

УДК 903.01/.09

## ЗНАЧЕНИЕ ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНО-ТРАСОЛОГИЧЕСКИХ ИССЛЕДОВАНИЙ ДЛЯ ИЗУЧЕНИЯ ДРЕВНИХ КОСТЯНЫХ ИЗДЕЛИЙ<sup>1</sup>

© 2017 г. Н. Н. Скакун, Х. Плиссон, М. Ш. Галимова, М. Г. Жилин, Х. Эредиа, А. Павлик, В. В. Терехина, С. Н. Савченко, Н. Б. Ахметгалеева, Б. Матева, Г. Мартинез Фернандез, Х. А. Афонсо Марреро, Я М. Хоу.

В хозяйственной жизни разных исторических эпох костное сырье широко использовалось для изготовления различных орудий, украшений, бытовых и votивных предметов. Большое значение для изучения этих материалов имеют экспериментально-трассологические исследования. В результате многолетних работ специализированных экспедиций ЛОИА АН СССР / ИИМК РАН была выработана методика комплексного изучения изделий из рога и кости, включавшая анализ особенностей предварительной обработки костного сырья, технологии изготовления и использования различных инструментов и иных изделий, выделение признаков их утилизации, а также характеристику основных видов каменных и металлических костнообрабатывающих орудий. Продолжение данных исследований, предпринятое в связи с накоплением новых источников, позволяет детализировать особенности древнего костнообрабатывающего производства.

**Ключевые слова:** археология, экспериментально-трассологические исследования, обработка сырья, орудия труда, рог, кость.

Значение всестороннего изучения древних изделий из костного сырья неоднократно подчеркивалось в научных трудах С.А. Семенова и Г.Ф. Коробковой (Семенов, 1957, 1968; Коробкова, 1969, 1987). Данная тематика занимала значительное место в работах экспериментально-трассологических экспедиций ЛОИА и ИИМК РАН, проводившихся во второй половине XX века. Полученные результаты легли в основу описания признаков износа как инструментов различного назначения из этого сырья, так и орудий, применявшихся при их изготовлении (Семенов, Коробкова, 1983; Коробкова, Шаровская, 2001). В это же время были заложены принципы комплексного изучения артефактов из кости и рога, включающие кроме технико-морфологического и экспериментально-трассологического анализов, данные археологического контекста, палеозоологические определения, этнографические наблюдения. Таким способом были изучены кости и челюсти мамонта из палеолитической стоянки Мезин (рис. 1), что

позволило интерпретировать их как древнейшие музыкальные инструменты (Бибиков, 1981. С. 76–77).

В настоящее время в связи с накоплением значительного числа новых источников появилась необходимость продолжения и развития этого направления исследований, что в какой то мере, было реализовано международным коллективом в специализированных экспедициях в рамках грантов РГНФ 14-21-17003a/Fra, РФФИ 16-06-00546 и в работе летних археологических школ в Бодаках (рис. 2: 1), Старой Ладоге (рис. 2: 2), Болгаре (рис. 2: 3). Экспериментально-трассологическая программа включала: 1) изучение способов предварительной обработки костного сырья, 2) изготовление и использование орудий из кости, рога, зубов животных, раковин, характеристику следов утилизации и выяснение эффективности в работе, 3) выявление различий между технологическими следами изготовления на костяных изделиях и следами их утилизации, характеристику следов изношенности

<sup>1</sup> Исследование выполнено при поддержке совместного российско-французского гранта РГНФ (проект 14-21-17003/Fra) и Национального фонда научных исследований Франции (CNRS) «Особенности кости как одного из основных видов сырья и значение костяной индустрии в древних культурах Евразии» в рамках работы международной группы исследователей CNRS «Prehistoric exploitation of osseous materials in Europe» (GDRI PREHISTOS).

различных кремневых костообрабатывающих орудий (рис. 3). В ходе проведения экспериментов был выработан ряд важных положений, необходимых для контроля и верификации результатов. Среди них первостепенными являются четкая постановка задач опытов, их максимальная приближенность к древним условиям (близкая сырьевая база, инструментарий и пр.), повторяемость одних и тех же экспериментов для установления определенных закономерностей, их статистическая обработка. Каждый опыт, проводившийся от начала до завершения одним экспериментатором, детально описывался и фиксировался всевозможными способами (графически, макро-, микрофотография).

Проблемы размягчения кости и рога перед дальнейшей обработкой затрагиваются в обширной отечественной и зарубежной археологической литературе (Изюмова, 1949; Żurowski, 1953; Гурина, 1956; Семенов, 1957; MacGregor, 1985; Малинова, Малина, 1988; Бородавский, 1989; Ляшко, 1994; Osipowicz, 2005; Жилин, 2014; Душенко, 2015; Сериков, Тупиков, 2015; и др.). Согласно этнографическим данным имеется множество различных приемов предварительной обработки костного сырья (Селиванов, 1927. С. 11-12; Техническая энциклопедия. Т. 11, 1930. С. 126; Нежибицкий, 2011). Многие экспериментаторы воспроизводили их с разной степенью успешности (Żurowski, 1953; Семенов, 1957; MacGregor, 1985; Малинова, Малина, 1988; Бородавский, 1989; Osipowicz, 2005; Хлопачев, Гиря, 2010; Жилин, 2014; Сериков, Тупиков, 2015; и др.). В наших опытах сравнилась эффективность использования кости и рога без предварительной обработки и с применением различных способов их обезжиривания, размягчения замачиванием в холодной воде, в растворах с добавлением щавелевой кислоты, соли, щелочи, поташа и с помощью кипячения. Мы использовали также способ, описанный О.Н. Нежибицким: рог северного оленя предварительно расчленили на отдельные части, затем их размачивали в течение трех суток в воде комнатной температуры. Полученные заготовки были

вполне пригодны для дальнейшей обработки (Нежибицкий, 2011. С. 105).

В результате проведенных опытов подтвердилось мнение о том, что не подготовленное предварительно сырье обрабатывается труднее. Вместе с тем выяснилось, при замачивании в воде и кипячении следует соблюдать временной регламент, зависящий от состояния сырья (свежая или старая кость и т.д.), а при использовании растворов необходимо строгое соблюдение рецептуры. В противном случае происходят необратимые изменения костной и роговой ткани, теряется их эластичность и прочность. Для наших опытов оптимальным вариантом оказалось замачивание костей в воде на несколько часов после их очистки от остатков мяса, пленок, жирового слоя, а для рога – распаривание в кипятке в течение четверти часа. В процессе большинства экспериментов костяные заготовки в ходе обработки различными орудиями дополнительно увлажнялись. Отметим, что попытки достичь желаемых результатов размягчения бивня мамонта с помощью приема, предложенного М.М. Герасимовым, оказались не удачными. Способ заключался в следующем: «Вымачиваемый в течение пяти дней кусок бивня мамонта был завернут в кусок свежей шкуры, предварительно тоже вымоченной до разбухания кожи. Шкура, обращенная мехом внутрь, была обернута вокруг кости три раза. Затем приготовленный таким образом пакет был положен в костер, где держался до полного спекания шкуры, которое наступило через 1 час 45 мин. Совершенно спекшаяся мягкая обертка из шкуры развалилась при прикосновении. Температура кости была так велика, что некоторое время ее нельзя было взять в руки. Кусок кости свободно строгался перочинным ножом с кремневой пластинкой. Стружка получалась длинная, завивающаяся в спираль. Отколотая пластинка распаренного бивня свободно сгибалась» (Герасимов, 1941. С. 70–71).

