка с БПЛА.* Динамично развивающаяся отрасль, нашедшая широкое применение в археологических исследованиях. Существует множество вариантов аэрофотосъемки с использованием различных аппаратов и типов камер от перспективной аэрофотосъемки до лидарной и аэромагнитной съемки. В рамках настоящей работы материалы с БПЛА использованы при рассмотрении укрепленного поселения Верхнеуральское,

за неимением качественных архивных аэрофотоснимков [Батанина, Куприянова, Муравьев, 2023. С. 57–69]. Аэрофотосъемка выполнялась по принципам плановой аэрофотосъемки с перекрытием не менее 60% с последующим составлением 3D модели и ортофотоплана. Искомых конструкций на полученных материалах не выявлено. Это может быть связано как с отсутствием таковых, так и со спецификой руинизации поселения при его

Таблица 1. Данные о напольной линии ров-вал на укрепленных поселениях по результатам дешифрирования аэрофотоснимков и геофизической съемки

Table 1. Data on the outside ditch-wall earthworks in fortified settlements based on the results of decoding aerial photographs and geophysical surveys

Название	Аэрофотосъемка		Геофизика		Источник <sup>1</sup>
	II ров	II вал	II ров	II вал	
<i>Овальные</i>					
Аландское	нет	нет	да (нет данных <sup>2</sup> )	да (нет данных)	29; 1
Берсуат	3,9–7,8 м	3,9–5,2 м	да (нет данных)	да (нет данных)	29; 2
Исиной	1,5–5,6 м	6,3–11,2 м	-	-	29
Верхнеуральское	нет	нет	-	-	3
Степное	нет	6,6 м частично	Нет	нет	29; 4
Кизильское	нет	нет	-	-	29
<i>Округлые</i>					
Аркаим	нет	нет	Нет	нет	29; 5
Синташта	нет	4,4 м	-	-	29
Исиной	2–8,4 м	4,2–8,4 м	-	-	29
Сарым-Саклы	2–7 м	2–9 м	1,2–1,8 м	2,2–3,7 м	29; 6
Улак-1	-	-	Нет	нет	7
Журумбай	нет	6–12 м	1–2,5 м	2,5–5 м	29; 8
Куйсак	нет	нет	2–3,7 м	3,1–3,7 м	29; 9
<i>Прямоугольные</i>					
Андреевское	нет	частично 2,5–7 м	Нет	нет	29; 10
Бахта	4,6–9,2 м	2,3–8 м частично	-	-	29
Каменный Амбар	нет	4,8–8 м	1,4–2 м	1,9–2,3 м	29; 11
Камысты	нет	4,5–10,5 м	-	-	29
Коноплянка	2–5,5 м	2–4,5 м	Нет	2,3–2,8 м	29; 12; 13
Астафьевское	нет	нет	-	-	29
Родники	1,5–4 м	1,5–5 м	Нет	1,5–3,5 м	29; 14
Левобережное	3,8–5,7 м	3,8–5,7 м	1,3–1,4 м	2,2–3,6 м	29; 15
Степное	нет	нет	частично 2 м	частично 3,5 м	29; 4
Устье I	4,8–6,4 м	3,2–11,2 м	Нет	частично 2,5 м	29; 16
Чекатай	2,7–5,4 м	1,8–3,6 м	-	-	29
Черноречье	4,2–10,5 м	3,2–8,4 м	-	-	29

<sup>1</sup> Источники и литература к таблицам 1, 2: 1 – Пунегов, 1997; 2 – Пунегов, 1996; 3 – Батанина, Куприянова, Муравьев, 2023; 4 – Муравьев и др., 2025; 5 – Пунегов, Батанина, 2020; 6 – Федорова и др., 2013; 7 – Бахшиев, Носкевич, Насретдинов, 2018; 8 – Fornasier, 2014. P. 127; 9 – Fornasier, 2014. P. 85; 10 – Носкевич и др., 2014; 11 – Берсенева и др., 2015; 12 – Шарапова и др., 2014; 13 – Носкевич, Федорова, 2020; 14 – Fornasier, 2014. P. 96; 15 – Носкевич и др., 2021; 16 – Древнее Устье..., 2013. С. 393–415; 17 – Чечушков, 2012. С. 52; 18 – Зданович, Малютин, 2004. С. 58–59; 19 – Иванова, 1996. С. 9; 20 – Стоколос, 1972. С. 10, 45; 21 – Зданович, Малютин, Зданович, 2022; 22 – Малютин, 1998. С. 49; 23 – Берсенева и др., 2015; 24 – Erimakhov et al., 2021. P. 111, 115, 120; 25 – Носкевич и др., 2021. С. 147–148; 26 – Куприянова, Зданович, Хэнкс, 2023; 27 – Зданович, 1988. С. 33, 37; 28 – Генинг, Зданович, Генинг, 1992. С. 17–110; 29 – Зданович, Батанина, 2007.

<sup>2</sup> Здесь и далее: для полноценной интерпретации требуется синтез данных геофизической съемки и раскопок.

*Таблица 1 (продолжение)*

Данные о напольной линии ров-вал на укрепленных поселениях по результатам дешифрирования аэрофотоснимков и геофизической съемки

*Table 1 (continued)*

Data on the outside ditch-wall earthworks in fortified settlements based on the results of decoding aerial photographs and geophysical surveys

Название	Аэрофотосъемка		Геофизика		Источник
	II ров	II вал	II ров	II вал	
<i>Прямоугольные</i>					
Заречное-4	нет	нет	Нет	нет	17
Новоникольское I	-	-	-	-	
Верхнеуральское	нет	нет	Нет	нет	3
Нижнеуспенское	нет	нет	Нет	нет	3

*Условные обозначения:* «-» – нет данных; «нет» – искомые конструкции не обнаружены; «частично» – напольные конструкции фиксируются фрагментарно, лишь на некоторых участках.

относительно хорошей сохранности и полной задренованности, а также с недостаточно разработанной методикой съемки и анализа снимков, полученных с БПЛА.

*Геофизическая съемка.* Геофизика предлагает целый спектр различных методов, ряд которых применяется для исследования укрепленных поселений. Наиболее широко распространена геомагнитная съемка, с заметным отрывом за ней следуют электрометрические методы и георадарное профилирование. Геомагнитная съемка, или магнитометрия, основана на измерении магнитного поля земли и выделении аномальных зон, отражающих антропогенное вмешательство в естественную структуру грунтов. При рассмотрении данных микромагнитной съемки обращает на себя внимание неоднородность вариантов интерпретации результатов, что усложняет их обобщение. Так, на поселении Улак-1 участки с положительной аномалией интерпретированы как вал [Бахшиев, Носкевич, Насретдинов, 2018. С. 34]. Аналогичная картина наблюдается в одном из вариантов интерпретации магнитосъемки поселения Коноплянка [Носкевич, Федорова, Муравьев, 2010. С. 49]. На поселении Левобережное положительная аномалия интерпретирована как ров [Носкевич и др., 2021. С. 148]. Этот нюанс связан с особенностями магнитного поля слагающих конструкции грунтов. Повышенная намагниченность характерна для продуктов горения, прокалов и камня, наибольшая концентрация которых наблюдается в остатках крепления и облицовки стен, которые в процессе руинизации оползают в ров [Берсенева и др., 2015. С. 9]. Таким образом, на хорошо сохранившихся поселениях участки с повышенной намагниченностью могут маркировать основания стен (например, Андреевское), напольную часть руинизированного вала и ров. На плохо сохранившихся поселениях положительные магнитные аномалии, вероятно, характерны только для рва (Коноплянка). При интерпретации карт магнитных аномалий необходимо учитывать степень сохранности памятника.

Дополнительная сложность заключается в привязке данных геофизической съемки к данным аэрофото- и топосъемки. Это касается работ 1990-х гг., незаслуженно забытых современными исследователями. В этот период были сделаны планы магнитных аномалий поселения Аркаим, частично – Берсуат и Аландское. Геомагнитная съемка на этих поселениях показала превосходные результаты [Пунегов, 1996; 1997], но их интерпретация и линейные измерения отдельных объектов вызывают затруднения в силу невозможности точной привязки. Результативность микромагнитной съемки критически зависит от подстилающих пород, например, на участках аллювиальных отложений она неприменима [Schmidt et al., 2015. P. 47]. В настоящей работе рассмотрены только «удачные» планы магнитных аномалий, которые отражают основную планиграфию памятников.

