

СОДЕРЖАНИЕ

ПАЛЕОЭКОЛОГИЯ. КАМЕННЫЙ ВЕК

Деревянко А.П. Происхождение <i>H. s. denisovan</i> и его расселение на территории Ирана	3
Болиховская Н.С., Шуньков М.В. Методические вопросы палинологического изучения плейстоценовых отложений Денисовой пещеры	17
Павленок Г.Д., Когай С.А., Мухтаров Г.А., Павленок К.К. Мелкопластинчатое производство в Центральной Азии на рубеже МИС 7 и 6: нуклеусы из слоя 23 стоянки Кульбулак	30
Карманов В.Н., Бушнев Д.А., Валяева О.В. Определение адгезивного материала для ремонта керамической посуды неолита и энеолита крайнего северо-востока Европы методом газовой хромато-масс-спектрометрии	40

ЭПОХА ПАЛЕОМЕТАЛЛА

Артемьев Д.А., Степанов И.С., Таиров А.Д., Блинов И.А., Наумов А.М. Шлаковые включения в железных изделиях из могильников Кичигино I, Красная Горка и железная металлургия иткульской культуры в раннем железном веке	47
Мыльникова Л.Н., Пархомчук Е.В., Молодин В.И., Меньшанов П.Н., Бабина К.А., Ненахов Д.А., Чикишева Т.А. Радиоуглеродная хронология и данные изотопного анализа объектов кургана № 51 могильника Усть-Тартасские курганы в Барабинской лесостепи	56
Селин Д.В., Максимова А.А., Чемякин Ю.П. Исходное сырье в формовочных массах керамики сургутского варианта кулайской культуры (по материалам поселений в урочище Барсова Гора)	67
Йондри Л., Табаров А.В., Попов А.Н., Тривурджани Рр., Умар Д.Й.Й., Таниарди П.Н., Сусиловати Н. Памятник периода палеометалла на северном побережье Западной Явы	75
Зиняков Н.М. Микроструктурное исследование тигельных сталей эпохи Средневековья по материалам археологических памятников Центральной и Северо-Западной Азии: проблема булата	82
Новиков А.В., Сениурин Ю.А. Текстиль из Усть-Войкарского городища (материалы раскопок 2012–2016 годов)	91

ЭТНОГРАФИЯ

Бауло А.В. Шаманские бубны северной группы обских угров (XVIII – начало XXI века)	99
Землюков С.В., Грушин С.П. Основные научные результаты реализации проекта Научно-образовательного центра алтаистики и тюркологии «Большой Алтай»	110

АНТРОПОЛОГИЯ И ПАЛЕОГЕНЕТИКА

Ражев Д.И., Васильев С.В., Корост Д.В., Боруцкая С.Б. Исследование лабиринта височной кости индивидов из комплекса погребений Сунгирь	118
Козинцев А.Г. Антропологическая структура населения Западной Сибири эпохи поздней бронзы (по данным краниометрии)	127
Чикишева Т.А. Особенности антропологического состава носителей саргатской культуры Барабинской лесостепи	136
Федорчук О.А., Гончарова Н.Н. Применение метода «деревья решений» для дифференциации групп человечества	148

СПИСОК СОКРАЩЕНИЙ	157
СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРАХ	158

CONTENTS

PALEOENVIRONMENT. THE STONE AGE

A.P. Derevianko. The Origin of <i>H. s. denisovan</i> and Their Dispersal Across Iran	3
N.S. Bolikhovskaya and M.V. Shunkov. Methodological Issues in Pollen Analysis of Pleistocene Deposits in Denisova Cave	17
G.D. Pavlenok, S.A. Kogai, G.A. Mukhtarov, and K.K. Pavlenok. Small Blade and Bladelet Production in Central Asia at the Turn of MIS 7 and 6: Cores from Kulbulak Layer 23	30
V.N. Karmanov, D.A. Bushnev, and O.V. Valyaeva. Identification of Adhesives for Repairing Ancient Ceramics: The Case of the Neolithic and Chalcolithic of Far Northeast Europe	40

THE METAL AGES AND MEDIEVAL PERIOD

D.A. Artemyev, I.S. Stepanov, A.D. Tairov, I.A. Blinov, and A.M. Naumov. Slag Inclusions in Iron Artifacts from Cemeteries at Kichigino I and Krasnaya Gorka, and the Metallurgy of the Early Iron Age Itkul Culture	47
L.N. Mylnikova, E.V. Parkhomchuk, V.I. Molodin, P.N. Menshanov, K.A. Babina, D.A. Nenakhov, and T.A. Chikisheva. Radiocarbon Chronology and Isotope Data of Ust-Tartasskiye Kurgany Mound 51, the Baraba Forest-Steppe	56
D.V. Selin, A.A. Maksimova, and Y.P. Chemyakin. Raw Materials in the Paste of Ceramics of the Kulaika Culture Surgut Variant (Based on Samples from Barsova Gora)	67
L. Yondri, A.V. Tabarev, A.N. Popov, Rr. Triwurjani, D.Y.Y. Umar, P.N. Taniardi, and N. Susilowati. A Bronze Age Site on the Northern Coast of West Java	75
N.M. Zinyakov. Microstructural Study of Medieval Crucible Steels from Archaeological Sites in Central and Northwest Asia: Identifying the Bulat	82
A.V. Novikov and Y.A. Senyurina. Textiles from the Ust-Voikary Hillfort Site (Based on Materials from 2012–2016 Excavations)	91

ETHNOLOGY

A.V. Baulo. Shaman Tambourines of the Northern Ob Ugrians (18th to Early 21st Centuries)	99
S.V. Zemlyukov and S.P. Grushin. Principal Results of the Project Implemented by the Research and Educational Center for Altaic and Turkic Studies “Greater Altai”	110

ANTHROPOLOGY AND PALEOGENETICS

D.I. Razhev, S.V. Vasilyev, D.V. Korost, and S.B. Borutskaya. Bony Labyrinth in Upper Paleolithic Individuals Buried at Sungir	118
A.G. Kozintsev. The Structure of the Late Bronze Age Population of Western Siberia: Craniometric Evidence	127
T.A. Chikisheva. Affinities of the Sargat Population in the Baraba Forest-Steppe	136
O.A. Fedorchuk and N.N. Goncharova. Application of the Decision Tree Method for Differentiating Human Groups	148

ABBREVIATIONS	157
---------------	-----

CONTRIBUTORS	158
--------------	-----

ПАЛЕОЭКОЛОГИЯ. КАМЕННЫЙ ВЕК

doi:10.17746/1563-0102.2024.52.3.003-016
УДК [902/904+572+314:911](55)

А.П. Деревянко

Институт археологии и этнографии СО РАН
пр. Академика Лаврентьева, 17, Новосибирск, 630090, Россия
E-mail: derev@archaeology.nsc.ru

Происхождение *H. s. denisovan* и его расселение на территории Ирана

До начала XXI в. антропологами были выделены в конце среднего – первой половине верхнего плейстоцена два таксона: люди современного типа в Африке и неандертальцы с мустьерской индустрией в Евразии. Поэтому все палеолитические стоянки в Евразии, относящиеся к этому времени, связывали с мустье и неандертальцами. В 2010 г. в результате секвенирования мтДНК из фрагмента ногтевой фаланги пальца, обнаруженного в Денисовой пещере, удалось установить, что этот образец относится к особи, которая генетически отличалась от людей современного типа и неандертальцев. Таким образом, благодаря генетическим исследованиям был определен новый таксон *H. s. denisovan* – денисовец. Дальнейшие исследования показали, что эта популяция расселялась в конце среднего – первой половине верхнего плейстоцена на обширной территории Центральной и Юго-Восточной Азии. Перед исследователями встал вопрос о месте формирования денисовцев и путях их миграции на Алтай. В цикле статей, которые будут опубликованы в журнале, рассмотрены эти проблемы. Первая статья посвящена формированию на предковой основе *H. heidelbergensis* нового таксона денисовцев и его миграции через Иран на территорию Центральной Азии.

Ключевые слова: *H. heidelbergensis*, *H. s. neanderthalensis*, *H. s. denisovan*, индустрия раннего, среднего палеолита.

A.P. Derevianko

Institute of Archaeology and Ethnography,
Siberian Branch, Russian Academy of Sciences,
Pr. Akademika Lavrentieva 17, Novosibirsk, 630090, Russia
E-mail: derev@archaeology.nsc.ru

The Origin of *H. s. denisovan* and Their Dispersal Across Iran

Before the early 2000s, anthropologists spoke of two taxa existing in the Late Middle and Early Upper Pleistocene: anatomically modern humans in Africa and Neanderthals associated with the Mousterian industry in Eurasia. Therefore, all Eurasian Paleolithic sites dating to that period were believed to be Mousterian and were associated with Neanderthals. In 2010, owing to the sequencing of mtDNA from a fragment of the distal phalanx of the hand found in Denisova Cave, a third species was introduced, genetically different from both anatomically modern humans and Neanderthals. This new taxon was termed *H. s. denisovan*—or simply Denisovan. Further studies showed that this population dispersed in the Late Middle and Early Upper Pleistocene across vast territories of Central and Southeast Asia. A question arose as to where Denisovans had originated and which routes they had taken to get to the Altai. A series of articles forthcoming in this journal will address these questions. The first of them focuses on the origin of Denisovans on the basis of *H. heidelbergensis* and on their migration via Iran to Central Asia.

Keywords: *H. heidelbergensis*, *H. s. neanderthalensis*, *H. s. denisovan*, Early and Middle Paleolithic industries.

Введение

Исследования 9 пещерных и 11 стоянок открытого типа с длительной историко-культурной стратиграфической последовательностью, которые с 1983 г. ежегодно проводятся сотрудниками Института археологии и этнографии СО РАН с привлечением ученых различных

направлений, позволили изучить обширный материал по археологии, геологии, хроностратиграфии, палеонтологии, палеогеографии Алтая. Важный диагностирующий материал был получен при раскопках в Денисовой пещере; в ее нижнем культуросодержащем слое 22.2, датированном периодом 282–256 тыс. л.н. (РТЛ-548), обнаружено двусторонне обработанное

орудие типа ашельского рубила. В 2001 г. я попытался обобщить полученный материал и в результате сделал ряд выводов, которые впоследствии были уточнены, а некоторые из них получили дополнительное подтверждение и послужили основой для дальнейших заключений [Деревянко, 2001].

1. Поскольку в нижнем культуросодержащем слое удалось обнаружить двусторонне обработанные изделия, индустрия в Денисовой пещере была отнесена к ашелю – среднему палеолиту.

2. Наиболее близкие параллели не только средне-, но и верхнепалеолитической индустрии Горного Алтая прослеживаются в Леванте. Только единой более древней основой можно объяснить такое поразительное сходство в эволюции индустрий. Отсутствие на территории Горного Алтая коренного населения в период миграции в регион гоминин из Леванта позволило им сохранить больше первичных материнских черт в индустрии, чем на транзитных территориях Среднеазиатско-Казахстанского региона, заселенных в это время человеком.

3. Эта индустрия позволяет проследить ее развитие от раннего этапа к финальному, переход от среднего к раннему верхнему палеолиту. В самом начальном верхнем палеолите выделены две линии развития – каракольская и карабумовская, сформировавшиеся на основе индустрий финального среднего палеолита.

4. Индустрия Алтая сформировалась на основе ашело-ябрудийской индустрии Леванта. Маршрут миграции гоминин из Леванта на Алтай проходил через Центральную Азию; на это указывают обнаруженные в Монголии индустрии, близкие к денисовской. К западу от Алтая, в Узбекистане на стоянке Оби-Рахмат выделена оби-рахматская культура; ее индустрия, как и индустрия Денисовой пещеры, свидетельствует о том, что среди стратегий утилизации нуклеусов доминировал параллельный принцип скалывания, целью которого являлось получение удлиненных пластинчатых заготовок, а также микропластин.

5. На основе полученных в конце прошлого века скудных антропологических находок сделан вывод о том, что популяции второй волны миграции с Ближнего Востока представляли собой уже древних людей, архаичного сапиенса, или линию эволюции, которая дала современного человека [Там же, с. 97].

В 2010 г. секвенирование митохондриальной и ядерной ДНК из Денисова 3 показало, что крошечный образец фрагмента ногтевой косточки принадлежит новому таксону, который генетически отличается от людей современного типа и от неандертальцев [Krause et al., 2010; Reich et al., 2010]. Генетические исследования позволили установить, что индустрия в Денисовой пещере принадлежала вновь выделенному таксону, названному по месту находки денисовцем.

Встал вопрос о происхождении денисовцев. Для меня было очевидно, что эта популяция с ашело-ябру-

дийской индустрией мигрировала из Леванта через Иранское нагорье и Центральную Азию на Алтай, следовательно, родину этого таксона необходимо искать на Ближнем Востоке.

Формирование *H. s. denisovan*

Я неоднократно писал о происхождении *H. s. denisovan* [Деревянко, 2019, 2020, 2022; Деревянко, Шуньков, Козликин, 2020; и др.], поэтому кратко остановлюсь на этой проблеме. Дж. Райтмайр высказал гипотезу о происходившем в Африке ок. 800 тыс. л.н. или несколько ранее процессе видообразования нового таксона *H. heidelbergensis* [Rightmire, 1996, 1998b]. Многие антропологи поддерживали его гипотезу, но называли новый таксон по-разному: *H. heidelbergensis*, *H. rhodesiensis*, *H. sapiens* [Rightmire, 1996, 1998a, b; 2008, 2009a, b; 2013; Tattersall, Schwarz, 2000; Brauer, 2001a, b; Hublin, 2001; Stringer, 2002; Foley, Lahr, 2003; и др.]. Дискуссии о роли и месте этого таксона в эволюции рода *Homo* не прекращаются до настоящего времени [Athreya, Hopkins, 2021; Roksandic et al., 2022].

H. rhodesiensis и *H. heidelbergensis* принадлежали к одному биологическому виду, сформировавшемуся на предковой основе *H. erectus*, но у них были разные филогенетические истории: *H. rhodesiensis* остались расселяться в Африке и на этой предковой основе 200–150 тыс. л.н. сформировались ранние люди современного типа; *H. heidelbergensis* с ашельской индустрией ориентировочно 800 тыс. л.н. переселились в Евразию, где на этой предковой основе сформировались *H. s. denisovan* и *H. s. neanderthalensis*. Причем, как показало секвенирование ДНК, эти три таксона сохранили открытую генетическую систему – они могли скрещиваться и у них рождалось фертильное потомство [Деревянко, 2019].

Разделение *H. erectus* на две линии развития (*H. rhodesiensis/heidelbergensis*) стало важнейшим событием в эволюции рода *Homo*, оно положило начало формированию людей современного типа в Африке и неандертальцев с денисовцами в Евразии. Генетические исследования показывают, что такое разделение произошло 812–793 тыс. л.н. [Reich et al., 2010; Meyer et al., 2012]*. Подтверждением миграции гейдельбергцев с ашельской индустрией в Евразию является индустрия

*У исследователей нет единого мнения о времени расхождения людей современного типа с неандертальцами и денисовцами, а также расхождения неандертальцев с денисовцами. Это объясняется различиями в определении времени разделения человекообразных обезьян и австралопитековых, а также в оценке частоты мутаций в год и другими причинами.

стоянки Гешер Бенот Яаков, которая в течение многих лет исследовалась в Израиле [Goren-Inbar et al., 2018].

Генетическое и морфологическое формирование людей современного типа в Африке происходило на протяжении длительного времени – ок. 600 тыс. лет. Продолжительным был также период генетического и морфологического формирования неандертальцев и денисовцев в Евразии. Причем и те, и другие продолжали сохранять некоторую часть общего предкового генетического наследия [Деревянко, 2024].

Около 700 тыс. л.н. часть гейдельбергцев с ашельской индустрией с Ближнего Востока (Леванта) стала расселяться в Европе и Южной Азии. В Европе в результате ассимиляции с поздними эректусами (*H. antecessor*), поскольку у представителей этих таксонов была открытая генетическая система [Деревянко, 2019, 2022], естественного отбора, адаптации к меняющимся природно-климатическим условиям начался процесс формирования неандертальского таксона. Второе разделение поздних гейдельбергцев произошло ок. 400 тыс. л.н., когда одна их часть, использовавшая технологию леваллуазского первичного расщепления, начала расселяться в Европе, где приняла участие в дальнейшем становлении неандертальского таксона с мустьерской индустрией, который генетически и морфологически сформировался 200–150 тыс. л.н. [Деревянко, 2024]. Другая часть 400–350 тыс. л.н. стала расселяться на востоке Азии; там она встретила коренное население – поздние формы эректусов с галечно-отщепной индустрией. У обоих таксонов была открытая генетическая система, и они могли скрещиваться, в результате у них рождалось фертильное потомство и происходила диффузия индустрии. Заселение обширной территории восточной части Ирана и Центральной Азии продолжалось 100–150 тыс. лет. В процессе расселения, ассимиляции мигрантов с коренным населением, естественного отбора, адаптации к меняющимся экологическим условиям обитания происходило генетическое и морфологическое формирование нового таксона – денисовцев и их индустрии. Около 300 тыс. л.н. этот формирующийся таксон стал расселяться на Алтае. В нижнем культуросодержащем слое 22.2 Денисовой пещеры вместе с индустрией раннего среднего палеолита исследователям удалось обнаружить молочный моляр, секвенирование которого показало, что он принадлежал денисовскому ребенку. Это свидетельствует о том, что первопоселенцами в пещере были денисовцы.

Таким образом, в процессе происхождения денисовцев необходимо выделить три этапа. Первый – расселение гейдельбергцев из Африки в Евразию ок. 800 тыс. л.н., оно знаменовало генетическое разделение единого предкового таксона *H. erectus* на людей современного типа, которые сформировались в Африке, и неандертальцев с денисовцами, сформировавшихся в Евразии. Второй этап – расселение

одной части поздних гейдельбергцев с Ближнего Востока (Леванта) ок. 400 тыс. л.н. в Европе, а другой – в Азии, что привело к генетическому разделению неандертальцев с денисовцами. Третий этап – генетическое и морфологическое формирование денисовского таксона в процессе заселения Центральной Азии мигрировавшими с Ближнего Востока (Леванта) поздними гейдельбергцами в хронологическом диапазоне 400–350 тыс. л.н. и ассимиляция их с коренным населением этой территории [Деревянко, 2019, 2022].

Расселение поздних гейдельбергцев на территории Ирана и начальный этап формирования денисовцев

В плейстоцене расселение гоминин на территории Ирана в значительной степени зависело от изменений природно-климатических условий. Иран – горная страна, расположенная между 25 и 40° с.ш. в основном в субтропической зоне. Переднеазиатские нагорья отличаются большим разнообразием ландшафтов. Главная особенность – сочетание высоких горных хребтов с находящимися между ними долинами, в которых преобладает засушливый климат с превышением испарения над поступлением влаги. Горные хребты с отдельными вершинами, достигающими в высоту 4–5 тыс. м, образуют две огромные дуги, которые тянутся через всю территорию Ирана: северная идет от границы Ирана с Турцией на восток по побережью Каспия, южная – от западного и восточного Азербайджана на юго-восток в пределы Пакистана. Между этими орографическими системами простираются обширные пустыни Деште-Кевир, Деште-Лут и др.

В эпоху плейстоцена гоминины могли переселяться в Южную, Восточную и Юго-Восточную Азию из Африки только через Иранское нагорье. Здесь во время похолодания происходила аридизация климата, и так засушливые территории Иранского нагорья становились мало пригодными для проживания и труднопроходимыми для гоминин, направлявшихся на восток азиатского континента. В эпоху плейстоцена для гоминин, следовавших с запада на восток, наиболее благоприятными были маршруты, которые, обгибая пустыню Кевир, проходили через северные предгорья Эльбурса и равнины Прикаспийской низменности, а на юге – вдоль побережья Персидского залива. На территории Ирана известны ок. 60 различных по площади пустынь. Для расселения гоминин большое значение имела обеспеченность не только литоресурсами, но и постоянными источниками воды [Shoae et al., 2023].

На территории, которая была транзитной для гоминин, покинувших Африку и следовавших в Южную, Центральную и Восточную Азию, почти за 70 лет изучения палеолита Ирана открыты всего 13 стоянок ран-

него палеолита, 30 среднего и 39 верхнего [Ibid.; Shoaee, Nasab, Petraglia, 2021]. За это время в Индии обнаружены несколько сотен ранне- и среднепалеолитических стоянок, а в Монголии Советско-Монгольской и Российско-Монгольской экспедициями только за последние 40 лет открыто ок. 1 тыс. стоянок каменного века.

Ашельские стоянки на территории Ирана

Среди ашельских местонахождений в регионе большинство составляют кратковременные стоянки с разрушенным культуросодержащим слоем, залегающим на поверхности, и с небольшим количеством находок. Они открыты в основном в западной части страны.

На северо-западе Ирана в горном массиве Сехенд на речных террасах высотой 1 400–1 800 м исследованы семь пунктов и три пещеры, в которых содержалось небольшое количество нижнепалеолитических изделий. На террасах культурные остатки были переотложены, а вблизи пещер залегали на поверхности. Среди

каменных изделий выделены чопперы, галечные нуклеусы, ретушированные отщепы, многогранники (рис. 1, 4), сфероиды и изделие типа пик (рис. 1, 7).

Южнее горного массива Сехенд, к югу от оз. Урмия, вдоль р. Махабад археологи обнаружили несколько палеолитических стоянок. Среди них наибольший интерес вызывает стоянка Шивату [Jaubert et al., 2006]. Она расположена на левом берегу р. Махабад на высоте 1 380 м над ур. м. Каменные изделия (ок. 100 экз.) были рассредоточены на участке площадью ок. 1 га. Большая часть изделий изготовлена из булыжников андезита, кварца и базальта. В числе находок – нуклеусы одно- и многоплощадочные, дисковидные с негативами радиального расщепления, галечные. Обнаружено изготовленное на первичном отщепе изделие типа кливера (рис. 1, 1). У него один край обработан мелкими сколами и ретушью по всей длине, противолежащий несет следы частичной обработки.

На юго-западе Ирана в холмистой области Загрос, примерно в 10 км к юго-западу от долины Керманшах, на одной из террас р. Карасу на высоте 1 260 м над ур. м. экспедиции Р.Д. Брейдвуда удалось обнаружить бифас, а также большое количество отщепов и нуклеусов [Braidwood, 1960]. Эти каменные изделия явно разновременные, большинство из них относились к поздним стадиям каменного века. Бифас, вероятно ашельский, миндалевидной формы, его длина 16,5 см. В 2006 г. в 25 км от д. Гакиа близ Хорсина были обнаружены два бифаса, леваллуазские нуклеусы и дебитаж.

В 150 км к юго-востоку от д. Гакиа, у подножия юго-западных склонов Загроса, в районе Амар-Мердег на вершинах холмов на высоте 200–300 м в галечнике выявлены небольшие скопления каменного инвентаря. Среди находок выделяются нуклеусы типа чоппингов, изготовленные из округлых галек. Некоторые из них после ис-

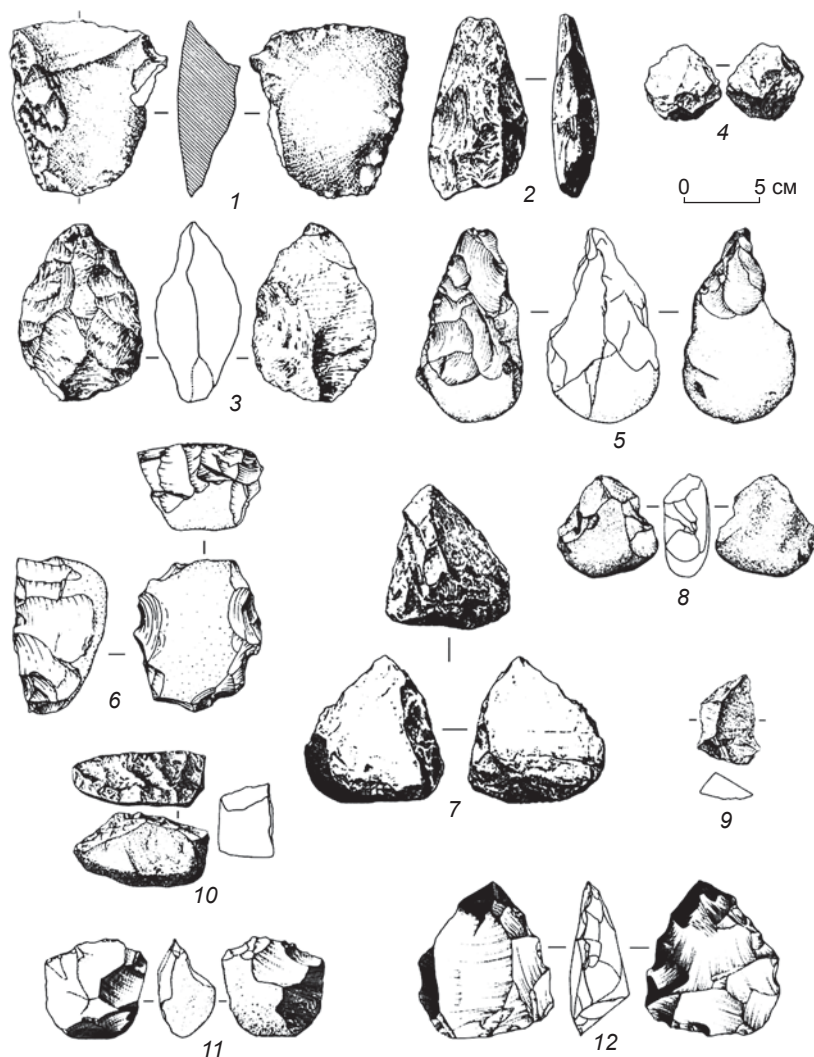


Рис. 1. Каменный инвентарь из местонахождений с ашельской индустрией (по: [Biglari, Jahani, 2011]).

1 – Шивату; 2 – Кури-Голл; 3, 6 – Гандж-Пар; 4, 7 – район Сехенд; 5, 8 – Амар-Мердег; 9, 10 – Кашафруд; 11, 12 – Пал-Барик.

1 – кливер; 2, 3, 5, 12 – бифасы; 4 – многогранник; 6 – скребок на нуклеусе; 7 – триздр (пик); 8 – заостренный чоппер (частичный бифас); 9 – отщеп; 10 – одноплощадочный нуклеус; 11 – чоппинг на нуклеусе.

пользования в качестве нуклеусов могли применяться как грубые рубящие орудия. Имеются гальки со следами односторонней обработки, которые исследователи назвали «заостренными чопперами» (частичные бифасы?) (рис. 1, 8). На этом местонахождении обнаружены также подготовленные нуклеусы различного типа, в т.ч. леваллуазские, и четыре бифаса. Один бифас треугольной формы с одной стороны тщательно оббит разновеликими сколами почти по всей поверхности, кроме проксимального конца, на котором сохранена галечная корка (рис. 1, 5). Противоположный конец оформлен мелкими сколами и ретушью. Все каменные изделия изготовлены из местного сырья – кремнистого сланца, песчаника и кварцитовых галек.

Ашельская стоянка Пал-Барик находится в 65 км от долины Керманшах в западной части Ирана. Она располагается на плоской вершине холма на высоте 975 м над ур. м. На участке размерами 50 × 80 м были собраны сильно патинированные каменные изделия (89 экз.). Среди нуклеусов выделены одно- и двуплощадочные, дисковидные и ортогональные формы. Из отщепов изготовлены боковые и концевые скребла, зубчато-выемчатые изделия, рубящие (рис. 1, 11) и другие орудия. На стоянке найден небольшой бифас (рис. 1, 12), у которого крупными и мелкими сколами обработана вся поверхность; мелкими сколами и ретушью особенно тщательно оформлен дистальный конец.

На севере Ирана в 1 км к юго-востоку от оз. Кури-Голл исследователи обнаружили бифас подтреугольной формы с усеченной вершиной из кварцитового песчаника (рис. 1, 2). Его поверхность обработана сколами разного размера, покрыта глубокой патиной и заглажена.

Типологически каменный инвентарь из трех ашельских местонахождений в центральной части Западного Ирана имеет много общего. Главное отличие состоит в том, что на стоянках Гакиа и Амар-Мердег в ходе первичного расщепления часто использовались леваллуазские нуклеусы, а на стоянке Пал-Барик обнаружен лишь один небольшой нуклеус этого типа.

Одно ашельское местонахождение открыто на западной окраине пустыни Деште-Кевир в Центральном Иране. Стоянка Гелех дислоцируется на высоте 1 100 м над ур. м., на восточном склоне гор Каркас. С востока и запада место, где расположена стоянка Гелех, окружают два неглубоких русла. Всего собрано ок. 30 каменных изделий [Biglari, Shidrang, 2006]. Коллекция состоит из крупных отщепов и нуклеусов галечного типа длиной до 27 см. Среди отщепов много первичных. Некоторые имеют эпизодическую ретушь. Среди обработанных крупных отщепов обнаружены кливерообразные изделия, изготовленные из первичных отщепов, и сломанный крупный бифас, поверхность которого оформлена сколами, а боковые грани – ретушью.

Наиболее ранняя ашельская стоянка Гандж-Пар расположена в западной части хребта Эльбурс на севере Ирана [Biglari, Heydari, Shidrang, 2004; Biglari, Shidrang, 2006; Biglari, Jahani, 2011]. Она находится на террасе р. Сефидруд на равнине Ростамбад. Терраса возвышается на 230 м над ур. м. и на 90–100 м над уровнем долины. Местонахождение расположено выше IV террасы; исследователи не исключают, что ранее эти материалы находились на отложениях более древних террас [Biglari, Jahani, 2011].

Археологами во время трех посещений этой стоянки, площадь которой, судя по распространению находок, составляет примерно 0,5 га, было обнаружено ок. 140 каменных изделий. Они изготовлены из красного песчаника, кварцита, андезита, базальта, туфа. Заготовками служили хорошо окатанные водой гальки и булыжники, которые находились на поверхности и в аллювии реки. Среди находок мало отщепов небольших размеров; это позволяет предполагать, что большая часть сколов была перенесена потоками воды из мест первоначального залегания в другое место.

В коллекции представлены одно- и многоплощадочные, дисковидные, аморфные и биполярные нуклеусы. Они изготовлены в основном из окремненного известняка. В орудийный набор входят чопперы из нуклеусов, скребла, отбойники, бифасы (рис. 2, 1), кливеры (рис. 2, 2) и трехгранник. Изготовленные на крупных отщепах и гальках бифасы имеют подтреугольную, овальную форму. Их поверхность с двух сторон оформлена крупными и средними сколами и дополнительно подправлена ретушью по краю. Кливеры выполнены на отщепах (рис. 2, 2). Скребла высокой формы типичны для раннепалеолитических местонахождений Кавказа (см. рис. 1, 6). Исследователи сравнивают каменную индустрию этой стоянки

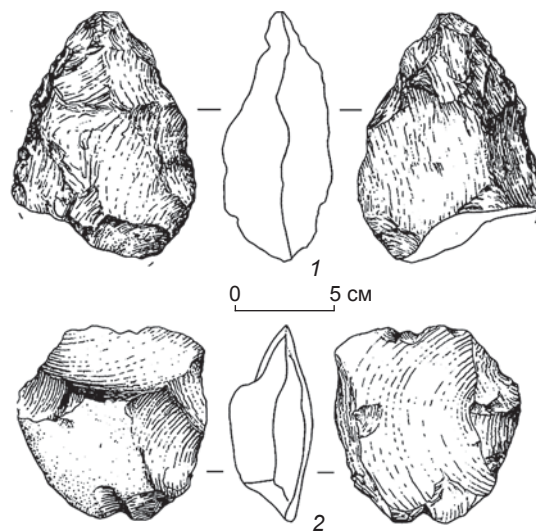


Рис. 2. Бифас (1) и кливер (2) из местонахождения Гандж-Пар (по: [Biglari, Jahani, 2011]).

с индустрией кавказского ашеля [Biglari, Shidrang, 2006, p. 166].

В 16 км к востоку-юго-востоку от стоянки Гандж-Пар обнаружена стоянка в пещере Дарбанд. Это одноканальная пещера длиной 21 м и шириной у входа 7 м [Ibid.]. Каменный инвентарь включает скребла на отщепах, нуклевидные и концевые скребки, выемчатые орудия, проколки, чоппер на нуклеусе, ретушированные отщепы. Большая часть каменных изделий сильно патинирована. Наличие отщепа, который мог быть снят с бифаса, позволило исследователям сделать предположение об использовании бифаса в качестве нуклеуса; на памятнике присутствовала ашельская индустрия [Ibid.]. Примечательно, что среди фаунистических остатков в пещере преобладали кости пещерного медведя кавказской популяции.

На большинстве ашельских стоянок с культуросодержащим слоем, разрушенным или находящимся в поверхностном залегании, обнаружено только по несколько десятков каменных изделий – нуклеусов, отщепов, чопперов, скребел; единичны бифасы и кливеры. Таким образом, все эти местонахождения нестратифицированные и характеризуются малочисленностью орудийных наборов.

В Иране известны два типа ашельских местонахождений: один – с крупными нуклеусами, с которых скалывали большие отщепы, служившие заготовками для изготовления орудий, в т.ч. сколы со следами бифасиальной обработки типа кливеров и бифасов; другой – с ядрищами и заготовками, отвечающими леваллуазской стратегии первичного расщепления. Эти материалы являются, видимо, свидетельствами двух миграционных потоков гоминин с Ближнего Востока в Иран. С первым потоком связано расселение ок. 700 (600) тыс. л.н. в Иране и Южной Азии вышедших из Леванта гейдельбергцев с ашельской индустрией. Ашельская индустрия по технико-типологическим характеристикам была близка к индустрии стоянки Гешер Бенот Яаков, ориентированной на снятие с больших нуклеусов крупных по размерам отщепов и изготовление из них двусторонне обработанных орудий – бифасов, кливеров, изделий типа пик (кирки, мотыги). Со вторым потоком связано расселение 400–350 тыс. л.н. в Иране и Южной Азии мигрировавших из Леванта поздних гейдельбергцев (формирующихся морфологически и генетически денисовцев), что объясняет появление на этих территориях ашельских стоянок, на которых в первичном расщеплении использовалась леваллуазская технология.

При подведении кратких итогов изучения раннего палеолита Ирана, в частности, ашельской индустрии, следует отметить малочисленность открытых ашельских стоянок на данной территории. Объяснить это можно двумя основными причинами. Одна из них – слабая изученность региона. Другая причина – доста-

точно суровые условия обитания, особенно в период похолоданий, когда засушливый климат становился еще более аридным, гоминины не могли долго оставаться на этой территории и мигрировали в районы с более комфортной природной обстановкой. Малочисленность стратифицированных комплексов – проблема, которая требует дальнейшего изучения, потому что Иран в период плейстоцена мог быть единственной транзитной территорией при миграции гоминин из Африки и с Ближнего Востока и их расселении в восточных регионах азиатского континента.

Среднепалеолитические стоянки на территории Ирана

На рассматриваемой территории исследователи выделяют 30 среднепалеолитических стоянок [Shoae et al., 2021]. Несмотря на убежденность ученых в том, что во второй половине среднего плейстоцена небольшие по численности популяции гоминин могли расселяться в данном регионе даже в самых экстремальных природно-климатических условиях, ввиду малочисленности ашельских стоянок невозможно проследить преемственность между индустриями раннего и среднего палеолита.

Индустрию стоянок заключительного этапа среднего и первой половины верхнего плейстоцена на территории Ирана исследователи часто связывают с загросским мустье, хотя она по многим технико-типологическим показателям существенно отличается от индустрии европейского мустье; с учетом этого я считаю правильным относить данный индустриальный комплекс к загросскому среднему палеолиту. Индустриальные комплексы указанных стоянок проявляют наибольшее сходство с комплексами левантийского среднего палеолита. Тем не менее, принимая во внимание малочисленность антропологических находок, я не исключаю, что на территории Ирана в конце среднего – первой половине верхнего плейстоцена могли расселяться денисовцы и неандертальцы. То, что все исследователи связывают загросское мустье только с неандертальцами, вполне объяснимо – до открытия денисовского таксона средний палеолит Евразии ассоциировался в основном с мустьерской индустрией и неандертальцами. Изучение денисовского таксона только начинается, и в дальнейшем, я уверен, многие устоявшиеся точки зрения на средний палеолит Евразии будут пересмотрены, потому что денисовцы расселялись на обширной территории азиатского континента.

Преобладающее количество стоянок позднего плейстоцена открыто в западной и северо-западной частях Ирана, особенно в горной системе Загрос: здесь в межгорных котловинах существовали достаточно

комфортные для расселения гоминин экологические условия. Такие места, например долины Керманшах и Хорремабад на западе Центрального Загроса, служили гомининам своего рода убежищами. Горные хребты препятствовали проникновению сюда холодных воздушных масс. В долинах имелись постоянные источники воды и, как показали исследования, был доступен качественный исходный материал для изготовления каменных орудий. В период позднего плейстоцена в долинах господствовал относительно сухой и прохладный климат [Van Zeist, Bottema, 1977; Kehl, 2009]. Особенно благоприятные для расселения гоминин природно-климатические условия в Иране были в период, соответствующий МИС 5 [Shoae et al., 2023].

Самыми информативными оказались стоянки, раскопанные в пещерах и скальных укрытиях Кунджи, Варавази, Биситун, Яфтех, Гхамари, Арженех, Мар-Афтаб, Мар-Дадар, Буф, Калех-Бози и др. Одним из ключевых памятников среднего палеолита является пещера Биситун, раскопки в которой проводились К. Куном в 1949 г. [Coon, 1951]. Материалы из этого укрытия исследовали также Дж. Скиннер [Skinner, 1965] и Х. Диббл [Dibble, 1984].

Наиболее глубокий и всесторонний анализ каменной индустрии из пещеры Биситун выполнен Х. Дибблом, который обратил внимание на ошибки Дж. Скиннера, допущенные при изучении материалов раскопок. Многие культурные остатки, как отмечает Х. Диббл, были обнаружены исследователями в 30–40-е гг. XX в., когда использовались далекие от совершенства методики раскопок и оставались не полностью решенными вопросы стратиграфии, вследствие этого возникла проблема точного определения положения артефактов в литологических слоях относительно друг друга [Ibid., p. 24]. Указанные недостатки, безусловно, имели место при раскопках К. Куна. Он писал в своем отчете, что за две недели в пещере Биситун было разобрано 39 м³ пещерных отложений, тогда как, например, в Денисовой пещере за три месяца вскрывается не более 3 м³. При этом разборка пещерных отложений ведется в строгом соответствии со стратиграфией, разбираются прослойки толщиной 3–5 см, чтобы точно зафиксировать положение каждой находки в стратиграфической последовательности. После

разборки культуросодержащих слоев все рыхлые отложения дополнительно промываются с использованием специальных сит с целью извлечения мельчайших археологических находок.

Анализ индустрии из пещеры Биситун, проведенный Х. Дибблом, отличается обстоятельностью. Наиболее массовыми орудиями у обитателей пещеры были скребла различной модификации (рис. 3, 1–3, 5, 8). Большая часть этих изделий изготовлена на отщепе, преимущественно леваллуазских, имеет следы тщательной обработки ретушью. Х. Диббл выделил три типа/класса скребел: продольные, двойные и конвергентные.

В пещере Биситун обнаружены в небольшом количестве и другие орудия. Все резцы, кроме одного,

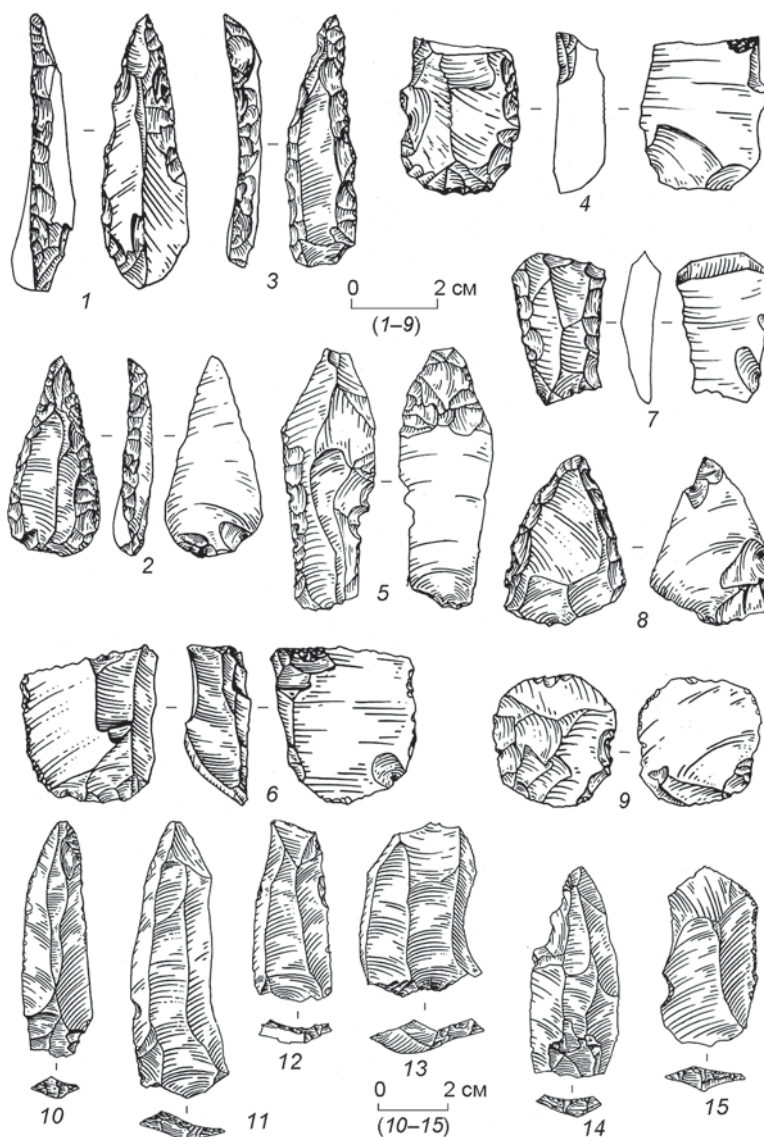


Рис. 3. Каменные изделия из пещеры Биситун (по: [Dibble, 1984]). 1–3 – конвергентные скребла; 4, 6, 7 – резцы; 5 – изделие с ретушью по дистальному краю и с острием, тщательно оформленным вентральной разнофасеточной ретушью (нож костёнковского типа); 8 – конвергентное скребло; 9 – небольшой леваллуазский отщеп с проксимальным усечением; 10–15 – леваллуазские пластины.

изготовлены из фрагментов ретушированных изделий (рис. 3, 4, 6, 7). Эти орудия можно отнести к типу комбинированных. Х. Диббл выявил в орудийном наборе более десяти типичных проколов, семь из которых изготовлены на отщепах. Среди небольшого количества типичных и атипичных ножей с обушком исследователь выделил особый тип ножей – костёнковский (рис. 3, 5). К. Кун на основании того, что у этих изделий вентральная поверхность дистального конца была обработана ретушью, отнес их к наконечникам, которые крепились к древку.

Для техники расщепления в Биситуне, по мнению Х. Диббла, характерно главным образом одноподправленное или встречное скалывание. Доля пластин (рис. 3, 10–15) невелика, на стоянке зафиксирован большой процент пластинчатых отщепов.

Для понимания характера индустрии из пещеры Биситун важно определить роль леваллуазского расщепления в получении заготовок. Дж. Скиннер зафиксировал в коллекции только 15 нетипичных отщепов леваллуа при индексе $\Pi_{\text{ты}}$, равном 2,4. Х. Диббл выделил более 100 типичных и нетипичных леваллуазских отщепов, что соответствует, по его мнению, $\Pi_{\text{ты}}$, равному 10,6, а значение индекса леваллуа, учитывающего ретушированные отщепы леваллуа, для всей коллекции 55,8. Х. Диббл сделал вывод, что находки из пещеры Биситун практически неотличимы от изделий из Джерф-Аджды и Нахр-Ибрагима. Однако имеется другая оценка индустрии из пещеры Биситун [Baumler, Speth, 1993].

С выводом Х. Диббла частично можно согласиться, потому что многочисленные аналоги каменных изделий из пещеры Биситун имеются в материалах стоянок среднего палеолита на Ближнем и Среднем Востоке, а также в Центральной Азии (пещера Оби-Рахмат в Узбекистане). Совпадения в технико-типологических комплексах на обширной территории можно связывать с расселением здесь денисовцев и палестинских неандертальцев, потому что у них индустрия в значительной степени формировалась на базе ашело-ябрудийской и амудийской традиции палеолита Леванта.

Отсутствие в Иране стоянок раннего палеолита, для которых имеются данные геохронологии, не позволяет установить время расселения на этой территории мигрантов ни первой волны – гейдельбергцев с ашельской индустрией (ее можно датировать ориентировочно 700 (600) тыс. л.н.), ни второй волны – денисовцев (400–350 тыс. л.н.). Самая ранняя дата, рассчитанная по фрагменту кости со стоянки Хумиан в Иране, 148 ± 35 тыс. л.н. Однако у исследователей она вызывает сомнение по причине ее спорного стратиграфического положения [Shoae et al., Nasab, Petraglia, 2021, p. 19].

В связи с тем, что до недавнего времени исследователям был известен только один таксон *H. s. neanderthalensis*, расселявшийся в Евразии в кон-

це среднего – начале верхнего плейстоцена, небольшое количество антропологических окаменелостей первой половины верхнего плейстоцена с территории Ирана антропологи также относили к неандертальцам.

Наиболее ранняя археологическая находка – зуб гоминина – происходит со стоянки Калех Курд, датированной временем 150 тыс. л.н. К раннему периоду относятся окаменелости из пещеры Биситун. По сообщению К. Куна, в среднепалеолитическом слое были обнаружены зуб и фрагмент лучевой кости. Эти материалы позднее изучил Э. Тринкаус; он пришел к выводу, что зуб является левым 12-м или 13-м нижним резцом, возможно быка [Trinkaus, Biglari, 2006]. Вторая окаменелость оказалась проксимальной половиной диафиза лучевой кости человека. Оба ее конца были косо обломаны. Как показало сравнение останков неандертальцев и ранних людей современного типа, находка из пещеры Биситун морфологически больше соответствует фрагментам костей неандертальцев, найденным в пещере Шанидар и на других местонахождениях в западной части Евразии.

Необходимо иметь в виду, что зубная система денисовцев, отличающаяся архаичностью, могла формироваться у этого таксона в процессе расселения в Центральной Азии в результате ассимиляции его представителей с коренным населением. Это было возможно, потому что у этих таксонов была открытая генетическая система. Не исключено, что физические качества, позволявшие осваивать высокогорье, у денисовцев сформировались постепенно в ходе их адаптации к местным условиям при расселении в районах Тянь-Шаня и Памира.

Сформировавшиеся 400–350 тыс. л.н. на предковой основе *H. heidelbergensis* два таксона – неандертальцы и денисовцы – не отличались друг от друга по морфологическим характеристикам. Только в процессе расселения на территории Ирана и Центральной Азии, ассимиляции с коренным населением и адаптации к новым экологическим условиям денисовцы приобрели некоторые новые морфологические и генетические признаки, отличавшие их от неандертальцев. На начальном этапе расселения на территории Ирана денисовцы, видимо, морфологически незначительно отличались от коренного населения.

Некоторые исследователи не исключают возможность существования в рассматриваемом регионе двух разных групп гоминин с несколько различающимися индустриями в период, соответствующий МИС 3. Одна группа с индустрией мустье расселялась в Загросе [Shoae et al., 2023]. Эти гоминины редко использовали леваллуазскую систему расщепления; на стоянках многочисленны хорошо ретушированные скребла; в орудийном наборе присутствуют зубчато-выемчатые изделия и довольно редко встречаются двусторонне обработанные орудия типа рубил. Исследователи от-

носят эту индустрию к неандертальцам и датируют периодом 70–42 тыс. л.н. На стоянках среднего палеолита, расположенных в северных районах Ирана, обнаружена индустрия, близкая к индустрии среднего палеолита Леванта.

Возможные маршруты миграции формирующегося денисовского таксона с территории Ирана в Центральную Азию

В восточной части Ирана известно гораздо меньше, чем в западной части, палеолитических стоянок эпохи плейстоцена, которые могут свидетельствовать о расселении денисовцев на восток Азии, что, видимо, следует связывать с суровыми природно-климатическими условиям для проживания людей в указанный период, а также с плохой изученностью этой территории.

Пожалуй, наиболее ранние палеолитические находки на востоке Иранского нагорья обнаружены на стоянках Кашфруд и Дарунгок, но ввиду их малочисленности и отсутствия диагностирующих каменных изделий, хотя их раннепалеолитический облик несомненен, отнести эти стоянки с поверхностным культуросодержащим слоем к доашельскому или ашельскому периоду трудно.

За последние 20 лет на востоке Иранского нагорья исследователями открыто несколько палеолитических стоянок с поверхностным залеганием культуросодержащего слоя, которые принадлежат в основном среднему плейстоцену [Barfi, Soroush, 2014; Nikzad, Sedighian, Ghasemi, 2015; Nasab, Hashemi, 2016, 2018; Sadraei et al., 2017, 2018, 2019; Sadraei, Anani, 2018; Садраси, Гаражиан, Сабори, 2021; и др.].

Для реконструкции возможных миграционных маршрутов гоминин в среднем плейстоцене важны материалы полевых исследований, которые проводились на Нишапурской межгорной равнине в Северо-Восточном Иране [Садраси, Гаражиан, Сабори, 2021]. С севера долина ограничена хр. Биналуд, с юга – горами Нейзехбанд, Сиах-Кух и Намак, с востока – горами Миладжоугх и Ялпаланг, с запада – долиной Сабзевар. Всего на Нишапурской равнине удалось обнаружить 37 археологических пунктов с различной концентрацией каменного инвентаря. Исследователи выделили четыре стоянки, расположенные в южной части предгорий хр. Биналуд на высоте более 1 400 м. Одна из них отнесена к раннему, а три – к среднему палеолиту. Обитавшие на этих стоянках гоминины использовали в основном кремневые породы, в меньшем количестве – сланец, кварц и яшму [Там же, с. 5].

На местонахождениях обнаружено небольшое количество артефактов. На стоянке Мушан-Тапех, которую исследователи отнесли к раннему палеолиту, зафиксированы 13 изделий: нуклеусы (4 экз.), орудия

(изделия с ретушью, 4 экз.) и обломки (5 экз.). Среди орудий были выделены три скребла, в т.ч. двустороннее, и нуклеус-чоппер.

Коллекции каменных артефактов среднепалеолитических местонахождений Али-Абад, Гхезел-Тапех и Дарбехешт небольшие – 9, 13 и 14 экз. соответственно. На стоянке Дарбехешт найдены нуклеусы и нуклеовидные предметы (3 экз.), отщепы (4 экз.), формальные орудия (5 экз.), в т.ч. скребло типа *déjeté*, и обломки (2 экз.). На стоянке Али-Абад также обнаружены формальные орудия (5 экз.) и изделия с ретушью (2 экз.). В коллекции стоянки Гхезел-Тапех преобладают отщепы, имеются два нуклеуса [Там же, с. 8].

К среднему палеолиту следует отнести стоянку Кафтар-Коух с продуктами леваллуазского расщепления – отщепами и пластинами [Sadraei et al., 2017] и стоянку Калат-э-Шур [Sadraei, Anani, 2018].

В индустрии рассматриваемых стоянок представлены четыре основных стратегии расщепления: однонаправленная, типичная для унифасиальных нуклеусов и нуклеусов-чопперов; биполярная; параллельная, зафиксированная как минимум на двух нуклеусах; центростремительная – на трех ядрищах. Исследователи не выделяют технику леваллуазского расщепления, но среди каменных орудий отмечают отщепы леваллуа, двустороннее скребло, выполненное на пластине леваллуа; фрагмент леваллуазского остроконечника с нерегулярной ретушью. Серия среднепалеолитических стоянок открыта в Южном Хорасане [Barfi, Soroush, 2014].

В целом на востоке Иранского нагорья обнаружено небольшое количество среднепалеолитических стоянок. По сведениям А. Садраси и его соавторов, между стоянкой Кашафруд в Мешхедской долине и пещерой Караям на равнине Горган на участке протяженностью 500 км не было значительных стоянок со среднепалеолитической индустрией [Sadraei et al., 2017]. Если данный вывод базируется на результатах тщательного обследования указанной территории, то можно говорить об очень слабой заселенности гомининами некоторых районов Ирана. Необходимо также отметить, что почти все известные здесь стоянки среднего палеолита характеризуются поверхностным залеганием культуросодержащего слоя и небольшим количеством находок.

Большой интерес представляет местонахождение Сорхе, расположенное на южных склонах гор Эльбурс в 80 км по прямой к северо-западу от Тегерана [Hariryan et al., 2021]. Оно включает шесть пещер и скальных убежищ. В одном из этих карстовых образований стратиграфическая последовательность сильно нарушена в результате непрофессиональных раскопок. В пяти других скальных убежищах, находящихся в 20–70 м друг от друга, зафиксированы совсем незначительные рыхлые отложения. Коллекция стоянки Сорхе включала 118 каменных изделий, в т.ч. 12 ору-

дий. В индустрии ярко выражена пластинчатость. Среди заготовок преобладали пластины, леваллуазские пластины и остроконечники.

Еще одно местонахождение, которое местное население называет Мирак, было открыто в северной части центрального горного массива Ирана. В 5 км к югу от современного г. Семнан, на южных склонах горной системы Эльбурс обнаружены семь возвышенностей высотой 4–11 м, протянувшихся на 2,5 км. Указанные возвышенности окружают несколько сезонных и постоянных источников воды, в т.ч. постоянный водоток р. Гей-но, чрезвычайно важных для расселения гоминин, потому что этот район является одним из самых засушливых. На местонахождении Мирак исследователи выделили два сравнительно обширных пункта, в которых удалось обнаружить большое количество подъемного материала [Nasab, Clark, Turkamandi, 2013; Nasab et al., 2019; Rezvani, Nasab, 2010].

С учетом значительной площади сбора каменных изделий (1,6 км²) и большого количества подъемного материала исследователи разделили территорию стоянки на восемь участков. Участки для сбора артефактов были выбраны произвольно, площадь каждого из них составляла 4 × 10 м. На каждом участке собирался весь каменный материал. Всего собраны 7 744 изделия, среди которых были выделены 6 222 заготовки; исследователи разделили их на отщепы (5 504 экз.), пластины (304 экз.) и мелкие пластинки (414 экз.). На стоянке в первичном расщеплении преобладала радиальная технология; при этом индекс леваллуа высокий – IL = 46,0. По индексу леваллуа коллекция местонахождения Мирак уступала только стоянке Биситун (IL = 55,8) и превосходила стоянки Кунджи (IL = 10,1) и Варвази (в среднем IL = 10). Среди других особенностей индустрии Мирак исследователи отмечают преобладание орудий на отщепах; доминирование фасетированных и двугранных ударных площадок; высокую долю отщепов без галечной корки (89 %) – показатель того, что первичная обработка происходила, скорее всего, за пределами стоянки; высокий удельный вес целых заготовок (более 50 %) со следами использования, износа края и повреждения, свидетельствующими об их эксплуатации без обработки рабочего лезвия ретушью; наиболее частое использование такого сырья, как кремь и халцедон; нанесение ретуши частично – гоминины не ставили задачу изменить форму заготовок или стандартизировать орудие; низкую интенсивность ретуши в целом, хотя среди всех каменных изделий выделены 3 816 экз., имеющих в разной степени ретушированные края.

Среди орудий преобладают скребла с боковым или продольным лезвием (36 %), а также одно- и двусторонние конвергентные формы. Обнаружено небольшое количество остроконечников, зубчато-выемчатых орудий, а также орудий верхнепалеолитического

типа. Для местонахождения Мирак не имеется геохронологических данных, но, судя по технико-типологическим показателям, оно относится к позднему этапу среднего палеолита.

Я привел данные о небольшом количестве материалов, обнаруженных на среднепалеолитических стоянках в Иране. Однако в последние годы их было открыто значительно больше. В 2015–2016 гг. в пункте Мирак 8, где встречено наибольшее количество подъемного материала, участниками иранско-французской экспедиции проводились раскопки [Nasab et al., 2019]. В результате на северном, восточном и южном склонах гор удалось вскрыть отложения на участке площадью 36 м², разделенном на три сектора (19, 12 и 5 м²). В процессе раскопок исследователями обнаружены 6 266 находок, из них 2 709 экз. извлечены из стратиграфической последовательности на глубине 4–7 м. Вместе с каменными орудиями найдены сильно видоизмененные кости и зубы крупных животных, в частности, зубы, принадлежавшие видам лошадиных.

