**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ НАУКИ
ФЕДЕРАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ЦЕНТР
ТЮМЕНСКИЙ НАУЧНЫЙ ЦЕНТР
СИБИРСКОГО ОТДЕЛЕНИЯ
РОССИЙСКОЙ АКАДЕМИИ НАУК**

ВЕСТНИК АРХЕОЛОГИИ, АНТРОПОЛОГИИ И ЭТНОГРАФИИ

Сетевое издание

**№ 4 (59)
2022**

ISSN 2071-0437 (online)

Выходит 4 раза в год

Главный редактор:
Багашев А.Н., д.и.н., ТюмНЦ СО РАН

Редакционный совет:
Молодин В.И. (председатель), акад. РАН, д.и.н., Ин-т археологии и этнографии СО РАН;
Бужилова А.П., акад. РАН, д.и.н., НИИ и музей антропологии МГУ им М.В. Ломоносова;
Головнев А.В., чл.-кор. РАН, д.и.н., Музей антропологии и этнографии им. Петра Великого РАН (Кунсткамера);
Бороффка Н., PhD, Германский археологический ин-т, Берлин (Германия);
Васильев С.В., д.и.н., Ин-т этнологии и антропологии РАН; Лахельма А., PhD, ун-т Хельсинки (Финляндия);
Рындина О.М., д.и.н., Томский госуниверситет; Томилов Н.А., д.и.н., Омский госуниверситет;
Хлахула И., Dr. hab., университет им. Адама Мицкевича в Познани (Польша);
Хэнкс Б., PhD, ун-т Питтсбурга (США); Чиндина Л.А., д.и.н., Томский госуниверситет;
Чистов Ю.К., д.и.н., Музей антропологии и этнографии им. Петра Великого РАН (Кунсткамера)

Редакционная коллегия:
Агапов М.Г., д.и.н., ТюмНЦ СО РАН; Адаев В.Н., к.и.н., ТюмНЦ СО РАН; Аношко О.М., к.и.н., ТюмНЦ СО РАН;
Валь Й., PhD, Общ-во охраны памятников Штутгарта (Германия);
Дегтярева А.Д., к.и.н., ТюмНЦ СО РАН; Зах В.А., д.и.н., ТюмНЦ СО РАН;
Зимина О.Ю. (зам. главного редактора), к.и.н., ТюмНЦ СО РАН; Клюева В.П., к.и.н., ТюмНЦ СО РАН;
Крийска А., PhD, ун-т Тарту (Эстония); Крубези Э., PhD, ун-т Тулузы, проф. (Франция);
Кузьминых С.В., к.и.н., Ин-т археологии РАН; Лискевич Н.А. (ответ. секретарь), к.и.н., ТюмНЦ СО РАН;
Печенкина К., PhD, ун-т Нью-Йорка (США); Пинхаси Р., PhD, ун-т Дублина (Ирландия);
Пошехонова О.Е., ТюмНЦ СО РАН; Рябогина Н.Е., к.г.-м.н., ТюмНЦ СО РАН;
Ткачев А.А., д.и.н., ТюмНЦ СО РАН

Утвержден к печати Ученым советом ФИЦ Тюменского научного центра СО РАН

Сетевое издание «Вестник археологии, антропологии и этнографии»
зарегистрировано Федеральной службой по надзору в сфере связи, информационных технологий
и массовых коммуникаций; регистрационный номер: серия Эл № ФС77-82071 от 05 октября 2021 г.

Адрес: 625008, Червишевский тракт, д. 13, телефон: (345-2) 688-756, e-mail: vestnik.ipos@inbox.ru

Адрес страницы сайта: http://www.ipdn.ru

© ФИЦ ТюмНЦ СО РАН, 2022

**FEDERAL STATE INSTITUTION
FEDERAL RESEARCH CENTRE
TYUMEN SCIENTIFIC CENTRE
OF SIBERIAN BRANCH
OF THE RUSSIAN ACADEMY OF SCIENCES**

VESTNIK ARHEOLOGII, ANTROPOLOGII I ETNOGRAFII

ONLINE MEDIA

**№ 4 (59)
2022**

ISSN 2071-0437 (online)

There are 4 numbers a year

Editor-in-Chief
Bagashev A.N., Doctor of History, Tyumen Scientific Centre SB RAS

Editorial board members:
Molodin V.I. (chairman), member of the Russian Academy of Sciences, Doctor of History, Institute of Archaeology and Ethnography SB RAS
Buzhilova A.P., member of the Russian Academy of Sciences, Doctor of History, Institute and Museum Anthropology University of Moscow
Golovnev A.V., corresponding member of the RAS, Doctor of History, Museum of Anthropology and Ethnography RAS Kunstkamera
Boroffka N., PhD, Professor, Deutsches Archäologisches Institut, Germany
Chindina L.A., Doctor of History, Professor, University of Tomsk
Chistov Yu.K., Doctor of History, Museum of Anthropology and Ethnography RAS Kunstkamera
Chlachula J., Doctor hab., Professor, Adam Mickiewicz University in Poznan (Poland)
Hanks B., PhD, Proffessor, University of Pittsburgh, USA
Lahelma A., PhD, Professor, University of Helsinki, Finland
Ryndina O.M., Doctor of History, Professor, University of Tomsk
Tomilov N.A., Doctor of History, Professor, University of Omsk
Vasilyev S.V., Doctor of History, Institute of Ethnology and Anthropology RAS

Editorial staff:
Agapov M.G., Doctor of History, Tyumen Scientific Centre SB RAS
Adaev V.N., Candidate of History, Tyumen Scientific Centre SB RAS
Anoshko O.M., Candidate of History, Tyumen Scientific Centre SB RAS
Crubezy E., PhD, Professor, University of Toulouse, France
Degtyareva A.D., Candidate of History, Tyumen Scientific Centre SB RAS
Kluyeva V.P., Candidate of History, Tyumen Scientific Centre SB RAS
Kriiska A., PhD, Professor, University of Tartu, Estonia
Kuzminykh S.V., Candidate of History, Institute of Archaeology RAS
Liskevich N.A. (senior secretary), Candidate of History, Tyumen Scientific Centre SB RAS
Pechenkina K., PhD, Professor, City University of New York, USA
Pinhasi R., PhD, Professor, University College Dublin, Ireland
Poshekhonova O.E., Tyumen Scientific Centre SB RAS
Ryabogina N.Ye., Candidate of Geology, Tyumen Scientific Centre SB RAS
Tkachev A.A., Doctor of History, Tyumen Scientific Centre SB RAS
Wahl J., PhD, Regierungspräsidium Stuttgart Landesamt für Denkmalpflege, Germany
Zakh V.A., Doctor of History, Tyumen Scientific Centre SB RAS
Zimina O.Yu. (sub-editor-in-chief), Candidate of History, Tyumen Scientific Centre SB RAS

Address: Chervishevskiy trakt, 13, Tyumen, 625008, Russian Federation; mail: vestnik.ipos@inbox.ru
URL: http://www.ipdn.ru

Вестник археологии, антропологии и этнографии. 2022. № 4 (59)

https://doi.org/10.20874/2071-0437-2022-59-4-9

Костомарова Ю.В.

ФИЦ Тюменский научный центр СО РАН, Червишевский тракт, 13, Тюмень, 625008
E-mail: jvkostomarova@yandex.ru

ОПЫТ ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНО-ТРАСОЛОГИЧЕСКОГО ИЗУЧЕНИЯ ОРУДИЙ ИЗ ОБЛОМКОВ КЕРАМИКИ (ПО МАТЕРИАЛАМ УКРЕПЛЕННОГО ПОСЕЛЕНИЯ МАРАЙ 4)

Представлены результаты экспериментальных работ по использованию обломков глиняной посуды в процессе мездрения шкур и волососгонки, заточки металлических изделий, выравнивания, уплотнения и лощения поверхности керамических сосудов. Сравнение следов сработанности на археологических и экспериментальных орудиях показало, что население раннего железного века Нижнего Приишимья, проживавшее на территории укрепленного поселения Марай 4, использовало подобные инструменты преимущественно в керамическом производстве.

Ключевые слова: Нижнее Приишимье, ранний железный век, производственная деятельность, орудия из обломков посуды, экспериментальные работы, трасологический анализ.

