



УДК 902.904 (575.2)
МРНТИ 03.41.91

<https://doi.org/10.52967/akz2022.4.18.97.115>

Костяная индустрия стоянки Сурунгур (Ферганская долина, Кыргызстан): материалы 2019 года

© 2022 г. Федорченко А.Ю., Шнайдер С.В., Баранова С.В., Черноносков А.А.,
Чаргынов Т., Рендю У., Марковский Г.И.

Keywords: Central Asia, South Fergana, Neolithic, Surungur site, bone industry, traceological analysis, 3D modelling, ZooMS analysis

Түйін сөздер: Орталық Азия, Оңтүстік Ферғана, Сурунгур тұрағы, сүйек индустриясы, трассологиялық талдау, 3D-моделдеу, , ZooMS талдауы

Ключевые слова: Центральная Азия, Южная Фергана, стоянка Сурунгур, костяная индустрия, трасологический анализ, 3D-моделирование, ZooMS анализ

Alexander Fedorchenko¹, Svetlana Shneider^{1*}, Svetlana Baranova², Alexander Chernonosov²,
Temerlan Chargynov³, William Rendu⁴ and Grigoriy Markovskiy¹

¹Researcher, Institute of Archaeology and Ethnography of the SB RAS,
Novosibirsk, Russia. E-mail: winteralex2008@gmail.com

^{1*}Corresponding author, Candidate of Historical Sciences, Researcher, Institute of Archaeology and Ethnography of the SB RAS, Novosibirsk, Russia. E-mail: sveta.shnyder@gmail.com

²Candidate of Chemical Sciences, Researcher, Institute of Chemical Biology and Fundamental Medicine SB RAS, Novosibirsk, Russia. E-mail: swb@niboch.nsc.ru

²Candidate of Chemical Sciences, Researcher, Institute of Chemical Biology and Fundamental Medicine SB RAS, Novosibirsk, Russia. E-mail: alexander.chernonosov@niboch.nsc.ru

³Candidate of Historical Sciences, Kyrgyz National University named after Jusp Balasagyn, Bishkek, Kyrgyzstan. E-mail: tima_chargynov@mail.ru

⁴PhD, Researcher, ArchaeoZOOlogy in Siberia and Central Asia – ZooSCAN, CNRS – IAET SB RAS International Research Laboratory, IRL 2013, Novosibirsk, Russia. French Institute for Central Asian Studies, Bishkek, Kyrgyzstan.

¹Researcher, Institute of Archaeology and Ethnography of the SB RAS,
Novosibirsk, Russia. E-mail: markovskyyy@gmail.com

The bone industry from Surungur site, Fergana Valley, Kyrgyzstan: collection of 2019

Abstract. The results of a comprehensive analysis of the bone industry of the Surungur site (Kyrgyzstan) are presented. The subject of the study was a collection of artifacts obtained as a result of field work in 2019 from layer 2. Radiocarbon dating allows us to estimate the age of the complex in the range of 7.5–6.5 millennia cal. BP. There are four items in the collection – two awls, a fragment of an elongated point and a cylindrical piercing bead. A comprehensive method of studying products was applied, including photofixation, 3D modeling, archaeozoological, traceological and ZooMS analyses, which allowed reconstructing manufacturing technologies, raw material preferences and features of the use of products. *Ovicaprines* bones – of sheep and goats, are evidenced to be used to make awls, which were shaped by planing and grinding. Traceological analysis has established that awls were used by the inhabitants of the site to process carefully tanned hides and leather, most likely – when sewing clothes. The piercing bead is made from the tubular bone of a large bird by cutting or sawing, followed by processing by planing and grinding. Completed piercing beads were used as wearable jewelry in compositions. The identified types of products find their analogues in the synchronous complexes of the Neolithic era of the Fergana Valley, Pamir-Alai and Tien Shan.



Acknowledgements: Field work and use-wear analysis of collection were supported by the project of the Russian Science Foundation, No. 19-78-10053 «The emergence of a productive economy in the mountainous part of Central Asia». Zooarchaeology by mass spectrometry (ZooMS analysis) of bone artifacts from Surungur site was supported by the project MK-882.2022.2 «New algorithm for studying bone tools from Neolithic complexes of Central Asia».

For citation: Fedorchenko, A., Shnaider, S., Baranova, S., Chernonosov, A., Charginov, T., Rendu, W., Markovskiy, G. 2022. The bone industry from Surungur site, Fergana Valley, Kyrgyzstan: collection of 2019. *Kazakhstan Archeology*, 4 (18), 97–115 (in Russian). DOI: [10.52967/akz2022.4.18.97.115](https://doi.org/10.52967/akz2022.4.18.97.115)

**Александр Юрьевич Федорченко¹,
Светлана Владимировна Шнайдер^{1*},
Светлана Владимировна Баранова²,
Александр Анатольевич Чернонос²,
Темирлан Таштанбекович Чаргынов³,
Уильям Рендю⁴, Григорий Иванович Марковский¹**
¹ғылыми қызметкер, РҒА СБ Археология және этнография институты, Новосибирск, Ресей
^{1*}корреспондент-автор, тарих ғылымдарының кандидаты, аға ғылыми қызметкер, РҒА СБ Археология және этнография институты, Новосибирск, Ресей
²химия ғылымдарының кандидаты, ғылыми қызметкер, РҒА СБ Химиялық биология және іргелі медицина институты, Новосибирск, Ресей
²химия ғылымдарының кандидаты, аға ғылыми қызметкер, РҒА СБ Химиялық биология және іргелі медицина институты, Новосибирск, Ресей
³тарих ғылымдарының кандидаты, Жүсіп Баласағын атындағы Қырғыз ұлттық университеті, Бішкек, Қырғызстан
⁴PhD, «Сібір мен Орталық Азиядағы археозоология» Халықаралық зертханасы ZooSCAn, IRL 2013, ғылыми зерттеулердің ұлттық орталығы – РҒА СБ Археология және этнография институты, Новосибирск, Ресей.
Орталық Азияны зерттеудің француз институты, Бішкек, Қырғызстан
¹ кіші ғылыми қызметкер, РҒА СБ Археология және этнография институты, Новосибирск, Ресей

**Сурунғур тұрағының сүйек индустриясы
(Ферғана алқабы, Қырғызстан):
2019 жыл материалдары**

Аннотация. Сурунғур тұрағының сүйек индустриясының (Қырғызстан) кешенді талдауының нәтижелері берілген. Зерттеу нысаны 2019 жылғы далалық жұмыстар нәтижесінде 2 қабаттан алынған артефактілер жинағы болды. Радиокоөміртекті мерзімдеу кешеннің жасын 7,5–6,5 мыңж.

**Александр Юрьевич Федорченко¹,
Светлана Владимировна Шнайдер^{1*},
Светлана Владимировна Баранова²,
Александр Анатольевич Чернонос²,
Темирлан Таштанбекович Чаргынов³,
Уильям Рендю⁴, Григорий Иванович Марковский¹**
¹научный сотрудник, Институт археологии и этнографии СО РАН, Новосибирск, Россия
^{1*}автор-корреспондент, кандидат исторических наук, старший научный сотрудник, Институт археологии и этнографии СО РАН, Новосибирск, Россия
²кандидат химических наук, научный сотрудник, Институт химической биологии и фундаментальной медицины СО РАН, Новосибирск, Россия
²кандидат химических наук, старший научный сотрудник, Институт химической биологии и фундаментальной медицины СО РАН, Новосибирск, Россия
³кандидат исторических наук, Кыргызский национальный университет им. Жусупа Баласагына, Бишкек, Кыргызстан
⁴PhD, Международная лаборатория «Археозоология в Сибири и Центральной Азии» ZooSCAn, IRL 2013, Национальный центр научных исследований – Институт археологии и этнографии СО РАН, Новосибирск, Россия. Французский Институт исследований Центральной Азии, Бишкек, Кыргызстан
¹ младший научный сотрудник, Институт археологии и этнографии, СО РАН, Новосибирск, Россия

**Костяная индустрия стоянки Сурунғур
(Ферганская долина, Қырғызстан):
материалы 2019 года**

Аннотация. Представлены результаты комплексного анализа костяной индустрии стоянки Сурунғур (Кыргызстан). Предметом исследования послужила коллекция артефактов, полученная в результате полевых работ 2019 г. из слоя 2. Радиоуглеродное датирование позволяет оценить возраст комплекса в



кал.ж. аралығында бағалауға мүмкіндік береді. Жиынтықта төрт бұйым бөліп көрсетілген – екі біз, ұзартылған садақ ұшының фрагменті және цилиндр формалы тесік моншақ. Өнімді пайдалану ерекшеліктерін, шикізаттың артықшылықтарын және өндіріс технологияларын реконструкциялауға мүмкіндік беретін фотофиксация, 3D модельдеу, археозоологиялық, трасологиялық және ZooMS талдауларын қамтитын өнімдерді зерттеудің кешенді әдістемесі қолданылды. Біз жасау үшін кәсіпшілік жануарлардың – қой мен ешкінің сүйектері пайдаланылды, олар кесіліп және тегістеліп өңделді. Трасологиялық талдау көрсеткендей, бізді тұрақ тұрғындары мұқият таңдалған терілерді өңдеу үшін қолданған, шамасы – киім тігу кезінде. Тесік моншақ ірі құстың түтікшелі сүйегінен кесу немесе аралау арқылы жасалып, кейін тегістеліп және жылтыратылып өңделеді. Дайын моншақтар композицияларда киілетін зергерлік бұйымдар ретінде пайдаланылды. Анықталған өнім түрлері Ферғана алқабының, Памир-Алай мен Тянь-Шаньның неолит дәуіріндегі синхронды кешендерінен өз баламаларын табады.