Помимо микромагнитной съемки в практику исследований постепенно входит использование систем электромагнитного индукционного профилирования (АЭМП-14, Геовизор) с составлением карты кажущегося электросопротивления [Балков, Карин, Фадеев, 2024. С. 29–32]. Прибор предоставляет информацию о распределении электромагнитных свойств грунта на нескольких частотах, соответствующих разной глубине проникновения сигнала [Алаева, Муравьев, Молчанов, 2024. С. 692–693]. Кроме того, прибор обнаруживает два компонента сигнала, один из которых соответствует магнитным, а другой – проводящим объектам. Эти сигналы можно анализировать отдельно, суммировать и соотносить друг с другом. Метод находится в стадии разработки и пока остается менее эффективным, нежели геомагнитная съемка, однако на таких памятниках, как Степное, показал свою результативность [Муравьев и др., 2025]. Недостатком метода является тот факт, что сигнал на каждой из частот содержит искажения, вызванные прохождением через вышележащие слои грунта.

#### *Раскопки*

Немногочисленные данные раскопок – наиболее надежный источник, однако остро стоит во-

прос интерпретации данных и относительной хронологии строительных горизонтов (Устье I, Аландское, Куйсак). К тому же, в ряде случаев раскопки не охватывают napольную часть видимых на поверхности основных конструкций, таким образом, гипотетическая вторая линия остается за рамками раскопа (Аркаим, Синташта, Коноплянка, Улак-1).

На настоящее время раскопками в той или иной степени изучено 14 памятников, во всех случаях исследовались, в частности, обводные конструкции. Napольная обводная линия сооружений ров-вал (или часть этой линии, внешний вал) фиксируется или предполагается авторами в семи случаях, при этом три из них интерпретированы как принадлежащие к разным строительным горизонтам. Первые исследования укрепленных поселений, они же наиболее широкомасштабные (Синташта и Аркаим), не обнаружили второй линии обводных конструкций [Генинг, Зданович, Генинг, 1992; Зданович, Малютина, Зданович, 2022]. Раскопы на этих поселениях в основном были четко вписаны в рамки видимых на поверхности изменений микрорельефа. Лишь некоторые участки захватывают достаточную для наблюдений napольную площадь. Так, на поселении Аркаим раскоп продолжен на napольную часть в западной и северной частях, где на расстоянии 9–15 м от внешнего края рва зафиксирован культурный слой, включающий предполагаемые остатки легких конструкций [Зданович, Малютина, Зданович, 2022. С. 70, 87]. Значительная удаленность этих объектов не позволяет считать их элементами ограждающих конструкций, вследствие чего они в настоящей статье не рассматриваются. На поселениях Коноплянка и Улак-1 раскопы также не выходят за пределы основных обводных систем [Шарапова и др., 2014. С. 101–109; Бахшиев, Носкевич, Насретдинов, 2018. С. 30–44]. Некрупные napольные конструкции могут быть установлены при закладке раскопа более широкой площади с захватом внешнего периметра поселения. Дополнительным фактором выступает нередко плохая сохранность памятников. На объектах, потревоженных распашкой и прочими антропогенными изменениями, сохраняются лишь заглубленные в материк конструкции (Коноплянка, Левобережное и пр.). Невозможно игнорировать и субъективный аспект: принятие решения о локализации раскопа диктуется конкретными исследовательскими задачами, зачастую, к сожалению, без учета и ожидания таких переменных, как гипотетические napольные конструкции.

Обращает на себя внимание несоответствие в некоторых случаях результатов дешифрирования материалов аэрофотосъемки и раскопок. Схемы дешифрирования не обнаружили napольных обводных систем на поселениях Аландское, Куйсак

и Степное (на раскопанных участках), хотя стационарные исследования иллюстрируют прямо противоположную ситуацию. Это связано, вероятно, с особенностями процессов руинизации крупных стен, перекрывших собой промежуточные рвы. Результаты геофизических работ на этих памятниках согласуются с данными раскопок.

На ряде памятников, например, Коноплянка, Родники, Устье I, дешифрирование аэрофотоснимков, напротив, показало более сложную структуру обводных сооружений, нежели данные геофизики и раскопки. Возможно, это связано с высокой динамикой разрушения указанных объектов. Аэрофотосъемка была произведена в 1950–70-х гг. и успела зафиксировать их если не в первоначальном, то в более сохранном состоянии. В случаях, когда второй napольный ров отсутствует, а napольный вал полностью распахан, обнаружить вторую обводную линию раскопками не представляется возможным.

По данным аэрофотосъемки ширина napольного вала на поселении Каменный Амбар составляет 4,8–8 м, в то время как раскопки демонстрируют всего лишь 1,2–3,5 м. Аналогичная картина наблюдается на всех дешифрированных napольных конструкциях: мощность развала второго вала сопоставима с основным валом, что опровергают (в основном) данные раскопок и геофизики. Очевидно, такое несоответствие связано с механизмами процессов руинизации стен и слагающего их материала, дающего одинаковый светлый фототон на аэрофотоснимках как для массивных развалов основных стен, так и для небольших, почти или вовсе не выраженных в рельефе napольных сооружений.

### Результаты

Линейные и качественные характеристики napольных обводных конструкций представлены в таблицах 1 и 2.

При рассмотрении данных *аэрофотосъемки* napольный вал читается в той или иной мере на 17<sup>3</sup> памятниках, второй ров – на 11 памятниках.

Ширина дешифрированных napольных валов варьирует от 1,5 (Родники) до 12 м (Журумбай), рвов – от 1,5 (Исинея, Родники) до 10,5 м (Черноречье).

#### *Данные геофизических исследований*

На основе данных геофизических работ можно выделить napольные конструкции на 11 поселениях из 16 исследованных: Берсуат, Аландское, Сарым-Саклы, Журумбай, Куйсак, Степное (частично), Каменный Амбар, Коноплянка, Родники, Левобережное, Устье I. Суммарно на основе данных геофизических исследований внешняя обводная линия в той или иной степени фиксируется на 11 поселениях, ров – на восьми.

<sup>3</sup> Фиксируемые планиграфически по дистанционным данным многослойные памятники рассмотрены отдельно, например, Степное (овальное/прямоугольное), Верхнеуральское (овальное/прямоугольное), Исинея (округлое/овальное).

Несмотря на сложности интерпретации карт магнитных аномалий, геофизические работы показывают высокую точность отображения обводных сооружений. Наиболее сложная картина, регистрируемая на таких памятниках как Куйсак и Аландское, подтверждена результатами раскопок. На основании данных геофизических работ линейные размеры напольных рвов составляют от 1 (Журумбай) до 3,7 м (Куйсак) в ширину, валов – от 1,5 (Родники) до 5 м (Журумбай).

#### *Данные раскопок*

Г.Б. Зданович указывает на существование на укрепленном поселении Новоникольское I небольшого напольного вала, фиксируемого в раскопе как отдельно стоящие глиняные развалы, и отмечает, что, судя по всему, он имел небольшую высоту и носил вспомогательную функцию [Зданович, 1988. С. 37].

