ИЗ МУЗЕЙНЫХ КОЛЛЕКЦИЙ

FROM MUSEUM COLLECTIONS

Научная статья / Research Article
УДК 903.01(571.151):069
https://doi.org/10.14258/tpai(2026)38(3).-14
EDN: XVHPOL

ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНО-ТРАСОЛОГИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ КАМЕННЫХ АРТЕФАКТОВ ИЗ КОЛЛЕКЦИИ Н.С. ГУЛЯЕВА (ФОНДЫ НАЦИОНАЛЬНОГО МУЗЕЯ РЕСПУБЛИКИ АЛТАЙ ИМ. А.В. АНОХИНА)

Юлия Валерьевна Костомарова[1]*, Сергей Михайлович Киреев[2], Алексей Алексеевич Тишкин[3]

[1]Тюменский научный центр СО РАН, Тюмень, Россия;
jvkostomarova@yandex.ru, https://orcid.org/0000–0001–5053–8464

[2]Национальный музей Республики Алтай им. А.В. Анохина, Горно-Алтайск, Россия;
kireevsm2013@yandex.ru, https://orcid.org/ID 0000–6850–6647

[3]Алтайский государственный университет, Барнаул, Россия;
tishkin210@mail.ru, https://orcid.org/0000–0002–7769–136X

**Автор, ответственный за переписку*

Резюме: В статье представлены результаты технологического и трасологического изучения девяти каменных предметов, относящихся к коллекции Н.С. Гуляева, из археологического фонда Национального музея Республики Алтай им. А.В. Анохина (г. Горно-Алтайск, Россия). Проведено макроскопическое определение породы. Для всех изделий выделены признаки, связанные с технологией камнеобработки; для орудий труда — дополнительно следы, свидетельствующие об их использовании в производственной деятельности. В результате реконструированы последовательность и приемы изготовления предметов, а также в ряде случаев уточнено их функциональное назначение. Для верификации технологических признаков и следов износа использованы экспериментальные эталоны, хранящиеся в Тюменском научном центре, и привлечены опубликованные данные экспериментальных работ, полученные другими исследователями. Кратко указана предполагаемая культурно-хронологическая идентификация публикуемых артефактов.

Ключевые слова: Алтай, Национальный музей Республики Алтай им. А.В. Анохина, изделия из камня, минералогический, технологический, трасологический анализ

© Yu.V. Kostomarova, S.M. Kireev, A.A. Tishkin

Благодарности: исследование выполнено за счет гранта Российского научного фонда № 22–18–00470-П «Мир древних кочевников Внутренней Азии: междисциплинарные исследования материальной культуры, изваяний и хозяйства», https://rscf.ru/project/22–18–00470/ (А.А. Тишкин), а также в рамках государственного задания Министерства науки и высшего образования РФ № 126022618029–1 (Ю.В. Костомарова); выражаем благодарность сотруднику НМРА Е.Н. Неверовой за определение породы каменных изделий.

Для цитирования: Костомарова Ю.В., Киреев С.М., Тишкин А.А. Экспериментально-трасологический анализ каменных артефактов из коллекции Н.С. Гуляева (фонды Национального музея Республики Алтай им. А.В. Анохина) // Теория и практика археологических исследований. 2026. Т. 38, № 3. С. 281–308. https://doi.org/10.14258/tpai(2026)38(3).-14

USE-WEAR ANALYSIS OF STONE ARTIFACTS FROM N.S. GULYAEV'S COLLECTION (THE HOLDING OF ANOKHIN NATIONAL MUSEUM OF THE ALTAI REPUBLIC)

Yulia V. Kostomarova[1], Sergey M. Kireev[2], Alexey A. Tishkin[3]

[1]Tyumen Scientific Centre of Siberian Branch of the Russian Academy of Sciences, Tyumen, Russia; jvkostomarova@yandex.ru, https://orcid.org/0000–0001–5053–8464

[2]Anokhin National museum of the Altai Republic, Gorno-Altaysk, Russia; kireevsm2013@yandex.ru, https://orcid.org/ID 0000–6850–6647

[3]Altai State University, Barnaul, Russia; tishkin210@mail.ru, https://orcid.org/0000–0002–7769–136X

**Corresponding Author*

Abstract: This paper presents the results of a technological and traceological study of nine stone objects belonging to the N.S. Gulyaev's collection from the archaeological collection of A.V. Anokhin National Museum of the Altai Republic (Gorno-Altaysk, Russia). Macroscopic identification of the rock type was conducted. Features associated with stone processing technology were identified for all objects; for tools, additional traces indicating their use in industrial activities were identified. As a result, the sequence and methods of manufacture of the objects were reconstructed, and in some cases their functional purpose was clarified. Experimental standards stored at the Federal Research Center "Tyumen Scientific Center" were used to verify technological features and wear marks, along with published data from experimental studies obtained by other researchers. The proposed cultural and chronological identification of the published artifacts is briefly outlined.

Keywords: Altai, A.V. Anokhin National Museum of the Altai Republic, stone artifacts, mineralogical, technological, and trace analysis

Acknowledgments: the research was funded by the Russian Science Foundation, project No. 22–18–00470-П "The World of Ancient Nomads of Inner Asia: Interdisciplinary Research on Material Culture, Sculptures and Economy", https://rscf.ru/project/22–18–00470/ (A.A. Tishkin), and within the framework of the State Assignment of the Ministry of Science and Higher Education of the Russian Federation No. 126022618029–1 (Yu.V. Kostomarova); we express our gratitude to E.N. Neverova (NMRA) for the lithic raw material identification.

For citation: Kostomarova Yu.V., Kireev S.M., Tishkin A.A. Use-wear Analysis of Stone Artifacts from N.S. Gulyaev's Collection (the holding of Anokhin National Museum of the Altai Republic). *Teoriya i praktika arheologicheskih issledovanij = Theory and Practice of Archaeological Research.* 2026;38(3):281–308. (In Russ.). https://doi.org/10.14258/tpai(2026)38(3).-14

© Ю.В. Костомарова, С.М. Киреев, А.А. Тишкин

Введение

История Национального музея Республики Алтай им. А.В. Анохина (далее — НМРА), расположенного в г. Горно-Алтайске (Россия), связана с приобретением в 1918 г. тематически разнообразных коллекций, которые были ранее сформированы барнаульскими краеведами С.И. и Н.С. Гуляевыми (Календарь…, 2022, с. 111). Кроме этого, стоит указать привлеченные материалы, полученные известным этнографом А.В. Анохиным. Среди этих первоначальных фондов выделяется достаточно представительное в культурно-хронологическом отношении собрание археолога-любителя Николая Степановича Гуляева (1851–1918). Сохранившаяся его часть на сегодняшний день насчитывает 538 единиц хранения: целые керамические сосуды и многочисленные фрагменты от такой посуды, орудия труда, предметы вооружения и конского снаряжения, украшения, детали одежды и другие артефакты. В хронологическом плане археологическая коллекция Н.С. Гуляева охватывает достаточно большой исторический период от неолита до монгольского времени включительно. Находки относятся к известным культурам Алтая и Верхнего Приобья (Киреев, Тишкина, Тишкин, 2025, с. 233). Все они включены в Государственный каталог Музейного фонда Российской Федерации. Изделия выполнены из различных материалов: глина, керамика, металл (медь, бронза, железо, серебро), кость, рог, стекло. Также имеется небольшая коллекция предметов, изготовленных из камня (не считая бусин): три точильных бруска, два наконечника стрел, сверленый шлифованный топор, штамп для нанесения орнамента, Г-образный предмет («сапожок») и скульптура кабана (рис. 1–10). Именно на их более детальном изучении сосредоточен фокус внимания данной публикации.

Целью исследования стала реконструкция технологии изготовления, а также уточнение или установление функционального назначения девяти каменных предметов из коллекции Н.С. Гуляева с помощью экспериментально-трасологического метода, в основе которого лежит анализ следов разного происхождения (связанных с изготовлением и использованием) на поверхности предмета и их верификация данными проведенных экспериментальных работ. Для сравнительного анализа использовалась сформированная база эталонов, хранящихся в ФИЦ «Тюменский научный центр Сибирского отделения Российской академии наук». Привлекались также опубликованные результаты экспериментальных работ, проведенные другими исследователями (Семенов, 1957; Килейников, 1984; Коробкова, 1987; Валентин-перешеек…, 1987, с. 44–119; Харевич, Князева, Стасюк, 2013; Голубева, 2016; и др.). Трасологическое изучение и микрофотографии следов сработанности на орудиях выполнены с помощью панкратического микроскопа Микромед МС-2 Z00M вар. 2А с увеличением до ×40 и камерой Levenhuk 1200.

© Yu.V. Kostomarova, S.M. Kireev, A.A. Tishkin

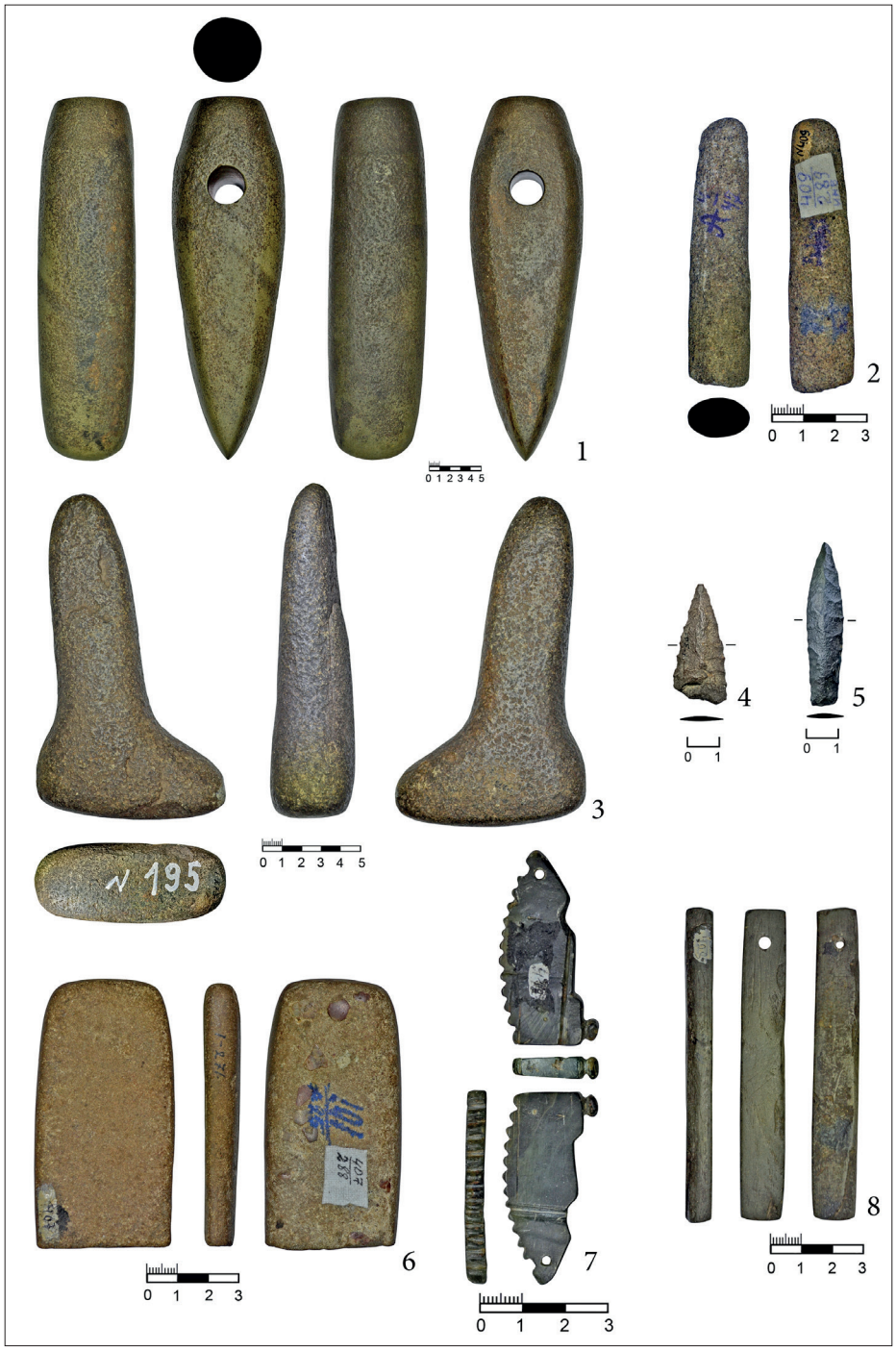


Рис. 1. Предметы из фондов Национального музея Республики Алтай им. А.В. Анохина (коллекция Н.С. Гуляева): 1 — топор; 2 —брусок, возможно, абразив; 3 — Г-образный предмет (пест в виде «сапожка»); 4, 5 — наконечники стрел;