Введение

Обломки глиняной посуды со следами сработанности на сломах широко представлены в археологических материалах от неолита до средневековья на значительной территории [Хлопина, 1974, с. 240–242; Скакун, 1977, с. 265–267; Семенов, Коробкова, 1983, с. 187–188; Килейников, 1985; Пряхин, Килейников, 1986; Пряхин, 1996; Шаманаев, Зырянова, 1998; Бородовский, 1996, 2002; Постников, 1996, 2002; Мыльникова, Чемякина, 2002, с. 93–99; Lopez Varela et al., 2002; Кирюшин и др., 2011, с. 62–63; Зимина, Скочина, 2008; Чикунова, Скочина, 2009; Молодин и др., 2012; Древнее Устье…, 2013, с. 212–213; Сериков, 2011, 2014; Яковлева, 2016; Година, 2019; и др.]. Доступность сырья, уже представляющего по сути готовое к использованию орудие, определило повсеместность применения древним населением фрагментов керамики в различных отраслях хозяйственной деятельности. Для установления функциональной принадлежности этих орудий рядом исследователей проведены экспериментальные работы, которые позволили интерпретировать их как инструменты для измельчения охры; скребки для обработки шкур, дерева, снятия нагаров с литейных форм; абразивы для заточки металлических изделий; приспособления для уплотнения и выравнивания стенок сосудов в керамическом производстве [Семенов, Коробкова, 1983, с. 187–188; Килейников, 1985; Пряхин, Килейников, 1986; Пряхин, 1996; Постников, 1996, с. 62; Глушков, 1996, с. 60; Шаманаев, Зырянова, 1998; Lopez Varela et al., 2002]. Кроме того, высказывается точка зрения об использовании обломков посуды в процессе лощения глиняных емкостей [Сериков, 2014; Молодин и др., 2012].

При исследовании укрепленного поселения раннего железного века Марай 4, расположенного в Нижнем Приишимье (рис. 1), обнаружена не только представительная коллекция журавлевской и баитовской керамики, но и орудийный комплекс, большую часть которого составляет серия орудий из обломков посуды (78 экз.) [Илюшина и др., 2019; Костомарова, 2019].

Первоначально основная масса инструментов из обломков посуды с памятника была интерпретирована как скребки для мездрения шкуры. При этом мы опирались на опубликованные описания следов износа, в том числе на экспериментальных орудиях, и собственные единичные эксперименты по обработке шкуры, металла и поверхности глиняной посуды. Однако ряд признаков вызывали сомнения. Во-первых, характер расположения следов сработанности — иногда на нескольких боковых гранях с образованием скругленного угла между ними; во-вторых, переменное, в том числе скошенное на одну из сторон, поперечное сечение кромки рабочего лезвия, свидетельствующее об использовании инструмента под очень небольшим углом наклона к обрабатываемой поверхности, в результате чего следы сработанности располагались в большей степени на одной из поверхностей скребка; в-третьих, часто плавный, размытый переход к несработанным участкам или между выступающими участками рабочей поверхности и углублениями, что предполагает применение инструмента для обработки мягкого, достаточно податливого материала. Было высказано предположение, что эти инструменты использовались в керамическом произ-

водстве для выравнивания и уплотнения стенок глиняной посуды. Однако эта точка зрения нуждалась в дополнительной аргументации. Вопрос о функциональном назначении орудий из фрагментов керамики с укрепленного поселения Марай 4 остался открытым. Имеющиеся результаты экспериментально-траслогического изучения подобных инструментов с других памятников не позволяли однозначно решить эту проблему, прежде всего в силу незначительного количества микрофотографий следов сработанности, необходимых для сравнения. Практически отсутствовали экспериментальные данные об использовании обломков посуды в керамическом производстве. Для уточнения признаков сработанности в зависимости от обрабатываемого материала и кинематики были необходимы дополнительные экспериментальные работы. В 2019–2022 г. автором были проведены эксперименты по использованию фрагментов посуды в процессе обработки шкур, скобления дерева, абразивной обработки меди и бронзы и в гончарном производстве — на стадии выравнивания, уплотнения и лощения стенок глиняных емкостей.

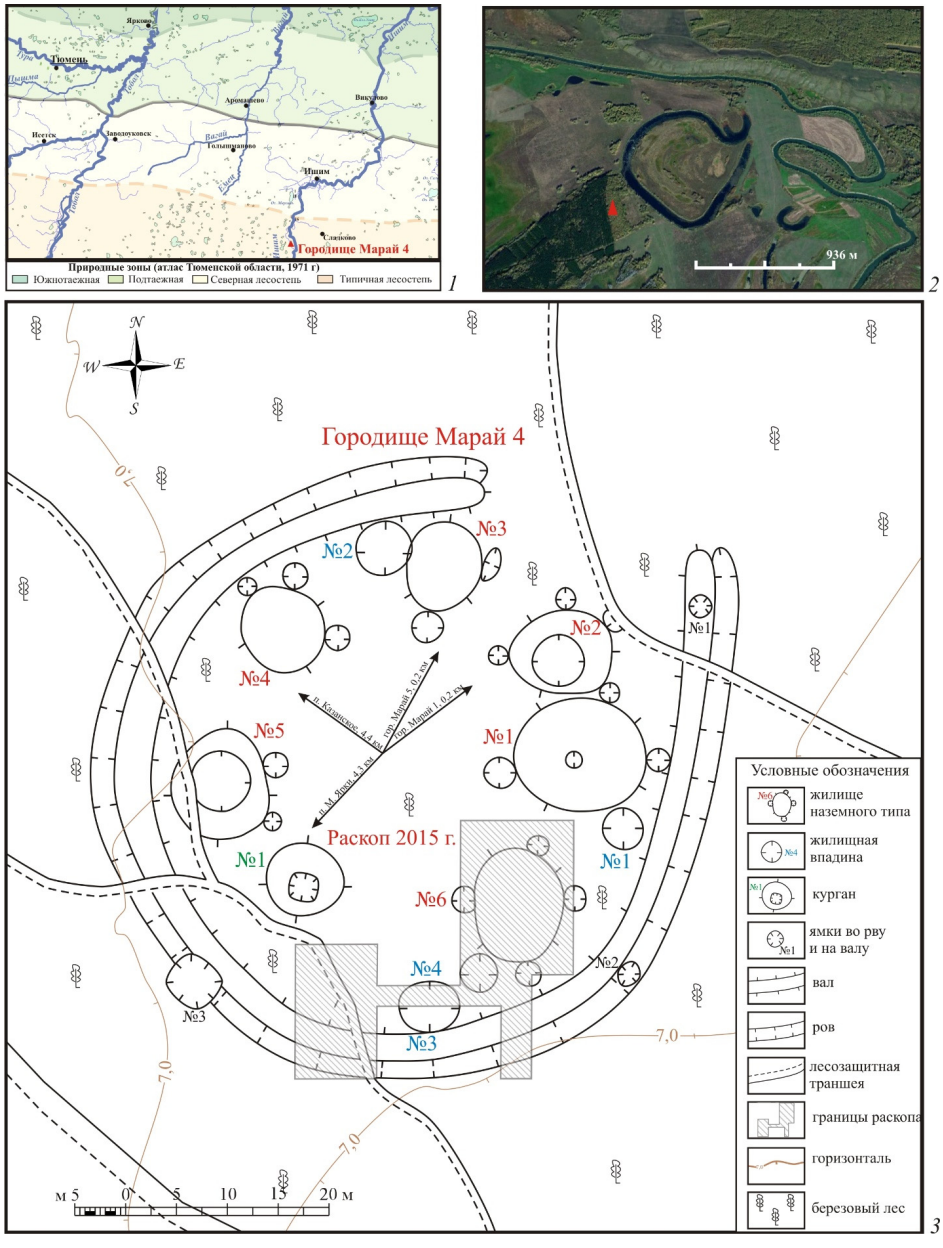

Рис. 1. Карта-схема (*1*), космоснимок (*2*) местоположения и план-схема (*3*) укрепленного поселения Марай 4 [Илюшина и др., 2019].
Fig. 1. The map-scheme (*1*), landscape image (*2*) of location and scheme (*3*) of the settlement Maray 4.

Цель статьи — представить результаты экспериментально-траслогического изучения скребковидных керамических изделий с памятников раннего железного века Марай 4.

Трасологическое изучение и микрофотографии следов сработанности на орудиях выполнены с помощью панкратического микроскопа МС-2 Z00M с камерой Canon EOS-1100.

Материалы исследования

В качестве заготовок для орудий населением укрепленного поселения Марай 4 использованы неорнаментированные стенки — 52 экз. (66,6 % от общего количества скребков); орнаментированные стенки — 15 экз. (19,2 %); венчики — 10 экз. (12,8 %); придонная часть — 1 экз. (1,3 %). Орнаментированные фрагменты преимущественно журавлевские, пять по орнаментально-морфологическим признакам вызывают баитовские ассоциации, что соотносится с результатами изучения керамического комплекса памятника в целом [Илюшина и др., 2019, с. 35]. Форма скребков в плане подквадратная или прямоугольная (39 экз.), аморфная (25 экз.), реже овальная (8 экз.), треугольная (2 экз.), трапециевидная (3 экз.), округлая (1 экз.) (рис. 2). Размеры от 2,5×3,2 см до 9,7×8,5 см, 9,4×5 см, толщина стенок сосудов 0,6–0,7 см, реже 0,5 см и меньше. Рабочее лезвие у 35 орудий располагается на одном из краев, чаще удлиненном; у 27 — на двух прилегающих друг к другу кромках; у 16 — следы сработанности разной степени выраженности фиксируются по всему периметру. Кромка лезвия в плане чаще дугообразная, ее рельеф волнистый или прямой (рис. 2).