В стратиграфической последовательности (9 м) исследователи выделили две пачки. Первая, нижняя, представляла собой аллювиальный горизонт, а вторая – нанесенные ветром отложения. Каждая толща была разбита на отдельные более мелкие подразделения. Для нижних слоев, в которых содержались три основных слоя находок, получены ОСЛ-даты: для слоя 1 – 28 ± 2 тыс. л.н.; для слоя 2 – 28 ± 2 – 38 ± 2 тыс. л.н.; для слоя 3 – 47 ± 2 – 47 ± 4 тыс. л.н. [Ibid.].

В верхнем слое 1 преобладали пластины и пластинки, но не было наконечников типа ардженех и пластин типа дюфур, характерных для барадосты или загросского ориньяка. Выделены всего десять орудий, среди которых наиболее заметное место занимали резцы. К культуросодержащему слою 2 относится смешанная индустрия верхнего палеолита – в ней пластины и пластинки сочетаются с леваллуазскими отщепами, имеющими хорошо выраженную площадку типа *chapeau de gendarme*. Исследователи пришли к выводу, что находки из слоя 2 имеют особенности, характерные для верхне- и среднепалеолитической индустрий.

Материалы из слоя 3 свидетельствуют о том, что в первичном расщеплении доминировала леваллуазская технология; среди дебитажа ок. 5 % составляют пластины и пластинки. Среди орудий многочисленны изделия среднепалеолитического типа, среди которых преобладают скребла, остроконечники с фасетированной ударной площадкой. Индустрия слоя 3 в целом имеет хорошо выраженные среднепалеолитические черты. Индустрия стоянки Мирак, собранная как на поверхности, так и на стратифицированных участках относится к финалу среднего и раннему верхнему палеолиту. Она проявляет сходство с комплексами среднего палеолита Загроса.

Отсутствие на территории Ирана стоянок с длительной стратиграфической последовательностью и хронологическими определениями, а также небольшое количество антропологических находок не позволяют сделать обоснованные выводы о том, какие таксоны могли расселяться в регионе в конце среднего – первой половине верхнего плейстоцена. Нельзя исключать возможность расселения в это время на данной территории денисовцев и палестинских неандертальцев, поскольку у них была открытая генетическая система, они могли скрещиваться друг с другом и у них появлялось репродуктивное потомство. В результате аккультурации формировалась значительная вариативность каменных индустрий, которую можно наблюдать на стоянках среднего и верхнего палеолита.

Восточная часть Иранского нагорья является единственной возможной территорией, по которой могли следовать денисовцы в Центральную Азию и Южную Сибирь. Х.В. Насаб с соавторами [Nasab, Clark, Turkamandi, 2013] с учетом палеолитических стоянок, известных в этой области, выделяют три возможных миграционных маршрута, проходящих через межгорные котловины.

Маршрут А (Южный) делится на две части: через Ормузский пролив (от Белуджистана до Макранта); от пролива вдоль северного берега Персидского залива. Маршрут В (Северный) – вдоль южного побережья Каспийского моря и северных предгорий Эльбурса. Этот путь позволял гомининам выйти на восток в сторону Туркмении и Афганистана и на запад – вплоть до территории Украины. Маршрут С является внутренним коридором между южными предгорьями Эльбурса и северной частью Центрально-Иранской пустыни.

В связи с открытием новых палеолитических местонахождений А. Садраи с соавторами уточнили два возможных маршрута следования через северо-восточную часть Иранского нагорья [Садраи, Гаражиан, Сабори, 2021, с. 10]. Первый коридор, названный Хезар-Масджед – Биналуд, возможно, проходил через горные равнины, где в настоящее время расположены

большие города Ашхане, Боджнурд, Кучан и Мешхед (рис. 4, а). Второй коридор исследователи разделили на два, охватывающих южную часть гор Биналуд и Джагатай. К северу от этого коридора расположены равнины Дэнадэнарм и Эсферайен, а к югу – Сабзевар и Нишапур (рис. 4, б). Исследователи отмечают, что два возможных маршрута реконструированы с учетом экологического потенциала региона и небольшого объема имеющихся данных [Там же].

Несмотря на то, что все палеолитические объекты на указанной территории являются местонахождениями с поверхностным залеганием каменных изделий, исследователи высоко оценивают потенциал этих двух коридоров, по которым гоминины с Иранского нагорья могли следовать и в Центральную Азию.

Заключение

При отсутствии хорошо стратифицированных стоянок раннего и среднего палеолита, для которых имеются геохронологические определения, и репрезентативных антропологических материалов невозможно убедительно доказать, что территория Ирана была транзитной территорией для гоминин, заселявших Южную и Центральную Азию. Тем не менее ряд неопровержимых фактов позволяет принять это предположение как основное. Миграционных потоков было несколько.

1. С первыми потоками связано расселение представителей *Homo erectus*. В Грузии и Дагестане открыты стоянки эректусов с галечно-отщепной индустрией древностью 1,75–1,6 млн л.н. [Габуния и др., 2002;

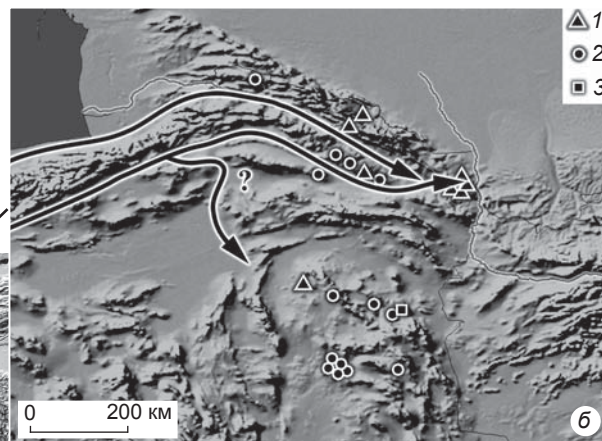


Рис. 4. Наиболее важные нижнепалеолитические стоянки на юго-западе и юге Азии (а) и общая схема распространения гоминин на востоке и северо-востоке Иранского нагорья (б) (по: [Садраи, Гаражиан, Сабори, 2021]).

1 – стоянки нижнего палеолита; 2 – среднего палеолита; 3 – верхнего палеолита.

Messenger et al., 2010; Амирханов, Трубин, Чепалыга, 2009; Деревянко, 2015; и др.]. Стоянки Пэбби-Хиллс и Риват в Южной Азии исследователи датируют поздним плиоценом – начальной стадией раннего плейстоцена [Hugcombe, Dennell, 1993; Dennell, 2004a, b]. В Таджикистане открыта стоянка Кульдара с микролитойной индустрией древностью 800–900 тыс. л.н. [Ранов, 1988; Ранов и др., 1987], на Алтае – стоянка Карама с галечно-отщепной индустрией древностью ок. 800 тыс. л.н. [Деревянко, Шуньков, 2005; Деревянко и др., 2005]. Таким образом, заселение Центральной и Южной Азии мигрировавшими из Африки популяциями *H. erectus* могло произойти только через Иранское нагорье.

2. Появление ок. 700 (600) тыс. л.н. в Южной Азии ашельской индустрии также могло быть результатом миграции на территории Пакистана и Индии первого потока гейдельбергцев из Леванта [Деревянко, 2018, с. 132, 181]. В Индии открыты сотни ашельских стоянок.

3. В индийском ашеле исследователи выделяют ранний и поздний этапы [Shipton, Petraglia, Paddayya, 2009]. Для позднего ашеля, в отличие от раннего, характерны бифасы небольших размеров, более тонкие и короткие, с большим количеством негативов от сколов, свидетельствующих о тщательной обработке. Но самое главное – в первичном расщеплении появляется леваллуазская технология. Особенно ярко леваллуазское первичное расщепление проявляется в материалах стоянок на западе Пакистана. Появление леваллуазского расщепления в западных районах Южной Азии можно связывать только со вторым миграционным потоком поздних гейдельбергцев (формирующихся денисовцев) из Леванта. Необходимо отметить, что небольшое генетическое наследие денисовцев прослеживается у некоторых популяций Южной Азии [Bergström et al., 2021; Skoglund, Jakobsson, 2011]. Небольшая по численности группа денисовцев из Леванта ок. 400–350 тыс. л.н. могла мигрировать через Иранское нагорье в западные районы Южной Азии и здесь ассимилироваться с коренным населением.

4. Начальный этап расселения денисовцев в Центральной Азии представлен двусторонне обработанными изделиями типа ручных рубил из западных районов Туркмении [Окладников, 1953; Вишняцкий, 1996]. Денисовцы мигрировали из Ирана на территорию Туркмении по наиболее благоприятному для них коридору между Каспийским морем и северными предгорьями горной системы Эльбурс. Южная территория Туркмении, занятая пустыней Каракумы, была плохо приспособлена для расселения гоминин, здесь пока не обнаружены стоянки ашельского типа, которые могли бы свидетельствовать о расселении денисовцев.

Гипотеза о том, что Иран был единственной транзитной территорией для гоминин, мигрировавших из Африки и Ближнего Востока (Леванта) в Южную

и Центральную Азию, опирается пока на небольшую доказательную базу. Тем не менее, появление нового таксона денисовец имеет одно объяснение – его родина Левант, расселение на Алтай могло происходить только через Иран и Центральную Азию. Задача будущих исследований – открыть новые стоянки, материалы которых подтвердят предположение о существовании этого маршрута миграции.

Список литературы

Амирханов Х.А., Трубин В.М., Чепалыга А.Л. Палеомагнитные данные к датировке многослойной стоянки раннего плейстоцена Айникаб-1 (Центральный Дагестан) // Древнейшие миграции человека в Евразии: мат-лы Междунар. симп. (6–12 сент., 2009 г., г. Махачкала, Респ. Дагестан, Россия). – Новосибирск, 2009. – С. 36–41.

Вишняцкий Л.Б. Палеолит Средней Азии и Казахстана. – СПб.: Европейский дом, 1996. – 213 с.

Габуния Л.К., Векуа А.К., Люмлей М.-А., Лордкипанидзе Д.О. Новый вид *Homo*, представленный находкой из низов плейстоценового горизонта Дманиси (Грузия) // Археология, этнография и антропология Евразии. – 2002. – № 4. – С. 145–153 (на рус. и англ. яз.).

Деревянко А.П. Переход от среднего к верхнему палеолиту на Алтае // Археология, этнография и антропология Евразии. – 2001. – № 3. – С. 70–103 (на рус. и англ. яз.).

Деревянко А.П. Три глобальные миграции человека в Евразии. – Новосибирск: Изд-во ИАЭТ СО РАН, 2015. – Т. I: Происхождение человека и заселение им Юго-Западной, Южной, Восточной, Юго-Восточной Азии и Кавказа. – 612 с. (на рус. и англ. яз.).

Деревянко А.П. Три глобальные миграции человека в Евразии. – Новосибирск: Изд-во ИАЭТ СО РАН, 2018. – Т. III: Ашельская и бифасиальная индустрия в Африке и Азии: Левант, Аравия, Иран, Индия, Вьетнам и островные части Юго-Восточной Азии. – 571 с. (на рус. и англ. яз.).

Деревянко А.П. Три глобальные миграции человека в Евразии. – Новосибирск: Изд-во ИАЭТ СО РАН, 2019. – Т. IV: Ашельская и бифасиальная индустрия в Китае, Корее, Монголии, Казахстане, Туркменистане, Узбекистане и на Кавказе. – 948 с. (на рус. и англ. яз.).

Деревянко А.П. Три глобальные миграции человека в Евразии. – Новосибирск: Изд-во ИАЭТ СО РАН, 2020. – Т. V: Средний палеолит и переход к верхнему в Африке и Юго-Западной Азии. Происхождение человека современного типа. – 1056 с. (на рус. и англ. яз.).

Деревянко А.П. Три глобальные миграции человека в Евразии. – Новосибирск: Изд-во ИАЭТ СО РАН, 2022. – Т. VI. – Ч. 1: Денисовский человек: происхождение, материальная и духовная культура. – 900 с. (на рус. и англ. яз.).

Деревянко А.П. Происхождение неандертальцев. Алтайские неандертальцы: миф или реальность // Археология, этнография и антропология Евразии. – 2024. – Т. 52, № 1. – С. 3–34 (на рус. и англ. яз.).

Деревянко А.П., Шуньков М.В. Раннепалеолитическая стоянка Карама на Алтае: первые результаты исследований // Археология, этнография и антропология Евразии. – 2005. – № 3. – С. 52–69 (на рус. и англ. яз.).

Деревянко А.П., Шуньков М.В., Болиховская Н.С., Зыкин В.С., Зыкина В.С., Кулик Н.А., Ульянов В.А., Чиркин К.А. Стоянка раннего палеолита Карама на Алтае. – Новосибирск: Изд-во ИАЭТ СО РАН, 2005. – 88 с.

Деревянко А.П., Шуньков М.В., Козликин М.Б. Кто такие денисовцы? // Археология, этнография и антропология Евразии. – 2020. – Т. 48, № 3. – С. 3–32 (на рус. и англ. яз.).

Окладников А.П. Изучение памятников каменного века в Туркмении // Известия АН Туркменской ССР. – 1953. – № 2. – С. 14–21.

Ранов В.А. Каменный век Южного Таджикистана и Памира: дис. ... д-ра ист. наук в форме научного доклада. – Новосибирск, 1988. – 52 с.

Ранов В.А., Додонов А.Е., Ломов С.П., Пахомов М.М., Пеньков А.В. Кульдара – новый нижнепалеолитический памятник Южного Таджикистана // Бюл. Комис. по изуч. четвертич. периода. – 1987. – № 56. – С. 65–75.

Садраеи А., Гаражиан О., Сабори Х. Первые археологические находки с Нишапурской равнины и их роль в реконструкции расселения гоминин в северо-восточной части Иранского нагорья // Археология, этнография и антропология Евразии. – 2021. – Т. 49, № 3. – С. 3–12 (на рус. и англ. яз.).

Athreya Sh., Hopkins A. Conceptual issues in hominin taxonomy: *Homo heidelbergensis* and ethnobiological reframing of species // Am. J. of Phys. Anthropol. – 2021. – Vol. 175, suppl. 72. – P. 4–26.

Barfi S., Soroush M.R. A workshop on the construction of stone artifacts from the Middle Paleolithic Period, Sarbisheh city, Southern Khorasan // Selected Proceedings of the National Archaeological Conference of Iran / eds. H.H. Zarj Abad, M.H. Ghoreishi. – Chahar: Derakht Publ. Inc., 2014. – P. 1–12.

Baumler M., Speth J. A Middle Paleolithic assemblage from Kunji Cave, Iran // The Paleolithic Prehistory of The Zagros-Taurus / eds. H.L. Dibble, D.I. Olszewski. – Philadelphia: The Univ. Museum, Univ. of Pennsylvania, 1993. – P. 1–73.

Bergström A., Stringer Ch., Hajdinjak M., Scerri E.M.L., Skoglund P. Origins of modern human ancestry // Nature. – 2021. – Vol. 590, iss. 7845. – P. 229–237.

Biglari F., Heydari S., Shidrang S. Ganj Par: the first evidence for Lower Paleolithic occupation in the Southern Caspian Basin, Iran // Antiquity. – 2004. – Vol. 78, iss. 302. – P. 1–23.

Biglari F., Jahani V. The Pleistocene human settlement in Gilan, Southwest Caspian Sea: recent research // Euras. Prehist. – 2011. – Vol. 8. – P. 3–18.

Biglari F., Nokandeh G., Heydari S. A recent find of a possible Lower Paleolithic assemblage from the foothills of the Zagros Mountains // Antiquity. – 2000. – Vol. 74. – P. 749–750.

Biglari F., Shidrang S. The Lower Paleolithic occupation of Iran // Near Eastern Archaeol. – 2006. – Vol. 69, iss. 3/4. – P. 160–168.

Braidwood R.J. Seeking the world's first farmers in Persian Kurdistan: A full-scale investigation of prehistoric sites near Kermanshah // Illustrated London News. – 1960. – Vol. 237. – P. 695–697.

Bräuer G. The “Out-of-Africa” model and the question of regional continuity // Humanity from African Naissance to Coming Millennia / eds. P.V. Tobias et al. – Johannesburg: Witwatersrand Univ. Press, 2001a. – P. 183–189.

Bräuer G. The KNM-ER 3884 hominid and the emergence of modern anatomy in Africa // Humanity from African Naissance

to Coming Millennia / eds. P.V. Tobias et al. – Johannesburg: Witwatersrand Univ. Press, 2001b. – P. 190–199.

Coon C.S. Cave explorations in Iran 1949. – Philadelphia: Univ. of Pennsylvania, 1951. – 124 p.

Dennell R.W. Early Hominin Landscapes in Northern Pakistan: Investigations in the Pabbi Hills. – Oxford: BAR Publishing, 2004a. – 474 p. – (BAR Intern. Ser.; N 1265).

Dennell R.W. Hominid Dispersals and Asian Biogeography during the Lower and Early Middle Pleistocene // Asian Perspectives. – 2004b. – Vol. 43, N 2. – P. 205–226.

Dibble H.L. The Mousterian industry from Bisitun Cave (Iran) // Paléorient. – 1984. – Vol. 10, N 2. – P. 23–34.

Foley R., Lahr M.M. On stony ground: lithic technology, human evolution, and the emergence of culture // Evol. Anthropol. – 2003. – Vol. 12, N 3. – P. 109–122.

Goren-Inbar N., Alperson-Afil N., Sharon G., Herzlinger G. The Acheulian site of Gesher Benot Ya'aqov. – Dordrecht: Springer, 2018. – Vol. 4: The Lithic Assemblages. – 461 p. – (Vertebr. Paleobiol. and Paleoanthropol. Ser.).

Hariryan H., Heydari-Guran S., Motarjem A., Ghasidian E. New Evidence of a Late Pleistocene Occupation on the Southern Slopes of the Alborz Mountains // Lithic Technology. – 2021. – Vol. 46, iss. 2. – P. 104–110.

Hublin J.-J. Northwestern African Middle Pleistocene hominids and their bearing on the emergence of *Homo sapiens* // Human Roots. Africa and Asia in the Middle Pleistocene. – Bristol: West. Acad. and Spec. Press, 2001. – P. 99–121.

Hurcombe L.M., Dennell R.W. A Pre-Acheulean in the Pabbi Hills, Northern Pakistan? // South Asian Archaeology: Proceedings of the Intern. Conf., Paris, July of 1989. – P.: Prehistory Press, 1993. – P. 133–136.

Jaubert J., Biglari F., Bordes J., Bruxelles L., Mourre V., Shidrang S., Naderi R., Alipour S. New research on Paleolithic of Iran: preliminary report of 2004 Iranian-French joint mission // Archaeol. Rep. – 2006. – Vol. 4. – P. 17–20.

Kehl M. Quaternary climate change in Iran – the state of knowledge // Erdkunde. – 2009. – P. 1–17.

Krause J., Fu Q., Good J.M., Viola B., Shunkov M.V., Derevianko A.P., Pääbo S. The complete mitochondrial DNA genome of an unknown hominin from Southern Siberia // Nature. – 2010. – Vol. 464. – P. 894–897.

Messager F., Lordkipanidze D., Kvavadze F., Ferring C.R., Voinchet P. Palaeoenvironmental reconstruction on of Dmanisi site (Georgia) based on palaeobotanical data // Quat. Intern. – 2010. – Vol. 223/234. – P. 20–27.

Meyer M., Fu Q., Aximu-Petri A., Glocke I., Nickel B., Arsuaga J.-L., Martínez I., Gracia A., Bermúdez de Castro J.M., Carbonell E., Pääbo S. A mitochondrial genome sequence of a hominin from Sima de los Huesos // Nature. – 2014. – Vol. 505. – P. 403–406.

Meyer M., Kircher M., Gansauge M.-T., Li H., Racimo F., Mallick S., Schraiber J.G., Jay F., Prüfer K., Filippo C., de, Sudmant P.H., Alkan C., Fu Q., Do R., Rohland N., Tandon A., Siebauer M., Green R.E., Bryc K., Briggs A.W., Stenzel U., Dabney J., Shendure J., Kitzman J., Hammer M.F., Shunkov M.V., Derevianko A.P., Patterson N., Andrés A.M., Eichler E.E., Slatkin M., Reich D., Kelso J., Pääbo S. A high-coverage genome sequence from an archaic Denisovan individual // Sci. – 2012. – Vol. 338, N 6104. – P. 222–226.

Nasab H.V., Berillon G., Jamet G., Hashemi M., Jayez M., Khaksar S., Anvari Z., Guérin G., Heydari M.,

- Kharazian M.A., Puaud S., Bonilauri S., Zeitoun V., Sèveque N., Khatooni J.D., Khaneghah A.A.** The open-air Paleolithic site of Mirak, northern edge of the Iranian Central Desert (Semnan, Iran): Evidence of repeated human occupations during the late Pleistocene // *Comptes Rendus Palevol.* – 2019. – Vol. 18, iss. 4. – P. 465–478.
- Nasab H.V., Clark G.A., Turkamandi S.** Late Pleistocene Dispersal Corridors across the Iranian Plateau: A Case Study from Mirak, a Middle Paleolithic Site on the Northern Edge of the Iranian Central Desert (Dasht-e Kavir) // *Quat. Intern.* – 2013. – N 300. – P. 267–281.
- Nasab H.V., Hashemi M.** Playas and Middle Paleolithic Settlement of the Iranian Central Desert: The Discovery of the Chah-e-Jam Middle Paleolithic Site // *Quat. Intern.* – 2016. – N 408. – P. 140–152.
- Nasab H.V., Hashemi M.** Chah-e Jam, a Paleolithic Site in Southern Damghan // *Iranian J. of Archaeol. Res.* – 2018. – N 16. – P. 26.
- Nikzad M., Sedighian H., Ghasemi E.** New evidence of Paleolithic activity from South Khorassan, Eastern Iran // *Antiquity.* – 2015. – Vol. 89, iss. 347. – URL: <http://antiquity.ac.uk/projgall/nikzad347>
- Prüfer K., Racimo F., Patterson N., Jay F., Sankararaman S., Sawyer S., Heinze A., Renaud G., Sudmant P.H., Filippo C., de, Li H., Mallick S., Dannemann M., Fu Q., Kircher M., Kuhlwilm M., Lachmann M., Meyer M., Ongyerth M., Siebauer M., Theunert Ch., Tandon A., Moorjani P., Pickrell J., Mullikin J.C., Vohr S.H., Green R.E., Hellmann I., Johnson Ph.L.F., Blanche H., Cann H., Kitzman J.O., Shendure J., Eichler E.E., Lein E.S., Bakken T.E., Golovanova L.V., Doronichev V.B., Shunkov M.V., Derevianko A.P., Viola B., Slatkin M., Reich D., Kelso J., Pääbo S.** The complete genome sequence of a Neanderthal from the Altai Mountains // *Nature.* – 2014. – Vol. 505, N 7481. – P. 43–49.
- Reich D., Green R.E., Kircher M., Krause J., Patterson N., Durand E.Y., Viola B., Briggs A.W., Stenzel U., Johnson Ph.L.F., Maricic T., Good J.M., Marques-Bonet T., Alkan C., Fu Q., Mallick S., Li H., Meyer M., Eichler E.E., Stoneking M., Richards M., Talamo S., Shunkov M.V., Derevianko A.P., Hublin J.-J., Kelso J., Slatkin M., Pääbo S.** Genetic history of an archaic hominin group from Denisova Cave in Siberia // *Nature.* – 2010. – Vol. 468. – P. 1053–1060.
- Rezvani H., Nasab H.V.** A major Middle Paleolithic open site at Mirak, Semnan Province, Iran // *Antiquity.* – 2010. – Vol. 84 (323). – P. 83–96.
- Rightmire G.Ph.** The Human Cranium from Bodo, Ethiopia: Evidence for Speciation in the Middle Pleistocene? // *J. of Hum. Evol.* – 1996. – Vol. 31. – P. 21–39.
- Rightmire G.Ph.** Evidence from facial morphology for similarity of Asian and African representatives of *Homo erectus* // *Am. J. of Phys. Anthropol.* – 1998a. – Vol. 106. – P. 61–85.
- Rightmire G.Ph.** Human evolution in the Middle Pleistocene: The Role of *Homo heidelbergensis* // *Evol. Anthropol.* – 1998b. – Vol. 6, iss. 6. – P. 218–227.
- Rightmire G.Ph.** *Homo* in the Middle Pleistocene: Hypodigms, variation, and species recognition // *Evol. Anthropol.* – 2008. – Vol. 17, iss. 1. – P. 8–21.
- Rightmire G.Ph.** Middle and Later Pleistocene hominins in Africa and Southwest Asia // *PNAS.* – 2009a. – Vol. 106, N 38. – P. 16046–16050.
- Rightmire G.Ph.** Out of Africa: Modern human origins special features: Middle and later Pleistocene hominins in Africa and Southwest Asia // *PNAS.* – 2009b. – Vol. 106, N 38. – P. 16046–16050.
- Rightmire G.Ph.** *Homo erectus* and Middle Pleistocene hominins: Brain size, skull form, and species recognition // *J. of Hum. Evol.* – 2013. – Vol. 65, iss. 3. – P. 223–252.
- Roksandic M., Radović P., Wu X.-J., Bae Ch.J.** Resolving the “muddle in the middle”: The case for *Homo bodoensis* sp. nov. // *Evol. Anthropol.* – 2022. – Vol. 31. – P. 20–29.
- Sadraei A., Anani B.** Kalat-e Shour, Sarayan, evidence of the presence of Pleistocene Population in the Eastern Iranian plateau // *L'Anthropologie.* – 2018. – Vol. 122. – P. 722–736.
- Sadraei A., Mehneh M.F., Saburi H., Garazhian O., Azar M.** New evidence of Middle Paleolithic period in Sabzevar plain, Northeast of Iran // *Archaeology.* – 2017. – Vol. 5, iss. 1. – P. 1–6.
- Sadraei A., Mehneh M.F., Sheikh M., Anani B., Minaei Z.H.** Kaftar Kouh of Ferdous, new evidence of Paleolithic population in Southern Khorasan, Iran // *Advances in Archaeology.* – 2019. – Vol. 9. – P. 111–123.
- Sadraei A., Mehneh M.F., Toghraei M., Anani B., Azar M.** The probable Lower Paleolithic evidence from Dagondar river, Dargaz, North Khorasan, Iran // *Archaeology.* – 2018. – Vol. 6, iss. 1. – P. 6–11.
- Shidrang S.** The Middle to Upper Paleolithic transition in the Zagros: the appearance and evolution of the Baradostian // *The Middle and Upper Paleolithic archeology of the Levant and Beyond* / eds. Y. Nishiaki, T. Akazawa. – Singapore: Springer Nature, 2018. – P. 133–156.
- Shipton C., Petraglia M.D., Paddayya K.** Stone Tool Experiments and Reduction Methods at the Acheulean Site of Isampur Quarry, India // *Antiquity.* – 2009. – Vol. 83. – P. 769–785.
- Shoae M.J., Breeze P.S., Drake N.A., Hashemi S.M., Nasab H.V., Beifenback S.F.M., Stevens T., Bevin N., Petraglia M.D.** Defining paleoclimatic routes and opportunities for hominin dispersals across Iran // *PLOS ONE.* – 2023. – March 1. – P. 1–31.
- Shoae M.J., Nasab H., Petraglia M.D.** The Paleolithic of the Iranian Plateau: Hominin occupation history and implication for human dispersals across southern Asia // *J. of Anthropological Archaeol.* – 2021. – Vol. 62. – P. 1–30.
- Skinner J.** The flake industries of Southwest Asia: a typological study: Ph.D. dissertation. – N. Y., 1965. – 286 p.
- Skoglund P., Jakobsson M.** Archaic human ancestry in East Asia // *PNAS.* – 2011. – Vol. 108. – P. 18301–19306.
- Stringer C.B.** Modern human origins: Progress and prospects // *Phil. Trans. of the Roy. Soc. of London. B.* – 2002. – Vol. 357. – P. 563–579.
- Tattersall I., Schwartz J.H.** *Extinct Humans.* – Boulder: Westview Press, 2000. – 256 p.
- Trinkaus E., Biglari F.** Middle Paleolithic human remains from Bisutun Cave, Iran // *Paléorient.* – 2006. – Vol. 32, N 2. – P. 105–111.
- Van Zeist W., Bottema S.** Palynological investigations in western Iran // *Palaeohistoria.* – 1977. – [N]19. – P. 19–85.

doi:10.17746/1563-0102.2024.52.3.017-029
УДК 551.891(235.222)+903.3

Н.С. Болиховская¹, М.В. Шуньков²

¹Московский государственный университет им. М.В. Ломоносова
Воробьевы горы, Москва, 119992, Россия
E-mail: nbolikh@geogr.msu.ru

²Институт археологии и этнографии СО РАН
пр. Академика Лаврентьева, 17, Новосибирск, 630090, Россия
E-mail: shunkov77@gmail.com

Методические вопросы палинологического изучения плейстоценовых отложений Денисовой пещеры

Денисова пещера на северо-западе Алтая является наиболее информативным палеолитическим комплексом Северной Азии. Толща плейстоценовых отложений пещеры содержит находки (каменные индустрии и антропологические останки), характеризующие развитие культурных традиций денисовцев во второй половине среднего и в верхнем плейстоцене. Статья посвящена методическим вопросам палеогеографической интерпретации палинологических записей, получаемых для четвертичных отложений пещерных стоянок. Представлены материалы анализа рецентных и субрецентных спектров пещерных осадков и почвенных проб, отобранных на площадках характерных растительных сообществ природных поясов долины р. Ануй в окрестностях Денисовой пещеры. Рассматриваются результаты тафономического изучения палинологических микроостатков, выделенных из толщи рыхлых седиментаций восточной галереи пещеры. Данные исследований позволили получить корректную климатостратиграфическую и климатофитоценотическую интерпретацию спорово-пыльцевых спектров из плейстоценовых отложений Денисовой пещеры.

Ключевые слова: Денисова пещера, плейстоцен, пещерные седиментации, палинологические спектры, палинотафономия, субрецентные пробы.

N.S. Bolikhovskaya¹ and M.V. Shunkov²

¹Lomonosov Moscow State University,
Vorobyevy Gory, Moscow, 119992, Russia
E-mail: nbolikh@geogr.msu.ru

²Institute of Archaeology and Ethnography,
Siberian Branch, Russian Academy of Sciences,
Pr. Akademika Lavrentieva 17, Novosibirsk, 630090, Russia
E-mail: shunkov77@gmail.com

Methodological Issues in Pollen Analysis of Pleistocene Deposits in Denisova Cave

Denisova Cave, in the northwestern Altai, is a key Paleolithic complex in North Asia. Pleistocene deposits in the cave contain lithic industries and human fossils documenting the evolution of the cultural traditions of Denisovans in the second half of the Middle and in the Upper Pleistocene. This study addresses methodological issues in paleogeographic interpretation of pollen records relating to Quaternary deposits of cave sites. We present the results of the analysis of recent and subrecent spectra of cave sediments and soil samples taken at sites of characteristic plant communities in natural zones of the Anui River valley near Denisova Cave. Findings from taphonomic study of pollen microremains from loose sediments in the East Chamber of the cave make it possible to obtain a correct climato-stratigraphic and climato-phytocenotic interpretation of pollen spectra from Pleistocene deposits in Denisova Cave.

Keywords: Denisova Cave, Pleistocene, cave sediments, pollen spectra, pollen taphonomy, subrecent samples.

Введение

Ведущим методом климатостратиграфии толщ плейстоценовых осадков и детальных реконструкций ландшафтно-климатических изменений, происходивших в период их образования, является спорово-пыльцевой анализ, т.к. объекты его изучения – пыльца и споры высших растений – составляют единственную палеоботаническую и палеонтологическую в целом группу, которая представлена в отложениях всех литологических фаций и всех стратиграфических подразделений квартера. Микроскопические размеры и особенности морфологического строения пыльцы и спор способствуют их распространению по поверхности суши и акваторий, а также захоронению в рыхлых осадках. Таким образом, ископаемые спорово-пыльцевые спектры из разрезов плейстоценовых и голоценовых отложений следует рассматривать как отражение палеорастительности окружающей территории, а изменения в их составе вверх по разрезу – как наиболее полную запись климато-фитоценологических и флористических смен на протяжении изучаемого отрезка четвертичного периода.

Палинологический анализ отложений палеолитических стоянок широко используется для установления геологического возраста плейстоценовых толщ и их детального климатостратиграфического расчленения, а также для определения ранга и относительно-го возраста теплых и холодных климатических этапов, последовательно чередовавшихся в процессе накопления рыхлых осадков. Спорово-пыльцевые данные служат единственным источником палеоботанической информации для воссоздания подробной летописи изменений компонентов среды обитания первобытного человека. Эти изменения, вызванные глобальными климатическими колебаниями, получили отражение в сменах зональных типов растительности, флористических комплексов, региональных и локальных климатических условий при чередовании межледниковых и перигляциальных природных обстановок. В палинологических записях зафиксированы неоднократные сукцессии растительных сообществ и ландшафтно-климатические трансформации, происходившие на протяжении межледниковых и холодных этапов. В разных районах Северной Евразии климатические события холодных периодов ледникового ранга в различной степени воздействовали на природную среду. В одни холодные эпохи они приводили к распространению обширных ледниковых покровов на равнинах и ледников в горах, в другие – способствовали формированию подземного оледенения – значительного или островного развития многолетнемерзлых пород. В палеоклиматической летописи часто только на основе палинологических данных, отражающих доминирование или большое участие в перигляциальных спорово-пыльцевых спектрах аркто-альпийских и ар-

кто-бореальных таксонов тундровой и лесотундровой растительности, удается выделить эпохи развития многолетнемерзлых пород.

Работ, базирующихся на результатах палинологических исследований отложений пещерных памятников палеолита в горных районах Северной Евразии, значительно меньше, чем публикаций, посвященных палинологическим записям плейстоценовых разрезов континентальных равнин этой территории.

Для северо-запада Алтая первые подробные палеогеографические реконструкции, основанные на результатах спорово-пыльцевого анализа пещерных отложений, были выполнены Е.М. Малаевой по материалам изучения плейстоценовых толщ в центральном зале и на предвходовой площадке Денисовой пещеры, расположенной в долине р. Ануи [Деревянко, Малаева, Шуньков, 2000; Деревянко и др., 2003]. Дальнейшее палинологическое изучение плейстоценовых отложений в бассейне Ануя – раннепалеолитической стоянки Карама, восточной галереи Денисовой пещеры, финальнопалеолитических слоев пещеры Каминная – позволило провести их детальное климато-стратиграфическое расчленение и реконструировать ландшафтно-климатические условия межледниковых и ледниковых эпох, а также межстадиальных и стадиальных этапов в период формирования [Болиховская и др., 2011, 2017; Болиховская, Шуньков, 2014, 2020; Деревянко и др., 2000]. По результатам изучения спорово-пыльцевых спектров из отложений среднепалеолитической стоянки в Чагырской пещере дана оценка природно-климатических условий позднего плейстоцена в долине р. Чарыш [Деревянко и др., 2018; Kolobova et al., 2020; Rudaya et al., 2017].

В других горных районах Северной Евразии (кроме западноевропейских) проведены наиболее подробные палинологические исследования и выполнены детальные реконструкции природных обстановок плейстоцена для пещерных палеолитических стоянок Кавказа – Цуцхватской многоярусной системы [Мамацашвили, 1978], Ортвала и Сакажиа [Ниорадзе и др., 1978; Ниорадзе, Мамацашвили, 1989], Кударо I и Кударо III [Левковская, 1980; Любин, 1989], Апианча [Клопотовская, 1985], Воронцовской [Левковская, 1992], Баракаевской [Левковская, 1994], Ортвала-Клде, Дзудзуана, Хведелидзе-бис-Мгвие, Цилтос-Нгвие и Рганис-Клде [Лордкипанидзе, 1989, 1992], Треугольной [Левковская, 2007]. Получены представительные палинологические материалы и созданы реконструкции природных обстановок для палеолитических стоянок в пещерах Молочный Камень в Украинском Закарпатье [Гладилин, Пашкевич, 1977] и Буковинка в предгорьях Карпат [Gerasimenko, Ridush, Avdeyenko, 2019], для пещерных стоянок в предгорьях Крымских гор [Губонина, 1985] и Горного Крыма [Гerasimenko, 2005; Gerasimenko, 2004, 2007; Gerasimenko et al., 2014; Gerasimenko, Ridush, Avdeenko, 2016].

В большинстве указанных работ методическое обоснование палиноиндикации палеоклиматических и палеофитоценотических событий времени накопления пещерных осадков базируется на сравнительном анализе спорово-пыльцевых спектров рецентных и субрецентных проб, отобранных в пещерах и на пробных площадках зональных и локальных растительных сообществ прилегающей территории. Вместе с тем в публикациях приводится мало сведений о тафономических особенностях пыльцы, спор и других палиноморф в пещерных осадках, подтверждающих репрезентативность полученных палинологических материалов. Для определения всех факторов формирования палинологических комплексов и дифференциации входящих в них автохтонных или аллохтонных компонентов необходимо дополнить методические разработки по спорово-пыльцевому анализу пещерных отложений изучением состава и тафономических признаков всех растительных микроостатков, присутствующих в мацерате каждого образца.

С учетом специфики формирования пещерных седиментаций на площадках ограниченного экспонирования и малой вероятности поступления извне материала растительного происхождения для обоснованной климатостратиграфической и палеофитоценотической интерпретации полученных палинологических данных наряду с традиционными методическими исследованиями степени соответствия состава и процентного содержания пыльцы и спор в пробах современных осадков, отобранных на геоботанических площадках долины Ануя, составу и процентному содержанию продуцирующих их

растений было проведено детальное изучение тафономических особенностей всех растительных микроостатков, представленных в мацератах проб из плейстоценовых отложений в восточной галерее Денисовой пещеры.

Денисова пещера находится в долине верхнего течения Ануя, простирающейся с юго-востока на северо-запад между Башчелакским (абс. выс. 2 420 м) и Ануйским (1 800 м) хребтами (рис. 1). В районе пещеры долина имеет асимметричный, близкий к V-образному, поперечный профиль. Левый борт долины опирается на склоны г. Каракол (абс. выс. 1 315 м), правый – на склоны г. Сосновая (абс. выс. 1 112 м). Ширина днища ок. 120 м. Абсолютная отметка уреза воды 662 м. Склон левого борта долины слабовогнутый, склон правого борта – выпуклый, переходящий в нижней части в субвертикальные стенки высотой до 10–15 м.

Пещера юго-западной экспозиции, расположена по правому борту долины в крупном блоке силурийских известняков на высоте 30 м над современным урезом реки. Она состоит из системы трех субгоризонтальных галерей, сообщающихся через центральный зал. Две из них – восточная и южная галереи, находящиеся в глубине спелеосистемы пещеры, отражают в целом такие же этапы заполнения рыхлыми отложениями, как и центральный зал. Для корректной палеогеографической интерпретации всего объема палинологических данных, полученных в процессе подробного спорово-пыльцевого анализа плейстоценовых отложений восточной галереи, были проведены исследования, необходимые для решения основных методических вопросов палинологии пещерных памятников.



Рис. 1. Долина верхнего течения р. Ануй. Стрелка указывает на место расположения Денисовой пещеры.

В статье представлены материалы палинотафономического изучения растительных микроостатков из плейстоценовых отложений восточной галереи Денисовой пещеры и результаты анализа рецентных и субрецентных спектров из пещеры, а также с площадок отбора проб характерных растительных сообществ разных природных поясов долины Ануя.

Палинотафономические исследования плейстоценовых отложений восточной галереи пещеры

В научных публикациях, как правило, редко встречаются сведения о полном составе палинологических комплексов и об особенностях тафоморфологии

пыльцевых и споровых зерен в пещерных отложениях, поэтому в процессе исследований плейстоценовых отложений восточной галереи Денисовой пещеры [Болиховская и др., 2017] особое внимание было уделено палинотафомии. Разрез плейстоценовых отложений в данной галерее слагают преимущественно суглинки легкого, среднего или тяжелого гранулометрического состава, разные по мощности и окраске, в разной степени насыщенные обломками коренных пород, детритом, костными остатками и копролитами мелких и крупных млекопитающих. Согласно литолого-генетическому анализу, плейстоценовая толща восточной галереи состоит из трех пачек, разделенных четкими перерывами в осадконакоплении (рис. 2). Нижняя пачка (слои 17.2 и 17.1) сложена суглинками охристо-желтого цвета (пещерная «терра-росса») с включениями известнякового щебня, глыб и выщелоченных натечных образований. Средняя пачка (слои 16–11.1) – линзовидно-слоистые пестроцветные легкие суглинки, насыщенные глыбово-щебнистым материалом. Верхняя пачка (слой 9) представлена легкими лессовидными суглинками с линзами и единичными включениями дресвы и мелкого щебня. Для нее характерна высокая, но более низкая, чем в перекрывающих голоценовых осадках, насыщенность сажистым органическим веществом. При формировании всей толщи плейстоценовых отложений восточной галереи доминировали субазральные процессы эолового, делювиального и элювиального седиментогенеза со значительным участием биогенно-антропогенного воздействия.

Материалы и методы исследования

Для спорово-пыльцевого анализа из разреза восточной галереи были отобраны 138 образцов: 79 – из слоев 17.1–9 в юго-восточной стенке раскопа и 59 – из слоев 17.1 и 17.2 в северо-западной.

В отличие от субаквальных осадков (озерных, болотных, пойменных) – классических объектов спорово-пыльцевого анализа – пещерные отложения имеют относительно низкую концентрацию пыльцы и спор. В связи с этим палиноморфы выделялись из 50-граммовых порций образца по технологии модифицированной версии сепарационной методики, разработанной для выделения пыльцы и спор из субазральных и бедных растительными микроостатками осадков плейстоцена в палеоботанической лаборатории географического факультета Московского государственного университета [Болиховская, 1995]. Большое внимание уделялось достижению максимальной диспергации обрабатываемых осадков с целью освобождения пыльцы и спор от «панциря», состоящего из аморфного кремнезема, окислов железа и марганца, алевритовых частиц кварца, кальцита, глинистых минералов и органических со-

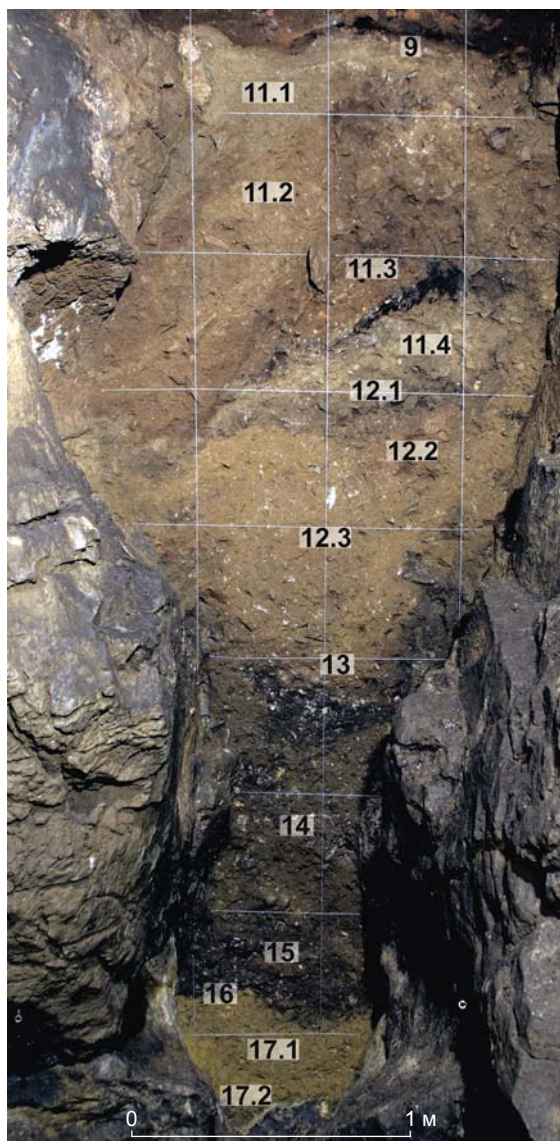


Рис. 2. Плейстоценовые отложения в восточной галерее Денисовой пещеры.

единений. Если порция содержала недостаточное для статистических подсчетов количество пыльцы и спор, проводилось их выделение из новых (50- или 100-граммовых) порций образца. При необходимости палинологические концентраты очищались от большого количества алевритовых и пелитовых частиц с помощью 40%-й плавиковой кислоты HF. Подробный палинологический анализ мацератов выполнен для 79 образцов из литологических слоев 17.1–9. Репрезентативные спорово-пыльцевые данные получены для 51 образца. В большинстве этих образцов содержится от 320 до 1 381 зерна пыльцы и спор автохтонного комплекса. Анализ десяти проб из слоя 17.2 показал весьма низкую концентрацию в них пыльцы и спор.

Палинотафономические исследования и палиноморфологические определения проведены с помощью микроскопа «Axio Imager D1». Фотографирование фоссилий выполнено цифровой камерой «AxioCam». Для каждого образца плейстоценовых отложений, содержавшего статистически достаточное для получения репрезентативных спектров количество пыльцы и спор, составлена коллекция цифровых снимков растительных микрофоссилий – автохтонных пыльцевых и споровых зерен хорошей сохранности; принадлежащих аллохтонному комплексу пыльцевых и споровых зерен с минерализованными, рыхлыми, утонченными, разорванными оболочками, поврежденными в процессе диагенеза, дальней транспортировки или многократного переотложения; докайнозойских диатомей, цист динофлагеллят и других переотложенных палиноморф, а также непальцевых микроостатков. В фотоколлекцию образцов включены также относящиеся к аллохтонному комплексу пыльцевые и споровые зерна, которые имели минерализованные, рыхлые, утонченные, разорванные оболочки, поврежденные в процессе диагенеза, дальней транспортировки или многократного переотложения.

В составе микрофлоры почти всех образцов из плейстоценовых отложений восточной галереи присутствует большое количество углистых и гумифицированных частиц, а также морских диатомей, диноцист и спикул губок, поступающих в отложения из разрушенных коренных пород пещеры. Наряду с пыльцой и спорами высших растений в составе автохтонных комплексов встречаются т.н. непальцевые палиноморфы (non-pollen palynomorphs) – споры почвенных грибов, раковинные амёбы *Arcella*, фрагменты насекомых и листовых пластин растений с устьицами (stomata) и другие микрофоссилии. Среди автохтонных и аллохтонных непальцевых палиноморф наиболее часто в мацератах фиксируются плейстоценовые растительные микроостатки с устьицами и переотложенные морские диатомеи докайнозойских коренных пород. Три образца из нижней части плейстоценовой толщи содержали самое большое количество докайнозойских диатомей – 86; 77,7 и 77,5 %

от общего числа пыльцы, спор и непальцевых палиноморф. В других образцах доля диатомей гораздо меньше – от 0,2–10,0 до 16–22 %. При этом палеоклиматическая приуроченность максимумов содержания морских докайнозойских палиноморф к межледниковым или холодным этапам формирования плейстоценовых слоев в восточной галерее не отмечена.

При рассмотрении тафономических аспектов палинологии пещерных отложений важно учитывать, что сохранность некоторых спорополлининовых оболочек пыльцы и спор в образцах была относительно средняя. Это связано с особенностями седиментации субаэральных отложений; возможно также, что некоторые пыльцевые и споровые зерна перед фоссильзацией испытали биогенно-химическое воздействие в пищеварительной системе травоядных, а затем и хищных животных. Поэтому для получения репрезентативных данных в процессе спорово-пыльцевых исследований был проведен палинотафономический анализ с целью дифференциации автохтонных и аллохтонных компонентов плейстоценовых пыльцевых и споровых зерен. Из состава автохтонных комплексов исключены пыльца и споры с сильно разрушенными оболочками.

Кроме пыльцы и спор с разрушенной оболочкой, в образцах присутствовали пыльцевые и споровые зерна, содержавшие сгустки аморфного кремнезема. Замечание аморфным кремнеземом органического вещества цитоплазмы пыльцы и спор с аперттурами (поры, борозды, ложные борозды, щели и другие утонченные или открытые участки) происходило в процессе диагенеза четвертичных субаэральных отложений. Морфологические признаки экины большинства таких зерен не искажены этими «новообразованиями» и были пригодны для определения пыльцы древесно-кустарниковых растений до рода и вида, а пыльцы травянистых растений – до семейства, поэтому они вошли в состав автохтонных палиноморф. Чтобы избежать ошибок в их определении как древесных или кустарниковых форм, т.к. размеры зерен и морфология поровых отверстий были искажены, из автохтонной палинофлоры исключены единичные пыльцевые зерна *Betula*, полностью заполненные искажающим их морфологические признаки аморфным кремнеземом или почти целиком покрытые мельчайшими минеральными частицами, минеральными и органо-минеральными оболочками.

Рецентные и субрецентные спорово-пыльцевые спектры как основа палеофитоценотической интерпретации палинологических данных пещерных отложений

Изучение спорово-пыльцевых спектров из рецентных проб, взятых в пещерах (образцы пыльцы из воздуха,

собранные специальными ловушками и приборами), и субфоссильных проб из пещерных осадков, а также спектров рецентных проб и образцов современных отложений из окрестностей пещер показало, что спорово-пыльцевые спектры из пещерных осадков адекватно отражают состав зональной, региональной и локальной растительности [De Porras, Mancini, Prieto, 2011; Fiacconi, Hunt, 2015; Gerasimenko, Ridush, Avdeyenko, 2019]. Анализ пыльцевого дождя, собранного с помощью ловушек Таубера внутри трех пещер и на прилегающей к ним территории в штате Нью-Йорк на северо-востоке США, позволил сделать вывод не только о соответствии пещерных рецентных спектров составу региональной и локальной растительности, но и о их близости к спектрам субрецентных озерных проб [Burney D.A., Burney L.P., 1993]. Исследования рецентных палинологических проб из четырех пещер в Кресвелл Крэге (Шеффилд, Англия) и за их пределами показали, что комплексы из пещер достоверно отражают растительность вблизи пещер и на более обширной окружающей территории [Coles, Gilbertson, 1994]. Соотношение пыльцы древесно-кустарниковых и травянисто-кустарниковых растений в рецентных спектрах из пещер соответствовало пропорциям лесных и не лесных участков как вблизи от них, так и в радиусе 5 км. Было отмечено, что в двух пещерах количество зерен в пробах уменьшалось по мере продвижения в глубь пещеры, а в одной пещере наоборот – количество пыльцевых зерен увеличилось в пробах из внутренней части пещеры.

Сходные выводы были сделаны при изучении палинотафономии археологических пещер в Курдском Ираке [Fiacconi, Hunt, 2015] и в Патагонии на юге Аргентины [De Porras, Mancini, Prieto, 2011]. Анализ субрецентных спорово-пыльцевых спектров из пещеры Шанидар и с прилегающей территории показал полное соответствие палинологических комплексов из внутренней части пещеры и ее окрестностей таковым с примыкающей территории [Fiacconi, Hunt, 2015]. При этом были отмечены большая доля пыльцы анемофильных растений в пробах, взятых у входа в пещеру, и повышенная доля пыльцы энтомофильных растений в пробах из внутренней части пещеры. Похожие данные получены по субфоссильным спектрам из пещеры Буковинка и с окружающей территории на юге Восточно-Карпатского предгорья [Gerasimenko, Ridush, Avdeyenko, 2019].

Для реконструкции природных обстановок используются также результаты спорово-пыльцевого анализа копролитов пещерной гиены: они отражают не только локальную растительность в окрестностях пещер, но и растительный покров на более обширной территории, составляющей охотничьи угодья хищника [Scott, 1987; Carrión et al., 1999, 2018; Yll et al., 2006; Gerasimenko, Ridush, Avdeyenko, 2019].

Рецентные и субрецентные спорово-пыльцевые спектры – отражение современных фитоценозов и основа палиноидентификации плейстоценовой растительности в окрестностях Денисовой пещеры

Согласно геоботаническому районированию, Денисова пещера расположена в горно-таежном поясе [Атлас..., 1991]. В долине верхнего течения Ануя преобладают среднегорные лесостепные и лесные ландшафты. На склоне правого борта долины, где находится пещера, фиксируются отдельные массивы или участки разреженного березово-соснового леса. Левый борт долины напротив пещеры покрыт сплошным массивом березово-лиственничного леса. В растительном покрове долины верхнего течения Ануя от дна до водораздела представлены пойменно-луговые, лугово-степные, лесные (из березы, сосны и лиственницы), горно-степные и горно-тундровые сообщества. Участки поймы заняты луговыми травянистыми ассоциациями. Большие площади прирусловых частей поймы и низкой надпойменной террасы покрыты ивово-березовыми лесами с кустарниково-ивовым подлеском из смородины, караганы, черемухи и др. Лугово-степные ассоциации распространены на абсолютных высотах от 680 до 1 100 м. Луговые злаково-разнотравные и осоково-злаково-разнотравные степи занимают участки пойм и прилегающих склонов. В составе кустарниковых степных сообществ – спирея, карагана, жимолость, шиповник, барбарис, крыжовник и кизильник [Огуреева, 1980]. На низких террасах и пологих склонах развиты луговые степи с кустарниковыми зарослями, в которых создателями являются курильский чай *Dasiphora fruticosa* и сибирка *Sibiraea altaiensis (laevigata)* [Куминова, 1960]. На затененных и наиболее увлажненных склонах северной экспозиции на абсолютной высоте 700–1 300 м развиты лиственнично-березовые леса с кустарниковым ярусом из караганы, спиреи, смородины, жимолости, курильского чая. Березово-сосновые леса, иногда с примесью лиственницы, а в привершинных частях – с участием ели сибирской и сосны сибирской, приурочены к склонам юго-восточной и юго-западной экспозиции на высоте 650–1 200 м. В небольших долинах и на склонах на высоте 1 500–2 000 м распространены кедровые леса с примесью ели, лиственницы и пихты [Смагин и др., 1980]. Выше горно-таежного пояса встречаются подгольцово-субальпийские кедровые и лиственничники, в подлеске которых произрастает характерный представитель субальпийского и горно-тундрового поясов – кустарник береза круглолистная *Betula rotundifolia*. Ерниковые сообщества с преобладанием березы круглолистной и участием спиреи, можжевельника и кустарниковой ивы обра-

зуют кустарниковые тундры на высокогорных плато, сложенных перевалах и в седловинах на высоте 1 800–2 300 м. В высокогорных ландшафтах представлены также субальпийские и альпийские луговые ассоциации, мохово-лишайниковые, дриадовые, лишайниково-щебнистые и другие тундровые сообщества.

Методической основой для палиноиндикации ландшафтно-климатических условий плейстоцена послужили результаты спорово-пыльцевого анализа 115 субрецентных проб субэдральных отложений современных почв и субкавальных осадков, отобранных на участках горно-таежного, горно-лесостепного и горно-степного поясов в долине Ануя и его притоков, а также на площадках горно-тундровых и горно-лесотундровых растительных сообществ ближайших хребтов. Результаты палинологического анализа показали, что состав и процентное содержание компонентов в спорово-пыльцевых спектрах образцов современных субэдральных отложений в основном адекватно отражают состав и участие пыльцы и спор продуцировавших их растений на пробных площадках, характеризующих зональные, региональные и локальные особенности растительных сообществ долины Ануя (табл. 1). Данные анализа большого количества субрецентных почвенных проб из долины Ануя свидетельствуют также о соответствии их спектров составу и процентному соотношению растений в фитоценозах пробных площадок. В горно-тундровых спектрах с высоким содержанием пыльцы кустарниковой березы *Betula rotundifolia* и сосны сибирской *Pinus sibirica* преобладает пыльца кустарников и травяно-кустарничковых таксонов, отражающая развитие открытых ландшафтов. Спорово-пыльцевые спектры горно-лесных сообществ характеризуются доминированием пыльцы сосны обыкновенной *Pinus sylvestris*, березы повислой *Betula pendula* и сосны сибирской *Pinus sibirica*. В спектрах горно-лесостепного пояса, как в спектрах равнинных лесостепных районов Северной Евразии, показатели содержания двух преобладающих групп – пыльцы деревьев и травяно-кустарничковых растений – имеют близкие значения [Болиховская, Огуреева, Рудая, 2005]. В степных спектрах превалирует пыльца трав и кустарничков (злаков, полыни и разнотравья), а в составе древесной группы – пыльца березы и сосны, которые формируют лесные участки на горных склонах степных ландшафтов северо-запада Алтая.