© Ю.В. Костомарова, С.М. Киреев, А.А. Тишкин

6 — брусок, абразивная плитка; 7 — орнаментир; 8 — оселок для подправки небольших металлических изделий

Fig. 1. Objects from the collection of the National Museum of the Altai Republic named after A.V. Anokhin (collection of N.S. Gulyaev): 1 — an axe; 2 — a whetstone, possibly an abrasive; 3 — an Г-shaped object (a pestle in the form of a boot); 4, 5 —arrowheads; 6 — a whetstone, an abrasive tile; 7 — an ornamental tool; 8 — a whetstone for touching up small metal items

Результаты исследования

Предмет № 1: топор (№ по КП — 201; инв. № 1302), изготовлен из габбродиорита (рис. 1.-*1*; 2.-*1*). В плане изделие имеет подпрямоугольную форму, в продольном сечении — клиновидную, в поперечном на большей части длины — близкую к овальной, а в обушковой — округлую. Общие размеры каменного орудия — 32,5×10×8,4 см. Диаметр обуха составляет 6,2–6,4 см, а его длина (до расширения) — 4,9 см. Рабочее лезвие в плане выпуклое, углы скруглены, длина по прямой 6,9 см. Вес топора 4,694 г. На обушковой части достаточно близко к краю (на расстоянии 6 см) имеется сквозное отверстие (цилиндрическое в сечении) диаметром с одной стороны 3,1 см, а с другой — 3,2 см. Топор относится к типу клиновидных со слабо выделенным обухом. Предмет схематически опубликован и датирован концом III — 1-й половиной II тыс. (Абдулганеев, Кирюшин, Кадиков, 1982, с. 54, рис. 2.-1), что в настоящее время требует уточнений в ходе специального рассмотрения.

Технологические признаки. На обушковой и боковых частях топора отмечаются зоны с ячеистым рельефом, состоящим из множества рядом расположенных мелких углублений, перемычки между которыми чуть сглажены; на микроуровне фиксируется уплощенность зерен породы, а на выступающих участках — тусклая заполировка (рис. 2.-*А–Г*); на боковых ребрах клинка и ближе к лезвийной части поверхность более ровная, гладкая и уплощенная, фиксируются мелкие выбоинки с более четкими границами, у рабочего края они отсутствуют (рис. 2.-*1, А, И*); отмечаются удлиненные тонкие линейные следы и не проникающая в микрорельеф яркая, блестящая заполировка. Поскольку топор представляет собой законченное и готовое к использованию изделие, то на нем отмечаются признаки вторичной обработки. Окончательная форма предмета, а также выделение обушковой и лезвийной частей осуществлялось, скорее всего, также оббивкой. От заготовки отделялись небольшие плоские сколы и на поверхности оставался бугристый рельеф (на рис. 2.-*Ж* представлено фото поверхности экспериментальной заготовки со следами оббивки, на сколе фиксируется аналогичный бугристый рельеф). Следующим этапом изготовления была абразивная обработка. Ее целью являлось, во-первых, выравнивание поверхности заготовки, устранение последствий оббивки в виде приостренных ребер между сколами и, во-вторых, окончательное оформление функционального рабочего лезвия (шлифовка). Обработка, судя по характеру поверхности, осуществлялась с помощью мелкозернистого каменного абразива с использованием песка и воды.

© Yu.V. Kostomarova, S.M. Kireev, A.A. Tishkin

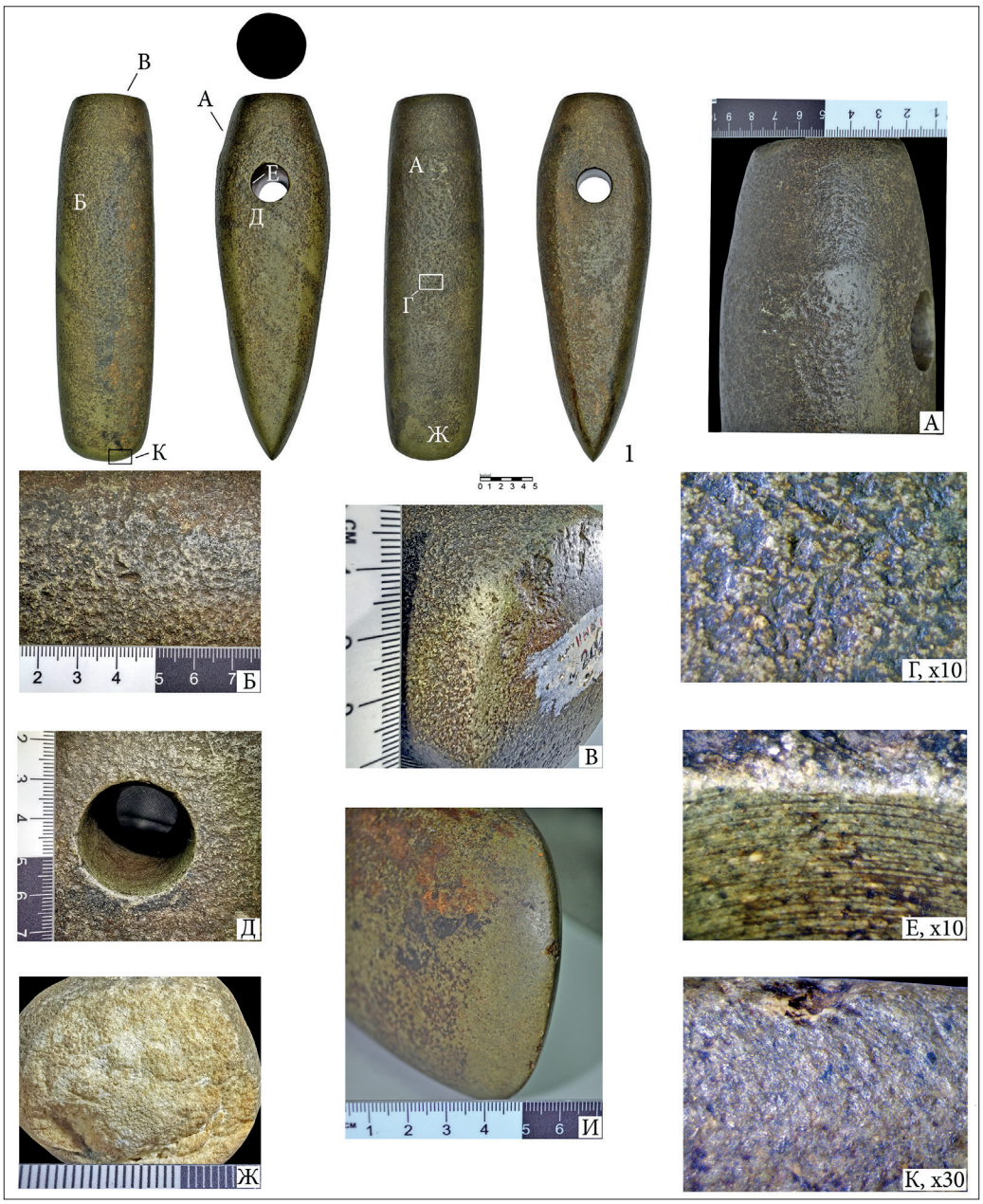


Рис. 2. Коллекция Н.С. Гуляева: 1 — топор; А–Е, И, К — фото конструктивных деталей, технологических признаков и следов использования (А — обушковая часть изделия с признаками оббивки и абразивной обработки; Б, Г — боковая поверхность с признаками оббивки и абразивной обработки; Д — отверстие, общий вид; Е — внутренняя поверхность отверстия; И — общий вид рабочего лезвия; К — следы использования на кромке рабочего лезвия; Ж — фото поверхности экспериментальной заготовки с признаками оббивки)

© Ю.В. Костомарова, С.М. Киреев, А.А. Тишкин

Fig. 2. Collection of N.S. Gulyaev: 1 — axe; A–E, I, K — photos of design details, technological features and traces of use (A — butt part of the product with traces of upholstery and abrasive processing; B, G — side surface with signs of upholstery and abrasive processing; D — hole, general view; E — inner surface of the hole; I — general view of the working blade; K — traces of use on the edge of the working blade; G — photo of the surface of the experimental workpiece with traces of upholstery)

После оформления основных функциональных частей предмета в обушковой части было просверлено сквозное отверстие, которое имеет цилиндрический профиль. По периметру с двух сторон по его кромке отмечаются мелкие сколы (рис. 2.-*1, Д*). Внутренняя поверхность ровная. На ней по всей длине присутствуют частые и четкие параллельные друг другу концентрические линейные следы — царапины (рис. 2.-*Е*). При реконструкции техники сверления можно опираться на результаты экспериментальных работ по сверлению отверстий большого диаметра (1,5 см и более) на разных породах камней с помощью полой кости, проведенные под руководством Ю.Б. Серикова (Сериков, 2018; Сериков, Грехов, Канаука, 2020). Ровные края и отчетливо круглый диаметр сквозного отверстия на топоре из коллекции Н.С. Гуляева свидетельствуют о том, что, во-первых, в качестве сверла использовалась полая трубчатая кость, а для увеличения продуктивности еще песок и вода и, во-вторых, производилась фиксация сверла (Сериков, Грехов, Канаука, 2020, с. 73). Экспериментальные работы показали, что костяное сверло в процессе работы уменьшается в диаметре и отверстие приобретает биконический профиль, если это двухстороннее сверление, или конический при одностороннем сверлении. Отверстие рассматриваемого топора цилиндрическое. Подобный профиль мог быть сформирован последующим выравниванием отверстия узким каменным абразивом или сверлом-разверткой (Сериков, Грехов, Канаука, 2020, с. 74). Судя по наличию параллельных друг другу цилиндрических царапин по всему диаметру отверстия, можно предположить, что отверстие дорабатывалось сверлом с использованием мелкозернистого песка и воды.

Следы сработанности. Кромка лезвия в плане выпуклая, углы скруглены (рис. 2.-*И*), отмечается полоса подправки в виде грани, расположенной на расстоянии 0,3–0,5 см от кромки; на выступающей части кромки лезвийной части топора фиксируются единичные мелкие сколы и выбоинки разных размеров (рис. 2.-*И*); поверхность топора на расстоянии около 2 см от кромки рабочего лезвия выровнена в большей степени, на ней присутствуют достаточно яркая, не проникающая в микрорельеф заполировка и отдельные короткие линейные следы — тонкие царапины, расположенные параллельно или под небольшим углом к продольному сечению предмета (рис. 2.-*К*). Судя по выявленным следам, топор использовался в процессе рубки дерева. Признаки, свидетельствующие об использовании предмета, отмечаются и на обушковой части топора. На расстоянии примерно 8 см от пятки по всему периметру отмечается заполировка, напоминающая мокрую поверхность (рис. 2.-*А*). Похожая заполировка остается от контакта камня с древесиной. Учитывая значительный вес изделия и небольшой диаметр сквозного отверстия, можно предположить дополнительный вариант крепления топора с рукоятью с помощью приспособления типа муфты. Для подтверждения данной гипотезы необходимо проведение экспериментальных работ.

