

ISSN 2542-2332 (Print)
ISSN 2686-8040 (Online)

2025 Том 30, №3

НАРОДЫ И РЕЛИГИИ ЕВРАЗИИ



Барнаул

Издательство
Алтайского государственного
университета
2025

ISSN 2542-2332 (Print)
ISSN 2686-8040 (Online)

2025 Vol. 30, №3

NATIONS AND RELIGIONS OF EURASIA



Barnaul

Publishing house
of Altai State University
2025

СОДЕРЖАНИЕ

НАРОДЫ И РЕЛИГИИ ЕВРАЗИИ

2025 Том 30, №3

Раздел I. АРХЕОЛОГИЯ И ЭТНОКУЛЬТУРНАЯ ИСТОРИЯ

Бочарова Е.Н. Основные исследовательские подходы к изучению составных пазовых орудий конца палеолита-неолита Евразии.....	7
Марченко Д.В., Хаценович А.М., Рыбин Е.П., Гунчинсурен Б.	
Распределение находок как отражение природных и культурных процессов (по материалам археологического горизонта 4 стоянки Толбор-4, Северная Монголия)	31
Савельева А. С. Элементный состав металла сопроводительного инвентаря из кургана № 4 могильника Утинка тагарской культуры (по материалам раскопок В. В. Боброва 1974, 1975 гг. в северной лесостепи)	47
Тишкин А.А., Бондаренко С.Ю., Тишкин Ал.Ал. (мл.), Эрдэнэпурэв П. Мемориальные комплексы древних кочевников Внутренней Азии: результаты и перспективы изучения.....	66

Раздел II. ЭТНОЛОГИЯ И НАЦИОНАЛЬНАЯ ПОЛИТИКА

Ерохина О.В., Захаров В.Ю. «Строгое наблюдение или выселение?»: к вопросу о положении немцев в Петроградской губернии в 1914–1916 гг.	85
Кобец О.В. Новая экономическая политика против белорусизации в 1920-е гг.: Псковская губерния	103
Смирнова Т.Б. Народы Сибири, их численность и динамика в постсоветский период.....	121
Уваров С.Н. Брачное поведение удмуртов по данным микропереписи 1994 г.....	142
Черказьянова И.В. Немецкие школы Санкт-Петербургской губернии (Ленинградской области) в XIX — первой трети XX в.: общие закономерности и особенности развития	155
Чернышева Н.В., Ситникова Е.Л., Ажигулова А.И. Этнические меньшинства на территории Сибири и Дальнего Востока в 1939–1959 гг.: основные тенденции воспроизведения	172

Раздел III. РЕЛИГИОВЕДЕНИЕ И ГОСУДАРСТВЕННО-КОНФЕССИОНАЛЬНАЯ ПОЛИТИКА

Габдрахманова Г.Ф. Образ ислама в официальной риторике и общественных представлениях: сопоставительный анализ на материалах Республики Татарстан	194
Дашковский П.К., Шершнева Е.А. Этнорелигиозный фактор в социально-экономической адаптации мусульманского населения Енисейской губернии во второй половине XIX — начале XX в.....	223
Чеджемов С.Р. Государственно-конфессиональные отношения на Кавказе в XIX — начале XX вв.	238

ДЛЯ АВТОРОВ..... 257

CONTENT

NATIONS AND RELIGIONS OF EURASIA

2025 Vol. 30, №3

Section I. ARCHAEOLOGY AND ETNO-CULTURAL HISTORY

<i>Bocharova E.N.</i> The principal approaches to the study of composite slotted tools in the Late Paleolithic-Neolithic of Eurasia	7
<i>Marchenko D.V., Khatsenovich A.M., Rybin E.P., Gunchinsuren B.</i> Distribution of finds as a reflection of natural and cultural processes (evidence from archaeological horizon 4 of the Tolbor-4 site, Northern Mongolia).....	31
<i>Savelieva A.S.</i> Elemental composition of the metal of the accompanying inventory from the burial mound No. 4 of the Utinka burial ground of the Tagar culture (based on the materials of the excavations of V.V. Bobrov in 1974, 1975 in the northern forest-steppe)	47
<i>Tishkin A.A., Bondarenko S.Yu., Tishkin Al.Al. (Jr.), Erdenepurev P.</i> Memorial complexes of ancient nomads of Inner Asia: results and prospects of study.....	66

Section II. ETHNOLOGY AND NATIONAL POLICY

<i>Erokhina O.V., Zakharov V.Yu.</i> "Strict supervision or eviction?": toward a question of the situation of Germans in Petrograd province in 1914–1916	85
<i>Kobets O.V.</i> New economic policy against Belarusization in the 1920s: Pskov province.....	103
<i>Smirnova T.B.</i> Nations of Siberia, their number and its dynamics in the post-Soviet period.....	121
<i>Uvarov S.N.</i> Marital behavior of the Udmurts according to the 1994 microcensus	142
<i>Cherkazyanova I.V.</i> German schools of St. Petersburg province (Leningrad region) in the XIX — first third of the XX century: general regularities and peculiarities of development	155
<i>Chernysheva N.V., Sitnikova E.L., Azhigulova A.I.</i> Ethnic minorities in Siberia and the Far East in 1939–1959: the main trends of reproduction	172

Section III. RELIGIOUS STUDIES AND STATE-CONFESSATIONAL RELATIONS

<i>Gabdakhmanova G.F.</i> The Image of Islam in Official Rhetoric and Public Representations: A Comparative Analysis Based on Materials from the Republic of Tatarstan	194
<i>Dashkovskiy P.K., Shershneva E.A.</i> The ethno-religious factor in the socio-economic adaptation of the Muslim population of the Yenisei province in the XIX — early XX centuries	223
<i>Chedzhemov S.R.</i> State-confessional relations in the Caucasus in the nineteenth and early twentieth centuries	238

FOR AUTHORS..... 257

Раздел I

АРХЕОЛОГИЯ И ЭТНОКУЛЬТУРНАЯ ИСТОРИЯ

УДК 902

DOI 10.14258nreur(2025)3–01

E. H. Бочарова

Институт археологии и этнографии СО РАН, Новосибирск (Россия)

ОСНОВНЫЕ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЕ ПОДХОДЫ К ИЗУЧЕНИЮ СОСТАВНЫХ ПАЗОВЫХ ОРУДИЙ КОНЦА ПАЛЕОЛИТА-НЕОЛИТА ЕВРАЗИИ

В статье приводится обзор основных методологических подходов к изучению костяных и роговых орудий с пазами: от первых попыток классификации конца XIX в. до современных междисциплинарных исследований. Данная категория орудий важна для понимания технологических аспектов жизнеобеспечения древних обществ. Поскольку эти артефакты являются одними из первых составных орудий, компонентами которых являются костяные основы, вкладыши (геометрические и негеометрические микролиты), а также kleящие составы, то их изучение является более сложной задачей по сравнению с исследованием не составных каменных или костяных орудий из-за применения нескольких материалов, миниатюрности пазов и невозможности применения деструктивных методов. Экспериментально-трасологический метод, позволяющий определить функциональную принадлежность и методы использования пазовых орудий, долгое время являлся общепринятым для их изучения. В последние десятилетия он дополняется методами трехмерного моделирования, рентгенограммой и компьютерной томографией, позволяющих исследовать внутреннюю и внешние структуры орудий. Химические методы анализа kleящих веществ, использованных в пазовых орудиях, в тех случаях, когда удается зафиксировать их остатки, позволяет реконструировать уровень технологического развития социумов (сложный или простой в производстве состав) и способы адаптации человеческих коллективов к условиям окружающей среды, когда для изготовления kleев использовались наиболее доступные ресурсы (битум, деготь, kleящие составы из животного или рыбного коллагена). Получение

абсолютных дат для органических основ орудий позволяет исследователям определять их позицию в древних культурах Евразии, и даже составлять на их основе культурно-хронологические схемы развития вкладышевых технологий в обширных регионах. Вся совокупность перечисленных научных подходов позволяют на высоком научном уровне реконструировать методы охоты, разделки добычи и основные трудовые операции, осуществлявшиеся на стоянках, что было недоступно исследователям в еще конце XX в.

Ключевые слова: составные пазовые орудия, вкладыши, функциональный анализ, методологические подходы, трасологический анализ, УМС-датирование.

Для цитирования:

Бочарова Е. Н. Основные исследовательские подходы к изучению составных пазовых орудий конца палеолита-неолита Евразии // Народы и религии Евразии. 2025. Т. 30, № 3. С. 7–30. DOI 10.14258/nreur(2025)3–01.

Бочарова Екатерина Николаевна, младший научный сотрудник, Институт археологии и этнографии СО РАН, Новосибирск (Россия). **Адрес для контактов:** bocharova.e@gmail.com; <https://orcid.org/0000-0002-7961-0818>.

E. N. Bocharova

Institute of Archaeology and Ethnography Siberian branch Russian academy of sciences, Novosibirsk (Russia)

THE PRINCIPAL APPROACHES TO THE STUDY OF COMPOSITE SLOTTED TOOLS IN THE LATE PALEOLITHIC-NEOLITHIC OF EURASIA

This article provides a review of the principal methodological approaches of slotted bone and antler tools studying from the earliest classification attempts made in the end of 19th century to contemporary interdisciplinary research. This category of tools is crucial for understanding technological aspects of subsistence in ancient societies. Because these artifacts are one of the earliest composite tools, incorporating bone bases, inserts (geometric and non-geometric microliths), and adhesive compounds, their study presents a more complex challenge compared to non-composite stone or bone tools. This complexity arises from the usage of multiple materials, the miniature nature of the slots, and the limitations imposed by the non-destructive analysis required. The experimental use-wear analysis, which has long been the standard for determining the functional characteristics and utilization methods of slotted tools, has recently been supplemented by three-dimensional modeling, X-Ray photo and computed tomography techniques. These advancements allow researchers to examine both the internal and external structures of the tools. Additionally, chemical analysis of the

adhesives used in slotted tools, when residues are detectable, enables the reconstruction of the technological development of the societies (whether the adhesive composition was simple or complex) and their adaptive strategies to environmental conditions, where the most readily available resources (bitumen, tar, or adhesives derived from animal or fish collagen) were utilized in glue production. Obtaining absolute dates from the organic bases of tools allows researchers to determine their place within ancient Eurasian cultures and even construct cultural-chronological frameworks for the development of microlithic technologies across vast regions. The comprehensive application of these scientific approaches facilitates a high-level reconstruction of hunting methods, butchery practices, and primary operations carried out at ancient sites — insights that were inaccessible to researchers even in the late 20th century.