При реализации программы исследовались многочисленные коллекции оригинальных изделий из рога, кости, зубов животных и раковин из разновременных памятников каменного века – средневе-

ковья Евразии (Зарайск, Быки-1, Быки-7 (I, Ia), Гонцы, Анетовка 2, Пены, Костенки 11 (палеолит); Ивановское 7, Сахтыш 2а, Становое 4, Озерки 5, 16, 17, Горбуновский торфяник и вторая Береговая (мезолит, неолит); Бодаки, Поливанов Яр, Поляница (энеолит), Водыш (эпоха бронзы); античные памятники Крыма: Мирмекий, Нимфей; средневековые городища: Рождественское, Калининское; этнографические изделия из могильника Эквен). Тщательно изучение поверхностей предметов показало, что при их изготовлении применялись разнообразные способы обработки, причем одни из них были наиболее характерны для определенных исторических периодов и культур, другие – широко использовались независимо от временной и культурной принадлежности. Так, благодаря исследованиям массовых материалов эпох камня и раннего металла, было установлено, что для этого времени основными приемами обработки костного сырья являлись: рубка, подтеска, пиление, резание, скобление, строгание, сверление, гравировка, шлифование и полировка. В качестве примера, можно привести всестороннее изучение богатого костного инвентаря из мезолитической стоянки Ивановское 7 (Жилин и др., 2002; Скакун, Жилин, Терехина, 2011). Визуальное и микроскопическое изучение заготовок и готовых изделий: наконечников стрел, острог, гарпунов, пешней, долот, стругов, рыболовных крючков, стругов, игл, изделий с гравированными изображениями, votивных предметов позволило описать для некоторых из них поэтапную технологию изготовления (рис. 4). Для воспроизведения этих операций были изготовлены и использованы реплики каменных орудий труда, типичных для кремневого инвентаря стоянки. Полученные данные позволили дать детальную характеристику признаков износа (линейных следов и заполировок), характерных для орудий разного назначения, занятых в костообрабатывающем производстве этого мезолитического памятника. Среди них: рубящие инструменты, скобели, строгальные ножи, резцы, абразивы и т.д. (Скакун, Жилин, Терехина, 2011; Skakun, Zhilin, Terekhina, 2011). Одновременно с технологическими следами

на многих костяных и роговых орудиях, в том числе и вкладышевых были выявлены следы утилизации (Скакун, Жилин, Терехина, 2014; Жилин, 2014)

В ходе наших многолетних экспериментальных работ были изготовлены и испытаны в работе многочисленные типы орудий: мотыги и лопаты для обработки разных видов почв и добыче кремневого сырья открытым способом; ретушеры и посредники, применявшиеся в кремнеобработке; шилья, лоцила, развертки, иглы, струги, тупики, связанные с обработкой шкур и кож, а также изготовлением бытовых изделий; орнаменты, лоцила и шпатели для керамического производства; кочедыки для плетения изделий из растительных материалов и др. (рис. 5).

В данной статье мы ограничиваемся описанием основных операций по экспериментальному получению костяных наконечников стрел, шильев и игл, образцами для которых послужили оригинальные изделия из памятников каменного века Евразии. Для изготовления наконечников стрел использовались костяные пластины, вырезанные из трубчатых костей лося (Жилин, 2006; Савченко, 2006; Savchenko, 2010). Черновая обработка проводилась кремневым резцом или скобелем, затем изделие продольно выстругивали. Последовательность операций могла меняться. После придания заготовке общей формы острым краем кремневой пластины или отщепы прорабатывались детали, оформлялось острие. Затем лишняя масса кости снималась продольным строганием. Для прорезания пазов вкладышевых орудий вначале на оправе выстругивалась площадка. Острым углом пластины движениями вперед, как штихелем, намечалась линия паза, затем краем не ретушированной пластинки пропиливался паз на глубину 1–1,5 мм, далее пропилил прорезался глубже резцом – обломком пластины без вторичной обработки (рис. 6). Если кость предварительно размягчалась, то лезвие резца в процессе работы почти не выкрашивалось и поперечное сечение паза получалось V-образным. Замечено, что паз U-образного сечения образуется при работе инструментом с затупившейся кромкой, когда же лезвие резца предварительно оформлялась

резцовым сколом, паз приобретал трапециевидное сечение. Кремневые вкладыши монтировались с помощью клеящего вещества в полностью готовую оправу после завершения чистовой обработки, а в узких пазах устанавливались насухо. Чистовая обработка наконечников стрел выполнялась строгальным ножом, которым выравнивались края и убиралась неровности. Затем поверхности изделий шлифовались и полировались. Клиновидные насады оформлялись продольным строганием, иногда после чистовой обработки. Если на изделие наносился орнамент, то он выполнялся перед тонкой шлифовкой и полировкой. Полевые эксперименты М.Г. Жилина и С.Н. Савченко по стрельбе из лука стрелами с костяными наконечниками продемонстрировали их высокую поражающую способность.

В опытах по изготовлению шильев и игл в качестве орудий использовались крупные укороченные кремневые пластины, полученные с помощью каменного отбойника (рис. 7: 1; рис. 8: 1). Одни из них употреблялись в работе без дополнительной обработки, из других были изготовлены резцы, отретушированные с помощью ретушера из оленьего рога. Некоторые сколы, полученные при образовании резцового лезвия, после частичного ретуширования использовались как сверла. Абразивами служили крупно- и мелкозернистые каменные плитки (рис. 7: 7; рис. 8: 5-8). Для получения нужной заготовки предварительно вымоченная в холодной воде кость надрезалась вдоль с двух сторон специально изготовленным кремневым резцом, а затем по этим глубоким надрезам разламывалась на две равные части (рис. 7: 2-3). Из них с помощью кремневой пилки – пластины без вторичной обработки, выпиливались удлиненные заготовки с одним заостренным концом, на другом конце которых оставалась часть эпифиза, самое же острие дополнительно выстругивалось. После этого с поверхности скоблением убирался лишний материал, нивелировались имевшиеся неровности, обрабатывался обушок, подправлялось острие, причем скобелем служила боковая сторона резца (рис. 7: 4-6). Окончательная обработка острия и всей поверхность шила

осуществлялась шлифовкой на мелкозернистом абразиве, что почти полностью снимало остатки следов предшествующих операций (рис. 7: 7-8), только кое-где были различимы фасетки строгания и скобления. Шило использовалось по своему прямому назначению в течение 10 часов для соединения сухожилием толстых шкур северного оленя, предварительно обработанных кремневыми скребками, кроме того широкая часть острия применялась как развертка для расширения проделаны отверстий. Среди признаков утилизации шила-развертки визуально различимы следующие: скругленность, затупленность самого кончика острия. Жирная заполировка, кое-где зеркального вида, фиксируется на острие, на прилегающих к нему участках, а также в виде прерывистого пояса на той части орудия, которая служила разверткой. Линейные признаки в виде легких редких царапин обнаружены под микроскопом при увеличении  $\times 32$ , они располагаются пучком на острие шила вдоль длинной оси орудия, и в виде коротких редких поперечных линий на рабочей части развертки. Аналогичный вид износа получен в ходе утилизации на нескольких экспериментальных изделиях того же назначения.