© Yu.V. Kostomarova, S.M. Kireev, A.A. Tishkin

Предмет № 2: каменный брусок (№ по КП — 409, инв. № 289), в качестве сырья была отобрана небольшая овальная и уплощенная галька крупнозернистого песчаника с карбонатным цементом (рис. 1.-*2*; 3.-*1*). Предмет в плане имеет подпрямоугольную форму, сужающуюся к одному из оснований, и овальный контур поперечного сечения. Размеры находки — 7,9–8,2×1,2–1,8×0,8–1,2 см.

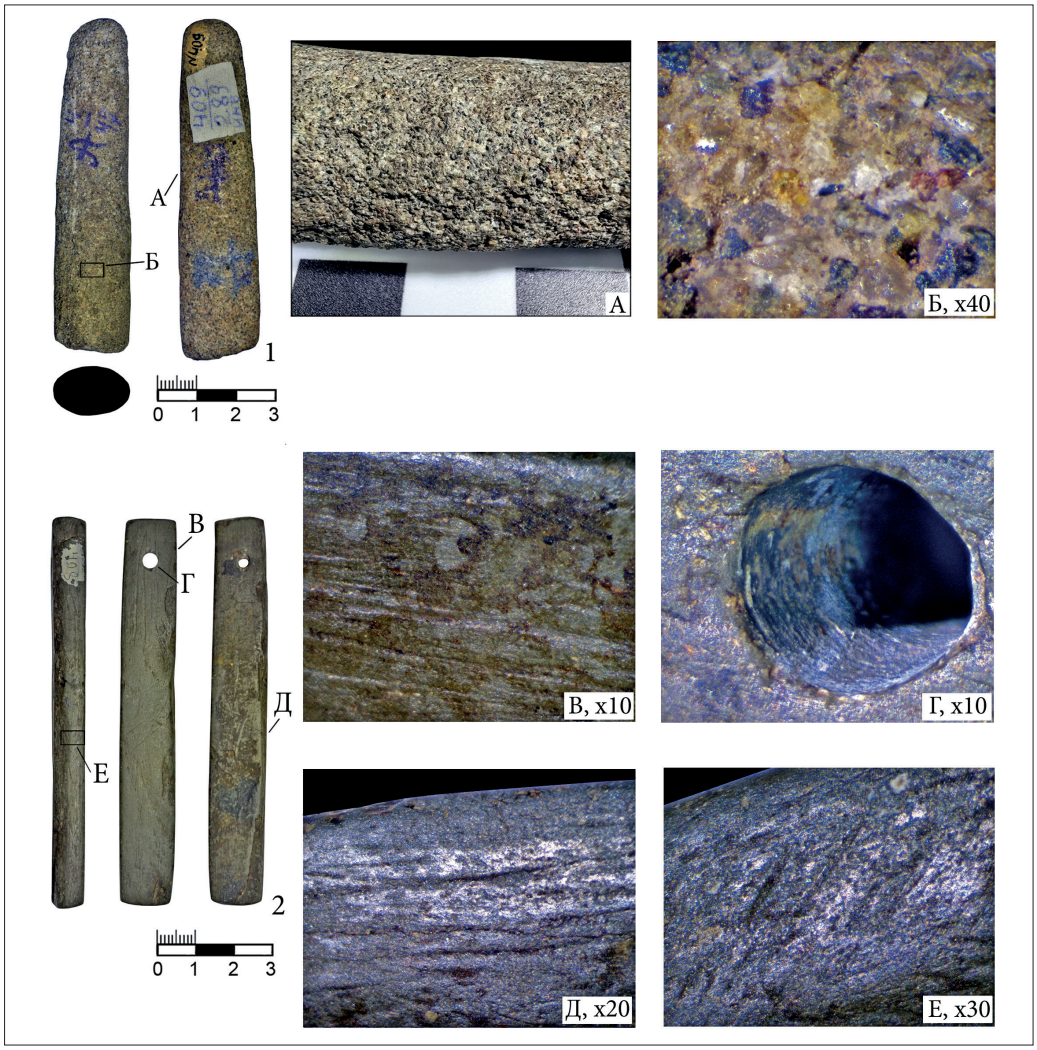


Рис. 3. Коллекция Н.С. Гуляева: 1 — брусок (возможно, абразив); А, Б — фото его поверхности; 2 — оселок для подправки металлических изделий; В, Г — фото технологических признаков; Д, Е — фото следов использования

Fig. 3. Collection of N.S. Gulyaev: 1 — Stone (possibly an abrasive); A, B — photos of its surface; 2 — whetstone for sharpening metal products; B, G — photos of technological features; D, E — photos of traces of use

© Ю.В. Костомарова, С.М. Киреев, А.А. Тишкин

Отметим, что изучение поверхности рассматриваемого предмета осложнено, во-первых, зернистой структурой породы, на которой следы изготовления и сработанности выражены слабо (потому трудно различимы), и, во-вторых, присутствием на нем многочисленных музейных шифров, особенно с одной из сторон (рис. 3.-*1*). Тем не менее отмечается следующая закономерность: верхушки зерен породы с одной стороны уплощены и выровнены, на некоторых из них фиксируется линейная направленность (рис. 3.-*Б*). На основании имеющихся данных можно предположить, что предмет мог являться абразивом для выравнивания твердой поверхности (например, каменных изделий (Голубева, 2016, с. 90–91)). Подобные изделия имеют широкие хронологические рамки бытования.

Предмет № 3: оселок (№ по КП 408, инв. № 383) размерами 10×1,2–1,3×0,6–0,7 см изготовлен из хлоритолита (рис. 1.-*8;* 3.-*2*). В плане и сечениях имеет прямоугольную форму. На расстоянии 0,6 см от одного из поперечных краев находится сквозное отверстие диаметром 0,3 см.

Технологические признаки. С обеих сторон вдоль продольной грани фиксируются чешуеобразные сколы размерами до 0,7×0,3 см. Один крупный скол треугольных очертаний (2,3–2,5×1 см) присутствует вдоль одной поперечной грани и прилегающей к ней продольной (рис. 3.-*2*). Систематически по всей поверхности отмечаются точечные мелкие углубления и удлиненные глубокие царапины, расположенные разнонаправленными группами вдоль предмета и под углом к продольному сечению (рис. 3.-*В*). На одной из боковых граней отмечаются короткие параллельные друг другу отрезки с четкими очертаниями, расположенные под небольшим углом к продольной оси предмета (рис. 3.-*Е*). У отверстия с двух сторон фиксируются заломы и выкрошенность, его профиль цилиндрический (рис. 3.-*Г*). С учетом этих характеристик можно заключить, что исходная заготовка была подправлена до нужных размеров и формы с помощью оббивки по краям и с последующей абразивной обработкой. В последнюю очередь просверлили отверстие, поскольку его контур перекрывает указанные технологические признаки (рис. 3.-*Г*). Сверление осуществлялось с двух сторон. В качестве инструмента, скорее всего, выступало каменное сверло.

Следы сработанности. На боковых гранях отмечаются пятна очень плотной, тусклой и не проникающей в микрорельеф заполировки (рис. 3.-*Д, Е*). Такая заполировка присутствует не только на продольных гранях, но заходит на прилегающие участки. В ее границах фиксируются тонкие риски линейных следов (рис. 3.-*Д*). Подобные признаки характерны для инструментов, использовавшихся для подправки металлических (медь, бронза) изделий (Alaeva at all., 2025; Костомарова и др., 2025). Учитывая неабразивный характер породы, можно предположить, что предмет применялся для доводки поверхности металлических предметов. Следует отметить, что местами «металлический» блеск перекрывает заполировку иного характера — тусклую, рассеянную, проникающую в углубления. Подобная заполировка остается от контакта камня с мягким материалом или от рук. Таким образом, предмет представляет собой оселок для финальной доводки металлических изделий. Датировать данную находку можно от энеолита до Средневековья.

Предмет № 4: Г-образное каменное изделие (по КП НМРА — «каменный пест в виде сапожка»; № по КП — 195, инв. № 357), сырье — гранодиорит (рис. 1.-*3*; 4.-*1*). В плане

© Yu.V. Kostomarova, S.M. Kireev, A.A. Tishkin

предмет имеет Г-образную форму, а в продольном сечении — конусовидную. Общая длина изделия 15,6 см, диаметр округлого в сечении стержня 3,2–4,6 см. Размеры основания 9,2×3,6 см, его плоская сторона в сечении выпуклая. Предмет имеет хорошую сохранность, на основание нанесен учетный номер.

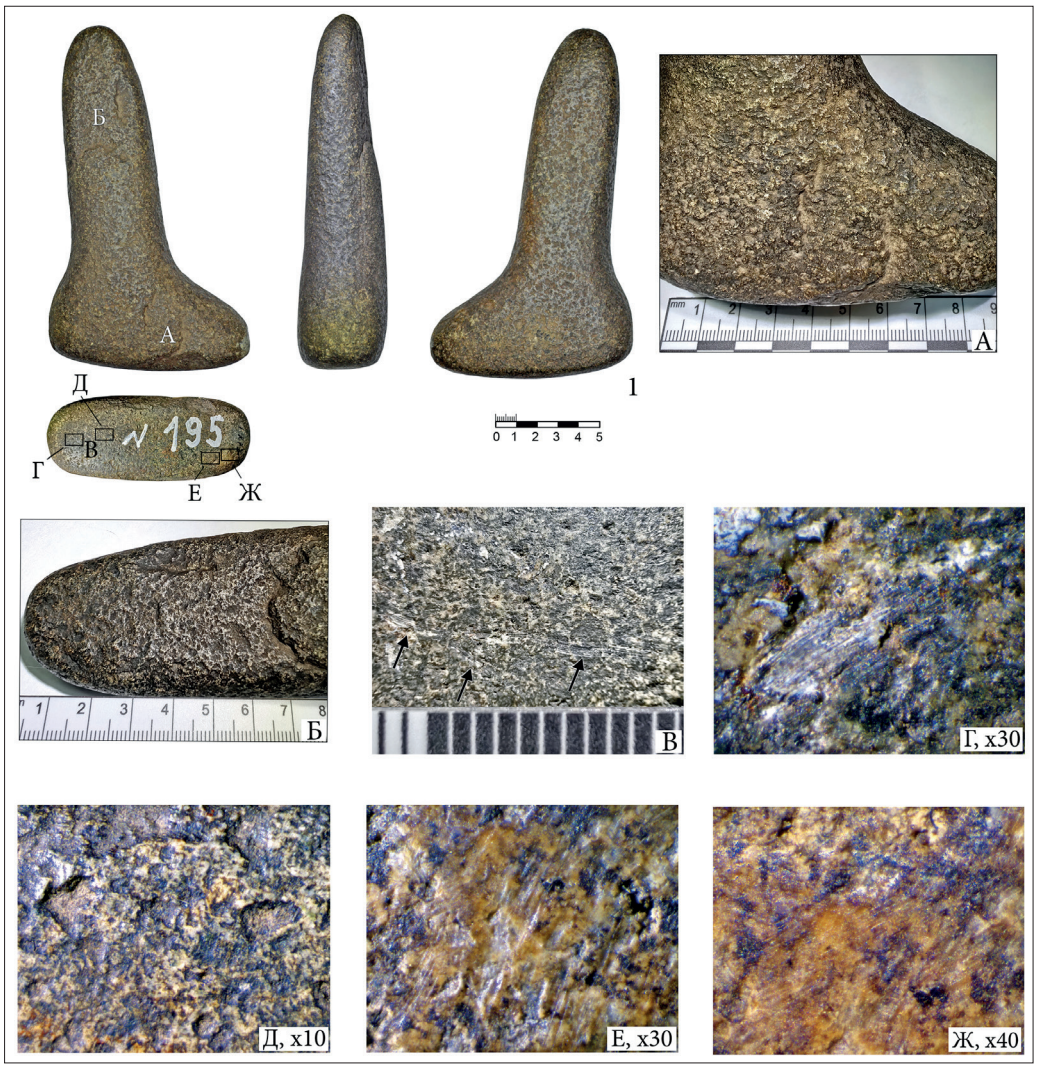


Рис. 4. Коллекция Н.С. Гуляева: 1 — Г-образный предмет для растирания минерального сырья; А, Б — фото оббивки поверхности; В–Д — следы сработанности на «пятке» изделия; Е, Ж — следы использования на «носке» предмета

Fig. 4. Collection of N.S. Gulyaev: 1 — Г -shaped object for grinding mineral raw materials; А, Б — photo of the surface upholstery; В–Д — traces of wear on the "heel" of the item; Е, Ж — traces of use on the "toe" of the item

© Ю.В. Костомарова, С.М. Киреев, А.А. Тишкин

Подобные предметы найдены на большой территории от Урала до Дальнего Востока (Тишкин и др., 2025, с. 361–362). Ю.Н. Есин и Ю.И. Ожередов (2008) изложили сведения о 51 подобном изделии, а также представили географию их распространения, датировку и культурную принадлежность, рассмотрели вопросы изготовления и использования. Авторы привели ряд гипотез, встречающихся в археологической литературе, о возможном функциональном назначении таких артефактов и наиболее обоснованной считают применение большей части Г-образных предметов для растирания растительных продуктов, связанных не с хозяйственной, а с ритуальной сферой деятельности (Есин, Ожередов, 2008, с. 106).