Keywords: composite slotted tools, bone tools, inserts, functional analysis, methodological approaches, use wear analysis, AMS dating

For citation:

Bocharova E. N. The principal approaches to the study of composite slotted tools in the Late Paleolithic-Neolithic of Eurasia. *Nations and religions Eurasia*. 2025. T. 30, № 3. P. 7–30 (in Russian). DOI 10.14258/nreur(2025)3–01

Ekaterina Nikolaevna Bocharova, junior researcher of the Institute of Archaeology and Ethnography SB RAS, Novosibirsk (Russia). **Contact address:** bocharova.e@gmail.com; <https://orcid.org/0000-0002-7961-0818>.

Вкладышевые составные орудия являются примером революционного развития орудийного комплекса, в котором изменение одной из составных частей не требует изменения всей конструкции. Существует несколько гипотез, объясняющих их широкое распространение в конце плейстоцена в Евразии. Основная гипотеза появления вкладышевых орудий связывает их с возросшей мобильностью древнего населения в период последнего оледенения и после него, которая повлекла за собой эффективное использованием сырья. Серийное производство микролитов снизило вес преформ/нуклеусов, что позволяло расширить территорию, где происходил поиск пищи (например, [Goebel et al., 2000; Hartz et al., 2010; Yi et al., 2013; Barton et al., 2007]). В случае поломки достаточно было быстро заменить сломанный вкладыш, что снижало затраты на транспортировку сырья и уменьшало риск остаться без необходимого орудия.

Другая гипотеза подобна первой и объясняет необходимость использования вкладышевых орудий минимизацией рисков поломки оружия и безрезультатной охоты в суровых природных условиях (например, [Elston et al., 2011; Graf, 2010; Qu et al., 2012]), что подтверждается свидетельствами непрерывного использования таких орудий в течение позднеледникового максимума в Северном Китае [Barton et al., 2007]. Еще одна гипотеза объясняет распространение вкладышевых основ из костей и рогов исчезновением мамонта в Сибири. Без этого вида исчезает и сырье для изготовления охотничьего инвентаря (массивные стержневидные острия из бивня). В поисках альтернатив древний человек был вынужден использовать новые орудия — орудия из кости,

по форме напоминающие острия, оснащённые каменными вкладышами. Составные пазовые орудия получили широкое распространение в Сибири как раз в то время, когда мамонт больше не встречается на этой территории [Питулько, 2010].

Целью данного исследования является обзор различных методологических подходов, используемых для анализа составных вкладышевых орудий с конца XIX в. до наших дней, а также оценка их научной эффективности. В рамках проведенного исследования описаны как традиционные методы исследования (формально-типологический подход), так и новые методологические подходы в исследованиях пазовых орудий (например, компьютерная томография (КТ) и 3D-сканирование, химические методы анализа). Необходимо отметить, что термины «вкладышевое», «пазовое» и «составное» орудие в настоящей статье синонимичны и применяются для определения орудия, которое состоит из нескольких материалов: костяная или роговая основа с одним или двумя пазами, kleющей вещества, которым закреплялись каменные вкладыши (геометрические или негеометрические микролиты).

Исследование костяных и роговых орудий с пазами представляет собой важную область археологических исследований, направленных на реконструкцию промысловых, технологических аспектов жизни древних обществ. Научные исследования пазовых орудий начались в конце XIX в., когда археологи предпринимали попытки классифицировать находки. Первые попытки изучения таких орудий включали их формальное описание и сравнение с аналогичными артефактами из других географических и хронологических контекстов. Одним из первых исследователей был сэр Джон Эванс, английский археолог и нумизмат, который опубликовал свои работы, посвященные древним орудиям из кости и рога, во второй половине XIX в. В своей работе «*Ancient Stone Implements, Weapons, and Ornaments of Great Britain*» Эванс описал находки, включая те, которые, как он предполагал, могли быть вставлены в деревянные или костяные рукоятки [Evans, 1897].

Габриэль де Мортилье классифицировал различные типы палеолитических орудий (иглы, гарпуны (плоские и закруглённые), наконечники, среди которых есть орудия с пазами [Mortillet, 1885]. Одну из первых и, вероятно, наиболее известных типологических классификаций костяных наконечников Северной Европы создал в 1930-х гг. Д. Г. Д. Кларк [Clark, 1936]. Различные по формам орудия были разделены на типы. Например, простые острия круглого сечения — тип № 1, наконечники треугольного сечения — № 13, пазовые острия с кремневыми вставками — тип 21А и 21В. [Clark, 1936]. Классификация в рамках формально-типологического подхода только опосредованно помогала в определении функционального назначения орудий.

Первые находки пазовых орудий в России датируются также концом XIX в. При раскопках Афонтовой горы на Енисее в 1884 г. И. Т. Савенковым были найдены орудия с пазом, которые в 1896 г. были атрибутированы как вкладышевые Ж. де Баэм [Акимова, Вдовин, Макаров, 1996]. В 1920-х гг. Н. К. Ауэрбах выделял вкладышевые орудия с узким продольным пазом, используя термин «зубцеватая техника», который затем закрепился в научной литературе [Ауэрбах, 1930].

Формально-типологический подход с этнографическими сравнениями был использован В. В. Питулько при исследовании Жоховской стоянки, расположенной в высоко-

широтной Арктике. На памятнике зафиксировано одно из наиболее многочисленных собраний составных пазовых орудий в Северной Азии — 25 орудий с пазами. Исследователь выделяет как металлический, так и колющий типы орудия. Орудия имеют один, и два паза. Также в коллекции выделены игловидные вкладышевые наконечники [Гиря, Питулько, 1995; Питулько, 1998]. Изготавливались они в основном из рога оленя и кости, единичными экземплярами представлены пазовые обоймы из бивня мамонта и клыка моржа [Питулько, 1998]. Изучая быт современных коренных народов, исследователь проводит параллели между современными практиками и древними техниками изготовления инструментов: сходство пазовых орудий с древнеэскимосскими наконечниками поворотных гарпунов с боковыми вкладышами [Питулько, 2001]. Также некоторые этноархеологические наблюдения сделаны по вкладышам-резцам/резчикам. Шлифованные каменные резцы с прямоугольным и V-образным профилями режущих краев, датируемые поздним мезолитом, далее распространенные в южнояяхской культуре, фиксируются в культурах древних зверобоев Чукотки и Аляски [Гиря, Лозовский, 2014].

М. Г. Жилиным была представлена функциональная классификация кинжалов и охотничих ножей лесной зоны Восточной Европы, основанная на данных трасологического анализа, анализа формы орудий и данных о предполагаемой модели эксплуатации (нанесение глубоких колотых ран или глубоких и широких колото-резанных ран) [Жилин, 2019]. Рассматриваемые исследователем орудия часто имели U-образные пазы для вкладышей. Эти пазы, шириной и глубиной от 1 до 2 мм, начинались у самого острия, что, по мнению исследователя, придавало изделиям большую прочность и долговечность. Важную роль в их производстве играли строгание и шлифовка. Технологические приемы, применяемые при изготовлении этих орудий, были стандартными для мезолита всей лесной зоны Восточной Европы. Согласно типологии автора, кинжалы и ножи отличаются как по конструкции, так и по функциональному назначению. Кинжалы, как правило, более массивные и длинные, имеют двояковыпуклую форму в сечении и оснащены двумя пазами для вкладышей по обеим сторонам. Они использовались преимущественно в качестве оружия, предназначенного для нанесения колющих и режущих ударов. Ножи, напротив, обычно меньшего размера, с одним пазом для вкладышей на одной стороне. Они предназначались для более тонкой и точной работы, такой как разделка добычи и другие бытовые задачи [Жилин, 2019].

Экспериментально-трасологические методы применяются исследователями с целью реконструкции как методов изготовления, так и вариантов использования вкладышевых изделий [Bjørnnevad et al., 2019; Osipowicz et al., 2020; Жилин, 2019; Савченко, Жилин, 2018; Жилин и др., 2020, Лозовская, 2001; Волков, Жамбалтарова, 2011; Поплевко, Гречкина, 2015; Молодин и др., 2023]. Так, исследование функциональной принадлежности микролитов как элементов составного метательного оружия провела А. Ярошевич. Исследование включало экспериментальное изучение микролитических комплексов позднего плеистоцена Леванта; анализ характеристик стрел разной конструкции; исследование макро- и микроповреждений на экспериментальных микролитах; исследование повреждений на микролитах с памятников кебаранской, геометрической кебаранской и натуфийской культур [Yaroshevich, 2010]. Эксперимент включал изго-

товление и стрельбу с использованием 102 составных основ разных конструкций, известных из этнографических и археологических источников, с использованием 265 реплик микролитов, характерных для кебаранской, геометрической, кебаранской и натуфийской культур.

Составные основы имели различные типы наконечников, включая прямые и скосенные острия, наконечники с шипами и боковыми лезвиями и др. Проведённый анализ производительности наконечников выявил, что конструкция дротика влияет на его эффективность. Дротики с боковыми лезвиями имели лучшие результаты по глубине проникновения, долговечности и частоте рикошетов. Однако эти дротики были самыми сложными в изготовлении и ремонте. Стрелы с одним микролитом, напротив, показали высокие результаты по этим параметрам, будучи относительно простыми в подготовке и обслуживании. Изучение макро- и микроповреждений показало, что типы повреждений характерны для определённых способов крепления микролитов. Например, множественные переломы на обоих концах микролита указывали на прямое крепление, тогда как поперечные переломы встречались только на поперечных наконечниках. Частота повреждений, характерных для удара наконечника, также зависела от конструкции стрелы и типа микролита.

Исследование микролитов из кебаранской, геометрической кебаранской и натуфийской культур выявило внутрикультурную и межкультурную вариабельность типов и частоты повреждений, что отражает изменения в конструкции метательного оружия. Изменения в морфологии микролитов в течение эпипалеолита были тесно связаны с трансформациями в конструкции метательного оружия. Различные типы микролитов использовались в качестве наконечников и боковых элементов дротиков, и их форма эволюционировала в зависимости от требований к эффективности оружия. Прекращение использования микролитов в Леванте после перехода к земледелию и животноводству служит доказательством того, что эти инструменты использовались как элементы охотничьего оружия.