Раскопки укрепленного поселения Куйсак, предпринятые Т.С. Малютиной в 1992 г., продемонстрировали три строительных горизонта. К первому из них (этап А) относятся стена, ров и вторая стена, стоявшая в напольной части вплотную ко рву. После пожара, через некоторое время после руинизации описанных конструкций, на их месте возводится стена В, второй строительный горизонт (этап В), со сдвигом в напольную часть. Севернее линии А, параллельно ей, расчищен ров В. Напольная стена этапа В, если она существовала, была разрушена при возведении конструкций этапа С, заключительного в жизни укрепленного поселения. Ров С прорезает ров В, вероятно, к тому времени руинизированный, но не окончательно с nivelированный. Ров С отличается большей шириной, но меньшей глубиной, нежели предыдущие. Стена С, вероятно, стояла на основании стены В, и представляла собой просто вал. Автор предполагает наличие небольшой обводной конструкции с напольной части рва С, ее параметры не приводятся. Таким образом, относительно уверенно напольные конструкции можно предполагать на первом этапе застройки. Ширина напольной стены, согласно отчету, составляет 1,2–1,4 м, мощность сохранившейся части – 35–40 см. В ее основании фрагментарно сохранена погребенная почва мощностью 4–5 см, на ней или на материке, там, где она отсутствует, лежит слой темно-желтого суглинка, аналогичного зафиксированному в основании первой обводной стены. Автор предполагает, что указанный суглинок представляет собой разрушенные сырцовые блоки, помещенные в основание обеих стен этапа А, а также указывает на присутствие деревянных элементов в конструкциях [Малютина, 1998. С. 49].

В 1996 г. под руководством Н.О. Ивановой произведены спасательные раскопки размытой юго-западной части укрепленного поселения Берсуат. Несмотря на плачевное состояние исследованного участка, автор предполагает наличие напольного вала и деревянных конструкций [Зданович, Бата-

нина, 2007]. Объект представлен слоем прокаленной глины, его ширина в профиле составила около 1 м, мощность слоя – до 25 см. [Иванова, 1996. С. 9].

Раскопки укрепленного поселения Устье I не подтверждают однозначно данные материалов аэрофотосъемки о наличии второй линии обводных сооружений; возможно, это связано с многократными перестройками поселения [Древнее Устье..., 2013. С. 26, 30, 32]. При этом в северной части раскопа автор отметил ряд канавообразных понижений, расположенных параллельно основной линии ров-вал, идущих по внутреннему контуру обводных сооружений синташтинского этапа. В южной части раскопа, на площадке, где автором выявлено два строительных горизонта (синташтинский и петровский), второй обводной линии не обнаружено.

Поселение Аландское исследовано раскопками под руководством Т.С. Малютиной и М.В. Кузнецовой в 1997–2001 гг. На поселении выделено несколько строительных горизонтов. На первом, по заключению автора, отстроена стена АI и ров РА. Стена неоднократно перестраивалась и подновлялась после пожаров (АII, АIII). На следующем этапе были возведены вторая, напольная стена (Б) и ров (РБ). На последнем этапе функционирования укрепленного поселения две линии обводных конструкций сосуществовали [Зданович, Малютина, 2004. С. 59]. Вторая обводная линия на Аландском отличается значительными размерами. Ширина основания стены Б составляет около 3 м, она была сложена из глинобитных блоков, нижняя ее часть облицована гранитом. Ширина рва Б оценена в 2,25–3,5 м, глубина 1,1 м от современной поверхности. Авторами раскопок этого поселения наличие двойных оборонительных конструкций интерпретировано как следы разных строительных горизонтов, хотя отмечено, что какое-то время обе системы функционировали одновременно.

Наиболее надежно искомые конструкции прослежены при работах на поселении Каменный Амбар, где выделена геофизическими исследованиями и подтверждена раскопками напольная насыпь шириной не более 2 м [Берсенева и др., 2015. С. 9]. Авторы подчеркивают, что указанная конструкция прослеживается в северной (раскопы 1–5) и средней (раскоп 7) линиях обороны и отсутствует в южной [Еримакхов et al., 2021. Р. 126, 153]. Насыпь представляла собой в северной части слой ярко-желтого или серо-желтого суглинка, местами содержащий продукты горения шириной до 3,5 м [Еримакхов et al., 2021. Р. 111, 115, 120]. Мощность конструкций в профилях варьировала от 20 до 80 см [Шарапова, 2006. С. 15, 24].

Авторами предложено два варианта интерпретации указанного сооружения. Первый – формирование небольшого напольного вала в результате подчистки основного рва [Берсенева и др., 2015. С. 9; Шарапова, 2006. С. 24]. Однако, А.В. Епимахов, фиксируя в раскопе 7 указанный напольный

вал, подчеркивает, что в исследованном фрагменте рва следов подчистки не обнаружено [Епимахов, 2011. С. 31]. Второй вариант предполагает возведение напольного вала как дополнительного элемента фортификационной системы [Епимахов, Семьян, 2013. С. 177; Erimakhov et al., 2021. P. 120]

Раскопки укрепленного поселения Степное, произведенные в 2008–2009 и 2021 гг., обнаружили вторую обводную систему ров-вал в восточной и северо-западной частях памятника. Согласно данным дешифрирования архивной аэрофотосъемки, Степное – многослойный памятник, на начальном этапе имевший овальную форму. Позднее поверх овального поселения возведено прямоугольное, которое, в свою очередь, претерпело несколько перестроек с постепенным сдвигом на северо-запад [Батанина, Батанин, 2015. С. 52–58]. Раскоп 2008–2009 гг. был заложен в северо-западной части, на руинах одного из последних этапов существования прямоугольного поселения, где по данным дешифрирования дальнейших перестроек обводной линии не зафиксировано. Таким образом, нет оснований предполагать, что напольная линия является остатками более раннего поселения.

В западной части мощность напольного вала составила не более 1,5 м, в его основании погребенная почва была срезана, со стороны рва имеется небольшой гумусный «валик», выше фиксируется линза суглинка (выкид из рва?) мощностью до 15 см. Участок слоя суглинка, обращенный к напольному канавообразному углублению № 1, приподнят вверх. С западной стороны слой суглинка обрывается у края второго рва. Западнее расчищено прерывистое канавообразное понижение глубиной до 65–85 см с плавно профилированными стенками и уплощенным дном. Автор предполагает также, что с напольной стороны рва 2 (канавообразного углубления № 1) мог быть еще один небольшой вал [Куприянова, Зданович, Хэнкс, 2023. С. 15].

Раскоп 2021 г. в северо-восточной части поселения показал прерывистый ров 2 шириной до 2,6 м при глубине до 90 см от уровня материка. Указанный ров фиксировался в северной и восточной бровках раскопа и шел параллельно основным оборонительным конструкциям. В восточной стенке раскопа глубина рва составляла до 65 см от уровня материка при ширине до 2 м. Между рвом 1 и рвом 2 на погребенной почве лежит линза желтой супеси с примесью дресвы шириной до 1,5 м и мощностью до 20 см (вал 2). Раскоп в восточной части памятника был заложен на одном из участков, который, по одной из схем дешифрирования,

раскоп 2021 г. в северо-восточной части поселения показал прерывистый ров 2 шириной до 2,6 м при глубине до 90 см от уровня материка. Указанный ров фиксировался в северной и восточной бровках раскопа и шел параллельно основным оборонительным конструкциям. В восточной стенке раскопа глубина рва составляла до 65 см от уровня материка при ширине до 2 м. Между рвом 1 и рвом 2 на погребенной почве лежит линза желтой супеси с примесью дресвы шириной до 1,5 м и мощностью до 20 см (вал 2). Раскоп в восточной части памятника был заложен на одном из участков, который, по одной из схем дешифрирования,

Таблица 2. Данные о напольной линии ров-вал на укрепленных поселениях по результатам раскопок  
Table 2. Data on the outside ditch-wall earthworks on fortified settlements based on excavation results

Название	П ров (м)	П вал (м)	Материал вала	Источник
<i>Овальные</i>				
Аландское	(2 гор) 2,25–3,5×1,1	(2 гор) по основанию – 3 м	глинобитные блоки, гранит	18
Берсуат	-	1×0,25	прокаленная глина, дерево	19
Исиной	-	-		
Верхнеуральское	-	-		
Степное	-	-		
Кизильское	нет	нет (?)		20
<i>Округлые</i>				
Аркаим	нет	нет		21
Синташта	нет	нет		28
Исиной	-	-		
Сарым-Саклы	-	-		
Улак	S	S		7
Журумбай	-	-		
Куйсак	(2 гор) 1,6–1,7	(2 гор) 1,2–1,4×0,35–0,4	сырцовые блоки, дерево	22
<i>Прямоугольные</i>				
Андреевское	-	-		
Бахта	-	-		
Каменный Амбар	нет	уч. 8 (В): 1,2–1,3 (не более 2) × 0,2–0,4; уч. 7: до 3,5×0,5, прямоугольные границы, связь со входом (?)	ярко-желтый суглинок, содержащий продукты горения; ярко-желтый суглинок, более твердый; ярко-желтый суглинок без продуктов горения; серо-желтый мешанный суглинок	23; 24
Камысты	-	-		