Вместе с тем отмечается завышенное содержание пыльцы деревьев в общем составе спектров субрецентных почвенных проб, отобранных за пределами бассейна Ануя на открытых и залесенных площадках тундрового и степного поясов, а также на незалесенных участках высокогорных степных котловин. В первую очередь фиксируется высокое содержание пыльцы сосны сибирской в субрецентных пробах тундровых и степных почв, взятых на площадках вблизи верхней

и нижней границ горно-таежного пояса [Pelankova, Chytrý, 2009] и в днищах высокогорных степных котловин, горное обрамление которых покрыто кедровыми лесами. Индикаторами зональной принадлежности спектров с высоким содержанием *Pinus sibirica* к степным и лесостепным фитоценозам являются заметное участие в них пыльцы полыни *Atrémisia* и амарантовых *Amaranthaceae* и низкое содержание спор, представленных обычно единичными зернами (табл. 2).

Материалы по палинологии отложений Денисовой пещеры и состав субрецентных проб из ее окрестностей свидетельствуют о высокой репрезентативности спорово-пыльцевых спектров. Для изучения особенностей седиментации пещерных отложений и поступления в них пыльцы и спор была взята проба из поверхностного слоя элювиально-субэдрального мелкозема, накопившегося на площадке небольшого уступа в стене коренных пород у входа в пещеру. Ее спорово-пыльцевой спектр соответствует спектрам поверхностных образцов субэдральных отложений (почв), отобранных на пробных площадках растительных сообществ, которые расположены на ближайших к пещере участках долины, – их ботанико-зональной принадлежности и составу продуцировавших пыльцу и споры растений (табл. 3).

Во всех спорово-пыльцевых спектрах субрецентных проб, взятых вне пещеры, преобладает пыльца деревьев (62–93 %); в составе этой группы спектров доминируют созидификаторы – сосна обыкновенная *Pinus sylvestris*, лиственница сибирская *Larix sibirica* и береза повислая *Betula pendula*, что указывает на зональный горно-таежный тип растительности на этом участке долины Ануя и состав эдификаторов лесных ассоциаций на пробных площадках (см. табл. 1). Следует отметить, что в тех случаях, когда пробные площадки были заложены в лесных ассоциациях, занимающих малые площади, процентный состав пыльцы деревьев в их спектрах отвечал составу лесной формации, доминирующей на этом склоне долины.

Палинологический спектр рецентной пробы из Денисовой пещеры также адекватно отражает зональный тип горно-таежной растительности в районе ее расположения и состав локального лесного сообщества вблизи объекта. У входа в пещеру горный склон покрыт участками лиственнично-березово-соснового редколесья. В спектре преобладает пыльца деревьев и кустарников (в сумме 70 %) – сосны обыкновенной *Pinus sylvestris*, березы повислой *Betula pendula* и лиственницы сибирской *Larix sibirica* (см. табл. 3). Доля пыльцы сосны сибирской *Pinus sibirica* (12 %) отвечает ее присутствию в верхнем ярусе горных лесов этого района. Заметная доля (22 %) в этой группе (arboreal pollen) спектра пыльцы хмеля *Humulus lupulus* соответствует его цветению во время отбора пробы. Состав и процентные содержания пыльцы

Таблица 1. Примеры спорово-пыльцевых спектров субрецентных почвенных проб, отобранных в долине р. Ануй, %

Показатель	Тип растительности					
	горно-таежный		горно-лесостепной		горно-степной	
	Долина р. Шинок, абс. выс. 1 510 м. Пойменная почва с ерниковыми зарослями. Проба № 36/06	Долина р. Каракол, абс. выс. 1 600 м. Почва на участке кедрового леса. Проба № 27/06	Долина р. Каракол около устья, абс. выс. 720 м. Почва на лугово-степном участке с лиственными. Проба № 7/06	Долина р. Карама, абс. выс. 530 м. Пойменная почва с разнотравьем и кустарником. Проба № 23/06	Долина р. Карама, абс. выс. 700 м. Чернотравная почва на участке березово-лиственного леса. Проба № 19/06	Долина р. Карама, абс. выс. 530 м. Почва на участке разнотравно-злаковой степи. Проба № 9/08
1	2	3	4	5	6	7
Пыльца деревьев	28,5	75	64	34	49	24,5
Пыльца кустарников	16,5	9	–	1	–	0,5
Пыльца трав и кустарничков	47,5	14	28	58	47	71
Споры	7,5	2	8	6	4	4
Пыльца деревьев и кустарников:						
<i>Abies sibirica</i>	6	1	11	4	5	9
<i>Picea obovata</i>	3,4	2	1,5	3	1,3	1
<i>Pinus sibirica</i>	42	74	16	6	13	10
<i>Larix sibirica</i>	3,4	1,3	24	6	10,5	–
<i>Pinus sylvestris</i>	3,4	1	28	57,5	32	50
<i>Betula pendula</i>	6	10	19	19	38	28
<i>Betula rotundifolia</i>	36	10,3	–	–	–	–
<i>Alnaster/Duschekia</i>	0,5	0,2	–	–	–	–
<i>Salix</i> spp.	0,6	–	–	3	–	–
<i>Juniperus</i> spp.	–	–	0,3	–	–	–
<i>Padus avium</i>	–	–	–	0,5	–	–
cf. <i>Spiraea</i>	–	–	–	–	–	1
<i>Ribes alpinum</i>	–	0,5	–	–	–	1
Пыльца трав и кустарничков:						
<i>Ericales</i>	1	5	–	–	–	–
Poaceae	25	16	20	34	36	11
Cyperaceae	25	–	17	14	2	3
<i>Cannabis</i>	–	–	–	0,5	–	–
<i>Artemisia</i> (subgenera)	8	54	20	1,2	21	25
Chenopodiaceae	3	5	8	1,2	2	2
Herbetum mixtum	37	20	35	43	39	59
Pollen of aquatic plants	–	–	–	6	–	–
Споры:						
Bryales	37	4*	23	2*	23	4*
<i>Sphagnum</i>	13	–	0	1*	19	–
Polypodiaceae	22	3*	70	2*	56	3*
<i>Dryopteris</i> sp., <i>D. fragrans</i>	–	2*	–	–	–	–
Botrychium	9	–	–	–	–	–

Окончание табл. 1

1	2	3	4	5	6	7
<i>Lycopodium</i> sp.	–	–	–	–	2	–
<i>Equisetum</i>	19	–	7	18*	–	9*
Всего зерен пыльцы и спор	716	453	532	360	1 088	398

*Количество зерен.

Таблица 2. Состав пыльцы и спор в субфоссильных пробах из Горного Алтая, %

Показатель	Лесостепь		Степь		
	Долина р. Ануй в районе Карамы	Долина р. Урсул в районе Онгудая	Курайская котловина	Канская котловина	
	Почва	Почва	Почва	Почва на пойме	Почва на террасе
1	2	3	4	5	6
Пыльца деревьев и кустарников	32,9	88,9	91,0	43,7	51,4
Пыльца трав и кустарничков	57,2	9,2	8,5	50,5	43,5
Споры	9,9	1,8	0,5	5,8	5,2
Пыльца деревьев и кустарников:					
<i>Abies sibirica</i>	8,1	1,5	0,8	2,2	4,3
<i>Picea obovata</i>	1,3	4,1	9,9	8,1	2,9
<i>Pinus sibirica</i>	6,0	91,2	78,9	47,7	68,1
<i>Pinus sylvestris</i>	43,0	0,1	–	6,4	1,1
<i>Larix</i> sp.	1,3	1,2	8,8	3,2	4,3
<i>Betula</i> sp.	–	1,4	0,3	–	–
<i>B. pendula</i>	30,2	–	–	27,1	16,5
<i>B. cf. rotundifolia</i>	–	–	0,3	0,5	1,8
<i>Salix</i> spp.	–	–	0,1	4,6	–
Grossulariaceae	0,7	0,1	0,1	–	–
<i>Viburnum</i> sp.	–	–	–	0,2	–
<i>Lonicera</i> sp.	–	0,1	–	–	–
Rosaceae	–	0,1	–	–	–
<i>Spiraea</i> sp.	9,4	–	–	–	–
Zygophyllaceae	–	–	0,1	–	1,1
Пыльца трав и кустарничков:					
Poaceae	45,6	8,0	4,8	22,8	15,7
Cyperaceae	2,3	13,3	56,6	40,2	11,4
<i>Ephedra</i> sp.	–	–	2,4	–	1,3
<i>Artemisia</i> s.g. <i>Euartemisia</i>	13,9	26,7	12,0	19,5	35,2
<i>A. s.g. Dracunculus</i>	–	–	–	0,2	–
<i>A. s.g. Seriphidium</i>	–	–	–	3,8	3,4
Chenopodiaceae	4,6	25,3	12,0	3,2	6,8
Rosaceae	3,1	4,0	–	1,5	–
<i>Sanguisorba</i> sp.	0,8	–	–	–	–
Apiaceae	0,8	–	–	0,2	0,4
Rubiaceae	0,8	–	–	–	–
Brassicaceae	–	–	–	0,4	–
Plantaginaceae	–	–	–	–	1,3
Polygonaceae	–	2,7	3,6	–	1,3

Окончание табл. 2

1	2	3	4	5	6
Gentianaceae	–	–	–	0,2	–
Onagraceae	0,4	–	–	0,4	0,4
Primulaceae	–	–	–	0,2	0,4
<i>Lysimachia maritima</i>	–	–	–	–	0,4
Ranunculaceae	1,2	–	–	–	–
<i>Ranunculus</i> sp.	–	–	–	0,2	–
<i>Thalictrum</i> sp.	–	–	–	0,2	1,3
Polemoniaceae	0,4	–	–	–	–
Lamiaceae	1,2	5,3	–	0,2	0,4
Caryophyllaceae	–	5,3	1,2	–	1,3
Fabaceae	3,1	4,0	2,4	–	1,3
Liliaceae	–	2,7	–	0,6	0,8
<i>Urtica</i> sp.	–	–	–	0,6	–
Zygophyllaceae	0,8	–	–	–	–
Plumbaginaceae	–	1,3	2,4	–	–
Saxifragaceae	–	–	–	0,4	–
Juncaceae	–	–	–	0,6	0,8
Euphorbiaceae	–	–	–	0,2	–
Asteraceae	4,2	–	1,2	3,8	13,1
<i>Cirsium</i> sp.	–	–	–	0,4	–
<i>Echinops</i> sp.	1,2	–	–	–	–
Chenopodiaceae	13,9	1,3	–	–	3,0
Indifferent herbs	1,9	–	1,2	–	–
Споры:					
Bryales	13,3	10*	1*	40,7	22*
<i>Sphagnum</i>	–	1*	–	–	1*
Polypophyta	13,3	3*	3*	–	2*
<i>Cryptogramma crispa</i>	–	1*	–	–	–
<i>Botrychium</i> sp.	–	–	–	–	1*
<i>B. lunaria</i>	–	–	–	–	1*
<i>Diphazistrum alpinum</i>	–	–	1*	–	–
<i>Equisetum</i> sp.	73,3	–	–	59,3	1*
Всего зерен пыльцы и спор	453	814	975	936	543

*Количество зерен.

травяно-кустарничковых растений – злаков Poaceae, разнотравья *Herbetum mixtum*, полыни *Artemisia* и амарантовых *Amaranthaceae* – указывают на злаково-разнотравные ассоциации, куртины полыни и мариновых *Chenopodioideae*, произрастающие вблизи пещеры. Присутствие в пробе спор папоротников и зеленых мхов отвечает лесному типу спектра этой пробы. В препаратах рецентной пробы наряду с пыльцой и спорами современных растений отмечено большое количество углистых органических микрочастиц и докайнозойских морских палиноморф. В каждом препарате зафиксированы примерно 30–35 палиноморф (створки диатомей, цисты динофлагеллят, спиккулы губок и др.)

и 7–8 пыльцевых зерен. В целом содержание докайнозойских палиноморф составило 55 % от общей суммы палинологических объектов рецентной пробы. По степени сохранности и тафономическим особенностям пыльца и споры из современных отложений пещеры не отличаются от пыльцы и спор субрецентных проб современных почв на склонах в ее окрестностях. Эти данные свидетельствуют о репрезентативности палинологических данных, полученных для плейстоценовых отложений Денисовой пещеры. Особенностью субрецентных проб современных почв со склонов долины Ануя является отсутствие в них палиноморф из коренных пород ее горного обрамления.

Таблица 3. Результаты спорово-пыльцевого анализа поверхностных проб субэзральных отложений в Денисовой пещере и на ближайших к ней участках долины Ануя, расположенных в горно-таежном поясе, %

Показатель	Места отбора проб				
	У входа в пещеру	Правый борт долины. Почва на высокой пойме с березово-лиственничным лесом	Левый борт долины. Почва на склоне с лиственнично-березовым лесом	Правый борт долины. Почва на высокой пойме с березово-сосновым лесом	Правый борт долины. Почва на склоне с сосново-березово-лиственничным лесом
	Проба № 1/2015	Проба № 3/06	Проба № 10/06	Проба № 42/06	Проба № 1/09
Пыльца деревьев	54	62	70	72	93
Пыльца кустарников	16	1	6	0,2	1
Пыльца трав и кустарничков	21	28	21	21	4
Споры	9	9	3	7	2
Пыльца деревьев и кустарников:					
<i>Abies sibirica</i>	–	5	2,5	9	9,4
<i>Picea obovata</i>	0,75	4	1	2	5,6
<i>Pinus sibirica</i>	12	5	3	12	4
<i>Larix sibirica</i>	4	13	13	6	5
<i>Pinus sylvestris</i>	34	43	26	42	61,5
<i>Betula pendula</i>	26,5	26	47	29	13,2
<i>Betula cf. sect. Nanae</i>	–	–	0,2	0,2	–
<i>Alnaster / Duschekia</i>	–	0,1	–	–	–
<i>Salix</i> spp.	–	3,5	–	–	–
<i>Juniperus</i> spp.	0,75	1,5	–	–	–
<i>Lonicera tatarica</i>	–	–	0,5	0,2	1
Rosaceae, <i>Dasiphora fruticosa</i>	–	–	7	–	0,3
<i>Humulus lupulus</i>	22	–	–	–	–
Пыльца трав и кустарничков:					
Poaceae	20	22	12	52	46
Cyperaceae	–	1,5	3	21	–
<i>Artemisia</i> (subgenera)	12,5	16	3	5	34
Amaranthaceae	10	2	–	1	10
Herbetum mixtum	57,5	55	84	21	10
Pollen of aquatic plants	–	3,5	–	–	–
Споры:					
Bryales	3*	34	5*	37	16
Polypodiophyta	15*	9	9*	37	77,5
<i>Pteridium aquilinum</i>	–	31	–	–	–
Ophioglossaceae	–	–	3*	–	–
<i>Lycopodium</i> sp.	–	–	–	2	6,5
<i>Equisetum</i>	–	26	–	24	–
Всего зерен пыльцы и спор	190	971	619	678	1253

*Количество зерен.

Заключение

Палинотафономические исследования палинологических объектов и палиноморфологические определения пыльцы и спор из плейстоценовых осадков

в восточной галерее Денисовой пещеры показали высокую степень соответствия полученных спорово-пыльцевых данных. Анализ спорово-пыльцевых спектров рецентных, субрецентных и фоссильных проб из пещерных осадков, а также спектров образ-

цов современных субаэральных отложений с пробных площадок различных фитоценозов всех природных поясов долины Ануя свидетельствует о том, что спорово-пыльцевые спектры из пещерных осадков адекватно отражают состав зональной, региональной и локальной растительности окружающей территории. Согласно результатам палинофауномических исследований пещерных отложений, основными агентами транспортировки пыльцы и спор в пещерные полости являлись субаквальные и эоловые процессы, а также человек, крупные и мелкие млекопитающие, птицы и насекомые – пчелы и шмели, приносящие пыльцу энтомофильных растений. Растительные микрочастицы – объекты палинологического изучения – проникали в пещеру с воздушной массой через вход, расположенный в отвесной скальной стене юго-западной экспозиции, а также через сквозное отверстие в западной части свода центрального зала.

Многочисленные морские диатомы, диноцисты и спикеры Porifera в рецентной пробе и их почти постоянное (от 0,2–10,0 до 78–86 % от общего числа палинологических объектов) присутствие в образцах из плейстоценовой толщи указывают на значительную роль в составе мелких фракций отложений в восточной галерее разрушенных до рыхлого состояния известняков – коренных осадочных пород, в которых выработана карстовая полость пещеры. Морские палиноморфы поступали в плейстоценовые отложения также в форме минеральных копролитов, когда выветриваемые соленосные морские осадки использовались крупными млекопитающими в качестве кудюритов.

Благодарности

Исследование выполнено за счет гранта Российского научного фонда № 24-18-00069, <https://rscf.ru/project/24-18-00069>.

Проведенные Н.С. Болиховской палинологические исследования являются частью исследований федеральных тем географического факультета Московского государственного университета им. М.В. Ломоносова «Палеогеографические реконструкции природных геосистем и прогнозирование их изменений» (121051100135-0) и «Эволюция природной среды в кайнозой, динамика рельефа, геоморфологические опасности и риски природопользования» (121040100323-5).

Авторы выражают признательность д-ру биол. наук Н.А. Рудой и канд. геогр. наук Е.Г. Лаптевой за участие в определении ботанического состава травянистой растительности на площадках отбора субрецентных проб.

Список литературы

Атлас Алтайского края. – М.: Комитет геодезии и картографии СССР, 1991. – 35 с.

Болиховская Н.С. Эволюция лессово-почвенной формации Северной Евразии. – М.: Изд-во Моск. гос. ун-та, 1995. – 270 с.

Болиховская Н.С., Деревянко А.П., Шуньков М.В., Маркин С.В., Соболев В.М. Палеогеографические особенности развития плейстоценовой растительности и климата Алтая и Восточного Предкавказья в эпохи обитания древнего человека // Проблемы палеогеографии и стратиграфии плейстоцена. – М.: Геогр. фак. Моск. гос. ун-та, 2011. – Вып. 3. – С. 373–418.

Болиховская Н.С., Козликин М.Б., Шуньков М.В., Ульянов В.А., Фаустов С.С. Новые данные в палинологии уникального памятника палеолита Денисова пещера на северо-западе Алтая // Бюл. Моск. об-ва испытателей природы. Отд. биол. – 2017. – Т. 122, вып. 4. – С. 46–60.

Болиховская Н.С., Огуреева Г.Н., Рудая Н.А. Особенности субфоссильных палиноспектров степных и лесостепных фитоценозов Алтая // Палинология: теория и практика. – М.: Изд-во Палеонтол. ин-та РАН, 2005. – С. 32–33.

Болиховская Н.С., Шуньков М.В. Палеогеографические особенности развития растительности и климата Северо-Западного Алтая в плейстоцене // Археология, этнография и антропология Евразии. – 2014. – № 2. – С. 2–17.

Болиховская Н.С., Шуньков М.В. Пространственно-временные особенности развития растительности и климата горных районов юга Северной Евразии в неоплейстоцене // Актуальные проблемы палеогеографии плейстоцена и голоцена. – М.: Геогр. фак. Моск. гос. ун-та, 2020. – С. 88–151.

Герасименко Н.П. Палеоэкология среднего и позднего палеолита на археологических памятниках Горного Крыма // Проблемы палеонтологии и археологии юга России и сопредельных территорий. – Ростов/н/Д: ЮНЦ РАН, 2005. – С. 14–17.

Гладилин В.Н., Пашкевич Г.А. Палеогеография среднего и позднего вюрма Закарпатья по данным исследований в пещере Молочный камень // Палеоэкология древнего человека. – М.: Наука, 1977. – С. 106–112.

Губонина З.П. Условия обитания палеолитического человека в предгорьях Крыма // Палинология четвертичного периода. – М.: Наука, 1985. – С. 95–103.

Деревянко А.П., Болиховская Н.С., Маркин С.В., Соболев В.М. Палеогеография финала плейстоцена среднегорной зоны Северо-Западного Алтая // Проблемы реконструкции климата и природной среды голоцена и плейстоцена Сибири. – Новосибирск: Изд-во ИАЭТ СО РАН, 2000. – Вып. 2. – С. 154–161.

Деревянко А.П., Малаева Е.М., Шуньков М.В. Развитие растительности низкогорного пояса Алтая в плейстоцене // Проблемы реконструкции климата и природной среды голоцена и плейстоцена Сибири. – Новосибирск: Изд-во ИАЭТ СО РАН, 2000. – Вып. 2. – С. 162–174.

Деревянко А.П., Маркин С.В., Колобова К.А., Чабай В.П., Рудая Н.А., Виола Б., Бужилова А.П., Медникова М.Б., Васильев С.К., Зыкин В.С., Зыкина В.С., Зажигин В.С., Вольвах А.О., Робертс Р.Г., Якобс З., Бо Ли. Междисциплинарные исследования Чагырской пещеры – стоянки среднего палеолита Алтая. – Новосибирск: Изд-во ИАЭТ СО РАН, 2018. – 468 с.

Деревянко А.П., Шуньков М.В., Агаджанян А.К., Барышников Г.Ф., Малаева Е.М., Ульянов В.А., Ку-

лик Н.А., Постнов А.В., Анойкин А.А. Природная среда и человек в палеолите Горного Алтая. – Новосибирск: Изд-во ИАЭТ СО РАН, 2003. – 448 с.

Клопотовская Н.Б. Интерпретация результатов спорово-пыльцевого анализа отложений пещеры Апианча в Абхазии // Палинология четвертичного периода. – М.: Наука, 1985. – С. 657–660.

Куминова А.В. Растительный покров Алтая. – Новосибирск: Изд-во СО АН СССР, 1960. – 450 с.

Левковская Г.М. Палинологическая характеристика отложений в пещерах Кударо I и Кударо III // Кударские пещерные палеолитические стоянки в Юго-Осетии. – М.: Наука, 1980. – С. 128–151.

Левковская Г.М. Палинологическая характеристика стоянки Воронцовская пещера // Вопросы археологии Адыгеи. – Майкоп: Меоты, 1992. – С. 93–102.

Левковская Г.М. Палинологическая характеристика отложений Баракаевской пещеры // Неандертальцы Гупсского ущелья на Северном Кавказе. – Майкоп: Меоты, 1994. – С. 77–82.

Левковская Г.М. Палинологическая характеристика // Треугольная Пещера. Ранний палеолит Кавказа и Восточной Европы. – СПб.: Островитянин, 2007. – С. 73–81.

Лордкипанидзе Д.О. Результаты палинологического изучения пещерной стоянки Ортвала-Клде // Сообщения АН Грузинской ССР. – Тбилиси, 1989. – Т. 134. – С. 429–432.

Лордкипанидзе Д.О. Особенности взаимодействия первобытных людей и природной среды в условиях горных территорий (на примере палеолитических пещер Западного Закавказья): автореф. дис. ... канд. геогр. наук. – М., 1992. – 26 с.

Любин В.П. Палеолит Кавказа // Палеолит Кавказа и Северной Азии. – Л.: Наука, 1989. – С. 9–142.

Мамацашвили Н.С. Палинологическое изучение пещерных отложений // Изучение пещер Колхиды (Цуцхваская многоярусная карстовая пещерная система). – Тбилиси: Мецниереба, 1978. – С. 75–94.

Ниорадзе М.Г., Векуа А.Г., Габуния Л.К., Мамацашвили Н.С. Пещера Сакажиа // Археология и палеогеография раннего палеолита Крыма и Кавказа. – М.: Наука, 1978. – С. 68–74.

Ниорадзе М.Г., Мамацашвили Н.С. Палинологические данные из пещеры Ортвала (Западная Грузия) // Сообщения АН Грузинской ССР. – Тбилиси, 1989. – Т. 136. – С. 493–496.

Огуреева Г.Н. Ботаническая география Алтайского края. – М.: Наука, 1980. – 180 с.

Смагин В.Н., Ильинская С.А., Назимова Д.И., Новосельцева И.Ф., Чередникова Ю.С. Типы лесов гор Южной Сибири. – Новосибирск: Наука, 1980. – 336 с.

Burney D.A., Burney L.P. Modern pollen deposition in cave sites: experimental results from New York State // New Phytologist. – 1993. – Vol. 124. – P. 523–535.

Carrión J.S., Munuera M., Navarro C., Burjachs F., Dupré M., Walker M.J. The palaeoecological potential of pollen records in caves: the case of Mediterranean Spain // Quat. Sci. Rev. – 1999. – Vol. 18, N 8. – P. 1061–1073.

Carrión J.S., Ochando J., Fernández S., Blasco R., Rosel J., Munuera M., Amorós G., Martín-Lerma I., Finlayson S., Giles F., Jennings R., Finlayson G., Giles-Pacheco F., Rodríguez-Vidal J., Finlayson C. Last Neanderthals

in the warmest refugium of Europe: Palynological data from Vanguard Cave // Rev. of Palaeobotany and Palynology. – 2018. – Vol. 259. – P. 63–80.

Coles C.M., Gilbertson D.D. The airfall-pollen budget of archaeologically important caves: Creswell Crags, England // J. of Archaeol. Sci. – 1994. – Vol. 21. – P. 735–755.

De Porras M.E., Mancini M.V., Prieto A.R. Modern pollen analysis in caves at the Patagonian steppe, Argentina // Rev. of Palaeobotany and Palynology. – 2011. – Vol. 166, N 3. – P. 335–343.

Fiacconi M., Hunt C.O. Pollen taphonomy at Shanidar Cave (Kurdish Iraq): an initial evaluation // Rev. of Palaeobotany and Palynology. – 2015. – Vol. 223. – P. 87–93.

Gerasimenko N. Vegetational history of Buran-Kaya III // The Middle Paleolithic and Early Upper Paleolithic of Eastern Crimea. – Liège: Liège Univ. – 2004. – P. 19–34. – (Etudes et Recherches Archéologiques de l'Université de Liège; Vol. 104).

Gerasimenko N. Environmental changes in the Crimean mountains during the Last Interglacial – Middle Pleniglacial as recorded by pollen and pedology // Quat. Intern. – 2007. – Vol. 164. – P. 207–220.

Gerasimenko N., Ridush B., Avdeenko Yu. The Late Pleistocene vegetation history and ecosystem variability in the karst areas of Ukraine based on palaeontological study of cave deposits // Georeview. – Cluj-Napoca: Stefan cel Mare Univ. Press, 2016. – P. 25–27. – (Past Global Changes: Central and Eastern Europe Paleoscience Symposium: from Local to Global).

Gerasimenko N., Ridush B., Avdeyenko Yu. Late Pleistocene and Holocene environmental changes recorded in deposits of the Bukovynka Cave (the East-Carpathian foreland, Ukraine) // Quat. Intern. – 2019. – Vol. 504. – P. 96–107.

Gerasimenko N., Ridush B., Korzun Yu., Popelyushko A. Environmental changes in the Crimean Mountains during the last 45,000 years (paleontology and lithology from the Emine-Bair-Khosar cave) // Stratigraphy and sedimentology of oil-gas basins. – Baku: Nafta-Press, 2014. – N 1. – P. 49–52.

Kolobova K., Roberts R., Chabai V., Jacob Z., Krajcarz M., Shalagina A., Krivoschapkin A., Li B., Uthmeier Th., Markin S., Morley M., O’Gorman K., Rudaya N., Talamo S., Viola B., Derevianko A. Archaeological evidence for two separate dispersals of Neanderthals into southern Siberia // PNAS. – 2020. – Vol. 117. – P. 2879–2885.

Pelankova B., Chytrý M. Surface pollen-vegetation relationships in the forest-steppe, taiga and tundra landscapes on the Russian Altai Mountains // Review of Palaeobotany and Palynology. – 2009. – Vol. 157. – P. 253–265.

Rudaya N., Vasiliev S., Viola B., Talamo S., Markin S. Palaeoenvironments during the period of the Neanderthals settlement in Chagyrskaya cave (Altai Mountains, Russia) // Palaeogeography, Palaeoclimatology, Palaeoecology. – 2017. – Vol. 467. – P. 265–276.

Scott L. Pollen analysis of hyena coprolites and sediments from Equus Cave, Taung, Southern Kalahari (South Africa) // Quat. Research. – 1987. – Vol. 28. – P. 144–156.

Yll R., Carrión J.S., Marra A.C., Bonfiglio L. Vegetation reconstruction on the basis of pollen in Late Pleistocene hyena coprolites from San Teodoro Cave (Sicily, Italy) // Palaeogeography, Palaeoclimatology, Palaeoecology. – 2006. – Vol. 237. – P. 32–39.

doi:10.17746/1563-0102.2024.52.3.030-039
УДК 902(575.1)"6323"

**Г.Д. Павленок¹, С.А. Когай¹, Г.А. Мухтаров²,
К.К. Павленок^{1, 2}**

¹Институт археологии и этнографии СО РАН
пр. Академика Лаврентьева, 17, Новосибирск, 630090, Россия
E-mail: lukianovagalina@yandex.ru; kogai@irkutsk.ru; pavlenok-k@yandex.ru

²Национальный центр археологии
Академии наук Республики Узбекистан, Узбекистан
O'zbekiston Respublikasi Fanlar akademiyasi Milliy arxeologiya markazi,
Mirzo Ulug'bek ko'chasi 81-uy, Toshkent shahri, 100170, O'zbekiston
E-mail: gayratxon75@mail.ru

Мелкопластинчатое производство в Центральной Азии на рубеже МИС 7 и 6: нуклеусы из слоя 23 стоянки Кульбулак

В статье рассматриваются нуклеусы для получения мелких пластин и пластинок методами параллельного, торцового и резцового расщепления из слоя 23 стоянки Кульбулак в Западном Тянь-Шане (раскопки 2016–2017 гг.). Среди ядрищ (27 экз.) типологическим методом выделены плоскостные (продольные и поперечные), объемные (кареноидное, подконусовидные и подцилиндрическое), торцовые (в т.ч. нуклеусы-резцы). Анализ последовательности сколов (scar-pattern analysis) показал, что, независимо от типологической принадлежности нуклеусов, при изготовлении мелких пластин и пластинок применялась единая технологическая схема – сколы снимались в шахматном порядке. Это проявление среднепалеолитического необъемного подхода к снятию целевых пластинок с нуклеусов, вероятно, относится к началу становления данной технологии. В дальнейшем она значительно повлияет на облик пластинчатых индустрий среднего палеолита западной части Центральной Азии и на формирование регионального верхнего палеолита в период, соответствующий второй половине МИС 3. Сделан вывод о появлении мелкопластинчатого расщепления в каменном производстве среднепалеолитических индустрий в западной части Центральной Азии на рубеже МИС 7 и 6. В оби-рахматской индустрии (МИС 5a) данная технология представлена в сложившемся виде.

Ключевые слова: мелкопластинчатое расщепление, анализ последовательности сколов, шахматный порядок снятия сколов, средний палеолит, МИС 6, 7, Западный Тянь-Шань.

**G.D. Pavlenok¹, S.A. Kogai¹, G.A. Mukhtarov²,
and K.K. Pavlenok^{1, 2}**

¹Institute of Archaeology and Ethnography,
Siberian Branch, Russian Academy of Sciences,
Pr. Akademika Lavrentieva 17, Novosibirsk, 630090, Russia
E-mail: lukianovagalina@yandex.ru; kogai@irkutsk.ru; pavlenok-k@yandex.ru

²National Center of Archaeology,
Academy of Sciences of the Republic of Uzbekistan,
Pr. Mirzo Ulugbeka 81, Tashkent, 100170, Uzbekistan
E-mail: gayratxon75@mail.ru

Small Blade and Bladelet Production in Central Asia at the Turn of MIS 7 and 6: Cores from Kulbulak Layer 23

We describe 27 parallel, narrow-faced, and burin-cores for small blades and bladelets from Kulbulak layer 23, Western Tien Shan, excavated in 2016 and 2017. In terms of typology, flat-faced (longitudinal and transverse), prismatic (carinated, subconical,

and subcylindrical), and narrow-faced cores (including burin-cores) were identified. Scar pattern analysis suggests that regardless of the typological affiliation of cores, a uniform technological scheme was used—staggered sequence of blanks. This Middle Paleolithic non-prismatic pattern probably indicates the initial steps in the formation of a technology that would subsequently influence the Middle Paleolithic blade industries in western Central Asia and become one of the sources for the regional Upper Paleolithic in the second half of MIS 3. It is concluded that small blade technology emerged within Middle Paleolithic industries of western Central Asia at the turn of MIS 7 and 6. In the Obi-Rakhmat industry (MIS 5a), this technology is represented in its fully developed form.

Keywords: Bladelet production, scar pattern analysis, staggered sequence of blanks, Middle Paleolithic, MIS 6, MIS 7, Western Tien Shan.

Введение

В процессе исследования ключевых объектов каменного века на западе Центральной Азии в XXI в. были выявлены ранние проявления важнейших технологических инноваций, относящиеся к периоду среднего палеолита региона. В частности, в археологических комплексах оби-рахматского круга, абсолютный возраст которых 80–70 тыс. л.н. и более, обнаружены свидетельства систематического применения развитой мелкопластинчатой технологии расщепления камня [Кривошапкин, 2012]. Согласно опубликованным данным, среди среднепалеолитических ассамблежей данной и сопредельных территорий не известны индустрии, кроме оби-рахматской, которые могли бы выступать основой для формирования индустрий местного верхнего палеолита, ориентированных на получение мелких пластин и пластинок [Колобова, 2014; Колобова, Кривошапкин, Павленок, 2014; Колобова и др., 2013; Кривошапкин и др., 2012].

С учетом результатов недавно проведенных комплексных геоморфологических, седиментологических и стратиграфических исследований [Таратунина и др., 2020] можно утверждать, что наиболее древнее проявление мелкопластинчатого производства на западе Центральной Азии представлено в каменной индустрии слоя 23 стоянки Кульбулак (период, соответствующий рубежу МИС 6 и 7). Целью исследования является всесторонний анализ мелкопластинчатого компонента каменных индустрий слоя 23 (раскопки 2016–2017 гг.). При выполнении поставленной цели используются типологический анализ, анализ последовательности снятия сколов, а также статистические процедуры. Основные принципы анализа последовательности сколов были описаны и обоснованы в работах А. Пасторса [Pastoors, Schäfer, 1999; Pastoors, 2000], Ю. Рихтера [Richter, 2001], Э. Боеды [Boëda, 2001], М. Кот [Kot, 2013, 2014], К.А. Колобовой

и А.В. Харевич (Шалагиной) [Шалагина, Колобова, Кривошапкин, 2019; Kolobova et al., 2019]. Он позволяет реконструировать процесс изготовления каменного артефакта по всем имеющимся на его поверхностях негативам снятий и определить очередность этих снятий [Колобова и др., 2022].

Хроностратиграфическая позиция слоя 23 стоянки Кульбулак

Стоянка открытого типа Кульбулак в Восточном Узбекистане расположена около одноименного родника в нижней части юго-восточного склона Чаткальского хребта (Западный Тянь-Шань), на террасовидной поверхности левого берега сая Кызыл-Алма – правого притока р. Ахангаран (рис. 1). В 2007–2019 гг. на стоянке были вскрыты и изучены непотревоженные во время предыдущих работ от-

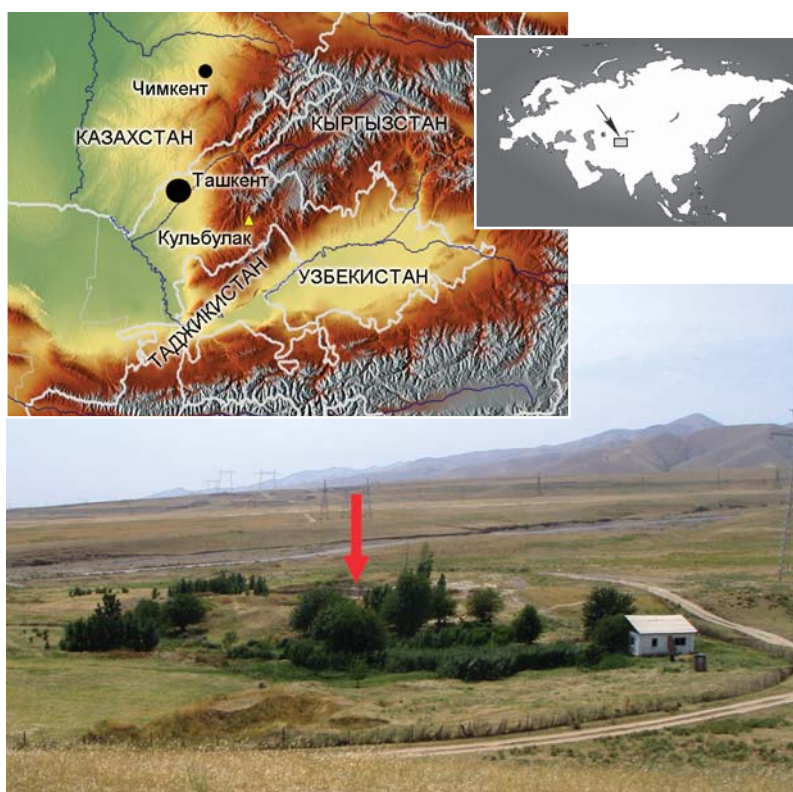


Рис. 1. Расположение стоянки Кульбулак.

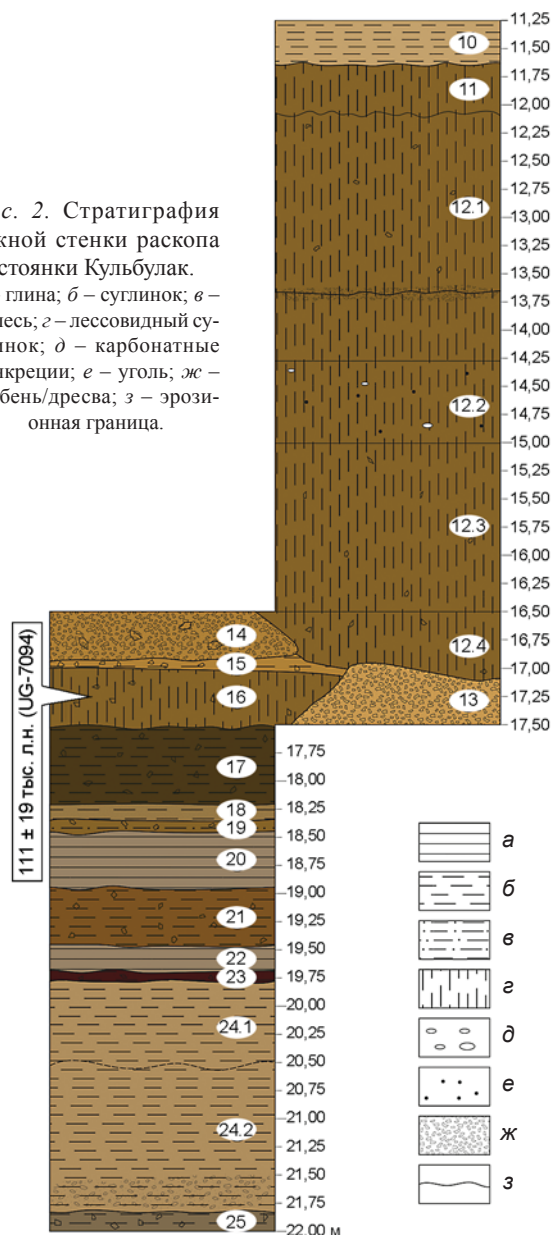
ложения в северо-западном углу шурфа № 3, который был заложен первым исследователем объекта М.Р. Касымовым [Касымов, Годин, 1984; Касымов, Тетюхин, 1981]. Ввиду малочисленности данных при определении возраста древнейших культурных напластований (слои 24 и 23) на этом участке мы опирались на ТЛ-дату для наиболее близкого к ним датированного слоя 16 – 111 ± 19 тыс. л.н., которая соответствует МИС 5e (UG-7094) (получена С. Федоровичем, Департамент геоморфологии и четвертичной геологии, Университет Гданьска, Польша) [Павленок К.К., Павленок Г.Д., Курбанов, 2020]. На основе определений возраста для слоя 16 и палеогеографической реконструкции [Таратунина и др., 2020] слои 24 и 25, залегающие в основании разреза, были предварительно отнесены к ярко выраженному

этапу потепления, отвечающему второй половине МИС 7 [Павленок Г.Д. и др., 2023].

Перекрывающие слой 24 отложения слоя 23 представлены светло-коричневой супесью, которая переходит в сизый суглинок слоя 22 (рис. 2). Данные слои отражают этап усиления контрастности климата в регионе по сравнению со стабильными условиями, характерными для времени формирования слоев 24 и 25. Более частыми становятся атмосферные осадки в виде ливней, которые были главной причиной размыва отложений в районе памятника. Об этом, в частности, свидетельствует размыв между слоями 23 и 22 (рис. 2). Перекрывающие их слои 21–18 представляют собой чередующиеся пролювиально-селевые осадки с тонкими прослоями озерных суглинков серого и сизого цвета. Это время активизации катастрофических селевых процессов, по-видимому, может быть соотнесено с этапом похолодания, отвечающим МИС 6 [Таратунина и др., 2020]. На основании данных палеогеографических реконструкций слой 23 может быть предварительно отнесен к периоду, который соответствует рубежу МИС 6 и 7.

Рис. 2. Стратиграфия южной стенки раскопа стоянки Кульбулак.

а – глина; *б* – суглинок; *в* – супесь; *г* – лессовидный суглинок; *д* – карбонатные конкреции; *е* – уголь; *ж* – щебень/дресва; *з* – эрозионная граница.



Технологический контекст индустрии слоя 23

Ранее каменная индустрия слоя 23 (коллекция 2010 г., 4 997 изделий) была отнесена к раннему этапу существования оби-рахматской культурной традиции [Кривошапкин, 2012; Кривошапкин и др., 2010; Kolobova et al., 2018]. Анализ коллекции 2016–2017 гг. (21 884 артефактов) позволил установить, что расщепление камня рассматриваемой индустрии базировалось на леваллуазской последовательности [Павленок К.К., Павленок Г.Д., Курбанов, 2020; Pavlenok et al., 2018]. Данной технологии соответствуют различные варианты подготовки рабочей поверхности нуклеусов в зависимости от направления негативов оформляющих сколов и их огранок [Shea, 2013]. Индустрия слоя 23 свидетельствует о применении в основном рекуррентного центростремительного скалывания (Levallois recurrent centripetal method). Для получения отщепов использовались также схемы дисковидного и ортогонального расщепления нуклеусов. В индустрии получила отражение техника Нар-Ибрагим (Nahr Ibrahim technique), результатом ее применения являются тронкированно-фасетированные изделия [Шалагина, Кривошапкин, Колобова, 2015]. В индустрии также присутствуют нуклеусы, расщепление которых велось простым параллельным скалыванием заготовок (в т.ч. пластинок) с широко- и узкофронтальных ядрищ.

На фоне такого выраженного среднепалеолитического комплекса выделяется яркий мелкопластинча-

тый компонент. Задачами данной работы являются: рассмотрение пластин и пластинок на предмет технологических отличий; анализ последовательности сколов на нуклеусах, ориентированных на получение мелких пластин и пластинок с помощью параллельного, торцового и резцового расщепления; всесторонняя характеристика мелкопластинчатого компонента каменной индустрии.

Характеристика археологических материалов

Для выполнения поставленных в статье задач из коллекции сколов, найденных в 2016–2017 гг. в слое 23 стоянки Кульбулак (ок. 3 200 экз.), были проанализированы 739 каменных артефактов: 589 пластин и пластинок (шириной менее 12 мм) и 132 технических сколов с пропорциями пластин и пластинок. Из коллекции типологически определимых нуклеусов (173 экз.) анализировались все изделия, ориентированные на получение мелких пластин и пластинок с помощью параллельного, торцового и резцового расщепления, – 27 экз. Остальные 146 нуклеусов характеризуют леваллуазскую, ортогональную и дисковидную схемы скалывания; представлены также продольные и поперечные нуклеусы для производства отщепов.

Из рассматриваемых в данной статье 27 нуклеусов типологическим методом были определены: продольные (13 экз.), поперечные (2 экз.), торцовые (6 экз.), подконусовидные (2 экз.), подцилиндрический, нуклеусы-резцы (2 экз.), кареноидный. Только одно изделие изготовлено из эффузивного сырья, остальные – из кремня.

Диаграмма размаха, построенная по длине нуклеусов (27 экз.), целых технических сколов с пропорциями пластин и пластинок (66 экз.), целых сколов-заготовок с пропорциями пластин и пластинок (126 экз.), показывает, что диапазоны значений длины изделий этих трех категорий в значительной степени накладываются друг на друга (рис. 3). При этом нуклеусы (остаточный продукт расщепления) несколько уступают в размерах целевым и техническим сколам. На этом основании можно предположить, что существовала потребность именно в разноразмерных удлиненных заготовках, и пластинки не были побочным продуктом расщепления нуклеусов, предназначенных для получения более крупных удлиненных сколов.

Чтобы определить, использовались ли специализированные стратегии расщепления камня, ориентированные на производство пластинок, была построена гистограмма распределения нуклеусов разных типов в зависимости от значений ширины финальных негативов. В категории нуклеусов с негативами пластинок (ширина менее 12 мм) и небольших пластин

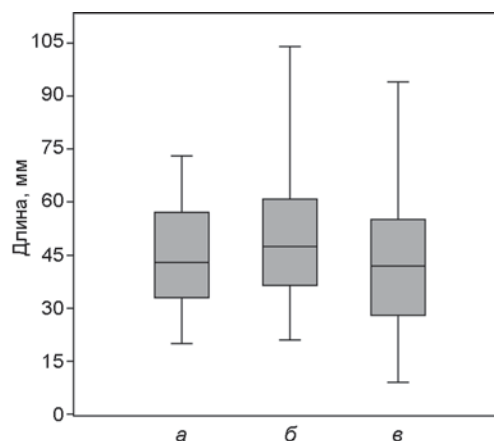


Рис. 3. Распределение по длине нуклеусов для получения пластинчатых сколов (а), технических снятий (б) и целевых пластинчатых сколов (в).

(ширина 13–18 мм) (рис. 4) фиксируется наибольшая вариабельность типов изделий. Немногочисленные изделия – подконусовидные, подцилиндрический, кареноидный нуклеусы и нуклеусы-резцы – несут следы расщепления, ориентированного на получение исключительно пластинок (рис. 5).

Важные наблюдения были сделаны при анализе взаимосвязи между формой фронта нуклеуса и параметрами целевых сколов (ширина финального негатива). Большая часть изделий (нуклеусы с финальными негативами шириной от 5 до 24 мм) проявляет сходство по количеству овальных и прямоугольных фронтов (рис. 6, а, б) и различия по количеству фронтов подтреугольной формы (рис. 6, в). Более чем у 50 % нуклеусов для получения пластинок (≤ 12 мм) фронты подтреугольные. В следующей размерной категории (13–18 мм) доля таких ядрищ сокращается до 25 %. Среди нуклеусов с финальными сколами шириной 19–24 мм артефакты с фронтом такой формы вовсе отсутствуют.

Подтреугольная форма придавалась фронту с помощью терминальных и латеральных подправок (см. рис. 4, 3–6, 8); лишь в редких случаях она была обусловлена выбором заготовки. Наиболее показательна категория торцовых нуклеусов: у четырех из шести предметов основание дополнительно заужено и приострено двусторонней ретушью (см. рис. 4, 4–6, 8). Подработке подвергалась не только зона основания, но и латеральные зоны. Признаки сходной обработки – латеральными сколами с двух сторон – имеют кареноидный и два продольных нуклеуса (см. рис. 4, 1, 3, 6).

Анализ распределения типов ударных площадок показал, что только у нуклеусов для получения пластинок (5–12 мм) и мелких пластин (13–18 мм) площадки гладкие и естественные (рис. 7). У более крупных нуклеусов площадки оформлялись несколькими сколами либо использовалась естественная плоскость.

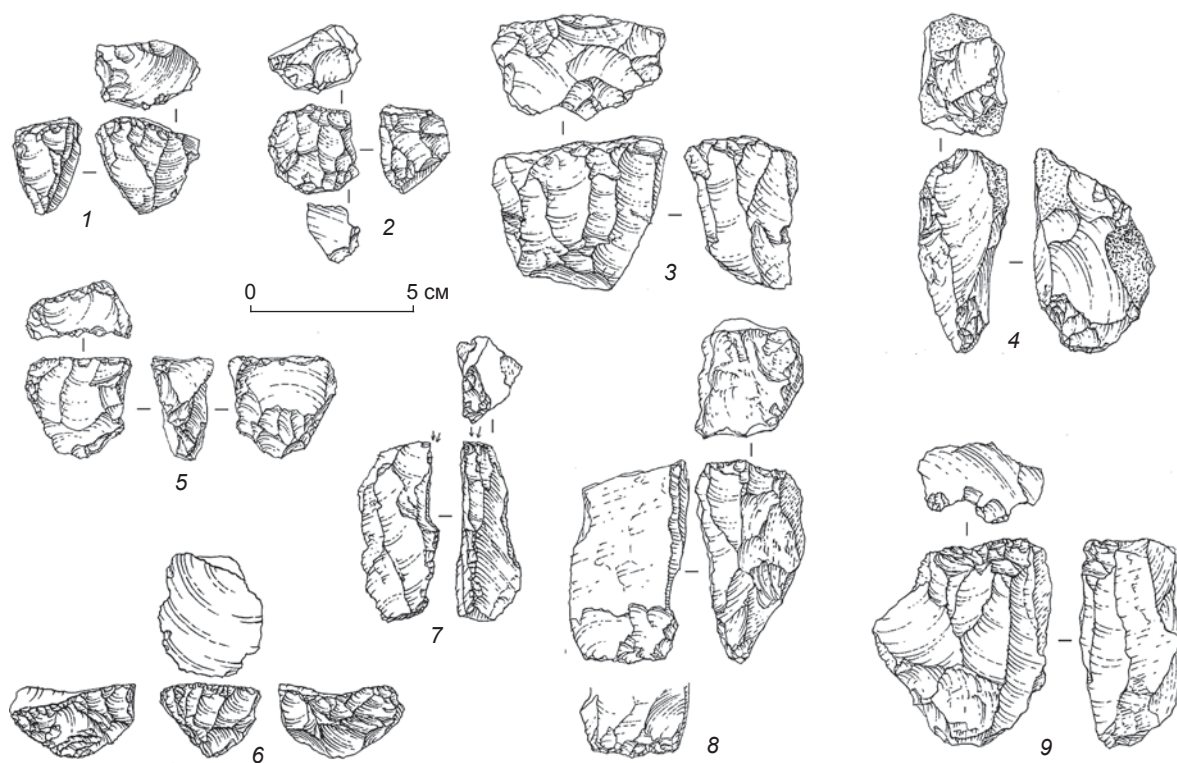


Рис. 4. Нуклеусы для получения пластинок и мелких пластин.

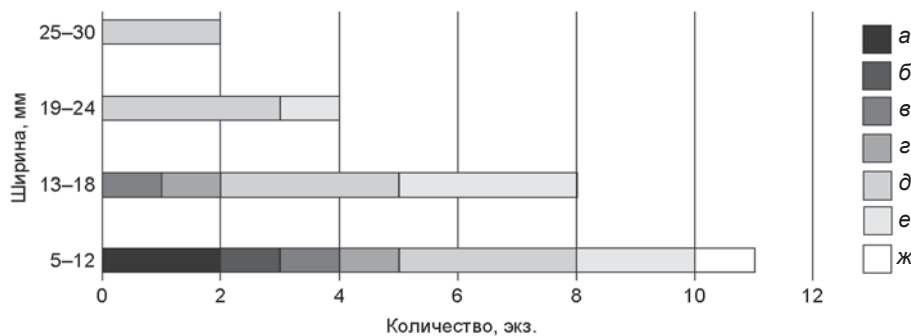


Рис. 5. Распределение нуклеусов разных типов в зависимости от значений ширины финального негатива.

а – подконусовидные; б – подцилиндрический; в – нуклеусы-резцы; г – поперечные; д – продольные; е – торцовые; ж – кареноидный.

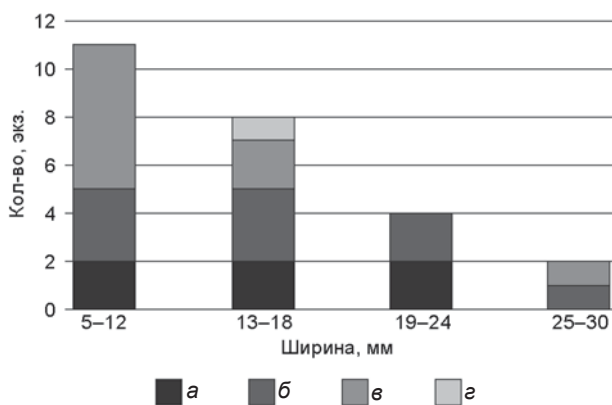


Рис. 6. Распределение нуклеусов по форме фронта в зависимости от ширины финального негатива. а – овальная; б – прямоугольная; в – подтреугольная; г – угловатая.

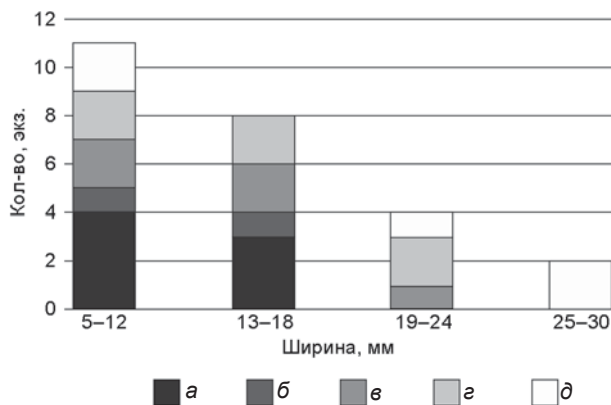


Рис. 7. Распределение нуклеусов по типу ударной площадки нуклеуса в зависимости от ширины финального негатива. а – гладкая; б – естественная; в – многогранная; г – фасетированная; д – слом.

Анализ состояния рабочей кромки (между ударной площадкой и фронтом расщепления) показал, что 7 из 27 нуклеусов (26 %) не имеют следов подработки. Какой-либо связи этого признака с типологией нуклеусов либо с вариантом оформления площадки зафиксировать не удалось, поэтому был подсчитан аналогичный показатель (отсутствие подправки кромки ударной площадки) для целевых сколов, он составил 55 %. Это позволяет предполагать, что редукция кромки нуклеуса не являлась неотъемлемой частью схемы расщепления.

Анализ последовательности нанесения сколов

Анализируются нуклеусы, ориентированные на получение мелких пластин и пластинок параллельным, торцовым, резцовым и объемным (кареноидным) расщеплением. Были построены схемы последовательности сколов для 2 из 13 продольных, 2 из 6 торцовых, 2 подконусовидных, подцилиндрического и кареноидного ядрищ, 1 из 2 нуклеусов-резцов.

Анализ продольного нуклеуса для получения мелких пластин (см. рис. 4, 9; 8, А) позволил зафиксировать, что основная зона расщепления находилась на углу между широкой и торцовой плоскостями. Большая часть торцовой поверхности покрыта естественной коркой. Общий рисунок негативов на фронте соответствует центростремительному раскалыванию, однако с подготовленной ударной площадки сколы снимались только в продольном направлении (серии сколов 1, 3, 4 на рис. 8, А). Сколы, направленные с контрфронта на левую латераль изделия (2, 6, 5, на рис. 8, А), являются вспомогательными, т.к. производились с ситуационных площадок – негативов ранее снятых сколов. Зафиксированные особенности расположения зоны расщепления и ориентация вспомогательных

сколов указывают на близость этой схемы к схеме асимметричного расщепления нуклеусов для получения пластин, реконструированной по материалам из археологических объектов низкогорий Тянь-Шаня, которые существовали в период, соответствующий МИС 3 и 4 [Kot et al., 2022, 2024]. Снятия целевых пластинчатых сколов с рассматриваемого нуклеуса производились не последовательно (I–II–III) с постепенным смещением точки удара вдоль рабочей кромки нуклеуса (рис. 9, Б), а в шахматном порядке (I–III–II), благодаря чему крайние негативы (серии негативов) I и II формировали центральную выпуклость, которая затем удалялась финальным снятием III (рис. 9, А).

Подобный порядок снятия сколов получил отражение на втором продольном нуклеусе для пластин (см. рис. 8, Б): крайние сколы I и Ia формируют выпуклость на фронте, скол II ее частично удаляет.

Анализ последовательности расщепления торцовых нуклеусов (см. рис. 4, 4, 8) указывает на аналогичный шахматный порядок скалывания заготовок (см. рис. 9, А). Отличительной чертой расщепления этих ядрищ является использование для формирования необходимой формы фронта как отщеповых сколов поперечного направления (рис. 10, А, сколы 1а, 2; Б, сколы 2, 4б), так и продольных пластинчатых снятий (рис. 10, А, скол 1; Б, скол 5). Наличие фрагмента отретушированного ребра в терминальной части фронта на обоих нуклеусах свидетельствует о применении приема формирования и удаления инициального реберчатого скола (рис. 10, А, серия сколов 2; Б, серия сколов 1, 1а, 4, 4а).

