

УДК 902/904; 903.1
DOI: 10.17223/19988613/60/26

А.Ю. Федорченко

ТРАСОЛОГИЧЕСКИЕ ИССЛЕДОВАНИЯ КОМПЛЕКСОВ ПОЗДНЕГО ПЛЕЙСТОЦЕНА И РАННЕГО ГОЛОЦЕНА СЕВЕРО-ВОСТОЧНОЙ АЗИИ. ИСТОРИЯ И СОВРЕМЕННОЕ СОСТОЯНИЕ

*Работа выполнена в рамках проекта НИР ИАЭТ СО РАН № 0264-2019-0009.
Трасологический анализ проведен при поддержке гранта РФФИ № 18-39-20003.*

Рассмотрены основные итоги и достижения экспериментально-трасологического изучения ранних археологических комплексов крайнего Северо-Востока Азии. В истории трасологических исследований региона выделено два хронологических периода, которые отличаются характером источников и применяемой методикой. На первом этапе (1960–1980) осуществлены начальные работы по функциональному анализу каменных и костяных артефактов Камчатки, Чукотки и Колымы, выполненные С.А. Семеновым и Н.А. Кононенко. Второй этап (1990–2010) связан с активизацией трасологических и технологических изысканий в археологии региона и их включением в контекст более разноплановых, комплексных исследований каменных и костяных индустрий Северо-Восточной Азии.

Ключевые слова: Северо-Восточная Азия; верхний палеолит; мезолит; экспериментально-трасологический анализ; трасология.

Введение

Проблема инициального заселения арктических и субарктических районов Северо-Восточной Азии является одной из наиболее интересных в отечественной археологии. До недавнего времени в археологической науке существовали критические суждения о сравнительно позднем заселении этой территории [1. С. 7]. В результате открытий последних лет получены надежные свидетельства освоения человеком изучаемого макрорегиона в начале верхнего палеолита [2, 3]. Сегодня на основе синтеза естественнонаучных и археологических данных осуществляется изучение способов адаптации древнейшего населения изучаемого макрорегиона к экстремальным природно-климатическим условиям Северо-Восточной Азии [4–6]. Важную роль в реконструкции особенностей хозяйственной жизни палеолитических и мезолитических популяций этой территории играют результаты трасологического анализа каменных и костяных индустрий [7–10].

В основе экспериментально-трасологического исследования лежит комплексный анализ одного из наиболее специфических видов археологических источников – следов износа и обработки, представляющих собой совокупность искусственно созданных или преобразованных человеком видов изменений естественной или искусственной поверхности артефакта. Методика трасологического анализа объединяет две взаимосвязанные научные процедуры: изучение поверхностей изделий с целью выявления и анализа следов износа / обработки и физическое моделирование процессов производства / использования реплик артефактов для получения эталонных образцов. Цель трасологии заключается в реконструкции функций, назначения и способов изготовления древних изделий [11].

Опыт использования трасологического метода при изучении каменного века крайнего Северо-Востока Азии – Индигиро-Колымской области, Северного Приохотья, Камчатки и Чукотки, – имеет более чем полувековую историю. Обращение к истокам становления трасологического направления исследований помогает оценить объективность результатов, полученных в предыдущие годы, а также выявить их вклад в развитие научных представлений о древнейшей исторической действительности региона. Анализ прошлого опыта и существующих аналитических наработок позволяет значительно упростить адаптацию трасологической методики к новым, ранее не изученным археологическим коллекциям и категориям артефактов. Несмотря на солидную историю существования трасологических изысканий в российской археологии, интерес к ним стал проявляться лишь в последние два десятилетия. Отдельные сюжеты, связанные с историей формирования и развития археологической трасологии в России, получили развитие в монографиях [12–16] и статьях [17–20]. История становления трасологических исследований в археологии Северо-Восточной Азии остается на этом фоне слабо изученной вплоть до настоящего времени.

Цель данной работы состояла в анализе научных проблем, идей и результатов, достигнутых за всю историю экспериментально-трасологического изучения палеолитических и мезолитических комплексов крайнего Северо-Востока Азии. Для этого осуществлено изучение письменных материалов из архивов ИА РАН и СВКНИИ ДВО РАН. Введены в научный оборот новые, прежде не опубликованные сведения о результатах функциональных исследований коллекции культурного слоя VI стоянки Ушки-I (Камчатка). Анализ архивных источников и печатных работ дополнен

кратким обзором результатов самостоятельных трасологических изысканий автора, выполняемых сегодня на материалах опорных верхнепалеолитических памятников Камчатки и Верхней Колымы.

Весь период трасологических исследований в археологии палеолита и мезолита Северо-Восточной Азии разделен на два этапа, различаемых по характеру проанализированных археологических источников и подходам к анализу следов.

Этап I: 1960–1980 гг. Становление экспериментально-трасологических изысканий в практике археологических исследований региона

Археологические материалы Северо-Восточной Азии впервые становятся объектом трасологического исследования в 1950-е гг. [21. С. 194–200]. Богатый опыт, накопленный основоположником трасологической методики С.А. Семеновым при работе с коллекциями артефактов со стоянок Русской равнины, Украины, Крыма, Кавказа и Сибири [21, 22], был успешно применен при изучении небольших выборок древних изделий с территорий Чукотки, Камчатки и Якутии. Первые функциональные исследования этих изделий осуществлялись в ЛОИА АН СССР. В рассматриваемый период методика изучения следов отличалась относительной универсальностью. Центральное внимание уделялось выявлению видов разрушения рабочей поверхности и определению кинематики орудия [21. С. 8–13]. Поскольку критерии выделения типов подобных деформаций носили сравнительно общий характер, их можно было с успехом применять к орудиям из различных пород камня. Эта особенность методики С.А. Семенова способствовала ее использованию при анализе материалов широкого географического и хронологического диапазона [14. С. 8].

В 1960-е гг. проведен анализ серии каменных украшений и 26 халцедоновых сколов из погребения палеолитического культурного слоя VII стоянки Ушки-I (Камчатка). При изучении бусин и подвесок С.А. Семеновым выявлены следы сверления и шлифовки, признаки крепления возле отверстий и износа на одной из сторон этих изделий. Морфология следов указывала на пришивание бусин к одежде. Среди халцедоновых сколов были выделены сверла малого диаметра [22. С. 61; 23]. Результаты исследования позволили сделать вывод о высоком уровне развития техники обработки камня у древнейших обитателей Камчатки, наметить перспективу этнической интерпретации ранней ушковской культуры [24. С. 112; 25. С. 23].

В 1970-е гг. были предприняты первые попытки трасологического изучения костяных изделий из палеолитических комплексов Северо-Восточной Азии. В результате анализа материалов из местонахождения Бочанут с Нижней Колымы С.А. Семеновым были выделены фрагменты костей бизона, лошади, носорога и овцебыка со следами утилизации в виде забитости и заполировки. Полученные данные позволили сопоставить материалы Бочанута с памятником Олд Кроу в Северной Канаде, где были найдены подобные артефакты плейстоценового возраста [26. С. 93]. Сходные

результаты были получены и при анализе обработанной кости мамонта из культурного горизонта «С» стоянки Усть-Миль II [Там же. С. 36]. Итоги этих изысканий перекликались с идеями о существовании в позднем плейстоцене Северо-Восточной Азии древних традиций обработки кости, которые высказывались В.К. Арсеньевым и М.М. Ермолаевым еще в первой половине XX в. [1. С. 18–19].

В 1970–1980-е гг. методика микро- и макроанализа следов получает широкое распространение в российской и зарубежной археологии. Этому способствовали выход английского издания монографии С.А. Семенова «Первобытная техника» в 1964 г. [27] и организация Экспериментально-трасологической лаборатории в ЛОИА АН СССР в 1973 г. В указанный период в практике археологических исследований формируется восприятие следов в качестве особого типа источников познания прошлого. При описании каменных и костяных изделий во многих работах этого времени приводится характеристика визуально определяемых признаков изношенности. В научный язык региональной археологии входят наименования новых типов орудий, выделенных на основе функциональных исследований («пилка», «скобель», «резчик», «провертка»). Сведения о следах износа начинают использоваться при определении назначения каменных орудий [28. С. 40–41]. В указанный период проходят защиты диссертаций стажеров Экспериментально-трасологической лаборатории Н.А. Кононенко [29] и П.В. Волкова [30], написанных на основе изучения материалов юга Дальнего Востока.

Возобновление трасологических исследований археологических материалов региона происходит в 1989 г., после прибытия в Магадан Н.А. Кононенко (ИИАЭН ДВ ДВО АН СССР). Наиболее масштабные и представительные результаты получены при изучении коллекции культурного слоя VI стоянки Ушки-I. Выборку для анализа составили клиновидные микронуклеусы и их преформы, технические сколы и микропластины, скребла, скребки, рубила, бифасы, отщепы и другие типы изделий.