Алғыс: Далалық зерттеулер мен коллекцияны эксперименттік–трассологиялық талдау РНФ, № 19-78-10053 «Орталық Азияның таулы бөліктеріндегі өндірістік шаруашылықтың пайда болуы» жобасы қорының есебінен жүргізілді. Сурунгур тұрағынан алынған сүйек артефакілерінде ZooMS талдауы МК-882.2022.2 «Орталық Азия неолиттік кешендері мысалында сүйек құралдарын зерттеудің жаңа алгоритмі» жобасының қолдауымен орындалды.

Сілтеме жасау үшін: Федорченко А.Ю., Шнайдер С.В., Баранова С.В., Черноносков А.А., Чаргинов Т., Рендю У., Марковский Г.И. Сурунгур тұрағының сүйек индустриясы (Ферғана алқабы, Қырғызстан): 2019 жыл материалдары. *Қазақстан археологиясы*. 2022. № 4 (18). 97–115 -66. (Орысша). DOI: [10.52967/akz2022.4.18.97.115](https://doi.org/10.52967/akz2022.4.18.97.115)

промежутке 7,5–6,5 тыс. кал. л.н. В коллекции выделено четыре изделия – два шила, фрагмент удлиненного наконечника и бусина-пронизка цилиндрической формы. Применена комплексная методика изучения изделий, включавшая фотофиксацию, 3D-моделирование, археозоологический, трасологический и ZooMS анализы, что позволило реконструировать технологии изготовления, сырьевые предпочтения и особенности использования изделий. Для изготовления шильев использовались кости промысловых животных – овец и коз, обработанные строганием и шлифовкой. Трасологическим анализом установлено, что шилья применялись обитателями стоянки для обработки тщательно выделанных шкур и кожи, по всей видимости – при шитье одежды. Бусина-пронизка изготовлена из трубчатой кости крупной птицы резанием или пилением с последующей подработкой строганием и шлифовкой. Завершённые пронизки использовались как носимые украшения в составе композиций. Выявленные типы изделий находят свои аналоги в синхронных комплексах эпохи неолита Ферганской долины, Памиро-Алая и Тянь-Шаня.

Благодарности: Полевые исследования и экспериментально-трассологический анализ коллекции проведены за счет проекта фонда РНФ, № 19-78-10053 «Появление производящего хозяйства в горной части Центральной Азии». ZooMS анализ костяных артефактов со стоянки Сурунгур выполнен при поддержке проекта МК-882.2022.2 «Новый алгоритм изучения костяных орудий на примере неолитических комплексов Центральной Азии».

Для цитирования: Федорченко А.Ю., Шнайдер С.В., Баранова С.В., Черноносков А.А., Чаргинов Т., Рендю У., Марковский Г.И. Костяная индустрия стоянки Сурунгур (Ферганская долина, Кыргызстан): материалы 2019 года. *Археология Казахстана*. 2022. № 4 (18). С. 97–115. DOI: [10.52967/akz2022.4.18.97.115](https://doi.org/10.52967/akz2022.4.18.97.115)

1 Введение (Федорченко А.Ю., Шнайдер С.В.)

Производство специализированных орудий из твёрдых материалов органического происхождения – кости, рога и бивня – стало одной из ключевых технологических инноваций, определивших успешное освоение человеком пространств Евразии в каменном веке. Древнейшие примеры костяных изделий, используемых в качестве орудий охоты и обработки её продуктов, происходят из контекстов ранне- и среднепалеолитических памятников на обширной территории ойкумены от Запада Европы и Кавказа до Южной Африки, Алтая и Китая [Villa, d’Errico 2001; Henshilwood et al. 2001; d’Errico, Henshilwood 2007; Li, Shen 2010; d’Errico et al. 2012a; Голова-



нова 2017; Козликин и др. 2020; Baumann et al. 2020]. Разнообразные формы специализированных инструментов из костяного сырья получают более широкое распространение с наступлением верхнего палеолита; к этому же времени часто относят первые достоверные примеры украшений и предметов мобильного искусства, выполненных из поделочного органического сырья [d’Errico et al. 2003; d’Errico et al. 2012b; Arrighi et al. 2020; Shunkov et al. 2020; Hublin et al. 2020; Федорченко, Белоусова 2021].

В горных районах Центральной Азии выразительные и относительно массовые формы орудий и украшений из кости появляются в комплексах каменного века, начиная с рубежа плейстоцена и раннего голоцена [Исламов 1975; 1980; Ранов 1985; Таймагамбетов, Нохрина 1998; Скаун и др. 2014; Fedorchenko et al. 2020]. Для большей части этого региона свидетельства изготовления и использования изделий из кости в более раннее время исключительно редки, что, во многом, объясняется общей слабой сохранностью органических материалов в культуросодержащих отложениях палеолитических памятников региона. Единичность подобных находок отчётливо коррелирует с практически полным отсутствием на данной территории хорошо стратифицированных объектов верхнего палеолита с сохранившимся культурным слоем, пространственными структурами или погребениями.

В предыдущие годы исследований костяные орудия и украшения неолитических памятников горных районов Центральной Азии редко выступали предметом функциональных и технологических изысканий, направленных на реконструкцию сырьевых предпочтений, технологии изготовления и способов использования [Скаун и др. 2014]. Цель настоящей работы заключалась в комплексном анализе коллекции костяных артефактов, полученной в результате полевых исследований недавно открытого многослойного памятника Сурунгур, расположенного в Ферганской долине (Кыргызстан) [Шнайдер и др. 2021]. Выразительный облик костяных изделий этой стоянки позволяет рассматривать их в качестве ценного источника для реконструкции производственной и хозяйственной деятельности неолитических обитателей этого региона.

2 Материалы и методы

2.1 Методы исследования (Шнайдер С.В., Федорченко А.Ю., Баранова С.В., Черносос А.А., Рендю У.)

Проведённая работа базировалась на использовании археозоологического анализа, метода масс-спектрометрической пептидной дактилоскопии (ZooMS), технологического и экспериментально-трасологического методов, дополненных данными трёхмерного моделирования. Применяемый алгоритм исследования позволяет диагностировать видовую принадлежность фаунистических материалов, служивших основой для производства, выявить операционную последовательность изготовления и конкретные функции различных типов орудий и украшений.

В процессе археозоологического исследования осуществлялось определение фрагментированных костных остатков животных с точностью до рода или вида с использованием эталонной коллекции, находящейся на хранении в ИАЭТ СО РАН. Для получения тафономических и зооархеологических данных проводился анализ поверхности всех костных фрагментов при увеличении $\times 40$.

Для точной идентификации видовой принадлежности животных, кость которых отбиралась для изготовления артефактов, в рамках данной работы проведён ZooMS анализ согласно протоколу, опубликованному С. Браун с коллегами [Brown et al. 2020]. Масс-спектрометрический анализ



проводился в отражённом положительном режиме в диапазоне масс 700–4000 Да на MALDI-TOF масс-спектрометре BrukerAutoflexSpeed (BrukerDaltonics), который располагается в Центре масс-спектрометрического анализа Объединённого Центра геномных, протеомных и метаболомных исследований ИХБФМ СО РАН в Новосибирске. Анализ полученных данных проводился с использованием опубликованных эталонных спектров из базы данных евразийских млекопитающих [Welker et al. 2016].

Изучение производственных процессов, связанных с обработкой кости, опиралось на данные технологического метода. В основе проводимых реконструкций лежал анализ технологического контекста, конкретных форм и последовательности производства изучаемых артефактов [Averbouh 2001; d’Errico et al. 2003; Broglio et al. 2004; Wright et al. 2014; White, Normand 2015; Tartar 2015].

Установление функций костяных орудий и украшений осуществлялось на основе экспериментально-трассологического анализа, предполагавшего изучение поверхностей изделий с целью выявления и фиксации следов износа и обработки [Коробкова, Шаровская 2001; Legrand, Sidéra 2007; Évora 2015; Bradfield 2015; Marreiros et al. 2015]. Первичное изучение артефактов для оценки состояния сохранности поверхности и выявления следов обработки и износа осуществлялось при малом увеличении ($\times 7,5$ – $\times 40$) посредством стереомикроскопа Альтами CM0745-T, более детальное исследование – с использованием металлографического микроскопа Olympus BHM с увеличением $\times 40$ – $\times 500$. Фотофиксация следов велась при помощи камеры Canon EOS 5D Mark IV с объективами EF 100 mm f/2.8 Macro USM и MP-E 65mmf2.8 1-5X Macro.

Для трёхмерного моделирования костяных артефактов использовался сканер структурированного подсвета «RangeVisionSpectrum». Полученные модели подвергались обработке в программах «RangeVisionScanCentre», «GeomagicDesingX», «KeyShot 11» (trial версии) для визуализации поверхности изделий в шести проекциях с возможностью программного управления тенями и контрастом, а также проведения измерений основных морфометрических характеристик артефактов.

В процессе интерпретации результатов трассологических и технологических изысканий мы опирались на данные собственных экспериментов и опубликованные сведения [Campana 1989; Maigrot 2003; Gates St-Pierre 2007; Buc 2011; Abuhelaleh et al. 2015; Bradfield, Brand 2015].

2.2 Характеристика местонахождения и материала (Шнайдер С.В., Чаргынов Т., Федорченко А.Ю., Марковский Г.И.)