Процесс изготовления иглы, как и шила, был начат с разделения резцом кости вдоль на две половины, затем одна из половин была распилена поперек на две части. На одной из них тем же резцом проделывались глубокие пропилы, позволившие выдавить узкие заготовки (рис. 8: 2-4). Полученные таким путем пластины шлифовались со всех сторон на мелкозернистом абразиве (рис. 8: 5). Острие иглы было образовано и заточено на другой абразивной плитке, имевшей специально подготовленные канавки необходимой формы и длины (рис. 8: 6). В обушковой, слегка расширенной части иглы, кремневым сверлом было проделано ушко диаметром, в которое смогла пройти нить, приготовленная из сухожилия овцы (рис. 8: 7-10). Окончательная обработка иглы полировкой была проведена с помощью расщепленного ствола зеленого хвоща. Этот способ полировки костяных предметов известен в этнографии и применяется в кустарных косторезных промыслах до сих пор (О полировании дере-

ва, 1824; Слоновая кость, 1900). После полировки все предыдущие операции по изготовлению иглы, кроме следов биконического двустороннего сверления оказались уничтоженными. Одна из полученных экспериментальным путем игл использовалась 3 часа при сшивании оленьих шкур. Опыт проводился на земле, шкуры были предварительно очищены, проведено их мездрение кремневыми орудиями. В результате работы кончик иглы слегка затупился, на нем и на прилегающих участках образовался яркий блеск.

Экспериментатор Хосе Эредия, имеющий большой опыт работы, затратил на изготовление кремневых костеообрабатывающих орудий, шила-развертки и иглы в общей сложности около 5 часов работы (рис. 3: 1), менее опытные участники экспедиции, получившие в результате не столь качественные костяные изделия, трудились более 8 часов.

Все кремневые орудия, задействованные при изготовлении шила-развертки и иглы: пилки, резцы, скобели, строгальные ножи несут характерные для этих инструментов следы износа, абразивные плитки приобрели легкую изношенность (рис. 9).

Таким образом, результаты проведенных экспериментов, позволили детализировать последовательность производствен-

ных операций по изготовлению конкретных костяных орудий, а использование их в работе показало степень их эффективности. Эти изделия станут эталонами, позволяющими отличить следы утилизации от следов изготовления, что имеет большое значение при трасологическом анализе предметов из кости и рога. Другим не менее важным итогом проделанной работы является пополнение коллекции эталонов каменных костеообрабатывающих орудий (резцы, пилки, скобели, строгальные ножи, абразивы), которые необходимы для верификации функциональных определений археологического материала.

Результаты, полученные в ходе всего комплекса многолетних экспериментов, послужат надежным источником для выяснения назначения инструментов, способов их употребления, а также для реконструкции конкретных производственных операций. Изучение роли, которое костное сырье играло в разные археологические эпохи, в корреляции с анализом археологического контекста и с данными смежных с археологией наук (этнографическими наблюдениями, палеозоологией, палеоботаникой, палеогеографией и т.д.) является одним из источников при характеристике хозяйственных систем древних обществ.

## ЛИТЕРАТУРА

*Бородовский А.П.* Признаки размягчения исходного сырья при изготовлении костяных и роговых предметов в эпоху металлов // Технологический и социальный прогресс в эпоху первобытно-общинного строя. Информационные материалы / Отв. ред. В.Д. Викторова. Свердловск, 1989. С. 23–25.

*Герасимов М.М.* Обработка кости на палеолитической стоянке Мальта // Палеолит и неолит СССР / МИА. № 2 / Ред. П.П. Ефименко. М.; Л.: Изд-во АН СССР, 1941. С. 65–85.

*Бибиков С.Н.* Древнейший музыкальный комплекс из костей мамонта. Очерк материальной и духовной культуры палеолитического человека. Киев: Наукова думка, 1981. 108 с.

*Гурина Н.Н.* Оленеостровский могильник. МИА. № 47. М.; Л.: Изд-во АН СССР, 1956. 432 с.

*Душенко А.* Косторезное дело Мангупа: сырье, технологические приемы, инструменты // Крымское историческое обозрение. 2015. № 3. С. 74–99.

*Жилин М.Г.* Преемственность и трансформации в развитии костяной индустрии бутовской культуры. М.: Институт археологии РАН, 2014. 299 с.

*Жилин М.Г.* Пространственный анализ распределения орудий из кости и рога на мезолитических стоянках Ивановское 7 и Озерки 5 // КСИА. 2014. № 235. С. 273–295.

*Жилин М.Г., Костылева Е.Л., Уткин А.В., Энговатова А.В.* Мезолитические и неолитические культуры Верхнего Поволжья (по материалам стоянки Ивановское VII). М.: Наука, 2002. 246 с.

*Жилин М.Г.* Экспериментальная реконструкция орудий охоты и рыболовства, применявшихся в мезолите лесной зоны Восточной Европы, и техники их изготовления // Первобытная и средневековая история и культура Европейского Севера: проблемы изучения и научной реконструкции / Ред. А.Я. Мартынов. Соловки: «СОЛТИ», 2006. С. 304–313.

*Изюмова С.А.* Техника обработки кости в дьяковское время и в Древней Руси // КСИИМК. Вып. 30. М.: Изд-во АН СССР, 1949. С. 15–25.

*Коробкова Г.Ф.* Орудия труда и хозяйство неолитических племен Средней Азии. МИА. № 158. Л.: Наука, 1969. 216 с.

*Коробкова Г.Ф.* Хозяйственные комплексы ранних земледельческо-скотоводческих обществ Юга СССР. Л.: Наука, 1987. 319 с.

*Коробкова Г.Ф., Шаровская Т. А.* Костяные орудия каменного века (диагностика следов изнашивания по археологическим и экспериментальным данным) // Археологические Вести. № 8 / Отв. ред. Е. Н. Носов. СПб.: Дмитрий Буланин, 2001. С. 88–98.

*Ляшко С.Н.* Косторезное производство в эпоху бронзы // Ремесло энеолита – бронзы на Украине / Ред. И. Т. Черняков. Киев: Наукова Думка, 1994. С. 152–167.

*Малинова Р., Малина Я.* Прыжок в прошлое. Эксперимент раскрывает тайны древних эпох. М.: Мысль, 1988. 271 с.

*Нежибицкий О.Н.* Художественная обработка материалов: учебное пособие для студентов, обучающихся по специальности 052300 «Декоративно-прикладное искусство и народные промыслы» (Учебное пособие для вузов). СПб.: Политехника, 2011. 211 с.

О полировании дерева, также слоновой и всякой другой кости, рога, черепахи, гагата, желтой меди, железа и стали, и о способах их лакировать (Gills Technical Repository Sept. 1822. p. 202) // Продолжение Технологического журнала. СПб.: Императорская Академия Наук, 1824. Т. 8. Ч. 4. С. 57–66.

*Савченко С.Н.* Реконструкция техники изготовления наконечников «шигирского» типа // Первобытная и средневековая история и культура Европейского Севера: проблемы изучения и научной реконструкции / Ред. А.Я. Мартынов. Соловки: «СОЛГИ», 2006. С. 314–322.

*Селиванов К.А.* Производство кустарных роговых и костяных изделий и протравы для рога и кости: Практическое руководство для кустарного изготовления из рога и кости: гребней, портсигаров, ножей, рожков для обуви и др. предметов домашнего обихода. Л.: Производ.-кооп. артель «Печатня», 1927. 48 с.

*Семенов С.А.* Первобытная техника: опыт изучения древнейших орудий и изделий по следам работы. МИА. № 54. М.–Л.: Изд-во АН СССР, 1957. 237 с.

*Семенов С.А.* Развитие техники в каменном веке. Л.: Наука, 1968. 376 с.

*Семенов С.А., Коробкова Г. Ф.* Технология древнейших производств: палеолит – энеолит. Л.: Наука, 1983. 256 с.