Экспериментальная археология играет важную роль не только в реконструкции технологических процессов изготовления, но и реконструкции процессов использования пазовых орудий [например, Roux et al., 2020; Pétillon et al., 2011, Savchenko, 2010; Tomasso et al., 2018]. Исследования мезолитических памятников Евразии позволили реконструировать последовательность операционных стадий в производстве составных орудий (например, David, 2003; Savchenko, 2010, Zhilin, 2017). Следы различных операций, таких как пропиливание паза, скобление или шлифовка, часто предшествуют окончательной обработке костяных артефактов. Следы этих операций могут быть обнаружены на различных частях костяных изделий, незаконченных или заготовках орудий. На законченных изделиях такие следы сложно идентифицировать из-за наложения их друг на друга. Изучение последовательностей таких следов, а также заготовок позволяет установить очередность операций и реконструировать этапы производства, например, составных наконечников стрел (например, Savchenko, 2010, Zhilin, 2017; Molin, Gummesson, 2021). С. Н. Савченко и М. Г. Жилиным описан следующий порядок изготовления пазового наконечника из кости лося: грубое продольное/косое скобление костяной заготовки → продольное расщепле-

ние (получение пластины-заготовки) → шлифовка заготовки → прорезка паза → тонкая полировка → яркая гладкая полировка и орнаментация [Savchenko, 2010; Жилин, 2018]. Еще один процесс изготовления пазовых наконечников описан для сканди-навских позднемезолитических пазовых наконечников. Процесс начинался с удаления диафизов с плюсневой кости благородного оленя. Затем заготовку формировали каменным отбойником, оставляя негативы отщепов. Далее продольным скоблением удаляли следы ударной обработки, придавали необходимую форму и прорезали пазы для вставок. Затем пазы заполняли смолой и вдавливались вкладыши, формируя лезвие [Molin, Gummesson, 2021].

Данные об использовании пазовых метательных орудий при дистанционной охоте, оценке их эффективности и прочности были получены в результате серии экспериментов, имитирующих сценарии дистанционной охоты с использованием составных орудий в древности [Pétillon et al., 2011].

Исследователи использовали материалы, аналогичные тем, что применялись в магдаленском периоде юго-западной Франции и Парижского бассейна: оленьи рога для основы наконечника и кремень для вкладышей. Вкладыши закреплялись в пазах, на роговых основах с использованием kleящих веществ, таких как смола. Созданные реплики были протестированы в условиях, имитирующих охоту. Дротики метались с помощью копьеметалки в туши оленей, что позволило сделать выводы о проникающей способности, долговечности и общей эффективности оружия. Эксперименты были нацелены на наблюдение за роговыми и кремневыми компонентами при ударе, а также за их способностью наносить смертельные ранения крупным животным. Эксперименты показали, что наконечники были довольно эффективными, хотя и наблюдались значительные различия в прочности в зависимости от конструкции и использованных материалов. Олений рог оказался прочным, но кремневые лезвия часто повреждались при ударе, так же, как и зона крепления наконечника к древку. Это требовало частого ремонта основы и замены вкладышей.

Составные орудия были эффективны для охоты, но требовали регулярного обслуживания или замены кремневых вкладышей непосредственно во время охоты. При сравнении полученных экспериментальных данных с археологическими образцами было обнаружено значительное совпадение в характере износа и поломок, что подтверждает корректность проведенных экспериментов. Однако были отмечены и некоторые различия, например, степень повреждения кремневых лезвий, что по мнению авторов, отражает различные охотничьи техники или окружающие условия, не воспроизведённые в эксперименте [Pétillon et al., 2011].

Экспериментальное моделирование также позволяет реконструировать форму орудий, которые были утрачены или разрушены. Группой французских ученых было обнаружено 11 каменных острий, располагающихся в непосредственной близости друг от друга в раскопе, с удлинённым костяным предметом плохой сохранности на стоянке Лес-Пре-де-Лор (Франция, финальный палеолит, гравет). Анализ следов износа и технико-типологический анализ каменных артефактов, а также данные планиграфического анализа позволили предположить, что находка представляет собой составное острие, состоящее из костяной основы и каменных вкладышей с зубчатым контуром.

В ходе эксперимента с целью реконструкции формы обнаруженного орудия были воспроизведены точные копии вкладышей и протестираны четыре возможных способа крепления с разными вариантами крепления вкладышей на костяном основании. Результаты показали, что разные конструкции наконечников оставляли специфические следы повреждений. Сравнение экспериментальных результатов с археологическими позволило реконструировать форму наконечника до его разрушения: остроконечная костяная двухпазовая основа с вкладышами на равном расстоянии друг от друга [Tomasso et al., 2018].

Трасологическое исследование мезолитического костяного «кинжала» с пазами из Ульби, случайной находки из южной Эстонии, было проведено с акцентом на изучение процесса его изготовления и возможного использования. Анализ микроследов использования кремневых вкладышей показал, что объект применялся преимущественно для резания или строгания, о чем свидетельствуют параллельные царапины на одном из вкладышей. Отсутствие следов износа, связанных с колющими движениями, предполагает, что предмет, вероятно, был ножом, а не кинжалом или наконечником копья, хотя авторы не исключают возможность того, что он мог использоваться как наконечник копья, учитывая заостренное острье [Bjørgnevad et al., 2019].

Изучение составного костяного орудия с сохранившимися кремневыми вкладышами в двух пазах из стоянки Тлоково (северо-восточная Польша, ранний мезолит) включало технологический и функциональный анализы. Технологический анализ выявил, что орудие было тщательно обработано кремневыми инструментами. Пазы для вставок были сделаны путём распиления, а основание — с помощью строгания. Обнаруженные следы на поверхности пазового орудия из Тлоково указывают на выполнение различных функций, не только как возможного наконечника, но и как инструмента для обработки туш животных. Анализ показал наличие следов смолы на вкладышевой основе, вероятно, использовавшейся для крепления наконечника к древку. Также были найдены следы, указывающие на длительное применение или многократное повторное насаживание наконечника. Анализ кремневых вставок в пазах показал, что они имеют двустороннюю ретушь. На поверхности вкладышей также видны стёргости и линейные следы, указывающие на их длительное использование для резания [Osipowicz et al., 2020].

Для мезолитического комплекса стоянки Замостье 2 (Волго-Окское междуречье, Россия) было установлено, что вкладышевые орудия использовались для выполнения разнообразных задач: для дистанционной охоты и разрезания. Также были найдены следы воздействия органических материалов, таких как кость или древесина, что указывает на использование орудий в обработке этих материалов [Лозовская, 2001].

Трасологическое изучение случайной находки наконечника треугольной формы с двумя пазами из бивня мамонта арктической зоны Северо-Восточной Азии (река Крестях, Республика Якутия), датируемого финальным палеолитом, включало в себя детальный анализ формы, размеров и методов изготовления наконечника. По мнению авторов, после пропиливания пазов на заготовке отделяли продольный фрагмент от основного тела бивня. Яркий блеск с хаотичными линейными следами разных размеров и направлений указывает на интенсивную полировку на финальной стадии обработ-

ки [Kandyba et al., 2023]. Наконечник такой же формы из бивня мезолитического возраста найден на Жоховской стоянке [Питулько, 1998].

Одним из направлений исследований композитных орудий были работы по изучению технологии их изготовления [Чайркин, Жилин, 2005; Савченко, 2014]. На основе проведенных экспериментов исследователями было выделено несколько типов по-перечных профилей пазов: V-образное, W-образное, U-образное сечение, трапециевидное (_). V-образный паз получался при движении резчика в одном направлении, при условии, что лезвие в процессе работы не выкрашивалось, в противном случае пазы приобретали U-образный профиль. W-образный профиль паза получался в том случае, когда в процессе направление движения менялось на противоположное [Савченко, 2014]. Если кромка оформлялась резцом, тогда паз приобретал _/-образное сечение [Чайркин, Жилин, 2005].

Современные исследования часто включают анализ kleящих веществ, оставшихся в пазах, — инфракрасную спектроскопию с преобразованием Фурье (Фурье-ИКС, FTIR), которая является относительно новым методом в археологии [Aveling, Heron, 1998; Helwig et al., 2008; Cârciumaru, 2012; Fauvelle, 2012; Helwig et al., 2014; Koch et al., 2024 и др.]. В результате исследований археологических образцов выявляют композитные kleящие составы на основе веществ растительного (смола или березовый деготь, мед), животного происхождения, озерного ила, гипса, угольная пыли [Helwig et al., 2008; Shaham et al., 2010; Wadley, Trower, Backwell, 2015; Сериков, 1999; Косинская и др., 2018]. Например, для костяных изделий мезолита Урала был проведен анализ остатков kleя из пазов двух орудий (святилище Камень Дыроватый), который показал наличие в образцах вещества, содержащегося в смоле хвойных деревьев [Косинская и др., 2018]. Использование газовой хроматографии-масс-спектрометрии (GC-MS) также широко применяется для установления состава kleящих веществ для закрепления вкладышей в пазах [Bjørnevad et al., 2019; Kabaciński, 2023; Osipowicz et al., 2020].

Сканирующая электронная микроскопия (SEM) использовалась для установления элементного состава красноватых и коричневатых частиц, обнаруженных на острие, а также на «вкладышах» случайной находки костяного орудия, имитирующего по форме пазовое орудие с вкладышами с реки Пярну (юго-западная Эстония). В результате было установлено, что красный оттенок придавала красная охра, а коричневый может происходить от умбры [Jonuks et al., 2023].

Метод абсолютного датирования определяет культурно-хронологический контекст археологических комплексов, содержащих пазовые орудия [Osipowicz et al., 2020; Manninen et al., 2021; Jonuks et al., 2023; Kabaciński, 2023]. Используя методы абсолютного датирования, М. Маннинен с соавторами определяет хронологическую вариабельность технологии вкладышевых орудий в Северной Европе и на Восточно-Европейской равнине. Ими представлен обзор радиоуглеродного датирования вкладышевых костяных орудий, включающий 17 новых прямых дат, полученных из смолы этих орудий. Эти даты охватывают период от позднего плейстоцена до середины голоцене, что позволило детально реконструировать изменения в технологии и утилизации исследуемых орудий. Новая серия радиоуглеродных дат позволили доказать изменения в каменной технологии, происходившие с потеплением в голоцене. Авторы пред-

полагают, что технологические решения часто адаптировались к конкретным условиям, что приводило к независимой эволюции конструкций орудий в разных регионах. Эволюция этих орудий была обусловлена несколькими факторами, включая доступность сырья, природные условия и конкретные потребности сообществ, использовавших их [Manninen et al., 2021].

Получение большой серии прямых датировок составных пазовых орудий может быть основой для дальнейшего исследования взаимосвязей изменчивости в конструкции и использовании орудий в контексте широких климатических и культурных изменений в конце плейстоцена-начале голоцене, сложных адаптационных стратегий древних людей [Yaroshevich, 2010; Kolobova et al., 2011; Ranov et al., 2012; Manninen et al., 2021; Tomasso et al., 2018; Kuhn, Shimelmitz, 2023].