Многослойный памятник Сурунгур, обнаруженный силами международной российско-кыргызской экспедиции в 2017 г., изучался на протяжении четырёх полевых сезонов: 2018–2019 и 2021–2022 гг. Стоянка приурочена к одиночному гроту, расположенному на южном склоне хребта Катрантау, в 3 км к югу от памятника Обишир-5 (рис. 1). Навес Сурунгур, экспонированный на северо-запад, имеет значительное протяжение по фронту скального массива. Абсолютная высота стоянки н.у.м. – 1 650 м [Шнайдер и др. 2021]. Раскопкам предшествовали геофизические исследования рыхлых отложений методами электротомографии и магнитометрии [Оленченко и др. 2019]. На одном из перспективных участков, выделенных по данным геофизических изысканий, в 2018 г. был заложен раскоп 3×2 м; исследования этого участка были продолжены в 2019 и 2021–2022 гг. В стратиграфической последовательности памятника выделено три литологических слоя, сложенных пылеватыми суглинками светло-коричневого и коричневого цвета и содержащих многочисленные пепельные прослои [Шнайдер и др. 2021; Дедов и др. 2021; Жилич и др. 2022]. В настоящий момент слой 3 не имеет возрастных определений. Результаты радиоуглеродного датирования



Рис. 1. Распространение комплексов с находками костяных шильев и пронизок в горной части Центральной Азии (иллюстрация подготовлена С.В. Шнайдер)

1-сур. Орталық Азия таулы аймақтарында сүйек біздер мен моншақтары табылған кешендердің таралуы (суретті С.В. Шнайдер даярлаған)

Fig. 1. Distribution of complexes with bone awls and elongated beads in the mountainous part of Central Asia (illustration prepared by S. Shnaider)

указывают на формирование слоя 2 в пределах 7,5–6,5 тыс. кал. л.н.; при этом одна из полученных дат ($\approx 9,5$ тыс. л.н.) является, по всей видимости, удревнённой вследствие эффекта «старого дерева» [Шнайдер, Пархомчук 2020; Шнайдер и др. 2021].

Коллекция находок, полученная из слоев 2 и 3 по итогам работ 2019 г., содержала каменные (34 экз.) и костяные (4 экз.) артефакты, а также палеофаунистический материал (119 экз.). В индустрии сколов отмечены пластины и пластинки, снятые с объёмных нуклеусов, вероятнее всего, с использованием отжима или техники посредника. В орудиях выделены пластинки с ретушью, выемчатые изделия. Среди определяемых костных остатков, составляющих приблизительно 6–8% всей коллекции, доминируют кости овцы и козы, единично отмечены кости благородного оленя, лисицы и зайцев. Около половины костных остатков несут признаки обжига, резания мягких тканей, расщепления и другой человеческой активности, что отчётливо указывает на антропогенный характер аккумуляции палеофаунистического материала [Шнайдер и др. 2021].



Предметом исследования послужила коллекция формальных орудий и украшений из кости (4 экз.), полученная в результате полевых работ 2019 г. Все эти артефакты происходят из слоя 2 стоянки. Среди них два шила из фрагментов стенок трубчатых костей крупных млекопитающих, фрагмент удлинённого остроконечника, а также бусина-пронизка цилиндрической формы из кости мелкого млекопитающего или птицы.

Первое *шило* узкой удлинённой, плавно сужающейся формы имеет слегка искривлённый профиль, а также выделенные плечики, отделяющие рабочий кончик орудия от его медиальной части (рис. 2, 1). Форма поперечного сечения артефакта неодинакова: в дистальной части она округлая, в медиальной – подпрямоугольная, в проксимальной – плоско-вогнутая. Большая часть боковых сторон артефакта сохраняет следы сколовой поверхности, на внутренней стороне в проксимальной части сохраняются остатки губчатого вещества. Орудие несёт следы диагональной фрагментации в проксимальной части. 3D-моделирование позволило уточнить размеры артефакта: длина – 59,15 мм; ширина в дистальной части – 1,27 мм, ширина у плечиков – 4,94 мм, ширина медиальной части – 9,30 мм, ширина проксимальной части – 4,55 мм; толщина варьирует от 1,02 до 2,27 мм. Морфологический анализ свидетельствует о том, что в качестве заготовки выступила длинная трубчатая кость копытного среднего размера. В результате ZooMS-анализа были идентифицированы пептиды с m/z1105,6; 1180,6; 1196,6; 1427,7; 1580,8; 1648,9; 2131,2; 2883,6, которые характерны для родов *Antilope*, *Saiga*, *Capra*, *Ovis*. Учитывая то, что в палеофаунистическом спектре отсутствуют кости *Antilope*, *Saiga*, мы предполагаем, что для производства шила использовалась кость овцы или козы.

Второе *шило* узкой удлинённой треугольной формы имеет прямой профиль и поперечное сечение, варьирующее по форме: ромбовидная в дистальной части, вогнуто-выпуклая – в проксимальной (рис. 2, 2). Изделие фрагментировано вследствие поперечного слома; на широких сторонах и гранях орудия отмечены следы выкрашивания поверхности от контакта с огнём. В результате применения трёхмерного сканирования были уточнены метрические параметры орудия: длина – 58,34 мм; ширина дистального окончания достигает 2,80 мм, в медиальной части – 9,60 мм, в проксимальной – 10,77 мм; толщина варьирует от 1,03 до 3,05 мм. ZooMS-анализ, к сожалению, не дал результата; согласно же результатам морфологического анализа заготовкой послужила длинная трубчатая кость копытного среднего размера.

Фрагмент *остроконечника* узкой удлинённой формы с прямым профилем и линзовидно-уплощённым поперечным сечением (рис. 2, 3). Проксимальное и дистальное окончания артефакта имеют признаки поперечного слома, большая часть артефакта утеряна вследствие продольной фрагментации, вероятно, из-за термического воздействия. Посредством 3D-моделирования были измерены основные метрические характеристики предмета: 38,58 мм – длина; ширина в дистальной части – 2,21 мм, медиальной – 6,58 мм, проксимальной – 8,53 мм; толщина – от 1,06 до 3,24 мм. Морфологический анализ свидетельствует о том, что в качестве заготовки выступил рог оленя. ZooMS-анализ, к сожалению, не дал результата.

Бусина-пронизка удлинённой цилиндрической формы с овальным поперечным сечением и прямым профилем (рис. 2, 4). Вследствие продольного слома отсутствует около половины артефакта, один из концов украшения несёт следы поперечной фрагментации. Длина изделия достигает 33,30 мм, диаметр варьирует от 2,20 до 6,30 мм. Диаметр полости составляет 4,20 мм. В качестве сырья, вероятнее всего, выступила кость птицы.

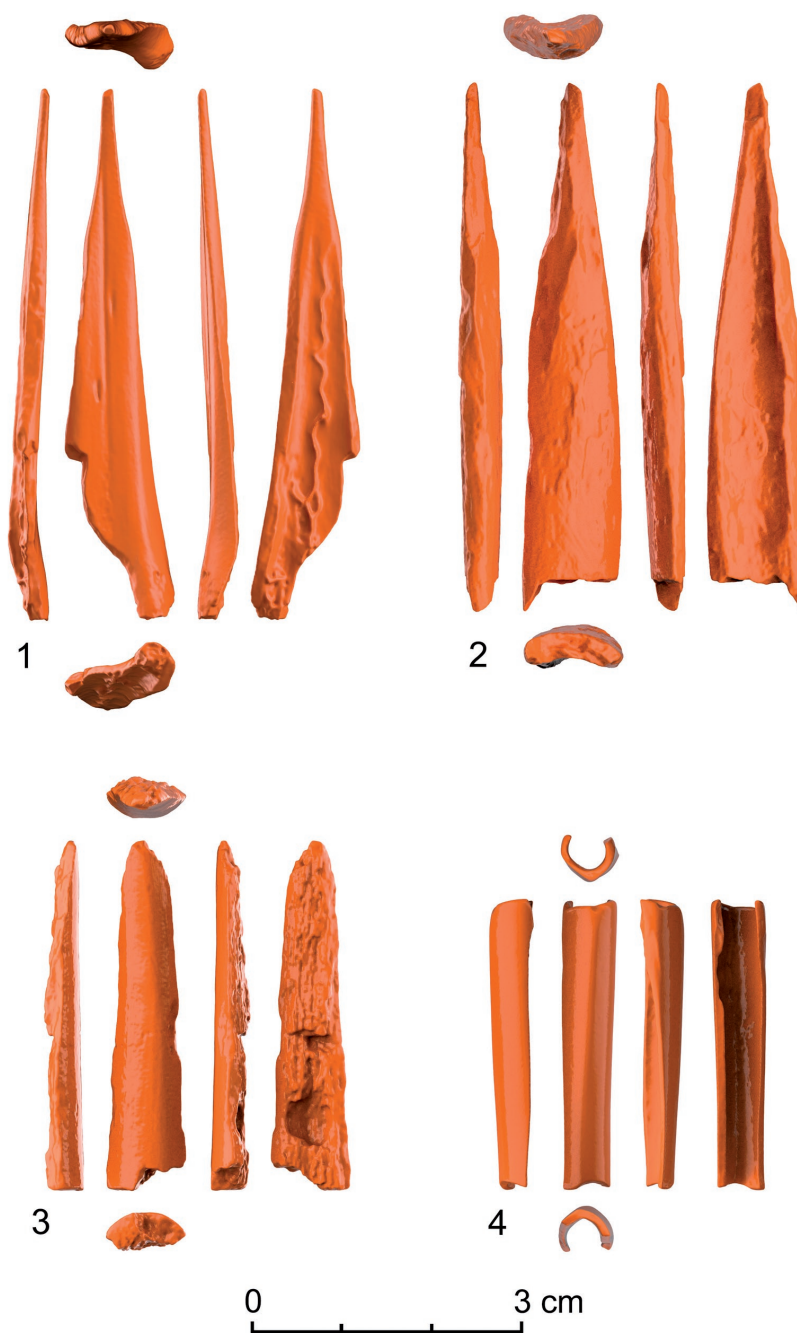


Рис. 2. Сурунгур, слой 2. Бестекстурные проекции костяных артефактов, полученные посредством 3D-моделирования (иллюстрация подготовлена А.Ю. Федорченко и Г.И. Марковским)

2-сур. Сурунгур, 2 қабат. 3D-моделдеудің көмегімен алынған сүйек артефактілерінің текстурасыз түрі (суретті А.Ю. Федорченко мен Г.И. Марковский даярлаған)

Fig. 2. Surungur, layer 2. Textureless projections of bone artefacts obtained through 3D modelling (illustration prepared by A. Fedorchenko and G. Markovsky)



3 Результаты (Федорченко А.Ю., Шнайдер С.В., Баранова С.В., Черносос А.А., Рендю У.)

