

УДК 903/904 903.01/.09

<https://doi.org/10.24411/2587-6112-2020-1-0026>

РЕЗУЛЬТАТЫ ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНО-ТРАСОЛОГИЧЕСКИХ ИССЛЕДОВАНИЙ, ПРОВОДИВШИХСЯ В ЛЕТНЕЙ АРХЕОЛОГИЧЕСКОЙ ШКОЛЕ В БОЛГАРЕ (РЕСПУБЛИКА ТАТАРСТАН)¹

© 2020 г. Н.Н. Скакун, М.Г. Жилин, К. Гутьеррес Саес, А. Павлик, В.В. Терехина, И.В. Горащук, Б. Матева, Т.М. Бостанова, Д.М. Шульга, П. Муньос Моро

Современная трасология успешно используется для изучения орудийных комплексов из разных видов сырья не только каменного века, но и более поздних эпох. Это требует расширения экспериментальной базы эталонов орудий, что необходимо для верификации функционального анализа, интерпретации особенностей древних технологий. В статье излагаются результаты недавних экспериментально-трасологических исследований, организованных и проведенных одноименной секцией школы в Болгаре (Республика Татарстан) и экспедицией ИИМК РАН. Эксперименты были связаны с получением эталонов, необходимых для характеристики некоторых категорий малоизученных орудий труда. Они осуществлялись с соблюдением процедур, разработанных в ходе многолетних экспериментальных экспедиций ЛОИА/ИИМК РАН. Исследования включали: теоретическую подготовку, постановку задач, обеспечение приближения опытов к древним условиям, серийность одних и тех же экспериментов, проведение одним экспериментатором для установления значимых закономерностей, статистическую обработку результатов, подробную фиксацию всевозможными способами (описание, графически, макро-, микрофотографирование). Полученные данные являются надежным источником для дальнейших экспериментально-трасологических исследований.

Ключевые слова: археологическая летняя школа, Республика Татарстан, Болгар, экспериментально-трасологические исследования, орудия труда, камень, раковины, кость, рог, металл.

Экспериментально-трасологический метод изучения технологий изготовления, назначения и способов употребления древних орудий труда широко используется в практике современных археологических исследований. В настоящее время существенно увеличилась область его применения: исследуются орудия труда из разных видов сырья, в том числе и металла, успешно изучаются орудийные комплексы не только каменного века, но и более поздних эпох, включая средневековье и новое время. Такой обширный охват исследуемых материалов требует расширения экспериментальной базы, что необходимо для лучшего понимания древних технологий и интерпретации назначения новых инструментов.

Основной задачей наших экспериментальных работ являлось проведение опытов, связанных с получением эталонов, необходимых для характеристики некоторых категорий малоизученных орудий труда разных исторических эпох, технологий их изготовления и применения в работе.

Серия экспериментов была направлена на детальное изучение и фиксацию следов использованная, характерных для каменных инструментов эпохи палеолита, применявшихся для растирания, разминания, дробления растительного сырья – подсушенных корней рогоза и желудей (рис. 1: 1).

Образцами для экспериментальных реплик послужили находки из памятников Каменная Балка II, Косэуць, Сюрень I, Брынзены

I, Костенки 14, 16 (Скакун и др., 2019). Для нижних камней-терочников были подобраны крупные необработанные каменные конкреции, соответствующие археологическим образцам по сырью, форме и размерам, для верхних камней-пестов (или курантов) – небольшие удлиненные или округлые речные гальки. Очищенные корни рогоза растирались возвратно-поступательными или круговыми движениями, желуди до растирания дробились легкими ударами песта, что привело к повреждению некоторых участков нижнего камня-терочника. В результате работы была получена легкая, тонкая субстанция, после смешивания ее с водой образовалась тестообразная масса. В ходе экспериментов были зафиксированы и описаны виды заполировки и линейные признаки утилизации, время их появления, характер расположения на рабочей части. Полученные данные послужат надежным источником для выделения орудий с подобной функцией среди множества каменных находок, хранящихся в палеолитических коллекциях. Кроме того, с рабочих поверхностей терочников были взяты водные пробы для анализов, связанных с изучением остатков крахмала (рис. 3: 5).