Использование цифровых изображений и трехмерного моделирования в последние годы становится все более востребованным для документирования и анализа артефактов [Чистяков и др., 2019]. Все возможности трехмерного моделирования, такие как высокоточные метрические измерения, создание серий продольных и поперечных сечений, реконструкция артефактов с зеркальной симметрией доступны для применения [Groisman, Smilti, Smilansky 2008; Kolobova et al., 2019; Valletta et al. 2020; Колобова и др., 2020]. Эти методы позволяют создавать детальные реконструкции и проводить высокоточные метрические измерения, например, определение глубины и ширины пазов на разных участках, определение углов схождения пазов, углов расположения паза к борту, угол между бортами, при наличии «ступеньки» в пазе — угол расположения «ступеньки» ко дну паза и т.д.

Ранее, из-за хрупкости и миниатюрных размеров пазов, проведение мануальных измерений, а также изучение их поперечных сечений имело большую степень погрешности или были невозможны вовсе. Применение трехмерного сканирования составных костяных орудий позволило создавать двухмерные модели поперечных сечений пазов с целью классификации и реконструкции процессов их изготовления. Например, было проведено исследование двух пазовых обойм из раннеголоценового местонахождения Казачка (Красноярский край). В результате трехмерного сканирования были получены масштабируемые модели в высоком разрешении, на основе которых были созданы серии поперечных сечений и сделаны метрические измерения. Сравнение этих сечений позволило определить изменяющуюся на разных участках форму и размеры паза: одно орудие имеет пазы V- и U-образных форм; пазы второго орудия — U- и W-образных форм (рис. 1, 1). Разнообразие форм сечений паза при сопоставлении с данными экспериментального моделирования может указывать на применение различных приемов обработки кости при их изготовлении [Бочарова, Чистяков, Жданов, 2021].

Использование трехмерных моделей с высоким разрешением сделало возможной реконструкцию обломанных бортов паза при наличии сохранившейся оси симметрии артефакта. Реконструкция проводится с использованием сохранившихся участков пазов путем создания серии поперечных сечений и их дальнейшего заполнения (рис. 1, 2). Этот метод позволяет создавать реконструированные трехмерные модели артефактов с зеркальной симметрией на основе моделей фрагментированных орудий [Бочарова и др., 2023].

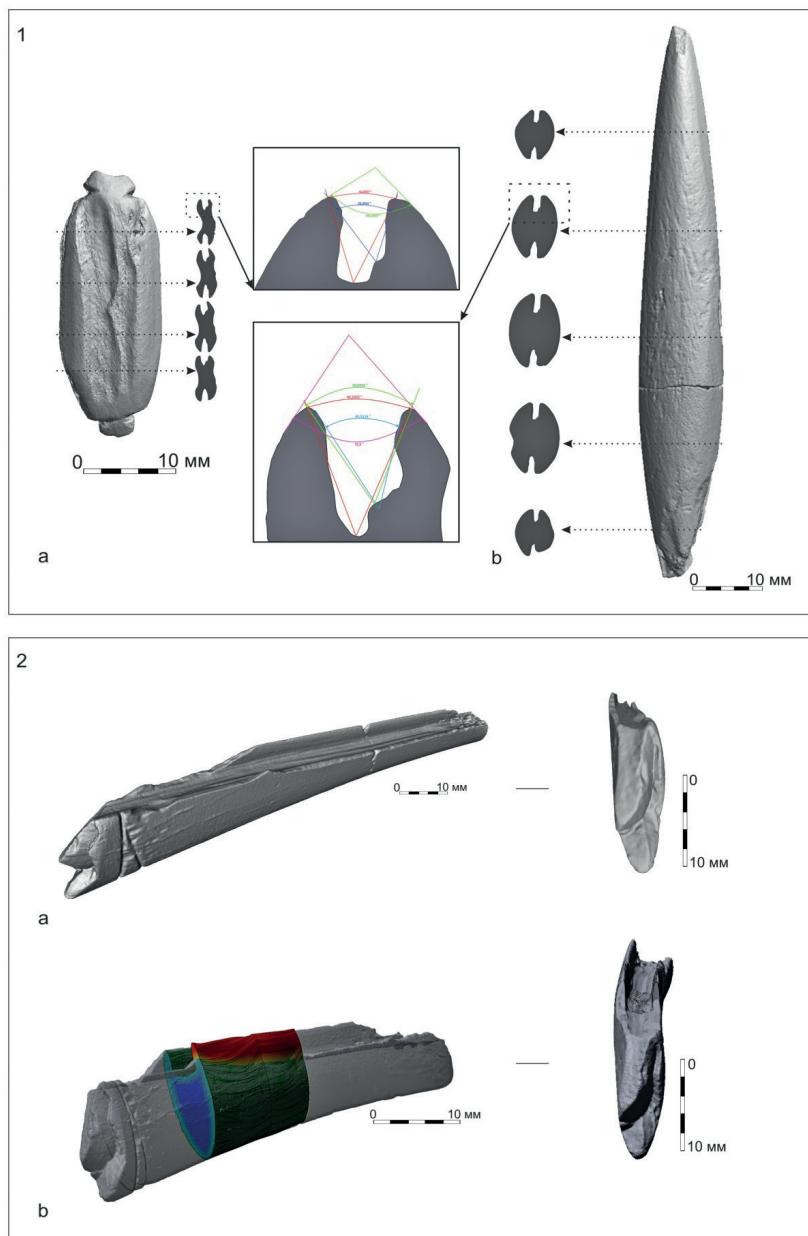


Рис. 1. Пример использования 3D-моделирования для изучения составных пазовых орудий: 1 — поперечные сечения пазовых орудий со стоянки Казачка: а — составные пазовые орудия стоянки Казачка из горизонта 11, пример метрических измерений паза; б — составные пазовые орудия стоянки Казачка из горизонта 19, пример метрических измерений паза; 2 — реконструкция паза составного пазового орудия со стоянки Усть-Ёдарма II: а — 3D-модель составного пазового орудия со стоянки Усть-Ёдарма II и профиль составного орудия с разрушенным бортом паза; б — реконструированная

часть орудия, объединенная с моделью сохранившейся части и профиль орудия с реконструированным бортом паза

Fig. 1. Example of 3D modeling application. 1 — Cross-sections of slotted tools from the Kazachka site: a — Composite slotted tools from the Kazachka site, horizon 11, example of slot metric measurements; b — Composite slotted tools from the Kazachka site, horizon 19, example of slot metric measurements; 2 — Reconstruction of the slot in a composite slotted tool from the Ust-Yodarma II site: a — 3D model of a composite slotted tool from the Ust-Yodarma II site and profile of the composite tool with a damaged slot edge; b — Reconstructed part of the tool combined with the model of the preserved section and profile of the tool with a reconstructed slot edge

Информацию о внутреннем строении пазовых орудий может предоставить компьютерная томография (КТ) [Osipowicz et al., 2020]. Исследователи провели КТ пазовой обоймы, в которой сохранились вкладыши, в результате чего было установлено, что начало паза имеет асимметричное V-образное поперечное сечение. По мнению исследователей, это может указывать на использование неретушированного кремневого лезвия, ориентированного так, что прямой борт паза получился в результате контакта с плоской центральной поверхностью скола-орудия, а стенка расположена под углом с дорсальной. Эти выводы могут быть впоследствии подтверждены или опровергнуты экспериментально. Томографирование центральных участков пазов показало симметричный профиль сложной формы, что может указывать на использование неретушированного орудия и различного направления движения им [Osipowicz et al., 2020].

Первый опыт КТ составных пазовых основ с археологических объектов Восточной Сибири был реализован на материалах раннеголоценовых слоев памятника Казачка (Красноярский край). Исследование двухпазовой обоймы с четырьмя, сохранившимися в пазах, вкладышами (12 к. г.) проводилось на базе системы микротомографии высокого разрешения «Продис. Компакт» (рис. 2).

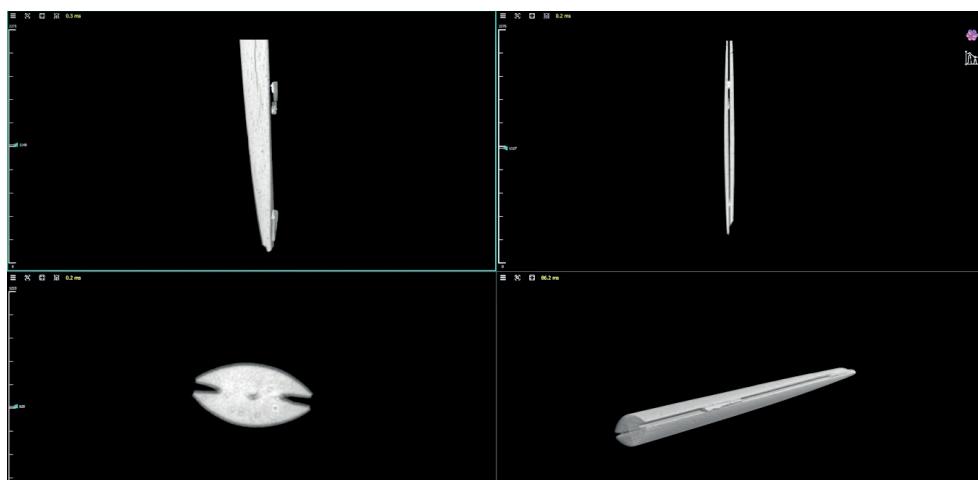


Рис. 2. Возможности КТ составных пазовых орудий на примере костяной основы со стоянки Казачка

Fig. 2. CT of composite slotted tools, on the example of a bone base from the Kazachka site

Предварительный анализ полученных изображений показывает, что пазы имеют V-образную форму по всей длине. Вкладыши, представленные медиальными частями микропластин, вставлены в паз неравномерно, не образуя ровной линии лезвия (возможно, постдепозиционные изменения). Это лишь предварительные результаты, более детальный анализ будет представлен в ближайшее время. Помимо КТ для получения изображений внутренней части составных орудий может использоваться рентгенограмма (рентгеновская фотография). Этот метод использовался для неинвазивного выявления внутренней структуры композитного инструмента, датированного ранним мезолитом, найденного на стоянке Кшиж-Велькопольский 7 в Польше. Орудие хорошей сохранности, состоит из костяного острия и деревянного древка, однако 2/3 части орудия покрыто черным аморфным слоем. Рентгенограмма позволила обнаружить два набора связок под черным покрытием, которыми костяное острие было закреплено на деревянном древке. Они связывают две составные части вместе на проксимальном конце деревянного стержня и дистальном конце острия [Kabaciński, 2023].