Технологические признаки. У окончания стержня Г-образного предмета фиксируется крупный удлиненный скол размерами 6×2,5 см, с его помощью произведено уменьшение диаметра этой части изделия (рис. 4.-*Б*). Небольшие сколы полукруглой формы (размерами 1,5×1,3 см) и выступы отмечаются у основания Г-образной части изделия (рис. 4.-*А*). Вся поверхность рассматриваемого экспоната из НМРА покрыта небольшими выбоинками угловатых очертаний, она имеет неровный рельеф и ячеистую фактуру (рис. 4.-*1*). Выступающие участки сглажены, чуть уплощены. В большей степени выровнена плоская сторона основания. Верхушки зерен породы снивелированы (рис. 4.-*Д*). Наибольшая уплощенность фиксируется на «носке» предмета. По зафиксированным признакам можно сделать вывод, что форма изделию придавалась оббивкой, затем поверхность выравнивалась с помощью каменного абразива. Более тщательно мастер подошел к оформлению плоской части основания предмета. Видимо, для его использования принципиальным моментом была ровная и гладкая поверхность, потому эта часть предмета шлифовалась дополнительно.

Следы сработанности хорошо фиксируются на плоском основании изделия. Со стороны пятки на отдельных выступающих участках присутствуют одиночные линейные следы или их группы в виде бороздок, состоящие из тонких и удлиненных царапин разной глубины. Эти признаки сопровождаются не проникающей в микрорельеф заполировкой в виде скопления мелких пятен (рис. 4.-*В, Г*). На противоположной стороне основания (ближе к «носку») отмечается более ровная поверхность, где имеется заполировка, не проникающая в микрорельеф, и фиксируются линейные следы двух видов (одни — короткие пересекающиеся царапины с четко выраженными очертаниями (рис. 4.-*Е*); другие — очень тонкие нитеобразные, удлиненные и параллельные друг другу (рис. 4.-*Ж*), расположенные группами). Перечисленные признаки свидетельствуют о возвратно-поступательном движении предметом с большим давлением на «носок». Следует отметить, что основание в данной части изделия в продольном сечении скошенное.

Сравнение с эталонной базой (орудия для растирания зерновых, талька, охры, сухой глины) показало, что на эталонах, которыми осуществлялось растирание зерновых (овес, просо), несмотря на разное время работы (от 1,5 до 7 часов), следы сработанности выражены крайне слабо, в основном поверхность приобретает слабый тусклый блеск, иногда от соприкосновения с поверхностью каменного терочника образуются уплощенные участки, линейные следы при этом отсутствуют (рис. 5.-*А–В*).

© Yu.V. Kostomarova, S.M. Kireev, A.A. Tishkin

Эти данные соотносятся с результатами экспериментальных работ других исследователей (напр. Кононенко, 1982; Hamon, 2008, с. 1511; Голубева, 2016, с. 85–86; Cristiani, Zupancich, 2021, с. 721). Также не отмечаются линейные следы в виде царапин на экспериментальных орудиях по обработке шкуры и перетиранию сухих сухожилий (Cristiani, Zupancich, 2021, с. 719–720).

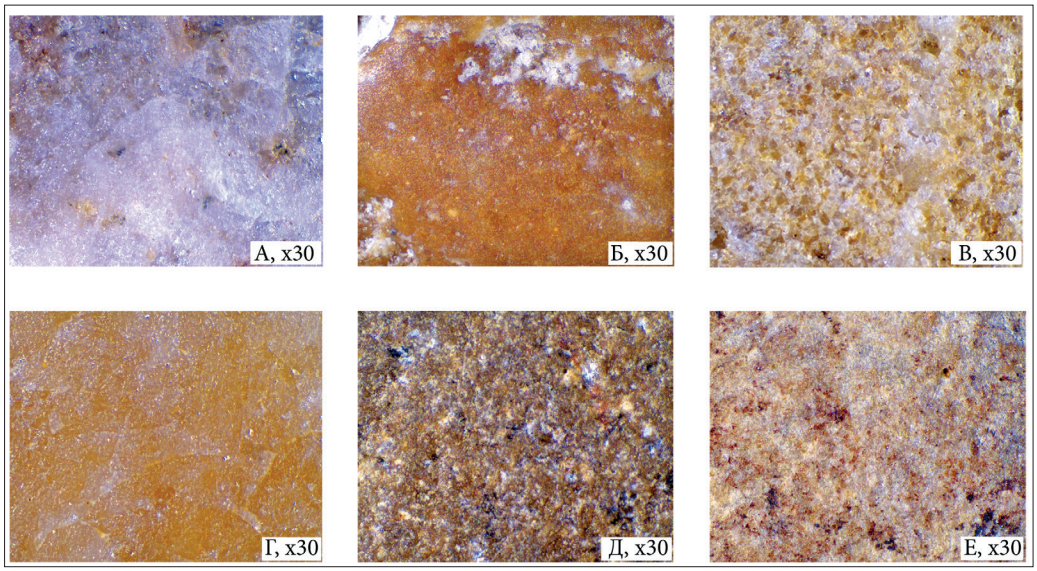


Рис. 5. Микрофото экспериментальных пестов: А — пест для растирания овса (время работы — 3 ч); Б — пест для растирания овса (время работы — 7 ч); В — пест для растирания проса (время работы — 1,5 ч); Г — пест для растирания сухой глины (время работы 3 часа); Д — пест для растирания талькхлорита (время работы 3 часа); Е — пест для растирания обожженного гематита (время работы 1 час)

Fig. 5. Microphotograph of experimental pestles: A — pestle for grinding oats (operating time — 3 hours); Б — pestle for grinding oats (operating time — 7 hours); B — pestle for grinding millet (operating time — 1.5 hours); Г — pestle for grinding dry clay (operating time — 3 hours); Д — pestle for grinding talc chlorite (operating time — 3 hours); E — pestle for grinding baked hematite (operating time — 1 hour)

От растирания неорганического мягкого сырья на рабочей части орудия формируется тусклая и рассеянная заполировка, а также удлиненные и короткие разнонаправленные линейные следы (рис. 5.-Г–Е). Все перечисленные признаки в совокупности не соответствуют тем, что зафиксированы на Г-образном предмете из коллекции Н.С. Гуляева. Можно отметить сходство в характере линейных следов, особенно на «пятке» предмета, с эталонами орудий, предназначавшихся для растирания неорганического очень мягкого сырья, особенно с тальком, охрой (рис. 5.-Д, Е). В этом отношении интересно сходство следов в виде бороздок с линейными следами внутри, зафиксированных на рассматриваемом предмете (рис. 4.-В, Г), с результатами экспериментальных опубликованных работ по измельчению сухих веществ (соли, жареного лимонита) (Ishida et all., 2025, с. 12, рис. 7.-б, 10.-а). Яркая

© Ю.В. Костомарова, С.М. Киреев, А.А. Тишкин

заполировка, проникающая в микрорельеф, тонкие линейные разнонаправленные следы отмечаются на эталонах, которыми проводилось разминание мягких растительных материалов (листья черемши, луковицы сараны) (Голубева, 2016, с. 87–88). На данном этапе исследования можно заключить, что Г-образным предметом из рассматриваемой коллекции производились возвратно-поступательные движения горизонтальной плоскости по мягкому, скорее всего, минеральному сырью (наличие бороздок из однонаправленных тонких параллельных друг другу рисок на «пятке»; коротких разнонаправленных царапин на «носке»). Открытым остается вопрос о другой группе следов, зафиксированных только на «носке», — тусклая заполировка и группы пересекающихся очень тонких удлиненных линейных следов. Для их атрибуции необходимо проведение дополнительных экспериментальных работ. В целом трасологическое изучение Г-образного предмета из коллекции Н.С. Гуляева позволило конкретизировать кинематику предмета и частично — обрабатывавшееся сырье. Однако нестандартная для орудий, предназначенных для растирания, форма изделия, затраты на изготовление и единичный характер таких находок все же ставят под сомнение их связь с производственной деятельностью. На данный момент наиболее обоснованной выглядит версия о неутилитарном назначении Г-образных изделий.

Предмет № 5: брусок (№ по КП — 407, инв. № 288) из мелко-среднезернистого песчаника с вкраплениями яшмы и халцедона (рис. 1.-6; 6.-1). В плане и сечениях предмет имеет прямоугольную форму. Размеры 7×3,6×0,8–1 см. Одна из сторон слегка выпуклая.

Технологические признаки. На одной из сторон и боковых гранях отмечаются небольшие углубления, придающие поверхности ячеистый рельеф. На выступающих участках отмечается выровненность. Можно предположить, что в качестве заготовки использована окатанная галька, поверхность которой была уплощена с одной из сторон оббивкой.

Следы сработанности. Одна из сторон чуть вогнута в сечении, на ней фиксируются уплощенные и истертые участки аморфных очертаний, которые соединяются между собой (рис. 6.-А). На микроуровне выступающие зерна породы уплощены, местами прослеживаются тонкие удлиненные параллельные друг другу линейные следы. В большей степени использована центральная часть рабочей поверхности предмета. Подобные признаки фиксируются на экспериментальных абразивах, применявшихся для выравнивания поверхности каменных предметов (рис. 6.-В, Г). На боковых гранях и противоположной стороне отмечается хорошо выраженная поверхностная заполировка выступающих участков неутилитарного характера (рис. 6-Д). Датировка предмета затруднительна.

Предмет № 6: изделие для орнаментации глиняной посуды (№ по КП — 412, инв. № 385), изготовлено из лизардита — минерала с низкой твердостью (2,5–3 по шкале Мооса), его размеры — 4,3×1,4–1,9×0,3 см (рис. 1.-*7;* 7.-*1*). На одной из боковых сторон имеются следы клеящего вещества (скотч) и белой краски.