На нуклеусе-резце (см. рис. 4, 7; 10, Б) фиксируется шахматный порядок снятий: выпуклость формируется серией сколов 2 и сколом 3, а затем удаляется сколом 4, поверх которого производится подработка кромки ударной площадки (скол 5).

На подконусовидном нуклеусе (рис. 11, А) также фиксируются признаки шахматного порядка снятия

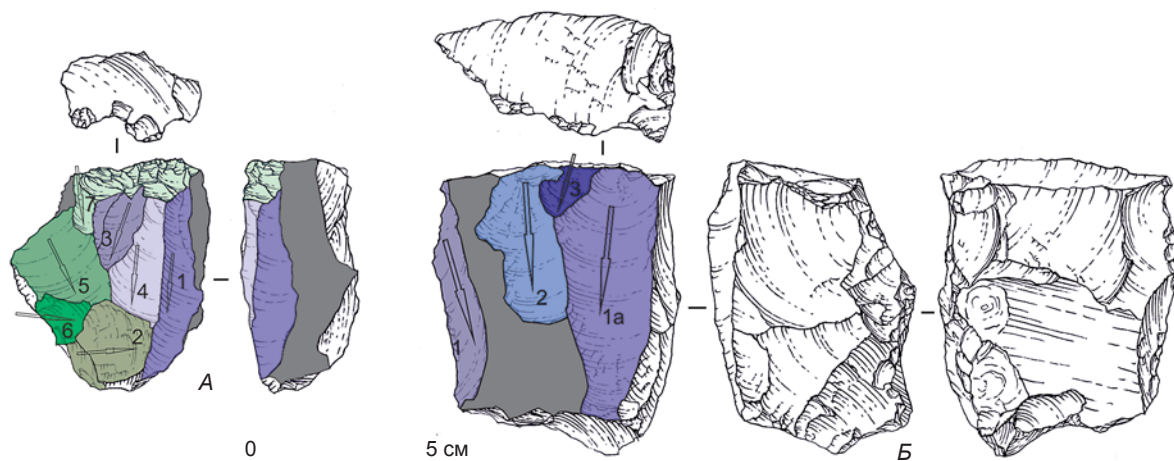


Рис. 8. Схемы расщепления продольных нуклеусов.

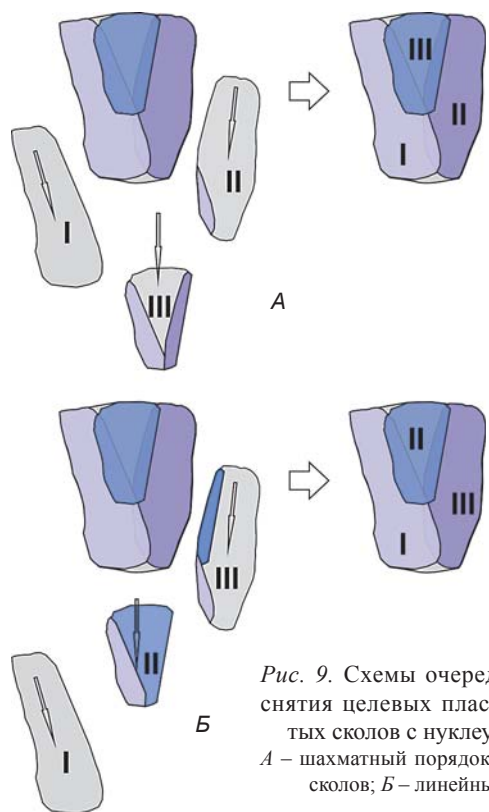


Рис. 9. Схемы очередности снятия целевых пластинчатых сколов с нуклеусов. А – шахматный порядок снятия сколов; Б – линейный.

сколов на фронте, где изначально выпуклость фронта была сформирована сколами 1, 2 и 2а, а снималась она двумя последовательными сколами (4 и 5) в связи с возникновением залома. Скол 7, скорее всего, соответству-

ет началу нового цикла расщепления; здесь объем формируется сколами 5 и 7, а итоговое снятие не закончено. Второй подконусовидный нуклеус (рис. 11, Б) демонстрирует похожую картину – шахматный порядок снятия сколов на широкой плоскости: подготовительные сколы 1 и 1а, центральный скол 3, немного выбивающийся из схемы скол 2 на границе утилизируемой плоскости, и не связанный с остальными продольный скол на смежной узкой поверхности (скол 4).

Анализ подцилиндрического нуклеуса встречного скалывания для получения пластинок (рис. 11, Г) позволяет сделать вывод о том, что при наличии очень протяженной обработанной рабочей кромки расщепление производилось на отдельных участках. Первый участок – подготовительные сколы 1, 1а, центральный скол 2, сколы переоформления участка 3 и 3а. Второй участок на смежной поверхности во встречном направлении – подготовительные сколы 4 и 4а, центральный скол 5 и ретушь 6. Оба этих участка свидетельствуют о шахматном порядке снятия сколов (I–III–II) (см. рис. 9, Б). Таким образом, нами зафиксированы смещенные относительно друг друга зоны расщепления, которые утилизировались поэтапно с противоположащих площадок. Использование похожей схемы расщепления (semi-rotating bidirectional core) фиксируется исследователями в археологических комплексах Леванта возрастом ~240–150 тыс. лет, маркирующих этап раннего среднего палеолита региональной шкалы каменного века (пещера Мислия; слой F пещеры Хайоним и др.) [Meignen, Bar-Yosef, 2020; Zaidner, Weinstein-Evron, 2020].

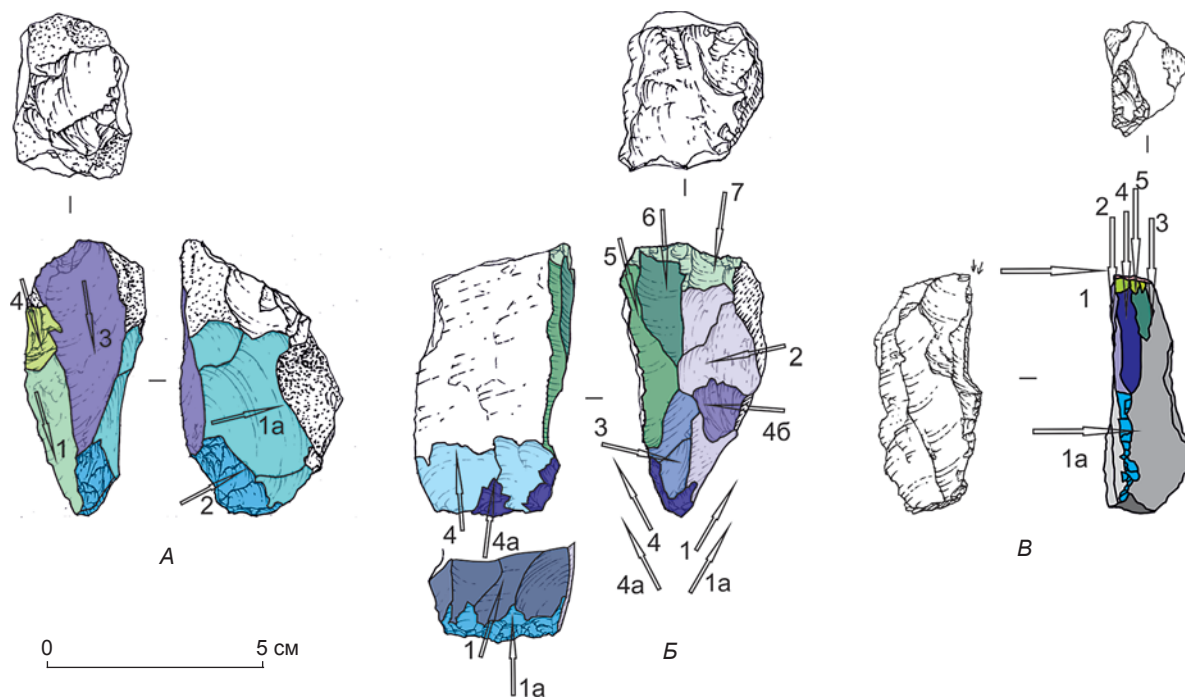


Рис. 10. Схемы расщепления торцовых нуклеусов (А, Б) и нуклеуса-резца (В).

В расщеплении кареноидного нуклеуса (рис. 11, В) прослеживается три этапа. Изначально была оформлена правая латераль – сколами группы 1 в качестве подправки килевой части и сколами группы 2 со стороны ударной площадки. Следующий этап – снятие пластинок с фронта. На фронте фиксируются два автономных рабочих участка (первый – сколы 3, 4 и 5; второй – сколы группы 6), разделенных фрагментом негатива скола, относящегося к т.н. нулевому этапу (связан с созданием преформы нуклеуса). На первом, основном участке реализован шахматный порядок снятия сколов (I–III–II): сняты боковые сколы 3 и 4, затем проведено снятие скола 5 между ними. На втором участке (серия сколов 6) последовательность снятий восстановить сложно. Финальный этап расщепления данного нуклеуса – снятия на левой латерали со стороны основания (сколы 7).

Обсуждение результатов

Проведенный анализ нуклеусов со следами простого параллельного, торцового, резцового и кареноидного расщепления позволяет дать обобщенную характеристику нелеваллуазского пластинчатого и мелкопластинчатого производства в индустрии слоя 23 стоянки Кульбулак (коллекция 2016–2017 гг.).

Схемы простого параллельного и торцового расщепления являются универсальными для создания мелких пластинок и пластинок. Размер получаемых заготовок, видимо, зависел от изначальных габаритов отдельностей, продольной/поперечной ориентации нуклеуса и степени его сработанности. Это предположение подтверждается наличием ядрищ, которые несут на фронте негативы отделения как пластинок, так и пластинок. Определено, что редукция рабочей кромки нуклеуса не была неотъемлемой частью схемы расщепления данных ядрищ и нуклеусов других типов, она связана с ситуационными решениями при расщеплении камня. Для торцовых нуклеусов характерно использование как продольных пластинчатых сколов, так и отщеповых сколов поперечного направления для формирования необходимой формы фронта.

Технологический анализ нуклеусов для пластинок, типологически относящихся к категории объемных (два подконусовидных ядрища и подцилиндрическое, кареноидный нуклеус), не выявил оснований для выделения специализированной схемы объемного рас-

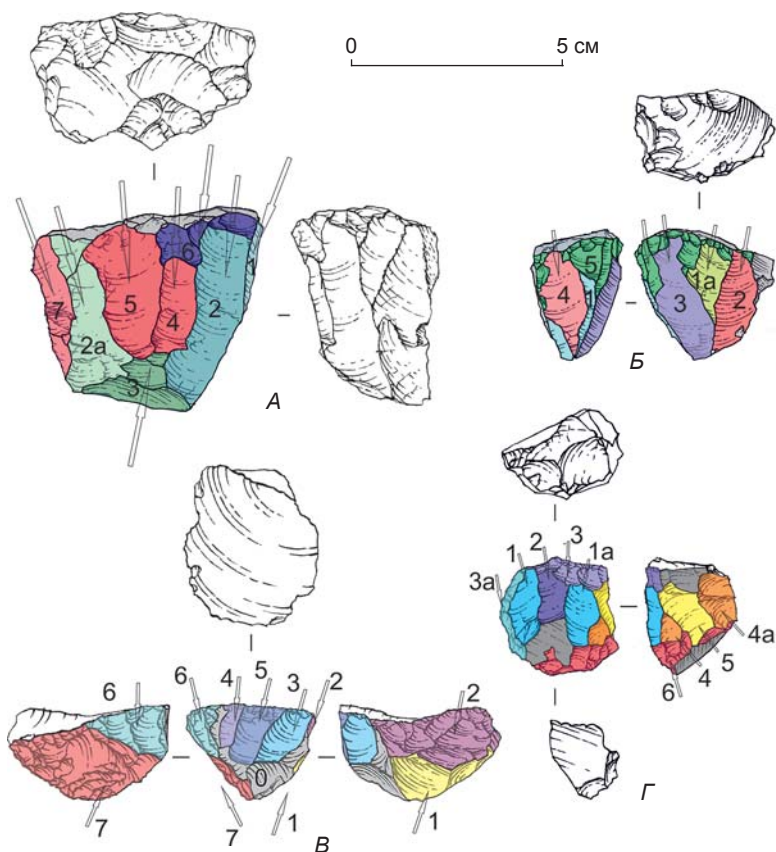


Рис. 11. Схемы расщепления подконусовидных (А, Б), кареноидного (В) и подцилиндрического (Г) нуклеусов.

щепления [Boëda, 1988]. Анализ последовательности снятия сколов с ядрищ позволил установить использование небольших изолированных участков на широкой рабочей поверхности нуклеусов, на которых фиксируется по три негатива (либо связанные группы негативов). Во всех случаях реализован шахматный порядок снятия сколов (схема I–III–II) (см. рис. 9, А). При выборе места на фронте нуклеуса для снятий в этой последовательности предпочтение отдавалось наиболее выпуклым участкам, на которых ранее появившиеся негативы сформировали максимально острый угол схождения граней. Данный алгоритм находит параллели с леваллуазской последовательностью скалывания, являющейся одной из основных в данном комплексе [Павленок К.К., Павленок Г.Д., Курбанов, 2020; Pavlenok et al., 2018]. Получившее отражение на подцилиндрическом ядрище использование двух смещенных относительно друг друга зон расщепления известно по материалам раннего среднего палеолита Леванта (~240–150 тыс. л.н., пещера Мислиа; слой F пещеры Хайоним и др.) [Meignen, Bar-Yosef, 2020; Zaidner, Weinstein-Evron, 2020].

Еще одна особенность связана с расщеплением кареноидного нуклеуса. Как было установлено в ходе недавнего изучения верхнепалеолитических карено-

идных нуклеусов Кульбулака [Колобова и др., 2022; Kolobova at al., in press], последовательность расщепления ряда ядрищ этого типа допускала неоднократное (до трех эпизодов) получение целевых заготовок с фронта нуклеуса: этапы снятия сколов чередовались с подправкой фронта корректирующими сколами и/или подправкой дуги ударной площадки (overhang trimming). Проанализированное ядрище из слоя 23 (коллекция 2016 г.) отражает только один эпизод снятия пластинок с фронта.

Заключение

Результаты анализа нуклеусов для получения пластин и пластинок из слоя 23 стоянки Кульбулак (раскопки 2016–2017 гг.) указывают на существование вариативного мелкопластинчатого производства на территории Западного Тянь-Шаня в период, соответствующий рубежу МИС 6 и 7. Остаточные нуклеусы имеют разную типологическую атрибуцию – продольные, торцовые, подцилиндрический, подконусовидные, а также специфические нуклеусы-резцы и кареноидное ядрище. Однако их расщепление базируется на одинаковой последовательности снятия сколов – в шахматном порядке (I–III–II). Установлено отсутствие признаков объемного расщепления, т.е. подконусовидные нуклеусы с точки зрения технологии попадают в одну категорию с продольными ядрищами, расщепление которых, наряду с торцовыми, было направлено на получение как мелких пластин, так и пластинок. Использование схемы расщепления ядрищ со смещенными относительно друг друга противлежащими зонами расщепления (semi-rotating bidirectional core), представленной на сработанном подцилиндрическом нуклеусе, позволяет провести параллели между изучаемым комплексом и комплексами раннего среднего палеолита Леванта, в которых подобные изделия использовались для изготовления мелких пластин и пластинок. Таким образом, расщепление нуклеусов-резцов и кареноидного нуклеуса, которые несут следы снятия сколов в шахматном порядке, было направлено исключительно на производство пластинок. Такой порядок снятия сколов полностью соответствует общему технологическому и хронологическому контекстам изучаемой индустрии. Эти проявления среднепалеолитического подхода к скалыванию мелких пластин и пластинок, видимо, характеризуют начало становления мелкопластинчатой технологии на западе Центральной Азии.

Дополнительно следует отметить, что при расщеплении нуклеусов использовались технические приемы, свойственные верхнепалеолитической мелкопластинчатой технологии: специальная подправка килей ядрищ, нанесение латеральных сколов с целью контроля за шириной и формой фронтов расщепления.

Это наблюдение согласуется с высказанными ранее предположениями о том, что в оби-рахматских индустриях возрастом ок. 80 тыс. лет (МИС 5a) технология мелкопластинчатого расщепления представлена в сложившемся виде. Археологические материалы и хронологическая позиция слоя 23 стоянки Кульбулак подтверждают, что к этому времени (МИС 5a) практика снятия пластинок с разнообразных форм нуклеусов уже прочно вошла в набор технологий, которыми пользовались обитатели региона, и претерпела эволюционные изменения, выразившиеся в увеличении вариативности конечных продуктов расщепления (нуклеусы, технические сколы и пластинки). Важной вехи в своем развитии данная технологическая традиция достигнет в эпоху верхнего палеолита (МИС 2 – вторая половина МИС 3) когда мелкопластинчатый компонент займет доминирующую позицию в структуре региональных индустрий каменного века.

Благодарности

Исследование проведено в рамках проектов РНФ № 22-18-00649 «Заселение западной части Центральной Азии человеком современного анатомического облика в период среднего – верхнего палеолита: хронология миграционных процессов» (анализ археологических материалов), РНФ № 22-18-00568 «Первоначальное заселение человеком Средней Азии: археология, хронология, палеогеография лессового палеолита» (оценка возраста археологического комплекса).

Список литературы

- Деревянко А.П., Кривошапкин А.И., Аношкин А.А., Исламов У.И., Петрин В.Т., Сайфуллаев Б.К., Сулейманов Р.Х. Ранний верхний палеолит Узбекистана: индустрия грота Оби-Рахмат (по материалам слоев 2–14) // Археология, этнография и антропология Евразии. – 2001. – № 4. – С. 42–63.
- Касымов М.Р., Годин М. Важнейшие результаты исследований многослойной стоянки Кульбулак (по данным раскопок 1980–1982 гг.) // История материальной культуры Узбекистана. – 1984. – Вып. 19. – С. 3–18.
- Касымов М.Р., Тетюхин Г.Ф. К вопросу об археолого-геологическом возрасте многослойной палеолитической стоянки Кульбулак // История материальной культуры Узбекистана. – 1981. – Вып. 16. – С. 7–17.
- Колобова К.А. Верхний палеолит Западного Памира-Тянь-Шаня: автореф. дис. ... д-ра ист. наук. – Новосибирск, 2014. – 38 с.
- Колобова К.А., Кривошапкин А.И., Павленок К.К. Кареноидные изделия в палеолитических индустриях Центральной Азии // Археология, этнография и антропология Евразии. – 2014. – № 4. – С. 13–29.
- Колобова К.А., Флас Д., Деревянко А.П., Павленок К.К., Исламов У.И., Кривошапкин А.И. Кульбулак-

ская мелкопластинчатая традиция в верхнем палеолите Центральной Азии // Археология, этнография и антропология Евразии. – 2013. – № 2. – С. 2–25.

Колобова К.А., Харевич А.В., Бочарова Е.Н., Мухтаров Г.А., Кривошапкин А.И. Новые данные о кареноидных нуклеусах-скребках в западной части Центральной Азии // Проблемы археологии, этнографии и антропологии Сибири и сопредельных территорий. – Новосибирск: Изд-во ИАЭТ СО РАН, 2022. – Т. XXVIII. – С. 136–142. – doi:10.17746/2658-6193.2022.28.0136-0142

Кривошапкин А.И. Оби-рахматский вариант перехода от среднего к верхнему палеолиту: автореф. дис. ... д-ра ист. наук. – Новосибирск, 2012. – 38 с.

Кривошапкин А.И., Колобова К.А., Белоусова Н.Е., Исламов У.И. Ранние технологические инновации в палеолите Средней Азии: кареноидная технология в переходных индустриях Узбекистана // Вестн. Новосиб. гос. ун-та. Сер.: История, филология. – 2012. – Т. 11. – Вып. 3: Археология и этнография. – С. 211–221.

Кривошапкин А.И., Колобова К.А., Фляс Д., Павленок К.К., Исламов У.И., Лукьянова Г.Д. Индустрия слоя 23 стоянки Кульбулак по материалам раскопок 2010 года // Проблемы археологии, этнографии и антропологии Сибири и сопредельных территорий. – Новосибирск: Изд-во ИАЭТ СО РАН, 2010. – Т. XVI. – С. 105–110.

Павленок Г.Д., Когай С.А., Курбанов Р.Н., Мухтаров Г.А., Павленок К.К. Появление леваллуа-пластинчатой индустрии в западных предгорьях Тянь-Шаня: материалы слоя 24 стоянки Кульбулак // Археология, этнография и антропология Евразии. – 2023. – Т. 51, № 2. – С. 14–26.

Павленок К.К., Павленок Г.Д., Курбанов Р.Н. Средний палеолит запада Центральной Азии: новые данные о распространении леваллуазской технологии // Тр. VI (XXII) Всерос. археол. съезда. – Самара: Изд-во Самар. гос. соц.-пед. ун-та, 2020. – Т. 1. – С. 67–69.

Таратунина Н.А., Павленок Г.Д., Павленок К.К., Курбанов Р.Н. Новые данные о строении новейших отложений и возрасте стоянки Кульбулак // Тр. VI (XXII) Всерос. археол. съезда. – Самара: Изд-во Самар. гос. соц.-пед. ун-та, 2020. – Т. 3. – С. 278–280.

Шалагина А.В., Колобова К.А., Кривошапкин А.И. Анализ последовательности сколов (scar-pattern) как инструмент реконструкции процесса изготовления каменных артефактов // Stratum plus. – 2019. – № 1. – С. 145–154.

Шалагина А.В., Кривошапкин А.И., Колобова К.А. Тронкированно-фасетированные изделия в палеолите Северной Азии // Археология, этнография и антропология Евразии. – 2015. – Т. 43, № 4. – С. 33–45.

Boëda E. Le concept laminaire: rupture et filiation avec le concept Levallois // L'homme de Néandertal. – Liège: Univ. de Liège, 1988. – Vol. 8. – P. 41–59.

Boëda E. Determination des unités techno-fonctionnelles de pièces bifaciales provenant de la couche acheuléenne C³ base du site de Barbas I // Les industries à outils bifaciaux du Paléolithique moyen d'Europe occidentale. – Liège: ERAUL, 2001. – P. 51–75.

Kolobova K., Kharevich A., Bocharova E., Pavlenok G., Muhtarov G., Khudzhageldiev T., Zhdanov R., Olsen J., Krivoschapkin A. Migration tracking from archaeological data: the case of carinated technology in western Central Asia // Archaeol. and Anthropol. Sci. – In press.

Kolobova K., Shalagina A., Chabai V., Markin S., Krivoschapkin A. The significance of bifacial technologies in Altai Middle Paleolithic // Anthropologie (France). – 2019. – Vol. 123, iss. 2. – P. 276–288. – doi:10.1016/J.ANTHRO.2019.06.004

Kolobova K.A., Flas D., Krivoschapkin A.I., Pavlenok K.K., Vandenberghe D., De Dapper M. Reassessment of the Lower Paleolithic (Acheulean) presence in the western Tien Shan // Archaeol. and Anthropol. Sci. – 2018. – N 10. – P. 615–630. – doi:10.1007/s12520-016-0367-3

Kot M., Kogai S., Pavlenok G., Gryczewska N., Brancaloni G., Krajcarz M.T., Moska P., Leloch M., Khudjanazarov M., Szymczak K., Muhtarov G., Pavlenok K. New data for asymmetric core reduction in western Tian Shan piedmonts: the Ertash Sai 2 open-air site // Lithic Technology. – 2024. – N 1. – P. 1–22. – URL: <https://doi.org/10.1080/01977261.2024.2319429>

Kot M., Pavlenok G., Krajcarz M.T., Szymanek M., Fedorowicz S., Moska P., Khudjanazarov M., Szymczak K., Leloch M., Kogai S., Talamo S., Fewlass H., Pavlenok K. Is there Initial Upper Palaeolithic in Western Tian Shan? Example of an open-air site Katta Sai 2 (Uzbekistan) // J. of Anthropol. Archaeol. – 2022. – Vol. 65. – P. 101391. – URL: <https://doi.org/10.1016/j.jaa.2021.101391>

Kot M.A. The Earliest Middle Palaeolithic Bifacial Leafpoints in Central and Southern Europe. Technological Approach. PhD Thesis. – Warsaw: Warsaw Univ. Press, 2013. – 731 p.

Kot M.A. The Earliest Middle Palaeolithic Bifacial Leafpoints in Central and Southern Europe: Technological Approach // Quat. Intern. – 2014. – Vol. 326/327. – P. 381–397. – URL: <http://dx.doi.org/10.1016/j.quaint.2013.10.030>

Meignen L., Bar-Yosef O. Acheulo-Yabrudian and Early Middle Paleolithic at Hayonim Cave (Western Galilee, Israel): Continuity or break? // J. of Hum. Evol. – 2020. – N 139. – P. 1–19. – URL: <https://doi.org/10.1016/j.jhevol.2019.102733>

Pastors A. Standardization and individuality in the production process of bifacial tools – leaf-shaped scrapers from the middle Paleolithic open air site Sare Kaya I (Crimea) // Neanderthals and Modern Humans – Discussing the Transition. Central and Eastern Europe from 50.000 – 30.000 B.P. – Mettmann: Neanderthal Museum, 2000. – P. 243–255.

Pastors A., Schäfer J. Analyse des états techniques de transformation, d'utilisation et états post dépositionnels. Illustrée par un outil bifacial de Salzgitter-Lebenstedt (FRG) // Préhistoire Européenne. – 1999. – Vol. 14. – P. 33–47.

Pavlenok G., Pavlenok K., Kogai S., Huzhanazarov M. Before the Obirakhmatian? New data from Kulbulak site // XVIII Congress UISPP. Book of Abstracts. – P., 2018. – P. 2652.

Richter J. Une analyse standardisée des chaînes opératoires sur les pièces foliacées du Paléolithique moyen tardif // Préhistoire et approche expérimentale. – 2001. – Préhistoires 5. – P. 77–78.

Shea J.J. Stone tools in the Paleolithic and Neolithic Near East. – Cambridge: Cambridge Univ. Press, 2013. – 408 p. – doi:10.1017/CBO9781139026314

Zaidner Y., Weinstein-Evron M. The emergence of the Levallois technology in the Levant: A view from the Early Middle Paleolithic site of Misliya Cave, Israel // J. of Hum. Evol. – 2020. – N 144. – P. 1–21. – URL: <https://doi.org/10.1016/j.jhevol.2020.102785>

*Материал поступил в редколлегию 04.04.24 г.,
в окончательном варианте – 27.06.24 г.*

doi:10.17746/1563-0102.2024.52.3.040-046
 УДК [902.34 + 903-033.64/02] :: 691.588 (470.1)"634"

В.Н. Карманов¹, Д.А. Бушнев², О.В. Валяева²

¹Институт языка, литературы и истории Коми НЦ УрО РАН
 ул. Коммунистическая, 26, Сыктывкар, 167982, Россия

E-mail: vkarman@bk.ru

²Институт геологии им. академика Н.П. Юшкина Коми НЦ УрО РАН
 ул. Первомайская, 54, Сыктывкар, 167982, Россия

E-mail: boushnev@geo.komisc.ru; valyaeva@geo.komisc.ru

Определение адгезивного материала для ремонта керамической посуды неолита и энеолита крайнего северо-востока Европы методом газовой хромато-масс-спектрометрии

Предлагаемое исследование посвящено определению состава адгезивного материала для ремонта керамических емкостей и технологии его изготовления в конце неолита и в период энеолита, или во второй половине IV – первой половине III тыс. до н.э. В комплексах крайнего северо-востока Европы (современные территории Республики Коми и Ненецкого а. о.) остатки адгезивных материалов выявлены на 70 горшках из всех изученных одним из авторов сосудов, подвергавшихся ремонту (171 экз.). На этом этапе были исследованы пять образцов фрагментов керамической посуды из жилищных комплексов чужъяельской культуры. При отсутствии маркеров хвойных деревьев и битума методом газовой хромато-масс-спектрометрии определены биомаркеры березы. Это свидетельствует о том, что для замазки ремонтных швов и трещин на сосудах применялся березовый деготь. Состав органических соединений в изученных образцах указывает на его получение с использованием двух емкостей: в одном сосуде методом пиролиза обрабатывалась береста, в другой – стекал готовый продукт. Сравнительно сложная технология производства дегтя – показатель существования еще одной специализации домашнего хозяйства охотников-собирателей тайги, а также использования ими особых теплотехнических устройств. Полученные данные с учетом дальнейших аналитических исследований открывают новые перспективы для изучения первобытной культуры населения крайнего северо-востока Европы. Они расширяют сложившиеся представления об организации домашнего производства и позволяют получить новый материал для прямого датирования артефактов.

Ключевые слова: древняя керамика, ремонт, березовый деготь, газовая хромато-масс-спектрометрия, неолит, энеолит.

V.N. Karmanov¹, D.A. Bushnev², and O.V. Valyaeva²

¹Institute of Language, Literature, and History,
 Komi Science Centre, Ural Branch, Russian Academy of Sciences,
 Kommunisticheskaya 26, Syktyvkar, 167982, Russia

E-mail: vkarman@bk.ru

²Institute of Geology, Komi Science Centre,
 Ural Branch, Russian Academy of Sciences,
 Pervomaiskaya 54, Syktyvkar, 167982, Russia

E-mail: boushnev@geo.komisc.ru; valyaeva@geo.komisc.ru

Identification of Adhesives for Repairing Ancient Ceramics: The Case of the Neolithic and Chalcolithic of Far Northeast Europe

This study focuses on the composition of the adhesives used to repair clay vessels, and on the technique of their preparation in the Late Neolithic and Chalcolithic (late 4th to early 3rd millennia BC) sites of Far Northeast Europe (the Republic of Komi and the Nenets Autonomous Okrug). Remains of adhesives were detected on 70 of 171 repaired pots. To date, five samples of ceramics from dwellings of the Chuzhyael culture have been analyzed. Gas chromatography-mass spectrometry revealed no markers of coniferous

trees or bitumen; but did reveal markers of birch, suggesting that fractures and cracks on broken pots were plastered with birch tar. The composition of organic compounds in samples indicates the use of two vessels in the technological process: in one of them, birch bark was subjected to pyrolysis, while the other was a receptacle for tar. This comparatively complex technology reveals one more specialization in the domestic manufacture of the taiga hunter-gatherers, including the use of special furnaces. Analytic procedures employed by us open up new prospects for the study of the material culture of Far Northeast Europe, extend our knowledge of domestic manufacture, and offer new material for AMS dating.

Keywords: Ancient ceramics, repair, birch tar, gas chromatography-mass spectrometry, Neolithic, Chalcolithic.

Введение

Следы починки керамических сосудов и остатки использовавшихся при этом материалов – сравнительно хорошо сохранившиеся источники для изучения процесса ремонта предметов в древности. Каждый исследователь древней керамики встречал их в своей практике. Способ ремонта первобытного горшка прост: вблизи краев трещины делали парные противоположные отверстия, устанавливали в них «скрепки», которыми стягивали и скрепляли фрагменты, а швы и отверстия замазывали адгезивным материалом. Роль «скрепок» могли исполнять шнуры или веревки из органических материалов, информация о которых сохраняется редко в виде отпечатков (рис. 1, 3).

Остатки адгезивных материалов выявлены на обломках 70 горшков из всех изученных В.Н. Кармановым отремонтированных сосудов (171 экз.), относящихся к коллекциям неолита и энеолита крайнего северо-востока Европы. Эти вещества сохранились в виде пятен и полос черного цвета (рис. 1–3) толщиной до 2–3 мм, в десяти случаях они частично или полностью заполняли ремонтные отверстия. Остатки таких материалов, как правило, отсутствуют на поверхностях трещин, поэтому в данном случае правильнее говорить не о клеях, а о герметиках. Использование последних отличает починку сосудов от других вариантов применения адгезивных материалов, например, для крепления вкладышей в пазах составных орудий или наконечников стрел к древкам.

Выводы о предпочтениях нанесения герметика на внутреннюю или внешнюю поверхность емкости условны, поскольку зависят от степени сохранности керамики и основаны на визуальном осмотре без микроскопа. Остатки

адгезивного материала сохранились на 21 фрагменте на обеих поверхностях, на 31 – на внешней, на 18 – на внутренней.

Предлагаемое исследование – первый шаг в инструментальном изучении адгезивных материалов и технологии их изготовления для ремонта керамической посуды древним населением указанного региона. Его цель – определить методом газовой хромато-масс-спектрометрии состав герметиков и технологию их получения.

История изучения

Среди русскоязычных научных публикаций удалось найти небольшое количество работ, посвященных специальным исследованиям свидетельств починки сосудов синташтинской культуры и синхронных ей памятников в степной зоне Урала и Северного Казахстана [Гутков, 2000; Гавриш, 2018], Прибай-

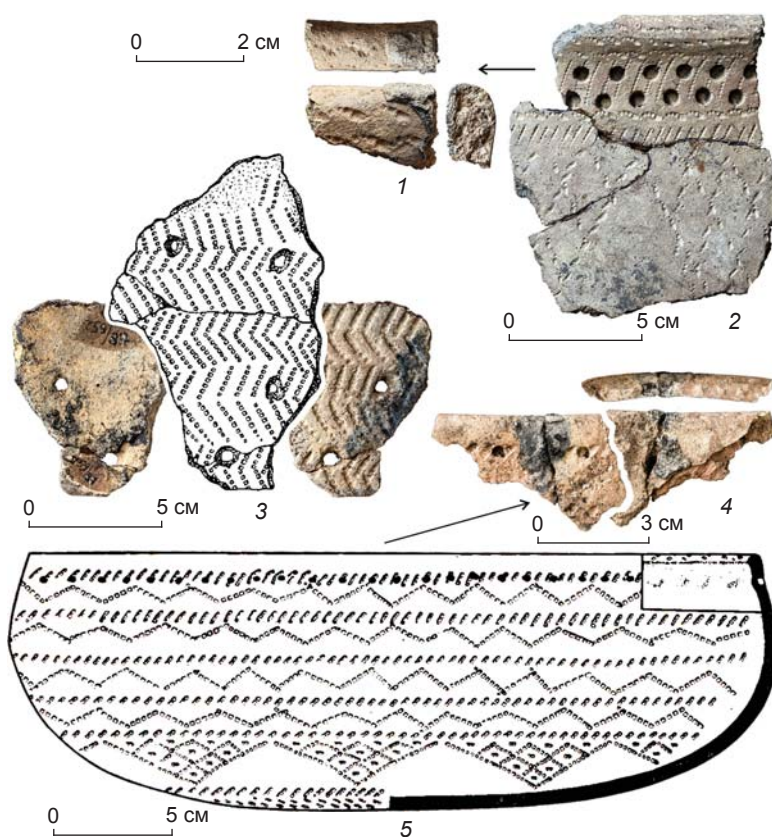


Рис. 1. Фото и рисунок керамической посуды (1–4), графическая реконструкция сосуда (5).

1, 2 – Мучкас, жилище № 8; 3 – Ошчой I, жилище № 6 [Столос, 1986, рис. 57, 7]; 4, 5 – Ошчой V, жилище № 3 [Там же, рис. 78].

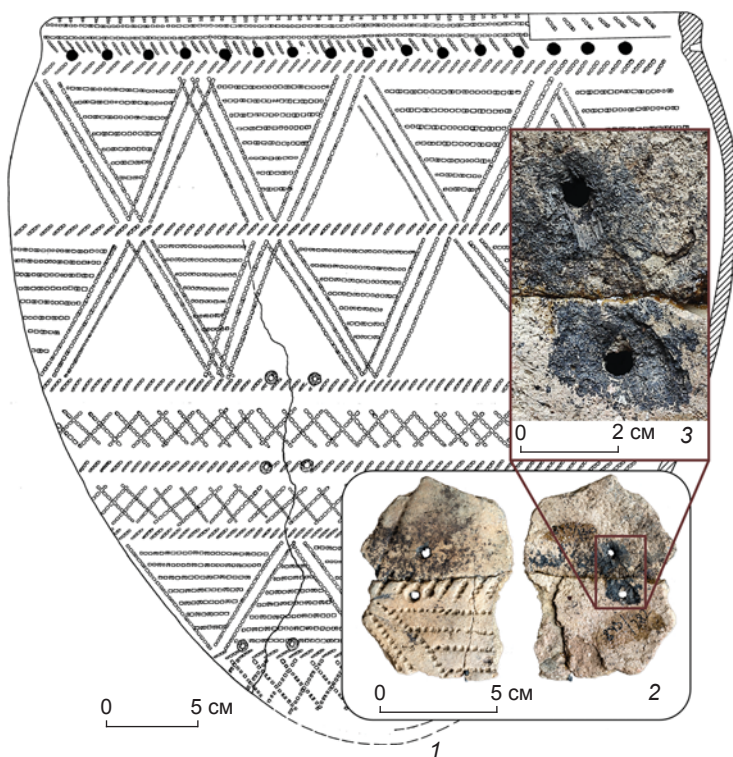


Рис. 2. Графическая реконструкция сосуда [Стоколос, 1986, рис. 37] (1); фото фрагментов сосуда с лицевой и обратной стороны с отпечатком «скрепки» из переплетенного растительного (?) волокна (2, 3). Чужьяель I, жилище № 5.1.

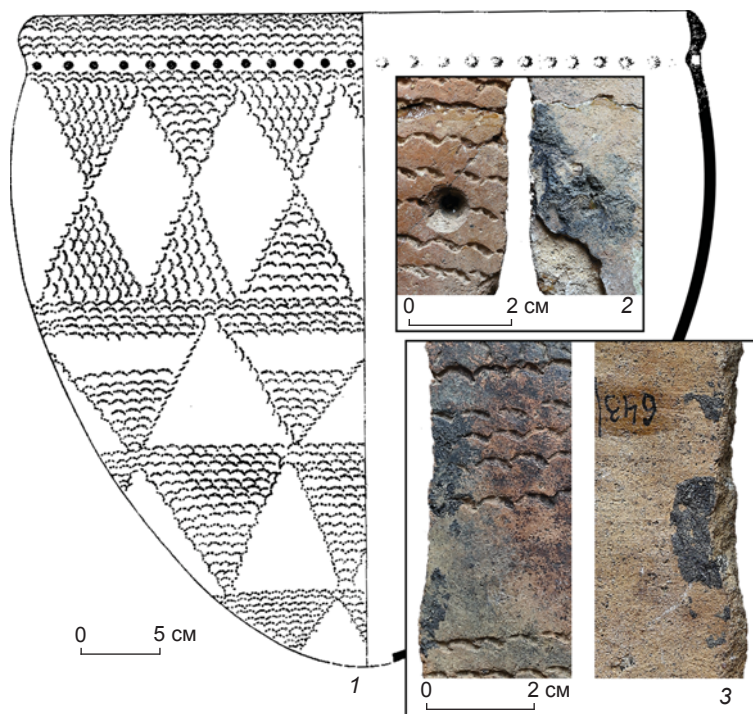


Рис. 3. Графическая реконструкция сосуда [Стоколос, 1986, рис. 31] (1), фото участков его поверхности (2, 3). Чужьяель I, жилище № 4.

калья [Иванова, Шергин, 2021]. Низкую степень изученности процессов, связанных с ремонтом керамических изделий, отмечают и зарубежные исследователи [Miloglav, 2020, p. 120]. Известна только одна монография, в которой обобщены и систематизированы археологические и этнографические данные, касающиеся ремонта керамических сосудов [Гейко, 2013].

Изучению остатков замазки трещин на стенках сосудов уделяется гораздо больше внимания. Исследователей интересует прежде всего состав адгезивных веществ. Попытки его определения основаны на общих представлениях о том, что это могло быть (см. напр.: [Дьяконов, 2012, с. 110]), иногда с привлечением данных этнографии [Глушков, 1996, с. 86], но чаще – на результатах анализа с использованием естественно-научных методов [Charters et al., 1993; Pesonen, 1999; Дерюгин и др., 2018; Connan et al., 2020; Chen et al., 2022]. В зависимости от результатов решаются проблемы определения возраста остатков березового дегтя или сосновой смолы [Pesonen, 1999] или установления источников природного битума [Дерюгин и др., 2018].

Установлено, что спектр природных материалов, которые могли использоваться для изготовления адгезивных материалов, широк (подробнее см.: [Langejans et al., 2022]). На археологических материалах обнаруживаются чаще всего остатки березового дегтя, сосновой смолы [Charrié-Duhaut et al., 2013; Helwig et al., 2014] и природного битума или асфальта [Boëda et al., 2008; Brown et al., 2014]. Они могли использоваться как самостоятельно, так и в комбинации друг с другом и с прочими примесями, например, животным жиром или пчелиным воском (см. библиографию: [Miloglav, 2020, p. 121; Chen et al., 2022, p. 227]). Очень редко, вероятно, ввиду плохой сохранности, фиксируются следы замазки трещин глиной [Pesonen, 1996, fig. 2] или «жидким глиняным тестом, возможно, с добавкой органической массы, например смолы» [Лохов, Роговской, Дударек, 2013, с. 122, рис. 4, 4].

Инструментальные исследования материалов крайнего северо-востока Европы с целью обнаружения остатков

герметика проводились только один раз: люминесцентно-битуминологическим анализом сотрудник Института геологии Коми филиала АН СССР (ныне Институт геологии им. академика Н.П. Юшкина Коми научного центра УрО РАН, г. Сыктывкар) В.Ф. Удот выявила на сосуде с поселения Ниремка I остатки примеси смолистого битума нефтяного происхождения [Косинская, 1987, с. 133]. Нами использовался метод газовой хромато-масс-спектрометрии.

Материалы и методы

Среди керамической посуды неолита и энеолита, найденной в регионе, обнаружен 171 горшок с явными признаками ремонта, в т.ч. 70 сосудов с остатками герметика. Для определения его природы и технологии изготовления материала, обеспечивавшего непроницаемость, методом газовой хромато-масс-спектрометрии были проанализированы пять образцов керамической посуды из опорных комплексов чужъяельской археологической культуры: два из жилищ № 4 и 5 стоянки Чужъяель I (см. рис. 2, 3), из жилища № 6 стоянки Ошчой I (см. рис. 1, 3), жилища № 3 стоянки Ошчой V [Стоколос, 1986, с. 7–91] (см. рис. 1, 4, 5), жилища № 8 стоянки Мучкас [Стоколос, 1995] (см. рис. 1, 1, 2).

При выборе материалов учитывалось, что комплексы данной культуры являются наиболее представительным источником для изучения керамической посуды, в т.ч. ее ремонта. Среди 190 обследованных емкостей признаки ремонта имеет 61 сосуд, остатки адгезивных материалов – 38 изделий. Комплексы чужъяельской культуры хорошо изучены и датированы [Стоколос, 1986, с. 7–91; 1988, с. 25–47; 1997, с. 213–229; Карманов, Косинская, 2021; Карманов, Зарецкая, 2021], что позволит в дальнейшем верифицировать радиоуглеродные определения. Остатки герметика – исчерпаемый источник и исследовать его необходимо деликатно с учетом развития и совершенствования методов его изучения и возможной проверки получаемых результатов, а также необходимости резервирования образцов для датирования.

Аналитические исследования проводились в ЦКП «Геонаука» Института геологии ФИЦ Коми НЦ УрО РАН. Образцы веществ, соскобленные с обломков керамических сосудов, массой 5–10 мг помещались в вial для газожидкостной хроматографии объемом 1,5 мл и экстрагировались бензолом 72 ч. методом настаивания в темноте при комнатной температуре. После удаления растворителя выпариванием экстракт подвергался действию 100 мкл N,O-bis(trimethylsilyl) trifluoroacetamide (BSTFA) и 5 мкл ТЭА (тетраэтил-ацетат), добавляемого в качестве катализатора. Температура дериватизации 80 °C, время – 1 ч. В раствор

для анализа TMS-производных компонентов экстракта добавлялся 1 мл бензола в качестве растворителя.

Хромато-масс-спектрометрия выполнялась на приборе Shimadzu 2010 Ultra. Колонка HP-5, 30 м × 0,25 мм, толщина слоя неподвижной фазы 0,10 мкм, температура от 110 до 300 °C, скорость 5 °C/мин. Температура инжектора 300 °C, детектора – 250 °C. Сигнал записывался в режиме сканирования полных спектров (SCAN).

Идентификация производных терпеноидов производилась на основе опубликованных масс-спектров и данных о порядке удерживания компонентов [Organic Mass Spectrometry..., 2009; Aveling, Heron, 1998; Binder et al., 1990; Regert, 2004; Charters et al., 1993; Rageot et al., 2019, 2021]; состав карбоновых кислот экстракта из исследуемых образцов установлен с использованием компьютерной базы масс-спектров NIST.

Результаты исследования

Методом газовой хромато-масс-спектрометрии установлено, что качественный состав исследованных проб идентичен (рис. 4). В нем уверенно идентифицируются следующие вещества: бетулин, бетулон, аллобетулин, 28-оксоаллобетул-2-ен, 3-оксоаллобетулан, аллобетул-2-ен, лупеол, лупенон, лупа-2,20(29)-диен-28-ол, лупа-2,20(29)-диен (рис. 5), дикарбоновые и гидроксикарбоновые кислоты. Все перечисленные химические соединения либо представлены в бересте в исходном виде, либо образуются при ее термическом разложении при получении березового дегтя. При этом в исследованных нами экстрактах не обнаружены биомаркеры хвойных деревьев – смоляные кислоты с дитерпеноидной структурой, а также признаки ископаемых битумов.

Данные о составе органических соединений – маркеров бересты – указывают на то, что исследуемый адгезивный материал сделан из березового дегтя; кроме того, они позволяют восстановить технологию его получения. Предыдущими исследованиями определены две основные технологии получения березового дегтя – «одногооршковая» (“single-pot”) и «двухгоршковая» (“double-pot”) [Rageot et al., 2019, fig. 2]. При использовании первой деготь не отделяется от исходной бересты и подвергается более выраженному нагреву, т.к. не удаляется из горячей зоны. При использовании второй технологии образующийся продукт стекает вниз из горячей зоны в более холодную, поэтому не загрязняется исходной корой и не подвергается вторичному термическому преобразованию. С химической точки зрения продукты, полученные этими способами, имеют значительные отличия. В «одногооршковом» дегте нет дикарбоно-

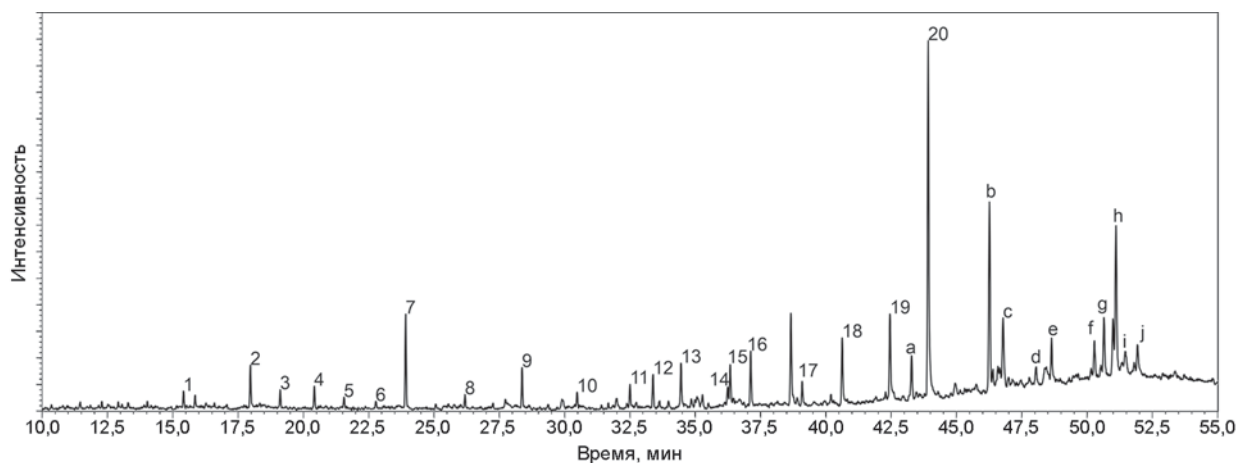


Рис. 4. Масс-хроматограмма по общему ионному току (TIC) дериватизированного BSTFA экстракта адгезива образца со стоянки Мучкас, жилище № 8. 1–20 – пики TMS-производных карбоновых, дикарбоновых и гидроксикарбоновых кислот.

1 – октандикарбоновая; 2 – нонандикарбоновая; 3 – тетрадекарбоновая; 4 – декадикарбоновая; 5 – пентадекановая; 6 – ундекадикарбоновая; 7 – гексадекановая (пальмитиновая); 8 – гептадекановая; 9 – октадекановая (стеариновая); 10 – нонадекановая; 11 – эйкозановая; 12 – гексадекандикарбоновая; 13 – генэйкозановая; 14 – цис-13-докозановая; 15 – докозановая; 16 – октадекандикарбоновая; 17 – гидроксисэйкозановая; 18 – эйкозандикарбоновая; 19 – гидроксидокозановая; 20 – докозандикарбоновая. *a–j* – пики тритерпеноидов и их TMS-производных: *a* – лупа-2,20(29)-диен; *b* – лупа-2,20(29)-диен-28-ол; *c* – аллобетул-2-ен; *d* – лупенон; *e* – лупеол; *f* – 28-оксоаллобетул-2-ен; *g* – бетулон; *h* – бетулин; *i* – 3-оксоаллобетулан; *j* – аллобетулин.

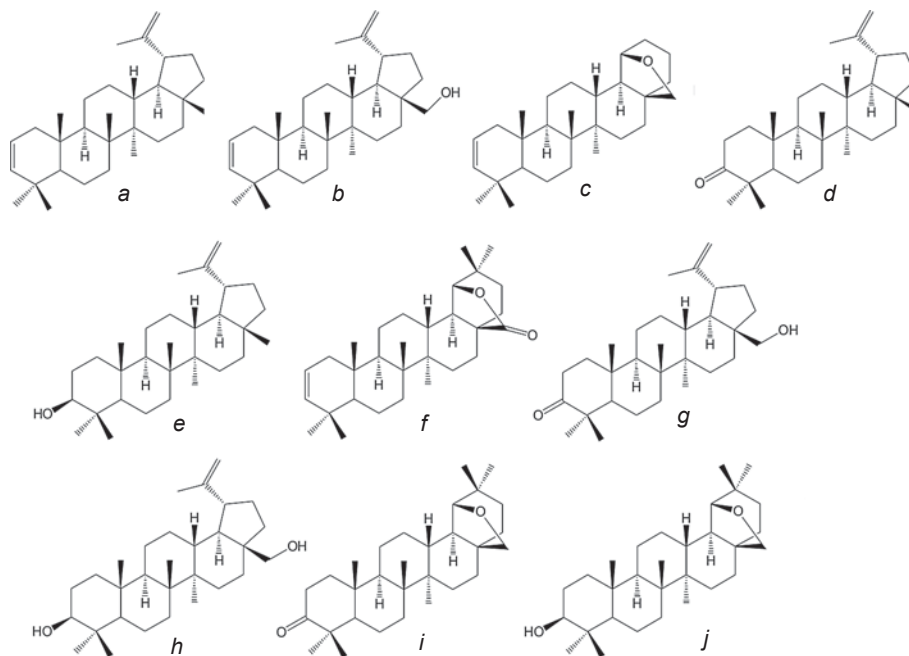


Рис. 5. Пики тритерпеноидов и их TMS-производных (*a–j*); структуры бетулина (*h*) и лупеола (*e*), а также их производных.

a – лупа-2,20(29)-диен; *b* – лупа-2,20(29)-диен-28-ол; *c* – аллобетул-2-ен; *d* – лупенон; *e* – лупеол; *f* – 28-оксоаллобетул-2-ен; *g* – бетулон; *h* – бетулин; *i* – 3-оксоаллобетулан; *j* – аллобетулин.

вых кислот и сравнительно много маркеров глубокой деградации/окисления исходных биомаркеров бересты. К таковым относятся аллобетулин, 3-оксоаллобетулан, 28-оксоаллобетул-2-ен и аллобетул-2-ен [Rageot et al., 2019] (см. рис. 4).

Во всех исследованных нами герметиках основными компонентами являются дикарбоновые кислоты состава C₁₈–C₂₂, а также биомаркеры бересты, не подвергшиеся сильной термической деградации/окислению. Маркеры глубокой деградации/окисления

присутствуют в экстрактах из исследованных образцов в незначительных концентрациях (см. рис. 4, 5). Это позволяет предполагать, что изученные вещества были получены в результате использования более сложной технологии «двухгоршкового» процесса.

Обсуждение результатов

Деготь является жидким продуктом пиролиза – нагревания веществ до высоких температур при ограниченном доступе воздуха. Наиболее продуктивным сырьем в этом случае служит береста, из которой в лабораторных условиях можно извлечь до 14,3 % дегтя от общей массы обрабатываемой коры [Hayek et al., 1990, p. 2039]. Способы его получения просты и были известны еще неандертальцам в среднем плейстоцене [Kozowyk et al., 2017]. Опубликованы результаты научных экспериментов, связанных с реконструкцией древних способов получения дегтя (см., напр.: [Ibid.]).

Выявленные признаки применения «двухгоршковой» технологии указывают на существование в эпохи неолита и энеолита еще одной специализации домашнего производства, которая предполагала использование специального теплотехнического устройства. Признаки последнего в изученных жилищах пока не выявлены, возможно, производство дегтя было организовано за пределами жилых зон. Таким образом, наряду с устройствами для обжига керамической посуды остатки площадок для изготовления адгезивных материалов – это еще одна категория источников, «ускользающая» от археологов. Пока не определена сама конструкция устройства, открытым остается вопрос о том, как происходило накопление готового продукта: из верхней емкости он стекал в сосуд, расположенный ниже и углубленный в грунт для охлаждения [Rageot et al., 2019, fig. 4b], или по желобу выводился за пределы кострища?

Результаты инструментального определения состава адгезивного материала позволяют сформулировать новую тему специальных комплексных исследований неолита и энеолита крайнего северо-востока Европы. Познавательные возможности изученной категории источников очень высоки. Например, остатки герметика – перспективный материал для прямого AMS-датирования артефактов, результаты которого особенно важны в случае полного отсутствия возможности определить независимыми методами время создания источников. Следы герметика выявлены на 70 сосудах, что при условии использования древесных смол и дегтя многократно превышает количество образцов с нагаром (пригаром) – неидеальным материалом для датирования.

Заключение

В результате исследования определено, что для ремонта керамической посуды, обнаруженной на опорных памятниках чужьяельской культуры, использовался березовый деготь. Он был получен с использованием двух емкостей, в одной из которой происходил пиролиз бересты, а в другую стекал получившийся продукт. Пока определены природа и технология изготовления герметика для ремонта посуды, относящейся к одной керамической традиции, которая представлена на памятниках в долине р. Мезень. Чтобы проследить динамику применения адгезивных материалов в пространстве и времени необходимо продолжить исследования в этом направлении.

Благодарности

Исследование проведено в рамках выполнения государственного задания по теме «Археологические источники: описание, систематизация и критический анализ (по материалам европейского Северо-Востока России)» и государственного задания Института геологии им. академика Н.П. Юшкина Коми НЦ УрО РАН.

