

Научная статья

УДК 903.01

DOI 10.25205/1818-7919-2022-21-3-73-85

## Костяные изделия развитого и позднего бронзового века с поселения Жарково-3 (степной Алтай)

**Иван Александрович Вальков**<sup>1</sup>  
**Дмитрий Валентинович Папин**<sup>2</sup>  
**Александр Сергеевич Федорук**<sup>3</sup>

<sup>1</sup> Федеральный исследовательский центр угля и углехимии  
Сибирского отделения Российской академии наук  
Кемерово, Россия

<sup>2,3</sup> Алтайский государственный университет  
Барнаул, Россия

<sup>2,3</sup> Институт археологии и этнографии  
Сибирского отделения Российской академии наук  
Новосибирск, Россия

<sup>1</sup> valkov.i@outlook.com, <https://orcid.org/0000-0003-2104-5542>

<sup>2</sup> papindv@mail.ru, <https://orcid.org/000-0002-2010-9092>

<sup>3</sup> fedorukas@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0002-9825-1822>

### Аннотация

Обобщены результаты комплексного исследования коллекции костяных предметов поселения развитого – позднего бронзового века Жарково-3. Набор артефактов включает орудия труда, предметы вооружения, игры / культа. В процессе их изучения применялся комплексный подход, основой которого выступал трасологический метод. По своему функциональному назначению преобладающим оказался комплекс орудий, отражающий различные этапы обработки кожи и производства изделий из них. В результате изучения стратиграфии культурного слоя и имеющихся на памятнике объектов впервые для поселений степного Алтая осуществлена хронологическая дифференциация костяных орудий бронзового века. Коллекция костяных изделий поселения представлена двумя комплексами (развитого и позднего бронзового века), соотношенными с керамикой той или иной культурной традиции. Для предметов приводятся аналогии из археологических комплексов Алтая и сопредельных территорий.

### Ключевые слова

бронзовый век, степной Алтай, поселение, артефакты из кости, косторезное дело, трасология

### Для цитирования

Вальков И. А., Папин Д. В., Федорук А. С. Костяные изделия развитого и позднего бронзового века с поселения Жарково-3 (степной Алтай) // Вестник НГУ. Серия: История, филология. 2022. Т. 21, № 3: Археология и этнография. С. 73–85. DOI 10.25205/1818-7919-2022-21-3-73-85

## Bone Artifacts of the Middle and Late Bronze Age from the Settlement Zharkovo-3 (Steppe Altai)

Ivan A. Valkov<sup>1</sup>, Dmitriy V. Papin<sup>2</sup>, Alexander S. Fedoruk<sup>3</sup>

<sup>1</sup> The Federal Research Center of Coal and Coal-Chemistry of the Siberian Branch of the Russian Academy of Sciences Kemerovo, Russian Federation

<sup>2,3</sup> Altai State University Barnaul, Russian Federation

<sup>2,3</sup> Institute of Archaeology and Ethnography of the Siberian Branch of the Russian Academy of Sciences Novosibirsk, Russian Federation

<sup>1</sup> valkov.i@outlook.com, <https://orcid.org/0000-0003-2104-5542>

<sup>2</sup> papindv@mail.ru, <https://orcid.org/000-0002-2010-9092>

<sup>3</sup> fedorukas@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0002-9825-1822>

### Abstract

*Purpose.* The settlement of Zharkovo-3 is of different archaeological periods and contains materials from the Middle and Late Bronze Age. This site is important for studying the bone industry of the Bronze Age of steppe Altai, since, as a result of its excavations, a representative collection of bone tools and products was obtained. Among the main tasks of the study was not only to clarify the technological features of the manufacture and functional purpose of objects, but also to link them to specific cultural and chronological complexes.

*Results.* A comprehensive study of bone artifacts has shown that objects of the developed Bronze Age are tools of leatherworking. Most of these are tools from the jaws of cattle, which were used to kneading the skin. For the Late Bronze Age, various types of products are characteristic: “tupiki” (blunt knives for kneading skins), scrapers, spatulas, needle holders, dart points, skates, etc. The raw material variety of tools for kneading skins made from the jaws of cattle, horses and sheep is of interest.

*Conclusion.* In the materials of the settlement of Zharkovo-3 we find various strategies for the use of bone raw materials. The overwhelming majority of products can be attributed to natural and partial modifications, during the manufacture of which the natural form of the bone is preserved in whole or in part. In the studied collection of bone objects, leatherworking tools clearly predominate. This situation is typical for the sites of the Bronze Age of the steppe and forest-steppe belts of Eurasia.

### Keywords

Bronze Age, Steppe Altai, ancient settlement, bone artifacts, bone carving, traceology

### For citation

Valkov I. A., Papin D. V., Fedoruk A. S. Bone Artifacts of the Middle and Late Bronze Age from the Settlement Zharkovo-3 (Steppe Altai). *Vestnik NSU. Series: History and Philology*, 2022, vol. 21, no. 3: Archaeology and Ethnography, pp. 73–85. (in Russ.) DOI 10.25205/1818-7919-2022-21-3-73-85

## Введение

Поселение Жарково-3 расположено в центральной части Кулундинской степи в среднем течении Кулунды, на территории Баевского района Алтайского края. Памятник обнаружен в 2004 г. и изучался авторами в 2005–2010 гг. Раскопами общей площадью более 1 000 кв. м исследованы зольник, ряд ям и три сооружения. Полученные материалы датируют поселение периодом развитого и позднего бронзового века по региональной хронологии (XV–VIII вв. до н. э.).