Заключение

В контексте изучения позднеплейстоценовых и раннеголоценовых археологических культур принято считать, что разнообразные формы вкладышевых орудий являются культурными маркерами. Комплексные исследования этих артефактов доказывают, что вариативность форм пазовых обойм является следствием адаптивных технологических решений [Yaroshevich, 2010; Manninen et al., 2021; Tomasso et al., 2018; Kuhn, Shimelmitz, 2023]. Технологические инновации, такие как переход к более простым и эффективным видам дистанционного оружия, играли важную роль в выживании и процветании древних сообществ [Yaroshevich, 2010].

Число публикаций, касающиеся изучения различных аспектов технологии изготовления и использования пазовых орудий, в последние годы значительно возросло. В современной археологической науке наблюдается две основных тенденции: с одной стороны, это внедрение новых методов исследования пазовых орудий, таких как КТ и 3D-сканирования. С другой стороны, продолжается публикация новых материалов в парадигме формально-типологического подхода. Интеграция и применение новых методологических подходов и технологий, таких как цифровая реконструкция, компьютерная томография, рентгенография и трасологический анализ, позволяют получить новые, ранее не доступные данные о пазовых орудиях. До внедрения трехмерного моделирования в практику археологических исследований было невозможно исследование внутреннего пространства пазов, их формы, размеров и положения вкладышей. Эти методы также позволяют исследователям проводить виртуальные реконструкции разрушенных предметов.

Трасологический анализ, основанный на изучении микро-следов на поверхности артефактов, предоставляет детализированную информацию о способах их использования: определение типов материалов, с которыми взаимодействовали орудия, и реконструкция действий, выполняемых с их помощью. Экспериментальное моделирование направлено на реконструкцию технологических процессов изготовления и формы орудий, оценить их эффективности и прочность.

Благодарности и финансирование

Исследование выполнено за счет гранта Российского научного фонда: проект № 24–28–01157 «Вкладышевые технологии Восточной Сибири конца плейстоцена–начала голоцена».

Автор выражает благодарность кандидату исторических наук, доценту кафедры мировой истории и международных отношений ИГУ Н.А. Савельеву за предоставленную возможность работы с археологическим материалом стоянки Казачка; кандидату исторических наук, сотруднику лаборатории Цифра ИАЭТ СО РАН Д.В. Кожевниковой за выполнение компьютерного томографирования; сотруднику НИЦ «Байкальский регион» Д. Н Лохову за предоставленную возможность работы с археологическим материалом стоянки Усть-Ёдарма II.

Acknowledgements and funding

The research was supported by a grant from the Russian Science Foundation: project No. 24–28–01157 «Composite Slotted technologies of Eastern Siberia in the late Pleistocene–early Holocene.» The authors express their gratitude to N.A. Saveliev Candidate of Historical Sciences and Associate Professor of the Department of World History and International Relations at ISU, for providing the opportunity to work with archaeological materials from the Kazachka site; to D.V. Kozhevnikova, Candidate of Historical Sciences, researcher of the Laboratory of Digital Archaeology of IAET SB RAS for providing of CT scans, to D.N. Lokhov, the researcher of the «Baikal Region» Research Center, for providing the opportunity to work with archaeological materials from the Ust-Yodarma II site.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

Акимова Е. В., Вдовин А. С., Макаров Н. П. Пазовые орудия Красноярского археологического района // Древности Приенисейской Сибири. 1996. Вып. 1. С. 62–82.

Ауэрбах Н. К. Палеолитическая стоянка Афонтова III // Труды общества изучения Сибири и ее производительных сил. 1930. Вып. 7. 59 с.

Бочарова Е. Н., Чистяков П. В., Жданов Р. К. Применение трехмерного сканирования для исследования составных пазовых орудий раннего голоцена Восточной Сибири (на примере орудий из комплексов стоянки Казачка 1) // Проблемы археологии, этнографии, антропологии Сибири и сопредельных территорий. 2021. Т. XXVII. С. 57–65. <https://orcid.org/10.17746/2658-6193.2021.27.0057-0065>.

Бочарова Е. Н., Чистяков П. В., Зоткина Л. В., Лохов Д. Н. Использование 3D-моделирования для реконструкции артефактов с зеркальной симметрией // Проблемы археологии, этнографии, антропологии Сибири и сопредельных территорий. 2023. Т. XXIX. С. 75–80. <https://orcid.org/10.17746/2658-6193.2023.29.0075-0080>.

Волков П. В., Жамбалтарова Е. Д. Кинжалы фофоновского могильника (из коллекции музея Бурятского научного центра СО РАН): экспериментально-траекториальный аспект // Археология, этнография и антропология Евразии. 2011. № 4 (48). С. 22–28.

Гиря Е. Ю., Лозовский В. М. Сравнительный морфологический анализ полноты технологических контекстов каменных индустрий // Каменный век: от Атлантики до Пацифики. СПб. : МАЭ РАН; ИИМК РАН, 2014. С. 52–84.

Гиря Е.Ю., Питулько В.В. Вкладышевые орудия и индустрия обработки камня мезолитической стоянки на острове Жохова // Российская археология. 1995. № 1. С. 91–109.

Жилин М.Г. Вкладышевые кинжалы и охотничьи ножи в мезолите Восточной Европы // Краткие сообщения Института археологии. 2019. № 255. С. 50–70. <http://doi.org/10.25681/IARAS.0130-2620.255.50-70>.

Жилин М.Г., Савченко С.Н., Косинская Л.Л., Сериков Ю.Б., Косинцев П.А., Александровский А.Л., Лаптева Е.Г., Корона О.М. Мезолитические памятники Горбуновского торфяника. М. ; СПб. : Нестор-История, 2020. 368 с.

Колобова К.А., Шалагина А.В., Чистяков П.В., Бочарова Е.Н., Кривошапкин А.И. Возможности применения трехмерного моделирования для исследований комплексов каменного века // Сибирские исторические исследования. 2020. № 4. С. 240–260. <https://orcid.org/10.17223/2312461X/30/12>.

Косинская Л.Л., Усачева И.В., Остроушко А.А., Юдина Е.А., Кулеш Н.А., Гржегоржевский К.В. Реконструкция некоторых технологических приемов изготовления мезолитических костяных вкладышевых наконечников стрел (по данным физико-химических анализов находок из пещерного святилища Камень Дыроватый) // Человек и Север: Антропология, археология, экология : материалы Всероссийской научной конференции. Тюмень, 2–6 апреля 2018 г. Тюмень : ФИЦ ТюмНЦ СО РАН, 2018. Вып. 4. С. 118–121.

Лозовская О.В. Вкладышевые орудия стоянки Замостье 2 // Каменный век европейских равнин: объекты из органических материалов и структура поселений как отражение человеческой культуры : материалы Международной конференции. Сергиев Посад, 2001. С. 273–291.

Молодин В.И., Мыльникова Л.Н., Нестерова М.С., Кобелева Л.С., Селин Д.В., Зоткина Л.В., Пархомчук Е.В., Рендю У. Ранненеолитическое святилище урочища Таи. Новосибирск : Изд-во ИАЭТ СО РАН, 2023. 187 с.

Питулько В.В. Жоховская стоянка. СПб. : Дмитрий Буланин, 1998. 189 с.

Питулько В.В. Мегафауна и микропластиинки (микропластиинчатые традиции позднего палеолита Сибири в контексте проблемы вымирания мамонтов) // Записки Института истории материальной культуры РАН. 2010. Вып. 5. С. 90–104.

Питулько В.В. Общие тенденции в развитии вкладышевых орудий // Каменный век Европейских равнин: объекты из органических материалов и структура поселений как отражение человеческой культуры : материалы Международной конференции. Сергиев Посад, 2001. С. 161–167.

Поплевко Г.Н., Гречкина Т.Ю. Вкладышевые орудия стоянки Байбек по данным трасологического анализа // Методы изучения каменных артефактов. СПб. : ИИМК РАН, 2015. С. 98–104.

Савченко С.Н. Преемственность и инновации в развитии костяной индустрии мезолита горнолесного Зауралья // Stratum Plus. 2014. № 1. С. 181–208.

Савченко С.Н., Жилин М.Г. Шигирские находки в собрании Музея антропологии и этнографии им. Петра Великого (Кунсткамера) // Camera praehistorica. 2018. № 1 (1). С. 94–105. [https://orcid.org/10.33291/26583828.2018\(1\)-5](https://orcid.org/10.33291/26583828.2018(1)-5).

Сериков Ю.Б. Некоторые аспекты изготовления и использования вкладышевых наконечников стрел эпохи мезолита в Среднем Зауралье // Современные экспериментально-трасологические и технико-технологические разработки в археологии. СПб.: ИИМК РАН, 1999. С. 110–112.

Чайркин С.Е., Жилин М.Г. Мезолитические материалы из пещерных памятников лесного Зауралья // Каменный век лесной зоны Восточной Европы и Зауралья. М.: Academia, 2005. С. 252–273.

Чистяков П.В., Ковалев В.С., Колобова К.А., Шалагина А.В., Кривошапкин А.И. 3D-моделирование археологических артефактов при помощи сканеров структурированного подсвета // Теория и практика археологических исследований. 2019. № 3 (27). С. 102–112.

Aveling E., Heron C. Identification of Birch Bark Tar at the Mesolithic Site of Star Carr // Ancient Biomolecules. 1998. T. 2. № 1. P. 69–80.

Barton L., Brantingham P.J., Ji D. Late Pleistocene climate change and Paleolithic cultural evolution in Northern China: implications from the Last Glacial Maximum // Developments in Quaternary Sciences. 2007. T. 9. P. 105–128. [https://doi.org/10.1016/S1571-0866\(07\)09009-4](https://doi.org/10.1016/S1571-0866(07)09009-4).

Bjørnevad M., Jonuks T., Bye-Jensen P., Manninen M.A., Oras E., Vahur S., Riede F. The life and times of an Estonian Mesolithic slotted bone “dagger”. Extended object biographies for legacy objects // Estonian Journal of Archaeology. 2019. T. 23. № 2. P. 103–125. <https://doi.org/10.3176/arch.2019.2.02>.

Cârciumaru M., Ion R.-M., Nițu E.-C., Ștefănescu R. New evidence of adhesive as hafting material on Middle and Upper Palaeolithic artefacts from Gura Cheii-Râșnov Cave (Romania) // Journal of Archaeological Science. 2012. Vol. 39. Issue 7. P. 1942–1950. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.jas.2012.02.016>.

Clark J. G. D. The Mesolithic settlement of Northern Europe: a study of the food-gathering peoples of Northern Europe during the early post-glacial period. Cambridge University Press, Cambridge, 1936. 284 p.