Видовой состав используемого сырья. Археозоологические определения коллекции 2019 г. указывают на преобладание костей копытных среднего размера. Среди определимых костей большинство принадлежит баранам и козлам; также отмечаются кости оленей [Шнайдер и др. 2021]. В результате использования масс-спектрометрической пептидной дактилоскопии (ZooMS) была определена таксономическая принадлежность одного образца (шило № 2) к *ovicaprine*. Анализ трёх других артефактов не дал определяющих результатов вследствие поврежденности коллагена из-за термического воздействия. Исходя из общей морфологии, диаметра и толщины стенок, для производства пронизки была использована кость птицы. Таким образом, имели место два подхода к выбору сырья для производства костяных артефактов. Относительно доступный материал в виде удобной по форме и размерам кости козлов или баранов использовался для изготовления шильев – утилитарных по своему назначению изделий. Более редкий материал в виде кости птиц, не являвшихся преобладающим объектом промысла обитателей стоянки, шёл на изготовление персональных украшений – бусин-пронизок.

Технологические реконструкции. Технологический анализ позволил реконструировать операционные последовательности изготовления костяных артефактов. Степень детальности реконструкции для отдельных категорий находок напрямую зависела от сохранности следов и полноты технологического контекста. В археологических и фаунистических коллекциях не выявлены заготовки, преформы и диагностичные технологические отходы производства орудий и украшений: фрагменты трубчатой кости со следами строгания, пиления или резания удалённых эпифизов. Детальный осмотр показал, что большая часть изученных изделий несёт следы термического воздействия, негативно сказавшегося на возможности выявления и анализа следов обработки и износа.

Начальная стадия изготовления шильев предполагала получение исходных основ удлинённых пропорций из стенок трубчатой кости путём вырезания или раскалывания. Вторая стадия включала обработку заготовок строганием, которое использовалось для уменьшения толщины орудий, оформления граней и заострения кончика (рис. 3, 1, 2). При увеличении $\times 100$ следы строгания каменным инструментом в виде протяжённых извилистых борозд, параллельных и диагональных длинной оси, прослежены на отдельных участках поверхности в проксимальной части широких сторон и граней орудий. В наилучшей степени подобные следы сохранились лишь на одном из шильев (рис. 3, 4), признаки строгания на большей части второго артефакта сохранились частично из-за термического выкрашивания (рис. 4, 1, 2). На следующей стадии изготовления шильев осуществлялось окончательное оформление абразивным инструментом (рис. 3, 3). Следы шлифовки в виде параллельных рядов из узких линейных следов, ориентированных перпендикулярно и диагонально длинной оси артефакта, прослежены на широких сторонах и гранях орудия в его дистальной и средней частях.

Для изготовления изделия, ныне представленного фрагментом и интерпретируемого в качестве удлинённого остроконечника, вероятно, использовался рог оленя. На одной из широких сторон орудия при увеличении $\times 100$ отмечены протяжённые извилистые борозды, субпараллельные и диагональные длинной оси артефакта, указывающие на строгание каменным инструментом (рис. 5, 1, 2) [d'Errico et al. 2012b]. Иных признаков преднамеренной обработки на большей части поверхностей анализируемого артефакта не отмечено, вследствие значительной фрагментации.

Первичная стадия технологии производства бусин-пронизок подразумевала получение заготовок посредством обработки строганием. Признаки строгания в виде протяженных линейных

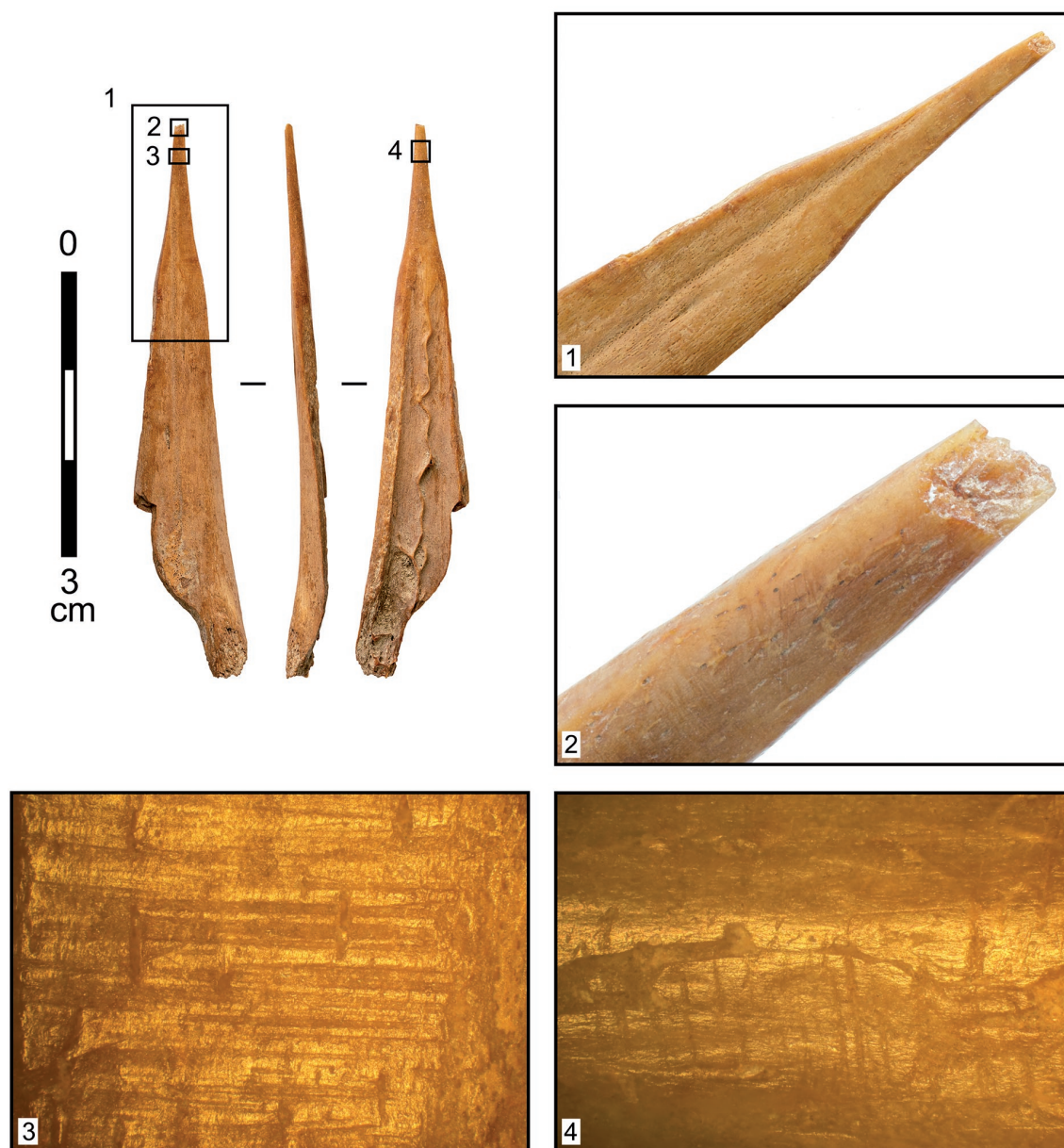


Рис. 3. Сурунғур, слой 2. Костяное шило: 1 – характер обработки острия;
2 – кончик со следами слома; 3 – следы шлифовки, ×100;
4 – следы обработки и износа, ×100
(иллюстрация подготовлена А.Ю. Федорченко)

3-сур. Сурунғур, 2 қабат. Сүйек біз: 1 – өткірлеп өңдеу сипаты; 2 – сынған белгісі бар ұшы;
3 – жылтырату белгісі, ×100; 4 – өңдеу және тозу белгілері, ×100
(суретті А.Ю. Федорченко даярлаған)

Fig. 3. Surungur, layer 2. Bone awl: 1 – surface modification patterns; 2 – the awl's point with breakage;
3 – grinding traces, ×100; 4 – manufacture traces and use-wear marks, ×100
(illustration prepared by A. Fedorchenko)