Весь массив скребков по поперечному сечению рабочего лезвия можно разделить на четыре группы. К первой отнесено 22 изделия с арочной в разрезе кромкой лезвия (рис. 2, *1, 6*); ко второй — 18 предметов, их кромка в поперечном сечении сильно скошена на внешнюю/внутреннюю сторону или сразу на обе (рис. 2, *2, 4, 8*); к третьей — 14 скребков, их сечение П-образное, иногда с легким наклоном (рис. 2, *3, 9*). У 25 предметов кромка по всему периметру имеет разное сечение и сочетает характеристики двух (21 экз.) или даже трех из описанных групп (4 экз.). Эти изделия отнесены к отдельной, четвертой группе со смешанными признаками (рис. 2, *5, 7*). Какой-либо взаимосвязи между формой орудий, их размерами, характером кромки лезвия не зафиксировано. Трасологический анализ этих инструментов позволил выделить микропризнаки сработанности, которые оказались схожи на 73 предметах. Их рабочая кромка в плане скруглена, в поперечном сечении арочная, П-образная, скошенная на одну или две стороны, комбинированная, рельеф извилистый или прямой. На ней фиксируются сглаженность поверхности, иногда заполировка и линейные следы, представленные тонкими параллельными рисками, расположенными перпендикулярно кромке или под небольшим углом с ней (рис. 2). Степень сработанности изделий разная — у некоторых орудий был задействован небольшой участок кромки и следы концентрируются на выступающих ее частях; у других кромка сработана по всему периметру до ровного рельефа. Можно отметить, что одинаковые микропризнаки присутствуют на скребках с разными признаками кромки, на основании этого можно сделать вывод, что характеристики рабочего лезвия (форма, рельеф, поперечное сечение) в большей степени отражают степень сработанности, твердость сырья и кинематику движения орудием, нежели функциональное назначение. На одном изделии, помимо описанных признаков сработанности, на внешней поверхности фиксируется желобок конусовидной формы.

Результаты экспериментальных работ

Для проведения экспериментов по использованию фрагментов посуды в хозяйственной деятельности из комплекса укрепленного городища Марай 4 были отобраны обломки керамики журавлевской (15 экз.) и баитовской (1 экз.) культур переходного от бронзы к железу времени — начального этапа раннего железного века. Кроме того, использован один фрагмент керамики красноозерской культуры. Все заготовки для экспериментальных орудий по плотности и составу формовочных масс сходны с археологическими образцами. Обломки посуды использованы для обработки шкуры, заточки металлических изделий (в орудийном комплексе укрепленного поселения Марай 4 было обнаружено два обломка бронзовых пластинчатых ножей и кельт со следами абразивной обработки [Илюшина и др., с. 38]), выравнивания, уплотнения и лощения поверхности глиняной посуды. В экспериментальных работах мы опирались на опыт подобных исследований, проведенных С.А. Семеновым, Г.Ф. Коробковой, В.В. Килейниковым, А.В. Шаманаевым, С.Ю. Зыряновой [Семенов, Коробкова, 1983, с. 187–188; Килейников, 1985; Пряхин, Килейников, 1986; Пряхин, 1996; Шаманаев, Зырянова, 1998].

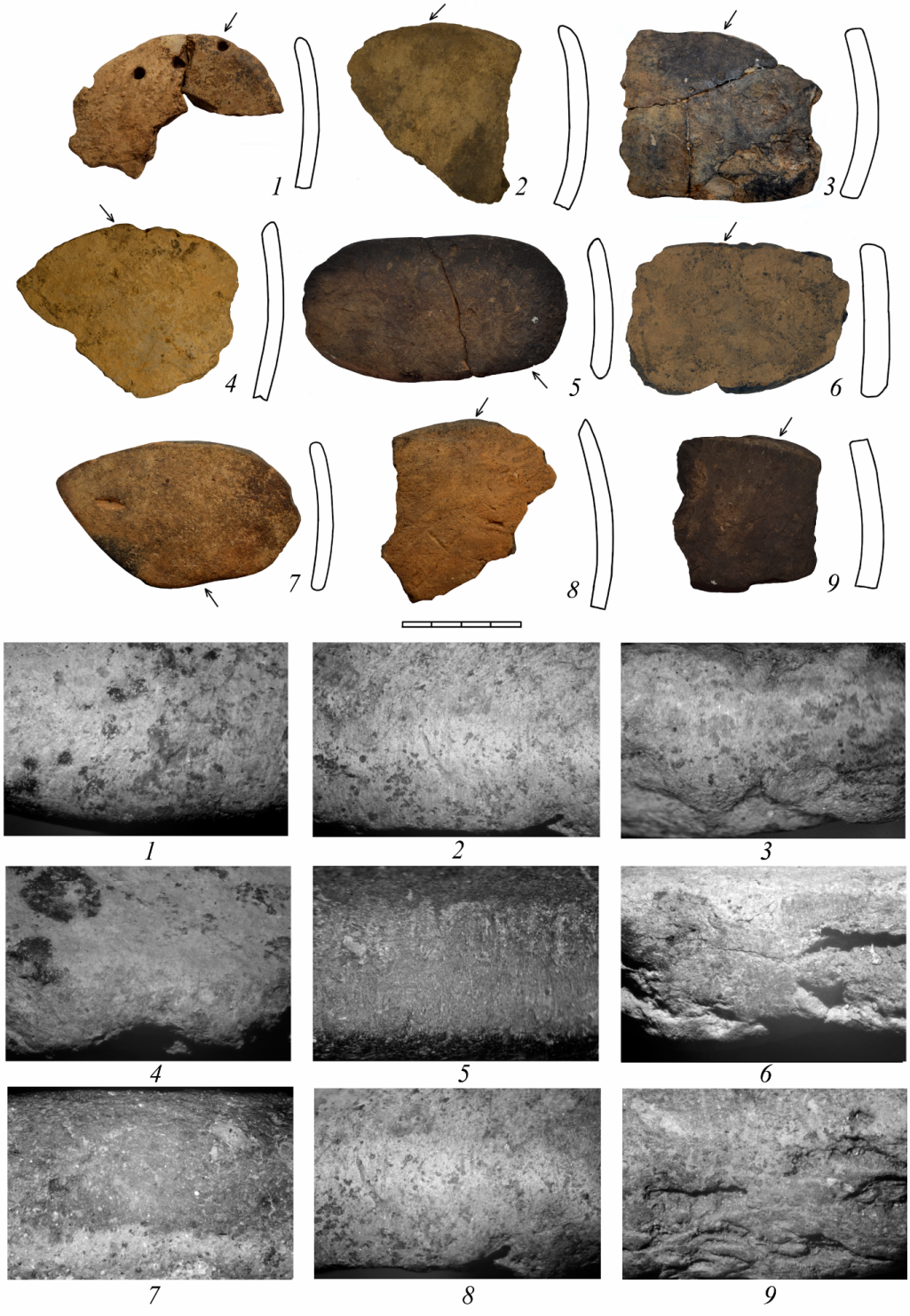

Рис. 2. Орудия из фрагментов посуды с укрепленного поселения Марай 4 и следы сработанности на них (увеличение 30×).
Fig. 2. The tools from fragments of dishes of the settlement Maray 4 and traces of wear on the it (magnification 30×).

Эксперименты по обработке шкуры включали мездрение шкур косули и барана, волососгонку со шкуры косули. Для мездрения шкуры косули использовано два фрагмента керамики. Один неорнаментированный фрагмент журавлевского сосуда, размерами 7×3,5–5,8×4 см, имел два рабочих лезвия, применявшихся в течение 45 (*а*) и 15 (*б*) мин соответственно (рис. 3, *1*).