На этапе раскопок удалось проследить планиграфические и стратиграфические особенности слоев и отдельных объектов, а последующий анализ керамики позволил соотнести их с конкретным периодом существования памятника. Это дало возможность рассмотреть иные категории находок, в частности костяные изделия, с привязкой к определенному хронологическому периоду и культурной традиции.

## Методика исследования

Изучение изделий базировалось на комплексном анализе, в разных вариантах применявшемся отечественными и зарубежными исследователями (см. [Сапрына, 1989; Бородовский, 1997; Vitezović, 2016] и др.). Основу подхода составляет экспериментально-трассологический метод, разработанный и апробированный С. А. Семеновым [1957] для костяных предметов из археологических комплексов разных эпох. Также используется технологическая классификация костяных изделий, предложенная А. П. Бородовским [1997] и развитая в работах В. Б. Панковского [Pankowski, 2017]. Трассологические наблюдения и фиксация следов выполнялись с помощью микроскопа МБС-10 с установленной фотонасадкой.

## Анализ и интерпретация материалов

В общей сложности изучаемая коллекция состоит из 93 предметов. В выборку включены целые вещи и идентифицированные по типу изделия фрагменты, заготовки.

**Комплекс развитого бронзового века.** Соотносится с андроновской (федоровской) археологической культурой. Представлен тупиками из челюстей КРС и их заготовками (14 экз.), модифицированным астрагалом МРС, костяным ножом, роговой заготовкой.

**Комплекс культур позднего бронзового века.** Вычлениются более ранний *саргаринско-алексеевский комплекс* (пять тупиков из челюсти КРС и один из челюсти лошади, два кочедыка, струг из ребра), *комплекс саргаринско-донгальского времени* (тупик из челюсти лошади, наконечник дротика, струг, модифицированный астрагал) и наиболее поздний *комплекс донгало-ирменского времени* (тупик из челюсти КРС, фрагмент конька, проколка). Целый ряд предметов можно связывать с позднебронзовым временем, но без уточнения этапа: 18 тупиков из челюсти КРС, пять тупиков из челюсти лошади, пять заготовок / отходов производства тупиков, восемь стругов, два игольника, два шпателя, по одному экземпляру – проколка, астрагал, скребок из лопатки МРС, тупик из челюсти МРС, заготовка струга или шпателя. Помимо вышеперечисленного 12 артефактов относятся к нестратифицированным объектам или не имеют точного шифра.

**Индустрия развитого бронзового века.** В связи со слабой изученностью продукции косторезного дела андроновской культуры на Алтае, набор из 17 предметов существенно дополняет имеющиеся сведения.

Основой коллекции являются тупики, изготовленные из ветвей нижней челюсти КРС. Для изготовления орудий использовались как левые (6 экз.), так и правые (7 экз.) ветви челюсти. При этом минимум в пяти случаях выполнено «зеркальное» оформление правых тупиков «под левые» (рис. 1, 1, 5). Аналогичная ситуация выявлена на поселении позднего бронзового века Кент в Центральном Казахстане [Усачук, Варфоломеев, 2013, с. 221]. Суть такого технологического приема в том, что для тупиков из правых половин челюстей делается больший вырез не внутренней (медиальной), а внешней (латеральной) части заготовки. В итоге конструктивно они не слишком отличаются от левых. Это, вероятно, обусловлено особенностями удерживания орудия в руках или закрепления в станке, а также рациональным использованием сырья.

Тупики с поселения Жарково-3 обладают рядом примечательных технологических модификаций, обнаруженных только на орудиях, связываемых с андроновским слоем. Во-первых, на большей их части срезан и с помощью ножа выровнен челюстной угол и вся торцевая часть (рис. 1, 1, 5). Во-вторых, на месте челюстного угла двух предметов имеется прямоугольный вырез (рис. 1, 2, 7). В-третьих, в районе челюстного угла встречаются просверленные отверстия (рис. 1, 2, 6). Оформленные таким образом орудия известны на памятниках Центрального Казахстана [Кадырбаев, Курманкулов, 1992, рис. 127–128; Усачук, Варфоломеев, 2013, рис. 1] и степного Алтая [Удодов, 1994, рис. 60, 1, 2]. Исследователи предполагают, что модификации в виде отверстий использовались для выравнивания плетеных вере-

вок и кожаных ремней [Сергеева, 2011, с. 78; Кадырбаев, Курманкулов, 1992, с. 164–165]. Однако при таком использовании отверстия подвергались бы сильному изнашивающему воздействию, чего мы не наблюдаем на имеющемся материале. Представляется, что здесь мы можем иметь дело с элементами жесткого крепления тупика в примитивном станке. Возможно, той же цели служили и торцевые вырезы.