*Сериков Ю.Б., Тушиков И. Н.* К вопросу о химическом размягчении кости в древности // Тверской археологический сборник: Материалы V Тверской археолог. конф. и 16-го и 17-го заседаний научно-методического семинара «Тверская земля и сопредельные территории в древности». Вып. 10. Т. 1 / Ред. И.Н. Черных. Тверь: ООО «Изд-во Триада», 2015. С. 304–311.

*Скакун Н.Н., Жилин М.Г., Терехина В.В.* История изготовления и использования одного наконечника из стоянки Ивановское VII // Археологические вести. № 20 / Гл. ред. Е. Н. Носов. СПб.: Арт-Экспресс, 2014. С. 80–95.

*Скакун Н.Н., Жилин М.Г., Терехина В.В.* Обработка кости и рога в позднем мезолите Верхнего Поволжья (по материалам стоянки Ивановское VII) // Предметы вооружения и искусства из кости в древних культурах Северной Евразии (технологический и функциональный аспекты): Замятнинский сборник. Вып. 2 / Отв. ред. Г.А. Хлопачев. СПб.: Наука, 2011. С. 182–206.

Слоновая кость // Брокгауз Ф. А., Ефрон И. А. Энциклопедический словарь. Т. 59 (30). СПб.: Типогр. «Издательское Дело», 1900. С. 430–431.

Техническая энциклопедия. Т. 11: Копер – Леса и подмости / Под ред. Л. К. Мартенса. М.: Советская энциклопедия, 1930. 950 с.

*Хлопачев Г.А., Гуря Е.Ю.* Секреты древних косторезов Восточной Европы и Сибири: приемы обработки бивня мамонта и рога северного оленя в каменном веке. По археологическим и экспериментальным данным. СПб.: Наука, 2010. 143 с.

*MacGregor A.* Bone, antler, ivory & horn: the technology of skeletal materials since the Roman period. London: Croom Helm, 1985. 245 p.

*Osipowicz Gr.* Metody rozmiękczenia kości i poroża w epoce kamienia w świetle doświadczeń archeologicznych oraz analiz traseologicznych. Toruń: A. Marszałek, 2005. 158 p.

*Savchenko S.* Experiments on Manufacturing Techniques of Mesolithic and Early Neolithic Slotted Bone Projectile Points from Eastern Urals. In: A. Legrand-Pineau, I. Sidera, N. Buc and E. David, V. Scheinsohn

(eds.). *Ancient and Modern Bone Artefacts from America to Russia: cultural, technological and functional signature*. BAR International Series; 2136. Oxford: Archaeopress, 2010. P. 141–147.

*Skakun N. Zhilin M., Terekhina V.* Technology of bone and antler processing at Ivanovskoje 7 Mesolithic site, Central Russia. *In: Rivista di Scienze Preistoriche*. Firenze. 2011. 61. P. 39–58.

*Żurowski K.* Uwagi na temat obróbki rogu w okresie wczesno-średniowiecznym. *In: Przegląd archeologiczny*. Poznań, 1953. Vol. 9. Zesz. 2-3. P. 395–402.

### Информация об авторах:

**Скакун Наталия Николаевна**, кандидат исторических наук, старший научный сотрудник, Институт истории материальной культуры РАН (г. Санкт-Петербург, Россия); skakunnatalia@yandex.ru

**Плиссон Хуго**, доктор, Университет г. Бордо (г. Бордо, Франция); hugues.plisson@u-bordeaux.fr

**Галимова Мадина Шакировна**, кандидат исторических наук, зав. отделом, Институт археологии им. А.Х. Халикова АН РТ (г. Казань, Россия); mgalimova@yandex.ru

**Жилин Михаил Геннадиевич**, доктор исторических наук, ведущий научный сотрудник, Институт археологии РАН (г. Москва, Россия); mizhilin@yandex.ru

**Эредиа Хосе**, экспериментатор (Гранада, Испания); joseheredia.tallalítica@gmail.com

**Павлик Альфред**, доктор, профессор, координатор программы археологических исследований, Университет Филлипин (г. Кесон-Сити, Филиппины); afpawlik@gmail.com

**Терехина Вера Владимировна**, библиотекарь, Библиотека Российской академии наук (г. Санкт-Петербург, Россия); terehinavera@mail.ru

**Савченко Светлана Николаевна**, главный научный сотрудник, Свердловский областной краеведческий музей (г. Екатеринбург, Россия); sv-sav@yandex.ru

**Ахметгалеева Наталья Борисовна**, кандидат исторических наук, зав. отделом, Курчатовский государственный краеведческий музей (г. Курчатов, Россия); achmetga@mail.ru

**Матева Боряна**, директор, Исторический музей г. Исперих (г. Исперих, Болгария); boryanamateva@yahoo.com

**Мартинез Фернандез, Габриэль**, доктор, профессор, Университет Гранады (г. Гранада, Испания); gabmar@ugr.es

**Афонсо Марреро, Хосе Андрес**, доктор, профессор, Университет Гранады (г. Гранада, Испания); jaamarre@ugr.es

**Хоу, Я Мей**, доктор, профессор, Институт палеонтологии позвоночных и палеоантропологии Китайской академии наук (г. Пекин, Китай); houyamei@ivpp.ac.cn

## THE IMPORTANCE OF EXPERIMENTAL-TRACEOLOGIC RESEARCH FOR STUDYING OF ANCIENT OSSEOUS PRODUCTS<sup>2</sup>

**N. N. Skakun, H. Plisson, M. Sh. Galimova, M. G. Zhilin, J. Heredia, A. Pawlik, V. V. Terekhina, S. N. Savchenko, N. B. Akhmetgaleeva, B. Mateva, G. Martínez Fernández, J. A. Afonso Marrero, Ya M. Hou**

Osseous raw materials were widely used in the economic life of different historical epochs in order to make various tools, ornaments, household and military items. Experimental-traceological studies are of great importance for the study of these materials. As a result of many years activity of specialized expeditions organized by the Leningrad Branch of Institute of Archaeology of the USSR Academy of Sciences / Institute for the History of Material Culture of the Russian Academy of Sciences it has been developed a methodology for the integrated study of items from the antler, horn and bone, which included analysis of the features of the preliminary treatment of osseous raw materials, the technology of processing and using various tools and other products, the identification of signs of their utilization, and the characteristics of the main types of stone and metal bone processing tools. The continuation of these studies, undertaken in connection with the accumulation of new sources, allows us to detail the features of the ancient osseous processing industry.

<sup>2</sup> The research was supported by a joint Russian/French project from the Russian Foundation for Humanities (project 14-21-17003/Fra) and the National Research Foundation of France (CNRS) “Special properties of osseous material as one of the main types of raw materials and the osseous industry in the ancient cultures of Eurasia” within the framework of CNRS’s international Research group “Prehistoric exploitation of osseous materials in Europe” (GDRI PREHISTOS).