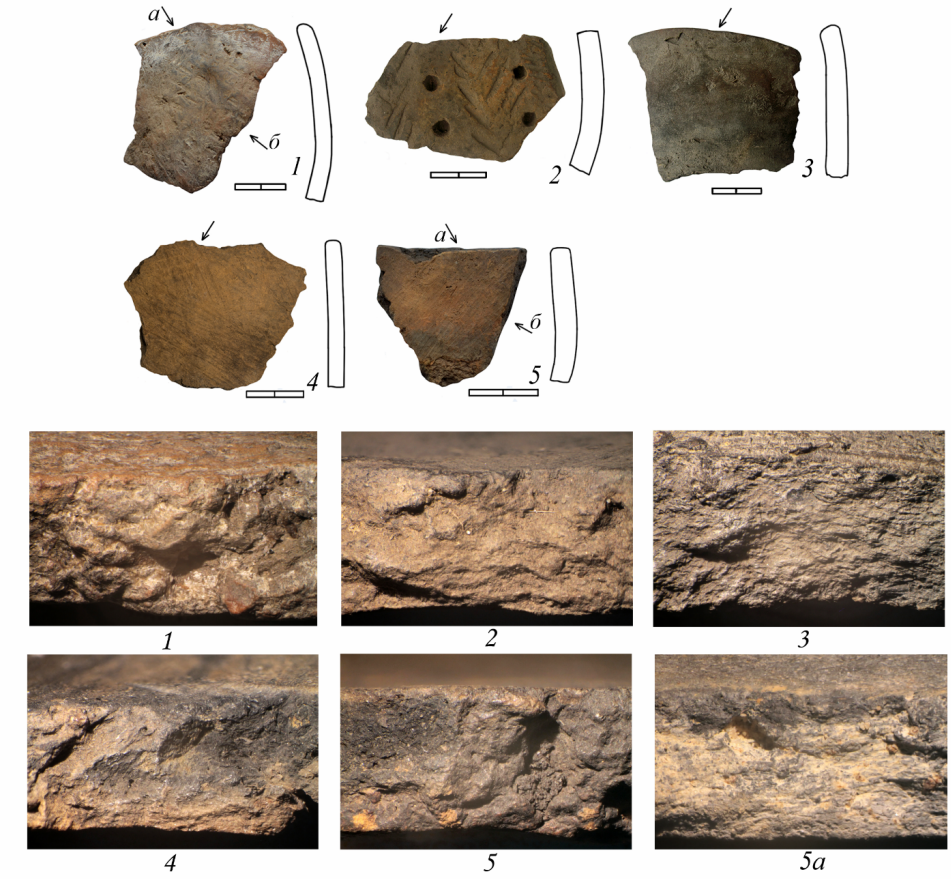

Рис. 3. Экспериментальные орудия из фрагментов посуды. Кромки предполагаемого рабочего лезвия (здесь и далее порядковый номер орудия совпадает с порядковым номером микрофото; стрелочками указаны места фотосъемки):
1–3 — мездрение шкуры; *4* — волососгонка; *5* — подправка бронзовой (*а*) и медной (*б*) пластин; увеличение *1, 2, 4, 5, 5а* — 20×; *3* — 30×.

Fig. 3. Experimental tools made of fragments the dishes and the edge of the proposed working blade:
1–3 — skinning; *4* — hair cutting; *5* — bronze (*а*) and copper (*б*) plate toning; magnification *1, 2, 4, 5, 5а* — 20×; *3* — 30×.

В следующем эксперименте снятие мездры в течение 30 мин производилось орнаментированным обломком посуды красноозерской культуры размерами 6,7×3,4–4,1×0,4 см (рис. 3, *2*). Шкура косули перед этим на протяжении порядка шести часов лежала на открытом воздухе, в результате чего слегка подсохла. Для удаления мездры она была расположена на земле. Скребками осуществлялись однонаправленные движения по обрабатываемой поверхности. При этом инструмент располагался преимущественно под углом 45 °С или практически перпендикулярно к ней. Именно при таких условиях внутренняя поверхность шкуры вычищалась наиболее эффективно. От использования рельеф кромки рабочего лезвия инструментов выравнивался, приобретал плавные, скругленные очертания в плане, в поперечном сечении — арочную форму (рис. 3, *1, 2*). На микроуровне фиксируется тусклая, жирная, рассеянная заполировка, проникающая в микрорельеф (рис. 4, *1, 2*), на выступающих участках двух инструментов — плохо различимые линейные следы, представляющие собой тонкие короткие параллельные риски, расположенные перпендикулярно кромке рабочего лезвия (рис. 4). Следы сработанности расположены на кромке рабочего лезвия и лишь слегка заходят на прилегающие стороны (рис. 4, *1, 2*).

Еще одним фрагментом керамики, размерами 5,5×6×0,6 см, в течение 60 мин осуществлялось снятие мездряного слоя с подсушенной шкуры барана (эксперимент проведен С.Н. Скочиной) (рис. 3, *3*). При этом шкура лежала на земле, скребком осуществлялись однонаправленные движения по обрабатываемой поверхности. Кромка рабочего лезвия инструмента в плане приобрела скругленный характер, в поперечном сечении слегка скошенную на внутреннюю сторону черепка п-образную форму, на отдельных участках от переориентации инструмента образовалось

ребро, рельеф лезвия выровнялся. Поскольку шкура барана перед обработкой была просушена лучше, чем шкура косули в предыдущих экспериментах, она представляла более твердый материал. По этой причине на орудии сильнее выражены признаки деформации — кромка истерта, выступающие участки поверхности снивелированы. На лезвии практически не фиксируются заполировка и линейные следы (рис. 4, *3*).

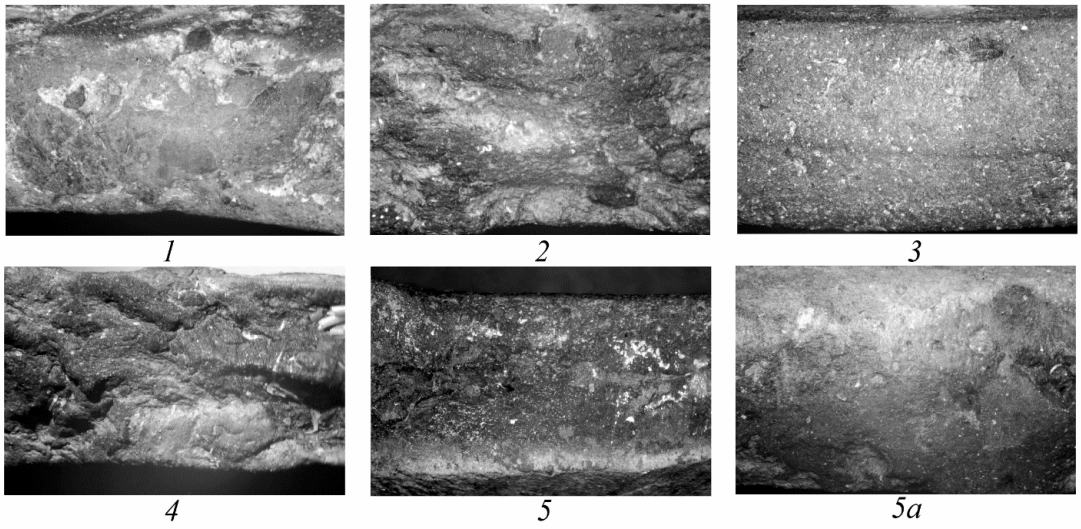

Рис. 4. Следы сработанности на рабочем лезвии экспериментальных орудий из фрагментов посуды (*1–4, 5а* — увеличение 30×; 5 — увеличение 20×):
1–3 — мездрение шкуры, *t* — 45, 30, 60 мин; *4* — волососгонка, *t* — 30 мин; *5* — подправка бронзовой пластины, *t* — 20 мин; *5а* — подправка медной пластины, *t* — 20 мин.

Fig. 4. Traces of use on the experimental tools from fragments of dishes (*1–4, 5а* — magnification 30×; 5 — magnification 20×):
1–3 — skinning, *t* — 45, 30, 60 min; *4* — hair cutting, *t* — 30 min; *5* — bronze plate toning, *t* — 20 min; *5а* — plate toning copper, *t* — 20 min.

Для волососгонки использовался фрагмент журавлевского сосуда размерами 6,2×7,7×0,4 см (рис. 3, *4*). Шкура располагалась на деревянной основе, осуществлялись однонаправленные движения по ее поверхности, инструмент располагался под углом 45 °С или практически перпендикулярно к ней. Время работы составило 30 мин. Кромка рабочего лезвия скребка в поперечном сечении приобрела арочную форму, приостренные выступающие участки стали более плавными, на них появились линейные следы — короткие паралелльные риски. По всему слому, соприкасавшемуся с обрабатываемым материалом, отмечается проникающая в рельеф тусклая, жирная заполировка (рис. 4, *4*).

В целом, экспериментальные работы подтвердили возможность применения керамических инструментов в процессе обработки шкур. Мездряной слой и волосяной покров быстро и качественно удалялись. Однако при мездрении примерно через 20–30 мин кромка притуплялась и уже не была столь эффективна в работе.