Рис. 1. Комплекс костяных орудий развитого бронзового века с поселения Жарково-3:  
1–3, 5–7 – тупики; 4 – костяной нож

Fig. 1. The complex of bone tools of the Middle Bronze Age from the settlement Zharkovo-3:  
1–3, 5–7 – “tupik” (blunt knife for kneading skins); 4 – bone knife

Тупики могли использоваться как для размягчения и растягивания шкур и ремней, так и для удаления волосяного покрова. Но независимо от функции кинематика работы близка, а отличия наблюдаются в характере и топографии следов [Olsen, 2001, p. 197]. Для размягчения куски кожи или ремешки с усилием и интенсивностью неоднократно протягивали через дугообразный рабочий край тупика [Зайберт, 1993, с. 195–196]. Нередко можно встретить расхождения между определением тупиков как орудий для мездрения и размягчения кожи. В нашем случае весомым аргументом в пользу последнего варианта выступает форма рабочего края. Для основной массы тупиков Жарково-3 характерны крайне высокая степень износа, заполированность контактных с обрабатываемым материалом участков, в связи с чем они сильно затуплены. Поэтому как размягчители шкур такие орудия могли использоваться очень продолжительное время, поскольку острота рабочего края для них не была значимой и постоянная заточка не требовалась [Christidou, Legrand, 2005, p. 392].

Один артефакт, исходя из его морфологических признаков, определен нами как костяной нож (рис. 1, 4). Форма изделия напоминает очертания металлических ножей. Однако на лезвии были зафиксированы лишь технологические следы, а видоизменения от процесса какого-либо использования / ношения не выявлены. Поэтому перечень возможных сфер употребления мог быть крайне широк (резание шкур, волокон веревок, чистка рыбы и т. д.). Не исключено, что это еще одно орудие кожевенного производства. Похожие предметы известны в ирменских памятниках [Молодин, 1985, с. 127].

К андроновскому комплексу относится один шлифованный астрагал МРС. Таранные кости являлись ценным сырьем в различные исторические периоды и часто встречаются в комплексах всех периодов эпохи бронзы. Возможные функциональные назначения такой категории предметов рассмотрены нами ниже при описании комплекса поздней бронзы.

В целом все достоверно идентифицированные по функциональному назначению предметы андроновского комплекса относятся к орудиям кожевенного дела.

**Индустрия позднего бронзового века.** Представлена 64 предметами.

*Орудия кожевенного дела.* Так же, как и для развитой бронзы, характерно преобладание тупиков (32 экз.). Отмечается сырьевое разнообразие данной категории изделий: из челюсти КРС – 24 экз. (рис. 2, 6, 7); лошади – 7 экз. (рис. 2, 13); МРС – 1 экз. (рис. 2, 8). Для орудий из нижней челюсти КРС сторона ветви была определена только для 12 изделий (семь – из левых половин, пять – из правых). Как и в случае с тупиками андроновской культуры, восемь орудий из челюстей КРС имеют «зеркальное» оформление. Для тупика из челюсти МРС использована правая ветвь в естественной форме без предварительной обработки. Сторона ветви для изделий из челюсти лошади определена в одном случае (левая ветвь). Для алтайских степей тупики из нижней челюсти лошади являются более ранним вариантом и известны уже в материалах эпохи энеолита [Кирюшин, Гайдученко, 2016, с. 36–38, рис. 7, 1], что практически синхронно появлению изделий этого типа в Центральном Казахстане [Olsen, 2001]. Тупики из челюстей КРС, по нашим наблюдениям, в регионе появляются лишь в андроновское время.

Особый интерес в контексте изучения технологии изготовления тупиков имеет фрагмент заготовки с отпечатком бронзового топора (рис. 2, 14). По характеру профиля и заломов краев хорошо реконструируется форма орудия – лезвие шириной около 5 см с оформленными полукругом краями.

Тупик из челюсти МРС с сохраненной зубной системой и характерным износом, распространяющимся по телу челюсти и зубам (рис. 2, 8), впервые найден на территории региона. Г. Ф. Коробкова считает, что такие орудия были вариацией стругов из ребер, имеющих зубчатый рабочий край, и использовались в том числе для удаления мездры [Коробкова, 2001, с. 195]. Аналогичные орудия из челюстей КРС трактовались преимущественно как серпы для жатвы травы [Бородовский, 1989, с. 60]. В материалах развитого – позднего бронзового века Восточной Европы встречаются тупики с зубами (в том числе из челюстей МРС), применявшиеся именно для размягчения шкур [Choyke, Schibler, 2007, p. 59–61, fig. 15, 20, 21]. Для рассматриваемого предмета мы придерживаемся этой же интерпретации.

Для изготовления скребка была использована правая лопатка МРС, оформленная косой обрезкой крыла кости и удалением лопаточного гребня (рис. 2, 12). Находки скребков из лопаток редки для памятников бронзового века. Исключением является поселение раннего бронзового века Березовая Лука, где выявлено значительное количество фрагментов и целых орудий данного типа [Кирюшин и др., 2011, с. 56]. Такие орудия мы склонны считать скребками для обработки шкур. Аналогичным образом Г. Ф. Коробкова определяла орудия Джейтуна [Коробкова, 1960, с. 127]. Подтверждают такое назначение и исследования материалов бронзового века Восточной Европы [Choyke, Bartosiewicz, 2005, p. 136, fig. 6].