Таблица 2 (продолжение)

Данные о напольной линии ров-вал на укрепленных поселениях по результатам раскопок

Table 2 (continued)

Data on the outside ditch-wall earthworks on fortified settlements based on excavation results

Название	П ров (м)	П вал (м)	Материал вала	Источник
<i>Прямоугольные</i>				
Коноплянка	S	S		12
Париж	-	-		
Родники	-	-		
Левобережное	S	S		25
Степное	1,65–2,6	1,5	суглинок, желтая супесь с примесью дресвы	26
Устье I	(2 гор)	нет		16
Чекатай	-	-		
Черноречье	-	-		
Заречное-4	-	-		
Новоникольское I	нет	да (размеры не указаны)		27
Верхнеуральское	-	-		
Нижнеуспенское	-	-		

*Условные обозначения:* «-» – нет данных; «нет» – искомые конструкции не обнаружены; «2 гор» – присутствует 2 и более горизонтов застройки; «S» – площадь и конфигурация раскопа не включали напольную часть памятника

мог нести следы более раннего овального поселения [Батанина, Батанин, 2015. С. 54–56]. Тем не менее, четкая параллельность абрисов валов и рвов, в сочетании со стратиграфическими наблюдениями и общими некрупными габаритами напольных конструкций, дали основания считать их частью единой обводной системы на данном участке.

Таким образом, разными методами вторая линия выявлена на 21 поселении. Параметры сооружений варьируют в широких пределах, конкретные результаты сильно зависят от сочетания методов диагностирования и сохранности объекта.

### Обсуждение

Анализ полученных результатов демонстрирует следующую картину.

На ряде укрепленных поселений напольных конструкций не обнаружено. К таким памятникам можно причислить поселения Аркаим, Синташта (по данным раскопок), Улак-1, Астафьевское, Заречное-4, Верхнеуральское, Нижнеуспенское, второй и третий этапы существования поселения Куйсак, первый и третий строительные горизонты поселения Аландское. Тот факт, что напольные конструкции не были зафиксированы, не гарантирует, что их не существовало. Часть указанных памятников недостаточно обследована (Астафьевское, Верхнеуральское), другие пострадали от распушки и прочих факторов (Нижнеуспенское, Заречное-4). Поселения Аркаим и Синташта исследованы раскопками в границах визуально читаемых конструкций и нуждаются в дообследовании напольной части.

Большинство укрепленных поселений было оснащено напольными обводными сооружения-

ми. Четкая параллельность абрисов стен и рвов, а также стратиграфические наблюдения, позволяют с осторожностью заключить, что во всех рассмотренных случаях мы говорим о синхронном существовании двух обводных линий, хотя бы на протяжении какого-то периода.

Имеющиеся данные дают основания разделить выявленные напольные конструкции на две группы, основываясь, главным образом, на критерии наличия или отсутствия напольного рва.

Первая группа памятников позволяет говорить о намеренном строительстве дополнительной напольной линии обороны. Маркером ее целенаправленного формирования выступает в первую очередь наличие второго напольного рва, грунт из которого мог стать строительным материалом для второй стены, а также прослеженный при раскопках заранее подготовленный строительный материал (сырцовые или глиняные блоки на поселениях Куйсак и Аландское). Напольные конструкции ров-вал фиксируются на укрепленных поселениях, исследованных раскопками (Степное, Аландское, Куйсак) и дистанционными методами (Андреевское (?), Берсуат, Бахта, Журумбай, Исинея, Коноплянка, Родники, Сарым-Саклы, Левобережное, Чекатай, Черноречье III). Взаиморасположение напольных и основных конструкций предполагает, что даже в тех случаях, когда авторы раскопок относят две линии к разным строительным горизонтам, вторая линия осознанно возводилась с учетом основной линии с напольной стороны. Эта, более многочисленная, группа поселений неизбежно возвращает нас к рассмотрению обводных сооружений с позиций их обороноспособности. Даже при самых скромных размерах на-

польных конструкций, исследованных в западной части поселения Степное, ширина «полосы препятствий» перед жилой зоной, с учетом основных стены и рва, составляла 10,7–12,2 м, а на поселении Аландское – до 23 м. Очевидно, что даже при относительно небольших высотах стен и глубинах ровов, преодоление подобной линии обороны вызовет серьезные трудности, поскольку потребует времени, которое будет использовано защитниками поселения.

Вторая группа представлена поселениями, напольные обводные системы которых включают только внешний вал. Появление не крупного напольного вала наиболее подробно исследованного поселения Каменный Амбар объясняется его исследователями как результат подчистки основного рва, либо сознательного возведения «гласиса» в оборонительных целях [Епимахов, Семьян, 2013. С. 177]. В пользу первого объяснения выступает тот факт, что указанный вал лежит на погребенной почве синташтинского периода, а также его неоднородная структура (напр., прослойка прокала и продуктов горения в напольной конструкции) [Еримакхов et al., 2021. Р. 120, 153]. Против такого объяснения говорит отсутствие следов подчистки рва при наличии напольного вала на раскопе 7 [Епимахов, 2011. С. 31]. К аналогичным конструкциям можно отнести напольный вал поселения Новоникольское I, где он читался фрагментарно, как отдельные глиняные развалы [Зданович, 1988. С. 33, 37]. На основе данных аэрофотосъемки и геофизических исследований подобные конструкции можно проследить и на других поселениях – Чекатай, Родники (по данным магнитометрии), Синташта. В указанных случаях в качестве альтернативы интерпретации систем ров-вал как фортификационных сооружений, можно связать формирование напольного вала с выкапыванием рва в процессе строительства ограждающих конструкций, либо, согласно одной из версий исследователей Каменного Амбара, небольшая насыпь могла образоваться в процессе подчистки основного рва. Оба варианта предполагают непреднамеренное возведение напольного вала. Если принять за основу гипотезу о следах подчистки – его наличие подтверждает, что ров имел определенные практические функции, выполнение которых требовало сохранения его первоначальных параметров.

Поселение Каменный Амбар демонстрирует изменение архитектурных традиций укрепленных поселений. По мнению исследователей, на первом этапе застройки на площадке возведено крупное поселение, включающее обе половины укреплений (северную и южную), после чего, на втором этапе жизни поселения, площадь сократилась почти вдвое, и далее функционировала лишь северо-восточная часть. Напольный вал задокументирован именно на обводных конструкциях второго этапа. Таким образом, на примере поселения Каменный Амбар видно, что на ранних этапах суще-

ствования поселения указанные конструкции не фиксируются, а появляются позже [Еримакхов et al., 2021. Р. 153–155].

Как видно из таблиц 1 и 2, четкой корреляции между наличием и мощностью обсуждаемых конструкций и геометрической формой поселений не прослеживается. Одна из существующих классификаций предполагает следующую хронологическую последовательность возведения поселений указанных форм: овал – круг – прямоугольник [Зданович, Батанина, 2007. С. 182]. Предложенная классификация подвергается критике за недостаточную доказательность [Епимахов, 2002. С. 38; Солдаткин, 2021. С. 163], но она лишь фиксирует последовательность появления новых форм планировки, намечая вариант периодизации феномена укрепленных поселений. В четырех из шести поселений с овальной планировкой, в пяти из семи – с округлой и в 12 из 16 – с прямоугольной обнаружены дополнительные напольные конструкции. Иными словами, этот элемент архитектуры характерен для всего периода и всей территории распространения укрепленных поселений начала II тыс. до н.э. Такая устойчивость отдельного элемента при смене общей геометрии плана застройки может быть связана с определенной функциональной нагрузкой, возлагаемой на напольные сооружения.

Резюмируя рассмотренные данные, можно заключить, что на большинстве укрепленных поселений напольные обводные конструкции присутствуют. Практически во всех случаях они имеют более скромные, нежели основная линия, характеристики, вероятно, различного происхождения, и, как следствие, структуру.