Один керамический инструмент в течение 20 мин использовался в качестве абразива для заточки или подправки кромок бронзовой и медной пластин (рис. 3, *5*). Для этого орудием производились однонаправленные и возвратные движения по металлу, при этом он располагался практически перпендикулярно относительно обрабатываемого материала. В результате кромка рабочего лезвия абразива для бронзы стала в плане приобретать вогнутые очертания, а боковой участок орудия, применявшегося для заточки меди, стал прямым и ровным. В поперечном сечении кромка приобрела п-образную форму (рис. 3, *5*). Выступающие участки быстро истерлись, на них появились металлический блеск и удлиненные тонкие риски линейных следов, расположенных преимущественно перпендикулярно кромке (рис. 4, *5, 5а*). Через 15 мин использования на лезвии начали формироваться углубления — проточины. На инструменте, применявшемся для обработки бронзовой пластины, признаки утилизации в силу большей твердости выражены сильнее. Поверхность металлических пластин приобрела более светлый оттенок, стала более гладкой, края заострились.

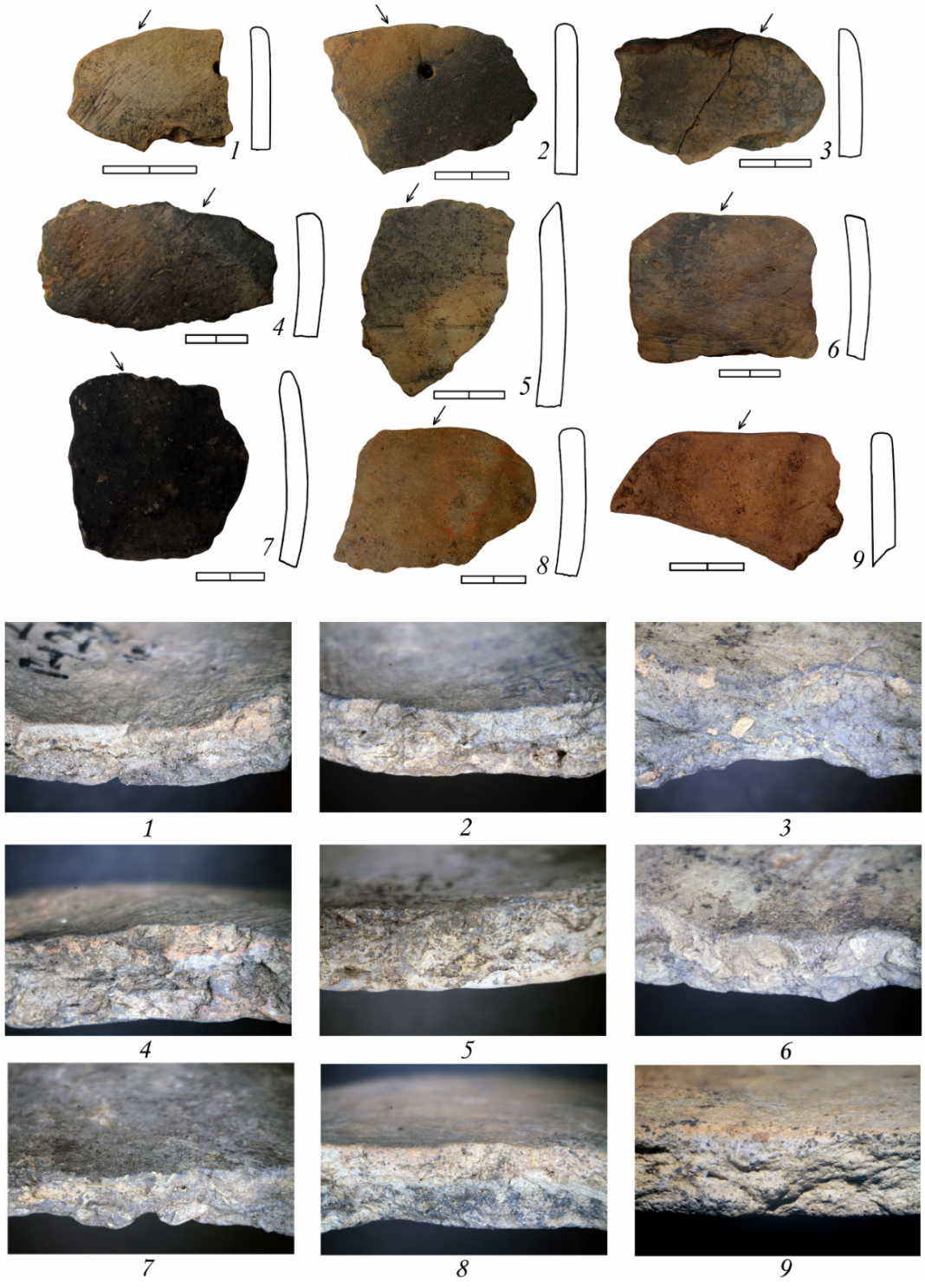

Рис. 5. Экспериментальные орудия из фрагментов посуды для уплотнения, выравнивания (*1–8*) и лощения (*9*) поверхности глиняных емкостей и кромка предполагаемого рабочего лезвия (увеличение 20×).
Fig. 5. Experimental tools from fragments of dishes for compacting, leveling (*1–8*) and burnishing (*9*) the surface of clay containers and the edge of the proposed working blade (magnification 20×).

Следующий блок экспериментов связан с применением обломков посуды в керамическом производстве[1]. Для их проведения была изготовлена серия из шести емкостей разных форм и

[1] Работы проводились на базе Самарской экспедиции по экспериментальному изучению древнего гончарства в 2019 г.

размеров, формовочная масса которых состояла из природной глины с добавлением шамота в концентрации 1:6 и навоза в соотношении 1:5. В качестве орудий задействовано семь фрагментов журавлевской керамики (рис. 5, *2–8*) и один — баитовской (рис 5, *1*) размерами от 3,3×2,4×0,4 см до 7,2–6,2×5,1×0,4 см (рис. 5). У двух из них перед началом работ кромка лезвия подправлена с помощью каменного абразива (рис. 5, *2, 6*). Заготовками в течение 30 мин — 3 ч 30 мин осуществлялись выравнивание, уплотнение поверхности экспериментальных глиняных сосудов. Эти операции производились по влажной и слегка подсушенной глине. Для этого по телу емкости инструментом выполнялись поглаживающие однонаправленные движения (рис. 6, *1, 3*).

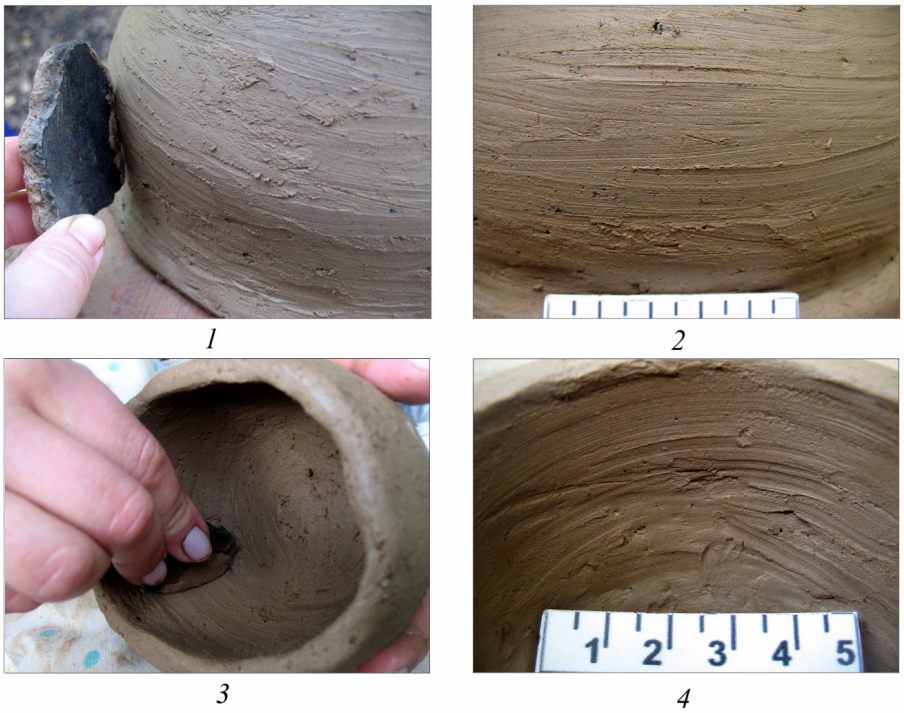

Рис. 6. Процесс выравнивания экспериментальных сосудов (*1, 3*) и следы на их внешней и внутренней поверхности от использования керамических инструментов (*2, 4*).
Fig. 6. The process of leveling experimental vessels (*1, 3*) and traces on their outer and inner surfaces from the use of ceramic tools (*2, 4*).