Список литературы

- Гавриш К.В. Следы ремонта глиняными заплатами на керамике бронзового века Южного Зауралья // Геоархеология и археологическая минералогия. – 2018. – Т. 5. – С. 85–86.
- Гейко А. Ремонт глиняного посуды: історія, традиції, звичаї. – Полтава: АСМІ, 2013. – 176 с. – (Українські керамологічні студії; вип. 10).
- Глушков И.Г. Керамика как археологический источник. – Новосибирск: Изд-во ИАЭТ СО РАН, 1996. – 328 с.
- Гутков А.И. О традиции ремонта глиняной посуды // Археологический источник и моделирование древних технологий. – Челябинск: Книга, 2000. – С. 170–186. – (Труды музея-заповедника Аркаим).
- Дерюгин В.А., Суховерхов С.В., Удзинз Е., Павлов А.Д. Идентификация природного битума с археологического памятника Ясное-8 (остров Сахалин) // Археология, этнография и антропология Евразии. – 2018. – Т. 46, № 1. – С. 34–40. – doi: 10.17746/1563-0102.2018.46.1.034-040
- Дьяконов В.М. Керамика улахан-сегеленняхской культуры бронзового века Якутии // Археология, этнография и антропология Евразии. – 2012. – № 4. – С. 106–115.
- Иванова А.А., Шергин Д.Л. К вопросу о ремонте глиняных сосудов на территории Прибайкалья // Материалы LXI Рос. (с международным участием) археол.-этногр. конф. студентов и молодых ученых. – Иркутск, 2021. – С. 94–97.
- Карманов В.Н., Зарецкая Н.Е. Радиоуглеродная хронология чужьяельской культуры // Поволжская археол. – 2021. – № 3. – С. 55–69. – doi: 10.24852/pa2021.3.37.55.69

- Карманов В.Н., Косинская Л.Л.** Чужьяельская культура на Европейском Северо-Востоке // Археология Волго-Уралья: в 7 т. – Казань: Изд-во АН Республики Татарстан, 2021. – Т. 2: Энеолит и бронзовый век. – 728 с.
- Косинская Л.Л.** Мезолит – ранняя бронза бассейна Нижней Вычегды: дис. ... канд. ист. наук. – Сыктывкар, 1987. – 168 с.
- Лохов Д.Н., Роговской Е.О., Дударек С.П.** Североангарский вариант керамики хайтинского типа // Изв. Иркут. гос. ун-та. Сер. Геоархеология. Этнология. Антропология. – 2013. – № 1 (2). – С. 116–132.
- Стоколос В.С.** Древние поселения Мезенской долины. – М.: Наука, 1986. – 191 с.
- Стоколос В.С.** Культуры эпохи раннего металла Северного Приуралья. – М.: Наука, 1988. – 256 с.
- Стоколос В.С.** Энеолит и бронзовый век // Археология Республики Коми. – М.: ДиК, 1997. – С. 213–246.
- Aveling E.M., Heron C.** Identification of birch bark tar at the Mesolithic site of Star Carr // *Ancient Biomolecules*. – 1998. – N 2. – P. 69–80.
- Binder D., Bourgeois G., Benoist F., Vitry C.** Identification de brai de bouleau (betula) dans le néolithique de Giribaldi (Nice, France) par la spectrométrie de masse // *Rev. d'Archéométrie*. – 1990. – N 14. – P. 37–42.
- Boëda E., Bonilauri S., Connan J., Jarvie D., Mercier N., Tobey M., Valladas H., Al-Sakhel H.** New Evidence for Significant Use of Bitumen in Middle Palaeolithic Technical Systems at Umm el Tlel (Syria) around 70,000 BP // *Paléorient*. – 2008. – Vol. 34, N 2. – P. 67–83. – doi: 10.3406/paleo.2008.5257
- Brown K.M., Connan J., Poister N.W., Vellanoweth R.L., Zumberge J., Engel M.H.** Sourcing archaeological asphaltum (bitumen) from the California Channel Islands to submarine seeps // *J. of Archaeol. Sci.* – 2014. – N 43. – P. 66–76. – doi: 10.1016/j.jas.2013.12.012
- Charters S., Evershed R.P., Goad L.J., Heron C., Blinkhorn P.** Identification of an adhesive used to repair a Roman jar // *Archaeometry*. – 1993. – N 35 (1). – P. 91–101.
- Charrié-Duhaut A., Porraz G., Cartwright C.R., Igreja M., Connan J., Poggenpoel C., Texier P.-J.** First molecular identification of a hafting adhesive in the Late Howiesons Poort at Diepkloof Rock Shelter (Western Cape, South Africa) // *J. of Archaeol. Sci.* – 2013. – N 40 (9). – P. 3506–3518. – doi: 10.1016/j.jas.2012.12.026
- Chen S., Vahur S., Teearu A., Leito I., Oras E., Juus T., Zhilin M., Oshibkina S., Savchenko S., Asheichyk V., Vashanau A., Lychagina E., Kashina E., German K., Dubovtseva E., Kriiska A.** Classification of archaeological adhesives from Eastern Europe and Urals by ATR-FT-IR spectroscopy and chemometric analysis // *Archaeometry*. – 2022. – N 1 (64). – P. 227–244. – doi: 10.1111/arc.12686
- Connan J., Priestman S., Vosmer T., Komoot A., Tofghian H., Ghorbani B., Engel M.H., Zumberge A., Van de Velde T.** Geochemical analysis of bitumen from West Asian torpedo jars from the c. 8th century Phanom-Surin shipwreck in Thailand // *J. of Archaeol. Sci.* – 2020. – N 117. – P. 105–111. – doi: 10.1016/j.jas.2020.105111
- Hayek E.W.H., Krenmayr P., Lohninger H., Jordis U., Moche W., Sauter F.** Identification of archaeological and recent wood tar pitches using gas chromatography/mass spectrometry and pattern recognition // *Analytical Chemistry*. – 1990. – Vol. 62, N 18. – P. 2038–2043. – doi: 10.1021/ac00217a026
- Helwig K., Monahan V., Poulin J., Andrews T.D.** Ancient projectile weapons from ice patches in northwestern Canada: identification of resin and compound resin-ochre hafting adhesives // *J. of Archaeol. Sci.* – 2014. – N 41. – P. 655–665. – doi: 10.1016/j.jas.2013.09.010
- Kozowyk P.R.B., Soressi M., Pomstra D., Langejans G.H.J.** Experimental methods for the Palaeolithic dry distillation of birch bark: implications for the origin and development of Neandertal adhesive technology // *Scientific Rep.* – 2017. – N 7 (8033). – doi:10.1038/s41598-017-08106-7
- Langejans G., Aleo A., Fajardo S., Kozowyk P.** Archaeological Adhesives // *Oxford Research Encyclopedia of Anthropology*. – Oxford: Oxford Univ. Press, 2022. – doi: 10.1093/acrefore/9780190854584.013.198
- Miloglav I.** Drills and holes – pottery repairing as evidence of the social meaning of an object // *Quat. Intern.* – 2020. – Vol. 569/570. – P. 120–127. – doi: 10.1016/j.quaint.2020.03.049
- Organic Mass Spectrometry in Art and Archaeology** / ed. M.P. Colombini. – Pisa: Univ. of Pisa, 2009. – 512 p.
- Pesonen P.** Early asbestos ware // *Pithouses and Pomakers in Eastern Finland. Reports of the Ancient Lake Saimaa Project*. – Helsinki: Univ. of Helsinki dep. of archaeology, 1996. – P. 9–39. – (Helsinki papers in archaeology; N 9).
- Pesonen P.** Radiocarbon Dating of Birch Bark Pitches in Typical Comb Ware in Finland // *Dig it all. Papers dedicated to Ari Siiriainen* / ed. M. Huurre. – Helsinki: The Finnish Antiquarian Soc., the Archaeol. Soc. in Finland, 1999. – P. 191–200.
- Rageot M., Lepère C., Henry A., Binder D., Davtian G., Filippi J.-J., Fernandez X., Guilaïne J., Jallet F., Radi G., Thirault E., Terradas X., Regert M.** Management systems of adhesive materials throughout the Neolithic in the North-West Mediterranean // *J. of Archaeol. Sci.* – 2021. – N 126. 105309. – doi: 10.1016/j.jas.2020.105309
- Rageot M., Théry-Pariset I., Beyries S., Lepère C., Carré A., Mazuy A., Filippi J.-J., Fernandez X., Binder D., Regert M.** Birch bark tar production: Experimental and biomolecular approaches to the study of a common and widely used prehistoric adhesive // *J. of Archaeol. Method and Theory*. – 2019. – N 26. – P. 276–312. – doi: 10.1007/s10816-018-9372-4
- Regert M.** Investigating the history of prehistoric glues by gas chromatography–mass spectrometry // *J. of Separation Sci.* – 2004. – N 27 (3). – P. 244–254. – doi: 10.1002/jssc.200301608

Материал поступил в редколлегию 07.11.23 г.

doi:10.17746/1563-0102.2024.52.3.047-055
УДК 902/904:543.4:546.51

**Д.А. Артемьев¹, И.С. Степанов¹, А.Д. Таиров²,
И.А. Блинов¹, А.М. Наумов³**

¹Южно-Уральский ФНЦ минералогии и геоэкологии УрО РАН
Ильменский заповедник, Миасс, 456317, Россия

E-mail: artemyev@mineralogy.ru; ivanstep208@yandex.ru; ivan_a_blinov@mail.ru

²Южно-Уральский государственный университет
пр. Ленина, 76, Челябинск, 454080, Россия

E-mail: tairov55@mail.ru

³МКУ Озерского городского округа «Городской музей»
пр. Победы, 2, Озерск, 456780, Россия

E-mail: anton_naumov_74@mail.ru

Шлаковые включения в железных изделиях из могильников Кичигино I, Красная Горка и железная металлургия иткульской культуры в раннем железном веке

Приведены результаты анализа силикатных шлаковых включений в древних железных артефактах из Зауралья и железных шлаках с памятников иткульской культуры с целью установления геохимических характеристик источников железных руд в раннем железном веке. Шлаковые включения идентифицированы в 19 из 25 исследованных изделий из могильников Кичигино I и Красная Горка. Для сравнения изучены 12 железных шлаков с памятников раннего железного века – Средневековья в районе оз. Иртяш и с Зотинского рудника. На основании статистики выделены четыре геохимические группы, каждая из которых включает предметы из Кичигино I, что свидетельствует о многообразии источников железа у номадов. Шлаки и изделия первой группы ассоциируются с инфильтрационно-осадочными бурожелезняковыми рудами Среднего Зауралья. Присутствие в ней кузнечного шлака с иткульской стоянки Шатанов V свидетельствует об использовании этих руд в раннем железном веке, а наличие лишь одного артефакта из Кичигино I показывает, что номады Южного Зауралья в основном получали железо из других источников. Вторая группа выделяется повышенным содержанием во включениях Mn, иногда Ba и S. Это может указывать на бурые железняки, ассоциированные с Fe-Mn и барит-полиметаллическим оруденением Центрального Казахстана. Третья группа обособляется повышенным содержанием CaO и MgO. Для нее вероятным источником являлись бурые железняки в карбонатных платформенных толщах. Четвертая группа характеризуется высокими концентрациями K₂O при низких MnO.

Ключевые слова: могильник Кичигино I, иткульская культура, железо, силикатные шлаковые включения, ранний железный век, сыродутные шлаки.

**D.A. Artemyev¹, I.S. Stepanov¹, A.D. Tairov²,
I.A. Blinov¹, and A.M. Naumov³**

¹South Urals Federal Research Center
of Mineralogy and Geoecology, Ural Branch, Russian Academy of Sciences,
Ilmensky Reserve, Miass, 456317, Russia

E-mail: artemyev@mineralogy.ru; ivanstep208@yandex.ru; ivan_a_blinov@mail.ru

²South Ural State University,
Pr. Lenina 76, Chelyabinsk, 454080, Russia

E-mail: tairov55@mail.ru

³MPI Ozersk City District "City Museum",
Pr. Pobedy 2, Ozersk, 456780, Russia

E-mail: anton_naumov_74@mail.ru

Slag Inclusions in Iron Artifacts from Cemeteries at Kichigino I and Krasnaya Gorka, and the Metallurgy of the Early Iron Age Itkul Culture

Silicate slag inclusions in iron artifacts from the Trans-Urals and in iron slags from sites of the Itkul culture were analyzed to assess the geochemical characteristics of iron ore sources exploited during the Early Iron Age. Slag inclusions were found in 19 out of 25 samples from Kichigino I and Krasnaya Gorka. For comparison, we used 12 iron slag samples from Early Iron Age and medieval sites near Lake Irtys and from Zotino mine. Based on statistical analysis, four geochemical groups were separated, each including one or more Kichigino artifacts, which suggests a variety of iron ore sources used by the nomads. Slags and artifacts of the first group are associated with infiltration-sedimentary ironstone ores of the Middle Trans-Urals. Smithing slag from the Itkul site of Shatanov V suggests that these ores were smelted already in the Early Iron Age. The fact that group 1 includes only one artifact from Kichigino I demonstrates that the nomads of the Southern Trans-Urals obtained iron mainly from other sources. Group 2 is characterized by a higher content of Mn and sometimes Ba and S in inclusions. This may attest to the use of Fe-Mn ironstone associated with barite-polymetallic deposits of Central Kazakhstan. Group 3 shows an elevated content of CaO and MgO, indicating the use of ironstone from platform carbonate strata. In the fourth group, the content of K₂O is high, and that of MnO, low.

Keywords: Kichigino I cemetery, Itkul culture, iron, silicate slag inclusions, Early Iron Age, bloomery slags.

Введение

Наиболее ранним примером широкого использования железных изделий в древности являются кочевые сообщества скифо-сарматского круга. Однако источники руды для выплавки железа в большинстве случаев остаются неизвестными, что вызвано как отсутствием следов металлургического производства в кочевнических памятниках, представленных погребениями, так и сложностью выявления и анализа шлаковых включений в железных предметах [Buchwald, Wivel, 1998; Leroy et al., 2012; Stepanov et al., 2020]. В данной работе анализируются силикатные шлаковые включения (далее СШВ) в корродированных железных изделиях с целью определения рудных источников и/или, если точное установление источника невозможно, геохимических характеристик руды, использованной для выплавки железа.

Актуальность исследования связана не только с полным отсутствием информации об источниках железа у кочевых сообществ раннего железного века (далее РЖВ) в Степной Евразии*, но и со слабой изученностью железорудной сырьевой базы мегарегиона, в т.ч. и носителей иткульской культуры Урала. Последние, как предполагается, являлись одним из основных поставщиков чистой меди и железаномадам Урало-Казахстанского региона [Бельтикова, 2005; Таиров, 2019, с. 194–196]. Несмотря на специализацию иткульцев на производстве меди, существование у них металлургии железа остается предметом дискуссий [Бельтикова, 1993; Когутакова, Epimakhov, 2007, р. 196–197]. Это обусловлено сравнительно малым количеством железных изделий, найденных на ит-

кульских памятниках (ок. 30 предметов). Кроме того, продукты металлургического производства (шлаки и крицы) на однослойных объектах иткульской культуры единичны. В ходе осмотра коллекций с памятников РЖВ этой культуры на оз. Иртыш (Иртышское I и Шатанов V) было установлено наличие фрагментов железных кузнечных шлаков [Stepanov et al., 2021]. Кузнечные шлаки и крицы также обнаружены на городищах Зотинское III и Красный Камень на р. Багаряк [Бельтикова, 2005; Борзунов, 2018; Stepanov, Blinov, Artemyev, 2023]. Выявленные на поселениях шлаки в большинстве случаев являются продуктами вторичного металлургического передела и были сформированы в процессековки крицы.

Рудные источники для кричного железа, поступавшего иткульским металлургам на обработку, как и первичные шлаки, сформированные в процессе выплавки руды, однозначно не определены. Несмотря на локализацию ареала иткульской культуры вблизи богатых месторождений бурожелезняковых руд Среднего Зауралья [Артемьев, Степанов, Анкушева, 2022], факт выплавки железа в РЖВ уверенно не верифицирован, поскольку памятники, на которых известны первичные железоплавильные шлаки, часто являются многослойными (Иртышское II, VIII, Гусева Гора, Зотинский рудник, Зотинское III, Палатки, Верхняя Макуша, Гора Петрогром), где слои РЖВ перекрываются средневековыми с материалами петрогромской или бакальской культур [Бельтикова, 2005; Наумов, 2016; Борзунов, 2018].

Методика исследования

Определение рудного источника для древних изделий из железа основывается на исследовании химического состава СШВ в металле или корродированной матрице железного предмета методами сканирующей электронной микроскопии с энергодисперсионным анализом (далее СЭМ-ЭДА). Присутствие СШВ в железных артефактах обусловлено природой сыродутно-

*Под Степной Евразией мы, вслед за А.А. Чибилёвым с соавторами, понимаем «трансконтинентальное географическое пространство – мегарегион, охватывающий не только степную ландшафтную зону Европы и Азии, но и примыкающие к ней с севера и юга лесостепную и полупустынную (пустынно-степную) зоны» [Чибилёв, Левыкин, Щербакова, 2019, с. 3].

го процесса, в ходе которого железо не расплавляется, а восстанавливается до металла в твердом состоянии, в результате чего получается пористая масса – крица, включающая в себя значительное количество шлакового субстрата. Дальнейшая проковка крицы и изготовление из нее изделия не способны полностью удалить из металла шлаковые микровключения. Так как сыродутный процесс является сравнительно низкотемпературным (в пределах 1100–1300 °С), большинство элементов-примесей руды не восстанавливается до металлического состояния, а концентрируется в шлаке, что делает последний пригодным для реконструкции состава рудного протолита и идентификации источников железной руды. Методика СЭМ-ЭДА для СШВ в железных артефактах позволяет установить содержание в них основных макроэлементов (Si, Al, Fe, Ti, Mg, Ca, Mn, Na, K, P). Такой подход получил широкое распространение в зарубежных исследованиях [Buchwald, Wivel, 1998; Charlton, 2015]. Ввиду того, что содержание макроэлементов зависит от состава не только руды, но и глины с дресвой, использовавшихся в конструкции железоплавильных горнов (источник Si, Al, Ti, Ca, Mg), золы древесного угля (источник Ca, K, Na, Mg) и флюсов, рудный источник на этом основании может быть установлен лишь с определенной долей вероятности [Blakelock et al., 2009]. Развитием данной методики является комбинирование с анализом редких и рассеянных элементов методом масс-спектрометрии с лазерным пробоотбором [Desautly et al., 2009; Stepanov et al., 2020], благодаря чему возможно использование индикаторных элементов, слабо подверженных влиянию глины и золы: Th, U, Y, Nb, Hf, редкоземельных элементов. Однако небольшой размер СШВ (<20 мкм) в изученных нами корродированных артефактах не позволил его применить.

Для СЭМ-ЭДА кусочки металла были заключены в эпоксидную смолу, образцы подвергнуты шлифовке и полировке. Анализы выполнялись на электронном микроскопе Tescan Vega 3 sbu с ЭДС Oxford Instrumets X-act и проводились по всей площади СШВ. Преимущественно вюститовые включения не исследовались ввиду их обедненности Al, Mg, Ca, K вплоть до значений, близких к пределу обнаружения. Для каждого изделия было проанализировано от 4 до 15 СШВ. В корродированных предметах размер неизменной части СШВ, как правило, не превышал 5–10 мкм (рис. 1). Поскольку большинство изученных изделий полностью корродированы, включения в них также подвержены химическому изменению [Stepanov et al., 2020]. В связи с этим для каждого предмета была произведена оценка гомогенности состава СШВ и статистические выбросы были исключены из выборки. Реликты металлического железа, сохранившиеся в матрице некоторых корродированных изделий, не содержат примесей других химических элементов. Плохая сохранность предметов

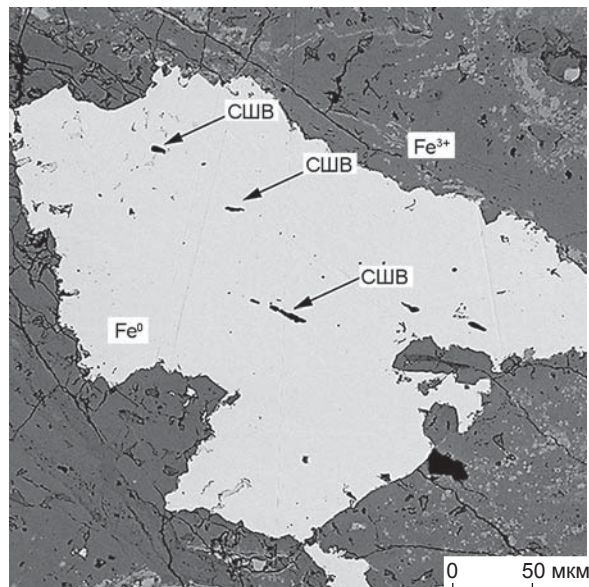


Рис. 1. Микрофотографии типичных СШВ в корродированной матрице железных изделий из Кичигино I.

не позволила провести классические металлографические анализы, применяемые при изучении древних железных изделий. Тем не менее в ходе исследования шлифов установлено присутствие в артефактах реликтовых науглероженных структур, указывающих на использование доэвтектоидного сырцового железа.

Усредненные значения содержания шести основных оксидов (SiO_2 , Al_2O_3 , MgO , CaO , MnO , K_2O) для каждого изделия были преобразованы посредством логарифмической нормализации и подвергнуты статистической обработке с помощью анализа главных компонент согласно общепринятой методике [Charlton et al., 2012; Stepanov et al., 2020]. Показатели $\text{FeO}/\text{Fe}_2\text{O}_3$ не были включены в выборку в связи со значительным варьированием их концентрации вследствие способности оксидов железа в условиях сыродутной плавки восстанавливаться до металлического состояния, а затем вновь окисляться в процессахковки. Составы СШВ сопоставлялись с таковыми не только предполагаемой руды, но и плавильных шлаков с памятников на оз. Иртяш и р. Багаряк. Последнее обусловлено сходством природы их образования. Отвалы плавильных шлаков позволяют принять их состав в качестве геохимического маркера использовавшихся железных руд [Disser et al., 2016].

Объекты исследования

Объектами исследования стали железные изделия и шлаки (более 40 экз.) с памятников РЖВ и Средневековья: артефакты из южноуральских могильников Кичигино I и Красная Горка, изделия и шлаки из одно-

слоистых и многослойных (РЖВ и Средневековье) поселений на оз. Иртяш (Иртяшское II, VIII, Шатанов V) и оз. Кунашак (Кунашакское), а также шлаки из недавно выявленного Зотинского рудника [Stepanov, Blinov, Artemyev, 2023].

Несмотря на то что изначально было отобрано свыше 20 корродированных железных артефактов из Кичигино I, ввиду плохой сохранности большинства изделий СШВ удалось обнаружить только 12. В данной работе

проведен сравнительный анализ геохимических сигнатур этих 12 изделий, происходящих из курганов 3–6 и 8. Большинство предметов относятся к РЖВ, некоторые, возможно, к Средневековью (табл. 1). В особенности это вероятно для стержня Kich-16 (кург. 4), отличающегося хорошей сохранностью. Материалы Кичигино I датированы, а артефакты с памятников на оз. Иртяш, могильника Красная Горка и Кунашакского городища происходят из поверхностных сборов и многие

Таблица 1. Железные артефакты с могильников Кичигино I, Красная Горка, памятников РЖВ и Средневековья

Образец (инв. №)	Памятник	Контекст	Артефакт	Датировка
Kich-1 (P2.41к1-6/1)	Кичигино I	Кург. 6, мог. 1, погр. 1	Копье	IV в. до н.э.
Kich-2 (P2.41к1-6/3)	То же	То же	Кинжал	IV в. до н.э.
Kich-4 (P1.41к1-5/64)	»	Кург. 5, мог. 2	»	Вторая половина VI – первая половина V в. до н.э.
Kich-7 (P2.41к1-8/1)	»	Кург. 8	Кольцо	IV в. до н.э.
Kich-8 (P1.41к1-5/77)	»	Кург. 5, мог. 2	Удила	Вторая половина VI – первая половина V в. до н.э.
Kich-9 (P2.41к1-6/5)	»	Кург. 6, мог. 1, погр. 2	Нож	II–III вв. н.э.
Kich-10 (P2.41к1-8)	»	Кург. 8	Изделие (?)	IV в. до н.э.
Kich-13	»	Кург. 5, мог. 1	Кинжал	Вторая половина VII в. до н.э.
Kich-14 (41к1-4/10)	»	Кург. 4, юго-вост. сектор	Кольцо	Средневековье (?)
Kich-18	»	Кург. 5, мог. 2	Кинжал	Вторая половина VI – первая половина V в. до н.э.
Kich-19	»	Кург. 3, мог. 1	Узда	Первая половина IV в. до н.э.
Kich-16 (41к1-4/7)	»	Кург. 4	Стержень	Средневековье (?)
KrG-1	Красная Горка	Поверхностные сборы	Крюк/удила	Вторая половина VI – вторая половина V в. до н.э.
KrG-2	То же	То же	Стамеска	То же
KrG-3	»	»	Пила	»
KunashG-1	Кунашакское городище	»	Крюк	РЖВ/Средневековье (?)
Irt-2/20	Иртяшское II городище	Кв. A/2	»	Средневековье / XVII–XIX вв. (?)
Irt-2/22	То же	Поверхностные сборы	Нож	То же
Irt-2/23	»	То же	»	»
Irt-2/24	»	»	Топор	»
Sht-2/10	Поселение Шатанов V	»	»	»
Irt-8/001	Иртяшское VIII городище	»	Кузнечный шлак	Возможно, РЖВ или Средневековье (?)
Irt-8/002	То же	»	То же	То же
Irt-2/001	Иртяшское II городище	»	Плавильный шлак	»
Irt-2/002	То же	»	Кузнечный шлак	»
Sht-5/5295	Поселение Шатанов V	Разведочный шурф	То же	VII–III вв. до н.э.
Zot-3/SmSl1	Зотинский рудник	То же	Плавильный шлак	РЖВ

Примечание. Сохранность предметов из Кичигино I, за исключением стержня (Kich-16), плохая – полностью корродированы, остальных – хорошая.

некорродированные (табл. 1). Состав СШВ части этих артефактов, вероятно, следует рассматривать как косвенную геохимическую характеристику железа эпохи Средневековья, которое, в отличие от предметов РЖВ, можно считать продуктом местного производства.

Помимо полученных нами результатов анализа СШВ, в сравнение включены опубликованные данные по шести образцам кричного шлака с памятников на оз. Иртяш (Иртяшское II, VIII, Шатанов V) и р. Багаряк (Зотинский рудник) [Stepanov et al., 2021; Stepanov, Blinov, Artemyev, 2023]. Два из них (Иртяшское II и Зотинский рудник) интерпретированы как первичные, поскольку были получены в процессе выплавки руды, а четыре (Иртяшское II, VIII и Шатанов V) – как вторичные, сформировавшиеся в кузнечном горне при проковке железной крицы. По общепринятому мнению [Dillmann, L'Héritier, 2007], анализ кузнечных шлаков считается ненадежным для реконструкции геохимического состава исходной железной руды ввиду большого приноса вещества расплавленной глины и золы, нежели у первичных шлаков. Тем не менее, согласно результатам исследований, четыре образца кузнечных шлаков со стоянки Шатанов V оказались близки по составу плавильным первичным шлакам с оз. Иртяш [Stepanov et al., 2021]. Один из них (Sht-V/5295) представляет наибольший интерес, поскольку однозначно может быть датирован РЖВ (VII–III вв. до н.э.), что подкрепляется сопутствующими находками (несколько фрагментов железных кузнечных шлаков, полностью корродированное железное изделие, керамика иткульской и гамаюнской культур, трехлопастный медный наконечник стрелы, тальковая литейная форма) [Ibid.]. По этой причине, а также ввиду сходства минералого-геохимического состава кузнечного шлака Sht-V/5295 и, вероятно, средневековых плавильных шлаков с многослойных памятников Иртяшское II и VIII, данный образец стал первым надежным доказательством использования в РЖВ местных инфильтрационно-осадочных бурожелезняковых руд.

Датировка шлаков и железных изделий, выявленных на памятниках Иртяшское II, VIII, Зотинском руднике, менее однозначна. Это обусловлено как хорошей сохранностью многих предметов, так и наличием, наряду с иткульской, средневековой петрогромской керамики [Наумов, 2016]. Более того, на оз. Ир-

тяш известны однослойные средневековые памятники (Ужовый Остров I, II, Киреты I) с большим количеством сыродутных железных шлаков.

Результаты и обсуждение

По результатам исследования состава СШВ и последующего статистического анализа главных компонент выборка железных артефактов РЖВ и Средневековья с данными по шлакам была разделена на четыре основные химические группы (далее гр.), которые в дальнейшем, в зависимости от содержания P_2O_5 , подразделены на подгруппы (рис. 2; табл. 2). На основании повышенной концентрации BaO и S выделена подгруппа 2.3. Отсутствие P_2O_5 в первоначальной статистической выборке обусловлено его высокой гетерогенностью в сыродутных железных шлаках [Dillmann, L'Héritier, 2007]. Выделенные группы отражают разные типы источников железной руды, зна-

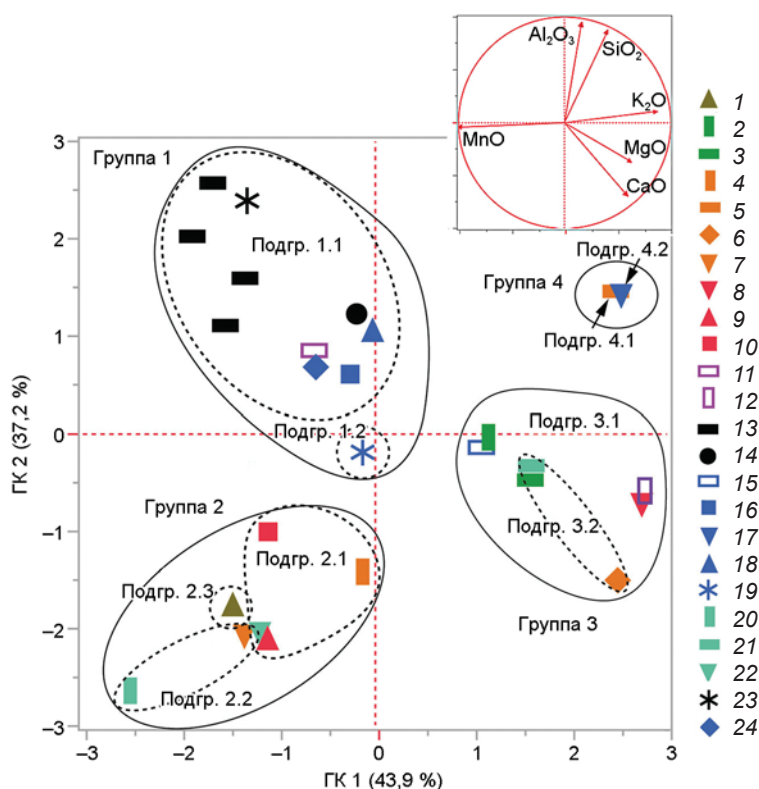


Рис. 2. Анализ главных компонент химического состава СШВ.

1–12 – изделия из Кичигино I: 1 – Kich-19, 2 – Kich-14, 3 – Kich-16, 4 – Kich-4, 5 – Kich-8, 6 – Kich-13, 7 – Kich-18, 8 – Kich-9, 9 – Kich-2, 10 – Kich-1, 11 – Kich-10, 12 – Kich-7; 13 – кричные шлаки с городищ Иртяшское II и VIII; 14 – кузнечный шлак со стоянки Шатанов V; 15 – изделие со стоянки Шатанов V; 16–19 – изделия с городища Иртяшское II: 16 – Irt-2/23, 17 – Irt-2/20, 18 – Irt-2/24, 19 – Irt-2/22; 20–22 – изделия из могильника Красная Горка: 20 – KrG-1, 21 – KrG-2, 22 – KrG-3; 23 – кричный шлак из Зотинского рудника; 24 – изделие с Кунашакского городища. Эллипсы маркируют статистически выделенные группы, а также подгруппы, обособляющиеся по содержаниям фосфора. На врезке распределение элементов при анализе главных компонент.

Таблица 2. Химический состав СШВ в железных артефактах и шлаках (мас. %), и их классификация по данным анализа главных компонент

Образец	n	Na ₂ O	MgO	Al ₂ O ₃	SiO ₂	P ₂ O ₅	K ₂ O	CaO	TiO ₂	MnO	FeO	Группа	Под-группа
Kich-10	8	2,5	1,5	12,5	57,1	0,1	1,3	7,6	0,3	2,4	13,9	1	1,1
KunashG-1	4	0,5	2,7	11,6	48,9	1,0	1,4	3,2	0,5	3,1	26,9		
Irt-2/23	6	1,2	3,0	15,1	66,4	0,1	1,7	7,1	0,6	2,4	2,1		
Irt-2/24	7	1,5	3,8	19,9	62,8	0,1	1,4	5,3	0,8	1,6	3,2		
Irt-8/001*	8	0,1	0,6	7,3	25,2	0,5	0,4	1,0	0,2	2,6	62,3		
Irt-8/002*	5	0,3	0,5	9,4	25,0	0,2	0,3	1,0	0,4	1,6	61,3		
Irt-2/001*	6	1,4	1,1	6,7	19,9	0,2	0,5	0,9	–	2,6	66,7		
Irt-2/002*	5	0,1	1,0	10,0	26,4	0,2	0,9	0,9	0,3	3,2	56,9		
Sht-5/5295*	5	0,7	0,5	4,2	13,6	0,2	0,4	1,5	0,1	0,4	78,6		
Zot-3/SmSl1*	5	0,3	0,5	7,7	29,4	0,4	0,6	1,3	0,2	1,8	58,0		
Irt-2/22	5	0,8	2,2	10,0	43,3	4,7	1,1	10,6	0,5	1,4	25,2		1,2
Kich-1	2	0,2	2,6	7,3	46,8	0,1	1,7	8,4	0,4	6,6	25,9	2	2,1
Kich-2	4	0,5	2,8	8,9	43,5	0,2	2,6	23,5	0,5	8,3	9,2		
Kich-4	2	1,1	2,7	12,0	33,5	0,3	1,1	29,5	0,4	1,6	18,0		
KrG-3	6	0,5	4,0	5,0	45,0	0,1	1,5	9,8	0,3	9,0	24,4		
Kich-18	7	0,3	2,4	7,7	30,8	5,3	1,7	19,1	0,4	5,5	27,0		2,2
KrG-1	6	0,3	2,5	6,3	30,9	1,2	0,9	16,2	0,4	18,2	22,2		
Kich-19**	3	0,9	2,8	5,6	28,2	0,3	0,9	6,9	–	6,3	46,8		2,3
Kich-7	5	1,0	7,7	13,0	52,7	0,1	2,8	17,2	0,6	0,2	4,6	3	3,1
Kich-9	5	1,1	5,3	8,9	44,4	0,3	2,9	26,1	0,4	0,1	10,7		
Kich-14	7	0,9	3,5	14,0	57,1	0,1	3,2	12,7	0,5	0,9	7,1		
Sht-2/10	2	1,7	2,9	8,6	38,1	0,2	1,5	7,6	0,4	0,5	38,3		
Kich-13	3	0,5	1,4	2,7	20,6	1,6	1,5	15,2	–	0,1	56,3		3,2
Kich-16	8	0,6	7,0	14,0	58,9	0,1	2,8	12,7	0,6	0,6	2,8		
KrG-2	4	–	1,4	2,0	13,7	10,8	0,3	2,4	–	0,1	69,1		
Kich-8	9	0,7	1,6	12,4	52,0	0,1	2,5	10,3	0,7	0,1	19,6	4	4,1
Irt-2/20	6	0,2	1,0	10,1	32,9	3,4	2,7	6,9	0,4	0,1	42,3		4,2

*Данные из [Stepanov et al., 2021; Stepanov, Blinov, Artemyev, 2023].

**Установлены SO₃ = 0,4 мас. % и BaO = 0,9 мас. %.

чительно различающиеся по химическому составу, который зависит от условий формирования железных руд и вмещающих их пород. Подгруппы, помимо этого, могут отражать технологические условия плавки и состав применяемых флюсов. Поскольку основанное на статистическом анализе с небольшим количеством элементов разделение в какой-то степени условно, при наличии редкоэлементных или изотопных данных некоторые из выделенных подгрупп могут быть уточнены.

Анализ главных компонент показывает, что повышенное содержание MnO значительно повлияло на выделение кластеров статистических гр. 1 и 2. В обоих случаях, скорее всего, использовались марганецсодержащие железные руды: слабообогатенные

в сочетании с Al₂O₃, SiO₂ (гр. 1) и высокомарганцевые в сочетании с CaO, MgO (гр. 2). Наиболее легко интерпретировать гр. 1, т.к. в нее входят шесть образцов железных шлаков, три железных предмета с памятников на оз. Иртыш, один с Кунашакского городища и изделие Kich-10 из кург. 8 Кичигино I (IV в. до н.э.). То, что в гр. 1 входят как шлаки, так и изделия с памятников на оз. Иртыш, позволяет ассоциировать ее с бурожелезняковыми рудами инфильтрационно-осадочного типа, связанными с закарстованными известняками и доломитами вулканогенно-осадочных толщ Среднего Зауралья. Древний рудник такого типа (Иртыш IX [Наумов, 2016]) известен вблизи Иртышского II городища. Присутствие в этой группе изделия Irt-2/22 (подгр. 1.2), СШВ которого обогащены P₂O₅

(до 4,7 мас. %), в целом соотносится с фосфорсодержащими бурожелезняковыми рудами Иртышского I [Stepanov et al., 2021].

Поскольку бурожелезняковые руды были преобладающим сырьем на Среднем Урале с РЖВ и вплоть до Нового времени, любопытным кажется их ограниченное использование населением, оставившим могильник Кичигино I. Попадание в подгр. 1.1 кузнечного шлака Sht-V/5295 с иткульской стоянки Шатанов V является косвенным свидетельством применения данных руд в IV–III вв. до н.э., что соответствует ранее высказанному предположению Г.В. Бельтиковой [2005] об освоении технологии железа иткульским населением на заключительном этапе существования культуры. Вместе с тем о масштабах выплавки железа в РЖВ на Урале пока судить сложно ввиду ограниченности археологических данных.

Сходство химического состава шлаков с Зотинского рудника и с памятников на оз. Иртыш, а также близость минералогического состава древних шлаков и сыродутных XVIII в. с оз. Шувакиш [Ерохин, Захаров, Ерохина, 2021], расположенного рядом с исетским кластером иткульских памятников, подтверждает единообразие инфильтрационно-осадочных бурожелезняковых руд Среднего Зауралья. Во всех случаях шлаки сложены марганецсодержащими фаялитом, вюститом/магнетитом и герцинитом, а также обогащены Al_2O_3 . Попадания изделия Irt-2/20 в гр. 4, характеризующуюся повышенным содержанием Al_2O_3 и SiO_2 , может косвенно свидетельствовать об использовании древним населением района оз. Иртыш другого типа бурожелезняковых руд. Таким образом, несмотря на то что составу инфильтрационно-осадочных бурожелезняковых руд Среднего Зауралья отвечает гр. 1, артефакты гр. 4 также могут отражать неидентифицированный зауральский источник железной руды.

Группа 2 выделяется по корреляции и повышенным содержаниям MnO, CaO и MgO. Она включает пять предметов из Кичигино I (по два из кург. 5, 6, один из кург. 3) и два изделия из могильника Красная Горка. Вхождение в эту группу пяти изделий, датированных VI–IV вв. до н.э., может косвенно свидетельствовать о широкой представленности гр. 2 в металлургии железа у номадов Южного Зауралья на длительном промежутке времени. Источником железной руды для этой группы являлись бурожелезняковые залежи с повышенной концентрацией Mn. Примером таких объектов является Жайремский рудный узел в Центральном Казахстане, включающий стратиформные Жайремское и Ушкатынские железо-марганцевые и барит-полиметаллические месторождения в осадочных карбонатных толщах [Брусницын и др., 2017]. Примечательно, что подгр. 2.3 с повышенным содержанием Ba и S в СШВ также подтверждает ассоциацию марганцево-железистых руд с баритом.

Группа 3 обособляется повышенным содержанием CaO, MgO, K_2O и включает пять предметов из Кичигино I (два изделия из кург. 4, по одному из кург. 5, 6, 8) и изделия из Красной Горки и с оз. Иртыш. Интерпретация этой группы неоднозначна. Прежде всего стоит обратить внимание на изделия из кург. 4 (Kich-16, Kich-14). Несмотря на неясный археологический контекст артефактов, сходство составов СШВ в них и хорошая сохранность одного позволяют предположить, что данные предметы относятся к Средневековью. Это косвенно подкрепляется нахождением в кург. 4 железной пряжки кимако-кыпчакского времени (X–XI вв.) и присутствием в гр. 3 изделия Kich-9 (кург. 6) гунно-сарматской эпохи (II–III вв. н.э.). Таким образом, тот факт, что четыре из семи изделий, входящих в данную группу, возможно, относятся к Средневековью, когда железо стало обыденным и легкодоступным материалом, позволяет предположить их неместное происхождение в связи с усилившимися миграционными и обменными процессами и вовлечением в рудно-сырьевую базу разнообразного спектра железорудных объектов. Вероятным источником этого железа могли быть бурожелезняковые руды в платформенных кальцит-доломит-сидеритовых карбонатных толщах, которые известны также в Приуралье или Волго-Камье.

Два артефакта, входящие в гр. 4, характеризуются низкими концентрациями MnO и более высокими K_2O . Однако интерпретация их источника затруднена в связи с малым числом изделий и исследуемым количеством химических макроэлементов.

Нужно отметить, что изделия из Кичигино I и Красной Горки не концентрируются в какой-либо определенной части графика (рис. 2), а распределяются по всему полю, входя в каждую из четырех групп. Это свидетельствует о том, что ранние номады Южного Зауралья получали железо разного происхождения. Данное обстоятельство позволяет усомниться в самостоятельной разработке ими какого-либо определенного месторождения. Скорее всего, черный металл регулярно поступал от разных производителей либо мог быть получен случайно, например в ходе военных действий.

Выводы

Основным итогом проведенного исследования является вывод о многообразии рудных источников для железных изделий из курганных могильников Кичигино I и Красная Горка, что хорошо соотносится с высокой мобильностью кочевников и особенностями их экономики. В эпоху раннего железа, когда черный металл был очень востребован номадами для производства орудий труда, вооружения и конской упряжи,

его поставки, скорее всего, осуществлялись разными способами, в т.ч., возможно, посредством сбора дани с оседлого населения, знакомого с технологией сыродутной плавки.

Кроме того, важным итогом исследования является подтверждение гипотезы Г.В. Бельтиковой [2005] об освоении металлургии железа в Среднем Зауралье на заключительном этапе иткульской культуры (IV–III вв. до н.э.). По совокупности результатов можно говорить об использовании в этот период инфильтрационно-осадочных бурожелезняковых руд, ассоциированных с карстовыми известняками вулканогенно-осадочных толщ. Данные месторождения являются доминирующим типом руд в Среднем Зауралье, где их ареал совпадает с территорией распространения иткульской культуры. Вероятно, именно иткульские металлурги первыми на Урале сумели освоить эти ресурсы для получения железа. Тот факт, что только одно из 12 изделий из Кичигино I может быть ассоциировано с данными рудами, указывает на получение железа номадами Южного Зауралья в основном из других источников. Это особенно примечательно с учетом того, что значительная часть изделий из цветного металла южноуральских кочевников изготовлена из иткульской чистой меди [Таиров, 2019, с. 196, 262; Артемьев и др., 2024]. Наличие в выборке железных артефактов из Кичигино I, характеризующихся повышенной концентрацией Mn в СШВ, свидетельствует о другом, более раннем доиткульском источнике. Им могли быть бурожелезняковые руды месторождений Центрального Казахстана, ассоциированные с барит-полиметаллическим орудением. Источник руды для железных изделий гр. 3 трудно диагностируем по макрокомпонентам, но повышенное содержание таких элементов, как Ca, Mg и Fe, может быть следствием использования бурых железняков из стратиформных карбонатных толщ платформенных структур Евразии. Возможно, ориентация ранних кочевников (VII–IV вв. до н.э.) Южного Зауралья на других поставщиков железа обусловлена весьма поздним освоением сыродутного процесса иткульскими металлургами. Сходные сыродутные железные шлаки известны в слоях V–III вв. до н.э. в Прикамье, кузнечные также найдены на городищах РЖВ в Башкирском Приуралье [Завьялов, Розанова, Терехова, 2009, с. 69–72; Оборин, 1960, с. 40; Григорьев, 2016]. Это позволяет определить данные регионы как возможные центры производства железа для кочевников Южного Зауралья. Следует оговориться, что выводы, представленные в настоящей работе, основаны на небольшой выборке и требуют верификации в ходе дальнейших систематических археологических исследований с применением радиоуглеродного датирования.

Благодарность

Исследования выполнены в рамках проекта РНФ № 21-18-00576.

Список литературы

- Артемьев Д.А., Анкушев М.Н., Степанов И.С., Виноградов Н.Б., Алаева И.П., Анкушева П.С., Корякова Л.Н., Наумов А.М. Геохимия металлургической группы «чистой» меди: индикатор источников медной руды на Урале в позднем бронзовом – раннем железном веках // Археология, этнография и антропология Евразии. – 2024. – Т. 52, № 2. – С. 74–83.
- Артемьев Д.А., Степанов И.С., Анкушева П.С. Ресурсно-сырьевая база иткульской металлургии раннего железного века Среднего Зауралья // Урал. истор. вестн. – 2022. – № 4. – С. 40–53.
- Бельтикова Г.В. Развитие иткульского очага металлургии // Вопр. археологии Урала. – 1993. – Вып. 21. – С. 93–106.
- Бельтикова Г.В. Среда формирования и памятники зауральского (иткульского) очага металлургии // Археология Урала и Западной Сибири. – Екатеринбург: Изд-во Урал. гос. ун-та, 2005. – С. 168–170.
- Борзунов В.А. Зотинское III городище – укрепленный центр зауральских металлургов начала железного века: инвентарь и остеологический комплекс // Вестн. археологии, антропологии и этнографии. – 2018. – № 2. – С. 69–80.
- Брусиныцын А.И., Перова Е.Н., Верещагин О.С., Летникова Е.Ф., Школьник С.И., Иванов А.В. Стратиформные свинцово-цинковые, баритовые и железо-марганцевые руды Жайремского рудного узла (Центральный Казахстан): условия залегания, состав, генезис // Металлогения древних и современных океанов. – 2017. – № 1. – С. 90–94.
- Григорьев С.А. Шлаки раннего железного века Башкирского Приуралья // Уфим. археол. вестн. – 2016. – Вып. 16. – С. 72–87.
- Ерохин Ю.В., Захаров А.В., Леонова Л.В. Минералогия сыродутных шлаков Шувакишского железнорудного завода (окрестности г. Екатеринбурга, Свердловская область) // Минералогия. – 2021. – № 1. – С. 66–77.
- Завьялов В.И., Розанова Л.С., Терехова Н.Н. История кузнечного ремесла финно-угорских народов Поволжья и Предуралья: к проблеме этнокультурных взаимодействий. – М.: Знак, 2009. – 262 с.
- Наумов А.М. Фортификация и планиграфия Иртышских городищ иткульской культуры // Археология Южного Урала: Лес. Лесостепь: Ранний железный век и средневековые проблемы культурогенеза). – Челябинск: Рифей, 2016. – С. 188–318.
- Оборин В.А. К истории населения Среднего Прикамья в эпоху железа // Из истории Урала. – Свердловск: Кн. изд-во, 1960. – Т. 3: Южный Урал в эпоху ранних кочевников. – С. 38–49.
- Таиров А.Д. Южный Урал в эпоху ранних кочевников. – Челябинск: Изд-во Юж.-Урал. гос. ун-та, 2019. – 400 с. – (История Южного Урала; т. 3).

Чибилёв А.А., Левыкин С.В., Щербакова Б.А. Степная Евразия: экологические риски природопользования от древних времен до наших дней // Бюл. Оренбург. науч. центра УрО РАН. – 2019. – № 4. – С. 1–15.

Blakelock E., Martinon-Torres M., Veldhuijzen H.A., Young T. Slag inclusions in iron objects and the quest for provenance: an experiment and a case study // J. Archaeol. Sci. – 2009. – Vol. 36, iss. 8. – P. 1745–1757.

Buchwald V.F., Wivel H. Slag analysis as a method for the characterization and provenancing of ancient iron objects // Materials Characterization. – 1998. – Vol. 40, iss. 2. – P. 73–96.

Charlton M.F. The last frontier in ‘sourcing’: the hopes, constraints and future for iron provenance research // J. Archaeol. Sci. – 2015. – Vol. 56, iss. 2. – P. 210–220.

Charlton M.F., Blakelock E., Martinón-Torres M., Young T. Investigating the production provenance of iron artifacts with multivariate methods // J. Archaeol. Sci. – 2012. – Vol. 39, iss. 7. – P. 2280–2293.

Desautly A.-M., Dillmann P., L’Héritiera M., Mariet C., Gratuze B., Joron J.-L., Fluzin P. Does it come from the Pays de Bray? Examination of an origin hypothesis for the ferrous reinforcements used in French medieval churches using major and trace element analyses // J. Archaeol. Sci. – 2009. – Vol. 36, iss. 10. – P. 2445–2462.

Dillmann P., L’Héritier M. Slag inclusion analyses for studying ferrous alloys employed in French medieval buildings: supply of materials and diffusion of smelting processes // J. Archaeol. Sci. – 2007. – Vol. 34, iss. 11. – P. 1810–1823.

Disser A., Dillmann P.H., Leroy M., L’Héritier M., Bauvais S., Fluzin P.H. Iron supply for the building of Metz cathedral: new methodological development for provenance

studies and historical considerations // Archaeometry. – 2016. – Vol. 59, iss. 3. – P. 493–510.

Koryakova L.N., Epimakhov A.V. The Urals and western Siberia in the Bronze and Iron ages. – Cambridge: Cambridge Univ. Press. 2007. – 384 p.

Leroy S., Cohen S.X., Verna C., Gratuze B., Téreygeol F., Fluzin P., Bertrand L., Dillmann P. The medieval iron market in Ariège (France): Multidisciplinary analytical approach and multivariate analyses // J. Archaeol. Sci. – 2012. – Vol. 39, iss. 4. – P. 1080–1093.

Stepanov I.S., Artemyev D.A., Naumov A.M., Blinov I.A., Ankushev M.N. Investigation of ancient iron and copper production remains from Irtyash Lake (middle Trans-Urals, Russia) // J. Archaeol. Sci.: Reports. – 2021. – Vol. 40, pt A. – Art. n. 103255.

Stepanov I.S., Blinov I.A., Artemyev D.A. Characterization of the bloomery iron slags and ores from the Zotinsky ancient mine, Middle Trans-Urals, Russia // Geoarchaeology and Archaeological Mineralogy–2021: Proceed. of the 8th Geoarchaeol. Conf., Miass, Russia, 20–23 Sept. 2021. – Cham: Springer, 2023. – P. 203–217.

Stepanov I.S., Weeks L., Franke K.A., Overlaet B., Alard O., Cable C.M., Al Aali Y.Y., Boraik M., Zein H., Grave P. The provenance of early Iron Age ferrous remains from southeastern Arabia // J. Archaeol. Sci. – 2020. – Vol. 120, iss. 3. – Art. n. 105192.

*Материал поступил в редколлегию 15.03.23 г.,
в окончательном варианте – 03.10.23 г.*

doi:10.17746/1563-0102.2024.52.3.056-066
УДК 902.6

**Л.Н. Мыльникова¹, Е.В. Пархомчук^{1, 2}, В.И. Молодин¹,
П.Н. Меньшанов², К.А. Бабина¹, Д.А. Ненахов¹,
Т.А. Чикишева¹**

¹Институт археологии и этнографии СО РАН
пр. Академика Лаврентьева, 17, Новосибирск, 630090, Россия

E-mail: L.mylnikova@yandex.ru; evparkhom@yandex.ru;
molodin@archaeology.nsc.ru; sashkina_kseniya@mail.ru;
nenaxoffsurgut@mail.ru; chikishevata@mail.ru

²Новосибирский государственный университет
ул. Пирогова, 1, Новосибирск, 630090, Россия
E-mail: menshanov@nsu.ru

Радиоуглеродная хронология и данные изотопного анализа объектов кургана № 51 могильника Усть-Тартасские курганы в Барабинской лесостепи

Публикуются результаты радиоуглеродного датирования объектов кург. № 51 могильника Усть-Тартасские курганы – одного из крупнейших памятников саргатской культуры Барабы. Приведены характеристика образцов и методика проведения пробоподготовки. Проанализированы 24 даты. Выявлена сопряженность данных радиоуглеродного датирования и биологического возраста погребенных. Получены свидетельства непродолжительного использования кургана. Результаты байесовского KDE-моделирования хронологии также указывают на возможность кратковременного активного использования территории объекта для погребения умерших между III и I вв. до н.э. На основе МСМС-моделирования сделан вывод о вероятности освоения сакрального пространства в два этапа между 200 и 40 гг. до н.э.; погребения «первой очереди» (~25 %) могли создаваться асинхронно в период до 150 г. до н.э. Пик захоронений (~75 % могил) пришелся, вероятнее всего, на 150–120 гг. до н.э. Последним (не ранее 110 г. до н.э.) на территории кургана появилось погр. № 13. Выявленные небольшие различия в уровне изотопных сдвигов по ¹⁵N между группами погребенных на втором этапе существования кургана позволяют предполагать, что у захороненных мужчин и женщин в этот период были разные диеты.

Ключевые слова: Барабинская лесостепь, саргатская культура, курган, могильник, радиоуглеродное датирование, байесовское KDE- и МСМС-моделирование хронологии.

**L.N. Mylnikova¹, E.V. Parkhomchuk^{1, 2}, V.I. Molodin¹,
P.N. Menshanov², K.A. Babina¹, D.A. Nenakhov¹,
and T.A. Chikisheva¹**

¹Institute of Archaeology and Ethnography,
Siberian Branch, Russian Academy of Sciences,
Pr. Akademika Lavrentieva 17, Novosibirsk, 630090, Russia

E-mail: L.mylnikova@yandex.ru; evparkhom@yandex.ru;
molodin@archaeology.nsc.ru; sashkina_kseniya@mail.ru;
nenaxoffsurgut@mail.ru; chikishevata@mail.ru

²Novosibirsk State University,
Pirogova 1, Novosibirsk, 630090, Russia
E-mail: menshanov@nsu.ru

Radiocarbon Chronology and Isotope Data of Ust-Tartasskiye Kurgany Mound 51, the Baraba Forest-Steppe

Results of radiocarbon dating of items from mound No. 51 of Ust-Tartasskiye Kurgany burial ground are presented. This is a key site of the Sargat culture in Baraba. Characteristics of samples and pretreatment procedure are provided. Twenty-four radiocarbon dates were generated. Radiocarbon ages correlate with biological ages of the deceased persons. Bayesian KDE chronology modeling suggests a short-term intense use of the site for burying those who died between the 3rd and 1st centuries BC. Based on MCMC-modeling, a conclusion is reached about two periods in the use of the space allotted for graves between 200–40 BC. Burials of the “first period” (~25 %) could have been repeatedly made before 150 BC. Most burials (~75 %) were likely arranged between 150–120 BC. The last burial in the mound (no earlier than 110 BC) is No. 13. Minor differences in ^{15}N isotope apparently evidence various diets of males and females at the second period.

Keywords: Baraba forest-steppe, Sargat culture, mound, burial ground, radiocarbon dating, Bayesian KDE, MCMC-chronology modeling.

Введение

Саргатская культура, ареал которой включает Приоболье, Приишимье, Прииртышье, Барабинскую низменность, считается одной из самых хорошо изученных среди культур раннего железного века в лесостепи Западной Сибири. Носители этой культуры обитали здесь на протяжении почти 1 тыс. лет. В соответствии с особенностями районов нахождения памятников исследователи выделяют локальные варианты культуры [Корякова, 1988; Матвеева, 1993, 1994]. Восточная периферия ареала отнесена к барабинскому варианту саргатской культуры, в развитии которого намечены четыре этапа [Полосьмак, 1987, с. 96].

К настоящему времени в Барабинской лесостепи исследованы 15 памятников саргатской культуры. Среди них особое место занимает могильник Усть-Тартасские курганы. Памятник известен с XVIII в. [Полное собрание..., 1824; Экспедиция..., Флоринский, 1889]. Первые раскопки проведены С.М. Чугуновым в 1895 и 1896 гг. (Архив ИИМК РАН. Ф. 1. Оп. 1. 1895. Д. 80; Ф. 1. Оп. 1. 1896. Д. 71) [Чугунов, 1900; Троицкая, Автушкова, 2010]. Обследование памятника занимались А.М. Молотилев [1912], И.А. Талицкая [1953], Т.Н. Троицкая [1966], В.А. Борзунов [1971]. Раскопки его объектов проводили В.И. Молодин [Молодин, 1979; Молодин, Новиков, 1998], Д.Г. Савинов и Н.В. Полосьмак [Савинов, Полосьмак, 1985; Полосьмак, 1987].

Памятник Усть-Тартасские курганы – самый крупный могильник культуры в Барабе. В его составе В.М. Флоринский насчитывал 256 курганов [1889, с. 46], С.М. Чугунов – уже 122, по данным Государственного образовательного учреждения Научно-производственный центр по сохранению историко-культурного наследия Новосибирской обл. на 2017 г., сохранились 54 насыпи [Князев, 2018], остальные были уничтожены в ходе многолетней распашки и подновления Московского тракта.