*Рис. 2.* Комплекс костяных предметов позднего бронзового века с поселения Жарково-3: 1 – фрагмент конька; 2, 3 – модифицированные астрагалы; 4 – игольник; 5, 15 – кочедыки; 6, 7, 13 – фрагменты тупиков; 8 – тупик; 9 – наконечник дротика; 10 – шпатель; 11 – фрагмент струга; 12 – скребок; 14 – заготовка тупика с отпечатком бронзового топора

*Fig. 2.* The complex of bone tools of the Late Bronze Age from the settlement Zharkovo-3: 1 – a fragment of a bone skate; 2, 3 - modified astragalus; 4 – a needler; 5, 15 – weaving tools; 6, 7, 13 – fragments of blunt knives for kneading skins; 8 – “tupik”; 9 – arrowhead; 10 – a spatula; 11 – a fragment of a rib scraper; 12 – a scraper; 14 – a blank of «tupik» with an imprint of a bronze axe

Струги из ребер достаточно распространены как в комплексах бронзового века, так и в более ранних памятниках. Для изготовления стругов использовались плоские в сечении ребра крупного скота (КРС, лошадь). Орудия с Жарково-3 имеют оформленный подрезкой рабочий край, который несколько скруглялся в процессе работы (рис. 2, 11). Струги использовались, в отличие от тупиков, в активной позиции в таких операциях, как удаление мездры, мягчение шкур, сгонка волос [Килейников, 2009, с. 107–108]. Не имеющие следов абразивного воздействия орудия, очевидно, не использовались для сгонки волос. Существенно и то, что, как и в материалах поселения Кент, струги несут следы гораздо менее интенсивного, вероятно, эпизодического использования [Усачук, Варфоломеев, 2013, с. 221].

Две имеющиеся в коллекции проколки различны по своей морфологии. Одна из них изготовлена на заостренном ножом обломке трубчатой кости. Вторая – из грифельной кости лошади с головкой кости, оформленной в виде наверхшия.

Из трубчатых костей (предположительно, МРС), сохранивших исходную форму, были изготовлены два костяных игольника (рис. 2, 4). Единственной технологической операцией здесь является обрезка эпифизов при вырезке трубки. Игольники выполняли функцию футляров, защищавших небольшие и хрупкие (возможно, костяные) иглы от поломок или потери. При этом подобные исследуемым экземплярам игольники, вероятно, использовались вместе с полоской кожи, продетой через костяную трубку, в которую вонзались иглы [Saliari, Draganits, 2013, p. 186–187, fig. 8].

К орудиям гончарного производства относятся два ребра, не имеющие следов обработки, которые были определены нами как шпатели по керамике. Оба орудия имеют четко локализованную зону яркой заполировки и линейных следов, направленных вдоль длинной оси орудия (рис. 2, 10). Вероятно, они использовались эпизодически, ввиду чего более интенсивный износ просто не сформировался. Показателен и сам характер износа на подобных орудиях. Исследователями отмечается тусклость заполировки, не проникающей глубоко в микро-рельеф, а также ее расположение в виде пятен [Илюшина и др., 2019, с. 28]. Аналогичные следы воздействия присутствуют на рассматриваемых предметах, но в менее развитом состоянии. Подобные костяные шпатели использовались для моделирования формы сосуда, выравнивания его поверхности, удаления с нее излишков сырья [Mărgărit, 2015, p. 2]. В последнее время и астрагалы всё чаще интерпретируются как орудия полировки керамических сосудов [Meier, 2013, p. 170; Mărgărit, 2015, p. 2, 7–8]. Характер поверхности значительной части обнаруженных астрагалов не исключает такую гипотезу (рис. 2, 3).

*Орудия плетения.* К группе отнесены два предмета, имеющие разнонаправленные следы, покрывающие рабочий край вместе со слабой заполировкой (рис. 2, 15). Наиболее интенсивно в обоих случаях изношена зона в 2–2,5 см от края, но слабые следы распространяются выше по оси орудия. Морфология орудий различна. В одном случае это скошенный, напоминающий крюк, рабочий край (рис. 2, 15). В другом – прямой. При этом важно отметить, что рабочий край не заострен (рис. 2, 5).

*Охотничье вооружение.* К данной группе относится фрагмент наконечника дротика (рис. 2, 9). Использование в качестве сырья трубчатой кости определило его подтреугольную форму со слегка округлой внешней стороной. Такое сечение изменяется лишь около уплощенного кончика черешка. Приемы, использовавшиеся при обработке, не ясны. В эпоху поздней бронзы костяные черешковые наконечники дротиков получили широкое распространение на территории Евразии. При этом аналогии жарковскому дротику в степном и лесостепном Алтае неизвестны.

*Транспортные средства.* Категория представлена фрагментом конька из пястной кости лошади (рис. 2, 1). В головке кости имеется просверленное отверстие диаметром 0,7 мм. В процессе изготовления применялись резание и строгание, с помощью чего были подготовлены нижняя (рабочая) и верхняя площадки (дорсальная и волярная стенки пясти), а также, предположительно, полировка. Ранее нами высказывалось предположение об использовании данного предмета в кожевенном деле [Вальков, Федорук, 2017], что во многом аргумен-

тировалось выводами С. А. Семенова [1957]. Хотя мы признаем возможность различного использования типологически сходных предметов, но склонны пересмотреть назначение жарковского конька в пользу изделия для катания по льду. Причиной этому стала переоценка нами полирующих свойств льда и особенностей кинематики движения костяных коньков при катании. Обоснование такого назначения к настоящему времени базируется на огромном массиве этнографических и экспериментально-трасологических данных (см. [MacGregor, 1976; Kuchelmann, Zidarov, 2005; Choyke, Bartosiewicz, 2005] и др.). Впрочем, это не отменяет прошлых наблюдений относительно мягкого неабразивного воздействия, возможно возникшего как результат полировки кож, поскольку могла производиться намеренная (технологическая) заполировка с целью уменьшения трения во время катания [Панковский, 2007, с. 237].