На части изученных микронуклеусов (85 экз.) зафиксированы следы износа от вторичного употребления [31]. Пять ядрищ использовались в качестве пилок (рис. 1, 2, 4). Рабочим лезвием у них являлся киль, подправленный сколами при оформлении нуклеуса. Четыре изделия использовались для обработки шкур: рабочей кромкой служил дугообразный край площадки или киль изделий (см. рис. 1, 1, 2, 5). Интересные выводы получены при изучении девяти бифасиальных преформ клиновидных нуклеусов из клада в коридоре углубленного жилища № 9 [32. С. 22–23]. Трасологический анализ позволил связать функцию пяти заготовок с первичной обработкой шкур, еще четыре изделия использовались в качестве ножей по мясу (см. рис. 1, 13, 14). Одна преформа микронуклеуса из раскопок 1965 г. служила мясным ножом (см. рис. 1, 12) [31. С. 173–175]. Следы износа были выявлены среди микропластин и технических снятий. Из 63 изученных лыжевидных сколов 25 использовались без дополнительного оформления в качестве резцов (см. рис. 1, 7), по одному экземпляру – как строгальный нож и скребок.

Две микропластины служили вкладышами скребков, девять – ножей (см. рис. 1, б), одна – пилки, четыре кра-

евых технических скола – проколками, один фрагмент клиновидного ядрища служил скребком (см. рис. 1, 10).

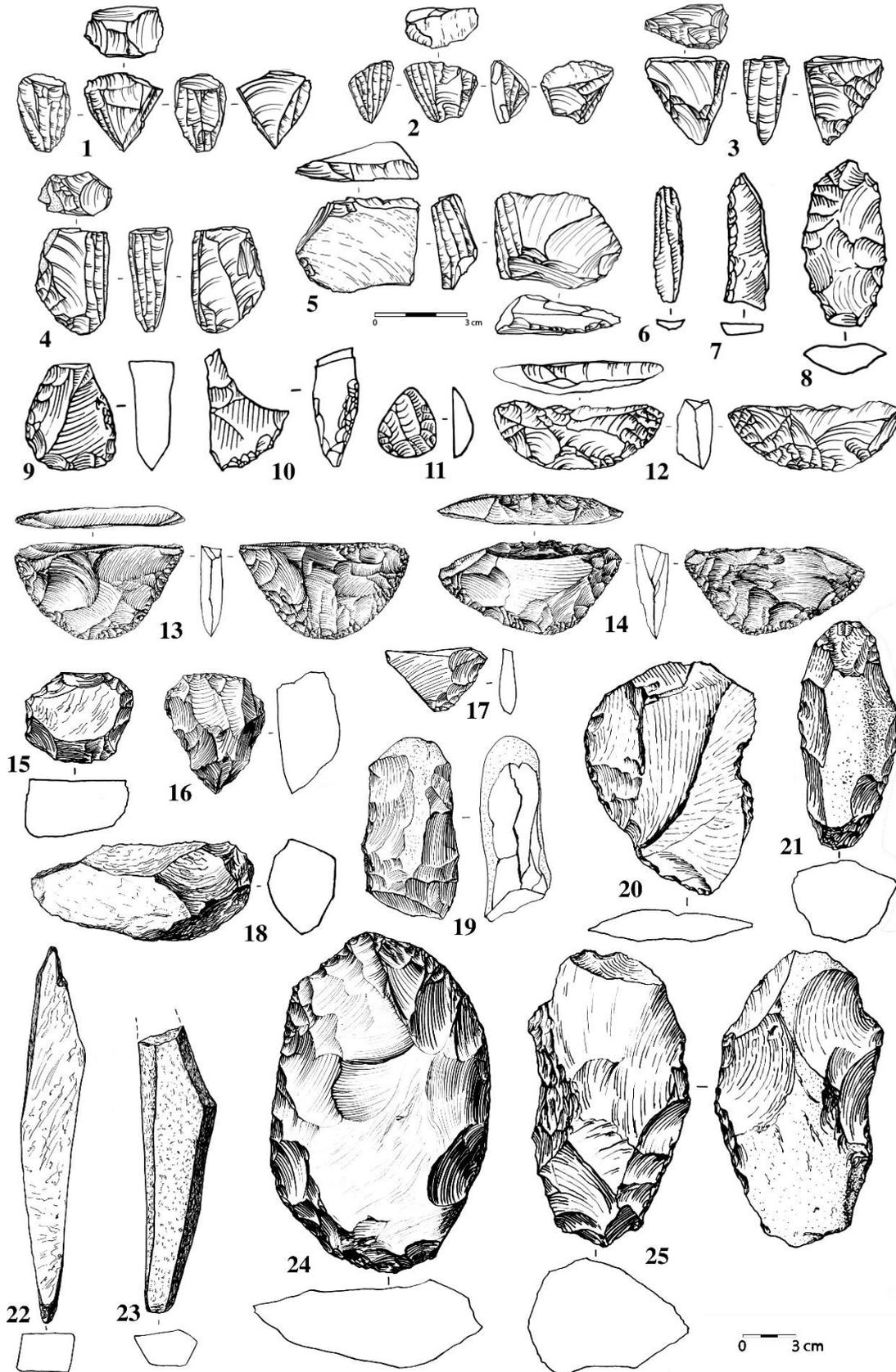


Рис. 1. Коллекция каменных орудий поздней ушковской культуры, исследованной Н.А. Кононенко в 1989 году: 1–4 – клиновидные микро- нуклеусы; 6 – микропластина; 7 – лыжевидный скол; 8, 20 – бифасы; 9, 11 – скребки; 10 – технический скол; 12–14 – преформы клиновидных микро- нуклеусов; 15, 16 – скребла; 17 – скол с ретушью – пилка; 18, 24, 25 – рубящие орудия; 19 – отбойник; 21–23 – орудия для копания грунта

Трасологический анализ трех массивных скребел позволил идентифицировать их в качестве скорняжных инструментов. Первое изделие обладало следами интенсивной сработанности – «яркой заполировкой, ориентированной с брюшка на спинку». Износ рабочего края второго орудия слабо выражен в виде легкой заполировки и сглаженности кромок, что могло указывать на его неоднократную подправку (см. рис. 1, 15) [33. С. 9]. Кромка лезвия третьего скребла была сильно повреждена ступенчатой микровыкрошенностью и имела заполировку лишь на отдельных микроучастках, приуроченных к выступающим краям фасеток. По мнению Н.А. Кононенко, «такой характер износа дает основание предполагать, что обрабатывалась достаточно жесткая толстокожая шкура, мездрение которой приводило к довольно интенсивному выкрашиванию» [Там же. С. 10]. Еще одно изделие высокой формы [34. С. 18] интерпретировалось как многофункциональное орудие – скребло, рубило и абразив (см. рис. 1, 16). В коллекции обсуждаемого комплекса также идентифицировались один отбойник со следами забитости (см. рис. 1, 19) и три рубящих орудия, которые имели по два рабочих края и признаки интенсивной сработанности (см. рис. 1, 18, 24, 25).

Среди изученных скребков одно изделие применялось для обработки шкур (см. рис. 1, 11), другое – как долото по дереву (см. рис. 1, 9). Инструментом для работы по шкуре служил небольшой листовидный бифас (см. рис. 1, 8). В качестве мясных ножей использовались изделие с частичной двусторонней обработкой (см. рис. 1, 20) и нож с краевым оформлением лезвия. Рабочий край первого орудия сохранил нитевидный блеск вдоль кромки на обеих плоскостях и микрофасетки выкрошенности, перекрытые заполировкой. Серия орудий была выделена при исследовании отщепов с ретушью из раскопок 1988 г.: семь скребков, две пилки, нож для разделки мяса, скобель. Один скол с ретушью интерпретирован в качестве комбинированного инструмента (нож и скребок), другой – пилки по мягкому камню (см. рис. 1, 17). Рабочий край последнего изделия обладал следами бессистемной выкрошенности, перекрытыми и частично стертыми легкой пришлифовкой, более выраженной на одной плоскости [33. С. 8–12].

Важным результатом исследования Н.А. Кононенко стала идентификация в коллекции поздней ушковской культуры орудий нового функционального типа – инструментов для копания грунта. Существование подобных изделий в изучаемой индустрии подразумевалось ввиду наличия в культурном слое VI памятника Ушки-I десяти углубленных на 30–50 см жилищных конструкций и двух грунтовых погребений, вырытых от уровня пола жилищ еще на 100 и 20 см соответственно. Тем не менее вплоть до недавнего времени облик и даже материал, из которого изготавливались, землекопные орудия, оставались загадкой. Два исследованных изделия из раскопок 1982 г. оказались изготовлены из длинных массивных сколов песчанистого сланца (см. рис. 1, 22, 23). Морфологически они соответствовали «скобелеобразным орудиям» из полуземлянки стоянки Ушки-IV [28]. Следы износа от копания

грунта «в виде общего истирания и завальцованности кромки» располагались на одном или двух противоположных концах изделий. Третье орудие – двойной чоппер из продолговатой гальки кремнево-породы – также обладало двумя рабочими краями (см. рис. 1, 21). На его кромках прослеживались «...сильно стертые, локально зашлифованные участки, которые образовались в результате абразивного воздействия грунта, достаточно плотного и твердого, с включением, возможно, щебенки, мелких камней. При попадании лезвия орудия на такие включения происходило скалывание поверхности рабочего края, уничтожавшее ранее образовавшиеся следы износа». Все три инструмента использовались без дополнительных рукоятей [35].