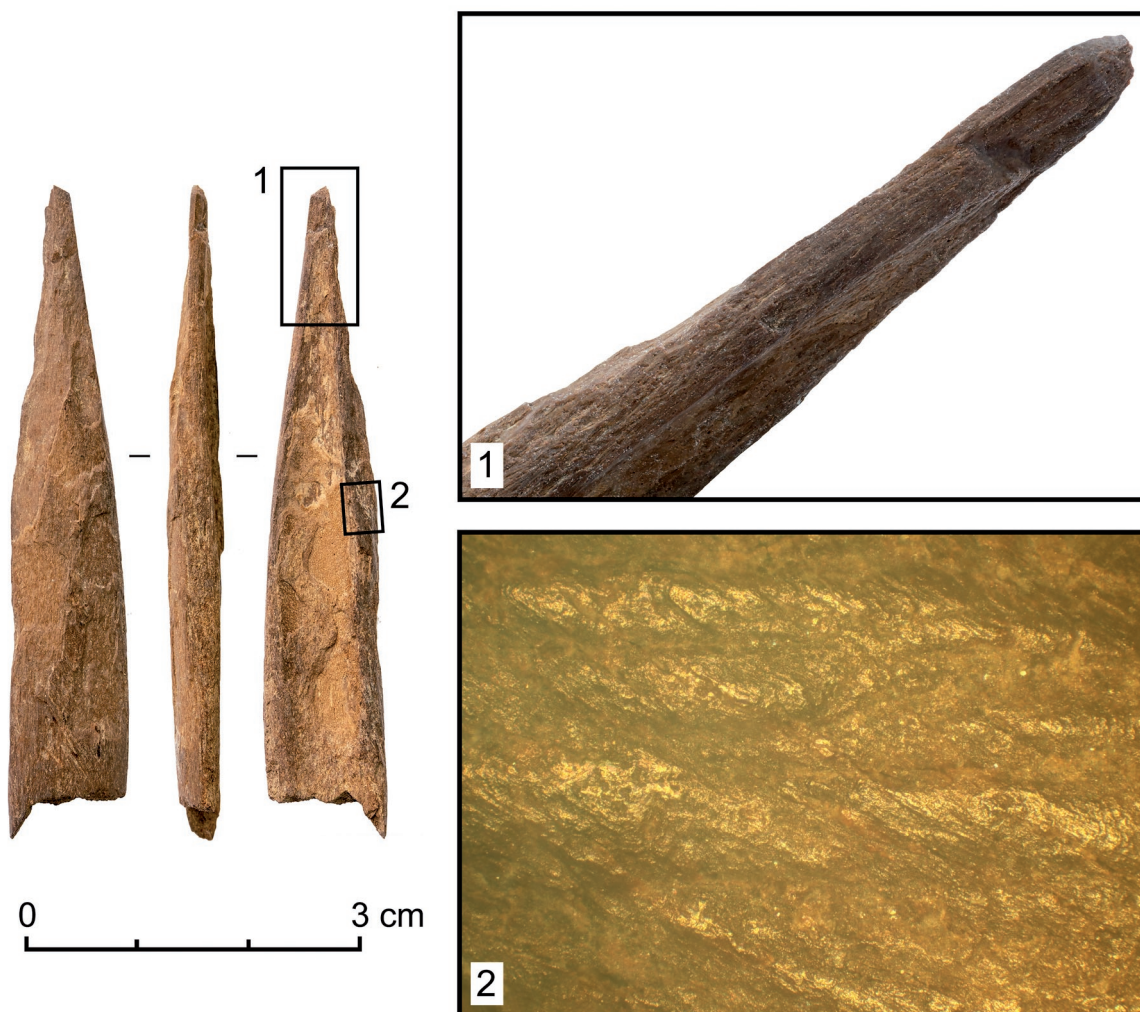


Рис. 4. Сурунгур, слой 2. Костяное шило: 1 – характер обработки острия; 2 – следы строгания, $\times 100$
(иллюстрация подготовлена А.Ю. Федорченко)

4-сур. Сурунгур, 2 қабат. Сүйек біз: 1 – өткірлеп өңдеу сипаты; 2 – егеу белгісі, $\times 100$
(суретті А.Ю. Федорченко даярлаған)

Fig. 4. Surungur, layer 2. Bone awl: 1 – surface modification patterns; 2 – planing traces, $\times 100$
(illustration prepared by A. Fedorchenko)

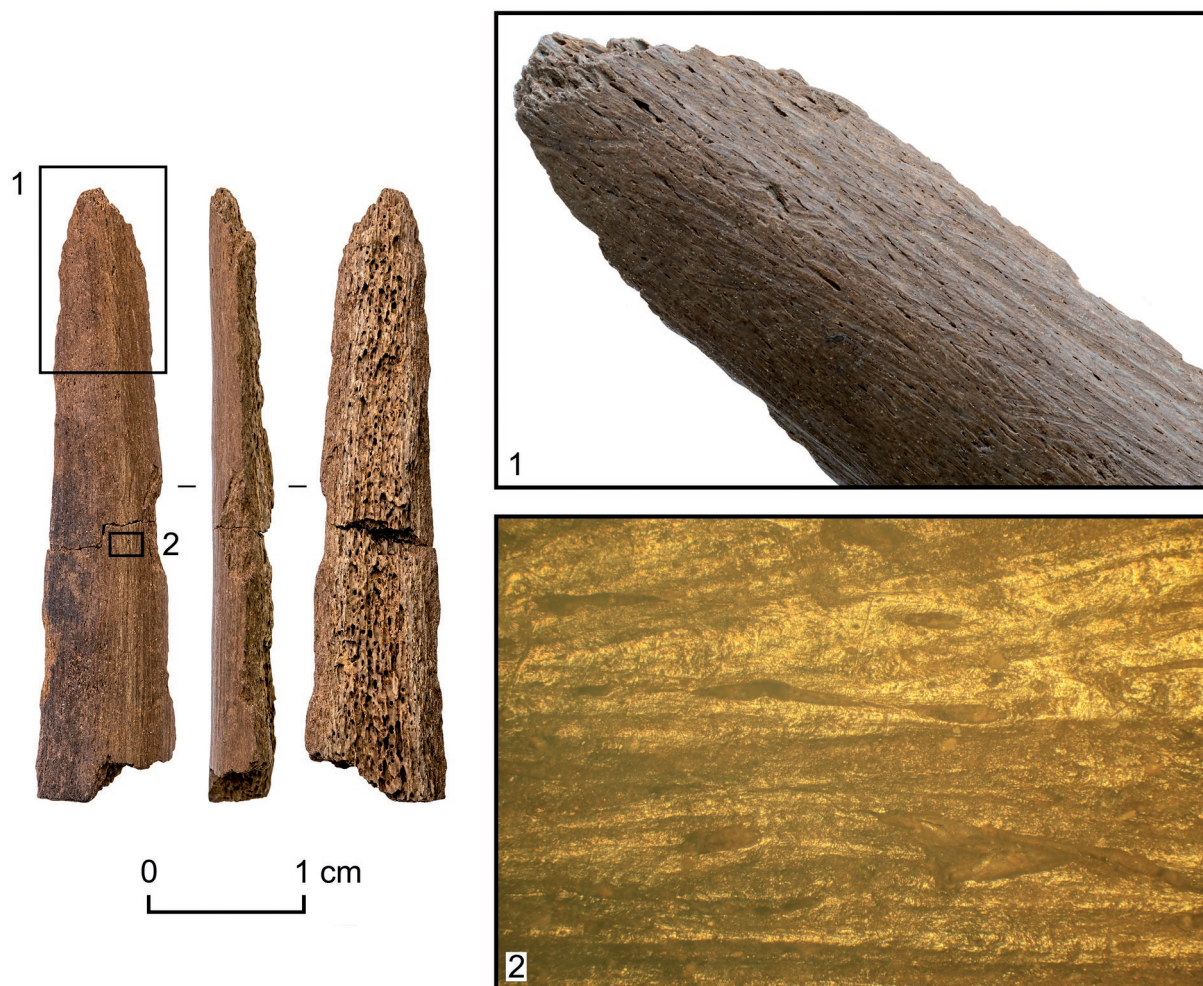


Рис. 5. Сурунгур, слой 2. Роговой остроконечник: 1 – характер обработки поверхности изделия; 2 – следы строгания, $\times 100$ (иллюстрация подготовлена А.Ю. Федорченко)

5-сур. Сурунгур, 2 қабат. Мүйіз ұшы: 1 – бұйымның бетін өңдеу сипаты; 2 – егеу белгісі, $\times 100$ (суретті А.Ю. Федорченко даярлаған)

Fig. 5. Surungur, layer 2. Antler point: 1 – surface modification patterns; 2 – planing traces, $\times 100$ (illustration prepared by A. Fedorchenko)