Сказанное выше не противоречит трактовкам функционирования ограждающих сооружений в качестве гидротехнических. Дополнительные валы и рвы определенно удерживали сточные воды от попадания в основной ров, чем продляли срок службы всей сложной обводной системы поселений. В дискуссии о функциональном назначении ограждающих систем напольные элементы должны фигурировать в комплексе с основными как их характерная часть.

### Заключение

В научной литературе неоднократно отмечалась высокая вариативность конструктивных решений укрепленных поселений синташтинско-петровского типа, разнообразие строительных традиций при их возведении. Обсуждаемый выше дополнительный элемент обводных систем подтверждает этот тезис: напольные конструкции на ряде памятников не фиксируются, на других прослежен небольшой внешний вал, для третьих характерна дополнительная система ров-вал. Именно эта группа выглядит наиболее представительной. Приведенный анализ продемонстрировал отсутствие зависимости между геометрической формой поселения и наличием/отсутствием на-

польных сооружений. Это говорит о сохранении традиции возведения напольных конструкций на протяжении всего периода существования феномена укрепленных поселений бронзового века Южного Зауралья и Северного Казахстана, что, по нашему мнению, связано с функциональной нагрузкой указанных конструкций. Наличие на-

польных элементов, при их несомненной хозяйственно-утилитарной пользе, давало существенное тактическое преимущество при потенциальной попытке штурма поселения, что является дополнительным аргументом в дискуссии о функциональном назначении огораживающих систем на укрепленных поселениях.

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- Алаева И.П., Муравьев Л.А., Молчанов И.В., 2024. Опыт электроразведки площадки поселения бронзового века Звягино-4 (Южное Зауралье), *Уфимский археологический вестник*, т.24, №4, с. 689–696. DOI: <https://doi.org/10.31833/uav/2024.24.4.045>
- Анисимов Н.П., 2009. Аркаим – страна кард: эмпирика пространства зауральской среды, *Академический вестник УралНИИпроект РААСН*, №2, с. 16–21.
- Балков Е.В., Карин Ю.Г., Фадеев Д.И., 2024. Развитие технологии малоглубинного электромагнитного профилирования и апробация новых подходов, *Мониторинг состояния сооружений и оснований: диагностика, оценка и прогнозирование: Сб. материалов междунар. науч.-практ. конф. (г. Сочи, 24–26 апреля 2024 г.)*, Сочи, с. 29–32.
- Батанина И.М., Иванова Н.О., 1995. Археологическая карта заповедника Аркаим, *Аркаим. Исследования. Поиски. Открытия*, науч. ред. Г.Б. Зданович. Челябинск: Каменный пояс, с. 159–195.
- Батанина Н.С., Батанин С.А., 2015. Трансформации архитектурного облика укрепленного поселения Степное по данным дистанционных методов исследований, *Этнические взаимодействия на Южном Урале: материалы VI Всеросс. науч. конф., Челябинск, 28 сентября 2015 года*. Челябинск: ЧГКМ, с. 52–58.
- Батанина Н.С., Куприянова Е.В., Муравьев Л.А., 2023. Вопросы использования данных дистанционного зондирования в задачах комплексного исследования поселений бронзового века (на примере Челябинской области), *Вестник Югорского государственного университета*, т. 19, №4, с. 57–69. DOI: <https://doi.org/10.18822/byusu20230457-69>
- Бахшиев И.И., Носкевич В.В., Насретдинов Р.Р., 2018. Геофизические и дистанционные исследования укрепленного поселения эпохи бронзы Улак-1 в Башкирском Зауралье: соотношение полученных данных с результатами археологических раскопок, *Поволжская археология*, №3 (25), с. 30–44. DOI: <https://doi.org/10.24852/2018.3.25.30.44>
- Берсенева Н.А., Епимахов А.В., Носкевич В.В., Федорова Н.В., 2015. Возможности синтеза геофизической и археологической информации при интерпретации результатов раскопок (на примере поселения бронзового века Каменный Амбар), *Вестник археологии, антропологии и этнографии*, №1 (28), с. 4–14.
- Генинг В.Ф., Зданович Г.Б., Генинг В.В., 1992. *Синташта. Археологические памятники арийских племен Урало-Казахстанских степей*. Ч. 1. Челябинск: Юж.-Урал. кн. изд-во, 407 с.
- Древнее Устье..., 2013. *Древнее Устье. Укрепленное поселение бронзового века в Южном Зауралье*, отв. ред. Н.Б. Виноградов. Челябинск: Абрис, 482 с.
- Епимахов А.В., 2002. *Южное Зауралье в эпоху средней бронзы*. Челябинск: ЮУрГУ, 170 с.
- Епимахов А.В., 2010. *Отчет об археологических раскопках укрепленного поселения Каменный Амбар в 2008 г.* Екатеринбург, 198 с. (Архив Музея-заповедника «Аркаим». Ф. Р-1998. Оп. №3. Д. 277)
- Епимахов А.В., 2012. *Отчет об археологических раскопках укрепленного поселения Каменный Амбар в 2011 г.* Челябинск, 231 с. (Архив Музея-заповедника «Аркаим». Ф. Р-1998. Оп. №3. Д. 278)
- Епимахов А.В., Семьян И.А., 2013. Оценка параметров фортификации укрепленного поселения бронзового века Каменный Амбар, *Наука ЮУрГУ: Материалы 65-ой науч. конф., Челябинск, 15–17 апреля 2013 года*. Т. 1. Челябинск: ЮУрГУ, с. 175–178.
- Епимахов А.В., Семьян И.А., 2014. Укрепленные поселения бронзового века Южного Урала: основные характеристики и функции, *Диалог культур Евразии в археологии Казахстана. Сб. науч. статей, посвящ. 90-летию со дня рождения выдающегося археолога К.А. Акишева*. Астана: Сарыарка, с. 334–340.
- Зданович Г.Б., 1988. *Бронзовый век Урало-Казахстанских степей (основы периодизации)*. Свердловск: УрФУ, 184 с.
- Зданович Г.Б., Батанина И.М., Левит Н.В., Батанин С.А., 2003. *Археологический атлас Челябинской области. Вып. 1. Степь-лесостепь. Кизильский район*. Челябинск: Юж.-Урал. кн. изд-во, 239 с.
- Зданович Г.Б., Батанина И.М., 2007. *Аркаим – Страна городов: пространство и образы (Аркаим – горизонты исследований)*. Челябинск: Крокус; Юж.-Урал. кн. изд-во, 260 с.
- Зданович Г.Б., Малютина Т.С., Зданович Д.Г., 2020. *Аркаим. Археология укрепленных поселений: монография: в 2 кн. Кн. 1: Жилища и жилое пространство*. Челябинск: ЧелГУ, 450 с.
- Зданович Г.Б., Малютина Т.С., Зданович Д.Г., 2022. *Аркаим. Археология укрепленных поселений: монография: в 2 кн. Кн. 2: Фортификации и общественное пространство*. Челябинск: ЧелГУ, 383 с.
- Зданович Г.Б., Малютина Т.С., 2004. Укрепленное поселение Аландское. Строительные горизонты и керамические комплексы (к проблеме взаимосвязи синташтинско-аркаимской и петровской культур),

*Этнические взаимодействия на Южном Урале: материалы II Регион. науч.-практ. конф., Челябинск, 25–27 октября 2004 года.* Челябинск: Рифей, с. 56–61.