David E. The Contribution of a Technological Study of Bone and Antler Industry for the Definition of the Early Maglemose Culture // Mesolithic on the Move. Papers presented at the 6th International Conference in the Mesolithic in Europe, Stockholm, 4–8 September 2000. Exeter: Oxbow Books, 2003. P. 649–657.

Elston R. G., Guanghui D., Dongju Z. Late Pleistocene intensification technologies in Northern China // Quaternary International. 2011. T. 242. Vyp. 2. P. 401–415. <https://doi.org/10.1016/j.quaint.2011.02.045>.

Evans J. The ancient stone implements, weapons, and ornaments of Great Britain. London: Longmans, 1897. 747 p.

Fauvelle M., Smith E. M., Brown S. H., Lauriers M. R. D. Asphaltum hafting and projectile point durability: an experimental comparison of three hafting methods // Journal of Archaeological Science. 2012. T. 39. Vyp. 8. P. 2802–2809. <https://doi.org/10.1016/j.jas.2012.04.014>

Goebel T., Waters M. R., Buvit I., Konstantinov M. V., Konstantinov A. V. Studenoe-2 and the origins of microblade technologies in the Transbaikal, Siberia // *Antiquity*. 2000. T. 74. № 285. P. 567–575. <https://doi.org/10.1017/S0003598X00059925>.

Graf K. E. Hunter — gatherer dispersals in the mammoth-steppe: technological provisioning and landuse in the Enisei River valley, south-central Siberia // *Journal of Archaeological Science*. 2010. T. 37. Vyp. 1. P. 210–223. <https://doi.org/10.1016/j.jas.2009.09.034>.

Hartz S. T., Terberger T., Zhilin M. New AMS-dates for the Upper Volga Mesolithic and the origin of microblade technology in Europe // *Quartär*. 2010. Vol. 57. P. 155–169. https://doi.org/10.7485/QU57_08.

Helwig K., Monahan B., Poulin J., Andrews T. D. Ancient projectile weapons from ice patches in northwestern Canada: identification of resin and compound resin-ochre hafting adhesives // *Journal of Archaeological Science*. 2014. T. 41. P. 655–665.

Helwig K., Monahan V., Poulin J. The identification of hafting adhesive on a slotted antler point from a southwest Yukon ice patch // *American Antiquity*. 2008. T. 73. №. 2. P. 279–288.

Jonuks T., Chen S., Kriiska A., Oras E., Presslee S., Uueni A. Stone Age imitation of a slotted bone point from Pärnu River (south-western Estonia) // *Estonian Journal of Archaeology*. 2023. Vol. 27. No. 1. P. 54–79. DOI: <https://doi.org/10.3176/arch.2023.1.03>.

Kabaciński J., Henry A., David É., Rageot M., Cheval C., Winiarska-Kabacińska M., Regert M., Mazuy A., Orange F. Expedient and efficient: an Early Mesolithic composite implement from Krzyż Wielkopolski // *Antiquity*. 2023. T. 97. №. 392. P. 295–313. <https://doi.org/10.15184/aqy.2023.3>.

Kandyba A. V., Zotkina L. V., Grigoriev S. E., Fedorov S. E., Cheprasov M. Y., Novgorodov G. P., Petrozhitskiy A. V., Kuleshov D. V., Parkhomchuk V. V. Stone Age Ivory Points from the Arctic Zone of Northeast Asia // *Archaeology, Ethnology and Anthropology of Eurasia*. 2023. Vol. 51 (4). P. 25–34. <https://doi.org/10.17746/1563-0110.2023.51.4.025-034>.

Koch T. J., Kabaciński J., Henry A., Marquebielle B., Little A., Stacey R., Regert M. Chemical analyses reveal dual functionality of Early Mesolithic birch tar at Krzyż Wielkopolski (Poland) // *Journal of Archaeological Science: Reports*. 2024. T. 57. P. 104591. <https://doi.org/10.1016/j.jasrep.2024.104591>.

Kolobova K. A., Fedorchenco A. Y., Basova N. V., Postnov A. V., Kovalev V. S., Chistyakov P. V., Molodin V. I. The Use of 3d-Modeling for Reconstructing the Appearance and Function of Non-Utilitarian Items (the Case of Anthropomorphic Figurines from Tourist-2) // *Archaeology, Ethnology and Anthropology of Eurasia*. 2019. T. 47 (4). P. 66–76.

Kolobova K. A., Krivoshapkin A. I., Derevianko A. P., Islamov U. I. The Upper Paleolithic Site of Dodekatym-2 in Uzbekistan // *Archaeology, Ethnology and Anthropology of Eurasia*. 2011. T. 39 (4). P. 2–21.

Kuhn S. L., Shimelmitz R. From Hafting to Retooling: Miniaturization as Tolerance Control in Paleolithic and Neolithic Blade Production // *Journal of Archaeological Method and Theory*. 2023. T. 30. P. 678–701. <https://doi.org/10.1007/s10816-022-09575-5>

Manninen M. A., Asheichyk V., Jonuks T., Kriiska A., Osipowicz G., Sorokin A. N., Vashanau A., Riede F., Persson P. Using Radiocarbon Dates and Tool Design Principles to Assess the Role of Composite Slotted Bone Tool Technology at the Intersection of Adaptation

and Culture-History // Journal of Archaeological Method and Theory. 2021. T. 28. № 2. P. 845–870. <https://doi.org/10.1007/s10816-021-09517-7>

Molin F., Gummesson S., Dwellings and workspaces at Strandvägen, 5600–5000 cal. BC // L'Anthropologie. 2021. T. 125. Vyp. 4. P. 102926. <https://doi.org/10.1016/j.anthro.2021.102926>

Mortillet de G. [Мортилье де Г.] Le Préhistorique, antiquité de l'homme [Доисторическая древность человека]. Paris: C. Reinwald, 1885, 642 p. (на фр. языке).

Osipowicz G., Orlowska J., Bosiak M., Manninen M.A., Targowski P. and Sobieraj J. Slotted bone point from Tłokowo — rewritten story of a unique artefact from Mesolithic Poland // Praehistorische Zeitschrift. 2020. T. 95. № 2. P. 334–349. <https://doi.org/10.1515/pz-2020-0023>

Pétillon J.-M., Bignon O., Bodu P., Cattelain P., Debout G., Langlais M., Laroulandie V., Plisson H., Valentin B. Hard core and cutting edge: experimental manufacture and use of Magdalenian composite projectile tips // Journal of Archaeological Science. 2011. T. 38. Vyp. 6. P. 1266–1283. [10.1016/j.jas.2011.01.002](https://doi.org/10.1016/j.jas.2011.01.002)

Qu T., Bar-Yosef O., Wang Y., Wu X. The Chinese Upper Paleolithic: geography, chronology, and techno-typology // Journal of Archaeological Research. 2012. T. 21 (1). P. 1–73. <https://doi.org/10.1007/s10814-012-9059-4>

Ranov V.A., Kolobova K.A., Krivoshapkin A.I. The Upper Paleolithic Assemblages of Shugnou, Tajikistan // Archaeology, Ethnology and Anthropology of Eurasia. 2012. T. 40 (2). P. 2–24.

Roux E. G., Cattin M.-I., Yahemi I., Beyries S. Reconstructing Magdalenian hunting equipment through experimentation and functional analysis of backed bladelets // Quaternary International. 2020. T. 554. P. 107–127. <https://doi.org/10.1016/j.quaint.2020.06.038>

Savchenko S. Experiments on Manufacturing Techniques of Mesolithic and Early Neolithic Slotted Bone Projectile Points from Eastern Urals // Ancient and Modern Bone Artefacts from America to Russia: cultural, technological and functional signature. Oxford: Archaeopress, 2010. P. 141–147.

Shaham D., Grosman L., Goren-Inbar N. The red-stained flint crescent from Gesher: new insights into PPNA hafting technology // Journal of Archaeological Science. 2010. T. 37. P. 2010–2016.

Tomasso A., Rots V., Purdue L., Beyries S., Buckley M., Cheval C., Cnuds D., Coppe J., Julien M.-A., Grenet M., Lepers C., M'hamdi M., Simon P., Sorin S., Porraz G. Gravettian weaponry: 23,500-year-old evidence of a composite barbed point from Les Prés de Laure (France) // Journal of Archaeological Science. 2018. T. 100. P. 158–175. <https://doi.org/10.1016/j.jas.2018.05.003>;

Wadley L. Putting ochre to the test: replication studies of adhesives that may have been used for hafting tools in the Middle Stone Age // Journal of Human Evolution. 2005. T. 49. P. 587–601.

Yaroshevich, A. Microlithic variability and design and performance of projectile weapons during the Levantine Epipaleolithic: experimental and archaeological evidence: thesis submitted for the degree “doctor of philosophy”. University of Haifa, 2010. 244 p.

Yi M., Barton L., Morgan C., Liu D., Chen F., Zhang Y., Pei S., Guan Y., Wang H., Gao X., Bettinger R.L. Microblade technology and the rise of serial specialists in north-central China //

Journal Anthropological Archaeology. 2013. T. 32 (2). P. 212–223. <https://doi.org/10.1016/j.jaa.2013.02.001>.

Zhilin M. Mesolithic bone arrowheads from Ivanovskoye 7 (central Russia): Technology of the manufacture and use-wear traces // Quaternary International. 2017. T. 427. P. 230–244. <https://doi.org/10.1016/j.quaint.2015.09.095>

REFERENCES

Akimova E. V., Vdovin A. S., Makarov N. P. Pazovye orudiya Krasnoyarskogo arkheologicheskogo rayona [Slotted Tools of the Krasnoyarsk archaeological area]. *Drevnosti Prieniseiskoi Sibiri* [Antiquities of Prienisei Siberia]. 1996, iss. 1, pp. 62–82 (in Russian).

Auerbach N.K. Paleoliticheskaya stoyanka Afontova III [The Paleolithic Site of Afontova III]. *Trudy obshchestva izucheniya Sibiri i eye proizvoditel'nykh sil* [Proceedings of the Society for the Study of Siberia and Its Productive Forces]. 1930, iss. 7, 59 p. (in Russian).

Bocharova E. N., Chistyakov P. V., Zhdanov R. K. Primenenie trekhmernogo skanirovaniya dlya issledovaniya sostavnykh pazovykh orudii rannego golotsena Vostochnoi Sibiri (na primere orudii iz kompleksov stoyanki Kazachka 1) [The Use of 3D Scanning for the Study of Composite Grooved Tools of the Early Holocene of Eastern Siberia (on the Example of Tools from the Kazachka 1 Site Complex)]. *Problemy arkheologii, etnografii, antropologii Sibiri i sopredel'nykh territorii* [Problems of Archaeology, Ethnography, and Anthropology of Siberia and Neighboring Territories]. 2021, vol. XXVII, pp. 57–65. (in Russian). <https://doi.org/10.17746/2658-6193.2021.27.0057-0065>.