В 2022 г. отрядами Института археологии и этнографии СО РАН на могильнике проводились раскоп-

ки кург. № 51 [Мыльникова и др., 2022]. Памятник Усть-Тартасские курганы расположен на левой коренной террасе р. Тартас, а от места впадения Тартаса в р. Омь – на правой надпойменной террасе Оми (урочище Таи), по обе стороны от автодороги Венгерово – Куйбышев (т.н. Старый Московский тракт) в Венгеровском р-не Новосибирской обл. (рис. 1). Кург. № 51 находится в 5,14 км к ЮВ от колокольни в с. Венгерово [Молодин, Новиков, 1998; Троицкая, Молодин, Соболев, 1980]. В процессе раскопок на сакральном пространстве, окруженном ровиком, были выявлены 22 погребения, относящиеся к одной эпохе, но сооруженные не единовременно [Мыльникова и др., 2022]. По планиграфии и стратиграфии прослежена их внутренняя периодизация. Основным захоронением кургана является центральное погр. № 9 (рис. 2). Могила взрослого человека практически полностью разграблена. Одновременно с центральным погребением (до создания насыпи кургана) по периметру были сооружены мог. № 7, 11, 12, 16–18, 20. Их общей чертой является незначительная глубина – до 0,4 м. Практически в каждой могиле, несмотря на разграбление, сохранилась береста (использовалась в качестве перекрытия). Могила № 14, 15, 19 и 21 были встроены в ряды выше перечисленных. Их отличает значительная глубина – до 2 м. Погребение № 13 – вероятно, самое позднее среди грун-

Рис. 1. Местонахождение кург. № 51 могильника Усть-Тартасские курганы.



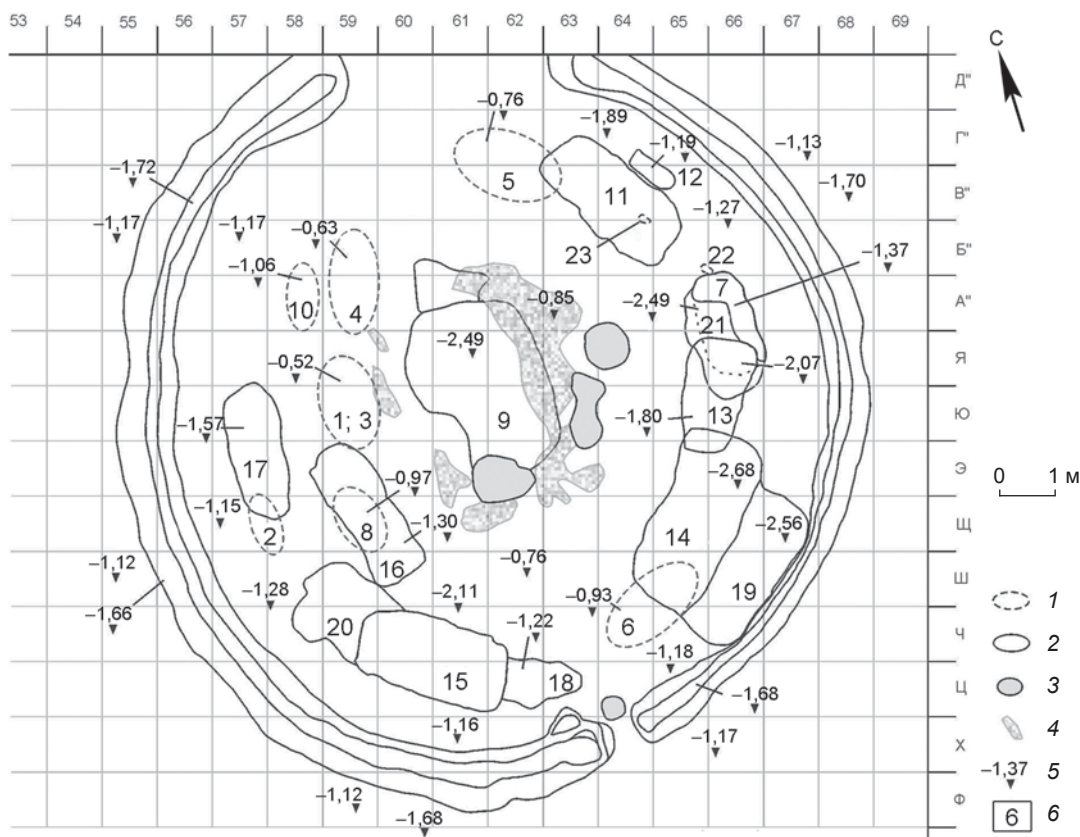


Рис. 2. План кург. № 51 могильника Усть-Тартасские курганы.

1 – погребение в насыпи; 2 – углубленное в грунт погребение; 3 – прокол; 4 – береста; 5 – нивелировочная отметка; 6 – номер погребения.

товых, не имело берестяного перекрытия. В большей части объектов найден погребальный инвентарь, характерный для саргатской культуры. Могила № 13–15, 19 и 21 не были разграблены. В насыпи кургана обнаружены девять впускных погребений (№ 1+3; 2, 4, 5, 6, 8, 10, 22, 23), относящихся, скорее всего, к вторичным захоронениям [Там же]. Выделены погребения женские (№ 5, 11, 13, 15–17, 19) и мужские (№ 3, 4, 6, 7, 9, 10, 14, 21, 22), детские (№ 18) и неопределимые (№ 1, 2, 8, 12, 20).

Материалы и методы

На пробоподготовку к анализу на ускорительном масс-спектрометре (УМС) в ЦКП «Геохронология кайнозоя» ИАЭТ СО РАН поступили 24 образца: 16 – зубы, отделенные от фрагментов костей погребенных людей, 1 – фрагмент кости человека, 5 – береста, 1 – древесина из перекрытия, 1 – уголь (см. таблицу).

Зубы и фрагмент кости очищались, промывались дистиллированной водой, сушились и размалывались в порошок на криогенном гомогенизаторе Freezer Mill; затем порошок подвергался экстракционной очистке

дихлорметаном при постоянном перемешивании при комнатной температуре в течение 2 сут., порошок сушился при 60 °С. Далее проводилась процедура деминерализации кости раствором 1 М HCl при 4 °С в течение 1,5 сут., после чего осадок отделялся от раствора центрифугированием, промывался дистиллированной водой до pH = 7. Для очистки коллагена от гуминовых кислот проведена обработка осадка раствором 0,1 М NaOH при комнатной температуре до состояния бесцветного раствора, затем – промывание осадка дистиллированной водой до pH = 7. Промытый осадок вновь заливался раствором 1 М HCl на 30–60 мин., затем промывался дистиллированной водой до получения суспензии с pH = 3. Суспензия термостатирована при 70 °С в течение 3 сут., раствор отделен от осадка центрифугированием. Очищенный таким образом раствор хранился при –20 °С до проведения процедуры лиофильной сушки для получения порошка коллагена. Непосредственно перед зауглероживанием подготовленные растворы сушились в лиофильной сушилке FreeZone (Labconco).

Для выделения целлюлозы из бересты и древесины образцы очищались (удалялись корешки и другие видимые загрязнения), измельчались и подвергались

**Радиоуглеродный и календарный возраст образцов из кург. № 51
могильника Усть-Тартасские курганы**

№ п/п	№ погребения	Лабораторный код	Материал для датирования	Радиоуглеродный возраст, лет	Календарный возраст, лет до н.э. 1σ	δ ¹³ C, ‰ графит	δ ¹³ C, ‰ коллаген	δ ¹⁵ N, ‰	C/N
1	14	GV-4235	Зуб человека	2203 ± 32	372–174	-23,6	-22,2	12,6	3,1
2		GV-4236	Береста	1967 ± 32	42–126	-36,5	-28,6	–	–
3	21	GV-4245	Зуб человека	2173 ± 32	362–241 (49,4 %) 236–106 (46,0 %)	-23,1	-22,7	13,5	3,2
4		GV-4243	Береста	2010 ± 42	106–122	-25,6	-26,8	–	–
5		GV-4244	Уголь	1995 ± 41	96–72 (2,6 %) 57–125 (92,8 %)	-26,6	-25,1	–	–
6	6	GV-4247	Зуб человека	2163 ± 32	359–276 (38 %) 235–97 (53,4 %)	-17,0	-22,8	13,8	3,2
7	19	GV-4242	То же	2149 ± 32	354–284 (26,9 %) 229–90 (63 %) 80–53 (5,6 %)	-23,1	-21,2	12,3	3,1
8		GV-4241	Береста	2026 ± 32	106–78	-30,7	-29,6	–	–
9	5	GV-4226	Зуб человека	2142 ± 32	351–290 (21 %) 210–52 (73,8 %)	-23,6	-22,6	13,0	3,2
10	16	GV-4238	То же	2129 ± 32	349–311 (11,6 %) 206–48 (83,9 %)	-22,0	-22,5	12,9	3,1
11	4	GV-4225	»	2125 ± 34	349–311 (10,4 %) 206–46 (85 %)	-25,3	-22,7	12,3	3,3
12	3	GV-4224	»	2120 ± 41	351–290 (12,1 %) 210–40 (82,5 %)	-22,2	-22,4	11,5	3,2
13	9	GV-4230	Кость человека	2117 ± 32	343–321 (5,7 %) 202–47 (89,7 %)	-23,2	-21,8	12,4	3,3
14		GV-4229	Зуб человека	2095 ± 32	198–39 (93,1 %) 11–2 (1,9 %)	-20,8	-20,8	12,1	3,3
15		GV-4228	Береста	2224 ± 34	387–197 (95,4 %)	-31,0	-29,9	–	–
16	22	GV-4246	Зуб человека, скелет 1	2113 ± 33	343–322 (4,9 %) 201–45 (90,6 %)	-21,1	-21,1	12,3	3,2
17	7	GV-4227	Зуб человека	2104 ± 31	339–326 (2,2 %) 199–43 (93,3 %)	-23,0	-21,5	12,7	–
18	15	GV-4237	То же	2098 ± 32	198–41 (93,2 %) 9–1 (1,2 %)	-20,3	-22,2	13,2	3,2
19	11	GV-4232	»	2094 ± 32	197–39 (93,3 %) 11–2 (2,1 %)	-24,8	-22,0	12,8	3,3
20		GV-4233	Береста	1985 ± 33	46–120	-31,6	-27,1	–	–
21	10	GV-4231	Зуб человека	2091 ± 32	197–37 (92,4 %) 14–4 (3 %)	-20,8	-21,1	11,7	–
22	13	GV-4234	То же	2087 ± 32	197–35 (91,4 %) 15–6 (4,1 %)	-19,7	-21,5	13,5	3,2
23	18	GV-4240	»	2085 ± 32	196–33 (90,7 %) 16–7 (4,7 %)	-23,4	-21,3	12,3	–
24	17	GV-4239	Фрагмент дерева	1923 ± 34	22–212	-24,7	-27,1	–	–

экстракционной очистке на автоматическом экстракторе ASE™350 (Accelerated Solvent Extractor – Dionex Corporation) смесью хлористого этилена и этанола в соотношении 2:1 при 90 °C в течение 10 мин. с последующей отмывкой дистиллированной водой при

90 °C в течение 10 мин. Затем образцы многократно обрабатывались следующим образом: каждый образец помещался в 20 мл раствора катализатора и окислителя и выдерживался два-три дня при кипячении. Раствор катализатора и окислителя готовился пу-

тем растворения 0,2 г вольфрамата натрия двухводного (ЧДА) в 40 мл 5%-й серной кислоты (ОСЧ); образовавшийся желтый осадок растворялся добавлением 40 мл 10%-го раствора пероксида водорода (ОСЧ). В течение этого времени раствор катализатора несколько раз менялся. После этого образцы промывались несколько раз дистиллированной водой, проводилась их обработка 0,5 М NaOH при 70 °С в течение 20 мин., затем промывались дистиллированной водой до pH = 7. Процедура повторялась дважды. Далее была проведена процедура дополнительного отбеливания целлюлозы: к каждому образцу добавлялись 4 мл NaClO₂, 16 мл H₂O и 300 мкл 1 М HCl и выдерживались при 80 °С до максимального полного обесцвечивания раствора и образцов. Затем образцы промывали дистиллированной водой до pH = 7 и сушили в лиофильной сушилке FreeZone (Labconco).

Угольный образец подвергался традиционной АВА-обработке. Сначала порошок образца заливался 1 М HCl, выдерживался в течение 20 мин. при 80 °С, промывался до pH = 7. Затем осадок заливался 1 М NaOH и так же выдерживался в течение 20 мин. при 80 °С; далее несколько раз проводилась его промывка раствором 1 М NaOH, после – дистиллированной водой до pH = 7. Далее осадок выдерживался в концентрированной HF 48 ч., помещался в концентрированную HCl и выдерживался в течение 30 мин. при 80 °С. После этого угольсодержащий осадок промывался дистиллированной водой до pH = 7 и высушивался при 60 °С.

Все подготовленные высушенные пробы поступили на УМС-анализ в ЦКП «УМС НГУ–ННЦ», где были зауглерожены на графитизаторе AGE-3 (Ionplus) и исследованы на УМС MICADAS-28 (Ionplus). Радиоуглеродный возраст определялся в программе BATS путем нормирования на стандартный образец OX-I (SRM 4990B) с вычетом фоновое значение, которое установлено по стандартному образцу полиэтилена (BN 268530 Thermo Scientific) с учетом изотопного сдвига, измеренного для ¹³C в графитах на MICADAS-28.

Калибровка радиоуглеродного возраста и моделирование хронологии производились с использованием пакета OxCal 4.4. Предварительное KDE-моделирование выполнялось по [Ramsey, 2017], уточненное традиционное MCMC-моделирование – по [Ramsey, 2009]. Сходимость моделей определялась посредством индекса согласия ($A_{\text{модели}}$), без ограничений времени и числа шагов моделирования. Устойчивость результатов моделирования оценивалась минимум на десяти повторах при соответствии критерию $A_{\text{модели}} > 60$.

Измерение $\delta^{13}\text{C}$ и $\delta^{15}\text{N}$ в зубных и костных образцах выполнялось на масс-спектрометре Delta-V-

Advantage в режиме непрерывного потока гелия (высокой чистоты марки 6,0): $\delta^{13}\text{C}$ и $\delta^{15}\text{N}$ определялись для навесок образцов 0,150–0,250 мг по CO₂ и N₂, полученных при разложении веществ при 1020 °С, относительно CO₂, который выделен из стандарта сахарозы ANU и мочевины IVA Urea соответственно, полученных в тех же условиях. Для древесных образцов изотопный сдвиг определялся по ¹³C, для костных – по ¹³C и ¹⁵N. Воспроизводимость данных значений находилась на уровне $\pm 0,2\%$.

Для определения качества коллагена в зубных и костных образцах измерялось содержание C, N, H. Процедура выполнялась на элементном анализаторе Flash-2000 (ThermoScientific) в режиме непрерывного потока гелия (марки Б) для навесок образцов 4,0–6,0 мг по CO₂ и N₂, полученных при сжигании веществ, выделенных из стандарта мочевины (Urea, ThermoScientific) в тех же условиях. Каждый образец анализировался дважды; экспериментальная воспроизводимость (среднеквадратичное отклонение среднего) значений составила 0,02 и 0,08 мас. % для C и N соответственно.

Статистическая обработка выполнена с использованием пакета утилит JASP 16.4. Общая сопряженность показателей оценивалась ранговым критерием Спирмана (R), линейность сопряжения показателей – r-коэффициентом корреляции Пирсона с учетом предположения положительной сопряженности показателей (больше биологический возраст – больше радиоуглеродный возраст). Различия возраста по группам захоронений выявлялись традиционным и байесовским дисперсионными анализами, различия датировок для древесины и погребенных – традиционным и байесовским дисперсионными анализами с повторными измерениями; апостериорное сравнение средних для групп проведено по Бенджамини-Хохбергу. Оценка различий изотопных сдвигов по $\delta^{13}\text{C}$ и $\delta^{15}\text{N}$ для образцов коллагена проведена традиционным и байесовским двухфакторным ковариационным анализом с учетом ковариаты «пол» и фактора «очередь погребения». Сопоставление коэффициентов вариации выполнено асимптотическим тестом [Feltz, Miller, 1996]. При необходимости результаты обрабатывались с учетом поправок на множественное сравнение. Для фиксации тенденций предполагали уровень значимости $p < 0,10$, для статистически значимых результатов – $p < 0,05$.

Результаты и обсуждение

Все биологические и калиброванные определения возраста захороненных сопряжены (без учета захоронения № 13: $R_{(13)} = +0,47$, $p = 0,038$; с учетом захо-

ронения № 13: $R_{(14)} = +0,31$, $p = 0,12$), что свидетельствует о непродолжительном использовании территории памятника для погребения усопших. Предварительное байесовское KDE-моделирование хронологии также допускает возможность кратковременного активного использования кургана для захоронения в один из периодов между 220 и 50 гг. до н.э. и позволяет говорить как минимум о двух этапах активности на территории кургана ($A_{\text{модели}} = 87$) (рис. 3). Судя по невысокому уровню линейности сопряжения показателей биологического и калиброванного возраста погребенных ($r_{(13)} = +0,36$, $p = 0,097$), в истории использования комплекса было, скорее всего, несколько этапов. Перечисленные результаты предварительного моделирования подтверждаются данными полевых исследований: все образцы могут быть отнесены к трем группам – захороненные в насыпи; захороненные одновременно с погребенными в центральной могиле; захороненные в могилах «первой очереди» по периметру; отдельно выделяется самое позднее погр. № 13.

Линейная сопряженность биологических и калиброванных возрастов захороненных в насыпи предполагает сопоставимость времени погребения индивидов этой группы комплекса и свидетельствует о случайном попадании зуба человека в погр. № 6 из более древних слоев (без учета погр. № 6: $r_{(3)} = +0,76$, $p = 0,070$; с учетом погр. № 6: $r_{(4)} = +0,43$, $p = 0,19$) (рис. 4). Аналогичное сравнение определений возраста захороненных в центральном погребении и захороненных синхронно в погребении «второй очереди» также позволяет предполагать сопоставимость времени раз-

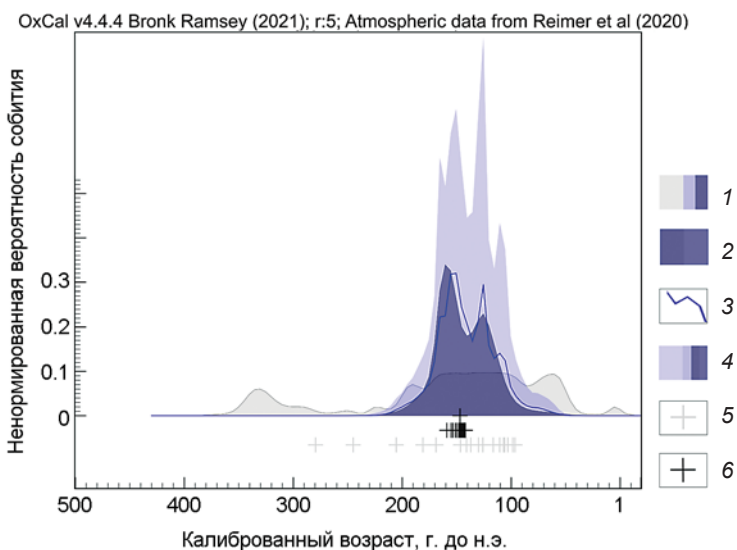


Рис. 3. Байесовское KDE-моделирование хронологии комплекса (по: [Ramsey, 2017]).

1 – интегральная априорная вероятность событий; 2 – интегральная апостериорная вероятность событий; 3, 4 – линия усредняющей результат LOWESS-регрессии и 1σ диапазон ошибки моделирования апостериорного распределения; 5 – априорные возрасты индивидуальных захоронений (согласно моделированию); 6 – апостериорные медианные возрасты индивидуальных захоронений (согласно моделированию).

мещения умерших в могилах этой группы (с учетом погр. № 15: $r_{(3)} = +0,57$, $p = 0,12$; без учета погр. № 15: $r_{(2)} = +0,55$, $p = 0,17$).

По данным дисперсионного анализа возраста погребенных в насыпи и погребенных в одно время с захороненными в центральной могиле сопоставимы, тогда как обнаруженные в погребениях «первой очереди» старше остальных ($F_{(2,12)} = 20,6$, $p = 0,0001$, $B_{10} = 336,7$). Сохранение высокого уровня сопряженности биологических и калиброванных возрастов для захороненных в насыпи и захороненных в одно вре-

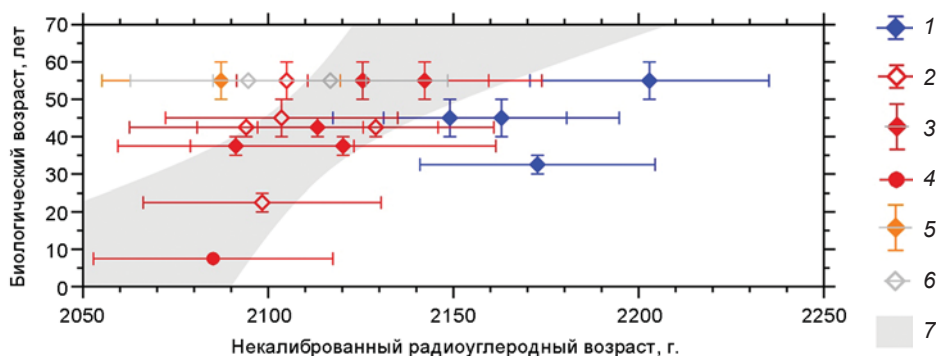


Рис. 4. Сопряженность данных радиоуглеродного датирования и биологических возрастов образцов из погребений комплекса. Индивидуальные даты представлены как средние значения плюс доверительные интервалы.

1 – погребения «первой очереди»; 2 – погребения «второй очереди»; 3 – погребения в насыпи; 4 – детские погребения; 5 – погр. № 13; 6 – кость и зуб одного человека; 7 – прогнозируемый регрессионным анализом диапазон индивидуальных дат, синхронных погребениям «второй очереди» и в насыпи.

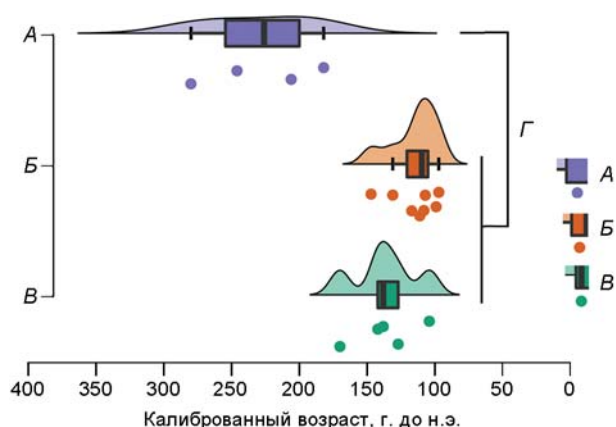


Рис. 5. Калиброванные медианные определения возраста погребенных.

A – погребения «первой очереди»; B – погребения «второй очереди»; B – погребения в насыпи; Γ – $p < 0,001$ по сравнению с захороненными в погребениях «первой очереди». Сопоставление групп выполнено дисперсионным анализом.

мя с погребенными в центральной могиле также подтверждает возможность объединения в определенных временных рамках ($r_{(8)} = +0,65$, $p = 0,021$) двух указанных групп (рис. 5).

Уточненное байесовское моделирование хронологии комплекса с выделением двух этапов активности и отдельного позднего погр. № 13 ($A_{\text{модели}} = 166$) (рис. 6) предполагает вероятность использования территории в диапазоне 200–40 гг. до н.э.; при этом по-

гребения «первой очереди» (~25 %) могли появиться ранее 150 г. до н.э. Пик захоронений (~75 %) пришелся, вероятнее всего, на 150–120 гг. до н.э., последним на территории кургана появилось погр. № 13, это произошло не ранее 110 г. до н.э. (рис. 7).

Следует отметить, что некалиброванные радиоуглеродные даты, установленные для древесного материала (береста, древесина перекрытия и уголь), кроме образца GV-4228 из погр. № 9, значимо «моложе» возраста образцов зубов и костей ($F_{(1,4)} = 52,03$, $p = 0,002$, $BF_{10} = 568,4$) (рис. 8; см. таблицу). Это может быть результатом активной микробиологической нагрузки на древесные материалы после захоронения. «Неомоложенный» образец GV-4228, судя по его более темному, почти черному, цвету, вероятно, был подвергнут воздействию огня, поэтому он не испытывал впоследствии биологическое превращение и сохранил исходный углерод дерева без примеси более позднего углерода. С учетом радиоуглеродного возраста данного образца можно предположить, что территорию кургана начали использовать для погребения в конце IV в. до н.э. Однако нельзя отвергать возможность попадания в могильник более старого дерева. Чтобы исключить влияние процедур пробоподготовки, общепринятых в мировой практике радиоуглеродного датирования, на содержание радиоуглерода в целлюлозе и выявление причины значимого расхождения радиоуглеродных дат целлюлозы и коллагена в пределах 150 лет, был проведен УМС-анализ тех же древесных

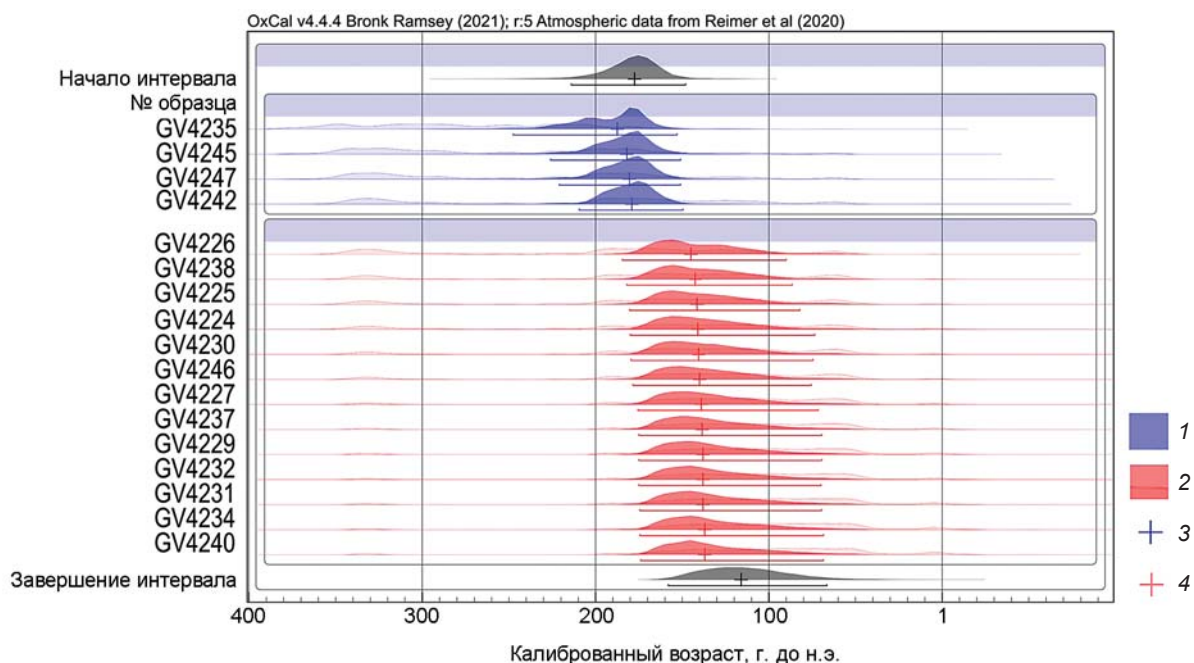


Рис. 6. Байесовское MCMC-моделирование хронологии комплекса (по: [Ramsey, 2009]). Распределения и интервалы для погребений.

1 – погребения «первой очереди», 2 – погребения «второй очереди», в т.ч. погр. № 13 (GV-4234) и в насыпи; 3, 4 – апостериорное моделирование медианных возрастов (интервалы отображают 95,4%-ую вероятность для каждого образца).

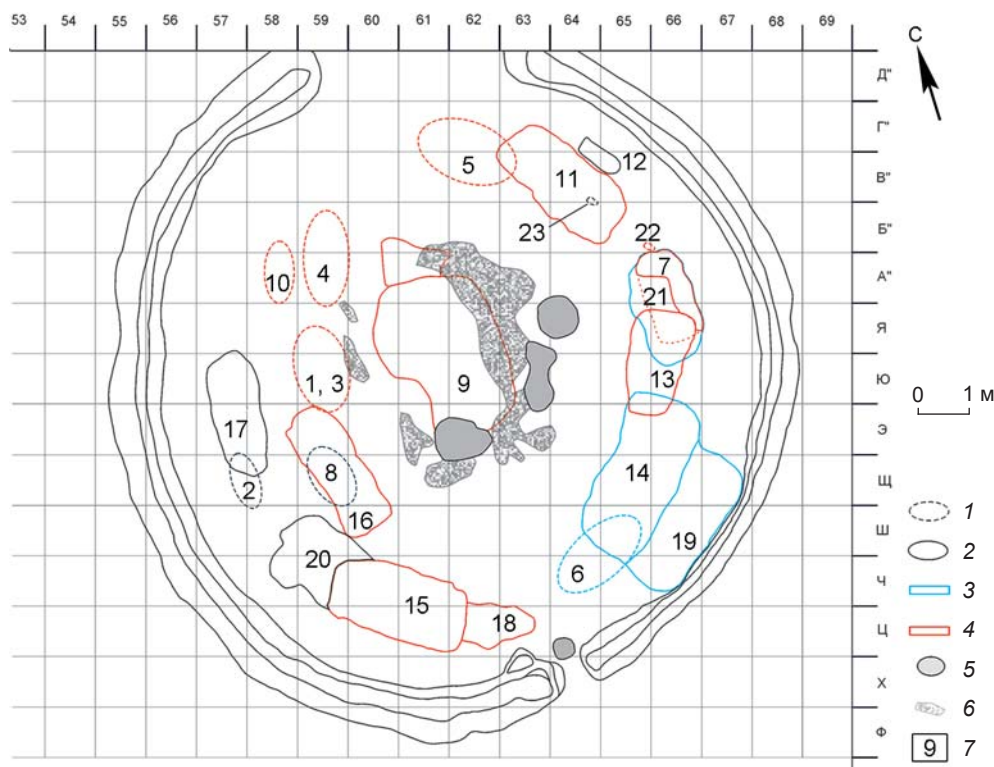


Рис. 7. План кургана № 51 могильника Усть-Тартасские курганы.

1, 2 – недатированные погребения; 3 – погребение «первой очереди»; 4 – погребение «второй очереди»; 5 – прокол; 6 – береста; 7 – номер погребения.

образцов с применением других методик химической обработки. Результат остался прежним.

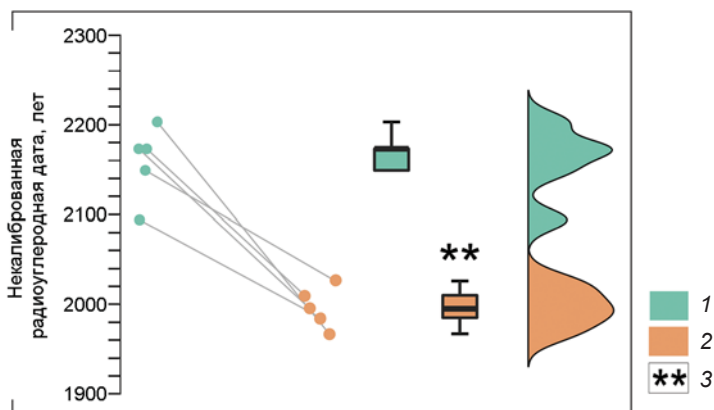
Для всех захоронений памятника характерна небольшая величина вариации значений изотопных сдвигов: по ^{13}C – 2 ‰ (от –20,8 до –22,8 ‰), по ^{15}N – 2,3 ‰ (от 11,5 до 13,8 ‰) (см. таблицу). Она свидетельствует об однотипности диеты у захороненных на территории кургана, а также о непродолжительности перерыва между этапами активного использования площадки для захоронения.

Изотопные сдвиги по ^{13}C для коллагена зубных и костных образцов из захоронений обоих этапов сопоставимы (очередь: $F_{(1,8)} = 0,33$, $p = 0,69$; пол: $F_{(1,8)} = 0,29$, $p = 0,62$; $BF_{10} = 0,310$ для модели «очередь + пол»). Вместе с тем усредненные изотопные сдвиги по ^{15}N для останков мужчин из погребений «второй очереди» были ниже, чем для останков женщин из погребений этой же очереди и захоронений «первой очереди» (очередь: $F_{(1,8)} = 5,41$, $p = 0,049$;

пол: $F_{(1,8)} = 5,18$, $p = 0,052$; $BF_{10} = 0,786$ для модели «очередь + пол»). Следовательно, неидентифицированные останки из погребений № 3, 9 и 22 «второй очереди» с низкими значениями изотопных сдвигов по ^{15}N , вероятно, принадлежат мужчинам.

Коэффициенты вариации для изотопных сдвигов по ^{13}C для коллагена из образцов зубов и костей, представляющих погребенных групп CV «первая очередь» = 4,0 %, CV мужчины, «вторая очередь» = 3,8 %, CV женщины, «вторая очередь» = 2,0 %, сопоставимы ($p = 0,42$). При этом коэффициент вариации для изотопных сдвигов по ^{15}N (2,1 %) для останков женщин из погребений «второй очереди» был несколько меньше ($p = 0,10$), чем для остан-

Рис. 8. Некалиброванные радиоуглеродные даты. 1 – костный материал; 2 – древесина; 3 – $p < 0,002$ по сравнению с останками. Сопоставление групп выполнено дисперсионным анализом с повторными измерениями.



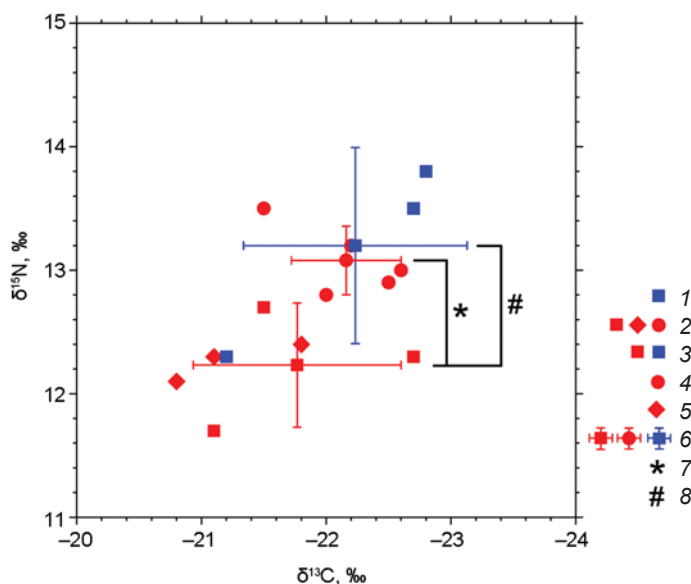


Рис. 9. $\delta^{13}\text{C}$ и $\delta^{15}\text{N}$ для образцов коллагена из захоронений двух периодов.

1 – погребения «первой очереди»; 2 – погребения «второй очереди»; 3 – мужские погребения; 4 – женские погребения; 5 – неидентифицированные по полу останки; 6 – средние значения для групп погребенных; 7 – $p = 0,020$ в сравнении с погребенными «второй очередью» женщинами; 8 – $p = 0,049$ в сравнении с погребенными «первой очередью».

ков групп мужчин из погребений «первой» (6,0 %) и «второй очереди» (4,1 %) (рис. 9).

Небольшие различия в уровне изотопных сдвигов по ^{15}N между группами погребенных позволяют предполагать, что в период, соответствующий второму этапу формирования кургана, в рационе женщин по сравнению с рационом мужчин была выше доля белковой пищи. Кроме того, меньшая вариация изотопных сдвигов по ^{15}N у женщин, чем у мужчин, свидетельствует о более стабильном белковом рационе и более оседлом образе жизни рядом с богатой рыбой рекой женской части популяции. Не исключено, что наблюдаемые различия связаны с резкими изменениями климата, зафиксированными в конце II в. до н.э. на Иранском нагорье [Sharifi et al., 2015] и в других частях Центральной Азии [Fedotov et al., 2012].

Заключение

В результате мультидисциплинарных исследований удалось датировать 17 из 22 погребений, обнаруженных в ходе раскопок элитного кург. № 51 могильника Усть-Тартасские курганы – крупнейшего памятника саргатской культуры раннего железного века на территории Барабинской лесостепи. Подобный анализ памятника данной культуры проведен впервые. Получена значительная серия абсолютных дат (24), на основе которых курган отнесен к III–I вв. до н.э. Корреляция

радиоуглеродных дат и планиграфия кургана свидетельствуют о том, что захоронения были совершены в пределах одной эпохи, в едином сакральном пространстве, ограниченном ровиком. На это же указывают проявления погребальной практики и инвентарь, обнаруженный в могилах.

Согласно результатам абсолютного датирования, активное освоение сакрального пространства кургана происходило в два этапа, которые не только смыкаются друг с другом (см. рис. 6), но и накладываются один на другой, указывая на принадлежность всех изученных объектов одной эпохе. Это позволяет представить последовательность формирования сакрального пространства: изначально на ограниченной ровиком площадке появились четыре захоронения («первой очереди»), при этом сама площадка оставалась открытой для новых погребений. Затем были сооружены погр. № 9 и углубленные в материк захоронения «второй очереди»; в течение этого же периода возведена насыпь кургана, в которую подхоронили еще часть умерших.

Процесс создания комплекса занял, по видимому, чуть более 100 лет. С учетом масштабности могильника можно предполагать, что формирование каждого кургана зависело от ряда причин (или их сочетания), например, от принадлежности умершего к территориальной или социальной (?) группе саргатского населения. В пользу этого тезиса свидетельствуют как инвентарь, так и антропологический тип погребенных в кургане [Мыльникова и др., 2022, 2023]. В этой связи особую важность приобретают палеогенетические данные – они позволят в будущем определить общий генетический фон, а также степень родства захороненных.

Не менее актуален результат исследования палеодиеты. Установлено, что на втором этапе освоения территории кургана рацион женщин был более богат белком, чем рацион мужчин. Это можно объяснить подвижным образом жизни мужских популяций, обусловленным перекочевками стад животных, и почти постоянным проживанием женского населения в стационарных поселках, где их рацион, вероятно, был стабильно связан с потреблением мясной и рыбной пищи. Интересно, что близкий, по сути, вывод был получен при изучении диеты одного из носителей пазырыкской культуры: по данным проф. О'Коннелл, его диета была не мясной, а в лучшем случае рыбной [2000].

Столь любопытные и во многом неожиданные выводы, касающиеся возможной диеты носителей саргатской культуры, безусловно, нуждаются в дополнительной проверке. Данные Н.П. Матвеевой, по-

лученные по 14 образцам костных тканей людей из погребений саргатской культуры (могильник Старо-Лыбаево-4 и поселение Щелково-2), указывают на неравенство в распределении продовольственных ресурсов: отмечены недостаток белка в рационе женщин и детей при его преобладании в рационе мужчин [Матвеева, Ларина, Колиух, 2003].

По-видимому, не следует исключать и влияние социального фактора на различия в диете саргатцев. В данной связи перспективны исследования рациона питания носителей культуры, останки которых найдены в рядовых могильниках, а также в элитных, например, мужчины в кургане Сидоровка [Матюшенко, Татаурова, 1997].

Исследование палеодиеты носителей саргатской культуры только начинается. И думается, что с привлечением введенных в научный оборот Н.П. Матвеевой [1998, 2000] и ее коллегами [Ларина, Матвеева, Колиух, 2001; Матвеева и др., 2003; Чикунова, 2006] данных, касающихся социальной дифференциации погребальных комплексов этой культуры, а также усредненных показателей по палеодиете саргатцев можно существенно углубить наши знания об особенностях представителей масштабного этнокультурного образования, каким являлась саргатская культура Западной Сибири.

Благодарности

Работа выполнена при финансовой поддержке РФФИ, проект № 22-18-00012 «Элитные курганы саргатской культуры раннего железного века в Обь-Иртышской лесостепи (Новосибирская область)».

Список литературы

- Борзунов В.А.** Отчет об археологической разведке в зоне строительства оросительной системы в урочище Таи (Венгеровский район Новосибирской области) летом 1971 г. Екатеринбург, 1971 // Архив ИА РАН. Арх. № 4471.
- Князев А.О.** Отчет о проведении археологических работ на территории Барабинского, Венгеровского, Новосибирского, Карасукского, Кочковского, Чулымского районов Новосибирской области в 2017 году. Новосибирск, 2018. Т. 1. 200 с. // Архив ГОУ НПЦ НСО.
- Корякова Л.Н.** Ранний железный век Зауралья и Западной Сибири. – Свердловск: Изд-во Урал. гос. ун-та, 1988. – 239 с.
- Ларина Н.С., Матвеева Н.П., Колиух О.А.** Опыт реконструкции рациона питания людей раннего железного века по данным химического анализа костных тканей // Вестн. Тюмен. гос. ун-та. – 2001. – № 1. – С. 91–97.
- Матвеева Н.П.** Саргатская культура на Среднем Тоболе. – Новосибирск: Наука, 1993. – 174 с.
- Матвеева Н.П.** Ранний железный век Приишимья. – Новосибирск: Наука, 1994. – 151 с.
- Матвеева Н.П.** Социально-экономические структуры древнего населения Западной Сибири (ранний железный век лесостепной и подтаежной зон): автореф. дис. ... д-ра ист. наук. – Новосибирск, 1998. – 45 с.
- Матвеева Н.П.** Социально-экономические структуры населения Западной Сибири в раннем железном веке (лесостепная и подтаежная зоны). – Новосибирск: Наука, 2000. – 400 с.
- Матвеева Н.П., Ларина Н.С., Колиух О.А.** Некоторые данные о рационе питания населения саргатской культуры Западносибирской лесостепи // Степи Евразии в древности и средневековье: мат-лы междунар. науч. конф., посвящ. 100-летию со дня рожд. Михаила Петровича Грязнова. – СПб.: Изд-во Гос. Эрмитажа, 2003. – Кн. II. – С. 252–255.
- Матвеева Н.П., Ларина Н.С., Вилль К.В., Захарова Л.Е.** Новые данные об особенностях питания саргатского населения Западной Сибири // Экология древних и современных обществ: докл. конф. – Тюмень: Ин-т проблем освоения Севера, 2003. – Вып. 2. – С. 143–148.
- Матюшенко В.И., Татаурова Л.В.** Могильник Сидоровка в Омском Прииртышье. – Новосибирск: Наука, 1997. – 197 с.
- Могильников В.А.** Население Верхнего Приобья в середине – второй половине I тысячелетия до н.э. – М.; Пушкино: Пушкин. науч. центр РАН, 1997. – 196 с.
- Молодин В.И.** Отчет об археологических исследованиях в Западной Сибири в 1979 г. Новосибирск, 1979 // Архив ИА РАН. Арх. № 7464.
- Молодин В.И., Новиков А.В.** Археологические памятники Венгеровского района Новосибирской области. – Новосибирск: Науч.-производств. центр по сохранению историко-культурного наследия, 1998. – 138 с. – (Материалы «Свода памятников истории и культуры народов России»; Вып. 3).
- Молотилов А.М.** К вопросу о географическом распределении археологических памятников в Северной и Средней Барабе. – М., 1912 (1913). – 234 с. – (Тр. Том. об-ва изучения Сибири; т. II, вып. 1).
- Мыльникова Л.Н., Дураков И.А., Титова А.В.** Импорт в материалах могильника Усть-Тартасские курганы (Барабинская лесостепь) // Теория и практика археологических исследований. – 2023. – Т. 35, № 4. – С. 60–82. – URL: [https://doi.org/10.14258/tpai\(2023\)35\(4\).-04](https://doi.org/10.14258/tpai(2023)35(4).-04)
- Мыльникова Л.Н., Молодин В.И., Дураков И.А., Ефремова Н.С., Кобелева Л.С., Кудинова М.А., Ненахов Д.А., Ненахова Ю.Н., Нестерова М.С., Селин Д.В., Борzych К.А., Бобин Д.Н., Кравцова А.С., Некраш А.А., Попова Б.С., Титова А.В., Харитонов Р.М., Швецова Е.С.** Элитный курган № 51 Усть-Тартасского могильника. Общие сведения // Проблемы археологии, этнографии, антропологии Сибири и сопредельных территорий. – Новосибирск: Изд-во ИАЭТ СО РАН, 2022. – Т. XXVIII. – С. 644–655.
- О’Коннэлл Т.** Определение рациона питания пазырыкцев с помощью анализа изотопов углерода и азота // Феномен алтайских мумий. – Новосибирск: Изд-во ИАЭТ СО РАН, 2000. – С. 234–237.
- Полное собрание ученых путешествий по России**, издаваемое Императорскою Академіею Наукъ, по предложению ея президента. – СПб.: Изд-во Имп. АН, 1824. – Том шестый: Записки Путешествія Академика Фалька. – 560 с.

Полосьмак Н.В. Бараба в эпоху раннего железа. – Новосибирск: Наука, 1987. – 144 с.

Савинов Д.Г., Полосьмак Н.В. Новые материалы по эпохам бронзы и раннего железа в Центральной Барабе // Археологические исследования в районах новостроек Сибири. – Новосибирск: Наука, 1985. – С. 75–103.

Талицкая И.А. Материалы к археологической карте Нижнего и Среднего Приобья // Древняя история Нижнего Приобья. – М.: Наука, 1953. – С. 242–357. – (МИА; № 35).

Троицкая Т.Н. Отчет о работе Новосибирской археологической экспедиции в 1966 году // Архив ИА РАН. Арх. № Р-1 3322.

Троицкая Т.Н., Автушкова А.Л. Усть-Тартасский могильник (по материалам раскопок С.М. Чугунова) // Вестн. археологии, антропологии и этнографии. – 2010. – № 2 (13). – С. 51–61.

Троицкая Т.Н., Молодин В.И., Соболев В.И. Археологическая карта Новосибирской области. – Новосибирск: Наука, 1980. – 184 с.

Флоринский В.М. Топографические сведения о курганах Западной Сибири // Из известий имп. Том. ун-та за 1888/9 год. – Томск, 1889. – 71 с.

Чикункова И.Ю. Хозяйство и быт населения саргатской культуры Притоболья (к реконструкции хозяйственно-культурного типа): дис. ... канд. ист. наук. – Тюмень, 2006. – 303 с.

Чугунов С.М. Материалы для антропологии Сибири // Изв. имп. Томск. ун-та. – Томск: [Паровая типо-литография П.И.Макушина], 1900. – [Т.] X: Курганы Каинского округа Томской губернии. – Кн. XVI. – С. 1–70.

Экспедиция под руководством Иоганна-Петера Фалька. 1768–1774. – URL: <http://www.ras.ru/lomoexpedition/96a21d9e-61a5-44f3-8528-b020fc0e0642.aspx>

Fedotov A.P., Vorobyeva S.S., Vershinin K.E., Nurgaliev D.K., Enushchenko I.V., Krapivina S.M., Tarakanova K.V., Ziborova G.A., Yassonov P.G., Borissov A.S. Climate changes in East Siberia (Russia) in the Holocene based on diatom, chironomid and pollen records

from the sediments of Lake Kotokel // J. Paleolimnol. – 2012. – N 47. – P. 617–630. – URL: <https://doi.org/10.1007/s10933-012-9586-5>

Feltz C.J., Miller G.E. An asymptotic test for the equality of coefficients of variation from k populations // Statistics in Medicine. – 1996. – [Vol.] 15 (6). – P. 647–658. – URL: [https://doi.org/10.1002/\(SICI\)1097-0258\(19960330\)15:6%3C647::AID-SIM184%3E3.0.CO;2-P](https://doi.org/10.1002/(SICI)1097-0258(19960330)15:6%3C647::AID-SIM184%3E3.0.CO;2-P)

Ramsey C.B. Bayesian analysis of radiocarbon dates // Radiocarbon. – 2009. – Vol. 51, N 1. – P. 337–360. – URL: <https://doi.org/10.1017/S0033822200033865>

Ramsey C.B. Methods for summarizing radiocarbon datasets // Radiocarbon. – 2017. – Vol. 59, N 6. – P. 1809–1833. – URL: <https://doi.org/10.1017/RDC.2017.108>

Reimer P., Austin W., Bard E., Bayliss A., Blackwell P., Bronk Ramsey C., Butzin M., Cheng H., Edwards R., Friedrich M., Grootes P., Guilderson T., Hajdas I., Heaton T., Hogg A., Hughen K., Kromer B., Manning S., Muscheler R., Palmer J., Pearson C., van der Plicht J., Reimer R., Richards D., Scott E., Southon J., Turney C., Wacker L., Adolphi F., Büntgen U., Capano M., Fahrni S., Fogtmann-Schulz A., Friedrich R., Köhler P., Kudsk S., Miyake F., Olsen J., Reinig F., Sakamoto M., Sookdeo A., Talamo S. The IntCal20 Northern Hemisphere radiocarbon age calibration curve (0–55 cal kBP) // Radiocarbon. – 2020. – Vol. 62, N 4. – P. 725–757. – URL: <https://doi.org/10.1017/RDC.2020.41>

Sharifi A., Pourmand A., Canuel E.A., Ferer-Tyler E., Peterson L.C., Aichner B., Feakins S.J., Daryaee T., Djamali M., Beni A.N., Lahijani H.A.K., Swart P.K. Abrupt climate variability since the last deglaciation based on a high-resolution, multi-proxy peat record from NW Iran: The hand that rocked the Cradle of Civilization? // Quat. Sci. Rev. – 2015. – Vol. 123. – P. 215–230. – URL: <https://doi.org/10.1016/j.quascirev.2015.07.006>

*Материал поступил в редколлегию 25.01.24 г.,
в окончательном варианте – 26.02.24 г.*

doi:10.17746/1563-0102.2024.52.3.067-074
УДК 903.23

Д.В. Селин¹, А.А. Максимова², Ю.П. Чемякин³

¹Институт археологии и этнографии СО РАН
пр. Академика Лаврентьева, 17, Новосибирск, 630090, Россия
E-mail: selin@epage.ru

²Институт нефтегазовой геологии и геофизики
им. А.А. Трофимука СО РАН
пр. Академика Коптюга, 3, Новосибирск, 630090, Россия
E-mail: rock.nastaya64@gmail.com

³Уральский федеральный университет
им. первого Президента России Б.Н. Ельцина
пр. Ленина, 51, Екатеринбург, 620075, Россия
E-mail: yury-che@yandex.ru

Исходное сырье в формовочных массах керамики сургутского варианта кулайской культуры (по материалам поселений в урочище Барсова Гора)

Выполнено комплексное мультидисциплинарное исследование керамики сургутского варианта кулайской культуры с шестью разными памятниками, расположенных в урочище Барсова Гора. Были проведены технико-технологический (трасологический), петрографический, рентгенографический фазовый анализы. Определено, что для производства посуды со всех памятников гончарами использовались ожелезненные глины. Ассортимент искусственных добавок в сырье разнообразен и включает дресву, шамот, песок, органические растворы. Обломочный материал, обнаруженный в керамике, подразделяется на два вида: окатанный (песок) и неокатанный (дробленый камень). Первый представлен преимущественно полевыми шпатами, кварцем и указывает на то, что сырье могло добываться из находящихся поблизости месторождений нерудных полезных ископаемых. Материал второго типа включает обломки базальтоидов, амфиболов и пироксенов. Это говорит о том, что дресва получена из пород основного состава, распространенных на большой территории и приуроченных к Сургутскому вулканическому полю. Они могли быть добыты в пределах урочища неподалеку от городищ, возможно, в пойме р. Оби. Шамот во всех изученных образцах сходен по составу сырья с основным черепком. Выделены три группы памятников с керамикой, различавшейся по минеральному составу глин, из которых она была изготовлена. Выявленные различия между использовавшимся пластичным сырьем в разных поселениях могут свидетельствовать о том, что в урочище Барсова Гора в раннем железном веке проживало несколько групп кулайского населения, чьи гончары эксплуатировали разные выходы глин.

Ключевые слова: археология, ранний железный век, Сургутское Приобье, кулайская культурно-историческая общность, гончарство, междисциплинарный подход.

D.V. Selin¹, A.A. Maksimova², and Y.P. Chemyakin³

¹Institute of Archaeology and Ethnography,
Siberian Branch, Russian Academy of Sciences,
Pr. Akademika Lavrentieva 17, Novosibirsk, 630090, Russia
E-mail: selin@epage.ru

²Trofimuk Institute of Petroleum Geology and Geophysics,
Siberian Branch, Russian Academy of Sciences,
Pr. Akademika Koptugyuga 3, Novosibirsk, 630090, Russia
E-mail: rock.nastaya64@gmail.com

³Yeltsin Ural Federal University,
Pr. Lenina 51, Yekaterinburg, 620075, Russia
E-mail: yury-che@yandex.ru

Raw Materials in the Paste of Ceramics of the Kulaika Culture Surgut Variant (Based on Samples from Barsova Gora)

A multidisciplinary analysis of ceramics from six sites of the Surgut variant of the Kulaika culture at Barsova Gora was made. Technology was assessed using traceological, petrographic, and X-ray phase analyses. At all the sites, the potters used ferruginous clays tempered with grus, grog, sand, and organic material. Fragments in the clay were either rounded, as in sand, or coarse, as in grus. The sand was mainly represented by feldspar and quartz, suggesting that this type of raw material was extracted from nearby non-metallic mineral deposits. The grus consisted of fragments of basaltoids, amphiboles, and pyroxenes, evidencing that it came from igneous common rocks associated with the Surgut volcanic field and spread over a large area. Rocks were probably mined near settlements, perhaps on the floodplain of the Ob. Grog in all the samples was similar to the basic clay in terms of its composition. Three groups of sites were identified, differing in the composition of the clay of which the ceramics were made. This may indicate the presence of several groups within the Iron Age Kulaika population, utilizing various sources of clay.

Keywords: Archaeology, Early Iron Age, Surgut stretch of the Ob, Kulaika culture, pottery, multidisciplinary approach.

Введение

Барсова Гора расположена на правом берегу р. Оби, в 8–15 км к западу от современной границы г. Сургута. К настоящему моменту здесь на площади менее 6 км² обнаружено ок. 400 памятников археологии, датируемых от неолита до Нового времени [Чемякин, Зыков, 2004, с. 9, 164]. Более 60 из них могут быть отнесены к сургутскому варианту кулайской культуры, или культурно-исторической общности (далее КИО) [Там же, с. 182–184; Чемякин, 2008, с. 78–79]. Фрагменты керамической посуды являются самой массовой категорией находок на памятниках этой КИО. Исследование технологии гончарного производства дает возможность определить содержание ремесла и предоставляет источниковую базу для реконструкции культурно-исторических процессов у носителей традиций сургутского варианта кулайской культуры (см. напр.: [Бобринский, 1978, 1999; Цетлин, 2012; Жутиховская, Мыльникова, 2020; Молодин и др., 2020]). Актуальным является анализ технологии гончарства на памятниках, которые расположены внутри одного замкнутого ландшафта (микрорегиона). Это позволяет выявить конкретные навыки гончаров на разных стадиях и ступенях гончарной технологии и проследить их трансформацию во времени.

Ранее одним из авторов статьи был выполнен анализ технологии изготовления керамики сургутского варианта кулайской культуры на основе материалов городищ Барсов городок (далее Бг) I/4, Бг I/5, Бг I/7, Бг I/20, Бг I/32, Бг III/6 и селища Барсова Гора III/2 [Селин, Чемякин, Мыльникова, 2021; Селин, Чемякин, 2021, 2022а, б, в]. Было установлено, что использовались ожелезненные глины. Главным рецептом формовочной массы является несмешанный: глина + дресва. На отдельных поселениях его доля может составлять до 2/3 от общего числа сосудов. Ассортимент искусственных добавок широк и включает дресву, шамот, песок, различные органические растворы. Кроме того, особенностью гончарной технологии сургутского варианта кулайской культуры является ва-

риативность в составлении формовочных масс в одном поселении. Так, на городище Бг I/5 установлено девять рецептов. Полное тело конструировалось преимущественно при помощи лоскутов, изредка фиксируется применение ленточного налепа. Характерной особенностью является дополнительное оформление венчика сосуда жгутиком диаметром до 1 см. Для гончарства этого варианта свойственно и разнообразие комбинаций приспособлений, использовавшихся для обработки поверхности керамики. Так, на городище Бг I/4 выявлено 39 способов комбинирования. Кроме того, на всех исследованных памятниках зафиксирован такой специфический прием в обработке внутренней поверхности, как заглаживание зубчатым орудием места перехода от плеча к тулову.

При проведении технико-технологического анализа посуды с разных памятников сургутского варианта кулайской культуры особенности исходного сырья и искусственных примесей определялись только с использованием бинокулярной микроскопии. Применение естественно-научных методов позволит получить данные, недоступные при работе с бинокулярным микроскопом. Выявление особенностей минерального состава исходного пластичного сырья дает возможность установить его сходство или различие на одном памятнике, определить регион добычи глины, обнаружить посуду, изготовленную из неместного сырья.