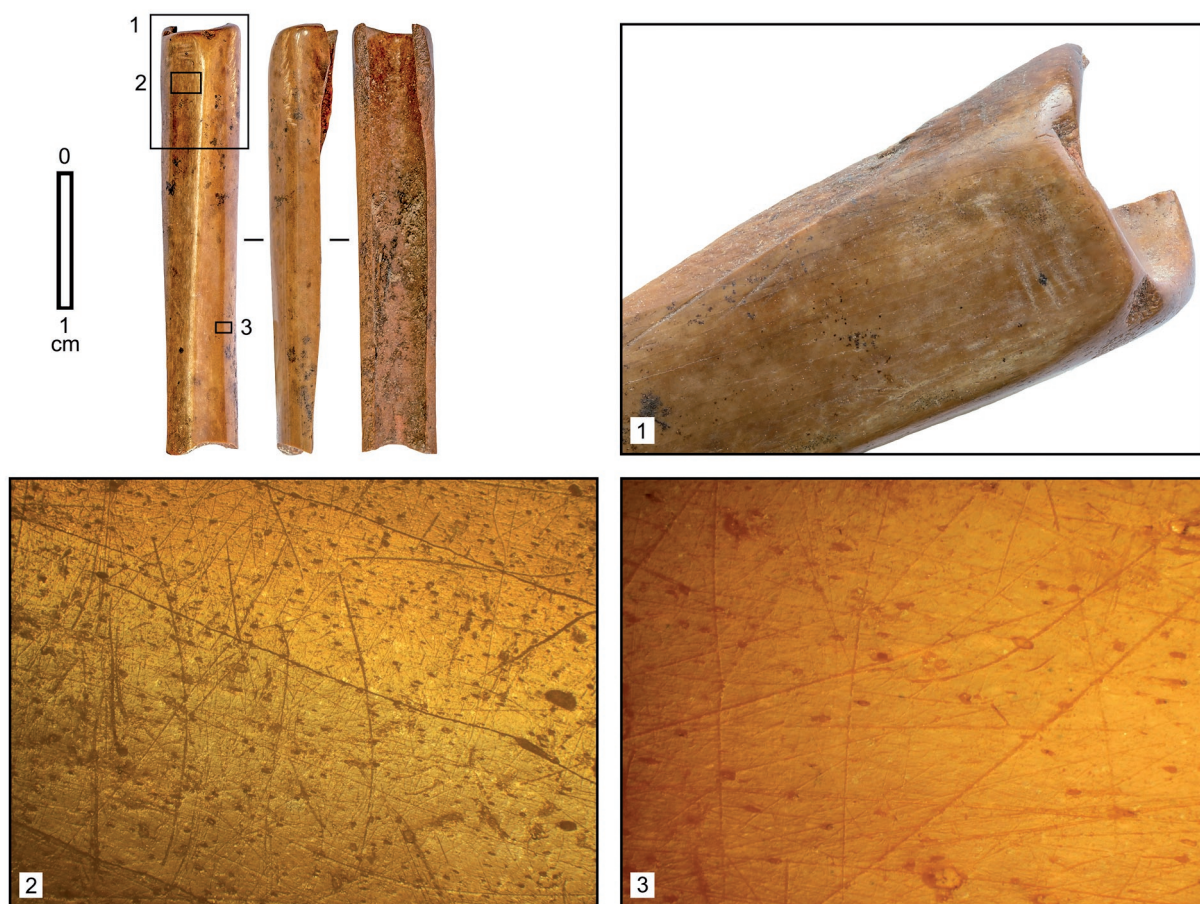


Рис. 6. Сурунгур, слой 2. Костяная пронизка: 1 – характер следов обработки и износа на целом конце изделия; 2 – следы обработки и износа, $\times 100$; 3 – следы обработки и износа, $\times 200$ (иллюстрация подготовлена А.Ю. Федорченко)
б-сур. Сурунгур, 2 қабат. Сүйек моншақ: 1 – бұйымның өңдеу және соңында тозу белгілері сипаты; 2 – өңдеу және тозу белгілері, $\times 100$; 3 – өңдеу және тозу белгілері, $\times 200$ (суретті А.Ю. Федорченко даярлаған)

Fig. 6. Surungur, layer 2. Bone elongated bead: 1 – surface and shape modifications on the tip of the artefact; 2 – manufacture traces and use-wear marks, $\times 100$; 3 – manufacture traces and use-wear marks, $\times 200$ (illustration prepared by A. Fedorchenko)

следов, расположенные параллельно или субпараллельно длинной оси изделия, прослеживаются на артефакте лишь эпизодически из-за последующего износа. По всей видимости, строгание применялось ситуативно – для выравнивания или заглаживания поверхности. Основной формообразующей техникой являлось усечение эпифизов кости посредством кругового пиления/резания [Wright et al. 2014]. Плоскость среза на сохранившемся целом конце украшения расположена под углом $75\text{--}80^\circ$ к поперечной оси. Дальнейшие этапы производства включали фрагментацию труб-



чатых заготовок по надрезам, последующее выравнивание и заглаживание мест срезов (рис. 6, 1); в последнем случае более детальная диагностика способов обработки затруднена вследствие интенсивного износа артефакта.

Функции костяных орудий и украшений. Вследствие отмеченного термического воздействия на поверхности большинства костяных изделий со стоянки Сурунгур, доказательно интерпретируемые следы утилизации были выявлены только на двух артефактах – одном из шильев и бусине-пронизке.

Характер износа, фиксируемый на шиле, позволяет связать функцию этого орудия с прокалыванием кожи или относительно мягкой шкуры тонкой выделки. На макроуровне дистальное окончание орудия имеет выразительную занозистую форму (рис. 3, 2), что указывает на поломку вследствие чрезмерного изгиба и/или сильного нажатия в процессе перфорации [Bradfield, Brand 2015]. При увеличении $\times 100$ – $\times 200$ на поверхности кончика орудия прослежена матовая обволакивающая заполировка, проникающая вглубь микрорельефа (рис. 3, 4), интерпретируемая в качестве свидетельства контакта с мягким органическим материалом [Buc 2011; Bradfield 2015].

В результате трасологического исследования на поверхности бусины-пронизки выявлено несколько разновидностей следов износа, отражающих характер использования изделия человеком. На макроуровне поверхность среза от формообразующей обработки на конце пронизки заглажена, скруглена и заполирована (рис. 6, 1). При увеличении $\times 100$ – $\times 200$ на поверхности артефакта, покрытой зеркальной заполировкой, выявлены тонкие удлиненные и более короткие разнонаправленные линейные следы, ориентированные, преимущественно, параллельно или диагонально длинной оси украшения (рис. 6, 2, 3). Отмеченные следы можно интерпретировать в качестве признаков контакта с одеждой или кожей человека. Внутри украшения сохранились протяженные участки со следами тусклой заполировки, ориентированные параллельно длинной оси изделия. Подобный износ возникает на костяных пронизках в результате трения при длительном ношении на нитке или тонком ремешке [Shunkov et al. 2020].

4 Обсуждение (Федорченко А.Ю., Шнайдер С.В., Чаргынов Т., Марковский Г.И.)

На территории Памиро-Алая, Тянь-Шаня и прилегающих регионов шилья и бусины-пронизки удлиненной цилиндрической формы, выполненные из костяного сырья, встречены в контексте небольшого числа памятников (рис. 1). Ближайшим археологическим объектом с единичными находками костяных шильев выступает стоянка Обишир-5 в Ферганской долине. Из верхнего культурного горизонта памятника, синхронного комплексу Сурунгурского, происходят три шила, выполненные из стенок трубчатой кости строганием и шлифовкой [Исламов 1980]. Сопоставление материалов двух этих памятников позволило отметить существенные различия в технологиях первичного расщепления и основных типах каменных орудий; единственным сходным элементом выступают костяные шилья [Шнайдер и др. 2021].

Представительная серия костяных перфораторов и пронизок из кости птицы происходит из раннеголоценового комплекса пещеры Караунгур, расположенной на южных склонах горного хребта Каратау [Таймагамбетов, Нохрина 1998]. В типологическом и технологическом отношениях неолитические бусины-пронизки и шилья этого памятника находят соответствие в материалах стоянки Сурунгур.

На территории Восточного Памира выразительные находки цилиндрических бусин получены в Ошхоне [Fedorchenko et al. 2020]. Археозоологический и биомолекулярный анализы (ZooMS)



показали, что для изготовления этих украшений использовалось костяное сырьё, принадлежащее широкому кругу таксонов диких животных: оленей, овец, коз, кошачьих и кроликов/зайцев. В общем виде операционная последовательность изготовления пронизок подразумевала членение трубчатой кости пилением/резанием для получения заготовок, обработку строганием и шлифовкой. Готовые формы бусин использовались в качестве составных элементов нательных украшений.

В северной части Афгано-Таджикской депрессии отмечено несколько неолитических комплексов с находками костяных шильев и украшений в виде бусин-пронизок: Сай-Сайёд, Туткаул, Ак-Тангы и пещера Мачай [Исламов 1975; Ранов 1985; Скакун и др. 2014]. Они образуют наиболее представительную серию изделий данных типов, известных в Центральной Азии. В изучаемых индустриях отмечены инструменты для прокалывания шкур и кожи двух типов: крупные формы, выполненные из продольно фрагментированных костей и сохраняющие эпифизы, и более мелкие предметы из удлинённых заготовок, полученных вырезанием. Для всех этих изделий характерна тщательная обработка острия строганием и шлифовкой. Известные в материалах гиссарского комплекса стоянки Сай-Сайёд пронизки выполнены из диафизов трубчатых костей крупных птиц [Скакун и др. 2014].

В целом, материалы упомянутых памятников демонстрируют множественные примеры костяных орудий и украшений, идентичных шильям и бусинам-пронизкам неолитического комплекса стоянки Сурунгур с точки зрения типологии и технологии производства.

5 Заключение (Федорченко А.Ю., Шнайдер С.В.)

Проведенное комплексное исследование позволило реконструировать операционные последовательности изготовления, выявить сырьевые предпочтения и особенности использования костяных артефактов обитателями стоянки Сурунгур в неолите. Согласно данным масс-спектрометрической пептидной дактилоскопии (ZooMS), для изготовления шильев использовались кости овец или коз, выступавших основным объектом промысла. Технология производства этих орудий включала получение удлинённых заготовок, строгание и шлифовку; наиболее тщательной обработке подвергалась острейшая часть артефактов. В результате трасологического анализа установлено, что изделия этого типа применялись на стоянке для перфорации тщательно выделанных шкур и кож, вероятно – в процессе изготовления одежды. Иной набор операций характерен для изготовления цилиндрических бусин-пронизок: освобождение диафизов трубчатых костей крупных птиц пилением/резанием, эпизодическая подготовка поверхностей и срезанных концов строганием и, вероятно, шлифовкой. Законченные формы пронизок использовались в качестве носимых украшений. Костяные изделия стоянки Сурунгур находят свои аналоги в кругу небольшого числа неолитических памятников Ферганской долины, Памиро-Алая и Тянь-Шаня.

ЛИТЕРАТУРА

- 1 Голованова Л.В. Костяные изделия в среднем и верхнем палеолите Кавказа // КСИА. 2017. Вып. 246. С. 169-184.
- 2 Дедов И.Е., Кулакова Е.П., Шашков М.В., Жданов А.А., Пархомчук Е.В., Чаргынов Т., Шнайдер С.В. Междисциплинарное изучение пеплосодержащих прослоев на памятнике Сурунгур в Ферганской долине (Южный Кыргызстан) // Археология, этнография и антропология Евразии. 2021. Т. 49. № 4. С. 24-36.