Угол наклона инструмента к обрабатываемой поверхности разный: инструмент с более ровной кромкой рабочего лезвия можно было держать как под небольшим углом, так и практически перпендикулярно обрабатываемой поверхности; фрагменты керамики с неровным, зубчатым краем — под углом меньше 45 °С. Если угол наклона ближе к прямому, на сосуде оставались глубокие борозды. В результате в работе задействован не только слом черепка, но и прилегающие участки поверхности. Таким образом, фрагмент керамики представлял собой инструмент, который было очень удобно использовать для устранения дефектов формовки, затирки швов, трещин на посуде, происходило выравнивание и выглаживание сосуда как снаружи, так и внутри, инструмент позволял прорабатывать рельефные участки емкостей — выпуклое тулово, отогнутую шейку. В процессе работы кромка рабочего лезвия в плане приобретала скругленные, выпуклые очертания, выступающие участки сглаживались. В поперечном сечении она становилась дугообразной (рис. 5, *1, 2*), скошенной на одну или две стороны (рис. 5, *4–7*), п-образной (рис. 5, *8, 9*). На одном орудии кромка рабочего лезвия имела переменное поперечное сечение (рис. 5, *3*). Следы сработанности в виде плавности рельефа и тонких удлиненных царапин, расположенных перпендикулярно кромке рабочего лезвия и под углом к ней, фиксируются на сломе и на прилегающей внутренней или внешней поверхности черепка — в зависимости от того, какой стороной держали инструмент к обрабатываемой поверхности, и угла его наклона (рис. 7, *1–8*). Признаки сработанности на инструментах зависели от степени увлажненности и соответственно мягкости/твердости обрабатываемой поверхности. При выглаживании

слегка подсушенных стенок сосуда на рабочем лезвии скребка четче выражены переход к несработанным участкам и линейные следы (рис. 7, *8*).

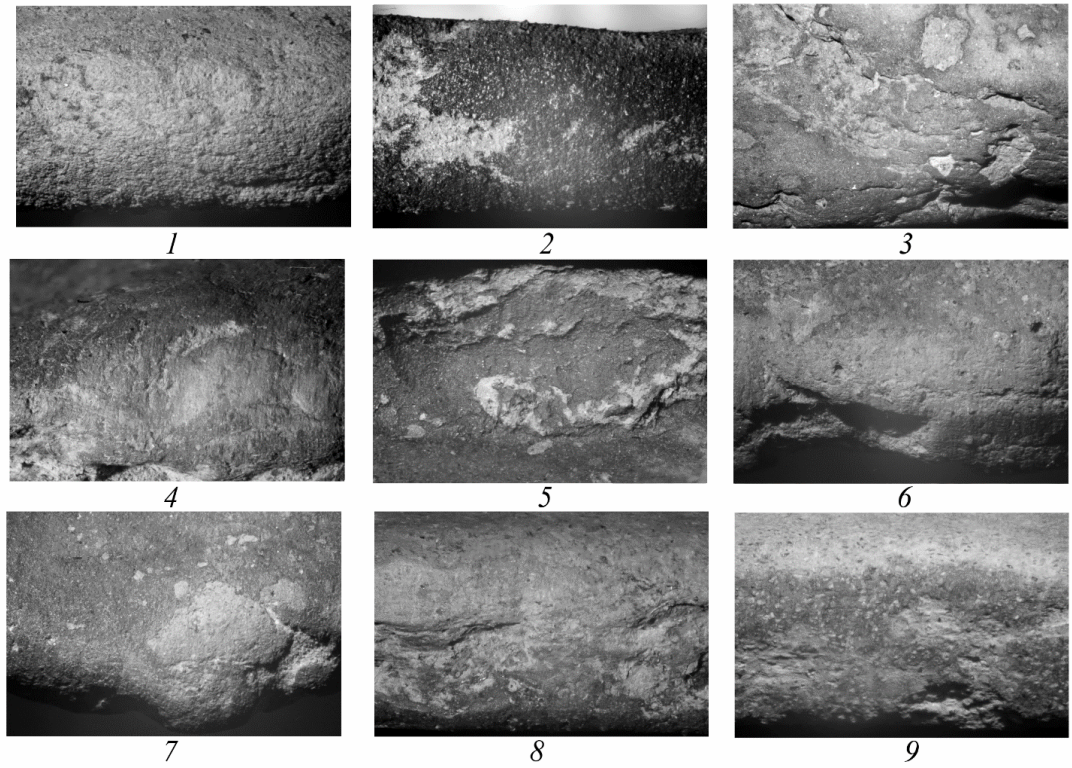

Рис. 7. Следы сработанности на экспериментальных керамических орудиях, использовавшихся для уплотнения, выравнивания (*1–8*) и лощения (**9**) поверхности глиняных емкостей (увеличение 30×):
1 — 1 ч 10 мин; *2, 3* — 3 ч 30 мин; *4* — 3 ч 10 мин; *5* — 30 мин; *6, 8* — 2 ч; *7* — 3 ч; *9* — 20 мин.

Fig. 7. The traces of wear on the ceramic experimental tools for compacting, leveling (*1–8*) and burnishing (*9*) the surface of the clay vessel (magnification 30×):
1 — 1 hour 10 min; *2, 3* — 3 hours 30 min; *4* — 3 hours 10 min; *5* — 30 min; *6, 8* — 2 hours; *7* — 3 hours; *9* — 20 min.

На сосуде от инструмента остаются бороздки и штрихи разной толщины и глубины, они расположены неравномерно по поверхности емкости (рис. 6, *2, 4*).

Поскольку в литературе встречается упоминание об использовании скребковидных керамических инструментов для лощения посуды [Сериков, 2014; Молодин и др., 2012], мы решили провести подобный эксперимент. Лощение как способ обработки поверхности сосуда предполагает придание ей красивого блеска. По этнографическим и археологическим материалам выделяются лощение по подсушенной поверхности сосуда и по сухой, дополнительно увлажненной [Цетлин, 2017, с. 113; Бобринский, 1978, с. 223]. В качестве «лощила» использован неорнаментированный фрагмент журавлевской керамики размерами 6×2,3–3,5×0,4 (рис. 5, *9*). Рабочая кромка орудия перед началом работы была выровнена с помощью каменного абразива. Инструментом в течении 20 мин осуществлялись возвратные движения по сухой, дополнительно увлажненной поверхности сосуда, при этом инструмент располагался практически перпендикулярно ей. В результате блестящей поверхности получить не удалось, происходило ее истирание, напоминавшее абразивную обработку. Рабочее лезвие инструмента выровнялось, истерлось, на нем фиксируются четкие линейные следы в виде тонких параллельных удлиненных рисок, расположенных только на ребре (рис. 7, *9*). Эксперимент однозначно показал, что обломки посуды, во всяком случае их боковые части, не использовались для лощения глиняных емкостей.

Обсуждение результатов и заключение

Таким образом, проведена серия экспериментов по использованию обломков посуды в нескольких производственных операциях: в процессе мездрения шкуры, волососгонки, абразивной обработки медной и бронзовой пластин, выравнивания, уплотнения и лощения глиняных

сосудов. Получены образцы следов сработанности, образовавшиеся на рабочих лезвиях экспериментальных орудий, которые можно сравнить с признаками утилизации на археологических инструментах. Экспериментальные керамические скребки, задействованные в обработке шкуры, в процессе использования приобретали дугообразное в плане рабочее лезвие (рис. 3, *3*), его выступающие участки постепенно скруглялись и с течением времени край становился волнистым, извилистым (рис. 3, *1, 4*). Дальнейшее использование приводило к еще большему выравниванию его рельефа (рис. 3, *3*). Следует отметить, что если изначально заготовка для скребка имела подпрямоугольные очертания, то дугообразная в плане кромка не формируется, происходит только скругление углов (рис. 3, *2*). В поперечном сечении кромка рабочего лезвия становилась арочной или п-образной формы (рис. 3, *1–3*). Таким образом, проведенными нами исследованиями подтверждено, что характер макропризнаков на скребках для мездрения шкур обусловлен формой заготовки, особенностями кинематики и обрабатываемого сырья (степень просушенности сырья). Необходимо отметить, что экспериментальные работы С.А. Семенова и Г.Ф. Коробковой показали, что на изношенность кромки рабочего лезвия скребков (каменных) влияют также условия обработки шкуры: на земле, доске, камне и др. [Семенов, Коробкова, 1983, с. 181].