Bocharova E. N., Chistyakov P. V., Zotkina L. V., Lokhov D. N. Ispol'zovanie 3D-modelirovaniya dlya rekonstruktsii artefaktov s zerkal'noy simmetriey [Using 3D Scanning to Study Composite Slotted Tools from the Early Holocene of Eastern Siberia (the Case of Kazachka-1 Site)]. *Problemy arkheologii, etnografii, antropologii Sibiri i sopredel'nykh territorii* [Problems of Archaeology, Ethnography and Anthropology of Siberia and Neighboring Territories]. 2023, vol. XXIX, pp. 75–80 (in Russian). <https://doi.org/10.17746/2658-6193.2023.29.0075-0080>.

Chairkin S. E., Zhilin M. G. Mezoliticheskie materialy iz peshchernykh pamiatnikov lesnogo Zaural'ya [Mesolithic materials from cave monuments of the forest Trans-Urals]. *Kamennyi vek lesnoi zony Vostochnoi Evropy i Zaural'ya* [Stone Age of the forest zone of Eastern Europe and Trans-Urals]. Moscow: Academia, 2005, pp. 252–273 (in Russian).

Chistyakov P. V., Kovalev V. S., Kolobova K. A., Shalagina A. V., Krivoshapkin A. I. 3D modelirovaniye arkheologicheskikh artefaktov pri pomoshchi skanerov strukturirovannogo podsveta [3d modeling of archaeological artifacts by structured light scanner]. *Teoriya i Praktika Arkheologicheskikh Issledovaniy* [Theory and Practice of Archaeological Research]. 2019, no. 3 (27), pp. 102–112 (in Russian).

Giria E. Yu., Lozovskii V. M. Sravnitel'nyi morfologicheskii analiz polnoty tekhnologicheskikh kontekstov kamennykh industrii [Comparative morphological analysis of the completeness of technological contexts of stone industries]. *Kamennyi vek: ot Atlantiki do Patsifiki* [Stone Age: from the Atlantic to the Pacifica]. Saint Petersburg: MAE RAN; IIMK RAN, 2014, pp. 52–84 (in Russian).

Giryia E. Yu., Pitul'ko V. V. Vkladyshovye orudiya i industriya obrabotki kamnya mezoliticheskoi stoyanki na ostrove Zhokhova [Tools and the Stone Industry from the Mesolithic Site on Zhokhova Island]. *Rossiyskaya Arkheologiya* [Russian Archaeology]. 1995, no. 1, pp. 91–109 (in Russian).

Kolobova K. A., Shalagina A. V., Chistyakov P. V., Bocharova E. N., Krivoshapkin A. I. Vozmozhnosti primeneniya trekhmernogo modelirovaniya dlya issledovanii kompleksov kamennogo veka [Three-Dimensional Modelling Application for Studying Stone Age Assemblages]. *Sibirskie Istoricheskie Issledovaniya* [Siberian Historical Research]. 2020, no. 4, pp. 240–260 (in Russian). <https://doi.org/10.17223/2312461X/30/12>

Kosinskaya L. L., Usacheva I. V., Ostroushko A. A., Yudina E. A., Kulesh N. A., Grzhegozhevsky K. V. Rekonstruktsiya nekotorykh tekhnologicheskikh priemov izgotovleniya mezoliticheskikh kostyanykh vkladyshovykh nakonchnikov strel (po dannym fiziko-khimicheskikh analizov nakhodok iz peshchernogo svyatishcha Kamen Dyrovatyy) [Reconstruction of Some Technological Methods for the Production of Mesolithic Bone Inset Arrowheads (Based on Physical and Chemical Analysis of Finds from the Kamen Dyrovatyy Cave Sanctuary)]. *Chelovek i Sever: Antropologiya, arkheologiya, ekologiya: Materialy Vserossiyskoi nauchnoi konferentsii*, Tyumen, 2–6 aprelya 2018 g. [Man and the North: Anthropology, Archaeology, Ecology: Proc. of the All-Russian Scientific Conference, Tyumen, April 2–6, 2018]. Tyumen: FIC TyumNTS SO RAN, 2018, iss. 4, pp. 118–121 (in Russian).

Lozovskaya O. V. Vkladyshovye orudiya stoyanki Zamost'e 2 [Inset Tools of the Zamostie 2 Site]. *Kamenny vek yevropeyskikh ravnin: ob'ekty iz organicheskikh materialov i struktura poselenii kak otrazhenie chelovecheskoi kultury. Materialy mezdunarodnoi konferentsii* [The Stone Age of the European Plains: Organic Material Objects and Settlement Structure as Reflections of Human Culture. Proc. of the International Conference]. Sergiev Posad, 2001, pp. 273–291 (in Russian).

Molodin V. I., Mylnikova L. N., Nesterova M. S., Kobeleva L. S., Selin D. V., Zotkina L. V., Parkhomchuk E. V., Rendu U. *Ranneneoliticheskoye svyatishche urochishcha Tai* [Early Neolithic Sanctuary of the Tai Tract]. Novosibirsk: IAET SO RAN Publ., 2023, 187 p. (in Russian).

Pitul'ko V. V. Megafauna i mikroplastinki (mikroplastinchaty traditsii pozdnego paleolita Sibiri v kontekste problemy vymiraniya mamontov) [Megafauna and microblades (Late Paleolithic microblade traditions of Siberia in the context of the mammoth extinction problem)]. *Zapiski Instituta Istorii Material'noi Kul'tury RAN* [Transactions of the Institute for the history of material culture]. 2010, iss. 5, pp. 90–104 (in Russian).

Pitul'ko V. V. Obshchie tendentsii v razvitiyi vkladyshovykh orudii [General Trends in the Development of Inset Tools]. *Kamennyi vek yevropeyskikh ravnin: ob'ekty iz organicheskikh materialov i struktura poseleniy kak otrazhenie chelovecheskoi kultury. Materialy mezdunarodnoi konferentsii* [The Stone Age of the European Plains: Organic Material Objects and Settlement Structure as Reflections of Human Culture. Proc. of the International Conference]. Sergiev Posad, 2001, pp. 161–167 (in Russian).

Pitul'ko V. V. *Zhokhovskaya stoyanka* [The Zhokhov Site]. Saint Petersburg: Dmitry Bulanin, 1998, 189 p. (in Russian).

Poplevko G. N., Grechkina T. Yu. Vkladyshevye orudiya stoyanki Baibek po dannym trasologicheskogo analiza [Slotted tools of the Baibek site according to the data of use-wear analysis]. *Metody izucheniya kamennyykh artefaktov* [Methods of studying stone artifacts]. Saint Petersburg: IIMK RAN, 2015, pp. 98–104 (in Russian).

Savchenko S. N. Preemstvennost' i innovatsii v razvitiyi kostyanoi industriii mezolita gornolesnogo Zaural'ya [Continuity and innovations in the development of the mesolithic bone industry in the forest zone of Eastern Urals]. *Stratum Plus* [Stratum Plus]. 2014, no. 1, pp. 181–208 (in Russian).

Savchenko S. N., Zhilin M. G. Shigirskie nakhodki v sobranii Muzeya antropologii i etnografii im. Petra Velikogo (Kunstkamera) [Shigir Finds in the Collection of the Peter the Great Museum of Anthropology and Ethnography (The Kunstkamera)]. *Camera Praehistorica* [Camera Praehistorica]. 2018, no. 1 (1), pp. 94–105 (in Russian). [https://doi.org/10.33291/26583828.2018-\(1\)-5](https://doi.org/10.33291/26583828.2018-(1)-5).

Serikov Yu. B. Nekotorye aspekty izgotovleniya i ispol'zovaniya vkladyshevskikh nakonechnikov strel epokhi mezolita v Sredнем Zaurale [Some aspects of manufacture and use of liner arrowheads of the Mesolithic epoch in the Middle Trans-Urals]. *Sovremennye eksperimental'no-trasologicheskie i tekhniko-tehnologicheskie razrabotki v arkheologii* [Modern experimental-trasological and technical-technological developments in archeology]. Saint Petersburg: IIMK RAS publ., 1999, pp. 110–112 (in Russian).

Volkov P. V., Zhambalarova E. D. Kinzhali Fofonovskogo mogil'nika (iz kollektii muzeya Buryatskogo nauchnogo tsentra SO RAN): eksperimental'no-trasologicheskiy aspekt [Daggers of the Fofonovo Burial Ground (from the Collection of the Museum of the Buryat Scientific Center: Experimental- Use-Wear Analysis]. *Arkheologiya, etnografiya i antropologiya Evrazii* [Archaeology, Ethnography, and Anthropology of Eurasia], 2011, no. 4 (48), pp. 22–28 (in Russian).

Zhilin M. G. Vkladyshovye kinzhali i okhotnichi nozhi v mezolite Vostochnoi Evropy [Daggers-Inserts and Hunting Knives in the Mesolithic of Eastern Europe]. *Kratkie Soobshcheniya Instituta Arkheologii* [Brief Communications of the Institute of Archaeology]. 2019, no. 255, pp. 50–70 (in Russian). <http://doi.org/10.25681/IARAS.0130-2620.255.50-70>.

Zhilin M. G., Savchenko S. N., Kosinskaya L. L., Serikov Yu. B., Kosintsev P. A., Aleksandrovskiy A. L., Lapteva E. G., Korona O. M. *Mezoliticheskie pamyatniki Gorbunovskogo torfyanika* [Mesolithic Sites of the Gorbunovsky Peat Bog]. Moscow; St. Petersburg: Nestor-Istoriya, 2020, 368 p. (in Russian).

Aveling E., Heron C. Identification of Birch Bark Tar at the Mesolithic Site of Star Carr. *Ancient Biomolecules*. 1998, vol. 2, no. 1, pp. 69–80.

Barton L., Brantingham P. J., Ji D. Late Pleistocene Climate Change and Paleolithic Cultural Evolution in Northern China: Implications from the Last Glacial Maximum. *Developments in Quaternary Sciences*. 2007, vol. 9, pp. 105–128. [https://doi.org/10.1016/S1571-0866\(07\)09009-4](https://doi.org/10.1016/S1571-0866(07)09009-4).

Bjørnevad M., Jonuks T., Bye-Jensen P., Manninen M. A., Oras E., Vahur S., Riede F. The Life and Times of an Estonian Mesolithic Slotted Bone “Dagger”. Extended Object Biographies for Legacy Objects. *Estonian Journal of Archaeology*. 2019, vol. 23, no. 2, pp. 103–125. <https://doi.org/10.3176/arch.2019.2.02>.