- 3 Жилич С.В., Чаргынов Т., Шнайдер С.В. Исследование макроугольков из угольных прослоев отложений археологического памятника Сурунгур (Ферганская долина, Южный Кыргызстан) // Теория и практика археологических исследований. 2022. Т. 34. № 1. С. 163-180.
- 4 Исламов У.И. Пещера Мачай. Ташкент: ФАН, 1975. 136 с.
- 5 Исламов У.И. Обиширская культура. Ташкент: Фан, 1980. 178 с.
- 6 Козликин М.Б., Рандю У., Плиссон Х., Боманн М., Шуньков М.В. Слабомодифицированные костяные орудия из Денисовой пещеры на Алтае // Археология, этнография и антропология Евразии. 2020. № 1 (48). С. 16-28.
- 7 Коробкова Г.Ф., Шаровская Т.А. Костяные орудия каменного века (диагностика следов изнашивания по археологическим и экспериментальным данным) // Археологические вести. 2001. № 8. С. 88-98.
- 8 Оленченко В.В., Цибизов Л.В., Осипова П.С., Козлова М.П., Шнайдер С.В., Алишер кызы С., Чаргынов Т. Результаты геофизических исследований памятника Сурунгур (Южный Кыргызстан) // Проблемы археологии, этнографии, антропологии Сибири и сопредельных территорий. Новосибирск: Изд-во ИАЭТ СО РАН, 2019. Т. 25. С. 181-186.
- 9 Ранов В.А. Гиссарская культура – неолит горных областей Средней Азии (происхождение, распространение, особенности) // История и культура востока Азии: Каменный век Северной, Средней и Восточной Азии / Отв. ред. В.Е. Ларичев. Новосибирск: Наука, 1985. С. 23-31.
- 10 Скаун Н.Н., Филимонова Т.Г., Юсупов А.Х., Кутимов Ю.Г. Костяные орудия и украшения неолитического поселения Сай-Сайёд (Таджикистан) // Археология древних обществ Евразии: хронология, культурогенез, религиозные воззрения. Памяти В.А. Массона / Отв. ред. В.А. Алёкшин. СПб.: Арт-Экспресс, 2014. Т. XLII. С. 53-61.
- 11 Таймагамбетов Ж.К., Нохрина Т.И. Археологические комплексы пещеры Караунгур (Южный Казахстан). Туркестан: Мирас, 1998. 186 с.
- 12 Федорченко А.Ю., Белоусова Н.Е. Хронология и культурная атрибуция древнейших костяных игл верхнего палеолита Сибири // Stratum plus. 2021. № 1. С. 217-247.
- 13 Шнайдер С.В., Жилич С.В., Федорченко А.Ю., Рендю В., Пархомчук Е.В., Алишер кызы С., Оленченко В.В., Цибизов Л.В., Сердюк Н.В., Зеленков Н.В., Чаргынов Т.Т., Кривошапкин А.И. Сурунгур – новый памятник раннего голоцена в Ферганской долине // Stratum plus. 2021. № 2. С. 319-337.
- 14 Шнайдер С.В., Пархомчук Е.В. Результаты радиоуглеродного датирования памятника Сурунгур (Ферганская долина, Южный Кыргызстан) // Радиоуглерод в археологии и палеоэкологии: прошлое, настоящее, будущее / Отв. ред. Н.Д. Бурова, А.А. Выборнов, М.А. Кулькова. СПб.: ИИМК РАН, 2020. С. 111-113.
- 15 Abuhelaleh B., Al Nahar M., Hohenstein U.T., Berruti G., Cancellieri E. An Experimental Study of Bone Artifacts from the Neolithic Site of Tell Abu Suwwan (PPNB-PN), Jordan // Adumatu. 2015. Vol. 32. P. 7-20.
- 16 Arrighi S., Moroni A., Tassoni L., ..., Benazzi S. Bone tools, ornaments and other unusual objects during the Middle to Upper Palaeolithic transition in Italy // Quaternary International. 2020. Vol. 551. P. 169-187.
- 17 Averbouh A. Methodological specifics of the Techno-economic Analysis of worked bone and antler: mental refitting and method of application // Crafting bone: Skeletal technologies through time and space. Oxford: Archaeopress, 2001. P. 111-121.
- 18 Baumann M., Plisson H., Rendu W., Maury S., Kolobova K., Krivoschapkin A. The Neandertal bone industry at Chagyrskaya cave // Quaternary International. 2020. Vol. 559. P. 89-96.
- 19 Bradfield J. Use-wear analysis of bone tools: a brief overview of four methodological approaches // South African Archaeological Bulletin. 2015. Vol. 70 (201). P. 3-14.
- 20 Bradfield J., Brand T. Results of utilitarian and accidental breakage experiments on bone points // Archaeological and Anthropological Sciences. 2015. Vol. 7. Iss. 1. P. 27-38.
- 21 Broglio A., Cilli C., Giacobini G., Guerreschi A., Malerba G., Villa G. Typological and Technological Study of Prehistoric Implements in Animal Hard Tissues // Collegium Antropologicum. 2004. Vol. 28 (1). P. 55-61.
- 22 Brown S., Hebestreit S., Wang N., Boivin N., Douka K., Richter K.K. Zooarchaeology by Mass Spectrometry (ZooMS) for bone material – Acid insoluble protocol. 2020. [Web Document]. DOI: [10.17504/protocols.io.bf43jqyn](https://doi.org/10.17504/protocols.io.bf43jqyn)



- 23 Buc N. Experimental series and use-wear in bone tools // JAS. 2011. Vol. 38. P. 546-557.
- 24 Campana D.V. Natufian and Protoneolithic Bone Tools. The Manufacture and Use of Bone Implements in the Zagros and the Levant. Oxford: British Archaeological Reports, 1989. 156 p.
- 25 d'Errico F., Backwell L.R., Wadley L. Identifying regional variability in Middle Stone Age bone technology: The case of Sibudu Cave // JAS. 2012a. Vol. 39. P. 2479-2495.
- 26 d'Errico F., Borgia V., Ronchitelli R. A. Uluzzian bone technology and its implications for the origin of behavioural modernity // Quaternary International. 2012b. Vol. 259. P. 59-71.
- 27 d'Errico F., Henshilwood C.S. Additional evidence for bone technology in the southern African Middle Stone Age // Journal of Human Evolution. 2007. Vol. 52. P. 142-163.
- 28 d'Errico F., Henshilwood C., Lawson G., Vanhaeren M., Tillier A.-M., Soressi M., Bresson F., Maureille B., Nowell A., Lakarra J., Backwell L., Julien M. Archaeological Evidence for the Emergence of Language, Symbolism, and Music – An Alternative Multidisciplinary Perspective // Journal of World Prehistory. 2003. Vol. 17(1). P. 1-70.
- 29 Évora M.A. Use-Wear Methodology on the Analysis of Osseous Industries // Use-wear and Residue Analysis in Archaeology. Cham: Springer International Publishing, 2015. P. 159-170.
- 30 Fedorchenko A.Yu., Taylor T.T., Sayfullov N.N., Brown S., Rendu W., Krivoschapkin A.I., Douka K., Shnaider S. Early occupation of High Asia: new insights from the ornaments of the Oshhona site in the Pamir mountains // Quaternary International. 2020. Vol. 559. P. 174-187.
- 31 Gates St-Pierre C. Bone Awls of the St. Lawrence Iroquoians: A Microwear Analysis // Bones as Tools: Current Methods and Interpretations in Worked Bone Studies. London: Archaeopress, 2007. P. 107-118.
- 32 Henshilwood C.S., d'Errico F., Marean C.W., Milo R.G., Yates R. An Early Bone Tool Industry from the Middle Stone Age at Blombos Cave, South Africa: implications for the origins of modern human behaviour, symbolism and language // Journal of Human Evolution. 2001. Vol. 41. P. 631-678.
- 33 Hublin J.-J., Sirakov N., Aldeias V., Bailey S., ..., Tsanova T. Initial Upper Palaeolithic *Homo sapiens* from BachoKiro Cave, Bulgaria // Nature. 2020. Vol. 581. P. 299-302.
- 34 Legrand A., Sidéra I. Methods, Means, and Results When Studying European Bone Industry // Bones as tools: Current Methods and Interpretations in Worked Bone Studies. Oxford: Archaeopress, 2007. P. 67-79.
- 35 Li Z.Y., Shen C. Use-wear analysis confirms the use of Palaeolithic bone tools by the LingjingXuchang early human // Chinese Scientific Bulletin. 2010. Vol. 55. P. 2282-2289.
- 36 Maigrot Y. Etude technologique et fonctionnelle de l'outillage en matières dures animales La station 4 de Chalais (Néolithique final, Jura, France). Thèse de Doctorat. Paris: Université de Paris I, 2003. 284 p.
- 37 Marreiros J., Mazzucco N., Gibaja J.G., Bicho N. Macro and Micro Evidences from the Past: The State of the Art of Archaeological Use-Wear Studies // Use-wear and Residue Analysis in Archaeology. Cham: Springer International Publishing, 2015. P. 5-26.
- 38 Shunkov M.V., Fedorchenko A.Y., Kozlikin M.B., Derevianko A.P. Initial Upper Palaeolithic ornaments and formal bone tools from the East Chamber of Denisova Cave in the Russian Altai // Quaternary International. 2020. Vol. 559. P. 47-67.
- 39 Tartar E. Origin and Development of Aurignacian Osseous Technology in Western Europe: a Review of Current Knowledge // Aurignacian Genius: Art, Technology and Society of the First Modern Humans in Europe. New-York: New York University, 2015. P. 33-55.
- 40 Villa P., d'Errico F. Bone and ivory points in the Lower and Middle Paleolithic of Europe // Journal of Human Evolution. 2001. Vol. 41. P. 69-112.
- 41 Welker F., Hajdinjak M., Talamo S., ..., Hublin J.-J. Palaeoproteomic evidence identifies archaic hominins associated with the Châtelperronian at the Grotte du Renne // PNAS. 2016. Vol. 113(40). P. 11162-11167.
- 42 Wright D., Nejman L., d'Errico F., Králík M., Wood R., Ivanov M., Hladilová S. An Early Upper Palaeolithic Decorated Bone Tubular Rod from Pod Hradem Cave, Czech Republic // Antiquity. 2014. Vol. 88. P. 30-46.
- 43 White R., Normand C. Early and Archaic Aurignacian Personal Ornaments from Isturitz Cave: Technological and Regional Perspectives // P@lethnology. 2015. Vol. 7. P. 138-164.