По ряду объективных причин большинство результатов исследования Н.А. Кононенко не нашло отражения в печати. В единственной публикации представлены итоги изучения клиновидных микронуклеусов, преформ и сколов культурного слоя VI [38]. Выводы о назначении других артефактов этой коллекции долгое время оставались малоизвестными и труднодоступными для науки. Часть наблюдений о следах износа нашла отражение в полевом отчете о раскопках стоянки Ушки-I в 1988 г. [33]. Рукописные материалы, чертежи и таблицы Н.А. Кононенко и Н.Н. Дикова со сведениями по трасологии изделий поздней ушковской культуры были обнаружены и проанализированы нами в процессе работы с археологическими фондами СВКНИИ ДВО РАН в 2014 г. Приступив к изучению материалов Ушковских стоянок 20 лет спустя, мы неоднократно убеждались в научной значимости исследования Н.А. Кононенко и актуальности сделанных ею выводов.

В 1989 г. Н.А. Кононенко проводился анализ коллекции артефактов из предположительно палеолитических памятников долины р. Кымьнанонвываам и руч. Верблюд (Чукотский п-ов). Среди кремневых и халцедоновых отщепов и осколков были определены рубящие орудия, скребла, скребки, ножи, пилки, скобели и одно комбинированное орудие – пилка-скобель [36. С. 17, 200–203]. Гипотеза об архаичности этих местонахождений была воспринята критически [37, 38]. Этому способствовали отсутствие четкой стратиграфической привязки и низкое качество материала большинства находок, расположение памятников вблизи источников сырья и вероятное воздействие на артефакты водной эрозии. Особенности экспонирования обсуждаемых находок могли напрямую повлиять на образование на их поверхностях следов естественного происхождения – заглаженности, зашлифованности, царапин и выкрошенности [36. С. 36, 143–144].

В этом же году функциональному анализу подвергается коллекция каменных изделий раннеголоценовой стоянки Среднее озеро V (Западная Чукотка). Анализ следов износа позволил Н.Н. Кононенко выделить комплекс орудий на микропластинах и реберчатых сколах: четыре резца, два концевых микроскребка, три проколки, два ножа, микродолото, пилку и выемчатый инструмент [39]. В результате исследования серии пластин, пластинчатых отщепов и технических сколов стоянки-мастерской Путурак (Чукотский п-ов)

выявлены скребки, скребки и ножи для обработки мяса [36. С. 42, 46]. Полученные сведения позволили пересмотреть первоначальную функциональную интерпретацию этих памятников.

Особую роль в изучении отжимной техники скола, широко распространенной в комплексах позднего палеолита и мезолита региона, сыграло трасологическое исследование микропластин из погребения Амга (Центральная Якутия) [40]. Микроскопический анализ площадок этих изделий позволил С.А. Семенову зафиксировать следы воздействия отжимом «при помощи костяного или рогового инструмента» [22. С. 50–51]. Актуализации проблем, связанных с реконструкцией микропластинчатых технологий, способствовало обнаружение на клиновидных ядрищах поздней ушковской культуры следов крепления [31. С. 170–171]. Изучение технологий микропластинчатого расщепления дюктайской палеолитической культуры на основе широкой серии экспериментов осуществлено Д. Фленниконом. Исследователем реконструированы особенности утилизации клиновидных нуклеусов с применением техники ручного отжима, приведены наблюдения в пользу существования в позднем палеолите региона предварительной термической обработки каменного сырья [41].

Трасологические исследования 1960–1980-х гг. сыграли важную роль в понимании древнейшего прошлого крайнего Северо-Востока Азии. Впервые целенаправленному изучению подвергся новый тип археологических источников – следы использования и обработки на каменных и костяных артефактах. Безусловно, за последние десятилетия методика трасологического анализа претерпела значительные изменения. В рассматриваемый период исследование признаков изготовления и утилизации осуществлялось при помощи бинокулярного микроскопа с относительно небольшим увеличением, что не позволяло анализировать такой диагностичный тип следов, как микрозаполировка. Из-за объема палеолитических коллекций и отсутствия штатных специалистов по трасологии в научных центрах региона проводимые функциональные исследования имели эпизодический и нерегулярный характер. Тем не менее результаты реализованных изысканий позволили получить новые сведения о производственной и хозяйственной деятельности древнейших обитателей обсуждаемой территории, значительно расширили представление о функциях отдельных категорий артефактов, продемонстрировали перспективы новых исследований в этих направлениях.

Второй этап: 1990–2010 гг. Дальнейшее развитие трасологического направления исследований в археологии крайнего Северо-Востока Азии

В 1990–2010 гг. особое место в археологии Северо-Восточной Азии приобрел трасологический и технологический анализ материалов самых северных местонахождений региона: мезолитической стоянки Жохово (Новосибирские о-ва), палеолитических памятников Яна и Берелех (Яно-Индибирская низменность).

Первый опыт трасологического изучения материалов Жохово относится к началу 1990-х гг. В результате

анализа коллекции из раскопок 1989–1990 гг. Е.Ю. Гирей (ИИМК РАН) выделены нож и скребло для обработки шкур, выполненные из крупных бивневых отщепов. Дальнейшие исследования материалов Жоховской стоянки были возобновлены в 2000–2003 гг. Новые работы позволили реконструировать способы подготовки и использования вкладышевых составных орудий в эпоху раннего голоцена. В качестве вкладышей в жоховской индустрии использовались в основном прямые, стандартные по ширине и толщине медиальные сегменты пластинок, полученных ручным отжимом. Подобные микролиты закреплялись в пазовые оправы при помощи жидкого клея и использовались при разделке мяса и обработке шкур, дерева, рога, кости и бивня, в качестве метательных наконечников и сверл [4. С. 79–81; 8. С. 102]. Впервые в археологии Северо-Восточной Азии были выделены резцы на микропластинах с пришлифованным лезвием, которые применялись для изготовления пазов в кости, роге и бивне [8. С. 98–100]. Прием при шлифовки также использовался в жоховской индустрии для обработки лезвий рубящих орудий [4. С. 83].

В 2001–2003 гг. Е.Ю. Гирей и Г.А. Хлопачевым (МАЭ РАН) реализовывалась программа экспериментов по обработке дерева, камня, рога, кости и бивня мамонта с целью создания коллекции эталонов для анализа артефактов Жоховской стоянки. Г.А. Хлопачевым осуществлено технологическое изучение изделий из бивня со стоянок Берелех и Жохово [42]. Результаты совместных работ исследователей обобщены в монографии [43]. На основе изучения значительного массива археологических данных и собственных экспериментально-трасологических изысканий авторами реконструированы особенности технологий обработки бивня и рога, распространенных в верхнем палеолите Восточной Европы и Восточной Сибири.

Важные сведения были получены в результате технологических и трасологических исследований небольшой выборки орудий из кости и бивня Янской стоянки. Для стержней с уплощенными концами из бивня мамонта и рога шерстистого носорога установлены следы выпрямления и эффекта «памяти формы» [2]. В функциональном плане эти орудия рассматривались в качестве удлинителей боевой части древков копий и дротиков – ранних прототипов изделий типа foreshaft из памятников верхнепалеолитической традиции Кловис в Северной Америке. Из-за возможности быстрой замены сломанных наконечников использование подобных стержней предоставляло существенное преимущество при охоте на крупных млекопитающих [5. С. 111–117].

В 1990–2000-х гг. происходит интенсификация исследований на Чукотке. Трасологический анализ каменных орудий позволил получить дополнительные сведения о хозяйственной жизни древнего населения Чукотки в эпоху раннего голоцена. Изучение каменного острия со стоянки Озеро Красное позволило Н.А. Кононенко установить его использование для обработки кости [44]. Л.Г. Чайкиной (ИИМК РАН) проводилось трасологическое исследование серии каменных артефактов со стоянки Найван (раскоп № 2), среди кото-

рых оказались выделены скребок для мездрения шкур, ножи для разделки рыбы, скребок для обработки рога / кости, нож для резания мяса, резчик / строгальный нож для дерева и др. [45. С. 359].