Иванова Н.О., 1996. *Отчет. Охранные раскопки поселения Берсуат.* Челябинск, 25 с. (Архив Музея-заповедника «Аркаим». Ф. Р-1998. Оп. № 3. Д. 146)

Куприянова Е.В., Зданович Д.Г., Хэнкс Б.К., 2023. Материалы раскопок поселения Степное в 2008–2009 гг., *Степное: новые горизонты*, отв. ред. Е.В. Куприянова. Челябинск: ЧелГУ, с. 7–65. DOI: <https://doi.org/10.47475/9785727119280>

Малютина Т.С., 1998. *Отчет. Археологические исследования укрепленного поселения Куйсак в 1992 году.* Челябинск, 57 с. (Архив Музея-заповедника «Аркаим». Ф. Р-1998. Оп. № 3. Д. 136)

Муравьев Л.А., Батанина Н.С., Куприянова Е.В., Мамонтов А.В., 2025. Изменения архитектуры укрепленного поселения Степное: климат, миграции и современные вмешательства (по данным дистанционных исследований), *Уфимский археологический вестник*, т. 25, № 2, с. 290–306. DOI: <https://doi.org/10.31833/uav/2025.25.2.022>

Носкевич В.В., Федорова Н.В., Бебнев А.С., Вдовин А.Г., Мехоншина Т.Л., 2014. Результаты исследования геофизическими методами археологического памятника бронзового века городище Андреевское (Южный Урал), *Уральский геофизический вестник*, № 1 (23), с. 72–80.

Носкевич В.В., Федорова Н.В., Муравьев Л.А., 2010. Картирование археологических памятников с помощью магнитометрии, *Уральский геофизический вестник*, № 2 (17), с. 47–52.

Носкевич В.В., Федорова Н.В., 2020. Геофизические исследования поселений бронзового века Коноплянка-1 и Коноплянка-2 (Южный Урал), *Геофизика*, № 2, с. 51–57.

Носкевич В.В., Федорова Н.В., Петров Ф.Н., Батанина Н.С., 2021. Реконструкция плана поселения эпохи бронзы Левобережное (Южный Урал, Россия), *Поволжская археология*, № 3 (37), с. 142–154. DOI: <https://doi.org/10.24852/pa2021.3.37.142.154>

Петров Ф.Н., 2020. *Левобережное – укрепленное поселение скотоводов и металлургов бронзового века. Материалы выставки музея-заповедника «Аркаим».* Челябинск: Наследие, 20 с.

Пуногов Б.Н., 1996. *Отчет о результатах геофизических исследований на поселении эпохи бронзы Берсуат и кургане Чекотай в 1996 г.* Челябинск, 21 с. (Личный архив автора статьи)

Пуногов Б.Н., 1997. *Отчет о результатах геофизических исследований на поселении эпохи бронзы Аландское в 1997 г.* Челябинск, 20 с. (Личный архив автора статьи)

Пуногов Б.Н., Батанина И.М., 2020. Геофизические методы при изучении укрепленного поселения Аркаим. Методика и результаты исследований, *Зданович Д.Г., Малютина Т.С., Зданович Д.Г. Аркаим. Археология укрепленных поселений: монография: в 2 кн. Кн. 1: Жилища и жилое пространство.* Челябинск: ЧелГУ, с. 421–428.

Семьян И.А., 2014. Военный фактор в культуuroгенезе синташтинских памятников по материалам укрепленных поселений, *Процесс культуuroгенеза начальной поры позднего бронзового века Волго-Уральского региона: вопросы хронологии, периодизации, историографии: Материалы междунар. науч. конф., Самара, 12–14 мая 2014 года.* Самара: ПГСГА, с. 107–113.

Солдаткин Н.В., 2020. Архитектура укрепленных поселений синташтинско-петровского типа в существующих вариантах визуальных реконструкций, *Вестник археологии, антропологии и этнографии*, № 1, с. 15–24. DOI: <https://doi.org/10.20874/2071-0437-2020-48-1-2>

Солдаткин Н.В., 2021. Конфигурации укрепленных поселений синташтинско-петровского типа: формы, размеры, трансформации, *Вестник Томского государственного университета*, № 462, с. 161–172. DOI: <https://doi.org/10.17223/15617793/462/20>

Солдаткин Н.В., 2024. Критерии выделения, количество и ареал укрепленных поселений синташтинско-петровского типа, *Археология Казахстана*, № 1 (23), с. 218–232. DOI: <https://doi.org/10.52967/akz2024.1.23.218.232>

Стоколос В.С., 1972. *Отчет о полевых работах Челябинской археологической экспедиции.* Челябинск, 15 с. (Научный архив ИА РАН. Ф-1. Р-1. № 4745. 15 л. № 4745а)

Ульчицкий О.А., 2022. Типология южноуральских укрепленных поселений эпохи бронзы, *Академический вестник УралНИИпроект РААСН*, № 3 (54), с. 15–20. DOI: <https://doi.org/10.25628/UNIP.2022.54.3.003>

Федорова Н.В., Носкевич В.В., Иванченко В.С., Бебнев А.С., Маликов А.В., 2013. Геофизические методы исследования археологических памятников Сарым-Саклы и Воровская Яма (Южный Урал), *Уральский геофизический вестник*, № 2 (22), с. 46–53.

Чечушков А.В., 2012. *Отчет об археологических разведках в долине реки Нижний Тогузак на территории Варненского района Челябинской области в 2012 году.* Челябинск, 37 с. (Научный архив ИА РАН)

Чечушков И.В., Якимов А.С., Дакович Г., 2018. Архитектурно-планировочные решения синташтинско-петровских поселений: проблема интерпретации, *Российская археология*, № 3, с. 75–92. DOI: <https://doi.org/10.31857/S086960630001661-6>

Чечушков И.В., Якимов А.С., Дакович Г., 2019. Проблема интерпретации системы «ров-вал» по археологическим источникам и обороноспособность синташтинско-петровских поселений, *Stratum Plus*, № 2, с. 345–357.

Шарапов Д.В., Петрова Л.Ю., Якимов А.С., Топорков И.Н., Батанина Н.С., 2024. Использование фосфора в обнаружении поселенческой архитектуры бронзового века в Южном Зауралье, *Геоархеология и археологическая минералогия-2024. Материалы XI Всерос. науч. конф. с междунар. участием имени профессора В.В. Зайкова.* Миасс; Челябинск: ЮУрГГПУ, с. 63–69.

Шарапова С.В., 2007. *Отчет о раскопках поселения Каменный Амбар (Ольгино) в Карталинском районе Челябинской области в 2006 году*. Екатеринбург, 37 с. (Архив Музея-заповедника «Аркаим». Ф. Р-1998, Оп. №3. Д. 276)

Шарапова С.В., Краузе Р., Молчанов И.В., Штоббе А., Солдаткин Н.В., 2014. Междисциплинарные исследования поселения Коноплянка в Южном Зауралье: предварительные результаты, *Вестник Новосибирского государственного университета. Серия: История, филология*, т. 13, №3, с. 101–109.

Fornasier J. 2014. Befestigte Siedlungen der Bronzezeit im Trans-Ural – eine Bestandsaufnahme, *Zwischen Tradition und Innovation: Studien zur Bronzezeit im Trans-Ural (Russische Fuderation)*, eds. R. Krause, L.N. Korjakova. Bonn: Verlag Dr. Rudolf Habelt GmbH, p. 1–137.

Epimakhov A.V., Berseneva N.A., Fedorova N.V., Noskevich V.V., Panteleeva S.E., 2021. Fortification lines of the Kamennyi Ambar settlement, *The Bronze Age in the Karagaily-Ayat Region (Trans-Urals, Russia): Culture, Environment and Economy*, eds. R. Krause, L.N. Korjakova. Bonn: Verlag Dr. Rudolf Habelt GmbH, p. 101–158.

The Bronze Age, 2021. *The Bronze Age in the Karagaily-Ayat Region (Trans-Urals, Russia): Culture, Environment and Economy*. eds. R. Krause, L.N. Korjakova. Bonn: Verlag Dr. Rudolf Habelt GmbH, 556 p.

Schmidt A, Linford P, Linford N, David A, Gaffney C, Sarris A., Fassbinder J., 2015. *EAC Guidelines for the use of Geophysics in Archaeology: Questions to Ask and Points to Consider. EAC Guidelines 2*. Namur: Europae Archaeologia Consilium (EAC); Association Internationale sans But Lucratif (AISBL), 135 p.