Большой интерес представляют опыты по выяснению возможностей использования в различных производственных операциях раковин и их осколков, в том числе того видов раковин, утилизированные фрагменты которых были обнаружены в культурных слоях нескольких археологических объектов,

¹ Исследование выполнено при финансовой поддержке РФФИ в рамках научно-исследовательского проекта № 19-59-25002 Кипр_а.

расположенных на Филиппинских островах (Pawlik et al., 2019). В опытах использовались целые створки раковин *Geloina coaxans* и искусственно полученные обломки, между ними проводилось сравнение по эффективности в работе. Так, створки раковин без рукоятей, зажатые в руке, успешно применялись для снятия коры со свежесрубленного дерева, срезания травы, скобления и пиления кости (рис. 1: 2–4). Нужно отметить, достаточную прочность этих орудий, деформация их рабочего края наступала после длительного использования. Качество работы при выравнивании поверхности кости скоблением вполне сравнимо с качеством работы кремневым орудием, однако времени затрачивается больше; срезание травы происходило более эффективно орудием из створки раковины. При скоблении сухого твердого дерева осколком раковины тонкие края рабочего лезвия интенсивно выламывались, что требовало частой смены орудия. Все опыты увенчались получением эталонов с зафиксированными следами износа (рис. 1: 5).

Кремневые топоры на отщепах, характерные для культур мезолита – неолита Северной Европы, были испытаны в работе по разным материалам. Семь лезвий были закреплены в двух рукоятках и как топоры, и как тесла. Один топор был пришлифован на каменной плите с подсыпкой песка с водой, он в работе не использовался (рис. 1: 6). Эксперименты показали высокую эффективность топоров при перерубании и отеске свежих сосновых и березовых бревен и подсохшей толстой ветки дуба, а также при тех же операциях по рогу лося и благородного оленя (рис. 1: 7, 8). Из дуба при помощи одного топора была сделана колотушка, а из рога лося при помощи другого топора – посредник, которые использовались в экспериментах по получению пластин из добруджанского кремня и средневожской кремнистой породы типа шерта. Один и тот же посредник из отрубленного отростка рога лося оказался одинаково эффективным как для получения пластин шириной до 2,5 см при длине до 15 см из добруджанского кремня, так и узких пластин шириной около 1 см и длиной до 8 см из средневожского шерта. В работе применялась одна и та же колотушка. Эксперимент показал, что одним из факторов серийного снятия пластинчатых заготовок с заранее заданными параметрами является квалификация мастера.

Другая пара изделий использовалась в качестве топора и тесла для изготовления Т-образного рогового топора по образцам из стоянок мезолита – неолита Северной Европы. После отрубания топором отростка рога

оленя, при помощи тесла был затесан наискось один конец сегмента ствола рога, что вчерне оформило лезвие рогового топора, которое затем было отшлифовано на плитке песчаника. Отверстие в губчатой массе рога на месте удаленного отростка прорезали спиральными движениями кремневой пластиной в рукоятке. На противоположной стороне рога компактная стенка была сначала просверлена ручным сверлом до губчатой массы (рис. 2: 1), а затем этой же пластиной круговыми движениями отверстию была придана цилиндрическая форма (рис. 2: 2). В процессе опытов установлена высокая производительность использованных орудий и сравнительно небольшие трудозатраты при изготовлении Т-образных роговых топоров.

Несколько экспериментов было посвящено выяснению функций трубчатых костей животных, найденных на античных памятниках Причерноморья и имевших визуально различимые следы утилизации. В научной среде высказывалась гипотеза, основанная на литературных и этнографических источниках, о возможности использования этих трубчатых костей со следами интенсивного истирания для шлифовки мрамора, а со следами регулярных насечек – в качестве наковален для выведения зубчиков на лезвиях металлических серпов (Семенов, 1957). Проверка экспериментальным путем подтвердила это предположение. В качестве сырья использовались трубчатые кости домашней свиньи. Шлифование мраморной плитки костью, не имевшей дополнительной обработки рабочей части, дало хороший результат, износ орудия соответствовал износу на оригинальных образцах (рис. 2: 3). На рабочей части наковальни, предварительно уплощенной, был закреплен металлический серп. Зубчики его рабочего лезвия оформлялись с помощью небольшого железного зубила (рис. 2: 4). В результате их нанесения на рабочей части костяной наковальни образовались неглубокие зарубки, идентичные зарубкам и их расположению на оригинальных орудиях.