Второй этап экспериментально-трасологических исследований характеризовался значительно возросшей планомерностью и методологической проработанностью. В данный период особенно рельефно проявился интерес исследователей к комплексному анализу новых, слабо изученных ранее категорий древних артефактов. Это потребовало разработки новых подходов и методик микро- и макроанализа, проведения широких серий экспериментов, привлечения современных средств фотофиксации и компьютерной обработки графической информации. Археологические памятники Северо-Восточной Азии послужили источниковой основой для создания и апробации специализированной методики трасологического анализа древних петроглифов, применяемой сегодня на материалах Урала, Сибири и Дальнего Востока [46]. Региональные материалы играли заметную роль в разработке новых методик изучения технологий обработки бивня мамонта, рога северного оленя и моржового клыка в каменном веке [43, 47]. Существенной научной значимостью обладают результаты комплексных исследований резцов, проведенных Е.Ю. Гирей [8], работы И.В. Макарова по функциональному изучению рубящих орудий носителей приморских культур крайнего Северо-Востока Азии [48], изыскания К. Такаса относительно реконструкции технологий кожевенного производства в каменном веке Камчатки [49]. Изучение опыта трасологических изысканий в региональной археологии свидетельствует о наличии диспропорции в выборе объектов для анализа. Среди коллекций, изученных при помощи трасологического метода в 1990–2010-е гг., преобладали материалы памятников позднего голоцена.

Современное состояние экспериментально-трасологических исследований палеолитических комплексов крайнего Северо-Востока Азии

Новый этап в развитии археологической трасологии отличается дальнейшей интеграцией современных цифровых технологий в процесс исследования. Распространение технологий создания микро- и макрофотографий с фокусировкой по всей площади одного кадра, созданных из множества частично резких снимков, позволило получать изображение следов, которые ранее нельзя было увидеть в окуляр микроскопа. Развитие методик сверхточной фиксации и копирования следов посредством фотограмметрии, трехмерного сканирования и микротомографии предоставило качественно новую базу для наблюдения, анализа и визуализации следов использования и обработки.

На современном этапе развития трасологического направления исследований продолжается изучение археологических комплексов арктической зоны Северо-Восточной Азии. Е.Ю. Гирей анализируются материалы самой северной археологической стоянки каменного века в Евразии – Жохово. В результате изучения деревянных полозьев нартов выявлен выразительный ком-

плекс следов микро- и макроизноса от контакта со снегом. Анализ серии кирковидных изделий из бивня позволил установить использование этих изделий для фиксации жердей жилищ при установке на снегу в условиях походного лагеря. Результаты проведенного исследования наглядно свидетельствовали о функционировании мезолитической Жоховской стоянки в зимнее время [9]. При изучении выборки артефактов из местонахождений п-ова Кыттык в Западной Чукотке Е.Ю. Гирей реконструированы приемы изготовления изделий из бивня, определены форма и тип инструментов их обработки [50. С. 112–115].

Исследования последних лет выявили в Индигиро-Колымской области серию новых памятников с выразительными находками костяных и бивневых артефактов, костей плейстоценовых животных со следами охоты, разделки и расщепления [6]. Научным коллективом под руководством В.В. Питулько осуществлены работы по реконструкции технологической обработки бивня мамонта [51] и изготовления персональных украшений Янской стоянки [52–54]. Особую роль в установлении древнейших этапов заселения Арктики сыграло открытие местонахождений Бунге-Толль и Сопочная Карга, на которых обнаружены остеологические материалы возрастом 47 000 – 45 000 ¹⁴С л.н. с достоверными признаками воздействия палеолитического человека. Форма орудий, оставивших эти следы, реконструировалась при помощи компьютерной томографии [3]. Прямое датирование костей плейстоценовой лошади и карибу со следами разделки каменными орудиями из местонахождения Блюфиш Кейв (Юкон, Канада) продемонстрировало возможность освоения территорий Восточной Берингии уже 19 600 – 18 500 ¹⁴С л.н. [55].

Автором данной статьи осуществляются экспериментально-трасологические и технологические исследования каменной индустрии многослойной стоянки Ушки-I – ключевого палеолитического памятника Камчатского п-ова. В процессе анализа коллекции культурного слоя VI была выявлена серия из 200 изделий с резцовыми сколами. Трасологическое исследование этих артефактов позволило установить их использование в качестве вкладышей строгальных ножей и скобелей по твердым органическим материалам (рис. 2, 2) [10]. Функциональное изучение скребков поздней ушковской культуры продемонстрировало их использование для обработки свежих шкур (см. рис. 2, 1), строгания и скобления рога / кости и дерева [56]. В результате технолого-трасологического анализа реконструированы способы производства и использования каменных украшений Ушковских стоянок [57].

Предметом отдельного исследования стала коллекция нижнего культурного горизонта стоянки Хета – опорного верхнепалеолитического местонахождения Верхней Колымы. В процессе анализа материалов этого памятника нами выделено четыре функционально связанных группы орудий. Инструментами для скобления и строгания кости / рога служили два технических скола оформления площадки клиновидных микронуклеусов, скол с фронта нуклеуса, четыре резца (см. рис. 2, 3) и один скребок. Один скребок и две проколки образуют комплекс изделий со следами

обработки шкур животных. Серия артефактов использовалась для резания мяса – две пластины и одно бифасиально обработанное орудие (см. рис. 2, 4). Трасологический анализ 11 наконечников стрел позволил проследить признаки макро- и микроизноса от использования в качестве орудий охоты – следы креп-

ления и комплекс деформаций от попадания в кость животного. Для каменных украшений изучаемой индустрии реконструированы основные этапы изготовления и их дальнейшего употребления для одиночного подвешивания и в качестве составных элементов ожерелий / амулетов.

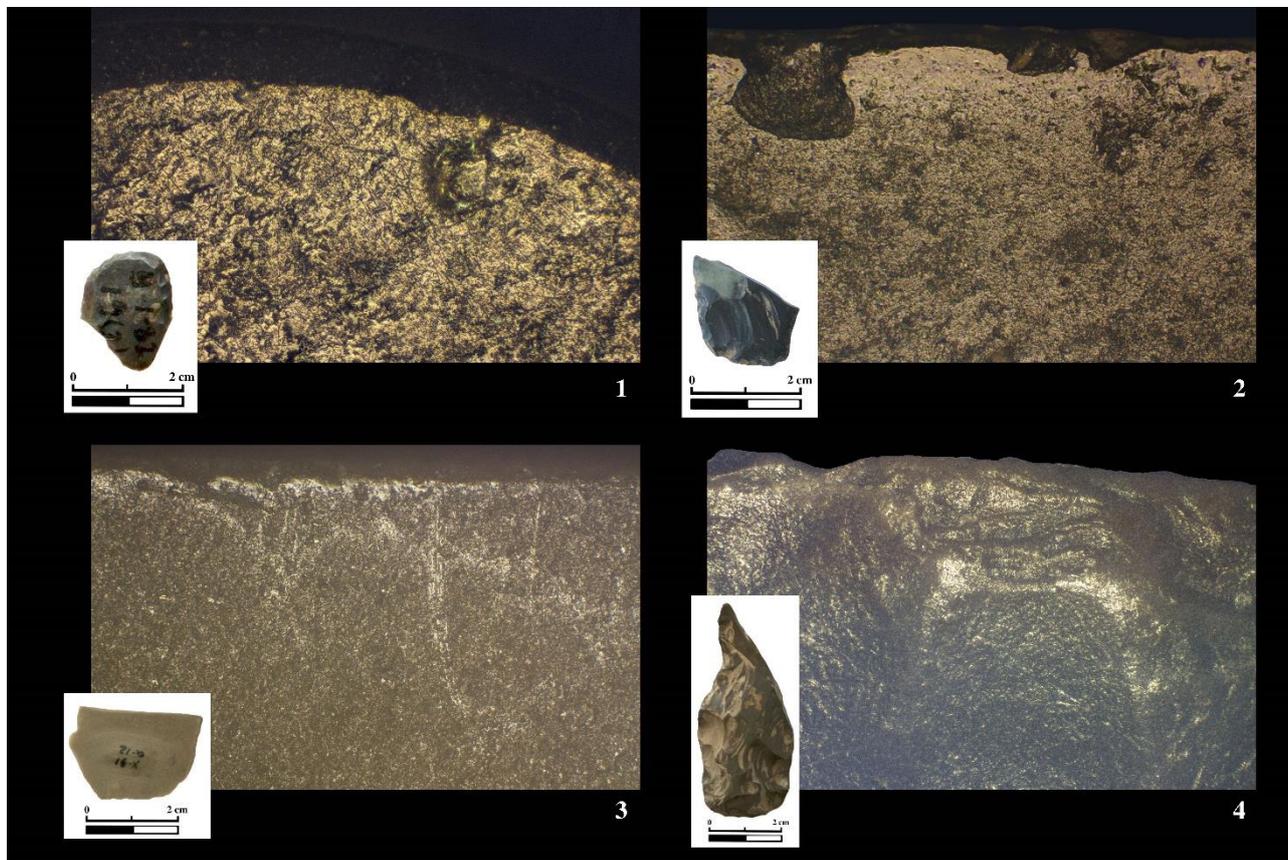


Рис. 2. Следы износа на каменных орудиях из палеолитических комплексов крайнего Северо-Востока Азии. Увеличение $\times 100$. Встроенное, проходящее через оптическую систему микроскопа Olympus BHM освещении. Обработка в программе Helicon Focus: 1 – следы скобления свежей шкуры на лезвии концевого скребка, стоянка Ушки-I, культурный слой VI; 2 – следы работы по твердому органическому материалу на диагональном резце, вид со стороны режущей плоскости, стоянка Ушки-I, культурный слой VI; 3 – следы строгания кости на угловом резце, стоянка Хета, нижний культурный горизонт; 4 – следы резания мяса на лезвии бифаса, стоянка Хета, нижний культурный горизонт

Сведения, полученные на современном этапе трасологических исследований палеолитических и мезолитических комплексов Северо-Восточной Азии, представляют исключительную ценность при выявлении и сопоставлении культурных стереотипов в производственной деятельности древнего населения региона, способствуют переосмыслению проблем генезиса археологических культур региона и установлению характера древнейших миграций.