**Keywords:** archaeology, experimental-traceological studies, processing of raw materials, tools, antler, horn, bone.

### About the authors:

**Skakun, Natalia N.** Candidate of Historical Sciences, Institute for the History of Material Culture of the Russian Academy of Sciences. Dvortsovaya emb., 18, Saint Petersburg, 191186, Russian Federation; skakunnatalia@yandex.ru

**Plisson, Hugues.** PhD. Université Bordeaux; Laboratoire PACEA, UMR 5199 PACEA, Université Bordeaux. UMR5199 Bâtiment B8, Allée Geoffroy St Hilaire, CS 50023, 33615 Pessac cedex, France; Center de recherche archéologique du Domaine de Campagne. 24260 Campagne France; hugues.plisson@u-bordeaux.fr

**Galimova Madina Sh.** Candidate of Historical Sciences, Institute of Archaeology named after A.Kh. Khalikov of the Tatarstan Academy of Sciences. Butlerova st., 18, Kazan, 420014, Russian Federation; mgalimova@yandex.ru

**Zhilin Mikhail G.** Doctor of Historical Sciences, Institute of Archeology of the Russian Academy of Sciences. Dmitry Ulyanov st., 19, Moscow, 117036, Russian Federation; mizhilin@yandex.ru

**Heredia, José.** Experimentalist, flintknapper. Calle San Cristóbal 9, Casanueva, Granada, 18291, España; joseheredia.tallalítica@gmail.com

**Pawlik, Alfred F.** PhD, Professor. University of the Philippines, Diliman Campus, Quezon City, 1101, Philippines; afpawlik@gmail.com

**Terekhina, Vera V.** Library of the Russian Academy of Sciences. Dvortsovaya emb., 18, St. Petersburg, 191186, Russian Federation; terehinavera@mail.ru

**Savchenko Svetlana N.** State Cultural Institution "Sverdlovsk Regional Museum". Malysheva st., 46, Yekaterinburg, 620014, Russian Federation; sv-sav@yandex.ru

**Akhmetgaleeva, Natalia B.** Candidate of Historical Sciences. Kurchatov State Museum of local lore. Molodezhnaya st., 12, Communist av., 3, Kurchatov, Kurskaya Oblast, 307251, Russian Federation; achmetga@mail.ru

**Mateva, Boryana.** Historical Museum of Isperrikh. Tsar Osvoboditel str., 6, 7628, Isperrih, 7628, Bulgaria; boryamateva@yahoo.com

**Martínez Fernández, Gabriel.** PhD, Professor. Universidad de Granada. Campus de Cartuja, s/n Universidad de Granada, Granada, España, 18071; gabmar@ugr.es

**Afonso Marrero, José Andrés.** PhD, Professor. Universidad de Granada. Campus de Cartuja, s/n Universidad de Granada, Granada, España, 18071; jaamarre@ugr.es

**Hou, Ya Mei.** . Dr., Professor. Institute of vertebrate paleontology and Paleoanthropolgy, Chinese Academy of Sciences. Xizhimenwai st., 142, Beijing, 100044, P. R. China; houyamei@ivpp.ac.cn





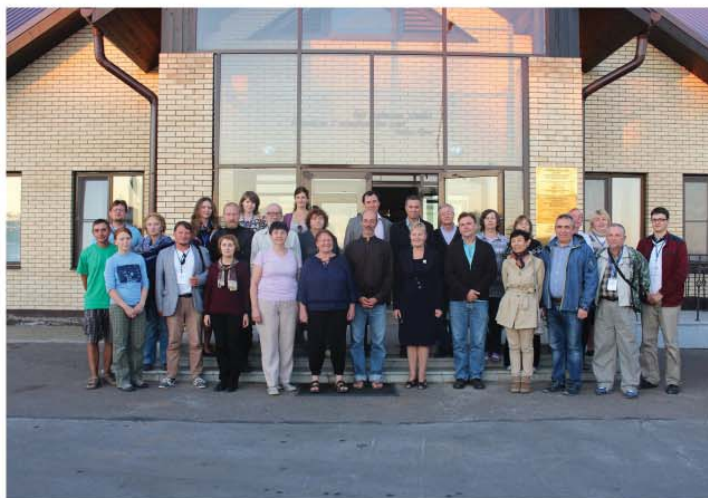
**Рис. 1.** Коробкова Г.Ф., Скаун Н.Н., Бибиков С.Н., Бибикова В.И., Шовкопляс И.Г. за работой с костями мамонта из верхнепалеолитической стоянки Мезин (Археологический музей, г. Киев, УССР).  
На первом плане: слева - И.Г. Шовкопляс, справа - С.Н. Бибиков; на втором плане слева направо:  
Г.Ф. Коробкова, Н.Н. Скаун, В.И. Бибикова.



1



2



3

**Рис. 2.** Участники экспериментально-трассологических экспедиций: Бодаки-2012 (1), Старая Ладога-2014 (2), а также Международной археологической школы Болгар-2015 (3).