Кроме перечисленных экспериментов, был проведен цикл работ, целью которых являлось получение экспериментальных эталонов каменных орудий, применявшихся в металлообработке и выяснение эффективности работы некоторыми типами медных инструментов. Жидкий металл был получен в современном тигле. Формы для металлических изделий из-за ограниченности экспедиционного времени, были вырезаны современными инструментами из кирпичей. В результате эксперимента были успешно отлиты четыре предмета, прототипами кото-

рых являлись медные изделия эпохи энеолита (рис. 2: 5). Они были обработаны холодной ковкой, с помощью каменных молотков, которыми послужили удлиненные речные гальки, с рабочими частями, расположенными на их концах. В процессековки, выяснилось, что для этой работы требуются молотки разного веса (рис. 2: 6). Два металлических орудия, долото и топор, были успешно использованы для работы по рогу и дереву (рис. 2: 7, 8). В завершении эксперимента был проведен анализ технологических следов и следов утилизации (рис. 2: 9) (Gutierrez et al., 2017).

Перечисленные выше экспериментальные работы были частью научно-практической деятельности экспериментально-трассологической секции, организованной в рамках Международной летней археологической школы в Болгаре. Интернациональный коллектив секции включал преподавателей и студентов, аспирантов, музейных работников, молодых ученых из России, стран СНГ, Испании, Болгарии, Египта, Германии, Филиппин, Сирии (рис. 3: 1, 3, 8–11). Теоретический курс состоял из общих лекций, посвященных раскрытию значения трудов С.А. Семенова, основателя трассологии, знакомству с работами его последователей в России и за рубежом, тенденциям и перспективам дальнейшего развития метода (рис. 3: 7–9). Слушатели под руководством преподавателей смогли применить полученные знания в процессе практи-

ческих занятий: изготовить и испытать в работе экспериментальные реплики археологических инструментов из кремня, рога, кости, металла, провести их микроскопическое исследование с малым и большим увеличением, сделать микрофотографии следов использования (рис. 3: 1–6). При этом все экспериментальные работы проводились с соблюдением процедур, разработанных в ходе многолетних экспериментальных экспедиций ЛОИА/ИИМК РАН. Они включали теоретическую подготовку, формулировку задач постановки и приближенности опытов к древним условиям (близкая сырьевая база, оригинальные орудия, как образцы для реплик и пр.), серийность одних и тех же экспериментов, их проведение одним экспериментатором для установления значимых закономерностей, статистическая обработка результатов, подробная фиксация всевозможными способами (описание, графически, макро-, микрофотографирование).

Таким образом, в международной археологической школе в Болгаре были проведены экспериментально-трассологические исследования, существенно пополнившие базу эталонных орудий новыми данными и организована учебно-педагогическая работа по популяризации трассологии, как одного из современных и перспективных направлений археологических исследований.

ЛИТЕРАТУРА

Семенов С.А. Происхождение земледелия. Л.: Наука, 1974. 320 с.

Скакун Н.Н., Терехина В.В., Лонго Л., Пантюхина И.Е. Современные трассологические исследования в археологии // Прошлое человечества в трудах петербургских археологов на рубеже тысячелетий (К 100-летию создания российской академической археологии) / Отв. ред. Виноградов Ю.А., Васильев С.А., Степанова К.Н. СПб.: Петербургское Востоковедение, 2019. С. 157–165.

Pawlik A., Piper Ph. 2019. The Philippines from c. 14,000 to 4,000 cal. BP in Regional Context In *Cambridge Archaeological Journal*, 29(1), 1–22.

Gutierrez Saez C., Munoz Moro P., Lopez Rodriguez C., Martin-Lerma I. 2017. Perforación manual versus perforación mecánica en la Prehistoria. Aportaciones desde la Traceología. In *Cuadernos de Prehistoria y Arqueología de la Universidad de Granada*. No. 27, 315–352.