Cârciumaru M., Ion R.-M., Nițu E.-C., Ștefănescu R. New Evidence of Adhesive as Hafting Material on Middle and Upper Palaeolithic Artefacts from Gura Cheii-Râșnov Cave (Romania). *Journal of Archaeological Science*. 2012, vol. 39, no. 7, pp. 1942–1950. <https://doi.org/10.1016/j.jas.2012.02.016>.

Clark J. G. D. *The Mesolithic settlement of Northern Europe: a study of the food-gathering peoples of Northern Europe during the early post-glacial period*. Cambridge University Press, Cambridge, 1936, 284 p.

David E. The Contribution of a Technological Study of Bone and Antler Industry for the Definition of the Early Maglemose Culture // *Mesolithic on the Move. Papers presented at the 6th International Conference in the Mesolithic in Europe, Stockholm, 4–8 September 2000*. Exeter: Oxbow Books, 2003, pp. 649–657.

Elston R. G., Guanghui D., Dongju Z. Late Pleistocene Intensification Technologies in Northern China. *Quaternary International*. 2011, vol. 242, no. 2, pp. 401–415. <https://doi.org/10.1016/j.quaint.2011.02.045>.

Evans J. *The ancient stone implements, weapons, and ornaments of Great Britain*. London: Longmans, 1897, 747 p.

Fauvel M., Smith E. M., Brown S. H., Lauriers M. R. D. Asphaltum Hafting and Projectile Point Durability: An Experimental Comparison of Three Hafting Methods. *Journal of Archaeological Science*. 2012, vol. 39, no. 8, pp. 2802–2809. <https://doi.org/10.1016/j.jas.2012.04.014>.

Goebel T., Waters M. R., Buvit I., Konstantinov M. V., Konstantinov A. V. Studenoe-2 and the Origins of Microblade Technologies in the Transbaikal, Siberia. *Antiquity*. 2000, vol. 74, no. 285, pp. 567–575. <https://doi.org/10.1017/S0003598X00059925>.

Graf K. E. Hunter — Gatherer Dispersals in the Mammoth-Steppe: Technological Provisioning and Landuse in the Enisei River Valley, South-Central Siberia. *Journal of Archaeological Science*. 2010, vol. 37, no. 1, pp. 210–223. <https://doi.org/10.1016/j.jas.2009.09.034>.

Hartz S. T., Terberger T., Zhilin M. New AMS-Dates for the Upper Volga Mesolithic and the Origin of Microblade Technology in Europe. *Quartär*. 2010, vol. 57, pp. 155–169. https://doi.org/10.7485/QU57_08.

Helwig K., Monahan B., Poulin J., Andrews T. D. Ancient Projectile Weapons from Ice Patches in Northwestern Canada: Identification of Resin and Compound Resin-Ochre Hafting Adhesives. *Journal of Archaeological Science*. 2014, vol. 41, pp. 655–665.

Helwig K., Monahan V., Poulin J. The Identification of Hafting Adhesive on a Slotted Antler Point from a Southwest Yukon Ice Patch. *American Antiquity*. 2008, vol. 73, no. 2, pp. 279–288.

Jonuks T., Chen S., Kriiska A., Oras E., Presslee S., Uueni A. Stone Age Imitation of a Slotted Bone Point from Pärnu River (South-Western Estonia). *Estonian Journal of Archaeology*. 2023, vol. 27, no. 1, pp. 54–79. <https://doi.org/10.3176/arch.2023.1.03>.

Kabaciński J., Henry A., David É., Rageot M., Cheval C., Winiarska-Kabacińska M., Regert M., Mazuy A., Orange F. Expedient and Efficient: An Early Mesolithic Composite Implement from Krzyż Wielkopolski. *Antiquity*. 2023, vol. 97, no. 392, pp. 295–313. <https://doi.org/10.15184/aqy.2023.3>.

Kandyba A.V., Zotkina L.V., Grigoriev S.E., Fedorov S.E., Cheprasov M.Y., Novgorodov G.P., Petrozhitskiy A.V., Kuleshov D.V., Parkhomchuk V.V. Stone Age Ivory Points from the Arctic Zone of Northeast Asia. *Archaeology, Ethnology and Anthropology of Eurasia*. 2023, vol. 51, no. 4, pp. 25–34. <https://doi.org/10.17746/1563-0110.2023.51.4.025–034>.

Koch T.J., Kabaciński J., Henry A., Marquebielle B., Little A., Stacey R., Regert M. Chemical Analyses Reveal Dual Functionality of Early Mesolithic Birch Tar at Krzyż Wielkopolski (Poland). *Journal of Archaeological Science: Reports*. 2024, vol. 57, p. 104591. <https://doi.org/10.1016/j.jasrep.2024.104591>.

Kolobova K.A., Fedorchenko A.Y., Basova N.V., Postnov A.V., Kovalev V.S., Chistyakov P.V., Molodin V.I. The Use of 3d-Modeling for Reconstructing the Appearance and Function of Non-Utilitarian Items (the Case of Anthropomorphic Figurines from Tourist-2). *Archaeology, Ethnology and Anthropology of Eurasia*. 2019, vol. 47 (4), pp. 66–76.

Kolobova K.A., Krivoshapkin A.I., Derevianko A.P., Islamov U.I. The Upper Paleolithic Site of Dodekatym-2 in Uzbekistan. *Archaeology, Ethnology and Anthropology of Eurasia*. 2011, vol. 39, no. 4, pp. 2–21.

Kuhn S.L., Shimelmitz R. From Hafting to Retooling: Miniaturization as Tolerance Control in Paleolithic and Neolithic Blade Production. *Journal of Archaeological Method and Theory*. 2023, vol. 30, pp. 678–701. <https://doi.org/10.1007/s10816-022-09575-5>.

Manninen M.A., Asheichyk V., Jonuks T., Kriiska A., Osipowicz G., Sorokin A.N., Vashanau A., Riede F., Persson P. Using Radiocarbon Dates and Tool Design Principles to Assess the Role of Composite Slotted Bone Tool Technology at the Intersection of Adaptation and Culture-History. *Journal of Archaeological Method and Theory*. 2021, vol. 28, no. 2, pp. 845–870. <https://doi.org/10.1007/s10816-021-09517-7>.

Molin F., Gummesson S. Dwellings and Workspaces at Strandvägen, 5600–5000 cal. BC. *L'Anthropologie*. 2021, vol. 125, no. 4, p. 102926. <https://doi.org/10.1016/j.anthro.2021.102926>.

Mortillet de G. *Le Préhistorique, antiquité de l'homme* [La préhistoire, l'antiquité de l'homme]. Paris: C. Reinwald, 1885, 642 p. (In French)

Osipowicz G., Orłowska J., Bosiak M., Manninen M.A., Targowski P., Sobieraj J. Slotted Bone Point from Tłokowo — Rewritten Story of a Unique Artefact from Mesolithic Poland. *Praehistorische Zeitschrift*. 2020, vol. 95, no. 2, pp. 334–349. <https://doi.org/10.1515/pz-2020-0023>.

Pétillon J.-M., Bignon O., Bodu P., Cattelain P., Debout G., Langlais M., Laroulandie V., Plisson H., Valentin B. Hard Core and Cutting Edge: Experimental Manufacture and Use of Magdalenian Composite Projectile Tips. *Journal of Archaeological Science*. 2011, vol. 38, no. 6, pp. 1266–1283. <https://doi.org/10.1016/j.jas.2011.01.002>.

Qu T., Bar-Yosef O., Wang Y., Wu X. The Chinese Upper Paleolithic: Geography, Chronology, and Techno-Typology. *Journal of Archaeological Research*. 2012, vol. 21, no. 1, pp. 1–73. <https://doi.org/10.1007/s10814-012-9059-4>.

Ranov V.A., Kolobova K.A., Krivoshapkin A.I. The Upper Paleolithic Assemblages of Shugnou, Tajikistan. *Archaeology, Ethnology and Anthropology of Eurasia*. 2012, vol. 40 (2), pp. 2–24.

Roux E. G., Cattin M.-I., Yahemdi I., Beyries S. Reconstructing Magdalenian Hunting Equipment through Experimentation and Functional Analysis of Backed Bladelets. *Quaternary International*. 2020, vol. 554, pp. 107–119. <https://doi.org/10.1016/j.quaint.2020.05.036>.

Savchenko S. Experiments on Manufacturing Techniques of Mesolithic and Early Neolithic Slotted Bone Projectile Points from Eastern Urals. *Ancient and Modern Bone Artefacts from America to Russia: cultural, technological and functional signature*. Oxford: Archaeopress, 2010, pp. 141–147.

Shaham D., Grosman L., Goren-Inbar N. The Red-Stained Flint Crescent from Gesher: New Insights into PPNA Hafting Technology. *Journal of Archaeological Science*. 2010, vol. 37, pp. 2010–2016.

Tomasso A., Rots V., Purdue L., Beyries S., Buckley M., Cheval C., Cnuds D., Coppe J., Julien M.-A., Grenet M., Lepers C., M'hamdi M., Simon P., Sorin S., Porraz G. Gravettian Weaponry: 23,500-Year-Old Evidence of a Composite Barbed Point from Les Prés de Laure (France). *Journal of Archaeological Science*. 2018, vol. 100, pp. 158–175. <https://doi.org/10.1016/j.jas.2018.05.003>.

Wadley L. Putting Ochre to the Test: Replication Studies of Adhesives That May Have Been Used for Hafting Tools in the Middle Stone Age. *Journal of Human Evolution*. 2005, vol. 49, pp. 587–601.

Yaroshevich, A. Microlithic variability and design and performance of projectile weapons during the Levantine Epipaleolithic: experimental and archaeological evidence: thesis submitted for the degree “doctor of philosophy”. University of Haifa, 2010. 244 p.

Yi M., Barton L., Morgan C., Liu D., Chen F., Zhang Y., Pei S., Guan Y., Wang H., Gao X., Bettinger R. L. Microblade Technology and the Rise of Serial Specialists in North-Central China. *Journal of Anthropological Archaeology*. 2013, vol. 32, no. 2, pp. 212–223. <https://doi.org/10.1016/j.jaa.2013.02.001>.

Zhilin M. Mesolithic Bone Arrowheads from Ivanovskoye 7 (Central Russia): Technology of the Manufacture and Use-Wear Traces. *Quaternary International*. 2017, vol. 427, pt. B, pp. 230–244. <https://doi.org/10.1016/j.quaint.2015.09.095>.

Статья поступила в редакцию: 28.08.2024

Принята к публикации: 15.05.2025

Дата публикации: 30.09.2025