Территория, где расположено урочище Барсова Гора, локализована в Центрально-Западносибирской складчатой системе. Она пересекает Западно-Сибирскую плиту с северо-запада на юго-восток от Карского моря до отрогов Саяно-Алтая и соединяется со структурами Алтае-Саянской складчатой области. Структура системы была нарушена и осложнена на триасовом рифтогенном этапе, когда на этой территории образовалось Сургутское вулканическое поле. Так, для местности, где расположены анализируемые памятники, характерны триасовые отложения туринской серии (рис. 1). Они представлены песчаниками, базальтами, андезибазальтами, алевритами, туфогенно-осадочными породами, ан-

дезитами и их туфами. Вокруг Барсовой Горы зафиксированы месторождения нерудных полезных ископаемых (рис. 1). Так, в 7–10 км к северу от изучаемых памятников расположены месторождения песчано-гравийного материала, примерно в 8 км к востоку – строительного песка, а к югу – кирпичных глин [Государственная геологическая карта..., 2012].

Нами изучена керамика с береговых городищ Бг I/5, Бг I/7, Бг I/8, Бг I/15, Бг I/30, расположенных на террасе протоки Утоплой. Для сравнения привлечены материалы из селища Барсова Гора III/2. В кулайское время на этом относительно небольшом участке (расстояние между крайними городищами составляет не более 0,55 км) могло функционировать одно укрепленное поселение, которое его обитатели переносили вдоль террасы. Поэтому особый интерес представляет изучение особенностей минерального состава глин, использовавшихся для изготовления посуды с указанных городищ, что позволит выявить сходство или различия в навыках отбора исходного сырья. Эта керамика впервые исследуется с применением комплекса междисциплинарных методов. Целью является характеристика исходного пластичного сырья и искусственных добавок, использовавшихся носителями традиций сургутского варианта кулайской культуры для производства керамической посуды на разных поселениях в урочище Барсова Гора.

Методы и материалы

Исследование выполнено на основе принципа междисциплинарного синтеза, где методы разных наук и цифровые технологии взаимодополняют друг друга (см. напр.: [Физико-химическое исследование..., 2006; Drebuschak V.A., Mylnikova, Drebuschak T.N., 2018; Молодин и др., 2019; Жущиховская, 2022; Karasik, Narush, Smilansky, 2020; Чистяков, Бочарова, Колобова, 2021]). Анализ технологии изготовления керамической посуды проведен по методике, сформулированной А.А. Бобринским [1978, 1999]. Исследовались поверхности и свежие изломы черепков при помощи бинокулярного микроскопа (Leica M51). Обнаруженные следы сравнивались с экспериментальной базой технологических следов на керамике. При выявлении и интерпретации особенностей технологии также использовались научная литература и «Каталог эталонов по керамической трасологии», подготовленный И.Н. Васильевой и Н.П. Салугиной (см., напр.: [Бобринский, 1978, 1999; Цетлин, 2012, 2017; Васильева, Салугина, 2020]).

Минералого-петрографическое исследование шлифов включало метод поляризационной микроскопии (микроскоп Zeiss Axio Scope A1). Керамическая петрография была использована для характери-

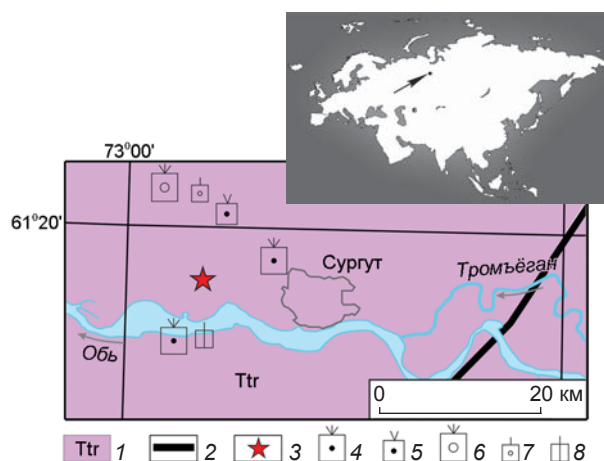


Рис. 1. Местоположение урочища Барсова Гора. 1 – туринская серия; 2 – разлом; 3 – месторасположение памятников; 4–8 – месторождения полезных ископаемых: 4, 5 – строительного песка (4 – крупное; 5 – среднее); 6, 7 – песчано-гравийного материала (6 – крупное; 7 – малое); 8 – малое месторождение кирпичных глин.

стики особенностей минерального состава исходного пластичного сырья и искусственных примесей. Под цементом в описаниях понимается само исходное пластичное сырье (глина). К кластическому материалу относятся зерна минералов, неравномерно распространенные в глине и имеющие преимущественно искусственное происхождение. Рентгенографический фазовый анализ (РФА) применялся для определения минеральных фаз исходного сырья. Он выполнен на рентгеновском порошковом дифрактометре Stadi MP (Stoe).

Как отмечено выше, источниковой базой для технико-технологического анализа послужила керамика с шести памятников сургутского варианта кулайской культуры: Бг I/5 (33 экз.), Бг I/7 (5 экз.), Бг I/8 (19 экз.), Бг I/15 (26 экз.), Бг I/30 (12 экз.), Барсовой Горы III/2 (50 экз.). Петрографическое исследование и РФА проведено для образцов с Бг I/5 (15 экз.), Бг I/7 (3 экз.), Бг I/8 (7 экз.), Бг I/15 (10 экз.), Бг I/30 (5 экз.), Барсова Гора III/2 (10 экз.).

Результаты исследования

В ходе технико-технологического анализа сосудов с городища Бг I/5 установлено, что для их изготовления использовались ожелезненные глины (Г) с искусственными добавками дресвы (Д), шамота (Ш), песка (П) и органического раствора (ОР). Определено девять рецептов формовочных масс: 1) Г + Д (13 изделий); 2) Г + Ш (восемь); 3) Г + Д + Ш (три); 4) Г + Д + П (три); 5) Г + Ш + П (одно); 6) Г + Ш + П + ОР (одно); 7) Г + П + ОР (два); 8) Г + Д + ОР (одно); 9) Г + Д + Ш + ОР (одно) [Селин, Чемякин, 2022б]. Для посуды

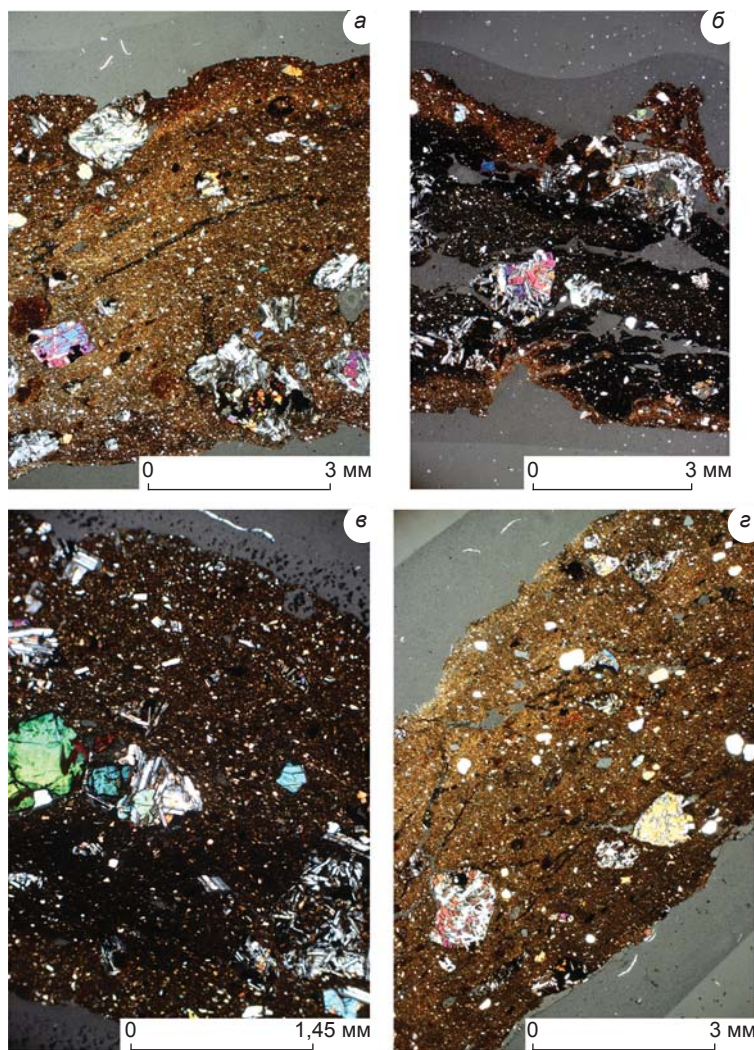


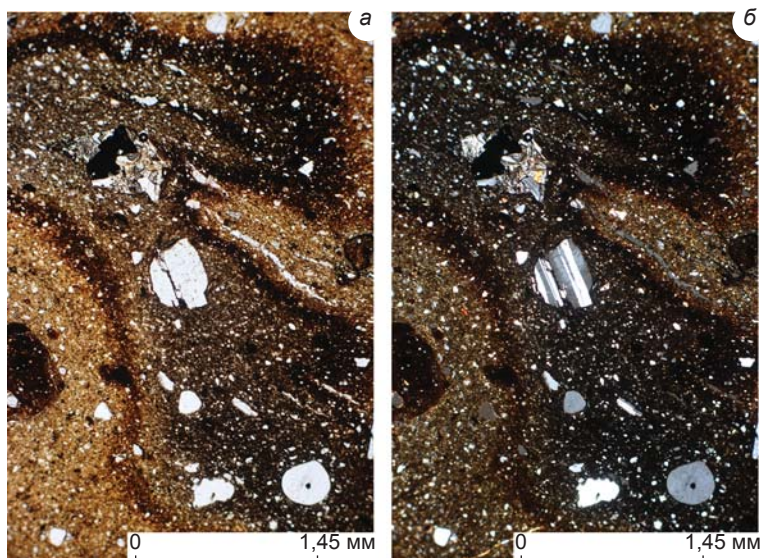
Рис. 2. Шлифы керамики с памятников первой группы.

а – городище Бг I/5, образец № 5; б – городище Бг I/8, образец № 25; в – городище Бг I/15, образец № 32; г – селище Барсова Гора III/2, образец № 41.

с этого городища типично большое количество цемента (от 69 до 97 %) и до 30 % кластического материала. Содержание шамота составляет до 10 % (рис. 2, а). Цемент преимущественно алевропелитовый слюдистый с фрагментами пироксенов, полевых шпатов и мусковита. Кластический материал представлен плагиоклазами, габброидами и пироксенами. В шести образцах отмечено наличие окатанных зерен калиевых полевых шпатов. В шамоте зафиксированы

Рис. 3. Образец № 18 с городища Бг I/7 – памятника третьей группы.

а – в проходящем свете; б – в скрещенных николях.



округлые зерна с редкими вкраплениями полевых шпатов. Он преимущественно темный. В двух шлифах цемент основного черепка, вероятно, сходен по минеральному составу с шамотом. Во всех проанализированных образцах керамики с этого памятника минеральный состав глин аналогичный, что указывает на один район добычи исходного сырья.

Посуда с Бг I/7 изготовлена из железненных глин с искусственными примесями дресвы, шамота и органического раствора. Определено три рецепта формовочной массы: 1) Г + Д + ОР (два изделия); 2) Г + Ш (два); 3) Г + Д + Ш (одно) [Селин, Чемякин, 2022б]. Для посуды с этого городища характерно преобладание цемента (75–93 %), меньшее, по сравнению с вышеописанной керамикой, количество кластического материала (до 10 %), немного большее содержание шамота (до 20 %) (рис. 3). Цемент преимущественно алевропелитовый слюдистый с зернами мусковита и полевых шпатов. Состав кластического материала – плагиоклазы, габброиды и пироксены. В шамоте выявлены округлые зерна с включениями полевых шпатов. В одном шлифе цемент шамота слюдистый и сходен по минеральному составу с основным фрагментом. Во всех проанализированных образцах минеральный состав глин аналогичен, что указывает на один район добычи исходного сырья.

На Бг I/8 использовались железненные глины с искусственными добавка-

ми дресвы, шамота, песка и органического раствора. Выявлено шесть рецептов: 1) Г + Д (12 изделий); 2) Г + Ш (одно); 3) Г + Д + Ш (одно); 4) Г + Д + П (два); 5) Г + Ш + ОР (одно); 6) Г + Д + П + ОР (два). Для керамики характерно большое содержание цемента (63–94 %). Доля кластического материала составляет 5–30 %, шамота – до 10 % (см. рис. 2, б). Цемент преимущественно алевропелитовый слюдистый с фрагментами пироксенов, полевых шпатов и мусковита. Кластический материал представлен габброидами (преобладают), пироксенами, плагиоклазами. Зафиксированы пустоты вытянутой формы, что свидетельствует об использовании органического раствора. Эта добавка выявлена нами и в ходе технико-технологического анализа. Включения шамота практически все темные, что затрудняет определение сходства или различия цементов шамота и основного черепка. Во всех проанализированных образцах керамики минеральный состав глин аналогичен, что указывает на один район добычи исходного сырья.

Сосуды с городища Бг I/15 также изготовлены из ожелезненных глин с искусственными добавками дресвы, шамота, песка и органического раствора. Определено пять рецептов: 1) Г + Д (18 изделий); 2) Г + Ш (два); 3) Г + Д + Ш (три); 4) Г + П (одно); 5) Г + П + Ш (одно); 6) Г + Ш + ОР (одно). В шлифах керамики зафиксировано большое количество цемента (65–92 %). Доля кластического материала составляет 5–30 % (см. рис. 2, в). По сравнению с вышеописанной керамикой с трех городищ содержание шамота меньше – до 5 %. Цемент преимущественно алевропелитовый слюдистый или алевроитовый с фрагментами пироксенов, полевых шпатов и мусковита. Состав кластического материала – габброиды (преобладают), пироксены, плагиоклазы. В шамоте выявлены мелкие округлые темные зерна с редкими включениями плагиоклазов. Цемент шамота сходен по минеральному составу с основным фрагментом. Во всех проанализированных образцах керамики с этого городища минеральный состав глин аналогичен, что указывает на один район добычи исходного сырья.

Посуда с городища Бг I/30 изготовлена из ожелезненных глин с искусственными примесями дресвы, шамота и песка. Обнаружено три рецепта: 1) Г + Д (четыре изделия); 2) Г + Ш (семь); 3) Г + П + Ш (одно). Для керамики с этого городища типично большое содержание цемента (68–94 %) и малое, по сравнению с другими памятниками, количество кластического материала – 1–2 %. Только в одном образце доля последнего составила 30 %. Содержание шамота неболь-

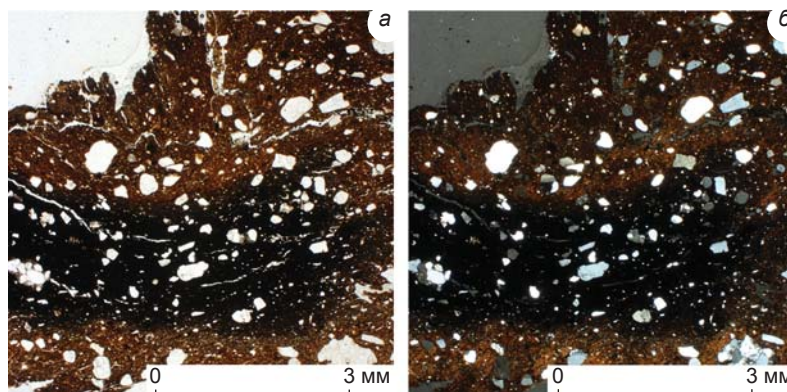


Рис. 4. Образец № 37 с городища Бг I/30 – памятника второй группы.
а – в проходящем свете; б – в скрещенных николях.

шое – до 8 % (рис. 4). Цемент преимущественно алевропелитовый слюдистый с преобладанием полевых шпатов, отмечено наличие мусковита и пироксенов. Состав кластического материала – в основном окатанные зерна полевых шпатов. В шамоте выявлены мелкие округлые зерна со слюдистым цементом и фракциями полевых шпатов. Цемент шамота сходен по минеральному составу с основным фрагментом. Во всех проанализированных образцах керамики с этого городища минеральный состав глин аналогичный, что указывает на один район добычи исходного сырья.

Посуда с селища Барсова Гора III/2 изготовлена из ожелезненных глин с искусственными добавками дресвы, шамота и органического раствора. Установлено четыре рецепта формовочных масс: 1) Г + Д (32 изделия); 2) Г + Д + Ш (14); 3) Г + Д + ОР (три); 4) Г + Д + Ш + ОР (одно) [Селин, Чемякин, 2022а]. Содержание цемента в образцах 63–97 %, кластического материала – 2–25 (см. рис. 2, з), шамота – до 5 %. Цемент преимущественно алевропелитовый слюдистый, алевроитовый с преобладанием полевых шпатов, отмечено наличие мусковита, биотита и пироксенов. Кластический материал представлен габброидами, пироксенами, полевыми шпатами. В некоторых образцах встречаются окатанные зерна полевых шпатов. Для шамота характерно наличие преимущественно округлых фракций со слюдистым цементом и зернами полевых шпатов. Выявлено включение шамота в шамоте. Цемент в обоих случаях сходен по минеральному составу с основным. Во всех проанализированных образцах керамики с этого селища минеральный состав глин аналогичный, что указывает на один район добычи исходного сырья.

Искусственно добавленный в глину обломочный материал подразделяется на два вида: окатанный (песок) и неокатанный (дресва). Первый состоит преимущественно из полевых шпатов, кварца и указывает на то, что сырье могло быть добыто из находящихся поблизости месторождений нерудных полезных ископаемых (см. рис. 1). Обломочный материал

Таблица 1. Результаты рентгенографического фазового анализа образцов керамики, мас. %

Памятник	Кварц	Плагиоклаз	Слюда	Амфибол	Пироксен
Бг I/5	$\frac{49-78}{65}$	$\frac{16-36}{25}$	$\frac{2-16}{9}$	$\frac{5-8}{6}$	10
Бг I/7	$\frac{63-65}{64}$	$\frac{20-27}{24}$	$\frac{9-15}{11}$	–	–
Бг I/8	$\frac{39-69}{58}$	$\frac{20-38}{30}$	$\frac{3-9}{6}$	$\frac{8-14}{11}$	$\frac{4-7}{6}$
Бг I/15	$\frac{45-67}{56}$	$\frac{22-42}{32}$	$\frac{3-12}{6}$	6	$\frac{5-11}{9}$
Бг I/30	$\frac{67-76}{72}$	$\frac{17-23}{19}$	$\frac{7-11}{10}$	–	–
Барсова Гора III/2	$\frac{52-72}{60}$	$\frac{18-37}{29}$	$\frac{5-13}{9}$	$\frac{5-7}{6}$	$\frac{2-5}{4}$

Примечание. В числителе диапазон, в знаменателе среднее значение.

второго типа представлен базальтоидами, амфиболами и пироксенами. Эта дресва могла быть получена из пород основного состава, которые распространены на большой территории и приурочены к Сургутскому вулканическому полю. Сырье для дресвы, возможно, добывалось в урочище Барсова Гора вблизи от рассматриваемых памятников, вероятно в пойме р. Оби. Цемент шамота и шамота в шамоте сходен по минеральному составу с таковым основного черепка. Это свидетельствует о том, что навыки отбора исходного пластичного сырья у гончаров сургутского варианта кулайской культуры были устойчивые.

Обсуждение

Проанализированная нами керамика с городищ и селища сургутского варианта кулайской культуры различается по минеральному составу исходного сырья. Но все оно добыто в регионе, приуроченном к Сургутскому вулканическому полю. Ни на одном памятнике нет сосудов, изготовленных из привезенного пластичного сырья. Гончары, проживавшие в этих поселениях, добывали глину в одном регионе, но из разных ее выходов.

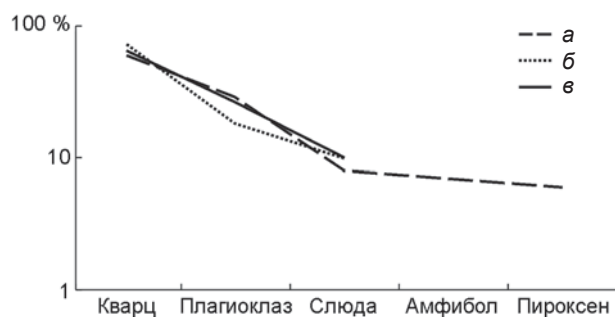


Рис. 5. Графики РФА образцов керамики с памятников первой (а), второй (б) и третьей (в) групп.

Для всей исследованной при помощи петрографического метода керамики был выполнен рентгенографический фазовый анализ (табл. 1, рис. 5). По результатам комплексного исследования выделены три группы памятников, керамика с которых различается по минеральному составу исходного пластичного сырья. В первую входят городища Бг I/5, Бг I/8, Бг I/15 и селище Барсова Гора III/2. Образцы характеризуются содержанием кварца 39–78 мас. %, плагиоклаза 16–42, слюды 2–16, амфиболов 5–14, пироксенов 2–11 мас. %. Отметим, что только в этой группе по данным РФА определены темноклетчатые минералы (амфиболы и пироксены). Исходное пластичное сырье, которое использовалось для изготовления посуды с указанных памятников, имеет слюдястый алевропелитовый состав с фрагментами пироксенов, полевых шпатов и мусковита.

Ко второй группе отнесено городище Бг I/30. Для посуды характерно более высокое по сравнению с керамикой первой группы содержание кварца – 67–76 мас. %, меньшее плагиоклаза – 17–23, сопоставимое слюды – 7–11 мас. %. Глина преимущественно алевропелитовая слюдястая с преобладанием обломков полевых шпатов, включениями мусковита и пироксенов. Она отличается от сырья, использовавшегося в остальных поселениях, более высоким содержанием полевых шпатов и меньшим – плагиоклазов. Это может быть обусловлено тем, что сырье добывалось из другого выхода глин.

К третьей группе отнесено городище Бг I/7. Содержание кварца в образцах в пределах 63–65 мас. %, плагиоклаза – 20–27, слюды – 9–15 мас. %. Исходное сырье в основном алевропелитовое слюдястое с включениями полевых шпатов и мусковита. Эту группу отличает от первой отсутствие пироксенов и амфиболов, а от второй большее количество плагиоклазов и слюды, что указывает на иное место отбора глины.

Анализ использовавшихся рецептов формовочных масс также показал различия выделенных групп

Таблица 2. Соотношение рецептов формовочных масс на памятниках сургутского варианта кулайской КИО

Рецепт	Бг I/5	Бг I/7	Бг I/8	Бг I/15	Бг I/30	Барсова Гора III/2
Г + Д	13	–	12	18	4	32
Г + Ш	8	2	1	2	7	–
Г + П	–	–	–	1	–	–
Г + Д + Ш	3	1	1	3	–	14
Г + Д + П	3	–	2	–	–	–
Г + Ш + П	1	–	–	–	1	–
Г + Д + ОР	1	2	–	–	–	1
Г + П + ОР	2	–	–	–	–	–
Г + Ш + ОР	–	–	1	1	–	–
Г + Д + Ш + ОР	1	–	–	–	–	1
Г + Ш + П + ОР	1	–	–	–	–	–
Г + Д + П + ОР	–	–	2	–	–	–

(табл. 2). Для керамики с памятников первой группы характерен широкий ассортимент искусственных добавок. Однако до 2/3 сосудов изготавливалось по несмешанному рецепту Г + Д. На всех памятниках этой группы выявлен рецепт Г + Д + Ш, который свидетельствует о начавшихся процессах смешения разных гончарных навыков, а также зафиксировано использование органических растворов.

Крайне важно, что выделившееся по исходному пластичному сырью в отдельную группу городище Бг I/30 отличается и по рецептам формовочных масс. Основным рецептом является Г + Ш, что не характерно для гончарства сургутского варианта кулайской культуры. На этом городище не зафиксированы смешанный рецепт Г + Д + Ш и органические растворы, которые использовались гончарами поселений первой группы.

Для керамики с памятника Бг I/7, отнесенного к третьей группе, основными рецептами являются Г + Ш и Г + Д + ОР. Последний не представлен во второй группе, а типичный для первой несмешанный рецепт Г + Д не использовался гончарами этого поселения.

Практически на всех памятниках (Бг I/5, Бг I/7, Бг I/15, Бг I/30, Барсова Гора III/2) зафиксировано сходство пластичного сырья в шамоте и основном черепке. Это свидетельствует о том, что навыки отбора глины у гончаров каждого поселения были устойчивы.

Заключение

В результате проведенного исследования выявлены три группы памятников, посуда с которых различается не только по минеральному составу исходного пластичного сырья, но и по использовавшимся рецептам формовочных масс. В основу хронологии кулайских

древностей Барсовой Горы положена эволюция керамики [Чемякин, 2008, с. 90]. Самым ранним памятником из проанализированных в этой статье является городище Бг I/7. Посуда с него изготовлена из сырья, которое не встречается на других поселениях. Возможно, эту глину добывали из выходов, оказавшихся недоступными гончарам в более позднее время. Между городищами Бг I/5, Бг I/8, Бг I/15 и селищем Барсова Гора III/2, отнесенным к первой группе, может быть хронологический разрыв, но посуда с них изготовлена из сходного по минеральному составу пластичного сырья. Это указывает на то, что его добывали из расположенных недалеко друг от друга выходов. Городище Бг I/30 хронологически близко памятникам первой группы, но гончары этого поселения использовали другую по минеральному составу глину, что также свидетельствует о ином месте отбора сырья.

Установленная при помощи мультидисциплинарного анализа разница в минеральном составе исходного пластичного сырья на разных памятниках сургутского варианта кулайской культуры позволяет предположить, что в урочище Барсова Гора проживало несколько различных групп населения, оставивших городища и селище. Гончары могли эксплуатировать разные выходы глин, расположенные в одном регионе. Так как Барсова Гора является выделяющимся ландшафтным объектом, сюда в различное время, вероятно, приходили группы кулайского населения с соседних территорий. Они обладали собственными гончарными навыками, и в ходе взаимодействия групп происходило смешение традиций, что приводило к вариативности в отборе глин, разнообразию ассортимента искусственных добавок, рецептов формовочных масс и комбинаций приспособлений для обработки поверхностей сосудов.

Продолжение комплексного анализа керамики эпохи палеометалла на территории Сургутского Приобья позволит реконструировать историко-культурные процессы, выявить маршруты миграций различного населения, установить направления торговых связей и выявить модели взаимодействия разных культур между собой.

Благодарности

Работа выполнена за счет гранта Российского научного фонда: исследование керамики (петрография, РФА, анализ результатов) – проект № 23-78-01192, анализ особенностей хронологии памятников – проект № 24-28-00650.

Список литературы

- Бобринский А.А.** Гончарство Восточной Европы: источники и методы изучения. – М.: Наука, 1978. – 272 с.
- Бобринский А.А.** Гончарная технология как объект историко-культурного изучения // Актуальные проблемы изучения древнего гончарства. – Самара: Изд-во Самар. гос. пед. ун-та, 1999. – С. 5–109.
- Васильева И.Н., Салугина Н.П.** Электронный каталог эталонов по керамической трасологии: [Электронный ресурс]. – Самара, 2020. – URL: <http://archsamara.ru/katalog> (дата обращения: 26.04.2022).
- Государственная геологическая карта Российской Федерации.** Масштаб 1 : 1 000 000 (третье поколение). Серия Западно-Сибирская. Лист Р-43 – Сургут: Объяснительная записка / А.П. Астапов, Ю.В. Бладучан, В.В. Боровский, А.С. Воронин, Т.Е. Горелина, Э.А. Клинова, Е.К. Ковригина, Е.Н. Кудрин, Е.А. Лебедева, В.Г. Лихотин, Т.В. Маркина, А.Д. Матюшков, Л.И. Рубин, Я.Э. Файбусович, М.А. Чуйко. – СПб.: ВСЕГЕИ, 2012. – 342 с. + 13 вкл.
- Жущиковская И.С., Мыльникова Л.Н.** Древнейшая керамика Восточной Азии: актуальные вопросы исследования (материалы для учебного курса «Керамика как археологический источник») // Вестн. Новосиб. гос. ун-та. Сер.: История, филология. – 2020. – Т. 19. – № 7: Археология и этнография. – С. 10–33. – doi:10.25205/1818-7919-2020-19-7-10-33
- Жущиковская И.Ю.** Экспериментальный обжиг керамики в археологии: современные подходы // Вестн. Новосиб. гос. ун-та. Сер.: История, филология. – 2022. – Т. 21. – № 3: Археология и этнография. – С. 9–20. – doi:10.25205/1818-7919-2022-21-3-9-20
- Молодин В.И., Мыльникова Л.Н., Бобров В.В., Стефанов В.И.** Керамика эпохи неолита по результатам термического анализа (ДТГ) // V Северный археологический конгресс. – Ханты-Мансийск: Альфа-Принт, 2019. – С. 116–118.
- Молодин В.И., Мыльникова Л.Н., Кобелева Л.С., Нестерова М.С., Ненахов Д.А.** Барабинская культура раннего неолита // Вестн. Новосиб. гос. ун-та. Сер.: История, филология. – 2020. – Т. 19. – № 7: Археология и этнография. – С. 69–93. – doi:10.25205/1818-7919-2020-19-7-69-93
- Селин Д.В., Чемякин Ю.П.** Особенности керамики кулайской культуры (сургутский вариант) городища Барсов городок I/32 (Сургутское Приобье) // Вестн. Новосиб. гос. ун-та. Серия: История, филология. – 2021. – Т. 20. – № 5: Археология и этнография. – С. 116–128. – doi:10.25205/1818-7919-2021-20-5-116-128
- Селин Д.В., Чемякин Ю.П.** Керамика населения кулайской культуры (сургутский вариант) селища Барсова Гора III/2: технология и традиции // Вестн. археологии, антропологии и этнографии. – 2022а. – № 2. – С. 44–57. – doi:10.20874/2071-0437-2022-57-2-4
- Селин Д.В., Чемякин Ю.П.** Технологические традиции в керамике кулайской культурно-исторической общности Барсовой Горы (по материалам городища Барсов городок I/5 и I/7) // Вестн. Новосиб. гос. ун-та. Сер.: История, филология. – 2022б. – Т. 21. – № 5: Археология и этнография. – С. 71–88. – doi: 10.25205/1818-7919-2022-21-5-71-88
- Селин Д.В., Чемякин Ю.П.** Технология керамического производства населения кулайской культурно-исторической общности (сургутский вариант) городища Барсов городок I/4 // РА. – 2022в. – № 4. – С. 35–50. – doi:10.31857/S0869606322030138
- Селин Д.В., Чемякин Ю.П., Мыльникова Л.Н.** Керамика городища эпохи раннего железа Барсов городок III/6 в Сургутском Приобье: технико-технологический анализ // Археология, этнография и антропология Евразии. – 2021. – Т. 49, № 2. – С. 72–83. – doi:10.17746/1563-0102.2021.49.2.072-083
- Физико-химическое исследование керамики** (на примере изделий переходного времени от бронзового к железному веку) / В.А. Дребущак, Л.Н. Мыльникова, Т.Н. Дребущак, В.В. Болдырев, В.И. Молодин, Е.И. Деревянко, В.П. Мыльников, А.В. Нартова. – Новосибирск: Изд-во СО РАН, 2006. – 98 с.
- Цетлин Ю.Б.** Древняя керамика: Теория и методы историко-культурного подхода. – М.: Изд-во ИА РАН, 2012. – 379 с.
- Цетлин Ю.Б.** Керамика: Понятия и термины историко-культурного подхода. – М.: Изд-во ИА РАН, 2017. – 346 с.
- Чемякин Ю.П.** Барсова Гора: Очерки археологии Сургутского Приобья: Древность. – Сургут; Омск: Ом. дом печати, 2008. – 224 с.
- Чемякин Ю.П., Зыков А.П.** Барсова Гора: археологическая карта. – Сургут; Омск: Ом. дом печати, 2004. – 208 с.
- Чистяков П.В., Бочарова Е.Н., Колобова К.А.** Обработка трехмерных моделей археологических артефактов // Вестн. Новосиб. гос. ун-та. Сер.: История, филология. – 2021. – Т. 20. – № 7: Археология и этнография. – С. 48–61. – doi:10.25205/1818-7919-2021-20-7-48-61
- Drebushchak V.A., Mylnikova L.N., Drebushchak T.N.** Thermoanalytical investigations of ancient ceramics: review on theory and practice // J. Therm. Anal. Calorim. – 2018. – Vol. 133, iss. 1. – P. 135–176.
- Karasik A., Harush O., Smilansky U.** The morphology of iron age storage jars and its relation to the Handbreadth Measure (Biblical Tefach) // Bull. of the American Schools of Oriental Research. – 2020. – Vol. 384, iss. 1. – P. 183–190. – URL: <https://doi.org/10.1086/710529>

Материал поступил в редколлегию 17.04.23 г.,
в окончательном варианте – 22.09.23 г.

doi:10.17746/1563-0102.2024.52.3.075-081
 УДК 902/904"634"(910-Ява)

**Л. Йондри¹, А.В. Табарев², А.Н. Попов³, Рр. Тривурджани¹,
 Д.Й.Й. Умар¹, П.Н. Таниарди¹, Н. Сусиловати¹**

¹Научно-исследовательский центр доисторической и исторической археологии
 Национального агентства исследований и инноваций, Индонезия
 Pusat Riset Arkeologi Prasejarah dan Sejarah, Badan Riset dan Inovasi Nasional,
 Condet Pejaten No. 4, Pasar Minggu, Jakarta 12510, Indonesia
 E-mail: yondrilutfi@gmail.com; twurjani@gmail.com; dwiyani.umar@gmail.com;
 putri.taniardi@gmail.com; susinenggih@gmail.com

²Институт археологии и этнографии СО РАН
 пр. Академика Лаврентьева, 17, Новосибирск, 630090, Россия
 E-mail: olmec@yandex.ru

³Дальневосточный федеральный университет
 Бухта Аякс, 10, о-в Русский, Владивосток, 690922, Россия
 E-mail: poparchaeo@mail.ru

Памятник периода палеометалла на северном побережье Западной Явы

Исследование посвящено ранним поселениям на северном побережье о-ва Ява, связанным с влиянием австронезийской культуры. Публикуются материалы памятника Субангларанг в районе Бинонг регентства Субанг. С геологической точки зрения, в период 2 000–1 000 л.н. территория этого памятника была частью береговой линии на северном побережье Западной Явы и располагалась на высоте более 5 м над ур. м. В результате обследований в 2013 г. и раскопок в 2016 и 2018 гг. здесь обнаружено пять захоронений. На основании найденных в них фрагментов красноглиняной керамики, кирок, бусин различных форм и размеров, металлических предметов вооружения памятник датирован периодом палеометалла. Выявлены артефакты, аналогичные изделиям ранних австронезийцев. Анализ разнообразных бусин с поселения Субангларанг дал основание для вывода о торгово-обменных связях его обитателей с внешним миром. Дальнейшие раскопки на северном побережье Западной Явы позволят получить более полное представление о жизни в период палеометалла в этом месте.

Ключевые слова: Западная Ява, прибрежное поселение Субангларанг, период палеометалла, культура, торговые связи.

**L. Yondri¹, A.V. Tabarev², A.N. Popov³, Rr. Triwurjani¹,
 D.Y.Y. Umar¹, P.N. Taniardi¹, and N. Susilowati¹**

¹Research Center for Prehistoric and Historical Archaeology,
 National Research and Innovation Agency,
 Condet Pejaten No. 4, Pasar Minggu, Jakarta 12510, Indonesia
 E-mail: yondrilutfi@gmail.com; twurjani@gmail.com; dwiyani.umar@gmail.com;
 putri.taniardi@gmail.com; susinenggih@gmail.com

²Institute of Archaeology and Ethnography,
 Siberian Branch, Russian Academy of Sciences,
 Pr. Akademika Lavrentieva 17, Novosibirsk, 630090, Russia
 E-mail: olmec@yandex.ru

³Far Eastern Federal University,
 Bukhta Ayaks 10, Russky Island, Vladivostok, 690922, Russia
 E-mail: poparchaeo@mail.ru

A Bronze Age Site on the Northern Coast of West Java

This study describes an early site on the northern coast of West Java, affected by the Austronesian culture—Subanglarang near Binong in the Subang Regency. Geologically, during the 2000–1000 BP interval, it was part of the coastline of the northern coast of West Java, situated more than 5 m asl. During the 2013 surveys and excavations in 2016 and 2018, five burials were revealed. On the basis of the fragments of red-slipped pottery, pickaxes, beads of various shape and size, and metal weapons, the site is dated to the Bronze Age. Artifacts similar to those of early Austronesians were discovered. The analysis of various beads from Subanglarang attests to trade relations with other areas. Further excavations on the northern coast of West Java will hopefully shed more light on the life of the Bronze Age people of that area.

Keywords: West Java, Subanglarang, coastal site, Bronze Age, culture, trade relations.

Введение

Памятник Субангларанг находится в районе Бинонг, примерно в 20 км к северу от г. Субанг, на берегу ручья Чиджати в невысокой холмистой местности регентства Субанг. Это регентство пересекается тремя крупными речными потоками Чиламая, Чисем и Чипунегара, которые текут к северному побережью Явы. Чиджати – один из притоков р. Чисем [Silitonga, 1973]. Регион Субанг является частью северного побережья Западной Явы и по административному делению включен в Джакар-

ту-Чиребон. Аллювиальные отложения, материал которых поступает с гор Южного Бандунга [Bemmelen, 1949, p. 28], обуславливают морфологию региона, где можно выделить три типа ландшафта: прибрежные и заболоченные равнины, низкие поймы. Уклон поверхности здесь 0–2,4 %, высота 0–4,8 м над ур. м. Основная растительность – мангровые заросли и кокосовые пальмы. Болотистая местность подвергается воздействию морских приливов и не заселена. Территория пойм распространяется по течению р. Чиламая на западе, р. Чисем в середине и р. Чипунегара на востоке. Деревни разбросаны в нескольких местах вдоль этих рек и их притоков, а также вдоль оросительных каналов. Река Чисем впадает в одноименный залив Яванского моря в восточной части Бланакана [Armin et al., 1980, h. 3–4].

Возможность существования поселения Субангларанг на северном побережье Западной Явы в прошлом, особенно в период 5 000–1 000 л.н., подтверждается реконструкцией изменений береговой линии (рис. 1) на основании данных, полученных по Общей батиметрической карте океанов (GEBCO) 2014 г. с пространственным разрешением 15 м. С помощью программного обеспечения Global Mapper series 17 и ArcGIS series 10.3 были определены геометрические параметры (координаты x , y и z) для создания 3D-карты в формате цифровой модели рельефа (ЦМР). Затем карты ЦМР повторно обрабатывались с использованием метода нерегулярной триангуляционной сети для более точного анализа пространственных и высотных различий. Если обратиться к исследованию Л.Г. де Клерка [Klerk, 1983], где выполнено моделирование изменений береговой линии на основе ЦМР, можно увидеть их влияние на развитие береговой линии Западной Явы [Zaim, Hascaryo, 2021, h. 4–7].

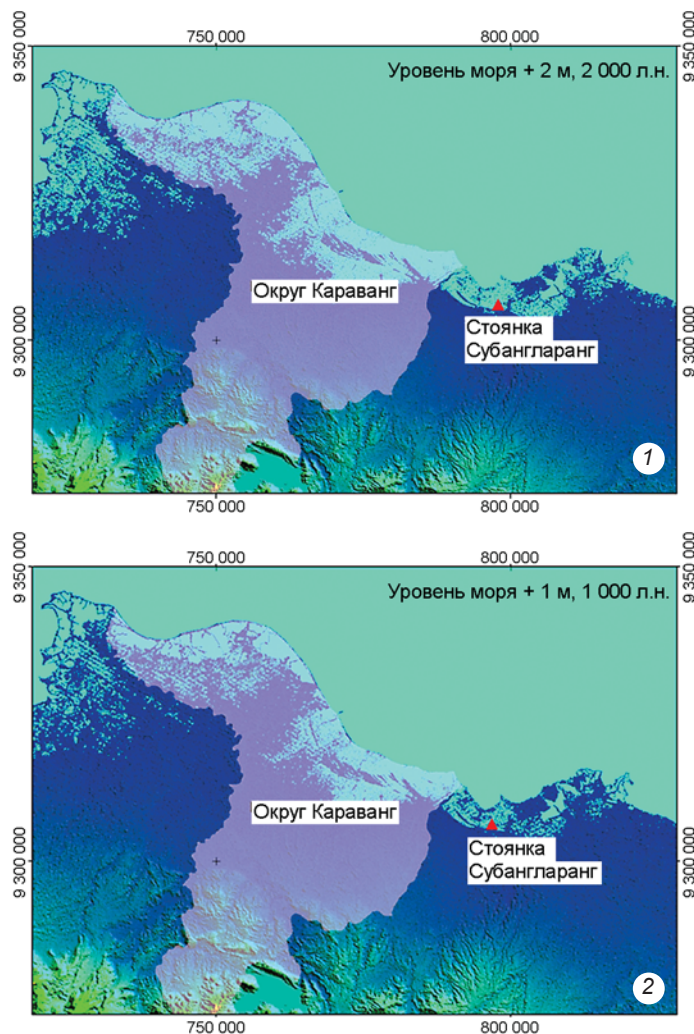


Рис. 1. Расположение стоянки Субангларанг относительно береговой линии в северной части Западной Явы 2 000 (1) и 1 000 (2) л.н. (по: [Zaim, Hascaryo, 2021, h. 88]).

Судя по данным палеонтологических и археологических исследований, которые проводились в регентстве Субанг, находки были обнаружены в основном вдоль р. Чиасем: в верховьях – останки позвоночных [Mulyana, 2004, h. 9]; в нижнем течении – артефакты палеолитического облика, топоры и бронзовые барабаны [Armin et al., 1980, h. 8; Herlina et al., 2020, h. 11], а также фрагменты керамики и бусины, которые местами оказались на поверхности в результате сельскохозяйственной деятельности [Yondri, 2016, h. 35]. Выбор места поселения в прошлом производился не случайным образом, а согласно культурно-хозяйственным традициям. В археологии они обозначаются термином «поселенческая модель», включающим материальные остатки и свидетельства взаимодействий сообществ в пределах определенного региона [Hodder, Orton, 1976, p. 33]. Эти данные используются для интерпретации контактов взаимозависимых местных групп людей в прошлом [Hirst, 2020].

Методы исследования

Данные, используемые в настоящей статье, получены в результате археологических исследований памятника Субангларанг и его окрестностей в 2013 г. совместной группой учреждения культуры правительства Западной Явы, Археологического управления Западной Явы и Управления охраны культурного наследия Бантена [Yondri, 2013, h. 1]; обследования и раскопок на территории Субангларанг, осуществленных в 2016 г. совместной группой Учреждения культуры правительства регентства Субанг и Археологического управления Западной Явы [Yondri, 2016, h. 2]; а также анализа материалов раскопок, проведенных сотрудниками Археологического управления Западной Явы [Ramadhani, 2019, h. 12; Yondri, 2018, h. 5]. Полученные данные включают информацию о размерах, типах и технологии производства артефактов, хронологию заселения и параметры окружающей среды в районе Субангларанг.

Планиграфический анализ проводился с учетом динамики уровня моря на северном побережье Западной Явы, реконструированной геологической группой в ходе моделирования изменения береговой линии в позднем голоцене [Zaim, Hascaryo, 2021, h. 4]. Анализ артефактов включал определение технологии производства, типологии и частоты встречаемости в контексте особенностей и интенсивности заселения этой территории. Назначение памятника устанавливалось на основе идентификации культурных групп, населявших стоянки, изучения материалов каждого объекта, а также хронологических данных. Последующая интерпретация данных проходила в несколько этапов с разработкой гипотез, основанных на взаимосвязан-

ных закономерностях расположения стоянок, природных ресурсах, характеристиках находок, а также морфологии и функции каждого участка. Эти данные позволяют реконструировать культурно-хозяйственный тип обитателей стоянок и их представления о физической среде вокруг основного поселения.

Археологические находки с памятника Субангларанг

Археологические находки с поселения Субангларанг стали предметом обсуждения индонезийских и российских ученых во время визита последних в 2019 г. в рамках программы научных связей и совместных публикаций (см., напр.: [Нестеркина и др., 2022, с. 46]). В ходе раскопок были найдены как артефакты, так и антропологические материалы. Обнаружено пять человеческих скелетов: два в 2016 г., три и часть челюсти в 2018 г. По очередности обнаружения они получили индексы R.I, R.II ... R.V. Скелет R.III – единственный анатомически полный. Он находился в горизонтальном положении и был ориентирован по линии ЮВ–СЗ [Yondri, 2013, h. 15; 2016, h. 24; 2018, h. 16].

Скелеты R.I, R.II располагались рядом друг с другом на расстоянии примерно 1 м, на одинаковой глубине ок. 70 см от современного уровня поверхности (рис. 2). Кости обоих были хрупкими. Костяки неполные, некоторые их части не обнаружены. Хорошо сохранились лишь бедренные и большеберцовые кости. Они лежали в анатомическом порядке и располагались по линии СЗ–ЮВ. Можно предположить, что это были первичные захоронения*. Тела находились в вытянутом положении на спине. Поверх большеберцовых костей R.I лежал керамический сосуд. С правой стороны R.II находился металлический нож (рис. 2).

Скелет R.III сохранился почти полностью, хотя кости были хрупкими. Отсутствовали фаланги, плюсневые и предплюсневые кости стоп. Погребенный был ориентирован головой на северо-запад (рис. 3). Вокруг черепа располагались предметы погребального инвентаря, например, над ним находилось металлическое оружие длиной 40 см и шириной на конце

*Л. Йондри выделяет два типа доисторических захоронений: вторичное (отложенное) и первичное (непосредственное) [Yondri, 2005, h. 95]. Вторичные погребения представляют собой перезахоронения частей скелета, и в них не сохраняется анатомический порядок костей. Первичное захоронение осуществляется непосредственно после смерти человека. В таких погребениях кости скелета располагаются в анатомической последовательности. Выделяют два типа первичных захоронений: в вытянутом положении с руками на теле или вдоль него и в скорченном.

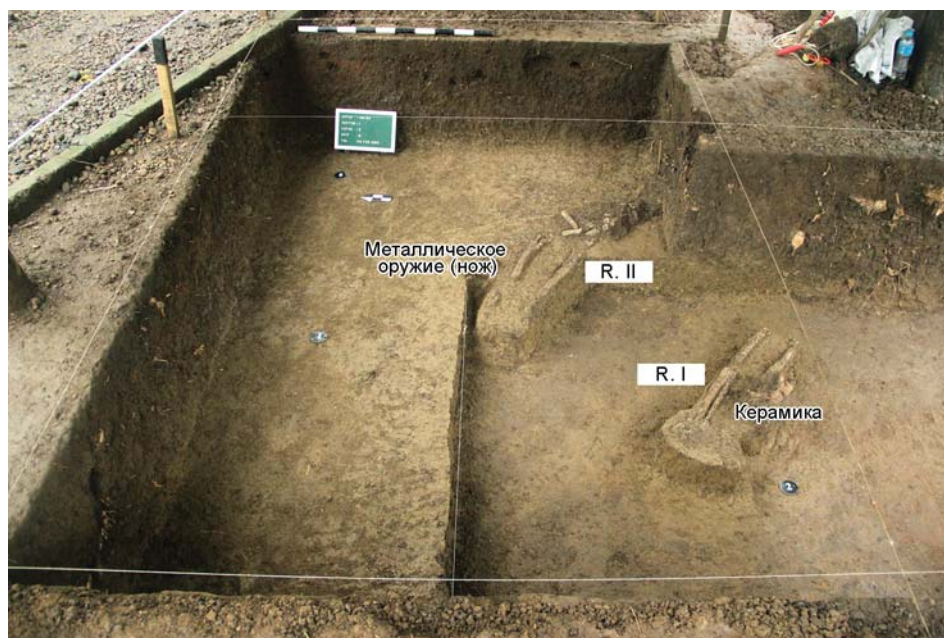


Рис. 2. Скелеты R.I и R.II на глубине 70 см (по: [Yondri, 2016, h. 24]).

6 см. Кроме того, были найдены хаотично разбросанные бусины: золотые круглые, стеклянные одиночные и двойные круглые, а также многогранные из песчаника (рис. 4).

Скелет R.IV был представлен костями ног. Рядом с ними найдены металлические ножи и кирка, фрагменты керамики (см. рис. 3).

Скелет R.V располагался в ящике (SBLRG/1/10/2018). Он был хрупкий и неполный, состоял из бедренных, больше- и малоберцовых костей [Yondri, 2018, h. 57]. Наибольший интерес вызывает расположение скелетов R.III, R.IV ближе к поверхности, чем найденные ранее. Это может указывать на то, что данные захоронения были совершены позднее. Помимо золотых бусин в ходе раскопок обнаружены фрагменты хрупких золотых пластин. Они найдены в ящике SBLRG 1/8/2018.

Золотые пластины ранее не встречались на доисторических памятниках в прибрежных районах

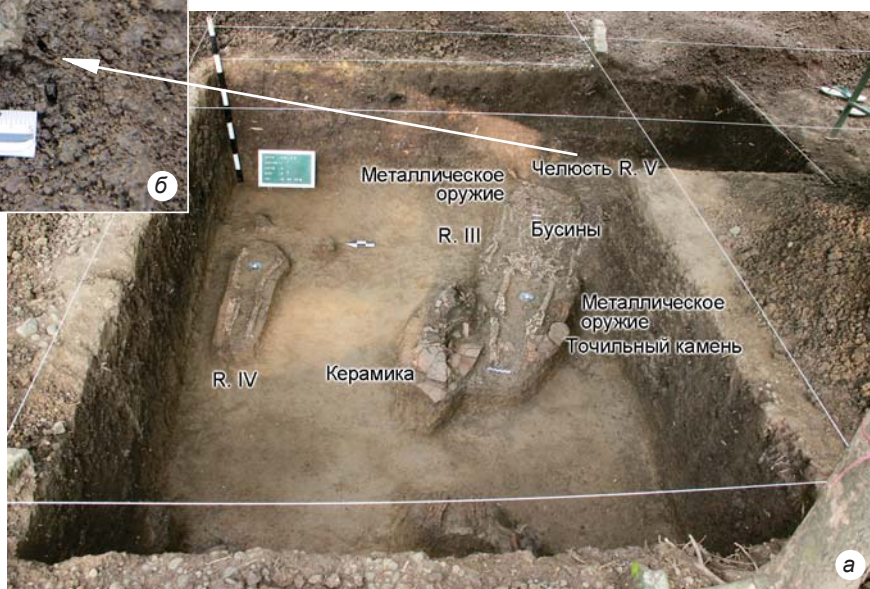


Рис. 3. Скелеты R.III, R.IV (a) и фрагменты верхней челюсти R.V (б) на глубине 60 см (по: [Yondri, 2018, h. 68]).

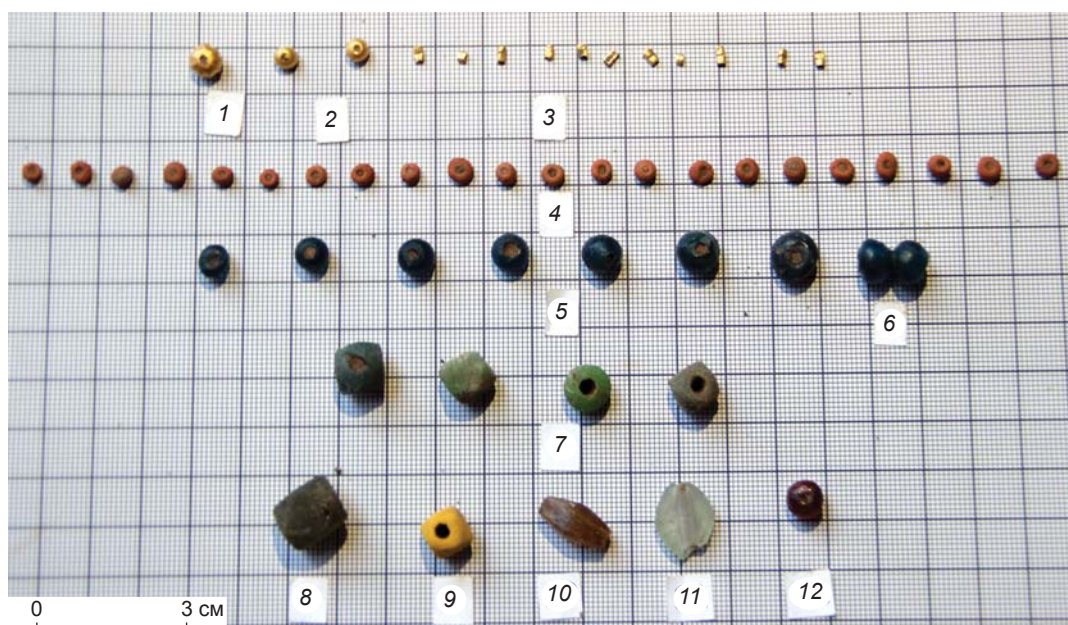


Рис. 4. Бусины (по: [Yondri, 2018, h. 76]).

1–3 – золотые; 4 – глиняные; 5, 6, 11 – стеклянные; 7–9 – из песчаника; 10, 12 – из сердолика.

Западной Явы: такие находки обнаружены только на стоянке Пасир-Ангин в округе Сибунгбуланг в регентстве Богор. Памятник расположен на небольшом холме высотой ок. 210 м над ур. м. к северу от р. Чиантен. Стоянка Пасир-Ангин исследовалась в 1970–1973, 1975 гг. группой Национального археологического исследовательского центра. В ходе раскопок были обнаружены артефакты из камня, железа, бронзы, глины, обсидиана и стекла (квадратные кирпичи, бронзовые и железные топоры, в т.ч. в форме птичьего хвоста, бронзовые стержни, наконечники копий, бронзовые, каменные и стеклянные бусины), а также керамика.

Другие артефакты, найденные при раскопках на памятнике Субангларанг в 2016 и 2018 гг., – это фрагменты терракоты, по которым сложно распознать форму сосуда, куски андезита и железного шлака (рис. 5, 6). Похоже, андезитовые камни были обработаны с целью придания им овальной или округлой формы. По следам, зафиксированным в средней части камней, можно предположить, что они использовались в качестве абразива или молотка при производстве гончарных изделий. Куски железного шлака черновато-коричневые, с полостями, образовавшимися при выходе пузырьков воздуха. Шлак очень тяжелый, что указывает на наличие железа в его составе. Железные шлаки также были обнаружены при осмотре поверхности. Они являются отходами производства железа на данной территории [Yondri, 2016, h. 48; 2018, h. 83].

В районе Субангларанг и его окрестностях жители находят бусины и керамику с 1970-х гг. Предметы



Рис. 5. Андезитовый камень со следами использования (по: [Yondri, 2018, h. 77]).



Рис. 6. Железный шлак (по: [Yondri, 2018, h. 78]).

оказываются на поверхности в результате сельскохозяйственной деятельности и незаконных поисков кладов. Найденные золотые предметы часто продавались. Находки, не имеющие товарной ценности, – каменные браслеты и бусины, стекло, терракота, керамика, квадратные кирпичи, истертые бронзовые топоры – оставались у населения. Эти предметы были собраны

г-ном Сонджая. Местная община создала Фонд Субангларанг для сохранения находок и памятника. С момента обнаружения в этом месте гробницы, которая, как полагают, принадлежит Най Субанг Ларанг, дочери Прабу Силиванги, поиски сокровищ прекратились. Местные жители ценят гробницу и считают, что все предметы, найденные ими во время работы на земле, принадлежали Най Субанг Ларанг. Они передают свои находки г-ну Сонджая на хранение.

Представительные коллекции Фонда Субангларанг включают керамическую посуду, каменные браслеты, кувшины, кирпичи, бронзовые топоры, а также бусины (1 569 экз.) различных форм, размеров и цветов. Вместе с артефактами, найденными в ходе раскопок 2013, 2016 и 2018 гг., в коллекции насчитывается 1 657 предметов, подразделенных на 22 категории [Ramadhani, 2019, h. 13; Yondri, 2018, h. 19; 2020, h. 58].

Памятник Субангларанг как зона торговых связей на северном побережье Западной Явы

Начиная с позднего доисторического периода территория Индонезии все чаще становилась ареной миграций людей, на что указывают артефакты, происходящие из разных регионов, в т.ч. и за пределами архипелага, возрастом от 1 000 до 2 000 лет. Возможно, это связано с расположением архипелага между двумя континентами, Азией и Австралией, и двумя океанами, Индийским и Тихим. В прошлом он был стратегически важным перекрестком торгово-обменных путей. В Индонезии, безусловно, существуют места, которые легко доступны и не представляют большого риска для высадки на берег, такие как северная прибрежная зона Западной Явы.