Информация об авторах:

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

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

Гутьеррес Саес Кармен, доктор, профессор, Автономный университет Мадрида (г. Мадрид, Испания); carmengrsaez@gmail.com

Павлик Альфред, доктор, профессор, Рикардо и доктор Розита Леонг Холл Университет Атенео-де-Манила (г. Кесон-Сити, Филиппины); apawlik@ateneo.edu

Терехина Вера Владимировна, научный сотрудник, Музей антропологии и этнографии им. Петра Великого (Кунсткамера) РАН (г. Санкт-Петербург, Россия); terehinavera@mail.ru

Горашук Игорь Владиславович, кандидат исторических наук, начальник отдела, Волжский научно-исследовательский и проектно-изыскательский институт по землеустройству (г. Самара, Россия); goraschuk@mail.ru

Матева Боряна, кандидат исторических наук, научный сотрудник, Национальный политехнический музей г. София (г. София, Болгария); bogyanamateva@yahoo.com

Бостанова Тахмина Магомедовна, младший научный сотрудник, Институт истории, археологии и этнографии им. А. Дониша Академии наук Республики Таджикистан (г. Душанбе, Таджикистан); tahminaboss@mail.ru

Шульга Дмитрий Маркович, хранитель фондов, Санкт-Петербургский музей хлеба (г. Санкт-Петербург, Россия); ladarsak@gmail.com

Муњос Моро Педро, аспирант, Автономный университет Мадрида (г. Мадрид, Испания); pedro.munnoz@predoc.uam.es

RESULTS OF THE EXPERIMENTAL AND USE-WEAR STUDIES CARRYING OUT IN THE SUMMER ARCHAEOLOGICAL SCHOOL IN BULGAR (REPUBLIC OF TATARSTAN)²

N.N. Skakun, M.G. Zhilin, C. Gutiérrez Sáez, A. Pavlik, V.V. Terekhina, I.V. Gorashuk, B. Mateva, T.M. Bostanova, D.M. Shulga, P. Muñoz Moro

Actual use-wear method is successfully used for study the sets of tools from different species of raw materials applicable not only to the Stone Age, but also to subsequent eras. This requires the expansion of the experimental base of tool standards, which is necessary for verification of functional analysis, interpretation of the features of ancient technologies. The paper discusses the results of recent experimental and use-wear studies were organized and conducted by the eponymous section of the school in Bulgar (Republic of Tatarstan) and the expedition of the Institute for the History of Material Culture of the Russian Academy of Sciences. The experiments were related to obtaining the standards necessary to characterize certain categories of little-studied tools. They were organized in compliance with the procedures developed during the long-term experimental expeditions of 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. The research included: theoretical preparation, problem setting, ensuring the approximation of experiments to ancient conditions, seriality of the same experiments, one experimenter to establish significant patterns, statistical processing of results, detailed fixation in various ways (description, graphically, macro-, microphotography). The obtained data will be a reliable source for further experimental and traceological studies.

Keywords: archaeological summer school, Republic of Tatarstan, Bulgar, experimental and use-wear studies, tools, stone, shells, bone, antler, metal.

REFERENCES

Semenov, S. A. 1974. *Proiskhozhdenie zemledeliia (The Origin of Agriculture)*. Leningrad: "Nauka" Publ. (in Russian).

Skakun, N. N., Terekhina, V. V., Longo, L., Pantyukhina, I. E. 2019. In Vinogradov, Yu. A., Vasil'ev, S. A., Stepanova, K. N. (eds.). *Proshloe chelovechestva v trudakh peterburgskikh arkheologov na rubezhe tysiacheletii (K 100-letiiu sozdaniia rossiiskoi akademicheskoi arkheologii) (The Past of Humanity in the Works by Saint Petersburg Archaeologists at the Turn of the Millennium (Dedicated to the 100th Anniversary of the Creation of Russian Academic Archaeology))*. Saint Petersburg: "Peterburgskoe Vostokovedenie" Publ., 157–165 (in Russian).

Pawlik A., Piper Ph. 2019. In *Cambridge Archaeological Journal*, 29(1), 1–22 (in English).