Автор выражает глубокую признательность за разностороннюю помощь в процессе подготовки статьи и обсуждения основных результатов исследования Н.А. Кононенко (Университет Сиднея, Австралия); ст. науч. сотр. Экспериментально-трасологической лаборатории ИИМК РАН, канд. ист. наук Е.Ю. Гире, вед. науч. сотр. МОКМ И.Е. Воробью, вед. науч. сотр. Лаборатории истории и экономики СВКНИИ ДВО РАН, канд. ист. наук А.И. Лебединцеву и канд. ист. наук С.Б. Слободину.

ЛИТЕРАТУРА

1. Кашин В.А. Палеолит Северо-Восточной Азии: история и итоги исследований 1940–1980 гг. Новосибирск : Наука, 2003. 235 с.
2. Pitulko V.V., Nikolsky P.A., Giryа E.Yu., Basiyаn A.E., Tumskoу V.E., Kulakov S.A., Astakhov S.N., Pavlova E.Yu., Anisimov M.A. The Yana RHS Site: Humans in the Arctic Before the Last Glacial Maximum // Science. 2004. Vol. 303. P. 52–56.
3. Pitulko V.V., Tikhonov A.N., Pavlova E.Yu., Nikolsky P.A., Kuper, K.E., Polozov R.N. Early human presence in the Arctic: Evidence from 45,000-year-old mammoth remains // Science. 2016. Vol. 351. P. 260–263. DOI: 10.1126/science.aad0554.
4. Гиря Е.Ю., Питулько В.В. Предварительные результаты и перспективы новых исследований стоянки на о. Жохова: технологический аспект // Естественная история российской восточной Арктики в плейстоцене и голоцене. М. : ГЕОС, 2003. С. 74–84.
5. Питулько В.В., Павлова Е.Ю. Геоархеология и радиоуглеродная хронология каменного века Северо-Восточной Азии. СПб. : Наука, 2010. 264 с.
6. Sikora M., Pitulko V.V., Sousa V.C., Allentoft M.E., Vinner L., Rasmussen S., Margaryan A., de Barros Damgaard P., de la Fuente C., Renaud G., Yang M.A., Fu Q., Dupanloup I., Giampoudakis K., Nogués-Bravo D., Rahbek C., Kroonen G., Peyro M., McColl H., Vasilyev S.V., Veselovskaya E., Gerasimova M., Pavlova E.Y., Chasnyk V.G., Nikolskiy P.A., Gromov A.V., Khartanovich V.I., Moiseyev V., Grebenyuk P.S., Fedorchenko A.Yu.,

- Lebedintsev A.I., Slobodin S.B., Malyarchuk B.A., Martiniano R., Meldgaard M., Arppe L., Palo J.U., Sundell T., Mannermaa K., Putkonen M., Alexandersen V., Primeau C., Baimukhanov N., Malhi R.S., Sjögren K.-G., Kristiansen K., Wessman A., Sajantila A., Lahr M.M., Durbin R., Nielsen R., Meltzer D.J., Laurent Excoffier L., Willerslev E. The population history of northeastern Siberia since the Pleistocene // *Nature*. 2019. № 570. P. 182–188. DOI: 10.1038/s41586-019-1279-z.
7. Алексашенко Н.А. Трасология в археологии и этнографии Севера Западной Сибири // Северный археологический конгресс : доклады. Екатеринбург, 2002. С. 6–17.
 8. Гирия Е.Ю. Изучение материальной культуры древнего населения Севера в контексте современных экспериментально-трасологических исследований // III Северный археологический конгресс : доклады. Екатеринбург, 2010. С. 92–108.
 9. Гирия Е.Ю. Анализ некоторых результатов экспериментально-трасологических исследований Жоховской стоянки // IV Северный археологический конгресс : доклады. Екатеринбург, 2015. С. 28–36.
 10. Федорченко А.Ю. Изделия с резцовыми сколами VI палеолитического слоя стоянки Ушки-I (Камчатка) // *Stratum plus*. Археология и культурная антропология. 2016. № 1. С. 223–241.
 11. Гирия Е.Ю. Следы как вид археологического источника (конспект неопубликованных лекций) // Следы в истории. СПб. : ИИМК РАН, 2015. С. 232–268.
 12. Коробкова Г.Ф. Хозяйственные комплексы ранних земледельческо-скотоводческих обществ юга СССР. М. : Наука, 1987. 321 с.
 13. Коробкова Г.Ф., Щелинский В.Е. Методика микро-макроанализа древних орудий труда. СПб. : ИИМК РАН, 1996. Ч. 1. 80 с.
 14. Волков П.В. Трасологические исследования в археологии Северной Азии. Новосибирск : ИАЭТ СО РАН, 1999. 92 с.
 15. Васильев С.А. Древнейшее прошлое человечества: поиск российских ученых. СПб. : ИИМК РАН, 2008. 179 с.
 16. Волков П.В. Эксперимент в археологии. Новосибирск : ИАЭТ СО РАН, 2010. 324 с.
 17. Коробкова Г.Ф. Вклад С.А. Семенова в создание и развитие экспериментально-трасологического метода // Современные экспериментально-трасологические и технико-технологические разработки в археологии. СПб., 1999. С. 3–6.
 18. Васильев С.А. Семенов как теоретик археологии // Археологические вести. 2006. Вып. 13. С. 363–368.
 19. Васильев С.А., Желтова М.Н. Сектор / Отдел палеолита ЛОИИМК АН СССР – ЛОИА АН СССР – ИИМК РАН и его предшественники в РАИМК – ГАИМК // Записки ИИМК РАН. 2008. № 3. С. 16–50.
 20. Щелинский В.Е. Экспериментально-трасологическая лаборатория ИИМК РАН: предыстория, становления и развитие, нынешнее состояние // Записки ИИМК РАН. 2011. № 6. С. 7–34.
 21. Семенов С.А. Первобытная техника. М.–Л. : Изд-во АН СССР, 1957. 240 с.
 22. Семенов С.А. Развитие техники в каменном веке. Л. : Наука, 1968. 362 с.
 23. Диков Н.Н. Открытие палеолита на Камчатке и проблема первоначального заселения Америки // История и культура народов Севера Дальнего Востока. М. : Наука, 1967. С. 16–31.
 24. Диков Н.Н. Древние костры Камчатки и Чукотки. Магадан : Магадан. кн. изд-во, 1969. 256 с.
 25. Очерки истории Чукотки с древнейших времен до наших дней. Новосибирск : Наука, 1974. 454 с.
 26. Мочанов Ю.А. Древнейшие этапы заселения человеком Северо-Восточной Азии. Новосибирск : Наука, 1977. 264 с.
 27. Semenov S.A. Prehistoric technology. An experimental study of the oldest tools and artefacts from traces on manufacture and wear. London : Cory, Adams & Mackay, 1964.
 28. Диков Н.Н. Палеолитическое жилище на Камчатской стоянке Ушки-IV // Сибирь и ее соседи в древности. Новосибирск : Наука, 1970. С. 34–42.
 29. Кононенко Н.А. Технология каменных орудий и хозяйство племен Приморья рубежа III–II тыс. до н.э. : автореф. дис. ... канд. ист. наук. Л., 1982. 16 с.
 30. Волков П.В. Хозяйственная деятельность носителей гоматухинской культуры : автореф. дис. ... канд. ист. наук. Новосибирск, 1989. 16 с.
 31. Диков Н.Н., Кононенко Н.А. Результаты трасологического исследования клиновидных нуклеусов из шестого слоя стоянок Ушки I–V на Камчатке // Древние памятники Севера Дальнего Востока. Магадан : СВКНИИ ДВО АН СССР, 1990. С. 170–175.
 32. Научно-отраслевой архив Института археологии РАН. Ф. 1. Р. 1. № 9243.
 33. Научно-отраслевой архив Института археологии РАН. Ф. 1. Р. 1. № 14547.
 34. Научно-отраслевой архив Института археологии РАН. Ф. 1. Р. 1. № 9820.
 35. Федорченко А.Ю. Скребокковые орудия VI культурного слоя Ушковских стоянок (Центральная Камчатка): краткие итоги функциональных исследований // Россия и АТР. 2016. № 1. С. 187–203.
 36. Диков Н.Н. Азия на стыке с Америкой в древности (Каменный век Чукотского п-ова). СПб. : Наука, 1993. 304 с.
 37. Воробей И.Е. О находках палеолита на Омолоне // Исследования по археологии Севера Дальнего Востока. Магадан : СВКНИИ ДВО РАН, 1999. С. 4–15.
 38. Сlobodin С.Б. Перспективы археологических исследований ранних комплексов на Северо-Востоке Азии // Археология, этнография и антропология Евразии. 2000. № 4. С. 49–60.
 39. Кирьяк М.А. Комплекс каменных изделий со стоянки Среднее озеро V (Верховье р. Олой) // Археологические исследования на Севере Дальнего Востока. Магадан : СВКНИИ ДВО РАН, 1996. С. 51–66.
 40. Волков П.В., Гирия Е.Ю. Опыт исследования техники скола // Проблемы технологии древних производств. Новосибирск, 1990. С. 38–56.
 41. Flenniken J.J. The Paleolithic Dyuuktai Pressure Blade Technique of Siberia // *Arctic Anthropology*. 1987. № 24 (2). P. 117–132.
 42. Хлопачев Г.А. Истоки традиции обработки бивня мамонта на Жоховской стоянке // Естественная история российской восточной Арктики в плейстоцене и голоцене. М. : ГЕОС, 2003. С. 71–73.
 43. Хлопачев Г.А., Гирия Е.Ю. Секреты древних косторезов Восточной Европы и Сибири: приемы обработки бивня мамонта и рога северного оленя в каменном веке. СПб. : Наука, 2010. 144 с.
 44. Орехов А.А. Позднеплейстоценовые – раннеголоценовые комплексы оз. Красное (Восточная Чукотка) // Замятинский сборник. СПб., 2014. Вып. 3. С. 419–429.
 45. Гусев С.В. Раннеголоценовая стоянка Найван в Беринговом проливе (Чукотский п-ов) // II Диковские чтения. Магадан : СВКНИИ ДВО РАН, 2002. С. 356–363.
 46. Гирия Е.Ю., Дэвлет Е.Г. Некоторые результаты разработки методики изучения техники выполнения петроглифов пикетажем // Уральский исторический вестник. 2010. № 1. С. 107–108.
 47. Макаров И.В., Прут А.А., Мольс Н.В. Обработка кости на поселении Уненен (предварительные результаты) // Дальний Восток России в древности и средневековье: проблемы, поиски, решения. Владивосток, 2011. С. 64–73.
 48. Макаров И.В. Рубящие орудия Токаревской культуры Северо-Западного побережья Охотского моря // Неолит и палеометалл Севера Дальнего Востока. Магадан : СВКНИИ ДВО РАН, 2006. С. 128–141.
 49. Takase K. End-scrapers of the Old Koryak Culture: a Case Study in the Kamchatka and Taigons Peninsulas // *Journal of the Graduate School of Letters, Hokkaido University*. 2012. Vol. 7. P. 31–53.
 50. Вартанян С.Л., Гирия Е.Ю., Данилов Г.К., Сlobodin С.Б. Археологические местонахождения на Рауча-Чаунской низменности, Западная Чукотка // VII Диковские чтения. Магадан : СВКНИИ ДВО РАН, 2012. С. 112–115.
 51. Питулько В.В., Павлова Е.Ю., Никольский П.А. Обработка бивня мамонта в верхнем палеолите Арктической Сибири (по материалам Янской стоянки) // *Stratum plus*. Археология и культурная антропология. 2015. № 1. С. 223–283.