© Yu.V. Kostomarova, S.M. Kireev, A.A. Tishkin

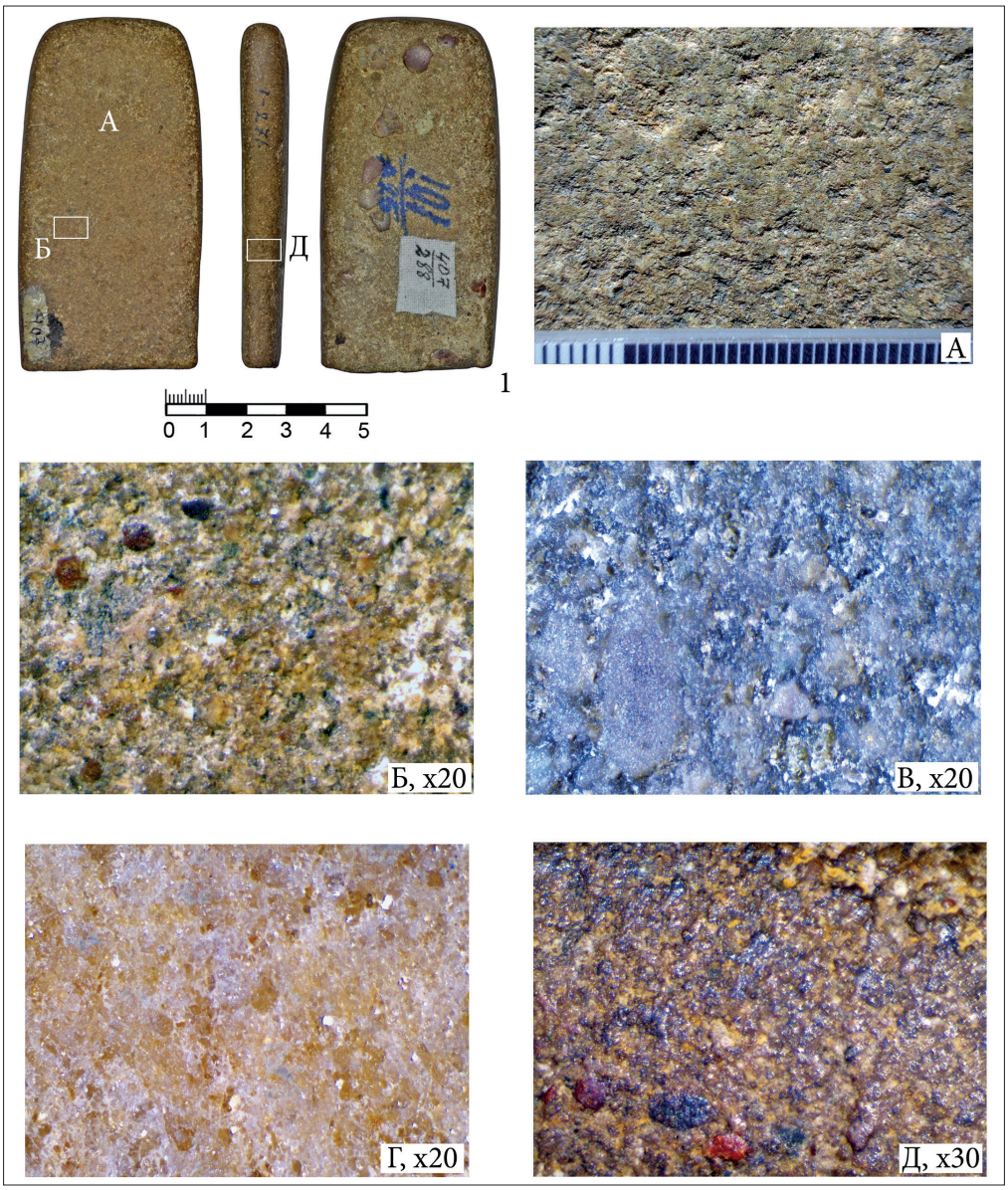


Рис. 6. Коллекция Н.С. Гуляева: 1 — брусок (абразивная плитка); А, Б — фото участков рабочей поверхности абразива; Д — фото участка боковой поверхности абразива без следов сработанности; В, Г — фото поверхности экспериментальных абразивов для шлифовки каменных изделий (В — шлифовка поверхности камня без песка и воды, время — 40 мин; Г — шлифовка поверхности камня с песком мелкозернистой фракции и водой, время — 30 мин)

Fig. 6. Collection of N.S. Gulyaev: 1 — Stone (abrasive tile); A, Б — photos of sections of the working surface of the abrasive; Д — photos of a section of the side surface of the abrasive without traces of wear; В, Г — photos of the surface of experimental abrasives for grinding stone products (В — grinding the stone surface without sand and water, time — 40 min; Г — grinding the stone surface with fine-grained sand and water, time — 30 min)

© Ю.В. Костомарова, С.М. Киреев, А.А. Тишкин

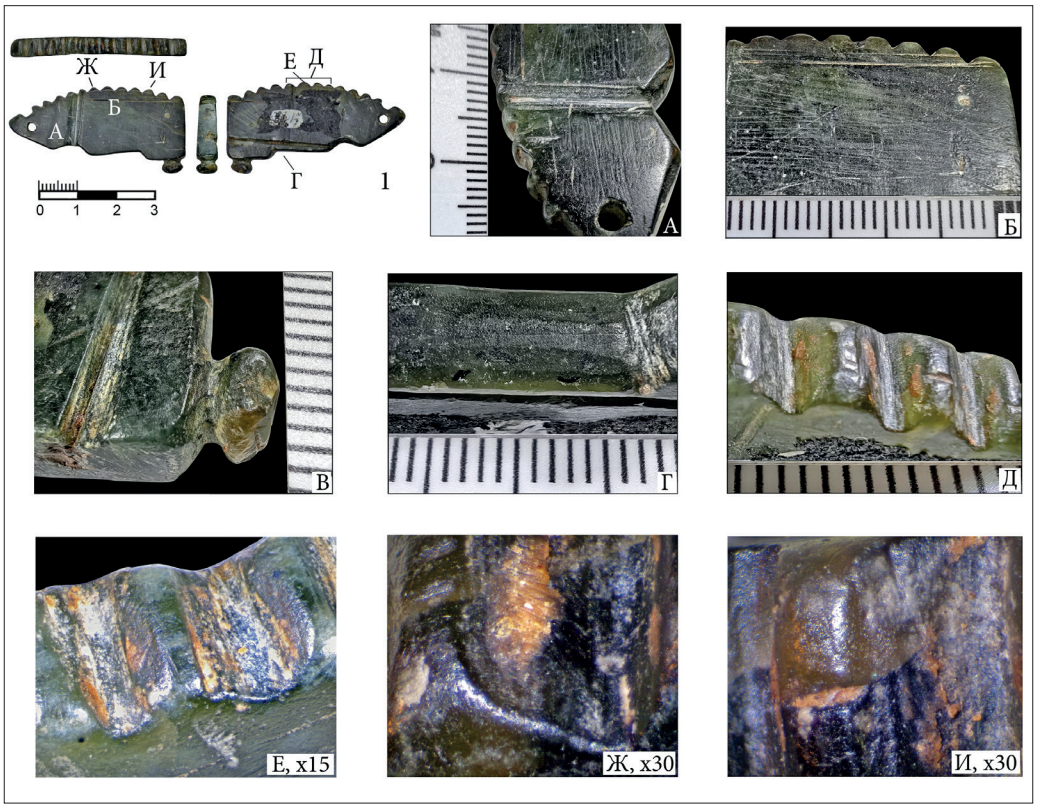


Рис. 7. Коллекция Н.С. Гуляева: 1 — изделие для орнаментации посуды; А–Д, Е, Ж, И — фото конструктивных деталей, технологических признаков и следов использования (А — желобок (пропил) перерезает следы абразивной обработки поверхности; Б — следы от абразивной обработки; В — желобок-пропил и округлый выступ; Г — грани от срезания излишков сырья; Д — поперечные углубления на зубцах; Е, Ж, И — следы использования на зубцах)

Fig. 7. Collection of N.S. Gulyaev: 1 — item for decorating tableware; А–Д, Е, Ж, И — photos of design details, technological features and traces of use (А — groove (cut) cuts through traces of abrasive surface treatment; Б — traces of abrasive treatment; В — groove-cut and rounded protrusion; Г — edges from cutting off excess raw material; Д — transverse depressions on teeth; Е–И — traces of use on teeth)

Предмет имеет удлиненную форму с плоскими сторонами и фигурный абрис. С одной стороны он приострен, а с противоположной — имеет прямой срез. На продольном дугообразно выгнутом крае оформлены 12 равномерно расположенных зубчиков шириной 1,5–2 мм. Противоположная кромка в плане ступенчатая. У одного из ее краев вырезан круглый выступ диаметром около 0,5 см. На сужающемся окончании имеется сквозное отверстие диаметром 0,3 см (рис. 7.-*1*).

Технологические признаки. Фиксируются частично, поскольку предмет представляет собой законченное изделие. На сторонах отмечаются удлиненные частые накладывающиеся друг на друга и частично пересекающиеся линейные следы. С одной стороны они расположены вдоль длинной оси изделия (видны на рис. 7.-*А, Б*), с противоположной — на сохранившемся участке поверхности, идут под углом к ней

© Yu.V. Kostomarova, S.M. Kireev, A.A. Tishkin

(рис. 7.-*1*). Отмечается один поперечный желобок шириной до 0,2 см. На его внутренней поверхности видны четкие глубокие линии. Такие же линии, параллельные друг другу (одна хорошо выражена, две имеют затертые очертания), фиксируются у основания зубцов (рис. 7.-*Б*). С обратной стороны желобок длиной 2,6 см расположен продольно, он имеет V-образное сечение с максимальной шириной 0,25 см (рис. 7.-*В*). У основания зубцов нанесены два тонких параллельных надреза. Аналогичные признаки находятся между зубцами, они расположены параллельно друг другу и могут пересекаться. Поверхность между ними неровная, слегка бугристая, без заполировки. На верхушках некоторых зубцов фиксируются короткие поперечные углубления (рис. 7.-*Д*) со сглаженными краями и внутренней поверхностью. На боковых гранях некоторых зубцов фиксируются частые короткие царапины, идущие вдоль выступов (рис. 7.-*Ж*).

Ближе к сужающейся части предмета имеется цилиндрическое в сечении сквозное отверстие диаметром 0,3 см. На входе и выходе с двух сторон присутствуют мелкие сколы сырья.

Следующие признаки зафиксированы на центральном ступенчатом выступе. В поперечном сечении он граненый. Грани узкие, шириной 0,1–0,2 см, их поверхность неровная, с углублением рельефа. Вдоль граней отмечаются параллельные друг другу линейные следы (рис. 7.-*Г*).

Изготовление предмета, вероятно, включало сначала оформление прямоугольного или близкой формы бруска. Каким образом происходил этот процесс, ввиду отсутствия технологических признаков, отражающих этот этап, понять невозможно. Однако завершающим этапом была его абразивная обработка. Затем резкой, пилением, сверлением производилось оформление конструктивных элементов — зубцов, желобка, отверстия, поскольку они перерезают удлиненные царапины от абразивной обработки. Продольные надрезы вдоль основания зубцов, возможно, являются разметкой. Желобки и зубцы оформлялись пилением. Верхушки зубцов подрезались и подправлялись абразивной обработкой, выровнены и промежутки между ними. Пилением и подрезкой оформлен округлый выступ. Отверстие оформлялось с двух сторон.

Следы сработанности. Верхушки зубцов, углубления на них сглажены, скруглены и залощены (рис. 7.-*Е, Ж, И*). Залощенность имеет четкие границы, примерно на расстоянии 0,1 см от верхушки. Линейные признаки отсутствуют. Сходные признаки зафиксированы на штампах для орнаментации посуды, что подтверждено экспериментально и трасологически (напр. Сериков, 2020, рис. 6.-*1*; Лычагина, Жижин, Батуева, 2021; Голубева, Галимова, Бахматова, 2022). Таким образом, рассматриваемый предмет представляет собой изделие, предназначавшееся для орнаментации глиняной посуды, судя по выпуклой в плане зубчатой кромке, в технике прокатывания, но не исключено и его использование в качестве штампа.

Предмет № 7: скульптура кабана (№ по КП — 543/1, инв. № 1484), изготовлена из талькохлорита (рис. 8). Предмет неоднократно опубликован (Иессен, 1941, с. 12, рис. 1.-*3*; Руденко, 1953, с. 288, рис. 169; Ченченкова, 2004, с. 268, рис. 130; Киреев, Тишкин, 2025; Тишкин, Бондаренко, Киреев, 2026). Длина изделия 10,5 см, ширина 7 см, вы-

© Ю.В. Костомарова, С.М. Киреев, А.А. Тишкин

сота 8,5 см (Тишкин, Бондаренко, Киреев, 2026, с. 404). Сохранность: имеется плоский скол с правой боковой стороны предмета; отсутствует часть хвоста, по поверхности фиксируются мелкие точечные сколы (рис. 8).