Обнаруженный фрагмент конька относится к выделенному В. Б. Панковским «садчиковскому» типу, который можно соотносить в основном с древностями бегазы-дандыбаевского круга [Панковский, 2006, с. 76, 79].

*Предметы игры / культура.* К этой группе можно отнести астрагал с вырезанным крестом (рис. 2, 2). В пользу этого свидетельствует слабое оформление шлифовкой сторон астрагала, отсутствие выраженного рабочего края. Обращает на себя внимание и предмет с небольшим просверленным отверстием, который, возможно, подвешивался в виде амулета (рис. 2, 3). Однако подвешиваться для удобства во время использования могло и орудие. Данный предмет имеет уплощенные шлифовкой латеральную и медиальную стороны, но следы на них однозначно интерпретировать не удалось.

Таким образом, индустрия позднего бронзового века представлена на памятнике не только большим количеством предметов, но и значительным разнообразием типов. Сближает две индустрии преобладание орудий кожевенного дела и, главным образом, тупиков. Однако технологические схемы последних для позднего бронзового века менее вариативны, что, очевидно, свидетельствует о выработке некоего стандарта производства таких орудий.

### Заключение

В материалах поселения Жарково-3 мы встречаем различные стратегии использования костяного сырья. В процессе изготовления большинства предметов выборки целиком или частично сохраняется природная форма кости (тупики, ложила, струги, кочедыки, скребок, конек и др.). Такой подход указывает на стремление максимально использовать естественные морфологические характеристики костного сырья при минимальных временных затратах [Панковский, Фидельский, 2018, с. 158]. Этим же объясняется характерное для памятников бронзового века Алтая малое количество отходов косторезного производства и брака. Но это не свидетельствует о примитивизме изделий, их изготовление требовало знаний особенностей сырья и технологических схем изготовления предметов. При этом процесс носил подсобный по отношению к другим домашним промыслам характер. Стоит обозначить и то, что технологические схемы производства таких изделий, как тупики или коньки, были широко распространенными, а одним из очагов активного использования этих орудий был Центральный и Восточный Казахстан, население которого в эпоху развитой – поздней бронзы неоспоримо оказывало культурное влияние на степной Алтай.

Полученные данные указывают, что предметы из кости были представлены в различных сферах жизни населения Жарково-3. Впрочем, если функциональная интерпретация одних категорий не вызывает сомнений, то для других возникают сложности. Наиболее дискуссионным является вопрос о назначении астрагалов, для которых непросто разграничивать следы обработки и утилизации, а также ввиду полифункциональности предметов в древних культурах.

В исследованной коллекции костяных предметов явно преобладают орудия кожевенного дела. Такая ситуация типична для памятников эпохи бронзы степного и лесостепного пояса



Евразии. Мы разделяем точку зрения, что в этот исторический период косторезное и кожевенное дело могли строго не разделяться [Панковский, 2000]. В связи с этим производство костяных орудий носило эпизодический характер и выполнялось мастером-кожевником по мере необходимости. На это указывают и обнаруженные на поселении предметы, изготовление которых не требует серьезных косторезных навыков.

### Список литературы

- Бородовский А. П.** К вопросу об использовании костяных орудий из ветвей нижних челюстей с зубами крупного рогатого скота (по материалам эпохи бронзы и раннего железа из Новосибирского Приобья) // Археологические исследования в Сибири. Барнаул, 1989. С. 59–60.
- Бородовский А. П.** Древнее косторезное дело юга Западной Сибири. Новосибирск: Изд-во ИАЭТ СО РАН, 1997. 224 с.
- Вальков И. А., Федорук А. С.** К вопросу о функциональном назначении костяных коньков // Сохранение и изучение культурного наследия Алтайского края. Барнаул: Изд-во АлтГУ, 2017. Вып. 23. С. 60–64.
- Зайберт В. Ф.** Энеолит Урало-Иртышского междуречья. Петропавловск: ИА НАН РК, 1993. 246 с.
- Илюшина В. В., Скочина С. Н., Кисагулов А. В.** Хозяйственная и производственная деятельность населения эпохи поздней бронзы (по материалам поселения Бочанцево 1) // Вестник археологии, антропологии и этнографии. 2019. № 2 (45). С. 21–35.
- Кадырбаев М. К., Курманкулов Ж.** Культура древних скотоводов и металлургов Сары-Арки (по материалам Северной Бетпак-Далы). Алма-Ата, 1992. 246 с.
- Килейников В. В.** Обработка шкур и выделка кожи у населения эпохи бронзы в лесостепном Подонье // Археология восточноевропейской лесостепи. Воронеж: Изд-во Воронеж. гос. ун-та, 2009. С. 96–113.
- Кирюшин К. Ю., Гайдученко Л. Л.** Изделия из кости в материалах первого горизонта поселения эпохи энеолита Новоильинка-VI // Теория и практика археологических исследований. 2016. № 3 (15). С. 25–43.
- Кирюшин Ю. Ф., Грушин С. П., Тишкин А. А.** Березовая Лука – поселение эпохи бронзы в Алейской степи. Барнаул: Изд-во АлтГУ, 2011. Т. 2. 171 с.
- Коробкова Г. Ф.** Определение функций каменных и костяных орудий с поселения Джейтун по следам работы // Тр. Южно-Туркменской археологической комплексной экспедиции. Ашхабад, 1960. Вып. 10. С. 110–133.
- Коробкова Г. Ф.** Костяные струги и керамические орудия каменного века // Каменный век европейских равнин: объекты из органических материалов и структура поселений как отражение человеческой культуры. Сергиев Посад: Подкова, 2001. С. 192–199.
- Молодин В. И.** Бараба в эпоху бронзы. Новосибирск: Наука, 1985. 199 с.
- Панковский В. Б.** Подходы к изучению специализации и организационных форм косторезного и кожевенного производств в эпоху поздней бронзы // Археология и древняя архитектура левобережной Украины и смежных территорий. Донецк: Східний видавничий дім, 2000. С. 95–97.
- Панковский В. Б.** Коньки периода поздней бронзы как показатель культурогенеза // Производственные центры: источники, «дороги», ареал распространения. СПб., 2006. С. 74–79.
- Панковский В. Б., Фидельский С. А.** Систематизация костно-роговой индустрии раннего железного века Поднестровья (на основе коллекции поселения Чобручи) // Древности. Исследования. Проблемы. Кишинев; Тирасполь, 2018. С. 147–164.
- Семенов С. А.** Первобытная техника (опыт изучения древнейших орудий и изделий по следам работы). М.; Л.: Изд-во АН СССР, 1957. 237 с. (МИА № 54).