## REFERENCES

Alayeva, I.P., Muravyev, L.A., Molchanov, I.V., 2024, “Experience of electrical survey of the Bronze Age Zvyagino-4 settlement site (Southern Trans-Urals)”, *Ufa Archaeological Herald*, vol. 24, no. 4, pp. 689–696. (In Russ.) DOI: <https://doi.org/10.31833/uav/2024.24.4.045>

Anisimov, N.P., 2009, “Arkaim is the land of the cards. Empiricism of the Trans-Ural Steppe Space”, *Akademicheskij vestnik UralNIiproekt RAASN*, no. 2, pp. 16–21. (In Russ.)

Balkov, E.V., Karin, Yu.G., Fadeev, D.I., 2024, “Development of low-depth electromagnetic profiling technology and testing of new approaches”, *Monitoring the condition of structures and foundations: diagnostics, assessment and forecasting: Collection of materials of the International Scientific and Practical Conference (Sochi, April 24–26, 2024)*, Sochi, pp. 29–32. (In Russ.)

Batanina, I.M., Ivanova, N.O., 1995, “Archaeological map of the Arkaim Nature Reserve”, *Arkaim. Researches. The search. Discoveries*, ed. G.B. Zdanovich, Kamennyj poyas, Chelyabinsk, pp. 159–195. (In Russ.)

Batanina, N.S., Batanin, S.A., 2015, “Transformations of the architectural appearance of the Stepnoe fortified settlement according to remote sensing data”, *Ethnic interactions in the Southern Urals: proceedings of the VI All-Russian Scientific Conference, Chelyabinsk, September 28, 2015*, CHGKM, Chelyabinsk, pp. 52–58. (In Russ.)

Batanina, N.S., Kupriyanova, E.V., Muraviev, L.A., 2023, “Issues in the use of remote sensing data in the tasks of a comprehensive study of bronze age settlements (on the example of the chelyabinsk region)”, *Yugra State University Bulletin*, vol. 19, no. 4, pp. 57–69. (In Russ.) DOI: <https://doi.org/10.18822/byusu20230457-69>

Bakhshiev, I.I., Noskevich, V.V., Nasretdinov, R.R., 2018, “Geophysical and Remote Studies of the Ulak-1 Fortified Settlement of the Bronze Age in Bashkir Trans-Urals: the Correlation of the Obtained Data with the Results of the Archaeological Excavations”, *The Volga River Region Archaeology*, no. 3 (25), pp. 30–44. (In Russ.) DOI: <https://doi.org/10.24852/2018.3.25.30.44>

Berseneva, N.A., Epimakhov, A.V., Noskevich, V.V., Fedorova, N.V., 2015, “Capabilities of Synthesizing Geophysical and Archaeological Information in the Interpretation of Excavation Results (By the Example of the Bronze Age Settlement of Kamenny Ambar)”, *Vestnik Arheologii, Antropologii i Etnografii*, no. 1 (28), pp. 4–14. (In Russ.)

Gening, V.F., Zdanovich, G.B., Gening, V.V., 1992, *Syntashta. Archaeological sites of the Aryan tribes of the Ural-Kazakh steppes*. Part 1, South Ural Book Publishing House, Chelyabinsk, 407 p. (In Russ.)

Ancient Ust’ye..., 2013, *Ancient Ust’ye. The strengthened settlement of a Bronze Age in Southern Trans-Ural*, ed. N.B. Vinogradov, Abris, Chelyabinsk, 482 p. (In Russ.)

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

Epimakhov, A.V., 2010, *Report on the archaeological excavations of the fortified settlement of Kamenny Ambar in 2008*, Ekaterinburg, 198 p. (Archive of the Museum-Reserve “Arkaim”. F. R-1998. Op. №3. D. 277). (In Russ.)

Epimakhov, A.V., 2012, *Report on the archaeological excavations of the fortified settlement of Kamenny Ambar in 2011*, Chelyabinsk, 231 p. (Archive of the Museum-Reserve “Arkaim”. F. R-1998. Op. №3. D. 278). (In Russ.)

Epimakhov, A.V., Semyan, I.A., 2013, “Parameter estimation of Bronze Age fortified settlement Kamenny Ambar”, *Science of SUSU: Proceedings of the 65<sup>th</sup> Scientific Conference, Chelyabinsk, April 15–17, 2013*, vol. 1, YuUrGU, Chelyabinsk, pp. 175–178. (In Russ.)

Epimakhov, A.V., Semyan, I.A., 2014, “Fortified settlements of the Bronze Age in the Southern Urals: key features and functions”, *Dialogue of Eurasian cultures in the archeology of Kazakhstan. A collection of*

scientific articles dedicated to the 90<sup>th</sup> anniversary of the birth of the outstanding archaeologist K.A. Akishev, Saryarka, Astana, pp. 334–340. (In Russ.)

Zdanovich, G.B., 1988, *The Bronze Age of the Ural-Kazakh steppes (fundamentals of periodization)*. UrFU, Sverdlovsk, 184 p. (In Russ.)

Zdanovich, G.B., Batanina, I.M., Levit, N.V., Batanin, S.A., 2003, *Archaeological atlas of the Chelyabinsk region. Iss. 1. Steppe-forest-steppe. Kizilsky district*. South-Ural Publishing house, Chelyabinsk, 239 p. (In Russ.)

Zdanovich, G.B., Batanina, I.M., 2007, *Arkaim – the Land of Cities: Space and Images (Arkaim – Research Horizons)*. Krokus, South-Ural publishing house, Chelyabinsk, 260 p. (In Russ.)

Zdanovich, G.B., Malyutina, T.S., Zdanovich, D.G., 2020, *Arkaim. The Archaeology of fortified settlements: Monograph in 2 books. Book 1: Dwellings and living space*. ChelGU, Chelyabinsk, 450 p. (In Russ.)

Zdanovich, G.B., Malyutina, T.S., Zdanovich, D.G., 2022, *Arkaim. The Archaeology of fortified settlements: Monograph in 2 books. Book 2: Fortifications and public space*. ChelGU, Chelyabinsk, 383 p. (In Russ.)

Zdanovich, G.B., Malyutina, T.S., 2004, “The fortified settlement Alandskoe. Building horizons and ceramic complexes (on the problem of interrelation of the Sintashta-Arkaim and Petrovskaya cultures)”, *Ethnic interactions in the Southern Urals: proceedings of the II Regional Scientific and Practical Conference, Chelyabinsk, October 25–27, 2004*, Rifev, Chelyabinsk, pp. 56–61. (In Russ.)

Ivanova, N.O., 1996, *Report. Security excavations of the Bersuat settlement*. Chelyabinsk, 25 p. (Archive of the Museum-reserve “Arkaim”. F. R-1998. Op. № 3. D. 146). (In Russ.)

Kupriyanova, E.V., Zdanovich, D.G., Hanks, B.K., 2023, “Materials of the excavations of the Stepnoye settlement in 2008–2009”, *Stepnoye: New Horizons*, ed. E.V. Kupriyanova, ChelGU, Chelyabinsk, pp. 7–65. (In Russ.) DOI: <https://doi.org/10.47475/9785727119280>

Malyutina, T.S., 1998, *Report. Archaeological investigations of the fortified settlement of Kuisak in 1992*. Chelyabinsk, 57 p. (Archive of the Museum-reserve “Arkaim”. F. R-1998. Op. № 3. D. 136). (In Russ.)

Muraviev, L.A., Batanina, N.S., Kupriyanova, E.V., Mamontov, A.V., 2025, “Changes in the architecture of the fortified settlement of Stepnoye: climate, Migration and modern interventions (according to remote research data)”, *Ufa Archaeological Herald*, vol. 25, no. 2, pp. 290–306. (In Russ.) DOI: <https://doi.org/10.31833/uav/2025.25.2.022>

Noskevich, V.V., Fedorova, N.V., Bebnev, A.S., Vdovin, A.G., Mekhonshina, T.L., 2014, “Results of the geophysical research of Bronze Age archaeological monuments Andreevskoe (Southern Ural Mountains)”, *Ural'skij geofizicheskij vestnik*, no. 1 (23), pp. 72–80. (In Russ.)

Noskevich, V.V., Fedorova, N.V., Muraviev, L.A., 2010, “Mapping of archaeological settlement by means of magnetometer”, *Ural'skij geofizicheskij vestnik*, no. 2 (17), pp. 47–52. (In Russ.)