REFERENCES

- 1 Golovanova, L. V. 2017. In: *Kratkie soobshcheniia Instituta arkheologii (Brief Communications of the Institute of Archaeology)*, 246, 169-184 (in Russian).



- 2 Dedov, I. E., Kulakova, E. P., Shashkov, M. V., Zhdanov, A. A., Parkhomchuk, E. V., Chargynov, T., Shnaider, S. V. 2021. In: *Archaeology, Ethnography and Anthropology of Eurasia*, 4 (49), 24-36 (in Russian).
- 3 Zhilich, S. V., Chargynov, T., Shnaider, S. V. 2022. In: *Teoriya i praktika arheologicheskikh issledovaniy (Theory and practice of archaeological research)*, 1 (34), 163–180(in Russian).
- 4 Islamov, U. I. 1975. *Peshchera Machai (The Machay Cave)*. Tashkent: “Fan” Publ. (in Russian).
- 5 Islamov, U. I. 1980. *Obishirskaya kultura (Obishir Culture)*. Tashkent: “Fan” Publ. (in Russian).
- 6 Kozlikin, M. B., Rendu, W., Plisson, H., Baumann, M., Shunkov, M. V. 2020. In: *Archaeology, Ethnology & Anthropology of Eurasia*, 48 (1), 16-28 (in Russian).
- 7 Korobkova, G. F., Sharovskaya, G. F. 2001. In: *Arkheologicheskiye vesti (Archaeological News)*, 8, 88–98 (in Russian).
- 8 Olenchenko, V. V., Tsibizov, L. V., Osipova, P. S., Kozlova, M. P., Shnaider, S. V., Alisherkyzy, S., Chargynov, T. 2019. In: *Problemy arheologii, etnografii, antropologii Sibiri i sopredelnykh territoriy (Problems of archaeology, ethnography, anthropology of Siberia and adjacent territories)*. Novosibirsk: Institute of Archaeology and Ethnography of the SB RAS Publ., 25, 181-186 (in Russian).
- 9 Ranov, V. A. 1985. In: Larichev, V. E. (ed.). *Istoriya i kultura vostoka Azii: Kamennyy vek Severnoy, Sredney i Vostochnoy Azii (History and Culture of East Asia: Stone Age of North, Middle and East Asia)*. Novosibirsk: “Nauka” Publ., 23-31 (in Russian).
- 10 Skakun, N. N., Filimonova, T. G., Yusupov, A. Kh., Kutimov, Yu. G. 2014. In: Alekshin, V. A. (ed.). *Arkhaeologiya drevnikh obshchestv Yevrazii: khronologiya, kulturogenez, religioznye vozzreniya (Archeology of ancient societies of Eurasia: chronology, cultural genesis, religious beliefs)*. St. Petersburg: “Art-Express” Publ., XLII, 53-61 (in Russian).
- 11 Taimagambetov, Zh. K., Nokhrina, T. I. 1998. *Arkheologicheskiye komplekсы peshchery Karaungur (Yuzhnyy Kazakhstan) (Archaeological complexes of the Karaungur cave (South Kazakhstan))*. Turkestan: “Miras” Publ. (in Russian).
- 12 Fedorchenko, A. Yu., Belousova, N. E. 2021. In: *Stratum plus*, 1, 217-247 (in Russian).
- 13 Shnaider, S. V., Zhilich, S. V., Fedorchenko, A. Yu., Rendu, V., Parkhomchuk, E. V., Alisherkyzy, S., Olenchenko, V. V., Tsibizov, L. V., Serdyuk, N. V., Zelenkov, N. V., Chargynov, T. T., Krivoshapkin, A. I. 2021. In: *Stratum plus*, 2, 319-337 (in Russian).
- 14 Shnaider, S. V., Parkhomchuk, E. V. 2020. In: *Radiouglerodv arheologii i paleoekologii: proshloye, nastoyashcheye, budushcheye (Radiocarbon in archaeology and paleoecology: past, present, future)*. St. Petersburg: Institute for the History of Material culture RAS, 111-113 (in Russian).
- 15 Abuhelaleh, B., Al Nahar, M., Hohenstein, U.T., Berruti, G., Cancellieri, E. 2015. In: *Adumatu*, 32, 7-20 (in English).
- 16 Arrighi, S., Moroni, A., Tassoni, L., ..., Benazzi, S. 2020. In: *Quaternary International*, 551, 169-187 (in English).
- 17 Averbough, A. 2001. In: *Crafting bone: Skeletal technologies through time and space*. Oxford: Archaeopress, 111-121 (in English).
- 18 Baumann, M., Plisson, H., Rendu, W., Maury, S., Kolobova, K., Krivoshapkin, A. 2020. In: *Quaternary International*, 559, 89-96 (in English).
- 19 Bradfield, J. 2015. In: *South African Archaeological Bulletin*, 70 (201), 3-14 (in English).
- 20 Bradfield, J., Brand, T. 2015. In: *Archaeological and Anthropological Sciences*, 7 (1), 27-38 (in English).
- 21 Broglio, A., Cilli, C., Giacobini, G., Guerreschi, A., Malerba, G., Villa, G. 2004. In: *Collegium Antropologicum*, 28 (1), 55-61 (in English).
- 22 Brown, S., Hebestreit, S., Wang, N., Boivin, N., Douka, K., Richter, K. K. 2020. Zooarchaeology by Mass Spectrometry (ZooMS) for bone material – Acid insoluble protocol. [Web Document]. DOI: [10.17504/protocols.io.bf43jqyn](https://doi.org/10.17504/protocols.io.bf43jqyn) (in English).
- 23 Buc, N. 2011. In: *JAS*, 38, 546-557 (in English).
- 24 Campana, D. V. 1989. *Natufian and Protoneolithic Bone Tools. The Manufacture and Use of Bone Implements in the Zagros and the Levant*. Oxford: British Archaeological Reports (in English).



- 25 d'Errico, F., Backwell, L. R., Wadley, L. 2012a. In: *JAS*, 39, 2479-2495 (in English).
- 26 d'Errico, F., Borgia, V., Ronchitelli, R. A. 2012b. In: *Quaternary International*, 259, 59-71 (in English).
- 27 d'Errico, F., Henshilwood, C. S. 2007. In: *Journal of Human Evolution*, 52, 142-163 (in English).
- 28 d'Errico, F., Henshilwood, C., Lawson, G., Vanhaeren, M., Tillier, A.-M., Soressi, M., Bresson, F., Maureille, B., Nowell, A., Lakarra, J., Backwell, L., Julien, M. 2003. In: *Journal of World Prehistory*, 17 (1), 1-70 (in English).
- 29 Évora, M. A. 2015. In: *Use-wear and Residue Analysis in Archaeology*. Cham: Springer International Publishing, 159-170 (in English).
- 30 Fedorchenko, A. Yu., Taylor, T. T., Sayfulloev, N. N., Brown, S., Rendu, W., Krivoshepkin, A. I., Douka, K., Shnaider, S. 2020. In: *Quaternary International*, 559, 174-187 (in English).
- 31 Gates St-Pierre, C. 2007. In: *Bones as Tools: Current Methods and Interpretations in Worked Bone Studies*. London: Archaeopress, 107-118 (in English).
- 32 Henshilwood, C. S., d'Errico, F., Marean, C. W., Milo, R. G., Yates, R. 2001. In: *Journal of Human Evolution*, 41, 631-678 (in English).
- 33 Hublin, J.-J., Sirakov, N., Aldeias, V., ..., Tsanova, T. 2020. In: *Nature*, 581, 299-302 (in English).
- 34 Legrand, A., Sidéra, I. 2007. In: *Bones as tools: Current Methods and Interpretations in Worked Bone Studies*. Oxford: Archaeopress, 67-79 (in English).
- 35 Li, Z. Y., Shen, C. 2010. In: *Chinese Scientific Bulletin*, 55, 2282-2289 (in English).
- 36 Maigrot, Y. 2003. *Etude technologique et fonctionnelle de l'outillage en matières dures animales La station 4 de Chalain (Néolithique final, Jura, France)*. Thèse de Doctorat. Paris: Université de Paris I (in French).
- 37 Marreiros, J., Mazzucco, N., Gibaja, J. G., Bicho, N. 2015. In: *Use-wear and Residue Analysis in Archaeology*. Cham: Springer International Publishing, 5-26 (in English).
- 38 Shunkov, M. V., Fedorchenko, A. Y., Kozlikin, M. B., Derevianko, A. P. 2020. In: *Quaternary International*, 559, 47-67 (in English).
- 39 Tartar, E. 2015. In: *Aurignacian Genius: Art, Technology and Society of the First Modern Humans in Europe*. New-York: New York University, 33-55 (in English).
- 40 Villa, P., d'Errico, F. 2001. In: *Journal of Human Evolution*, 41, 69-112 (in English).
- 41 Welker, F., Hajdinjak, M., Talamo, S., ..., Hublin, J.-J. 2016. In: *PNAS*, 113 (40), 11162-11167 (in English).
- 42 Wright, D., Nejman, L., d'Errico, F., Králík, M., Wood, R., Ivanov, M., Hladilová, S. 2014. In: *Antiquity*, 88, 30-46 (in English).
- 43 White, R., Normand, C. 2015. In: *P@lethnology*, 7, 138-164 (in English).

Мүдделер қақтығысы туралы ақпаратты ашу. Автор мүдделер қақтығысының жоқтығын мәлімдейді.
/ Раскрытие информации о конфликте интересов. Автор заявляет об отсутствии конфликта интересов.
/ Disclosure of conflict of interest information. The author claims no conflict of interest.
Мақала туралы ақпарат / Информация о статье / Information about the article.
Редакцияға түсті / Поступила в редакцию / Entered the editorial office: 22.11.2022.
Рецензенттер мақұлдаған / Одобрено рецензентами / Approved by reviewers: 17.12.2022.
Жариялауға қабылданды / Принята к публикации / Accepted for publication: 17.12.2022.