- Удодов В. С.** Эпоха развитой и поздней бронзы Кулунды: Дис. ... канд. ист. наук. Барнаул, 1994. 200 с.
- Усачук А. Н., Варфоломеев В. В.** Костяные и роговые изделия поселения Кент (предварительный результат трасологического анализа) // Бегазы-дандыбаевская культура Степной Евразии. Алматы, 2013. С. 218–227.
- Панковський В. Б.** Кістяна і рогова індустрія з поселення сабатинівської культури Ново-григорівка // Матеріали та дослідження з археології Східної України № 7. Від неоліту до кіммерійців. Луганськ, 2007. С. 234–243.
- Сергеева М. С.** Косторізніа справа у Стародавньому Києві. Київ, КНТ, 2011, 256 с.
- Campana D. V.** Natufian and Protoneolithic bone tools: The Manufacture and Use of Bone Implements in the Zagros and the Levant. Oxford, Archaeopress, 1989, 156 p. (British Archaeological Reports, International Series. Vol. 494)
- Choyke A. M., Bartosiewicz L.** Skating with Horses: continuity and parallelism in prehistoric Hungary. *Revue De Paleobiologie*, 2005, Special vol. 10, pp. 317–326.
- Choyke A. M., Schibler J.** Prehistoric Bone Tools and the Archaeozoological Perspective: Research in Central Europe. In: *Bones as Tools: Current methods and interpretations in Worked Bone Studies*. BAR International Series № 1622. Oxford, Archaeopress, 2007, pp. 51–65.
- Christidou R., Legrand A.** Hide working and bone tools: experimentation design and applications. In: *From Hooves to Horns, from Mollusc to Mammoth – Manufacture and Use of Bone Artefacts from Prehistoric Times to the Present*. Tallinn, 2005, pp. 385–396.
- Kuchelmann H. C., Zidarov P.** Let's skate together! Skating on bones in the past and today. In: *From Hooves to Horns, from Mollusc to Mammoth. Manufacture and Use of Bone Artefacts from Prehistoric Times to the Present*. Tallinn, 2005, pp. 425–445.
- MacGregor A.** Bone Skates: A Review of the Evidence. *Archaeological Journal*, 1976, vol. 133, pp. 57–74.
- Mărgărit M.** Spatulas and abraded astragalus: Two types of tools used to process ceramics? Examples from the Romanian prehistory. *Quaternary International 438(B)*, 2015, pp. 201–11. DOI 10.1016/j.quaint.2015.07.057
- Meier J.** More than Fun and Games? An Experimental Study of Worked Bone Astragali from Two Middle Bronze Age Hungarian Sites. In: *From these bare bones: raw materials and the study of worked osseous materials*. Oxford, 2013, pp. 166–173.
- Olsen S. L.** The Importance of Thong-Smoothers at Botai, Kazakhstan. In: *Crafting Bone: Skeletal Technologies through Time and Space*. Oxford, 2001, pp. 197–206. (BAR International Series 937)
- Pankowski V.** A systematic outline for the osseous industries in the north pontic palaeometallic age. *Journal of Historical Archaeology & Anthropological Sciences*, 2017, vol. 1 (4), pp. 146–152.
- Saliari K., Draganits E.** Early Bronze age bone tubes from the Aegean: archaeological context, use and distribution. *Archaeometrai Műhely*, 2013, no. 10 (3), pp. 179–192.
- Vitezović S.** Metodologija proučavanja praistorijskih koštanih industrija. Beograd, Srpsko arheološko društvo, 2016, 142 p.