Gutierrez Saez C., Munoz Moro P., Lopez Rodriguez C., Martin-Lerma I. 2017. In *Cuadernos de Prehistoria y Arqueología de la Universidad de Granada*. No. 27, 315–352 (in Spanish).

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, St. Petersburg, 191186, Russian Federation; skakunnatalia@yandex.ru

Zhilin Mikhail G. Doctor of Historical Sciences, Institute of Archaeology of the Russian Academy of Sciences. Dmitry Ulyanov St., Moscow, 117292, Russian Federation; mizhilin@yandex.ru

Carmen Gutiérrez Sáez. PhD, Professor, Faculty Member Department of Prehistory and Archaeology. Universidad Autónoma de Madrid. Ciudad Universitaria de Cantoblanco, 28049, Madrid, Spain; carmengrsaez@gmail.com

Alfred Pawlik, PhD., Professor. Department of Sociology and Anthropology. Ricardo & Dr. Rosita Leong Hall Ateneo de Manila University. Loyola Heights, Quezon City 1108, Philippines; apawlik@ateneo.edu

Terekhina Vera V. Researcher, Laboratory of Museum Technologies, Peter the Great Museum of Anthropology and Ethnography (the Kunstkamera) of the Russian Academy of Sciences. Universitetskaya emb., 3, St. Petersburg, 199034, Russian Federation; terehinavera@mail.ru

Gorashuk Igor V. Candidate of Historical Sciences, Head of the Department of Archaeology. Volga Research and Design Institute for Land Management. Stavropolskaya St., 45, Samara, 443063, Russian Federation; gorashchuk@mail.ru

² The study was funded by RFBR, project number 19-59-25002 Кипр_a

Boryana Mateva. Candidate of Historical Sciences, National Polytechnic Museum, Opalchenska Str. 66, Sofia, 1303, Bulgaria; boryanamateva@yahoo.com

Bostanova Takhmina M. Junior researcher, Department of Archaeology. A. Donish Institute of History, Archaeology and Ethnography of the Academy of Sciences of Tajikistan. Rudaki Avenue, 33, Dushanbe city, 734025, Republic of Tajikistan; tahminaboss@mail.ru

Shulga Dmitriy M. Museum keeper, St. Petersburg Bread Museum. Mikhailova St., 2, St. Petersburg, 195009, Russian Federation; ladarsak@gmail.com

Pedro Muñoz Moro, PhD student, Department of Prehistory and Archaeology, Universidad Autónoma de Madrid. Ciudad Universitaria de Cantoblanco, 28049, Madrid, Spain; pedro.munnoz@predoc.uam.es



Рис. 1. Экспериментально-трассологическая секция Международной археологической школы Болгар–2018: 1 – растирание желудей каменным терочником; 2 – снятие коры ракушкой; 3 – срезание травы ракушкой; 4 – пиление ракушкой размоченной кости свиньи; 5 – изучение следов использования на орудии из ракушки под бинокляр МБС-10; 6 – шлифовка кремневого топора; 7 – результат рубки кремневым топором ствола сырой березы; 8 – рубка кремневым топором предварительно размоченного рога лося.