1



2

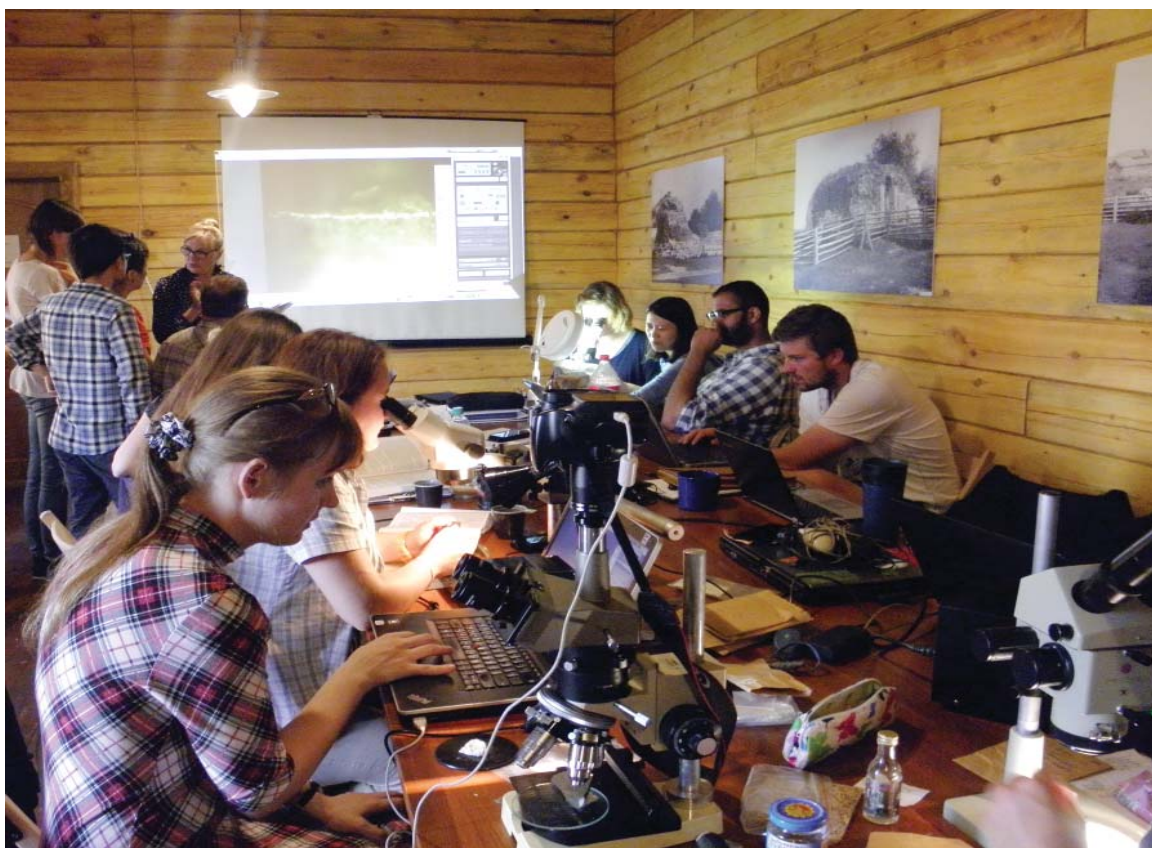


3



4

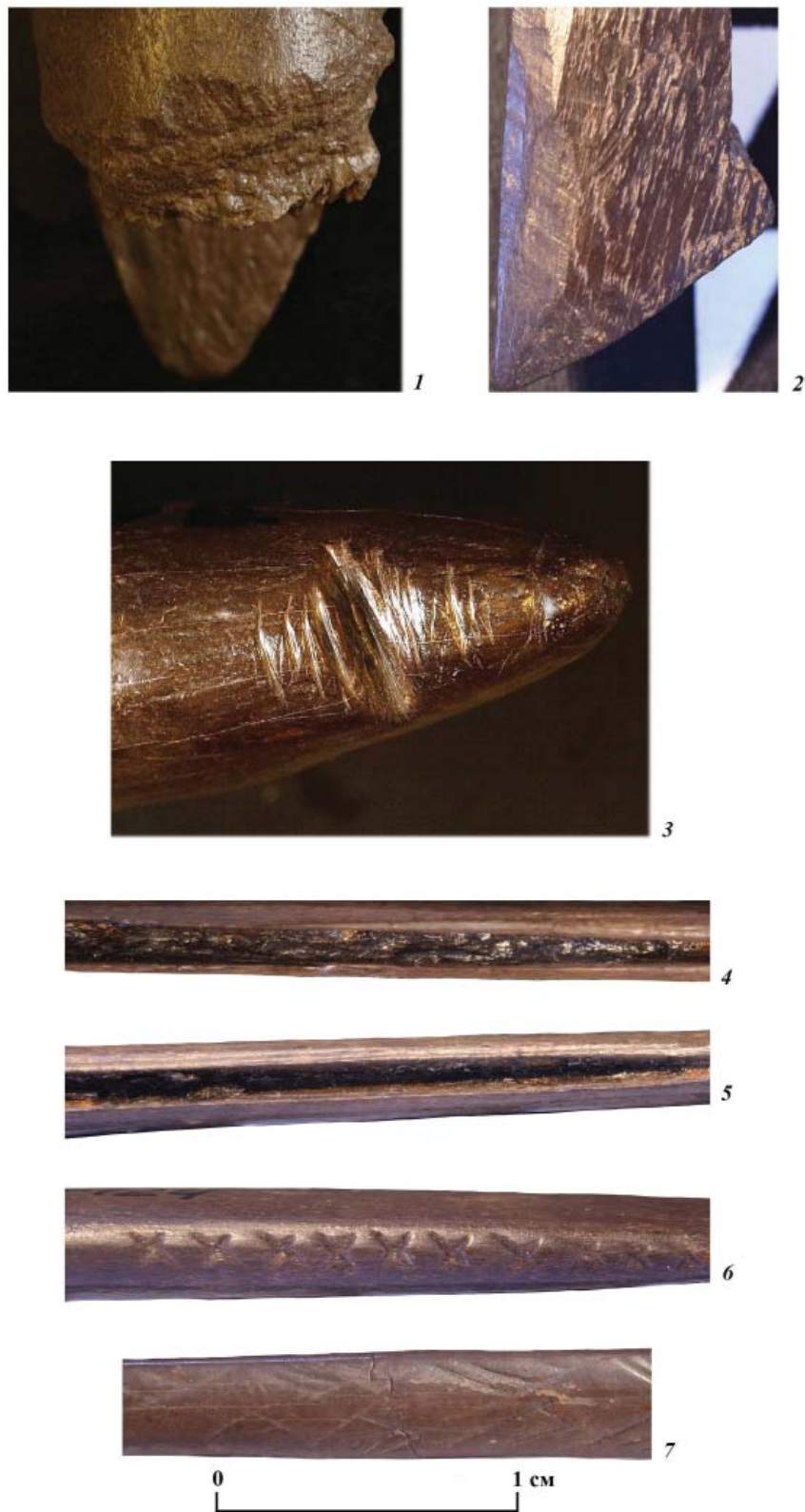
Рис. 3. Экспериментальные работы по обработке костного сырья (Старая Ладога-2014; Болгар-2015).



**Рис. 4.** Н.Н. Скакун проводит занятие со слушателями экспериментально-грасологической секции Болгарской международной археологической школы (август 2015 г.).



**Рис.5.** Профессор А. Павлик (слева) и доктор Х. Плиссон (справа) на экспериментальной площадке секции Болгарской международной археологической школы (август 2015 г.)



**Рис. 6.** Следы работы от различных кремневых инструментов на костяных и роговых изделиях мезолитической стоянки Ивановская 7: 1 – рубка; 2 – строгание; 3 – пиление; 4 – проделывание П-образного паза; 5 – проделывание V-образного паза; 6 – орнаментирование; 7 – гравировка.