Рис. 8. Коллекция Н.С. Гуляева. Скульптура кабана.
Буквами обозначены места фото, представленные на рис. 9

Fig. 8. Collection of N.S. Gulyaev. Sculpture of a boar.
Letters indicate the locations of the photographs shown in Fig. 9

Технологические признаки. На поверхности предмета отмечаются следующие следы.

1. Узкие полосы одной ширины или с переменной — до 0,3 мм в среднем. Они имеют разную длину и два варианта рельефа. Первый — волнистый, равномерный, возвышения ориентированы по ширине полосы или под небольшим углом к ней, иногда они прерываются одиночными более глубокими и четко выраженными рисками такой же ориентации. Фиксируются в разных частях фигурки — и на выступающих участках — спине, ногах, хвосте, и в вырезанных негативах (рис. 9.-*А, В, Д*). Второй вариант рельефа более плоский, с параллельными друг другу частыми, равномерно расположенными короткими линейными следами, ориентированными по ширине полосы, или расположенными под углом, иногда линейные следы могут отличаться по глубине (рис. 9.-*Г, Е*). На некоторых участках полосы наслаиваются друг на друга или расположены рядом, образуя грани (рис. 9.-*Б*). Как показали экспериментальные данные, подобные признаки остаются от послойного срезания сырья металлическим инструментом с небольшим прямым приостренным лезвием, наподобие долота. Рельеф же зависит от угла наклона инструмента и последующей абразивной обработки изделия.

© Yu.V. Kostomarova, S.M. Kireev, A.A. Tishkin



Рис. 9. Фото технологических признаков на поверхности скульптуры кабана
Fig. 9. Photo of technological features on the surface of the boar sculpture

2. Отдельные разрозненно расположенные мелкие выбоинки размером до 1 мм имеют более светлый оттенок, чем основная часть предмета; небольшие плоские аморфные сколы, которые отмечаются в углублениях — частях тела животного. Данные признаки являются следствием пикетажа.

3. Глубокие прочерченные линии с четкими границами разной длины. Они единичны либо фиксируются в углублении на границах контуров деталей предмета. Там они наслаиваются друг на друга (рис. 9.-*Д, Е, И, К*). Следы оставлены резкой поверхности камня острым металлическим лезвием.

© Ю.В. Костомарова, С.М. Киреев, А.А. Тишкин

4. Риски, расположенные разнонаправленными группами. Отличаются по глубине и длине. Встречаются четко выраженные и глубокие царапины с рваными краями, а также более тонкие и длинные. Все эти признаки могут пересекаться и наслаиваться друг на друга (рис. 9.-*Л–Н*). Подобные следы остаются в результате обработки поверхности каменными абразивами. При этом разница в признаках объясняется особенностями сырья абразивов, которые имели разную степень зернистости, и использованием песка разных фракций.

Исходя из зафиксированных признаков, можно сделать вывод о последовательности процесса изготовления фигурки.

Придание исходному сырью необходимых очертаний. Первичную обработку камня в данном случае реконструировать невозможно, поскольку свидетельствующие о ней признаки отсутствуют. Учитывая особенности сырья (талькохлорит имеет слоистую структуру, небольшую твердость по шкале Мооса — от 1 до 5,5) и результаты экспериментальных исследований, можно сделать вывод, что заготовка вряд ли могла подвергаться оббивке. Она оформлялась резкой с помощью металлического инструмента с узким лезвием.

Оформление деталей — частей туловища. На некоторых участках вдоль границ частей тела животного имеются длинные узкие царапины с ровными краями, которые могут свидетельствовать о том, что основные детали изначально тщательно размечались (рис. 9.-*Е, К*). В пользу этого свидетельствует симметричность парных элементов и почти полное их совпадение по размерам. Затем в границах контуров происходило послойное срезание сырья небольшим долотовидным инструментом. Таким образом рельеф рисунка выравнивался до нужной глубины, далее подрезался по внутреннему контуру. На некоторых участках видно то, как продольные царапины перекрывают поперечные короткие риски от обтески. На некоторых участках кромка контура неровная, с выкрошенностью, которая формировалась в том случае, когда на нее заходило лезвие инструмента.

Глаза и уши оформлялись в два этапа. Сначала подрезкой обозначались общие контуры, а затем выскабливанием формировались углубления. Их внутренняя поверхность неровная, видны следы от инструмента. С помощью инструмента происходило надавливание, а затем расширение отверстия до требуемых размеров и глубины, выскабливание. По контуру глаз и ушей также фиксируется выкрошенность.

Придание изделию законченной формы, выравнивание, доработка деталей, устранение технологических признаков. Для этих целей использовалась абразивная обработка поверхности. О применении этой техники свидетельствуют линейные следы нескольких видов: глубокие царапины с четкими границами разной длины, расположенные группами, пересекающиеся между собой, фиксируются на нижней части, спине и боках животного; более тонкие удлиненные и равномерно расположенные риски отмечаются по всей поверхности предмета. Учитывая эти характеристики, можно сделать вывод, что абразивная обработка происходила с использованием нескольких каменных инструментов с разной степенью зернистости и с привлечением песка разноразмерных фракций. Данный процесс включал грубую первичную обработку некоторых участков (как правило, выступающих); углубления выравнивались более тонкой шлифовкой, часть изделия заполирована.

© Yu.V. Kostomarova, S.M. Kireev, A.A. Tishkin

Оформление отверстия стало завершающей стадией изготовления предмета. Отверстие имеет одинаковый диаметр по всей длине (1 см) и цилиндрический профиль. С правой стороны фигурки его края повреждены сколом, с левой же примерно на 2/3 диаметра отмечаются мелкие регулярные заломы, выкрошенность. На внутренней поверхности хорошо заметны тонкие концентрические следы, а также спиралевидное углубление шириной до 0,1 см с рваными краями, идущее по всей длине отверстия, ближе к центру — в два ряда. Эти следы являются современными. С неповрежденной части внутри отверстия от края отходят тонкие продольные линии. В данном случае не хватает фактов, чтобы достоверно ответить на вопрос, как осуществлялось сверление: с одной стороны или с двух и какой использовался инструмент. Имеющиеся экспериментальные данные показывают, что в случае, если отверстие сверлилось с одной стороны, то оно имело конический профиль, а, если с двух, то ближе к центру фиксируется утолщение (Сериков, 2018; Сериков, Грехов, Канаука, 2020). Однако следует учитывать, что эти признаки могли быть устранены в результате развертки отверстия и абразивной обработки.

На заключительной стадии резкой были нанесены два знака на одной из сторон скульптуры.

Данный предмет представляет большой интерес, поскольку на Алтае официально нет зафиксированных месторождений талькохлорита и нет аналогий рассматриваемому изделию. Все это, а также тщательность изготовления предмета и отсутствие признаков использования может являться аргументом в пользу неутилитарного назначения фигурки.

Предмет № 8: наконечник стрелы (№ по КП — 461/1, инв. № 344/1), изготовлен из черного сланца (рис. 1.-*5;* 10.-*1).* Имеет иволистную форму с прямым основанием. Сечение плоско-выпуклое. Острие обломано. Края в плане зубчатые, оформлены симметричной двусторонней плоской ретушью. На выпуклой стороне встречные сколы образуют продольную грань. Более плоская сторона сохраняет поверхность расщепления заготовки и имеет краевую обработку. Размеры — 4,1×0,9×0,3 см.

Предмет № 9: часть наконечника стрелы (№ по КП — 461/2, инв. № 344/2). Изделие было изготовлено из кремнистого сланца черно-коричневого (бурого) цвета. В плане предмет имеет подтреугольные очертания, основание и острие обломаны. По краям отмечается плоская двусторонняя ретушь, формирующая продольные ребра на сторонах наконечника и придающая в плане зубчатый рельеф его очертаниям (рис. 1.-*4;* 10.-*2*). Размеры 2,8×1,3×0,3 см.

Технологические признаки. На поверхности вдоль боковых граней фиксируются фасетки регулярной ретуши, намечавшие центральное ребро по длине предмета, которое с одной стороны выражено сильнее. Мелкие фасетки ретуши и сколы отмечаются вдоль основания наконечников.

Следы использования. Вопрос, какие признаки считать метательным износом на наконечниках, а какие могут быть связаны с их транспортировкой и другими факторами, уже неоднократно рассматривался. В качестве аргументов привлекались экспериментальные данные. Согласно им, на использование наконечников в качестве метательного орудия могут указывать сколы на острие, заполировка основания, линейные следы (Sosna,

© Ю.В. Костомарова, С.М. Киреев, А.А. Тишкин

Spatzier, 2019; Kaňáková, Batora, Nosek, 2020; Жилин, Руев, Симоненко, 2024; и др.). При этом зачастую фиксируется только первый признак (Sosna, Spatzier, 2019, p. 179).

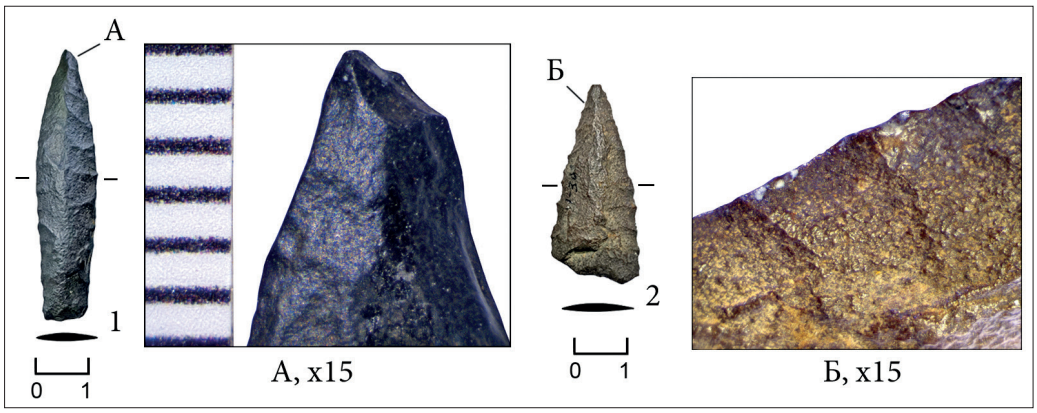


Рис. 10. Коллекция Н.С. Гуляева: 1, 2 — наконечники стрел; А, Б — фото деталей предметов (А — скол на острие наконечника; Б — ретушь)

Fig. 10. Collection of N.S. Gulyaev: 1, 2 — arrowheads; A, Б — photos of details of objects (A — chip on the tip of the arrowhead; Б — retouching)

На первом наконечнике на острие присутствует небольшой скол по косой (рис. 10.-*А*), а также скругленность в сечении его боковых граней и основания. На втором предмете острие также сломано, но по прямой. Скол фиксируется и на насаде. Исключать тот факт, что эти признаки связаны с использованием наконечников в качестве метательных орудий, нет оснований.