Noskevich, V.V., Fedorova, N.V., 2020, “Geophysical researches of the settlements of the Bronze century Konoplyanka-1 and Konoplyanka-2 (South Ural)”, *Geophysics*, no. 2, pp. 51–57. (In Russ.)

Noskevich, V.V., Fedorova, N.V., Petrov, F.N., Batanina, N.S., 2021, “Reconstruction of the Settlement Levoberezhnoe Plan of the Bronze Age (South Ural, Russia)”, *The Volga River Region Archaeology*, no. 3 (37), pp. 142–154. (In Russ.) DOI: <https://doi.org/10.24852/pa2021.3.37.142.154>

Petrov, F.N., 2020, *Levoberezhnoye – the fortified settlement of cattle breeders and metallurgists of the Bronze Age. Materials of the exhibition of the Arkaim Museum-Reserve*. Nasledie, Chelyabinsk, 20 p. (In Russ.)

Punegov, B.N., 1996, *Report on the results of geophysical research at the Bronze Age settlement of Bersuat and the Chekotai mound in 1996*. Chelyabinsk, 21 p. (Personal archive of the author of the article). (In Russ.)

Punegov, B.N., 1997, *Report on the results of geophysical research at the Bronze Age settlement of Aland in 1997*. Chelyabinsk, 20 p. (Personal archive of the author of the article). (In Russ.)

Punegov, B.N., Batanina, I.M., 2020, “Geophysical methods in the study of the fortified settlement of Arkaim. Methodology and research results”, *Zdanovich, G.B., Malyutina, T.S., Zdanovich, D.G. Arkaim. The Archaeology of fortified settlements: Monograph in 2 books. Book 1: Dwellings and living space*, ChelGU, Chelyabinsk, pp. 421–428. (In Russ.)

Semyan, I.A., 2014, “Military factor in cultural genesis of Sintashta culture based on materials of fortified settlements”, *Process of the cultural genesis at the early stage of the Late Bronze age in the Volga-Ural region: problems of chronology, periodisation and historiography: Proceedings of the International Scientific Conference, Samara, May 12–14, 2014*, PGSGA, Samara, pp. 107–113. (In Russ.)

Soldatkin, N.V., 2020, “Architecture of fortified settlements belonging to the Sintashta-Petrovka type in the existing versions of visual reconstructions”, *Vestnik Arheologii, Antropologii i Etnografii*, no. 1, pp. 15–24. (In Russ.) DOI: <https://doi.org/10.20874/2071-0437-2020-48-1-2>

Soldatkin, N.V., 2021, “Configurations of Fortified Settlements of the Sintashta-Petrovka Type: Forms, Sizes, Transformations”, *Tomsk State University Journal*, no. 462, pp. 161–172. (In Russ.) DOI: <https://doi.org/10.17223/15617793/462/20>

Soldatkin, N.V., 2024, “Criteria for identifying, number and territory of Sintashta-Petrovka type fortified settlements”, *Kazakhstan Archeology*, no. 1 (23), pp. 218–232. (In Russ.) DOI: <https://doi.org/10.52967/akz2024.1.23.218.232>

Stokolos, V.S., 1972, *Report on the field work of the Chelyabinsk archaeological expedition*. Chelyabinsk, 28 fig., 15 p. (Scientific archive of IA RAN. F-1. R-1. No. 4745. 15l. No. 4745a). (In Russ.)

Ulchitsky, O.A., 2022, “The typology of South Ural fortified settlements Bronze Age”, *Akademicheskij vestnik UralNIiproekt RAASN*, no. 3 (54), pp. 15–20. (In Russ.) DOI: <https://doi.org/10.25628/UNIIP.2022.54.3.003>

Fedorova, N.V., Noskevich, V.V., Ivanchenko, V.S., Bebnev, A.S., Malikov, A.V., 2013, “Geophysical methods of research of archaeological monuments Sarym-Sakly and Vorovskaya Yama (Southern Ural Mountains)”, *Ural'skij geofiziceskij vestnik*, no. 2 (22), pp. 46–53. (In Russ.)

Chechushkov, A.V., 2012, *Report on archaeological exploration in the valley of the Nizhny Toguzak River in the territory of the Varnensky district of the Chelyabinsk region in 2012*. Chelyabinsk, 37 p. (Scientific archive of IA RAN). (In Russ.)

Chechushkov, I.V., Yakimov, A.S., Dakovich, G., 2018, “Architectural and planning design of Sintashta-Petrovka settlements and the issue of the Bronze Age warfare”, *Russian Archeology*, no. 3, pp. 75–92. (In Russ.) DOI: <https://doi.org/10.31857/S086960630001661-6>

Chechushkov, I.V., Yakimov, A.S., Dakovich, G., 2019, “Towards the Archaeological Interpretation for the Ditch and Wall Systems and the Issue of Defensibility of the Sintashta-Petrovka Forts”, *Stratum Plus*, no. 2, pp. 345–357. (In Russ.)

Sharapov, D.V., Petrova, L.Yu., Yakimov, A.S., Toporkov, I.N., Batanina, N.S., 2024, “Phosphorus as a predictor of Bronze Age settlement architecture in the Southern Trans-Urals”, *Geoarchaeology and Archaeological Mineralogy-2024. Proceedings of XI All-Russian Scientific Conference with international participation named after Prof. V.V. Zaykov*, YuUrGGPU, Miass, Chelyabinsk, pp. 63–69. (In Russ.)

Sharapova, S.V., 2007, *Report on the excavations of the Kamenny Ambar settlement (Olgino) in the Kartalinsky district of the Chelyabinsk region in 2006*. Ekaterinburg, 37 p. (Archive of the Arkaim Museum-Reserve, F. R-1998, Op. no. 3, D. 276). (In Russ.)

Sharapova, S.V., Krause, R., Molchanov, I.V., Shtobbe, A., Soldatkin, N.V., 2014, “Multidisciplinary investigations of Konoplyanka settlement in the Southern Trans-Urals: preliminary results”, *Vestnik NSU. Series: History and Philology*, vol. 13, no. 3, pp. 101–109. (In Russ.)

Fornasier, J. 2014, “Befestigte Siedlungen der Bronzezeit im Trans-Ural – eine Bestandsaufnahme”, *Zwischen Tradition und Innovation: Studien zur Bronzezeit im Trans-Ural (Russische Föderation)*, eds. R. Krause, L.N. Korjakova, Verlag Dr. Rudolf Habelt GmbH, Bonn, p. 1–137.

Epimakhov, A.V., Berseneva, N.A., Fedorova, N.V., Noskevich, V.V., Panteleeva, S.E., 2021, “Fortification lines of the Kamennyi Ambar settlement”, *The Bronze Age in the Karagaily-Ayat Region (Trans-Urals, Russia): Culture, Environment and Economy*, eds. R. Krause, L.N. Korjakova, Verlag Dr. Rudolf Habelt GmbH, Bonn, p. 101–158.

The Bronze Age, 2021, *The Bronze Age in the Karagaily-Ayat Region (Trans-Urals, Russia): Culture, Environment and Economy*. eds. R. Krause, L.N. Korjakova, Verlag Dr. Rudolf Habelt GmbH, Bonn, 556 p.

Schmidt, A., Linford, P., Linford, N., David, A., Gaffney, C., Sarris, A., Fassbinder, J., 2015, *EAC Guidelines for the use of Geophysics in Archaeology: Questions to Ask and Points to Consider. EAC Guidelines 2*. Europae Archaeologia Consilium (EAC), Association Internationale sans But Lucratif (AISBL), Namur, 135 p.

#### Сведения об авторе

**Наталья Сергеевна Батанина**, Челябинский государственный университет, Южно-Уральский государственный университет, Российская Федерация, г. Челябинск. E-mail: [bata567@inbox.ru](mailto:bata567@inbox.ru), ORCID: 0000-0002-2555-6094

#### Information About the Author

**Natalya S. Batanina**, Chelyabinsk state university, South-Ural state university, Russian Federation, Chelyabinsk. E-mail: [bata567@inbox.ru](mailto:bata567@inbox.ru), ORCID: 0000-0002-2555-6094