1



2



3



4

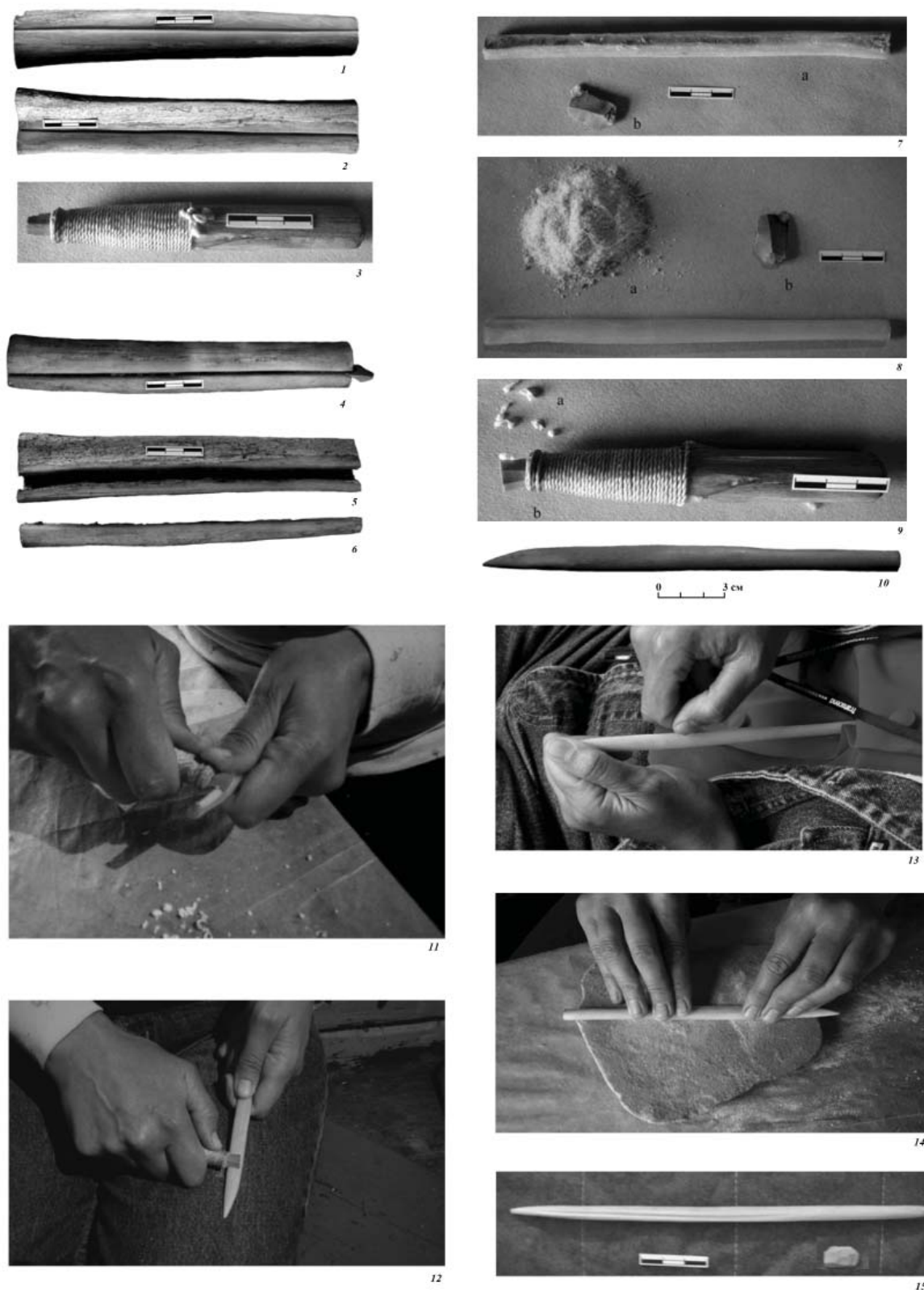


5



6

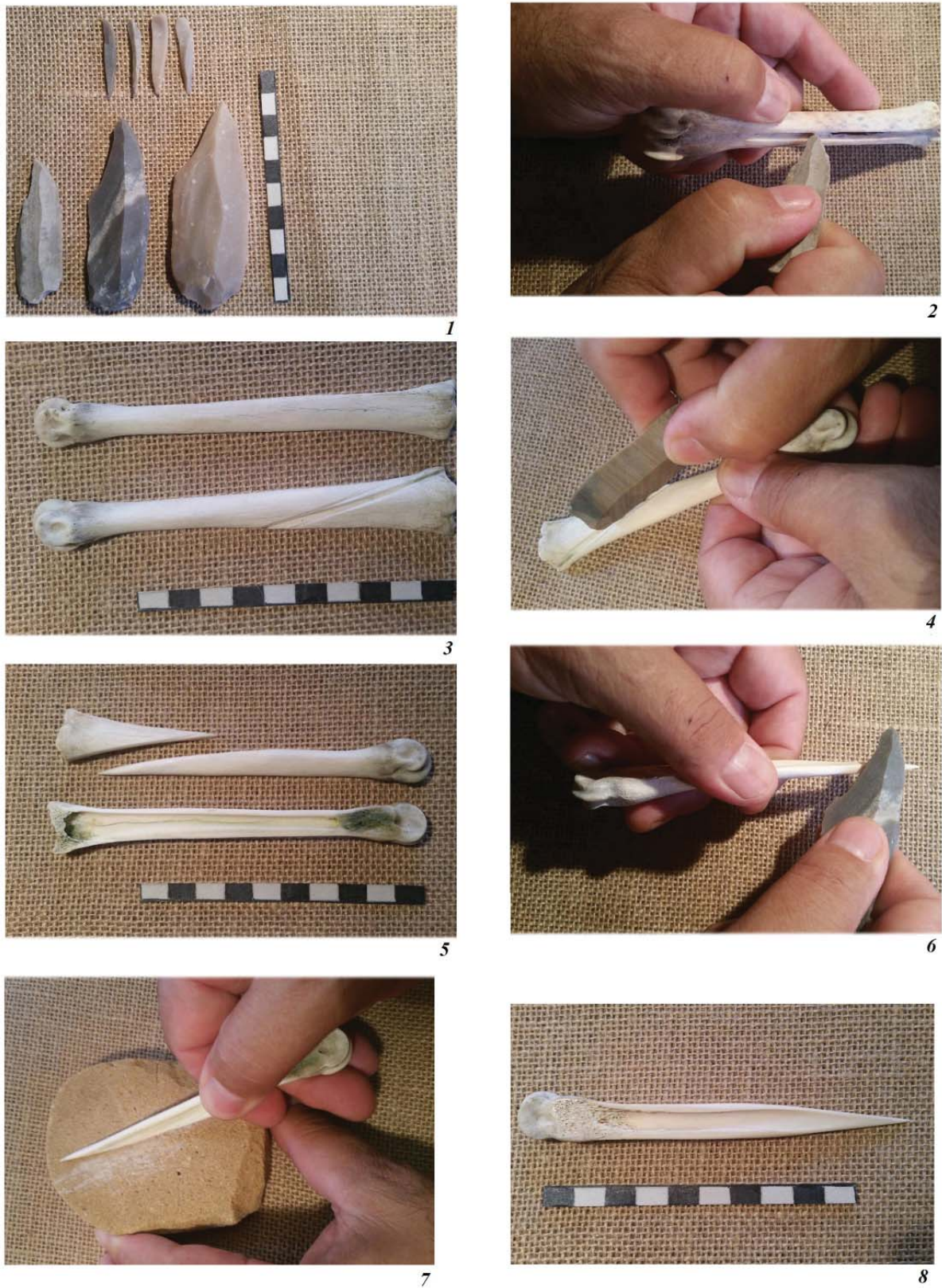
**Рис. 7.** Эксперименты по обработке и использованию костного сырья: 1-4 – изготовление и работа роговой мотыгой (фото из личного архива Г.Ф. Коробковой); 5 – обработка костяным ножом поверхности сосуда; 6 – следы на поверхности экспериментального сосуда от работы костяным ножом.



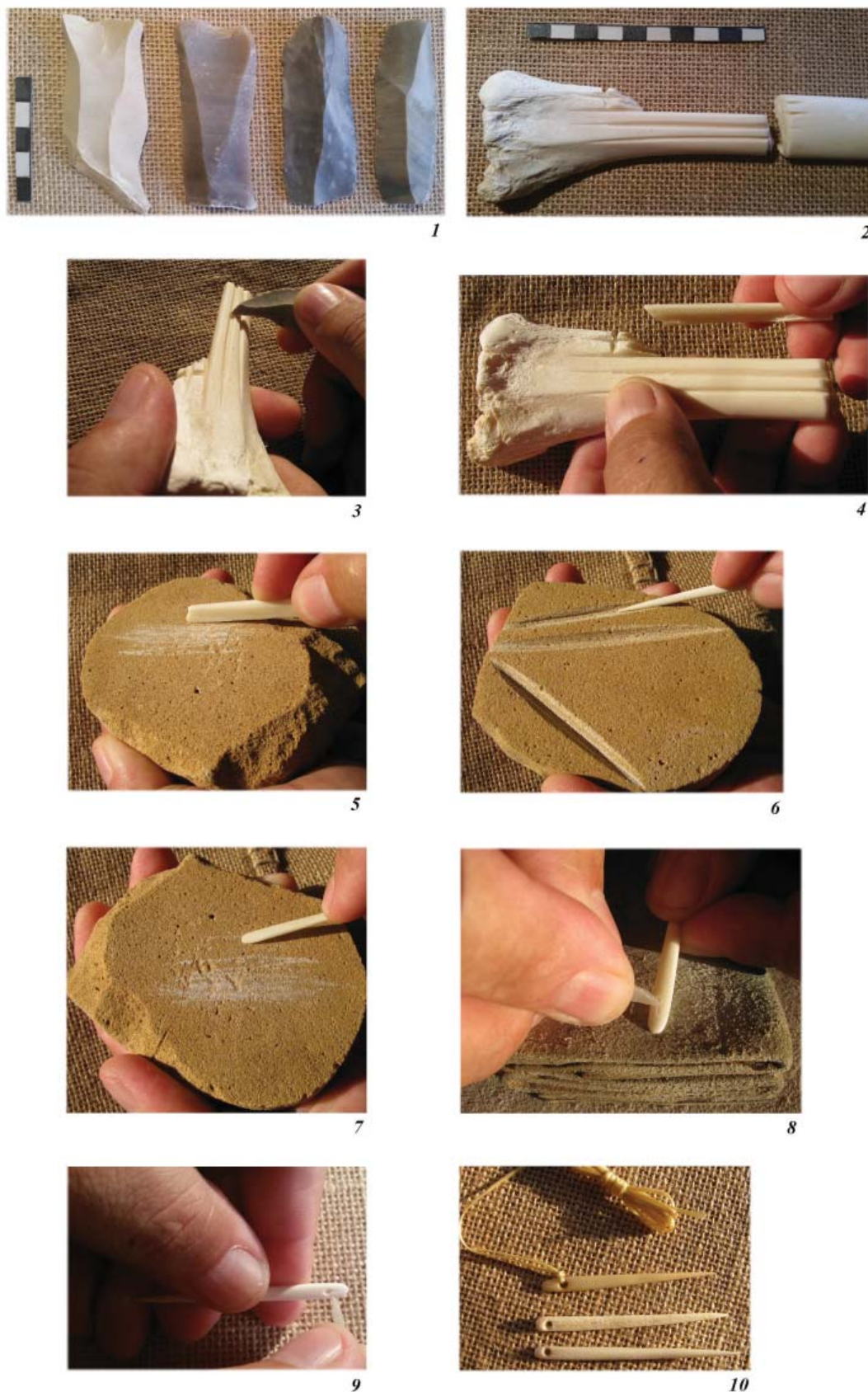
**Рис. 8.** Эксперимент по изготовлению оправы узкого плоского вкладышевого наконечника стрелы.