52. Питулько В.В., Павлова Е.Ю., Иванова В.В. Искусство верхнего палеолита Арктической Сибири: личные украшения из раскопок Янской стоянки // Уральский исторический вестник. 2014. № 2 (43). С. 6–17.
53. Питулько В.В., Никольский П.А. Личные украшения (подвески) из раскопок Янской стоянки: массовые и единичные типы изделий // Замятинский сборник. СПб., 2014. Вып. 3. С. 408–418.
54. Питулько В.В., Павлова Е.Ю. Искусство Янской стоянки: диадемы и браслеты из бивня мамонта (предварительный анализ коллекции) // Археология Арктики. Екатеринбург, 2014. Вып. 2. С. 141–161.
55. Bourgeon L., Burke A., Higham T. Earliest Human Presence in North America Dated to the Last Glacial Maximum: New Radiocarbon Dates from Bluefish Caves, Canada // PLoS ONE. 2017. № 12 (1). DOI: 10.1371/journal.pone.0169486.
56. Федорченко А.Ю. Экспериментально-трасологическое исследование скребков поздней ушковской культуры (Центральная Камчатка) // КСИА. 2016. Вып. 243. С. 16–32.
57. Федорченко А.Ю. Каменные украшения VII культурного слоя Ушковских стоянок (Центральная Камчатка): технологический анализ // Вестник СВНЦ ДВО РАН. 2015. № 1. С. 100–114.

Fedorchenko Alexander Yu. Institute of Archaeology and Ethnography of the Siberian Branch of the Russian Academy of Sciences (IAET SB RAS) (Novosibirsk, Russia). E-mail: winteralex2008@gmail.com

TRACEOLOGICAL STUDIES OF THE LATE PLEISTOCENE AND EARLY HOLOCENE ASSEMBLAGES FROM NORTHEASTERN ASIA. HISTORY AND STATUS

Keywords: Northeastern Asia; Upper Palaeolithic; Mesolithic; experimental traceological analysis; traceology.

The article presents an overview of the main results of experimental and traceological studies of the Late Paleolithic and Mesolithic assemblages from the extreme Northeast Asia. The research was based on materials from archival and published written sources. All fifty-year history of regional traceological studies we divided for two chronological stages, which differ in the nature of the sources and the methodology used. The first stage covers the chronological interval from the 1960s to the 1980s. In this period S.A. Semenov and N.A. Kononenko carried out the first functional studies of stone and bone artifacts from Kamchatka, Chukotka and the Kolyma. In the 1960–1970s the founder of the experimental traceological method S.A. Semenov conducted a functional and technological study of stone ornaments and tools from burial of the Ushki-I site, cultural layer VII (Kamchatka), and collection of bone artifacts from the Bochanut (Lower Kolyma) and Ust-Mil II (Aldan river) sites. In 1989, N.A. Kononenko did a large-scale study of archaeological collections from the Paleolithic and Mesolithic sites of Kamchatka and Chukotka (Ushki-I, Kymynonovyvaam, Puturak, Sredneye Ozero V). The most extensive and representative results were obtained when studying the stone artifact collection from Ushki I site, cultural layer VI. The subject of the analysis were wedge-shaped microcores and their preforms, core preparation flakes and microblades, end-scrapers, side-scrapers, choppers, bifacies, flakes and other types of artifacts. The researcher identified new functional types of tools, obtained information about the discrepancy of some stone artifacts typological definitions with their real function and purpose, described the peculiarities of the tools repair process in the industry of Late Ushki culture. At the second stage (1990–2010), there is an intensification of experimental and traceological studies of archaeological collections from regional archaeological sites. During this period, the functional and technological analysis of the Final Pleistocene and Early Holocene assemblages of Arctic Siberia and Chukotka was carried out by E.Yu. Girya, G.A. Khlopachev, L.G. Chaikina and I.V. Makarov. Investigations of archaeological collection from Zhokhov Mesolithic site carried out by E.Yu. Girya played a pivotal role in the history of the regional traceological studies. The researcher clarified and expanded the scientific concepts about the methods of preparation and use of insert tools, revealed the burins on microblades with a ground edge, specified the main categories of stone tools technologies. E.Yu. Girya did experimental and traceological research of Zhokhovs artifacts made of organic materials – wooden sledges, tools from tusk, antler and bone. The study of archaeological industries from the Arctic zone of Northeast Asia – the Zhokhov and Yana sites, – continues at the present stage of the development of traceological direction research. A series of studies is devoted to the analysis of Pleistocene animal's bones artifacts with traces of hunting, cutting and splitting, which are obtained from paleontological and archaeological sites. The author of this article carried out a functional and technological study of the Final Pleistocene assemblages from the Ushki-I (Kamchatka) and Kheta (Upper Kolyma) sites.