## References

- Borodovsky A. P.** Drevnee kostoreznoe delo yuga Zapadnoi Sibiri [Ancient bone carving of the South of Western Siberia]. Novosibirsk, IAE SB RAS Publ., 1997, 224 p. (in Russ.)
- Borodovsky A. P.** K voprosu ob ispol'zovanii kostyanykh orudii iz vetvei nizhnikh chelyusteii s zubami krupnogo rogatogo skota (po materialam epokhi bronzy i rannego zheleza iz Novosibirskogo Priob'ya) [On the use of bone tools from the branches of the lower jaws with the teeth of cattle (based on the materials of the Bronze Age and Early Iron from the Novosibirsk

- Ob region)]. In: *Arkheologicheskie issledovaniya v Sibiri* [Archaeological research in Siberia]. Barnaul, 1989, pp. 59–60. (in Russ.)
- Campana D. V.** Natufian and Protoneolithic bone tools: The Manufacture and Use of Bone Implements in the Zagros and the Levant. Oxford, Archaeopress, 1989, 156 p. (British Archaeological Reports, International Series. Vol. 494)
- Choyke A. M., Bartosiewicz L.** Skating with Horses: continuity and parallelism in prehistoric Hungary. *Revue de paléobiologie*, 2005, Special vol. 10, pp. 317–326.
- Choyke A. M., Schibler J.** Prehistoric Bone Tools and the Archaeozoological Perspective: Research in Central Europe. In: *Bones as Tools: Current methods and interpretations in Worked Bone Studies*. BAR International Series; 1622. Oxford, Archaeopress, 2007, pp. 51–65.
- Christidou R., Legrand A.** Hide working and bone tools: experimentation design and applications. In: *From Hooves to Horns, from Mollusc to Mammoth – Manufacture and Use of Bone Artefacts from Prehistoric Times to the Present*. Tallinn, 2005, pp. 385–396.
- Ilyushina V. V., Skochina S. N., Kisagulov A. V.** Khozyaistvennaya i proizvodstvennaya deyatel'nost' naseleniya epokhi pozdnei bronzy (po materialam poseleniya Bochantsevo 1) [Economic and production activities of late Bronze age populations (on the basis of materials from the Bochantsevo-1 settlement)]. *Vestnik arkheologii, antropologii i etnografii* [Bulletin of Archaeology, Anthropology and Ethnography], 2019, no. 2 (45), pp. 21–35. (in Russ.)
- Kadyrbaev M. K., Kurmankulov Zh.** Kul'tura drevnikh skotovodov i metallurov Sary-Arki (po materialam Severnoi Betpak-Daly) [The culture of the ancient cattle breeders and metallurgists of Sary-Arka (based on materials from the Northern Betpak-Dala)]. Alma-Ata, 1992, 246 p. (in Russ.)
- Kileinikov V. V.** Obrabotka shkur i vydelka kozhi u naseleniya epokhi bronzy v lesostepnom Podon'e [Processing of hides and leather dressing among the population of the Bronze Age in the forest-steppe Don region]. In: *Arkheologiya vostochnoevropeiskoi lesostepi* [Archeology of the Eastern European forest-steppe]. Voronezh, VSU Press, 2009, pp. 96–113. (in Russ.)
- Kiryushin K. Yu., Gaiduchenko L. L.** Izdeliya iz kosti v materialakh pervogo gorizonta poseleniya epokhi eneolita Novoilinka-VI [Articles of bones in the materials of the first layer Eneolithic settlement "Novoilinka-VI"]. *Teoriya i praktika arkheologicheskikh issledovaniy* [Theory and practice of archaeological research], 2016, no. 3 (15), pp. 25–43. (in Russ.)
- Kiryushin Yu. F., Grushin S. P., Tishkin A. A.** Berezovaya Luka – poselenie epokhi bronzy v Aleiskoi stepi [Berezovaya Luka – a Bronze Age settlement in the Aleiskaya steppe]. Barnaul, AltSU Press, 2011, vol. 2, 171 p. (in Russ.)
- Korobkova G. F.** Kostyanye strugi i keramicheskie orudiya kamennogo veka [Stone Age bone scrapers and ceramic tools]. In: *Kamennyi vek evropeiskikh ravnin: ob'ekty iz organicheskikh materialov i struktura poselenii kak otrazhenie chelovecheskoi kul'tury* [Stone Age European Plains: Objects Made of Organic Materials and Settlement Structure as a Reflection of Human Culture]. Sergiev Posad, Podkova, 2001, pp. 192–199. (in Russ.)
- Korobkova G. F.** Opreделение funktsii kamennykh i kostyanykh orudii s poseleniya Dzheitun po sledam raboty [Determination of the functions of stone and bone tools from the Dzheitun settlement by traces of work]. In: *Trudy Yuzhno-Turkmenskoi arkheologicheskoi kompleksnoi ekspeditsii* [Proceedings of the South Turkmen Archaeological Complex Expedition]. Ashkhabad, 1960, vol. 10, pp. 110–133. (in Russ.)
- Kuchelmann H. C., Zidarov P.** Let's skate together! Skating on bones in the past and today. In: *From Hooves to Horns, from Mollusc to Mammoth – Manufacture and Use of Bone Artefacts from Prehistoric Times to the Present*. Tallinn, 2005, pp. 425–445.
- MacGregor A.** Bone Skates: A Review of the Evidence. *Archaeological Journal*, 1976, vol. 133, pp. 57–74.
- Mărgărit M.** Spatulas and abraded astragalus: Two types of tools used to process ceramics? Examples from the Romanian prehistory. *Quaternary International* 438(B), 2015, pp. 201–11. DOI 10.1016/j.quaint.2015.07.057