Обсуждение результатов и заключение

Изученная коллекция включает разнообразные в функциональном назначении изделия: орудия труда (абразивы для выравнивания поверхности каменных и металлических изделий, топор), предметы вооружения или охоты (наконечники стрел) и неутилитарного назначения (скульптура кабана, Г-образное изделие). В ходе исследования удалось зафиксировать технологические признаки и следы сработанности, на основании этих данных сделать вывод о приемах и последовательности изготовления каменных изделий, а также уточнить основную функцию некоторых из них. Изучение технологических аспектов дает возможность обратиться к малоизученной теме — камнеобработке у древнего населения в эпоху палеометалла. Можно сделать вывод об использовании оббивки, абразивной обработки для получения заготовки нужных параметров. Для оформления функциональных деталей применялось сверление, а если порода была достаточно мягкой — резка, обтеска, пиление. Обработка камня осуществлялась с помощью каменных отбойников и абразивов, для сверления отверстий большого диаметра использовался костяной инструмент. В плане изучения технологии обработки камня интерес представляет фигурка кабана, изготовленная из талькохлорита и выполненная достаточно тщательно и искусно. При ее трасологическом исследовании зафиксировано использование металлических и каменных инструментов. Отметим, что подобные признаки присутствуют на тальковых

© Yu.V. Kostomarova, S.M. Kireev, A.A. Tishkin

литейных формах Зауралья. Выявлены и возможные инструменты для этого — небольшие черешковые долота и плоские тесла (Костомарова, Давыдов, 2025). В специализированной литературе преобладает мнение, что месторождения тальковых пород на Алтае отсутствуют. Тем не менее по опубликованным прогнозам в западной части Алтае-Саянской горной страны существуют весьма перспективные площади с известными месторождениями, имеющими благоприятное сочетание факторов для открытия тальковых пород (Шевелев, Урасина, 1979, с. 149). Поэтому при рассмотрении происхождения скульптуры кабана нужно учитывать как возможность ее импорта, так и гипотетическую вероятность, что она была изготовлена местным мастером. С точки зрения функционального назначения важным результатом является анализ Г-образного предмета, назначение которого является дискуссионной проблемой. Установлено, что на рабочей поверхности изделия присутствует несколько блоков следов, один из которых свидетельствует об использовании его для растирания мягкого минерального сырья.

Все исследованные предметы из коллекции Н.С. Гуляева, изготовленные из камня, происходят из сборов или памятников с утраченной документацией, поэтому их узкая датировка затруднена и специально не рассматривается в данной работе. В широком хронологическом диапазоне, начиная от каменного века и вплоть до позднего Средневековья, могут быть датированы абразивные инструменты. Часть предметов имеет более узкие временные рамки. Так, шлифованные сверленые топоры принято относить к афанасьевской культуре эпохи палеометалла (Цыб, 1981). Г-образные предметы («сапожки») Ю.Н. Есин и Ю.И. Ожередов (2008, с. 111) рассматривают «в одном ряду с пестами, „жезлами" и терочниками различных культур неолита — бронзы Северной и Центральной Азии». Для того же периода характерны изученные наконечники стрел. Что же касается таких уникальных изделий, как зубчатый штамп для нанесения орнамента на керамические сосуды и объемная скульптура кабана, то подробное обоснование их датировки будет являться задачей и делом отдельной публикации. Пока же мы предварительно относим их к эпохе бронзы юга Западной Сибири.

Таким образом, представленные результаты демонстрируют перспективы дальнейших культурно-хронологических исследований и сравнительного анализа каменных артефактов коллекции Н.С. Гуляева из фондов Национального музея Республики Алтай им. А.В. Анохина.

СПИСОК ИСТОЧНИКОВ

Абдулганеев М.Т., Кирюшин Ю.Ф., Кадиков Б.Х. Материалы эпохи бронзы из Горного Алтая // Археология и этнография Алтая. Барнаул : Изд-во Алт. ун-та, 1982. С. 52–77.

Валентин-перешеек — поселок древних рудокопов / под ред. член-корреспондента Н.Н. Дикова. М. : Наука, 1987. С. 44–120.

Голубева Е.В. Теория и практика экспериментально-трасологических исследований неметаллического инструментария раннего железного века — средневековья (на материалах южно-таежной зоны Средней Сибири). Красноярск : Сиб. федер. ун-т, 2016. 144 с.

Голубева Е.Н., Галимова М.Ш., Бахматова В.Н. Экспериментально-трасологическое исследование каменных подвесок из энеолитических погребений в устье Камы // Поволжская Археология. 2022. № 3. С. 107–119.

© Ю.В. Костомарова, С.М. Киреев, А.А. Тишкин

Есин Ю.Н., Ожередов Ю.И. Проблемы изучения Г-образных предметов с Урала, из Западной и Южной Сибири, Казахстана и Монголии // Археология, этнография и антропология Евразии. 2008. № 2. С. 100–111.

Жилин М.Г., Руев В.Л., Симоненко А.А. Экспериментально-трасологическое исследование наконечников стрел в мезолите горного Крыма // Уфимский археологический вестник. 2024. № 1. С. 47–67. https://doi.org/10.31833/uav/2024.24.2.003

Иессен А.А. Каменная скульптура медведя из Туркмении // Труды отдела истории первобытной культуры [Государственного Эрмитажа]. 1941. Т. I. С. 9–16.

Календарь памятных и знаменательных дат Республики Алтай на 2023 год. Горно-Алтайск : Комитет по делам ЗАГС и архивов Республики Алтай; КУ РА ГАРА, 2022. 200 с.

Килейников В.В. Каменные горнометаллургические и металлообрабатывающие орудия Мосоловского поселения // Эпоха бронзы восточно-европейской степи. Воронеж : Изд-во Воронеж. ун-та, 1984. С. 110–120.

Киреев С.М., Тишкин А.А. Скульптурное изображение кабана из Национального музея Республики Алтай им. А.В. Анохина (публикация и интерпретация С.И. Руденко) // Проблемы археологии и этноистории Восточной Европы, Сибири и Северо-Восточной Азии. Уфа : Евразийский музей кочевых цивилизаций, 2025. С. 118–121.

Киреев С.М., Тишкина Т.В., Тишкин А.А. Археологическая коллекция Н.С. Гуляева в Национальном музее Республики Алтай им. А.В. Анохина: история поступления и современное состояние // Теория и практика археологических исследований. 2025. Т. 37. № 4. С. 219–237. https://doi.org/10.14258/tpai(2025)37(4).-12

Коробкова Г.Ф. Хозяйственные комплексы ранних земледельческо-скотоводческих обществ юга СССР. Л. : Наука, 1987. 318 с.

Костомарова Ю.В., Давыдов Р.В. К вопросу об использовании металлических орудий в камнеобработке (по материалам позднего бронзового века Зауралья) // Использование каменного сырья в эпоху палеометалла. СПб. : ИИМК РАН, 2025. С. 44–45.

Костомарова Ю.В., Давыдов Р.В., Новоселов А.А., Букачева А.О. Результаты экспериментального изучения абразивов для обработки изделий из меди и бронзы // Уральский исторический вестник. 2025. № 4. С. 120–131. https://doi.org/10.30759/1728–9718–2025–4(89)

Лычагина Е.Л., Жижин С.П., Батуева Н.С. Гребенчатые штампы со стоянки Чашкинское Озеро II // Труды Камской археолого-этнографической экспедиции. 2021. Вып. XIX. С. 4–10.

Руденко С.И. Культура населения Горного Алтая в скифское время. М. ; Л. : Изд-во АН СССР, 1953. 402 с.

Семенов С.А. Первобытная техника (опыт изучения древнейших орудий и изделий по следам работы). М. ; Л. : Изд-во АН СССР, 1957. 240 с.

Сериков Ю.Б. Зубчатые штампы Урала и некоторые аспекты их использования // Вестник ЮУрГУ. Серия: Социально-гуманитарные науки. 2020. Т. 20. № 2. С. 65–79.

Сериков Ю.Б. К вопросу о технике изготовления отверстий большого диаметра в каменных изделиях неолита — бронзы Урала // Поволжская археология. 2018. № 1. С. 56–73.

© Yu.V. Kostomarova, S.M. Kireev, A.A. Tishkin

Сериков Ю.Б., Грехов С.В., Канаука Н.В. Эксперименты по сверлению разных пород камня полой костью // Вестник Пермского университета. История. 2020. Вып. 1. С. 71–81.

Тишкин А.А., Бондаренко С.Ю., Киреев С.М. «Чему быть, того не миновать»: об использовании цифровых технологий для демонстрации и изучения археологических находок (на примере каменной скульптуры кабана из фондов Национального музея Республики Алтай им. А.В. Анохина) // КСИА. 2026. Вып. 282. С. 394–408. http://doi.org/10.25681/IARAS.0130–2620.282.394–408

Тишкин А.А., Климук Я.А., Бондаренко С.Ю., Филиппова О.Г. Каменные орудия труда начала эпохи палеометалла из Бурлинского района Алтайского края // Сохранение и изучение культурного наследия Алтайского края. 2025. Вып. XXXI. С. 357–365. https://doi.org/10.14258/2411–1503.2025.31.55

Харевич В.М., Князева Е.В., Стасюк И.В. Новый тип абразивных инструментов (по материалам голоценовых комплексов Северного Приангарья) // Вестник НГУ. Серия: История, филология. 2013. Т. 12. Вып. 7. Археология и этнография. С. 77–86.

Цыб С.В. Каменные «боевые» топоры Западной Сибири // Военное дело племен Западной Сибири и Центральной Азии. Новосибирск : Наука, 1981. С. 6–13.

Ченченкова О.П. Каменная скульптура лесостепной Азии эпохи палеометалла III–I тыс. до н.э. Екатеринбург : Центр гуманитарных исследований «Тезис», 2004. 336 с.

Шевелев А.И., Урасина Л.П. Перспективы западной части Алтае-Саянской складчатой области на маложелезистый тальк // Геология и геофизика. 1979. № 20. С. 144–149.

Alaeva I.P., Molchanov I.V., Bukacheva A.O, Blinov I.A., Kabanova L. Ya., Yuminov A.M., Vinogradov N.B, Skakun N.N. Whetstones: the Spectrum of Sharpening Operations of Metal Tools in the Bronze Age (Southern Trans-Urals, Russia). *Journal of Archaeological Science: Report*. 2025;63:10509.

Cristiani E., Zupancich A. Sandstone Ground Stone Technology: a Multi-level Use Wear and Residue Approach to Investigate the Function of Pounding and Grinding Tools // Journal of Archaeological Method and Theory. 2021. Vol. 28. Pp. 704–735. https://doi.org/10.1007/s10816–020–09488–1

Ishida A., Dubreuil L., Hisada K., Miyake Y. Neither Wheat, nor Barley: An Appraisal of the Functional Variability of the Grinding and Pounding Stones from Hasankeyf Höyük, a Neolithic Hunter-Fisher-Gatherer Site on the Upper Tigris // Journal of Archaeological Science: Reports. 2025. Vol. 62. Pp. 104994. https://doi.org/10.1016/J.JASREP.2025.104994

Hamon C. Functional Analysis of Stone Grinding and Polishing Tools from the Earliest Neolithic of North-Western Europe // Journal of Archaeological Science. 2008. Vol. 35. Pp. 1502–1520. https://doi.org/10.1016/j.jas.2007.10.017

Kaňáková L., Batora J., Nosek V. Use-wear and Ballistic Analysis of Arrowheads from the Burial Ground of Nitra Culture in Holešov–Zdražilovska, Moravia // Journal of Archaeological Science: Reports. 2020 Vol. 29. Pp. 102126. https://doi.org/10.1016/j.jasrep.2019.102126

Sosna D., Spatzier A. Arrowhead from Pömmelte-Zackmünde: Use-Wear Analysis // Mensch und Umwelt im Ringheiligtum von Pömmelte-Zackmünde, Salzlandkreis. Forschungsberichte des Landesmus für Vorgeschichte Halle (Saale): Landesamt für Denkmalpflege Sachsen-Anhalt, 2019. Band. 10 (III). P. 175–188.