REFERENCES

1. Kashin, V.A. (2003) *Paleolit Severo-Vostochnoy Azii: istoriya i itogi issledovaniy 1940–1980 gg.* [The Paleolithic of Northeast Asia: History and the Results of Research. 1940–1980]. Novosibirsk: Nauka.
2. Pitulko, V.V., Nikolsky, P.A., Girya, E.Yu., Basilyan, A.E., Tumskey, V.E., Kulakov, S.A., Astakhov, S.N., Pavlova, E.Yu. & Anisimov, M.A. (2004) The Yana RHS Site: Humans in the Arctic Before the Last Glacial Maximum. *Science*. 303. pp. 52–56.
3. Pitulko, V.V., Tikhonov, A.N., Pavlova, E.Yu., Nikolsky, P.A., Kuper, K.E. & Polozov, R.N. (2016) Early human presence in the Arctic: Evidence from 45,000-year-old mammoth remains. *Science*. 351. pp. 260–263. DOI: 10.1126/science.aad0554
4. Girya, E.Yu. & Pitulko, V.V. (2003) Predvaritel'nye rezul'taty i perspektivy novykh issledovaniy stoyanki na o. Zhokhova: tekhnologo-trasologicheskyy aspekt [Preliminary results and prospects of new investigations of the Zhokhovo site: Technological and traceological aspect]. In: Pitulko, V.V. (ed.) *Estestvennaya istoriya rossiyskoy vostochnoy Arktiki v pleystotsene i golotsene* [Natural history of the Russian Eastern Arctic in Pleistocene and Holocene]. Moscow: GEOS. pp. 74–84.
5. Pitulko, V.V. & Pavlova, E.Yu. (2010) *Geoarkheologiya i radiouglerodnaya khronologiya kamennogo veka Severo-Vostochnoy Azii* [Stone Age geoarchaeology and radiocarbon chronology of North-Eastern Asia]. St. Petersburg: Nauka.
6. Sikora, M., Pitulko, V.V., Sousa, V.C., Allentoft, M.E. et al. (2019) The population history of northeastern Siberia since the Pleistocene. *Nature*. 570. pp. 182–188. DOI: 10.1038/s41586-019-1279-z
7. Aleksashenko, N.A. (2002) Trasologiya v arkheologii i etnografii Severa Zapadnoy Sibiri [Traceology in archaeology and ethnography of the North of Western Siberia]. In: Golovnev, A.V. (ed.) *Severnnyy arkheologicheskyy kongress* [Northern Archaeological Congress]. Ekaterinburg: [s.n.]. pp. 6–17.
8. Girya, E.Yu. (2010) Izucheniye material'noy kul'tury drevnego naseleniya Severa v kontekste sovremennykh eksperimental'no-trasologicheskikh issledovaniy [Investigation of the material culture of the North ancient population in the context of modern experimental traceological studies]. In: Golovnev, A.V. (ed.) *III Severnyy arkheologicheskyy kongress* [The Third Northern Archaeological Congress]. Ekaterinburg: [s.n.]. pp. 92–108.
9. Girya, E.Yu. (2015) Analiz nekotorykh rezul'tatov eksperimental'no-trasologicheskikh issledovaniy Zhokhovskoy stoyanki [Analysis of some results of experimental trace evidence study of the Zhokhov site]. In: Chairkina, N.M. (ed.) *IV Severnyy arkheologicheskyy kongress* [The Fourth Northern Archaeological Congress]. Ekaterinburg: [s.n.]. pp. 28–36.
10. Fedorchenko, A.Yu. (2016) Izdeliya s reztsovyimi skolami VI paleoliticheskogo sloya stoyanki Ushki-I (Kamchatka) [Pieces with Burin Spalls from Cultural Layer VI of Ushki-I (Kamchatka)]. *Stratum plus*. 1. pp. 223–241.
11. Girya, E.Yu. (2015) Sledy kak vid arkheologicheskogo istochnika (konspekt neopublikovannykh lektsiy) [Traces as type of archaeological sources (abstract of unpublished lectures)]. In: Lozovskaya, O.V., Lozovskiy, V.M. & Girya, E.Yu. (eds) *Sledy v istorii* [Traces in the History]. St. Petersburg: RAS. pp. 232–268.