Основным маркером использования керамических скребков в обработке шкуры является присутствие тусклой, рассеянной, жирной, проникающей в микрорельеф заполировки (рис. 4, *1–3*). Зачастую она плохо различима (рис. 4, *2, 3*). При волососгонке на рабочем лезвии появляются аналогичные признаки (рис. 3, *4;* 4, *4*). Признаки износа сосредоточены на сломе черепка и лишь слегка заходят на его внутреннюю или внешнюю поверхность. При использовании обломков посуды в процессе абразивной обработки металла рабочее лезвие инструмента выравнивается с первых минут работы. По истечении времени может приобретать вогнутые в плане очертания, поперечное сечение уплощается, переход к внутренней или внешней поверхности черепка приостряется; появляются неглубокие проточины, расположенные перпендикулярно или под небольшим углом к кромке рабочего лезвия инструмента (рис. 3, *5*); фиксируется слабый металлический блеск (рис. 4, *5, 5а*).

В целом, характеристика следов сработанности на экспериментальных орудиях совпадает с признаками, описанными в работах других исследователей [Семенов, Коробкова, 1983, с. 187–188; Килейников, 1985; Пряхин, Килейников, 1986; Пряхин, 1996, с. 95–96; Постников, 1996, с. 62; Шаманаев, Зырянова, 1998].

Нами получена серия инструментов из фрагментов посуды, использовавшихся в гончарном производстве в процессе выравнивания, уплотнения и лощения поверхности глиняных сосудов. Отличительной чертой этих орудий являются скошенное, скругленное и часто переменное поперечное сечение, плавный рельеф кромки рабочего лезвия (рис. 5). Следы сработанности сосредоточены не только на ребре черепка, но и на прилегающей внутренней или внешней поверхности. При выравнивании влажной поверхности граница между рабочими и нерабочими участками смазанная, размытая, переход от слома черепка к поверхностям скруглен. Воздействие на чуть подсушенную глиняную поверхность формирует более четкий переход к несработанным участкам, он может быть слегка приостренным (рис. 7, *8*). Следы сработанности — тонкие удлиненные риски, расположены преимущественно под углом к кромке. Скалывания и выкрашивания рабочего лезвия, как, например, при скоблении дерева, не происходит. Заполировка на экспериментальных орудиях, применявшихся для обработки поверхности глиняных сосудов, не зафиксирована. Следует отметить, что следы сработанности, характер их выраженности при работе с формовочными массами зависят от содержащихся в ней примесей и степени ее увлажненности. В ходе экспериментальных работ установлено, что фрагменты керамики не пригодны для лощения сосудов.

Сравнение экспериментальных данных с археологическими скребковидными изделиями укрепленного поселения Марай 4 показывает сходство основной их массы (65 шт.) с эталонами орудий керамического производства (рис. 2). Четыре орудия применялись для обработки шкур. У девяти изделий следы сработанности выражены очень слабо: выступающие участки кромки рабочего лезвия слегка сглажены, линейные следы отсутствуют, что затрудняет их функциональную атрибуцию. На одном из них, на внешней стороне черепка, вероятно, производилась заточка металлического или костяного изделия, отчего сформировался желобок конусообразной формы.

Таким образом, проведенные исследования позволили скорректировать ранее высказанную гипотезу о функциональном назначении инструментов из обломков посуды с укрепленного поселения Марай 4 и прийти к выводу, что основная их часть применялась для выравнивания и уплотнения поверхности глиняных сосудов. Данный вывод подтверждается предварительным заключением

В.В. Илюшиной, основанным на сравнении имеющихся экспериментальных эталонов обработки поверхности глиняных емкостей керамическими инструментами с сосудами памятника.

Благодарности. Выражаю благодарность С.Н. Скочиной (ТюмНЦ СО РАН) за возможность использования результатов экспериментальной работы и В.В. Илюшиной (ТюмНЦ СО РАН) за предварительное заключение по обработке поверхности посуды укрепленного поселения Марай 4.

Финансирование. Работа выполнена в рамках госзаданий: проект № 121041600045-8.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

Бобринский А.А. Гончарство Восточной Европы. Источники и методы изучения. М.: Наука, 1978. 272 с.

Бородовский А.П. Вторичное использование керамических фрагментов в Западносибирской лесостепи эпохи палеометалла: (Фактология и эксперимент) // Керамика как исторический источник. Тобольск: ТГПУ, 1996. С. 49–53.

Бородовский А.П. Керамические скребки для обработки кожи из ирменского поселения Милованово-3 // Древности Алтая. 2002. № 8. С. 28–36.

Година Т.С. Керамические скребки с пос. Харпичан-4 // Материалы LIX Рос. археол.-этногр. конф. студентов и молодых ученых. Благовещенск; Хэйхэ: БГПУ, 2019. С. 56–58.

Зимина О.Ю., Скочина С.Н. О назначении керамических орудий поселения раннего железного века Вак-Кур-2 // Сев. археол. конгр.: Тез. докл. 9–14 сент. 2002 г. Ханты-Мансийск; Екатеринбург: Академкнига, 2002. С. 225–227.

Илюшина В.В., Зах В.А., Еньшин Д.Н., Тигеева Е.В., Кисагулов А.В. Комплекс укрепленного поселения Марай 4 начала раннего железного века лесостепного Приишимья // Вестник археологии, антропологии и этнографии. 2019. № 3. С. 29–47.

Кирюшин Ю.Ф., Грушин С.П., Тишкин А.А. Березовая Лука — поселение эпохи бронзы в Алейской степи. Барнаул: Изд-во Алт. ун-та, 2011. Т. 2. 171 с.

Костомарова Ю.В. Производственная деятельность населения начала раннего железного века укрепленного поселения Марай 4 в Нижнем Приишимье: (Экспериментально-трасологический анализ) // Вестник археологии, антропологии и этнографии. 2019. № 3. С. 48–61.

Молодин В.И., Мыльникова Л.Н., Нестерова М.С. Вторичное использование фрагментов керамики на поселении кротовской культуры Венгерово-2 (Барабинская лесостепь) // Вестник НГУ. Сер. История, филология. 2012. Т. 11. Вып. 7: Археология и этнография. С. 91–109.

Мыльникова Л.Н., Чемякина М.А. Традиции и новации в гончарстве древних племен Барабы (по материалам поселенческого комплекса Омь-1). Новосибирск: Изд-во ИАЭТ СО РАН, 2002. 200 с.

Постников С.Н. О керамических орудиях эпохи бронзы поселения Веровка II в Центральном Донбассе // Северо-Восточное Приазовье в системе евразийских древностей (энеолит — бронзовый век). Донецк, 1996. Ч. 2. С. 61–64.

Пряхин А.Д. Мосоловское поселение металлургов-литейщиков эпохи поздней бронзы. Воронеж: Изд-во Воронеж. ун-та, 1996. Кн. 2. 176 с.

Пряхин А.Д., Килейников В.В. Хозяйство жителей Мосоловского поселка эпохи поздней бронзы (по данным экспериментально-трасологического анализа орудий труда) // Археологические памятники эпохи бронзы восточно-европейской лесостепи. Воронеж: Изд-во Воронежского ун-та, 1986. С. 21–23.

Семенов С.А., Коробкова Г.Ф. Технология древнейших производств (мезолит — энеолит). Л.: Наука. 1983. 255 с.

Сериков Ю.Б. Использование фрагментов керамики в хозяйстве и ритуале // Твер. археол. сборник. 2011. Вып. 8. Т. 1. С. 11–31.

Сериков Ю.Б. Керамические и каменные орудия для обработки поверхности глиняных сосудов // Вестник Перм. ун-та. Вып. 1 (24). 2014. С. 5–14.

Скакун Н.Н. Экспериментально-трасологические исследования керамических орудий труда эпохи палеометалла // СА. 1977. № 1. С. 264–268.

Хлопина Л.И. Новый тип орудий эпохи бронзы (Южная Туркмения) // СА. 1974. № 2. С. 240–242.

Цетлин Ю.Б. Керамика: Понятия и термины историко-культурного подхода. М.: ИА РАН, 2017. 346 с.

Чикунова И.Ю., Скочина С.Н. Керамические изделия с поселения Муллашинские Юрты 7 // Вестник археологии, антропологи и этнографии. 2009. № 10. С. 49–56.

Шаманаев А.В., Зырянова С.Ю. Вторичное использование фрагментов керамики населением ташковской культуры (по материалам археологических находок и экспериментов) // ВАУ. 1998. Вып. 23. С. 196–204.

Яковлева Е.С. Вторичное использование керамических фрагментов (по материалам стоянки Кедровый Мыс-1) // Археология среднего Притоболья и сопредельных территорий. Курган: КургГУ, 2016. С. 7–13.

Lopez Varela S.L., van Gijn A., Jacobs L. De-mystifying Pottery Production in the Maya Lowlands: Detection of Traces of Use-Wear on Pottery Sherds through Microscopic Analysis and Experimental Replication // Journal of Archaeological Science. 2002. № 29. С. 1133–1147.