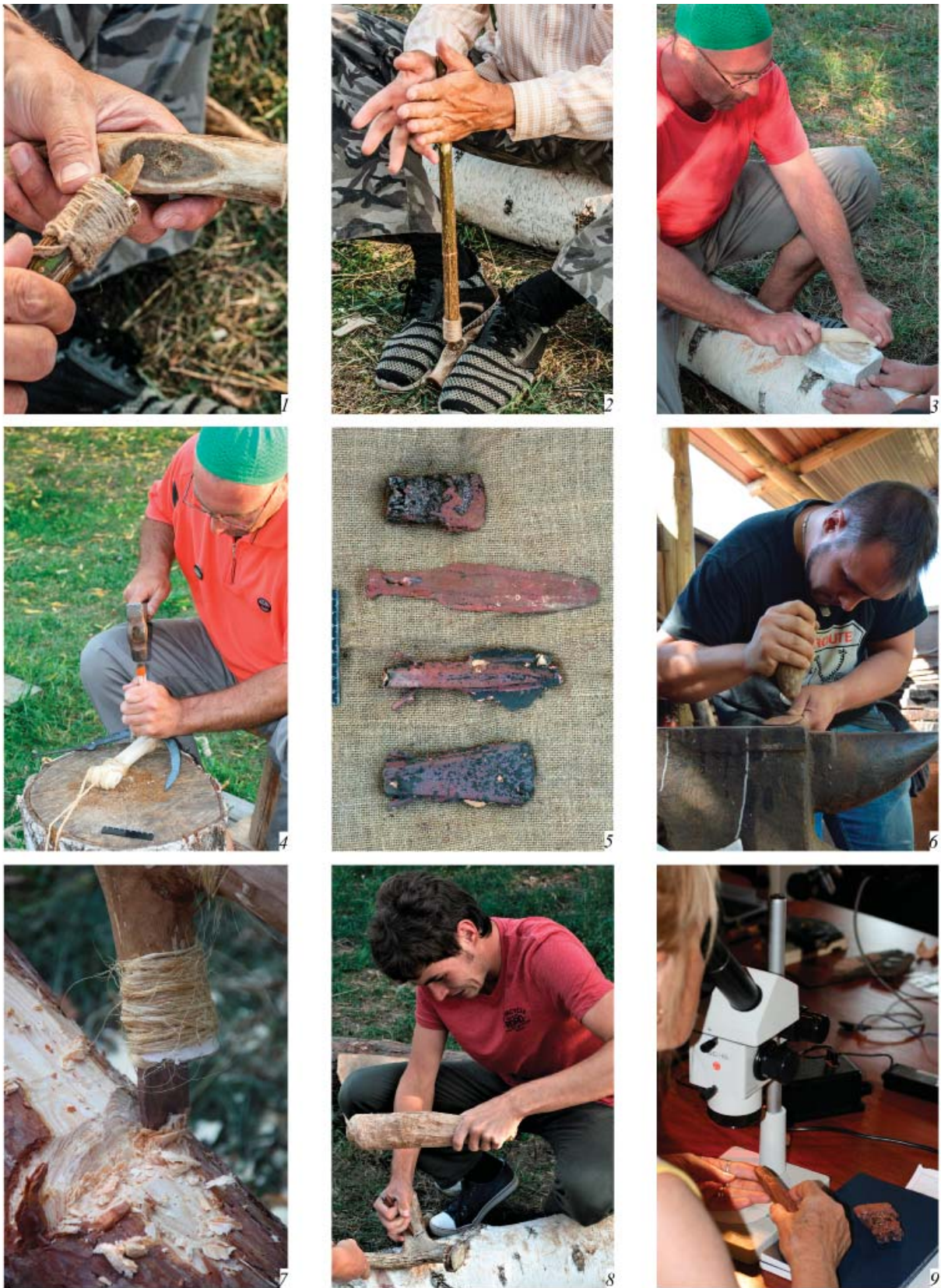


Рис. 2. Экспериментально-трассологическая секция Международной археологической школы Болгар–2018: 1, 2 – сверление отверстия в роговом топоре; 3 – шлифовка мраморной плитки костяным рашпилем; 4 – нанесение зубчиков на серп на костяной наковальне; 5 – медные орудия, полученные экспериментальным путем; 6 – холодная ковка экспериментального медного топора; 7 – работа экспериментальным медным топором в качестве тесла по сырому дереву; 8 – работа медным долотом по сырому рогу лося; 9 – изучение следов использования на экспериментальном орудиях из меди по биноклю МБС-10.



Рис. 3. Экспериментально-трасологическая секция Международной археологической школы Болгар–2018: 1 – фиксация хода эксперимента; 2 – фиксация макроследов на орудии в ходе эксперимента; 3 – фиксация микроследов на орудии в ходе эксперимента под бинокуляр МБС-10; 4 – фиксация микроследов на орудии из ракушки в ходе эксперимента под металлографический микроскоп Olympus; 5 – взятие водной пробы на крахмал с экспериментального нижнего камня–терочника; 6 – фотофиксация в ходе эксперимента; 7–9 – чтение лекций преподавателями секции; 10, 11 – организаторы, преподаватели и участники секции.