1-2 – метаподия лося с удаленными эпифизами и прорезанными канавками; 3 – кремневый резец в рукояти; 4 – обломок кремневой пластинки вставлен в канавку для отделения костяной пластины; 5 – метаподия после отделения пластины; 6 – костяная пластина - заготовка, вид с внешней стороны; 7 – пластина-заготовка, вид с внутренней стороны и скобель из обломка кремневой пластины; 8 – заготовка после черновой обработки скоблением, костяная стружка от скобления и скобель; 9 – строгальный нож из обломка кремневой пластины в рукояти и костяная стружка от строгания; 10 – строгание заготовки на весу; 11 – строгание заготовки на бедре; 12 – преформа наконечника после обработки строганием; 13 – прорезание паза для вкладышей; 14 – шлифовка наконечника на кварцевой плитке; 15 – готовая оправа вкладышевого наконечника.

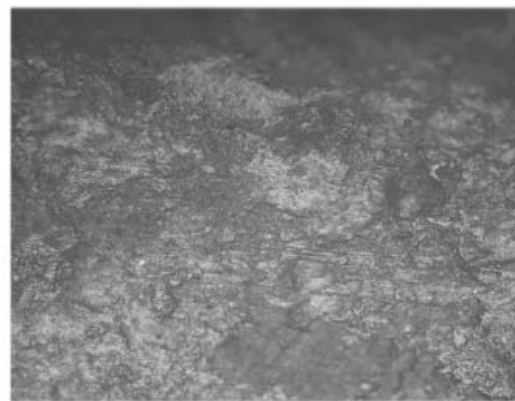




**Рис. 9.** Экспериментальные работы по изготовлению костяного шила (экспериментатор Х. Эредиа):  
 1 – заготовки кремневых орудий; 2 – расчленение кости; 3-4 – вырезание заготовки шила; 5 – заготовка шила;  
 6 – подправка острия шила; 7 – абразивная подработка острия шила; 8 – шило.



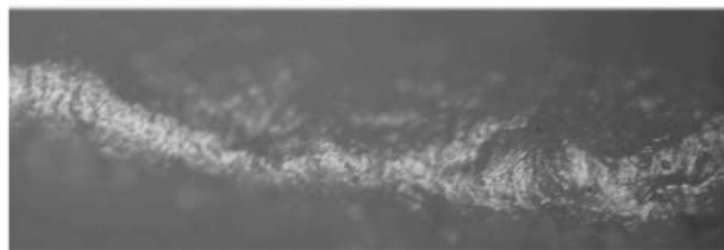
**Рис. 10.** Экспериментальные работы по изготовлению костяной иглы (экспериментатор Х. Эредиа): 1 – заготовки кремневых орудий; 2–4 – изготовление заготовки иглы; 5 – формирование острия иглы на абразиве; 6 – завершающая обработка острия иглы на абразиве с желобком; 7 – подготовка площадки для проделывания игольного ушка; 8 – процарапывание площадки для игольного ушка; 9 – сверление (двухстороннее) игольного ушка; 10 – костяная игла.



1



2



3



0 1 см 4

**Рис. 11.** Следы утилизации на экспериментальных орудиях по изготовлению костяных шила и иглы от: 1 – пиления ( $\times 200$ ); 2 – строгания ( $\times 200$ ); 3 – скобления ( $\times 200$ ); 4 – абразивной подработки.

**СПИСОК СОКРАЩЕНИЙ**

- АН СССР – Академия наук Союза Советских Социалистических Республик  
АН РТ - Академия наук Республики Татарстан  
ВГУ – Воронежский государственный университет  
ГИМ – Государственный Исторический музей, М.  
ЗИН РАН – Зоологический институт РАН, СПб  
ИА – Институт археологии  
ИАЭТ – Институт археологии и этнографии Татарстана  
ИИМК – Институт истории материальной культуры  
К. – Киев  
КСИА – Краткие сообщения Института археологии  
КСИА АН УССР – Краткие сообщения Института археологии УССР  
КСИИМК – Краткие сообщения Института истории материальной культуры  
Л. – Ленинград  
ЛОИА – Ленинградское отделение Института археологии  
М. – Москва  
МАЭ – Музей антропологии и этнографии МИА – Материалы и исследования по археологии СССР  
МГУ – Московский государственный университет им. М.В. Ломоносова  
НАНУ – Национальная академия наук Украины  
ПМР – Приднестровская Молдавская Республика  
РАН – Российская академия наук  
РАЕН – Российская академия естественных наук  
СА – Советская археология  
СО РАН – Сибирское отделение Российской академии наук  
СПбГУ – Санкт-Петербургский государственный университет ТД МНК – тезисы докладов международной научной конференции

**ARCHAEOLOGY OF THE EURASIAN STEPPES**

№ 2 2017

**STONE AGE AND CHALCOLITHIC**MANUFACTURING TECHNOLOGY AND FUNCTIONS OF ARTEFACTS MADE FROM  
BONE AND ANTLER IN PREHISTORIC EURASIAN CULTURESTHE VOLUME IS DEDICATED TO GALINA F. KOROBKOVA –  
THE FIRST STUDENT OF SERGEI A. SEMENOV

Журнал основан в мае 2017 г.

Свидетельство о регистрации СМИ ПИ № ФС77-69645

от 2 мая 2017 г. выдано Роскомнадзором

Оригинал-макет – *А.А. Сайфуллин*

420012 г. Казань, ул. Некрасова, 28, пом. 1203

Подписано в печать 25.08.2017 г. Формат 60x84 1/8

Печать офсетная. Бумага офсетная. Усл. печ. л. 41,85.

Тираж 1 000 экз. Первый завод 150 экз. Заказ №

Свободная цена

Отпечатано с готового оригинал-макета в типографии «Orange Key»

г. Казань, ул. Галактионова, 14. Тел. (843) 238-24-49.