ИСТОЧНИКИ

Килейников В.В. Хозяйство населения донской лесостепной срубной культуры (по данным экспериментально-трасологического анализа орудий труда): Автореф. … дис. канд. ист. наук. Л., 1985. 20 с.

Kostomarova Yu.V.
Tyumen Scientific Centre of Siberian Branch RAS
Chervishevskiy trakt, 13, Tyumen, 625008, Russian Federation
E-mail: jvkostomarova@yandex.ru

An experience of the experimental use-wear analysis of made of tools pottery shards (based on the materials of the fortified settlement of Marai 4)

The paper concerns the determination of the functional purpose of scraper-shaped pottery tools of the fortified settlement of Marai 4 of the initial period of the Early Bronze Age. The site is located in the territory of the Lower Ishim River basin in Kazan District of Tyumen Oblast. Its materials are dated to the 6th (7th) — end of the 5th centuries BCE; culture-wise, they belong to the circle of the Zhuravlevo antiquities. The collection of the pottery scrapers of the site amounts to 78 items. Initially, the majority of them were interpreted as scrapers for fleshing. However, a series of features gave rise to doubts, and the problem of the functional purpose of the scraper-like implements from Maray 4 remained open. In order to elaborate and correct the conclusions, in 2019–2022 the author conducted experiments on the use of pottery shards in the process of skin treatment, wood scraping, abrasive treatment of copper and bronze, in pottery making — at the stage of smoothing, compacting and sleeking the walls of pottery containers. The purpose of this paper is to present the results of the experimental use-wear study of the scraper-like pottery artefacts from the Early Iron Age sites of Maray 4. The investigation is based upon the use of the experimental use-wear method, which involves the study of the traces of wear on the surface of implements, and their functional attribution. The use-wear analysis and microphotography of the traces of wear were carried out with the aid of a pancratic microscope MC-2 Z00M with a magnification from 10× to 40× with a Canon EOS-1100 camera. The performed studies allowed refining the previously conjectured hypothesis on the functional purpose of the scraper-shaped tools from Maray 4 and reaching the conclusion that most of them were used for smoothing and compacting the surface of pottery vessels. This conclusion is supported by the preliminary view of V.V. Ilyushina based upon the comparison of available reference experimental samples of surface treatment of clay vessels with pottery tools with the vessels from the site.

Keywords: Lower Ishim river areas, the beginning stage of the Iron Age, the Maray 4 site, the use-wear analysis, the ceramic scrapers.

Acknowledgements. I am grateful to S.N. Skochina for the opportunity to use the results of the experimental work and V.V. Iliushina for the preliminary opinion on the surface treatment of dishes from the fortified settlement of Maray 4.

Funding. The work was carried out within the framework of state assignments: project No. 121041600045-8.

REFERENCES

Bobrinskii, A.A. (1978). *Pottery of Eastern Europe: Sources and methods of study.* Moscow: Nauka. (Rus.).

Borodovskii, A.P. (1996). Reuse of pottery fragments in the West Siberian forest-steppe of the Paleometal period: (Facts and experiment). In: I.G. Glushkov (Ed.). *Keramika kak istoricheskii istochnik* (Russia). Tobol'sk: Tobol'skii gosudarstvennyi pedagogicheskii universitet, 49–53. (Rus.).

Borodovskii, A.P. (2002). Ceramic scrapers for skin treatment on the Irmen settlement Milovanovo-3. *Drevnosti Altaia*, (8), 28–36. (Rus.).

Chikunova, I.Iu., Skochina, S.N. (2009). The ceramic object of the Mullashinskie Yurty 7 site. *Vestnik arheologii, antropologi i etnografii*, (10), 49–56. (Rus.).

Godina, T.S. (2019). Ceramic scrapers from the settlement. Harpichan-4. In: *Materialy LIX Rossiiskoi arkheologo-etnograficheskoi konferentsii studentov i molodykh uchenykh*. Blagoveshchensk; Kheikhe: Blagoveshchenskii gosudarstvennyi pedagogicheskii universitet, 56–58. (Rus.).

Iakovleva, E.S. (2016). Reuse of ceramic fragments (based on materials from the Kedrovy Mys-1 site). In: D.N. Masliuzhenko (Ed.). *Arkheologiia srednego Pritobol'ia i sopredel'nykh territorii*. Kurgan: Kurganskii gosudarstvennyi universitet, 7–13. (Rus.).

Iliushina, V.V., Zakh, V.A., En'shin, D.N., Tigeeva, E.V., Kisagulov, A.V. (2019). The complex of Maray 4 the fortified settlement in the forest-steppe region of Ishim area (beginning of the early Iron Age). *Vestnik arheologii, antropologi i etnografii*, (3), 29–47. (Rus.). https://doi.org/10.20874/2071-0437-2019-46-3-029-047

Khlopina, L.I. (1974). A new type of Bronze Age tools (Southern Turkmenistan). *Sovetskaia arkheologiia*, (2), 240–242. (Rus.).

Kiriushin, Iu.F., Grushin, S.P., Tishkin, A.A. (2011). *Berezovaya Luka — a settlement of the Bronze Age in the Aleiskaya steppe*. Barnaul: Izdatel'stvo Altaiskogo universiteta. (Rus.).

Kostomarova, Iu.V. (2019). The industrial activity of the population the beginning of the Early Iron Age of in the Lower Ishim river area: (The use-wear analysis). *Vestnik arheologii, antropologi i etnografii*, (3), 48–61. (Rus.). https://doi.org/10.20874/2071-0437-2019-46-3-048-061

Molodin, V.I., Myl'nikova, L.N., Nesterova, M.S. (2012). Reuse of pottery fragments on the settlement Krotovo cultures Vengerovo-2 site (Baraba forest-steppe). *Vestnik Novosibirskogo gosudarstvennnogo universiteta*. *Seriia Istoriia, filologia*, 11(7), 91–109. (Rus.).

Myl'nikova, L.N., Chemiakina, M.A. (2002). *Traditions and innovations in pottery of the ancient tribes from the territory of Baraba (based on the materials of the settlement complex Om-1)*. Novosibirsk: Izdatel'stvo Instituta arkheologii i etnografii SO RAN. (Rus.).

Postnikov, S.N. (1996). About ceramic tools of the Bronze Age of the Verovka II settlement in the Central Donbass. In: *Severo-Vostochnoe Priazov'e v sisteme evraziiskikh drevnostei (eneolit — bronzovyi vek)*, (2). Donetsk: Izdatel'stvo Donetskogo gosudarstvennogo universiteta, 61–64. (Rus.).

Priakhin, A.D. (1996). *Mosolovo settlement of metallurg-foundry of the Late Bronze Age. Book 2*. Voronezh: Izdatel'stvo Voronezhskogo gosudarstvennogo universiteta. (Rus.).

Priakhin, A.D., Kileinikov, V.V. (1986). The economy of the inhabitants of the Mosolovsky settlement of the Late Bronze Age (according to the experimental-trace analysis of tools). In: *Arkheologicheskie pamiatniki epokhi bronzy vostochno-evropeiskoi lesostepi.* Voronezh: Izdatel'stvo Voronezhskogo universiteta, 21–23. (Rus.).

Semenov, S.A., Korobkova, G.F. (1983). *Technology of ancient production (Mesolithic — Eneolithic)*. Leningrad: Nauka. (Rus.).

Serikov, Y.B. (2011). The use of pottery fragments in household and ritual. In: *Tverskoi arkheologicheskii sbornik*, (8), 11–31. (Rus.).

Serikov, Y.B. (2014). Ceramic and stone tools for surface treatment of clay vessels. *Vestnik Permskogo universiteta. Seriya Istoriya*, 24(1), 5–14. (Rus.).

Shamanaev, A.V., Zyrianova, S.Iu. (1998). Reuse of pottery fragments of the population Tashkovo culture (on materials of archaeological finds and experiments). *Voprosy arkheologii Urala*, (23), 196–204. (Rus.).

Skakun, N.N. (1977). Use-wear analisys of ceramic tools in the era of paleometal. *Sovetskaia arkheologiia*, (1), 264–268. (Rus.).

Tsetlin, Iu.B. (2017). *Ceramics: Concepts and terms of the historical and cultural approach*. Moscow: Institut arkheologii RAN.

Zimina, O.Iu., Skochina, S.N. (2002). About appointment of ceramic tools of the settlement of the Early Iron Age Vak-Kur-2. *Severnyi arkheologicheskii congress: Tezisy dokladov. 9–14 sentiabria 2002 g*. Khanty-Mansiisk; Ekaterinburg: Akademkniga, 225–227. (Rus.).

Костомарова Ю.В., https://orcid.org/0000-0001-5053-8464

This work is licensed under a Creative Commons Attribution 4.0 License.
Accepted: 29.09.2022
Article is published: 15.12.2022