- Meier J.** More than Fun and Games? An Experimental Study of Worked Bone Astragali from Two Middle Bronze Age Hungarian Sites. In: From these bare bones: raw materials and the study of worked osseous materials. Oxford, 2013, pp. 166–173.
- Molodin V. I.** Baraba v epokhu bronzy [Baraba in the Bronze Age]. Novosibirsk, Nauka, 1985, 199 p. (in Russ.)
- Olsen S. L.** The Importance of Thong-Smoothers at Botai, Kazakhstan. In: Crafting Bone: Skeletal Technologies through Time and Space. Oxford, 2001, pp. 197–206. (BAR International Series 937)
- Pankovsky V. B.** Kon'ki perioda pozdnei bronzy kak pokazatel' kul'turogeneza [Skates of the Late Bronze Age as an indicator of cultural genesis]. In: Proizvodstvennye tsentry: istochniki, "dorogi", areal rasprostraneniya [Production centers: sources, "roads", distribution area]. St. Petersburg, 2006, pp. 74–79. (in Russ.)
- Pankovsky V. B.** Kistyana i rogova industriya z poselennya sabatinivskoi kul'turi Novogrigorivka [Bone and horn industry from the settlement of Sabatyn culture Novohryhorivka]. In: Materiali ta doslidzhennya z arkhologii Skhidnoi Ukraïni no. 7. Vid neolitu do kimmeriitsiv [Materials and research on the archeology of Eastern Ukraine no. 7. From the Neolithic to the Cimmerians]. Lugansk, 2007, pp. 234–243. (in Ukr.)
- Pankovsky V. B.** Podkhody k izucheniyu spetsializatsii i organizatsionnykh form kostoreznogo i kozhevennogo proizvodstv v epokhu pozdnei bronzy [Approaches to the Study of Specialization and Organizational Forms of Bone Carving and Leather Manufacturing in the Late Bronze Age]. In: Arkheologiya i drevnyaya arkhitektura Levoberezhnoi Ukrainy i smezhnykh territorii [Archeology and ancient architecture of the Left-Bank Ukraine and adjacent territories]. Donetsk, Skhidnii vidavnichii dim, 2000, pp. 95–97.
- Pankovsky V. B., Fidelsky S. A.** Sistematizatsiya kostno-rogovoi industrii rannego zheleznogo veka Podnestrov'ya (na osnove kolleksii poseleniya Chobruchi) [Systematization of the bone-horn industry of the early Iron Age of the Dniester region (based on the collection of the Chobruchi settlement)]. In: Drevnosti. Issledovaniya. Problemy [Antiquities. Research. Problems]. Kishinev, Tiraspol, 2018, pp. 147–164. (in Russ.)
- Pankowski V.** A systematic outline for the osseous industries in the north pontic palaeometallic age. *Journal of Historical Archaeology & Anthropological Sciences*, 2017, vol. 1 (4), pp. 146–152.
- Saliari K, Draganits E.** Early Bronze age bone tubes from the Aegean: archaeological context, use and distribution. *Archaeometrai Mühely*, 2013, no. 10 (3), pp. 179–192.
- Semenov S. A.** Pervobytnaya tekhnika (opyt izucheniya drevneishikh orudii truda po sledam raboty) [Primitive technology (the experience of studying the oldest tools in the wake of work)]. Moscow, Leningrad, AS USSR Publ., 1957, 237 p. (MIA № 54). (in Russ.)
- Sergeeva M. S.** Kostorizna sprava u Starodavn'omu Kievi [Bone carving in Ancient Kyiv]. Kiev, KNT, 2011, 256 p. (in Ukr.)
- Udodov V. S.** Epokha razvitoi i pozdnei bronzy Kulundy [The Age of the Middle and Late Bronze of Kulunda]. Cand. Histor. Sci. Syn. Diss. Barnaul, 1994, 200 p. (in Russ.)
- Usachuk A. N., Varfolomeev V. V.** Kostyanye i rogovye izdeliya poseleniya Kent (predvaritel'nyi rezul'tat trasologicheskogo analiza) [Bone and horn products from the Kent settlement (preliminary result of trace analysis)]. In: Begazy-dandybaevskaya kul'tura Stepnoi Evrazii [Begazy-Dandybaevo culture of Steppe Eurasia]. Almaty, 2013, pp. 218–227. (in Russ.)
- Valkov I. A., Fedoruk A. S.** K voprosu o funktsional'nom naznachenii kostyanykh kon'kov [On the question of the functional purpose of bone skates]. In: Sokhranenie i izuchenie kul'turnogo naslediya Altaiskogo kraya [Preservation and study of the cultural heritage of the Altai Territory]. Barnaul, Altai State Uni. Press, 2017, vol. 23, pp. 60–64. (in Russ.)
- Vitezović S.** Metodologija proučavanja praistorijskih koštanih industrija. Beograd, Srpsko arheološko društvo, 2016, 142 p.

**Zaibert V. F.** Eneolit Uralo-Irtyshskogo mezhdurech'ya [Eneolithic of the Ural-Irtysh interfluve].  
Petrovavlovsk, IA NAS Resp. Kazakhstan, 1993, 246 p. (in Russ.)

### **Информация об авторах**

**Иван Александрович Вальков**, инженер

**Дмитрий Валентинович Папин**, кандидат исторических наук, ведущий научный сотрудник

**Александр Сергеевич Федорук**, кандидат исторических наук, научный сотрудник

### **Information about the Authors**

**Ivan A. Valkov**, Engineer

**Dmitriy V. Papin**, Candidate of Sciences (History), Leading Researcher

**Alexander S. Fedoruk**, Candidate of Sciences (History), Researcher

*Статья поступила в редакцию 11.03.2021;  
одобрена после рецензирования 21.09.2021; принята к публикации 14.10.2021  
The article was submitted 11.03.2021;  
approved after reviewing 21.09.2021; accepted for publication 14.10.2021*