© Ю.В. Костомарова, С.М. Киреев, А.А. Тишкин

REFERENCES

Abdulganeev M.T., Kiryushin Yu.F., Kadikov B.Kh. Bronze Age Materials from the Altai Mountains. In: Archaeology and Ethnography of Altai. Barnaul : Izd-vo Alt. un-ta, 1982. Pp. 52–77. (*In Russ.*)

Valentin Isthmus — a Settlement of Ancient Miners / Dikov N.N. (ed.). Moscow : Nauka, 1987. Pp. 44–120. (*In Russ.*)

Golubeva E.V. Theory and Practice of Experimental Traceological Studies of Non-Metallic Tools from the Early Iron Age — Middle Ages (Based on Materials from the South Taiga Zone of Central Siberia). Krasnoyarsk : Sibirskij Federal'nyj universitet, 2016. 144 p. (*In Russ.*)

Golubeva E.N., Galimova M.Sh., Bakhmatova V.N. Experimental and Traceological Study of Stone Pendants from the Eneolithic Burials at the Mouth of the Kama. *Povolzhskaya Arheologiya = Volga Region Archaeology*. 2022;3:107–119. (*In Russ.*)

Esin Yu.N., Ozheredov Yu.I. Problems of Studying L-shaped Objects from the Urals, Western and Southern Siberia, Kazakhstan and Mongolia. *Arheologiya, etnografiya i antropologiya Evrazii = Archaeology, Ethnography and Anthropology of Eurasia*. 2008;2:100–111. (*In Russ.*)

Zhilin M.G., Ruev V.L., Simonenko A.A. Experimental and Traceological Study of Arrowheads in the Mesolithic Mountainous Crimea. *Ufimskij arheologicheskij vestnik = Ufa Archaeological Bulletin*. 2024;1:47–67. (*In Russ.*) https://doi.org/10.31833/uav/2024.24.2.003

Iessen A.A. Stone Sculpture of a Bear from Turkmenistan. *Trudy otdela istorii pervobytnoj kul'tury [Gosudarstvennogo Ermitazha] = Works of the Department of the History of Primitive Culture of [the State Hermitage]*. 1941; I:9–16. (*In Russ.*)

Calendar of Memorable and Significant Dates of the Altai Republic for 2023. Gorno-Altaysk: Komitet po delam ZAGS i arhivov Respubliki Altaj; KU RA GARA, 2022. 200 p. (*In Russ.*)

Kileinikov V.V. Stone Mining, Metallurgy and Metalworking Tools of the Mosolovskoye Settlement. In: The Bronze Age of the East European Steppe. Voronezh : Izd-vo Voronezh. un-ta, 1984. Pp. 110–120. (*In Russ.*)

Kireev S.M., Tishkin A.A. Sculptural Image of a Boar from the A.V. Anokhin National Museum of the Altai Republic (Publication and Interpretation by S.I. Rudenko). In: Problems of Archaeology and Ethnohistory of Eastern Europe, Siberia, and Northeastern Asia. Ufa : Evrazijskij muzej kochevyh civilizacij, 2025. Pp. 118–121. (*In Russ.*)

Kireev S.M., Tishkina T.V., Tishkin A.A. Archaeological Collection of N.S. Gulyaev in the National Museum of the Altai Republic Named after. A.V. Anokhin: History of Admission and Current State. *Teoriya i praktika arheologicheskih issledovanij = Theory and Practice of Archaeological Research*. 2025;37(4):219–237. https://doi.org/10.14258/tpai(2025)37(4).-12 (*In Russ.*)

Korobkova G.F. Economic Complexes of Early Agricultural and Livestock Societies of the South of the USSR. Leningrad : Nauka, 1987. 318 p. (*In Russ.*)

Kostomarova Yu.V., Davydov R.V. On the Use of Metal Tools in Stoneworking (on materials of the Late Bronze Age of Trans-Ural). In. Use of Stone Raw Materials in the Era of Paleometall. Proceedings of an International Scientific Conference. St. Petersburg : IIMK RAN, 2025. Pp. 44–45. (*In Russ.*)

© Yu.V. Kostomarova, S.M. Kireev, A.A. Tishkin

Kostomarova Yu.V., Davydov R.V., Novoselov A.A., Bukacheva A.O. Results of Experimental Study of Abrasives for Processing of Copper and Bronze Products. *Ural'skij istoricheskij Vestnik = Ural Historical Bulletin*. 2025;4:120–131. (*In Russ.*) https://doi.org/10.30759/1728–9718–2025–4(89)

Lychagina E.L., Zhizhin S.P., Batueva N.S. Combed Stamps from the Parking Lot Chashkinskoe Ozero II. *Trudy Kamskoj arheologo-etnograficheskoj ekspedicii = Works of the Kama Archaeological and Ethnographic Expedition.* 2021; XIX:4–10. (*In Russ.*)

Rudenko S.I. Culture of the Population of Mountainous Altai in the Scythian Period. Moscow; Leningrad : Izd-vo AN SSSR, 1953. 402 p. (*In Russ.*)

Semenov S.A. Primitive Echnology (an experience in studying the oldest tools and artifacts based on traces of work). Moscow ; Leningrad : Izd-vo AN SSSR, 1957. 240 p. (*In Russ.*)

Serikov Yu.B. Dental Stamps of the Urals and Some Aspects of Their Use. *Vestnik YUUrGU. Seriya: Social'no-gumanitarnye nauki = Bulletin of YuUrSU. Series: Social and Humanities*. 2020;20(2):65–79. (*In Russ.*)

Serikov Yu.B. On the Technique of Making large Diameter Holes in Stone Products of the Neolithic-bronze of the Urals. *Povolzhskaya Arheologiya = Volga Region Archaeology*. 2018;1:56–73. (*In Russ.*)

Serikov Yu.B., Grekhov S.V., Kanauka N.V. Experiments on Drilling of Different Rocks with Hollow Bone. *Vestnik Permskogo universiteta. Istoriya = Bulletin of the Perm University. History.* 2020;1(48):71–81. (*In Russ.*)

Tishkin A.A., Bondarenko S.Yu., Kireev S.M. "What to Be, not to Miss": on the Use of Digital Technologies for Demonstration and Study of Archaeological Finds (on the example of a stone sculpture of a wild boar from the funds of the National Museum of the Republic of Altai named after A.V. Anokhin). *Kratkie soobshcheniya instituta arheologii = Brief Reports from the Institute of Archaeology*. 2026;282:394–408. http://doi.org/10.25681/IARAS.0130–2620.282.394–408 (*In Russ.*)

Tishkin A.A., Klimuk Ya.A., Bondarenko S.Yu., Filippova O.G. Stone Tools of Labour of the Beginning of the Paleometallic Epoch from the Burlinsky District of Altai Krai. *Sohranenie i izuchenie kul'turnogo naslediya Altajskogo kraya = Conservation and Study of the Cultural Heritage of Altai Krai*. 2025; XXXI:357–365. https://doi.org/10.14258/2411–1503.2025.31.55 (*In Russ.*)

Kharevich V.M., Knyazeva E.V., Stasyuk I.V. New Type of Abrasive Tools (on materials of Holocene complexes of Northern Priangarya). *Vestnik Novosibirskogo gosudarstvennogo universiteta. Seriya Istoriya, filologiya. Arheologiya i etnografi*ia = *Bulletin of Novosibirsk State University. Series: History, Philology.* 2013;12(7: *Archaeology and Ethnography*):77–86. (*In Russ.*)

Cyb S.V. Stone "Battle" Axes of Western Siberia. In: Military Affairs of Tribes of Western Siberia and Central Asia. Novosibirsk : Nauka, 1981. Pp. 6–13. (*In Russ.*)

Chenchenkova O.P. Stone Sculpture of Steppe Asia of the Paleometallic Era the 3rd — 1st Thousand. to B.C. Ekaterinburg : Centr gumanitarnyh issledovanij «Tezis», 2004. 336 p. (*In Russ.*)

Shevelev A.I., Urasina L.P. Prospects of the Western Part of the Altai-Sayan Fold Region for Low-Iron Talc. *Geologiya i geofizika = Geology and Geophysics*. 1979;20: 144–149. (*In Russ.*)

© Ю.В. Костомарова, С.М. Киреев, А.А. Тишкин

Alaeva I.P., Molchanov I.V., Bukacheva A.O, Blinov I.A., Kabanova L. Ya., Yuminov A.M., Vinogradov N.B, Skakun N.N. Whetstones: the Spectrum of Sharpening Operations of Metal Tools in the Bronze Age (Southern Trans-Urals, Russia). *Journal of Archaeological Science: Report*. 2025;63:10509.

Cristiani E., Zupancich A. Sandstone Ground Stone Technology: a Multi-level Use Wear and Residue Approach to Investigate the Function of Pounding and Grinding Tools. *Journal of Archaeological Method and Theory*. 2021;28: 704–735. https://doi.org/10.1007/s10816–020–09488–1

Ishida A., Dubreuil L., Hisada K., Miyake Y. Neither Wheat, nor Barley: An Appraisal of the Functional Variability of the Grinding and Pounding Stones from Hasankeyf Höyük, a Neolithic Hunter-Fisher-Gatherer Site on the Upper Tigris. *Journal of Archaeological Science: Reports.* 2025;62:104994. https://doi.org/10.1016/J.JASREP.2025.104994

Hamon C. Functional Analysis of Stone Grinding and Polishing Tools from the Earliest Neolithic of North-Western Europe. *Journal of Archaeological Science.* 2008;35:1502–1520. https://doi.org/10.1016/j.jas.2007.10.017

Kaňáková L., Batora J., Nosek V. Use-wear and Ballistic Analysis of Arrowheads from the Burial Ground of Nitra Culture in Holešov–Zdražilovska, Moravia. *Journal of Archaeological Science: Reports.* 2020;29:102126. https://doi.org/10.1016/j.jasrep.2019.102126

Sosna D., Spatzier A. Arrowhead from Pömmelte-Zackmünde: Use-Wear Analysis. In: Mensch und Umwelt im Ringheiligtum von Pömmelte-Zackmünde, Salzlandkreis. Forschungsberichte des Landesmus für Vorgeschichte Halle (Saale) : Landesamt für Denkmalpflege Sachsen-Anhalt, 2019. Band. 10 (III). P. 175–188.

ВКЛАД АВТОРОВ / CONTRIBUTION OF THE AUTHORS

Костомарова Ю.В.: экспериментально-трасологический анализ артефактов, подготовка текста и иллюстраций.

Yu.V. Kostomarova: use-wear analysis of artifacts, preparation of text and illustrations.

Киреев С.М.: анализ материалов, уточнение данных, обсуждение результатов, редактирование рукописи.

S.M. Kireev: analysis of materials, data refinement, discussion of results, manuscript editing.

Тишкин А.А.: идея публикации, организация и обеспечение проведения исследования, обсуждение результатов, редактирование рукописи.

A.A. Tishkin: publication idea, organization and support of the study, discussion of results, manuscript editing.

Конфликт интересов отсутствует/There is no conflict of interest.

ИНФОРМАЦИЯ ОБ АВТОРАХ/INFORMATION ABOUT THE AUTHORS

Костомарова Юлия Валерьевна, научный сотрудник ФИЦ «Тюменский научный центр» СО РАН, Тюмень, Россия.

Yuliya V. Kostomarova, Researcher Tyumen Scientific Centre of Siberian Branch of the Russian Academy of Sciences, Tyumen, Russia.

© Yu.V. Kostomarova, S.M. Kireev, A.A. Tishkin

Киреев Сергей Михайлович, старший научный сотрудник Национального музея Республики Алтай им. А.В. Анохина, Горно-Алтайск, Россия.

Sergey M. Kireev, Senior Researcher at the National Museum of the Altai Republic Named after A.V. Anokhin, Gorno-Altaisk, Russia.

Тишкин Алексей Алексеевич, доктор исторических наук, профессор, заведующий кафедрой археологии, этнографии и музеологии, главный научный сотрудник Отдела сопровождения НИОКР Алтайского государственного университета; Барнаул, Россия.

Alexey A. Tishkin, Doctor of History, Professor, Head of Department of Archaeology, Ethnography and Museology, Principal Researcher, Research and Development, Altai State University, Barnaul, Russia.

Статья поступила в редакцию 11.06.2026;
одобрена после рецензирования 22.08.2026;
принята к публикации 09.09.2026.
The article was submitted 11.06.2026;
approved after reviewing 22.08.2026;
accepted for publication 09.09.2026.

© Ю.В. Костомарова, С.М. Киреев, А.А. Тишкин