12. Korobkova, G.F. (1987) *Khozyaystvennyye komplekсы rannikh zemledel'chesko-skotovodcheskikh obshchestv yuga SSSR* [Economic complexes of the early agricultural and stock-raising societies of the USSR South]. Moscow: Nauka.
13. Korobkova, G.F. & Shchelinsky, V.E. (1996). *Metodika mikro-makroanaliza drevnikh orudiy truda* [The method of micro-macroanalysis of ancient tools]. Part 1. St. Petersburg: RAS.
14. Volkov, P.V. (1999) *Trasologicheskie issledovaniya v arkheologii Severnoy Azii* [Trace evidence studies in archaeology of Northern Asia]. Novosibirsk: SB RAS.
15. Vasilyev, S.A. (2008) *Drevneyshee proshloe chelovechestva: poisk rossiyskikh uchenykh* [Russian Scholars on Human Prehistory]. St Petersburg: RAS.
16. Volkov, P.V. (2010) *Eksperiment v arkheologii* [Experiment in archaeology]. Novosibirsk: SB RAS.
17. Korobkova, G.F. (1999) Vklad S.A. Semenova v sozdanie i razvitie eksperimental'no-trasologicheskogo metoda [S.A. Semenov's contribution to the creation and development of the experimental traceological method]. In: Korobkova, G.F. (Ed.) *Sovremennyye eksperimental'no-trasologicheskie i tekhniko-tekhnologicheskie razrabotki v arkheologii* [Modern experimental traceological and technological developments in archaeology]. St. Petersburg: [s.n.]. pp. 3–6.
18. Vasilyev, S.A. (2006) S.A. Semenov kak teoretik arkheologii [S.A. Semenov as an archeology theorist]. *Arkheologicheskie vesti*. 13. pp. 363–368.
19. Vasilyev, S.A. & Zheltova, M.N. (2008) Sektor / Otdel paleolita LOIIMK AN SSSR – LOIA AN SSSR – IIMK RAN i ego predshestvenniki v RAIMK – GAIMK [Sector / Department of Paleolithic of Leningrad Branch of IHMC AN USSR – Leningrad branch of IA AN SSSR – IHMC RAS and its predecessors in RAHMC – SAHMC]. *Zapiski IIMK RAN*. 3. pp. 16–50.
20. Shchelinsky, V.E. (2011) Eksperimental'no-trasologicheskaya laboratoriya IIMK RAN: predystoriya, stanovleniya i razvitie, nyneshnee sostoyanie [Experimental traceological laboratory of IHMC RAS: its formation, development and current situation]. *Zapiski IIMK RAN*. 6. pp. 7–34.
21. Semenov, S.A. (1957) *Pervobytnaya tekhnika* [Prehistoric Technology]. Leningrad: USSR AS.
22. Semenov, S.A. (1968) *Razvitie tekhniki v kamennom veke* [Development of technology in the Stone Age]. Leningrad: Nauka.
23. Dikov, N.N. (1967) Otkrytie paleolita na Kamchatke i problema pervonachalnogo zaseleniya Ameriki [The discovery of the paleolithic in Kamchatka and the problem of initial settlement of America]. In: Krushanov, A.I. (ed.) *Istoriya i kul'tura narodov Severa Dal'nego Vostoka* [History and Culture of the Peoples of the Northern Far East]. Moscow: Nauka. pp. 16–31.
24. Dikov, N.N. (1969) *Drevnie kostry Kamchatki i Chukotki* [Early Hearths of Kamchatka and Chukotka]. Magadan: Magadan. knizhn. izd-vo.
25. Dikov, N.N. (ed.) (1974) *Ocherki istorii Chukotki s drevneyshikh vremen do nashikh dney* [Essays on the History of Chukotka from Earliest Times up to the Present Day]. Novosibirsk: Nauka.
26. Mochanov, Yu.A. (1977) *Drevneyshie etapy zaseleniya chelovekom Severo-Vostochnoy Azii* [The Earliest Stages of Settlement in Northeast Asia]. Novosibirsk: Nauka.
27. Semenov, S.A. (1964) *Prehistoric technology. An experimental study of the oldest tools and artefacts from traces on manufacture and wear*. London: Cory, Adams & Mackay.
28. Dikov, N.N. (1970) Paleoliticheskoe zhilishche na Kamchatskoy stoyanke Ushki-IV [A paleolithic dwelling at the Kamchatka site of Ushki IV]. In: Larichev, V.E. (ed.) *Sibir' i ee sosedi v drevnosti* [Siberia and Its Neighbors in Ancient Times]. Novosibirsk: Nauka. pp. 34–42.
29. Kononenko, N.A. (1982) *Tekhnologiya kamennykh orudiy i khozyaystvo plemen Primor'ya rubezha III–II tys. do n.e.* [The technology of stone tools and the economy of the Primorye tribes in the 3rd – 2nd millennium BC]. Abstract of History Cand. Diss. Leningrad.
30. Volkov, P.V. (1989) *Khozyaystvennaya deyatelnost' nositeley gromatukhinsky kul'tury* [Economic activities of the Gromatukha culture tribes]. Abstract of History Cand. Diss. Novosibirsk.
31. Dikov, N.N. & Kononenko, N.A. (1990) Rezul'taty trasologicheskogo issledovaniya klinovidnykh nukleusov iz shestogo sloya stoyanok Ushki I–V na Kamchatke [Results of trace evidence study of wedge-shaped cores from the layer sixth of sites Ushki I–V in Kamchatka]. In Dikov, N.N. (ed.) *Drevnie pamyatniki Severa Dal'nego Vostoka* [Ancient sites of the North of the Far East]. Magadan: USSR AS. pp. 170–175.
32. The Scientific Archive of Institute of Archaeology of Russian Academy of Science. Fund 1 R-1. File №9243.
33. The Scientific Archive of Institute of Archaeology of Russian Academy of Science. Fund 1 R-1. File №14547.
34. The Scientific Archive of Institute of Archaeology of Russian Academy of Science. Fund 1 R-1. File №9820.
35. Fedorchenko, A.Yu. (2016) Scraping tools of the VI occupation layer of Ushkovskie sites (Central Kamchatka): brief results of functional studies. *Rossiya i ATR – Russia and the Pacific*. 1. pp. 187–203. (In Russian).
36. Dikov, N.N. (1993) *Aziya na styke s Amerikoy v drevnosti (Kamenny vek Chukotskogo p-ova)* [Asia at the junction with America in ancient times: The Stone Age of the Chukchi Peninsula]. St. Petersburg: Nauka.
37. Vorobey, I.E. (1999) O nakhodkakh paleolita na Omolone [About paleolithic finds at the Omolon]. In: Lebedintsev, A.I. (ed.) *Issledovaniya po arkheologii Severa Dal'nego Vostoka* [Researches on archeology of the North of the Far East]. Magadan: RAS. pp. 4–15.
38. Slobodin, S.B. (2000) Perspektivy arkheologicheskikh issledovaniy rannikh kompleksov na Severo-Vostoke Azii [Prospects of archaeological investigations of early complexes in North-East Asia]. *Arkheologiya, etnografiya i antropologiya Evrazii – Archaeology, Ethnography and Anthropology of Eurasia*. 4. pp. 49–60
39. Kiryak, M.A. (1996) Kompleks kamennykh izdeliy so stoyanki Srednee ozero V (Verkhov'e r. Oloy) [Stone artefact complex from Sredneye Ozero V site (Upper reaches of the Oloy river)]. In: Lebedintsev, A.I. (ed.) *Arkheologicheskie issledovaniya na Severe Dal'nego Vostoka* [Archeological Researches in the North of the Far East]. Magadan: RAS. pp. 51–66.
40. Volkov, P.V. & Girya, E.Yu. (1990) Opyt issledovaniya tekhniki skola [Knapping technique studies]. In: Soloviev, A.I. (ed.) *Problemy tekhnologii drevnikh proizvodstv* [Problems of ancient productions technology]. Novosibirsk: Poligraf. pp. 38–56.
41. Flenniken, J.J. (1987) The Paleolithic Dyuhtai Pressure Blade Technique of Siberia. *Arctic Anthropology*. 24(2). pp. 117–132.
42. Khlopachev, G.A. (2003) Istoki traditsii obrabotki bivnya mamonta na Zhokhovskoy stoyanke [The origins of the tradition of processing mammoth tusk at the Zhokhov site]. In: Pitulko, V.V. (ed.) *Estestvennaya istoriya rossiyskoy vostochnoy Arktiki v pleystotsene i golotsene* [Natural history of the Russian Eastern Arctic in the Pleistocene and Holocene]. Moscow: GEOS. pp. 71–73.
43. Khlopachev, G.A. & Girya, E.Yu. (2010) *Sekrety drevnikh kostorezov Vostochnoy Evropy i Sibiri: priemy obrabotki bivnya mamonta i roga severnogo olenya v kamennom veke* [Secrets of Ancient Carvers in the Eastern Europe and Siberia: Processing Techniques of Mammoth Tusk and Reindeer Antler in the Stone Age]. St. Petersburg: Nauka.
44. Orekhov, A.A. (2014) Pozdnepleystotsenovyye – rannegolotsenovyye komplekсы oz. Krasnoe (Vostochnaya Chukotka) [Late Pleistocene and Early Holocene complexes from the Krasnoye Lake (Eastern Chukotka)]. In: Khlopachev, G.A. (ed.) *Zamyatinskiy sbornik* [The Zamyatin Collection]. Vol. 3. St. Petersburg: RAS. pp. 419–429.
45. Gusev, S.V. (2002) Rannegolotsenovaya stoyanka Nayvan v Beringovom prolive (Chukotskiy p-ov) [The Early Holocene site of Naivan in the Bering Strait (Chukotka Peninsula)]. In: Lebedintsev, A.I. *II Dikovskie chteniya* [The Second Dikov Readings]. Magadan: RAS. pp. 356–363.
46. Girya, E.Yu. & Devlet, E.G. (2010) Nekotorye rezul'taty razrabotki metodiki izucheniya tekhniki vypolneniya petroglyfov piketazhem [Some notes on methodological approach to rock art technology analyses]. *Uralskiy istoricheskiy vestnik – Ural Historical Journal*. 1. pp. 107–108.
47. Makarov, I.V., Prut, A.A. & Mols, N.V. (2011) Obrabotka kosti na poselenii Unenen (predvaritel'nye rezul'taty) [Bone processing at Unenen settlement (preliminary results)]. In: Klyuev, N.A. (ed.) *Dalnyi Vostok Rossii v drevnosti i srednevekovie: problemy, poiski, resheniya* [The Russian Far East in ancient and medieval times: problems, searches, solutions]. Vladivostok: Reya. pp. 64–73.

48. Makarov, I.V. (2006) Rubyashchie orudiya Tokarevskoy kul'tury Severo-Zapadnogo poberezh'ya Okhotskogo morya [Large cutting tools in Tokarev culture of North-Western Okhotsk sea coast]. In: Lebedintsev, A.I. *Neolit i paleometall Severa Dal'nego Vostoka* [Neolithic and Paleometal of the North of the Far East]. Magadan: RAS. pp. 128–141.
49. Takase, K. (2012) End-scrapers of the Old Koryak Culture: A Case Study in the Kamchatka and Taigonos Peninsulas. *Journal of the Graduate School of Letters, Hokkaido University*. 7. pp. 31–53.
50. Vartanyan, S.L., Girya, E.Yu., Danilov, G.K. & Slobodin, S.B. (2012) Arkheologicheskie mestonakhozhdeniya na Rauchua-Chaunskoy nizmennosti, Zapadnaya Chukotka [Archaeological sites at Rauchua-Chaun lowland, Western Chukotka]. In: Lebedintsev, A.I. *VII Dikovskie chteniya* [The 7th Dikov Readings]. Magadan: RAS. pp. 112–115.
51. Pitulko, V.V., Pavlova, E.Yu. & Nikolsky, P.A. (2015) Processing of the Mammoth Tusk in the Upper Palaeolithic of the Arctic Siberia (with Particular Reference to the Materials of the Yana Site). *Stratum plus*. 1. pp. 223–283. (In Russian).
52. Pitulko, V.V., Pavlova, E.Yu. & Ivanova, V.V. (2014) Upper Paleolithic art of the Arctic Siberia: personal adornments from excavations of the Yana Site. *Uralskiy istoricheskiy vestnik – Ural Historical Journal*. 2(43). pp. 6–17. (In Russian).
53. Pitulko, V.V. & Nikolsky, P.A. (2014) Lichnye ukrasheniya (podveski) iz raskopok Yanskoy stoyanki: massovye i edinichnye tipy izdeliy [Personal adornments (pendants) unearthed at Yana site: serial and specific types of artifacts]. In: Khlopachev, G.A. *Zamyatninskiy sbornik*. Vol. 3. St. Petersburg: RAS. pp. 408–418.
54. Pitulko, V.V. & Pavlova, E.Yu. (2014) Iskusstvo Yanskoy stoyanki: diademy i braslety iz bivnya mamonta (predvaritel'nyy analiz kolleksii) [Art of the Yana Site: Mammoth Ivory Diadems and Bracelets (Preliminary Analysis of the Collection)]. In: Fedorova, N.V. *Arkheologiya Arktiki* [Archaeology of the Arctic], Vol. 2. Ekaterinburg: Delovaya Pressa. pp. 141–161.
55. Bourgeon, L., Burke, A. & Higham, T. (2017) Earliest Human Presence in North America Dated to the Last Glacial Maximum: New Radiocarbon Dates from Bluefish Caves, Canada. *PLoS ONE*. 12(1). DOI: 10.1371/journal.pone.0169486
56. Fedorchenko, A.Yu. (2016) Experimental trace evidence analysis of end-scrapers from late Ushki culture (Central Kamchatka). *Kratkie soobshcheniya Instituta arkheologii (KSIA) – Brief Communications of the Institute of Archaeology*. 243. pp. 16–32. (In Russian).
57. Fedorchenko, A.Yu. (2015) Stone ornaments of cultural layer VII at the Ushki sites (Central Kamchatka): technological analysis. *Vestn. SVNTs DVO RAN – Bulletin of the North-East Science Center*. 1. pp. 100–114. (In Russian).