По результатам геологических исследований береговой линии, проведенных Я. Заимом и А.Т. Хаскарио [Zaim, Hascaryo, 2021, h. 4], на северном побережье Западной Явы зарегистрированы три ее изменения: 5 000, 2 000 и 1 000 л.н. В период 2 000–1 000 л.н. территория памятника Субангларанг находилась ближе к побережью. Сопоставление слоев почвы в раскопах 2018 г. с обнажениями на берегу р. Чиджати показало, что в прошлом это место являлось участком суши. Поэтому, вполне естественно, оно было использовано для поселения.

Возникает вопрос, кто жил в Субангларанге в прошлом. Анализ артефактов, найденных во время раскопок, а также хранящихся в Фонде Субангларанг, показал, что некоторые из них имеют характеристики, типичные для изделий австронезийской культуры, например кирпичи, красноглиняная керамика. Присутствие в материалах памятника костей и зубов свиньи свидетельствует о наличии домашних животных. По резуль-

татам радиоуглеродного датирования возраст культурных остатков $1\,854 \pm 100$ лет [Yondri, 2020, h. 8].

Некоторые специалисты пытались разработать теории о происхождении и распространении австронезийской культуры на основе типологии квадратных в плане кирок в материковой Азии и на азиатских островах. Сравнительный анализ выявил параллель между малайскими и индонезийскими рубящими орудиями. Это позволило предположить, что австронезийская культура зародилась в южной части Малайского полуострова [Duff, 1971, p. 145]. В.Г. Сольхейм предложил гипотезу распространения данной культуры, основанную на анализе керамических комплексов. Согласно ей, первоначальным ареалом были острова Палаван, Западное Борнео и Сулу, где найдена керамика пре-Са-Хьюнь-Каланай. Этот район заселялся с начала II в. до н.э. [Solheim, 1975, p. 146].

Присутствие основных характерных черт австронезийской культуры на памятнике Субангларанг связано с миграцией австронезийцев в доисторические времена на северное побережье Западной Явы. В этом отношении определенную информацию предоставляет разнообразие бусин, найденных в ходе археологических обследований, а также жителями на территории Субангларанга. Хотя лабораторный анализ не проводился, есть возможность сравнить их с подобными находками из различных мест Индонезии и с представленными в монографии «История бусин: от 30 000 г. до н.э. до настоящего времени» [Dubin, 1995, p. 112]. Можно отметить сходство некоторых бусин с памятника Субангларанг с золотыми бусинами периода ок. 200 г. из Греции, а желтоватые двухкамерные экземпляры (см. рис. 4, 3) по форме напоминают римские бусины 100 г. Образцы из драгоценных/полудрагоценных камней (аметист, кварц, сердолик) и из кобальтового стекла похожи на бусины из материковой Азии. Как правило, бусины, использовавшиеся в Южной и Юго-Восточной Азии, были изготовлены в Индии примерно в эпоху раннего металла [Nasruddin, 2017, h. 18].

Что касается найденной на памятнике Субангларанг керамики, как простой, так и красноглиняной, а также квадратных кирок, которые являются продуктами производства носителей австронезийской культуры, то вплоть до последних исследований в регентстве Субанг не было обнаружено никаких следов изготовления подобных изделий.

Заключение

По результатам исследований можно сделать предварительный вывод о том, что поселение Субангларанг, расположенное у ручья Чиджати (приток р. Чисем) на северном побережье Западной Явы, ранее нахо-

дилось в прибрежной зоне. Мы полагаем, что данное место было заселено группой людей, образовавших общину, у которой сложилась погребальная традиция, сопровождавшаяся помещением в могилу металлических изделий, украшений и керамических сосудов.

По результатам абсолютного датирования двух скелетов, найденных в 2016 г. в слое почвы, который был стратиграфически почти однороден, мы определяем, что радиоуглеродный возраст находок составляет ок. $1\,750 \pm 70$ лет. В те времена обитатели поселения имели связи с внешним миром в форме торговли и обмена, о чем свидетельствуют различные артефакты, происходящие не из Субангларанга, в т.ч. украшения, представленные бусинами, которые схожи с бусинами, произведенными в Юго-Восточной Азии, Персии, Риме и Европе.

Благодарности

Авторы выражают благодарность местному правительству Западной Явы и Регентства Субанг за поддержку данного исследования, а также профессору доктору Яхди Заиму и доктору Агусу Три Хаскарио, которые проводили геологические исследования в северной части Западной Явы. Их результаты помогли команде интерпретировать взаимосвязь между стоянкой Субангларанг и ее географическим положением в прошлом.

Список литературы

- Нестеркина А.Л., Портнова А.А., Федорова А.А., Йондри Л.** Традиция мегалитических сооружений в Восточной и Юго-Восточной Азии // Археология, этнография и антропология Евразии. – 2022. – Т. 50, № 3. – С. 39–48. – doi:10.17746/1563-0110.2022.50.3.039-048
- Armin A., Mardiana I.S., Surwijaya H., Disaputra M.N.A., Rukmana E.E., Rasnandi E., Adra Y., Kurnia R.A., Surakhmat A., Suyaman S., Hushendar E., Haditresna A.** Sejarah Kabupaten Subang. – Subang: Dinas Kebudayaan Dan Pariwisata Kabupaten Subang, 1980. – VII, 118 h.
- Bemmelen R.W., van.** The Geology of Indonesia. – Tokyo: Charles E. Tuttle Company, 1949. – VII, 264 p.
- Dubin L.S.** The History of Beads: From 30,000 B.C. to the Present. – L.: Thames and Hudson, 1995. – 136 p.
- Duff R.** Stone Age of Southeast Asia: An Illustrated Typology. – Canterbury: Canterbury Museum Trust Board, 1970. – 156 p. – (Canterbury Museum bull.; vol. 3). – URL: <https://doi.org/10.5512/sea.1971.144>
- Herlina N., Saringendyanti E., Yondri L., Falah M., Budimansyah, Junaedi A.A.** Kabupaten Subang dari Masa ke Masa. – Bandung: Yayasan Masyarakat Sejarah Indonesia dan Pemerintah Kabupaten Subang, 2020. – XXI, 309 h.
- Hirst K.** Settlement Patterns – Studying the Evolutions of Societies // ThoughtCo. – 2020. – URL: <https://www.thoughtco.com/settlement-patterns-studying-evolution-societies-172772> (дата обращения: 10.07.2023)
- Hodder I., Orton C.** Spatial Analysis in Archaeology. – Cambridge: Cambridge Univ. Press, 1976. – IX, 270 p. – URL: <https://doi.org/10.1017/S0079497X0001001X>
- Klerk L.G., de.** Sea Levels, reefs and coastal plains of Southwest Sulawesi, Indonesia: diss. Ph.D / University of Utrecht. – Utrecht, 1983. – 172 p.
- Mulyana D.** Laporan Penelitian Vertebrata di Pasir Cabe, Kabupaten Subang. – Bandung: Balai Arkeologi Bandung, 2004. – VI, 29 h.
- Nasruddin.** Eksotisme Manik-Manik Menembus Zaman. – Jakarta: Pusat Penelitian Arkeologi Nasional, 2017. – VII, 98 h.
- Ramadhani H.** Tipologi Manik-Manik Situs Subanglarang: Skripsi (unpublished) / Fakultas Ilmu Budaya Universitas Indonesia. – Jakarta, 2019. – 96 h.
- Silitonga P.H.** Peta Geologi Lembar Bandung, Jawa. Skala 1:100000. – Bandung: Direktorat Geologi, 1973.
- Solheim W.G.** Reflections on the New Data of Southeast Asian Prehistory: Austronesian Origin and Consequence // Asian Perspectives. – 1975. – Vol. 18, iss. 2. – P. 146–160. – URL: <http://www.jstor.org/stable/42927893>
- Yondri L.** Kubur Prasejarah Temuan Dari Gua Pawon Desa Gunung Masigit, Kabupaten Bandung Provinsi Jawa Barat: Sumbangan Data Bagi Kehidupan Prasejarah Di Sekitar Tepian Danau Bandung Purba: Thesis (unpublished) / Universitas Indonesia. – Jakarta, 2005. – XVIII, 160 h.
- Yondri L.** Laporan Hasil Penelitian Arkeologi Situs Subanglarang: Kerjasama Balai Pelestarian Nilai Sejarah dan Budaya Jawa Barat. – Bandung: Balai Arkeologi Bandung, dan Balai Pelestarian Cagar Budaya, 2013. – V, 45 h.
- Yondri L.** Laporan Hasil Ekskavasi Cagar Budaya di Situs Subanglarang, Kecamatan Binong Kabupaten Subang – Propinsi Jawa Barat. – Subang: Dinas Pendidikan dan Kebudayaan Kabupaten Subang, 2016. – VI, 67 h.
- Yondri L.** Laporan Hasil Penelitian Prasejarah di Kecamatan Binong, Kabupaten Subang, Jawa Barat. – Bandung: Balai Arkeologi Bandung, 2018. – V, 95 h.
- Yondri L.** Penelitian Jejak Manusia dan Budaya Austronesia di Situs Subanglarang // Prosiding Seminar Indonesia Rumah Besar Austronesia. – Jakarta: Balai Arkeologi Jawa Barat, 2020. – H. 53–61. – URL: <https://doi.org/10.24164/prosiding.v3i1.6>
- Zaim Y., Hascaryo A.T.** Perubahan Muka Laut Kala Holosen Akhir dan Perkembangan Budaya di Wilayah Pantai Utara Jawa Barat. – Jakarta Pusat: PT. Pustaka Obor Indonesia, 2021. – XIX, 255 h.

*Материал поступил в редколлегия 24.07.23 г.,
в окончательном варианте – 07.09.23 г.*

doi:10.17746/1563-0102.2024.52.3.082-090
УДК 904

Н.М. Зиняков

Кемеровский государственный университет
ул. Красная, 6, Кемерово, 650000, Россия
E-mail: nmzinyakov@rambler.ru

Микроструктурное исследование тигельных сталей эпохи Средневековья по материалам археологических памятников Центральной и Северо-Западной Азии: проблема булата

Статья посвящена изучению микроструктуры изделий из тигельной стали, обнаруженных на археологических памятниках IX–XV вв. в Центральной и Северо-Западной Азии. Металлографическое исследование находок, происходящих из погребальных комплексов с точно определенными хронологией, локализацией и набором артефактов, играет важную роль в постижении истории булата и восстановлении технологии выплавки и механической обработки сверхвысокоуглеродистой тигельной стали. Изучение макро- и микроструктуры, химический анализ рассматриваемых изделий показали крайне высокую концентрацию углерода в металле – от 1,7 до 2,1 %. Характерным признаком микроструктуры исследованных сплавов является наличие темной матрицы, белых включений ледебурита и карбидов железа. Сочетание структурных составляющих находит свое отражение в узорчатом строении стали. Отмеченные признаки дают основание отождествлять ее с восточным булатом. Результаты микроструктурных исследований расширяют наши представления о существующих разновидностях булата, особенностях строения и фазовом составе отдельных групп сверхвысокоуглеродистой тигельной стали, технологии тигельной плавки, характере пластической и термической обработки и физических свойствах железоуглеродистых сплавов.

Ключевые слова: Центральная и Северо-Западная Азия, Средневековье, черная металлургия, металлографический анализ, тигельная сталь, булат.

N.M. Zinyakov

Kemerovo State University,
Krasnaya 6, Kemerovo, 650000, Russia
E-mail: nmzinyakov@rambler.ru

Microstructural Study of Medieval Crucible Steels from Archaeological Sites in Central and Northwest Asia: Identifying the Bulat

The microstructure of 9th–15th century artifacts made of crucible steel, found at sites in Central and Northwest Asia, is described. Metallographic study of items from settlements and burials with precise data on chronology, location, and accompanying artifacts are important for reconstructing the history of bulat and the technology of melting and processing ultra-high-carbon crucible steels. The study of macro- and microstructure, and the chemical analysis of such items indicate an extremely high content of carbon—1.7–2.1 %. The characteristic feature of their microstructure is dark matrix with white inclusions of ledeburite and iron carbides. The combination of structural components is mirrored by patterned structure of metal. These properties suggest that such metal is identical with bulat steel. Findings of macro-structural analysis extend our knowledge of the varieties of this metal, its structural features, phase composition of separate groups of ultra-high-carbon crucible steel, smelting technology, plastic and thermal treatment, and physical properties.

Keywords: Central and Northwest Asia, Middle Ages, ferrous metallurgy, metallographic analysis, crucible steel, bulat steel.

Введение

Тигельная литая сталь, долгое время считавшаяся вершиной металлургической технологии, до середины XVIII в. производилась исключительно мастерами Востока. В Средневековье из нее изготавливали самые лучшие сабельные клинки, обладавшие легендарными свойствами. Изделия из тигельной стали отличались высокой упругостью и исключительной прочностью на сжатие. По своим характеристикам они не уступали продукции из современной инструментальной стали.

Согласно сообщениям среднеазиатского ученого-энциклопедиста Абу Рейхана аль-Бируни, содержащимся в трактате по минералогии, на Востоке знали два вида тигельной стали. Первый, не имевший визуальных отличительных признаков, использовался для производства инструментов. Второй вид характеризовался резкой неоднородностью состава, вследствие чего на поверхности изделия создавался определенный узор («фиринд»), видимый невооруженным взглядом. Эта сталь называлась «фулаз» (по-русски булат) и использовалась прежде всего для изготовления клинкового оружия [Бируни, 1963, с. 235].

Первые попытки изучения литого булата были предприняты физиками и металлургами Западной Европы в начале XIX в., что было обусловлено потребностью в новых видах инструментальных материалов для развивающейся промышленности. В результате проведенных изысканий исследователи пришли к противоречивым выводам о химическом составе, качестве булатной стали и причинах образования на ней узоров. Общим было признание обусловленности необыкновенных свойств булата наличием дополнительных примесей – алюминия, платины, серебра, хрома и других элементов [Гуревич, 1985, с. 67–68].

В 1828 г. к исследованию булатной стали и металлургическим опытам обратился русский инженер П.П. Аносов. Результаты его работ были опубликованы в «Горном журнале» 1841 г. под названием «О булатах». В этом сочинении П.П. Аносов не только описал ход опытных плавок металла, но и высказал ряд интересных наблюдений и выводов. Важнейшим из них было заключение о том, что «булат есть не смесь стали с каким-то металлом, но смешение железа с углеродом, подобно стали» и что «причину образования крупных узоров надлежит ближе всего искать в способе соединения железа с углеродом» [Аносов, 1954, с. 129]. Сравнение различных булатных сплавов показало, что чем крупнее узоры, «тем тверже булат и, следовательно, тем более он заключает в себе углерода» [Там же, с. 135]. Тем самым был открыт важнейший закон металловедения – зависимость свойств металла от его кристаллического строения.

В XX в. исследования, посвященные проблемам булата, периодически появлялись на страницах печати

как у нас в стране, так и за рубежом. Причем в подавляющем большинстве это были работы инженеров-металловедов. В 1950-х гг. в нашей стране активизировались исследования, посвященные выявлению и теоретическому обоснованию технологии производства легированных сталей. Это вызвало всплеск интереса к булату. Наибольшую известность получили изыскания творческой группы Златоустовского металлургического завода во главе с И.Н. Голиковым, обосновавшим собственную теорию булата и булатного производства. Он утверждал, что «причиной булатного узора и специфических свойств булатной стали является сохранение при выплавке стали в объеме жидкого металла взвешенных, недорасплавленных частиц, с меньшим содержанием углерода» [Голиков, 1958, с. 25]. Наиболее эффективно в группе И.Н. Голикова работал Ю.Г. Гуревич, автор многих научных работ по технологии производства металлов, в т.ч. по проблеме булата [2006; Гуревич, Папахристу, 1992а, б]. Особый интерес, с точки зрения археологии, вызывают его публикации, посвященные исследованию двух средневековых предметов – инструмента IX–XIII вв. с городища Ахсикет (Фергана) и кольца от кольчуги того же времени из Самарканда [Гуревич, Папахристу, 1992а, б]. Изделия были сильно корродированы, что характерно для Средней Азии, однако автору удалось обнаружить в них частицы металла, доступные для изучения под микроскопом. Тем не менее состояние образцов не позволило объективно описать микроструктуру стали. Сделанные заключения в значительной степени предположительны («можно предполагать», «темно-серая составляющая могла представлять собой») [Там же], поэтому выглядят неубедительно.

В 60-х – 90-х гг. XX в. зарубежные металловеды, изучая современные сверхвысокоуглеродистые стали, активно заинтересовались вопросами получения и обработки тигельной булатной стали. Среди них особого внимания заслуживают исследовательские коллективы из Стэнфордского университета под руководством О. Шерби и университета штата Айова во главе с Д. Верховеном. Обе группы утверждают, что заново открыли процесс производства булатной стали. О. Шерби предложил и отстаивает свою теорию происхождения булатного узора, получившую название «Wadsworth–Sherby mechanism» [Wadsworth, Sherby, 1992]. Кроме того, в результате исследований его команды было выявлено сверхпластичное поведение сверхвысокоуглеродистых сталей при повышении температуры и получены высокопрочные материалы, открывающие большие перспективы для их применения в современной промышленности [Sherby, Wadsworth, 1995]. В ходе экспериментов команды Д. Верховена была разработана методика воспроизводства поверхностных рисунков и внутренних микроструктур булатных клинков, ос-

нованная на введении в металл небольшого количества карбидообразующих элементов, таких как ванадий, молибден, хром [Verhoeven, Peterson, 1992; Verhoeven, Pendray, Wagstaff, 2018]. Авторам удалось выяснить механизм образования карбидов в процессе плавки и формирования их в строчечную структуру [Verhoeven, Pendray, 1993], определить температурные режимы пластической обработки металла и сформулировать базовые признаки дамасской стали [Verhoeven, Peterson, 1992].

В современной России внимание к булатной стали со стороны металлургов-металловедов по-прежнему достаточно велико, о чем свидетельствуют публикации ученых [Гуревич, 2005, 2006, 2008, 2010; Суханов, Архангельский, 2015; Суханов и др., 2019; Таганов, Иванов, Нечаев, 2007] и мастеров-практиков [Архангельский, 2007]. Их побудительными мотивами выступают не только научные, но и сугубо прикладные интересы, а именно – создание ресурсосберегающей технологии получения режущих инструментов.

Металлографических исследований изделий из тигельной булатной стали, имеющих археологический контекст, немного. В числе объектов этих исследований три находки I и V вв. н.э. из Таксилы (Пенджаб), сасанидский меч VI–VII вв. из Ирана, меч из Нишапура (конец VIII – IX в.), четыре клинка из аланских и хазарских захоронений на территории Северного Кавказа [Feuerbach, 2005, р. 28–29], клинок XII–XIII вв. из гиперуглеродистой стали с цементитной сеткой и избыточным цементитом в виде игл, найденный в коллективном погребении в г. Ярославле [Завьялов, Энговатова, 2020] и меч из сверхвысокоуглеродистой стали из мегалитического захоронения железного века в Телунгануре (Индия) [Park, Rajan, Ramesh, 2020].

Таким образом, историографический материал по теме значителен, в т.ч. имеются исследования, посвященные изучению тигельных сталей эпохи Средневековья. Однако многие проблемы булата остаются до сих пор дискуссионными. Авторы расходятся во мнении о химическом составе булатных сталей, их микроструктурных составляющих, скорости охлаждения расплавов, характере образования карбидных слоев в металле, условиях возникновения булатного узора. Общим недостатком исследований средневекового металла является, как правило, отсутствие точной датировки, сомнительность локализации находок и неясность их происхождения.

В данной статье вводятся в научный оборот результаты микроструктурных анализов археологических материалов из памятников Центральной Азии (Южный Казахстан) и Западной Сибири. Положительной стороной исследования является происхождение этих материалов из поселенческих и погребальных комплексов с точно определенной хронологией, локализацией и набором артефактов, что имеет существенное

значение для выявления истории наличного металла, а также установления технологии его выплавки и механической обработки.

Материалы и методы

Для исследования были взяты изделия из сверхвысокоуглеродистой тигельной стали (по классификации AISI), обнаруженные на археологических памятниках Средневековья в Центральной и Северо-Западной Азии. Важно отметить, что они составляют незначительную часть в общей коллекции изученной ремесленной продукции: не более 1 % в Семиречье (из 400 поковок) и не более 0,16 % в Западной Сибири (из 2 400 экз.). Макро- и микроструктурным анализам подвергнуты ножницы и кузнечное зубило с городища Талгар (Северо-Восточное Семиречье), датируемые IX–XIII вв.; обломок сабли с городища Кипо-Кулары (Омское Прииртышье), X–XIII вв.; две сабли из могильника в устье р. Малая Киргизка (Томское Приобье), XII–XIV вв., и одна из могильника Усть-Балык (Юганское Приобье), XIV–XV вв. Судя по микроструктуре и известным источникам, указанные находки из Западной Сибири представляют собой импортные вещи, произведенные, скорее всего, в ближайших городских ремесленных центрах Средней Азии.

Исследование проводилось методами металлографического анализа, включая изучение макро- и микроструктуры образцов и измерение микротвердости металла. Описание микроструктур осуществлялось с использованием терминологии, применяемой в металлографии.

Результаты исследований и их обсуждение

Металлографический и химический анализы рассматриваемых изделий показали чрезвычайно высокую концентрацию углерода в металле – от 1,7 до 2,1 %. В отечественном металлостроении подобные железоуглеродистые сплавы называют высоко- или сверхуглеродистыми сталями, в зарубежном – сверхвысоко- или гиперуглеродистыми. По структурному классификационному признаку они относятся к ледебуритному и карбидному классам. Для микроструктуры изученных сплавов характерно наличие ледебурита (структурная составляющая белого и половинчатого чугуна) и карбидов железа (Fe_3C).

В число изделий, изготовленных из стали ледебуритного класса, входят шарнирные ножницы, два сабельных клинка и небольшое кузнечное зубило. Шарнирные ножницы довольно крупные, по конструкции близки современным (рис. 1, 1). Макро- и микрострук-

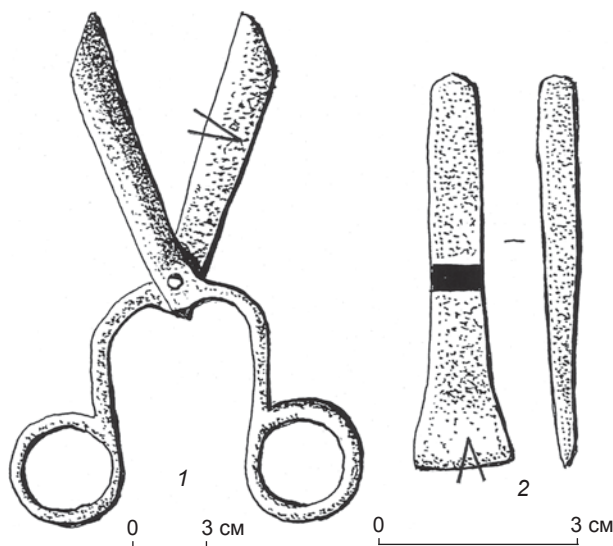


Рис. 1. Ножницы (1) и зубило (2) с городища Талгар.

турный анализ поперечного сечения рабочего лезвия показал, что изделие отковано из сверхвысокоуглеродистой тигельной стали ледобуритного класса и закалено в холодной воде. Микроструктура металла имеет полосчатое строение, состоит из мартенситной основы, включений карбидов железа (в виде вытянутых зерен, реже – отдельных игл) и зон ледобуритной эвтектики (рис. 2). Индивидуальные строчки сформированы чередующимися частицами карбидов и ледобуритных включений, вытянуты по направлению к лезвию. Их толщина неравномерная. Для изучения рисунка на внешней поверхности одно из полотен ножниц было отполировано до зеркального блеска, протравлено химическим реактивом (4%-м раствором азотной кислоты в спирте) и подвергнуто микроскопическому анализу. Благодаря тому, что разные структурные составляющие металла неодинаково реагируют на действие кислоты, травление четко выявило узорчатое строение стали: сочетание темной матрицы (мартенсит), светлых карбидных включений в виде сетчатых (игловидных) ответвлений, крупных и мелких скоплений угловатой и округлой формы и зон ледобуритной эвтектики (рис. 2, 2). Расположение карбидных частиц и ледобуритных зон имеет дендритный характер.

Для уточнения состава стали образец ножниц был подвергнут химическому анализу. Его результаты указывают на железоуглеродистый сплав с чрезвычайно высоким содержанием углерода – 2,1 %. По этому показателю он на-

ходится в пограничной зоне между чугуном и сталью, т.е. относится, согласно западной терминологии, к категории сверхвысоко- или гиперуглеродистой стали. Вместе с тем химический анализ показал отсутствие основных карбидообразующих элементов – ванадия, вольфрама, молибдена, титана – и чрезвычайно низкую концентрацию хрома – 0,01 %. Известно, что марганец является неперменным карбидообразующим элементом. Однако и его содержание в исследуемом сплаве сравнительно невелико – 0,62 %, в то время как марганец становится легирующим и способен придавать стали специальные свойства только при концентрации более 1 % [Блантер, 1963, с. 252]. Но и имеющееся его содержание положительно влияет на упругость стали [Там же, с. 288]. Все это свидетельствует о том, что формирование карбидов и ледобуритной эвтектики в исследуемом сплаве обусловлено не добавками каких-либо металлов, а повышением концентрации углерода.

Среди сабельных клинков особый интерес вызывают два экземпляра. Первый – обломок сабли (окончание клинка), обнаруженный на городище Кипо-Кулары. При внешнем осмотре предмета явно видны следы перековки, закончившиеся неудачей в силу, возможно, отсутствия у кузнеца опыта работы с такого рода материалами (рис. 3, 1). Многочисленные трещины, видимые под микроскопом, – яркое тому подтверждение. Изучение микроструктуры образца показало, что клинок изготовлен из тигельной стали с большим количеством углерода. Такие железоуглеродистые сплавы по концентрации углерода находятся на границе между сталью и чугуном (по диаграмме состояния железо–углерод). По этой причине материал плохо поддается ковке при традиционных температурах нагрева металла. Структура сплава состоит из тонкодисперсного перлита, цементитной сетки и значительного количества как отдельных, так и сгруппированных

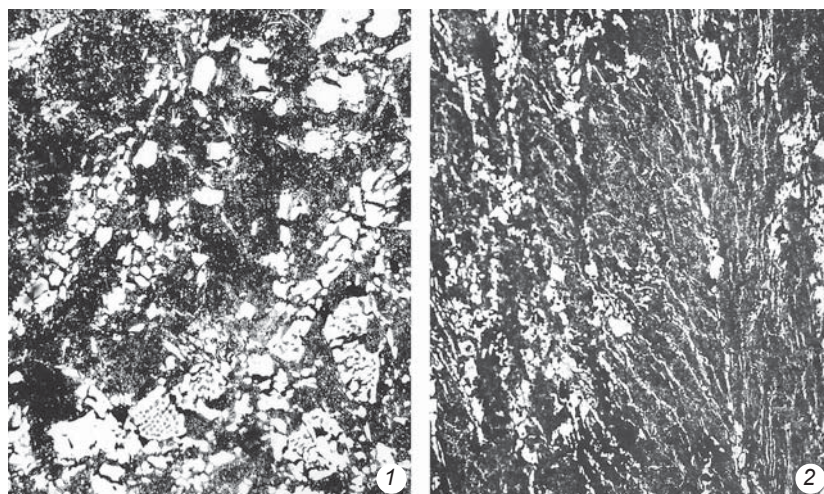


Рис. 2. Микроструктура поверхности ножниц при увеличении $\times 250$ (1) и $\times 50$ (2).

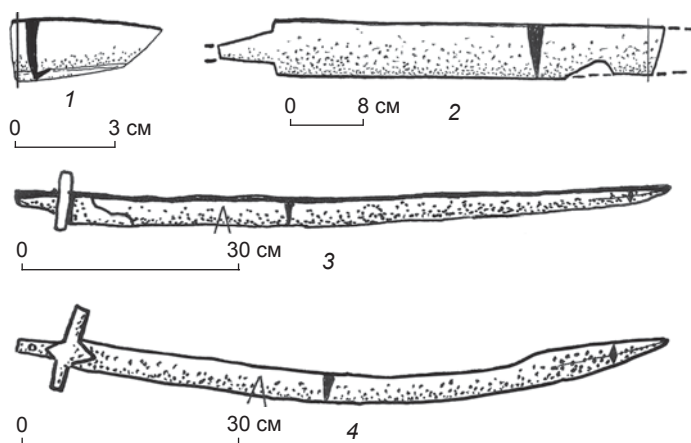


Рис. 3. Сабли.

1 – Кипо-Кулары; 2 – Малая Киргизка, кург. 63, погр. 2; 3 – Малая Киргизка, кург. 62, погр. 2; 4 – Усть-Балык, погр. 214.

зон ледобурита (рис. 4). Отмечаются существенные различия в размерах и форме ледобуритных частиц и их неравномерное распределение по сечению образца.

Второй экземпляр сабли обнаружен в погр. 2 кург. 63 средневекового могильника в устье р. Малая Киргизка, вблизи г. Томска (см. рис. 3, 2). Изделие сохранилось во фрагментах. Клинок слабо изогнут. Общая его длина 96 см, ширина 3 см. Металлографический анализ выявил микроструктуру троостита с выделениями карбидов в виде мелких и крупных включений округлой и угловатой формы, а также отдельных зон ледобурита (рис. 5). Отмечается различие в распределении карбидов по сечениям: на поперечном оно равномерное, на продольном расположение карбидных частиц строчечное (рис. 5, 1). Микротвердость структурных составляющих: троостит – 376–397 кг/мм², карбиды – 1170–1290, ледобурит – 762 кг/мм².

Наконец, последнее изделие, изготовленное из стали ледобуритного класса, – небольшое зубило, предназначенное для рубки металла (см. рис. 1, 2). Металлографическое исследование показало, что оно отковано из сверхвысокоуглеродистой стали и подвергнуто термическому упрочнению (закалке). Микроструктура металла состоит из троостита, включений карби-

дов железа (Fe_3C) и ледобуритной эвтектики. В поперечном сечении карбидные включения и зоны ледобурита сгруппированы в скопления и вытянуты по линииковки (рис. 6). Микротвердость троостита 412–457 кг/мм², ледобурита – 946–1225 кг/мм².

Группа сверхвысокоуглеродистой тигельной стали карбидного класса представлена сабельными клинками. Подробно остановимся на двух из них. Один клинок происходит из позднесредневекового погр. 214 могильника Усть-Балык (см. рис. 3, 4). Полоса сабли изогнута и заканчивается обоюдоострой елманью. Черенок рукояти имеет наклон в сторону лезвия. Перекрестие прямое. Общая длина клинка 92 см, ширина 3 см, длина черенка рукояти 8,2 см. Металлографический анализ выявил

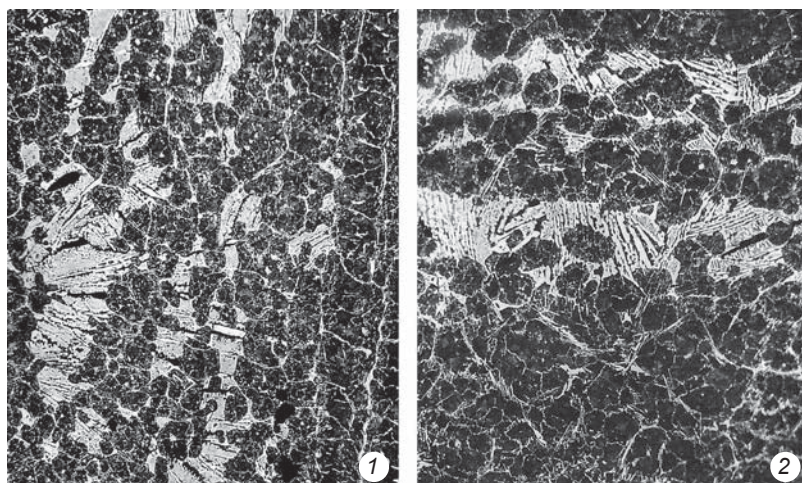
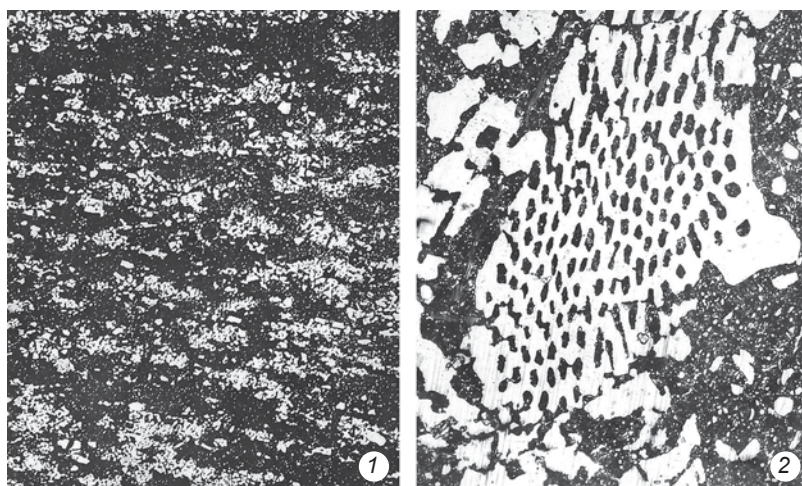


Рис. 4. Микроструктуры сабли с городища Кипо-Кулары.

1 – поперечное сечение, $\times 100$; 2 – поверхность, $\times 200$.

Рис. 5. Микроструктура продольного сечения сабли из погр. 2 кург. 63 могильника Малая Киргизка при увеличении $\times 25$ (1) и $\times 400$ (2).

структуру троостита и включения карбидов в виде отдельных зерен и светлых областей скоплений, расположенных строчечно вдоль плоскости шлифа (рис. 7). Плотность частиц в них чрезвычайно высока (рис. 7, 2). Карбидные включения имеют округлые очертания. На кромке лезвия фиксируются участки со структурой мартенсита. Судя по микроструктуре, концентрация углерода в металле составляет ок. 2 %. Готовое изделие подвергалось закалке. Микротвердость троостита 367–466 кг/мм², карбидной фазы – 1006 кг/мм².

Другая сабля найдена в погр. 2 кург. 62 средневекового могильника в устье р. Малая Киргизка (см. рис. 3, 3). Длина сабли 91 см, черенка – 5,8 см. Клинок незначительно и равномерно изогнут по всей длине. Рукоять слегка отогнута в сторону лезвия. Перекрестие прямое. Полоса под ним снабжена оковкой из цветного металла. Микроструктурный анализ шлифа, взятого в поперечном сечении лезвия, показал структуру сверхвысокоуглеродистой стали: сорбит и включения карбидов, расположенных прерывистыми строчками и скоплениями. Ширина строчек колеблется от трех-четырех до восьми-девяти частиц цементита. Карбидные частицы имеют округлые очертания (рис. 8). Содержание углерода ок. 1,7 %. Микротвердость сорбита 367 кг/мм², карбидов – 946–1144 кг/мм².

Кроме вышеописанных двух основных, ярко выраженных групп сверхвысокоуглеродистой стали (ледебуритного и карбидного класса) можно выделить еще т.н. промежуточную, в структуре металла которой при преобладании карбидов обнаружены редкие зоны ледебуритной эвтектики.

Полученные результаты макро- и микроструктурных анализов, а также данные исторических источников и опубликованные материалы ранее проведенных экспериментов позволяют реконструировать процесс получения и обработки сверхвысокоуглеродистых тигельных сталей в доиндустриальный период. Среди исторических источников особое место занимает трактат хорезмийского энциклопедиста XI в. Абу

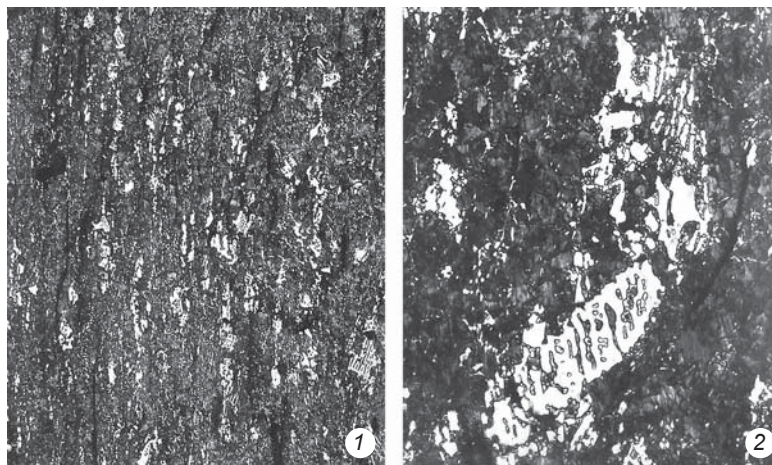


Рис. 6. Микроструктура поперечного сечения зубила с городища Талгар при увеличении $\times 100$ (1) и $\times 500$ (2).

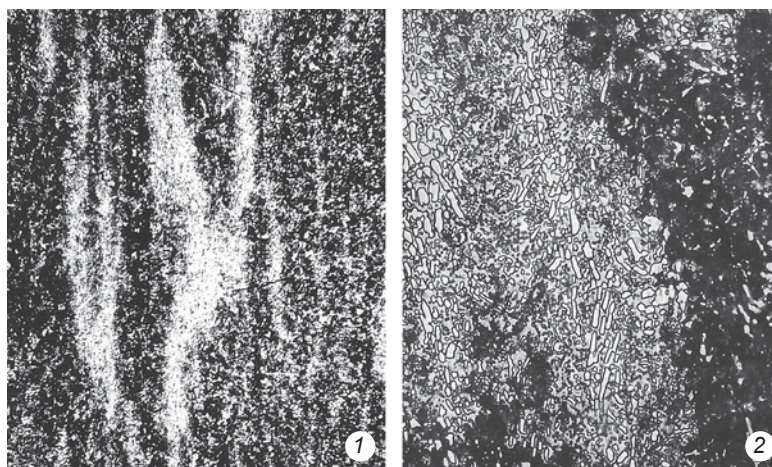


Рис. 7. Микроструктура поперечного сечения сабли из могильника Усть-Балык при увеличении $\times 100$ (1) и $\times 500$ (2).

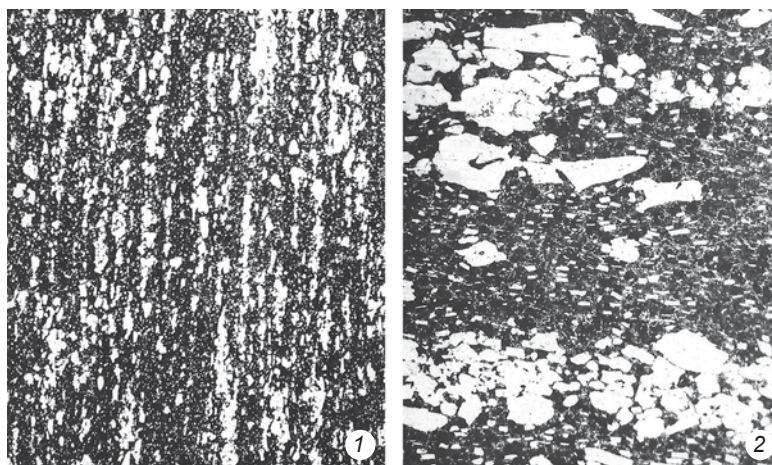


Рис. 8. Микроструктура поперечного сечения сабли из погр. 2 кург. 62 могильника Малая Киргизка при увеличении $\times 50$ (1) и $\times 320$ (2).

Райхана Бируни [1963]. В главе «Железо» изложены его представления о черном металле и углеродистых сплавах, описаны рецепты плавки тигельной стали, а также раскрыто содержание отдельных технологических операций по изготовлению инструментов и клинкового оружия. В соответствии с используемой классификацией черного металла, аль-Бируни выделяет природное («несоставное») и «составное» железо [Там же, с. 231, 235]. «Несоставное» подразделяется на две разновидности: мягкое (собственно железо) – «нармахан», именуемое женским, и твердое – «шабуркан» (сталь), называемое мужским. Последнее отличается повышенной твердостью, воспринимает закалку и не поддается даже малейшему сгибанию [Там же, с. 231]. В данной характеристике фактически представлены важнейшие свойства чистого железа (мягкость и связанная с ней пластичность) и стали (твердость, восприимчивость к закаливанию с целью повышения твердости при одновременном увеличении хрупкости металла).

«Составное» железо, с точки зрения аль-Бируни, включает два компонента – «нармахан» и «даус» (чугун) – и называется «фулаз» (булат) [Там же, с. 235]. Автор пишет, что «даус» – «твердый [металл], белый с серебристым оттенком» [Там же, с. 231]. Эта характеристика чугуна достаточно точна, ибо в современном металловедении при визуальной оценке железоуглеродистого сплава данного типа используют критерий цвета излома металла. Белому чугуну соответствует светлый, белый цвет излома. Металлографические исследования черного металла, проведенные мной в Семиречье и Южном Казахстане, указывают на его широкое распространение в Среднеазиатском регионе в эпоху Средневековья [Зиняков, Савельева, Воякин, 2013, с. 32–34].

При описании технологии получения «составного» железа (тигельной стали, булата) аль-Бируни отмечает, что его производство заключалось в совместной плавке в глиняном тигле мягкого железа и чугуна. В зависимости от технологического режима плавки получали сталь различного состава, обладавшую разными физическими свойствами. «Способ получения стали [разного] состава двоякий: либо в тигле плавится нармахан (чистое железо. – Н.З.) и его вода (“даус”, т.е. чугун. – Н.З.) на спокойном огне, и оба они при этом соединяются так, что неразличимы один от другого, и такая сталь пригодна для напильников и тому подобных вещей... Или же плавка их в тигле проводится последовательно и между ними обоими не происходит полного слияния, а частицы их обоих располагаются вперемежку, так что каждая в отдельности ясно видна по их двум оттенкам; называется [этот узор] фиринд (от персидского “пиринд” – “шелковая узорчатая ткань”))» [Там же, с. 235]. «Фиринд в Хоросане (историческая область, включавшая Се-

веро-Восточный Иран, Мервский оазис, юг Туркмении, северную и северо-западную часть Афганистана, часть Узбекистана. – Н.З.) называется джаухар» [Там же, с. 236].

Таким образом, аль-Бируни указывает на использование двух технологических схем получения тигельной стали в эпоху Средневековья. Согласно первой, совместная длительная плавка «нармахана» («мягкого железа», под которым можно подразумевать как простое железо, так и близкую ему по свойствам малоуглеродистую сталь) и «дауса» (чугуна, введенного в виде порошка или опилок) приводила к полному растворению последнего в жидком металле и образованию сравнительно однородной высоко- или сверхвысокоуглеродистой стали (в зависимости от количества и качества введенного чугуна), состоявшей из перлита и цементита. По второй технологической схеме плавка компонентов шихты осуществлялась последовательно. Чугун, введенный в расплав, растворялся лишь частично. В ходе плавки и своевременной остановки металлургического процесса одна его часть уходила на науглероживание металла, т.е. растворялась, другая сохранялась в слитке в виде отдельных ледебуритных включений, величина и форма которых зависела прежде всего от длительности процесса плавки и размеров чугунной крошки. В этом отношении весьма показательно одно сообщение аль-Бируни, приводимое им в трактате: «Рассказывал мне один человек, побывавший в Синде, что [однажды] он сидел у кузнеца, когда тот изготовлял мечи, и следил за работой; железо для них было из нармахана, он посыпал его каким-то лекарственным средством в виде мелкого порошка красноватого цвета... и я понял, что это даус, который он примешивает к нармахану... подобно тому как делают из него выплавкою в Герате яйцевидные крицы» [Там же, с. 240].

Образующиеся в таких условиях железоуглеродистые сплавы в современном металловедении в соответствии со структурой относят к карбидному и ледебуритному классам. Характерной особенностью этих сталей является наличие в структуре металла в первом случае большого количества карбидов, во втором – помимо многочисленных карбидных включений частиц ледебуритной эвтектики. Микротвердость карбидов 1144–1413 кг/мм², ледебурита – 946–1314 кг/мм². Таким образом, получаемая сталь представляет собой объемное сочетание разнородных компонентов – твердой металлической основы в виде перлита, сорбита, троостита или мартенсита и распределенных в ней еще более твердых карбидов и ледебурита, имеющих различные физико-механические свойства.

Важным показателем стали «фулаз» (булата) является узор («фиринд») на ее внешней поверхности, который образуется за счет контрастности в цвете составных частей железоуглеродистого сплава – метал-

лической основы, карбидов, ледебурита – после воздействия на них соком растений, кислотой или иными химическими веществами. При нанесении на полированную поверхность кислоты металлическая основа такой стали окрашивается в черный цвет, а карбиды и включения ледебурита остаются белыми и блестящими. Неоднородность металла за счет сохранения в его объеме зерен, гнезд, скоплений, областей карбидов, мелких и крупных включений ледебурита обуславливает причудливый узор. Согласно аль-Бируни, «[рисунок] фиринада не получается соответственно заданной цели при изготовлении [меча] и не возникает по желанию, ибо он случаен» [Там же, с. 237]. На практике это приводило к появлению изделий с самыми разными узорами. Прежде всего они различались по соотношению белого и черного цветов. «Лучший из видов его <джаухара> и наиболее дорогой называется паларк... Из двух цветов этого джаухара больше бывает белого, чем черного» [Там же]. В другой его разновидности («умрани») «преобладает черный цвет, и он наиболее красивый... а между этими двумя имеются средние» [Там же].

Металлографические анализы сверхвысокоуглеродистой тигельной стали, выявившие наличие в ней большого количества белых карбидов, сгруппированных в строчки, конгломераты, скопления и т.п., и ледебуридной эвтектики, позволяют видеть в них основу узора, образовавшегося на внешней поверхности металла за счет особого расположения светлых составляющих на общем темном фоне. Карбидные и ледебуритные включения в исходной крице упорядочивались специальными приемамиковки, находившимися на вооружении отдельных мастеров и сохранявшимися в тайне. Один из таких приемов описан в трактате аль-Бируни: «...крицу куют не по длине, а начиная с ее головы, пока она не расплющится как блюдо, затем разрезают ее по спирали, после чего округлости ее выравнивают в плоскость; из этого куют мечи, которые получаются с джаухаром мухаввас (“украшенный блестящими”. – Н.З.)» [Там же, с. 238].

Некоторые виды узоров (петлевидный, розеточный) можно было получить с помощью выемки и вырезки металла на заготовке сабельной полосы. Использование подобной технологии пластической обработки стали мастерами Востока было подтверждено экспериментами по реконструкции производства булата [Verhoeven, Pendray, 1993]. Исследователи отмечают, что если ковать сверхвысокоуглеродистую сталь при достаточно низких температурах (от 800 до 600 °C), то карбидные волокна перемещаются и образуется рисунок. Согласно экспериментальным данным, для получения красивого узора требовалась интенсивная ковка. Так, Д. Верховен указывал, что даже при 27 циклахковки распределение карбидов в ста-

ли выглядит случайным, а после 70 его геометрия в металле представляется вполне сформированной [Verhoeven, Pendray, Wagstaff, 2018].

Рисунок и грунт являлись основными показателями качества булата, на что неоднократно указывали аль-Бируни и цитируемые им средневековые авторы. Русский металлург середины XIX в. П.П. Аносов, оперировавший более поздними сведениями, отмечал: «Достоинство булатов познают азиатцы по узору, по цвету грунта, или промежутков между узорами, и по отливу поверхности при косвенном направлении лучей света. Азиатцы полагают: чем крупнее, явственнее узор, тем выше достоинство металла» [1954, с. 122]. Крупность и явственность узоров, по его мнению, определяется количеством углерода в стали, а различное их расположение объясняется разной степенью совершенства в соединении углерода с железом [Там же, с. 143]. Сравнение булатных изделий, имевших различные узоры, показало, что чем крупнее последние, «тем тверже булат и, следовательно, тем более он заключает в себе углерода» [Там же, с. 135]. Развивая эту мысль, П.П. Аносов разделил известные булаты на твердые и мягкие и подчеркнул одно весьма важное наблюдение, подмеченное в процессековки: если заготовку нагреть добела (1200–1400 °C – начальная температураковки обычных углеродистых сталей), то «при твердом булате она лишается ковкости и рассыпается, а при мягком теряет узоры» [Там же, с. 147].

Наблюдения и догадки П.П. Аносова находят свое подтверждение и обоснование в современных микроструктурных исследованиях. Крупные узоры могут быть связаны прежде всего с достаточно высокой концентрацией ледебуритных включений, а мелкие – карбидных. Структурный и химический анализы свидетельствуют о том, что тигельная сталь ледебуритного класса содержит больше углерода, чем сталь карбидного класса. Следовательно, первую можно идентифицировать с твердым булатом, а вторую – с мягким. Выявленная в процессе исследования археологического материала структура металла объясняет и поведение твердого булата при нагревании до высокой температуры. Сравнительно легкоплавкие включения ледебурита при нагреве добела расплавлялись, что приводило к разрушению металла при его деформации.

Как показали исследования, закалка готового изделия составляла одну из важнейших технологических операций в изготовлении предметов из тигельной стали, будь то инструменты или клинковое оружие. Результаты микроструктурного анализа металла свидетельствуют о том, что для получения необходимого комплекса механических свойств средневековые мастера стремились использовать такие режимы закали, которые соответствовали назначению изделий.

Выводы

Результаты макро- и микроструктурных исследований изделий из железа и железуглеродистых сплавов со средневековых памятников Центральной и Северо-Западной Азии наглядно демонстрируют использование местным населением тигельной сверхвысокоуглеродистой стали. Содержание углерода в металле отдельных образцов 1,7–2,1 %. Проведенный химический анализ не обнаружил в достаточном количестве карбидообразующих элементов – ванадия, вольфрама, молибдена, титана, хрома, марганца. Ближайшее производство тигельной стали располагалось в центральноазиатских городских ремесленных центрах. Выделенные группы железуглеродистых сплавов карбидного и ледебуритного классов обладают специфическими признаками макро- и микроструктуры, состоящей из темной матрицы (в зависимости от характера термообработки это может быть перлит, сорбит, троостит или мартенсит), белых включений ледебуритной эвтектики и цементита. Такая сталь могла быть получена путем совместной плавки кричного железа и чугуна. Мною описаны две возможные технологические схемы тигельного металлургического процесса. Очевидно, что существовали и другие.

Наличие скоплений карбидов и ледебурита в виде строчек, областей и конгломератов, находящихся свое воплощение в узорчатом строении стали, в совокупности с чрезвычайно высокой концентрацией углерода дает основание отождествлять исследованный металл с восточным булатом, из которого изготавливали оружие, рубящий и режущий инструмент. Узор тигельной стали определялся технологией производства металла и процессами его пластической деформации. Неоднократная фиксация тигельной стали с ледебуритной неоднородностью указывает на то, что средневековые металлурги применяли особые способы выплавки металла, которые обеспечивали сохранение ледебурита в его структуре.

Проведенные исследования расширяют наши представления о существующих разновидностях булата, особенностях строения и фазовом составе отдельных групп сверхвысокоуглеродистой тигельной стали, отражающих технологию тигельной плавки, пластической обработки и физические свойства железуглеродистых сплавов.

Список литературы

- Аносов П.П.** Собр. соч. – М.: Изд-во АН СССР, 1954. – 212 с.
- Архангельский Л.Б.** Секреты булата. – М.: Металлургиздат, 2007. – 164 с.
- Бируни Абу Райхан.** Собрание сведений для познания драгоценностей: (Минералогия). – Л.: Изд-во АН СССР, 1963. – 526 с. – (Классики науки).

- Блантер М.Е.** Металловедение и термическая обработка. – М.: Машгиз, 1963. – 416 с.
- Голиков И.Н.** Дендритная ликвация в стали. – М.: Металлургиздат, 1958. – 200 с.
- Гуревич Ю.Г.** Загадка булатного узора. – М.: Знание, 1985. – 192 с.
- Гуревич Ю.Г.** Булат – первый в мире композиционный материал // Вестн. Курган. гос. ун-та. Сер.: Технические науки. – 2005. – № 2. – С. 53–56.
- Гуревич Ю.Г.** Булат: Структура, свойства и секреты изготовления. – Курган: Изд-во Курган. гос. ун-та, 2006. – 157 с.
- Гуревич Ю.Г.** Кольчуга из арсенала Тамерлана // Черные металлы. – 2008. – № 4. – С. 105–107.
- Гуревич Ю.Г.** Инструмент из индийского вутца // Вестн. Кузбас. гос. техн. ун-та. – 2010. – № 5 (81). – С. 110–112.
- Гуревич Ю.Г., Папахристу О.А.** Кольцо Тамерлана // Металлург. – 1992а. – № 4. – С. 28–30.
- Гуревич Ю.Г., Папахристу О.А.** Производство тигельной стали в Северной Фергане // Металлург. – 1992б. – № 3. – С. 36–38.
- Завьялов В.И., Энгватова А.В.** Палаш из Ярославля // Археология Подмосковья: мат-лы науч. семинара. – М.: ИА РАН, 2020. – Вып. 16. – С. 149–154.
- Зиняков Н.М., Савельева Т.В., Воякин Д.А.** Кузнечные и чугунные изделия средневекового Тальхира. – Saarbrücken: LAP Lambert Academic Publishing, 2013. – 480 с.
- Суханов Д.А., Архангельский Л.Б.** Микроструктура булата // Металлург. – 2015. – № 9. – С. 72–75.
- Суханов Д.А., Плотникова Н.В., Долгова С.В., Суханова Л.Н., Голиков А.Ю., Архангельский Л.Б.** Механические свойства булатной стали // Обработка металлов (технология, оборудование, инструменты). – 2019. – Т. 21, № 4. – С. 113–126.
- Таганов И., Иванов В., Нечаев А.** Загадка узоров булата // Калашников: Оружие, боеприпасы, снаряжение. – 2007. – № 4. – С. 87–91.
- Feuerbach A.** An investigation of the varied technology found in swords, sabres and blades from the Russian Northern Caucasus // Institute of Archaeo-Metallurgical Studies. – 2005. – Vol. 25. – P. 27–43.
- Park J.-S., Rajan K., Ramesh R.** High-carbon steel and ancient sword-making as observed in a double-edged sword from an Iron Age megalithic burial in Tamil Nadu, India // Archaeometry. – 2020. – Vol. 62, iss. 1. – P. 68–80.
- Sherby O., Wadsworth J.** Damascus steel and superplasticity. Part I: Background, superplasticity, and genuine Damascus steel // Society for the Advancement of Material and Process Engineering journal. – 1995. – Vol. 31, iss. 4. – P. 10–17.
- Verhoeven J., Pendray A.** Studies of Damascus steel blades. Part I: Experiments on reconstructed blades // Materials Characterization. – 1993. – Vol. 30. – P. 175–186.
- Verhoeven J., Pendray A., Wagstaff S.** Damascus steel revisited // JOM: the Journal of the Minerals, Metals & Materials Society. – 2018. – Vol. 70, iss. 7. – P. 1331–1336.
- Verhoeven J., Peterson D.** What is Damascus steel? // Materials Characterization. – 1992. – Vol. 29. – P. 335–341.
- Wadsworth J., Sherby O.** Comments on “Damascus steel, part III: The Wadsworth–Sherby mechanism” by Verhoeven et al. // Materials Characterization. – 1992. – Vol. 28. – P. 165–172.

Материал поступил в редколлегию 31.01.23 г.

doi:10.17746/1563-0102.2024.52.3.091-098
УДК 903.04(571.1)

А.В. Новиков¹, Ю.А. Сенюрина²

¹Институт археологии и этнографии СО РАН
пр. Академика Лаврентьева, 17, Новосибирск, 630090, Россия
E-mail: novikov@archaeology.nsc.ru

²ООО «Научно-исследовательский проектно-изыскательный этноархеологический центр»
ул. Уральская, 14, Ханты-Мансийск, 628013, Россия
E-mail: senurina.july@yandex.ru

Текстиль из Усть-Войкарского городища (материалы раскопок 2012–2016 годов)

В научный оборот вводятся текстильные материалы, обнаруженные в 2012–2016 гг. в культуросодержащих слоях, датированных серединой XV – серединой XVIII в., на памятнике Усть-Войкарское городище в субарктической зоне Западной Сибири. Всего изучены 366 образцов текстиля – фрагменты одежды, некоторые из которых можно атрибутировать. Даются технологические характеристики: размер, сохранность, цвет, особенности нитей и волокон, система переплетения нитей, технологические ошибки, крой, следы ремонта. Определено, что исследуемые ткани изготовлены из сырья животного и растительного происхождения, имеют полотняную и саржевую систему переплетения нитей. Приводятся этнографические и палеозоологические данные, которые позволяют не только составить представление о текстильных технологиях у населения, проживавшего в приполярной зоне Западной Сибири, но и соотнести их с информацией об изученных ранее текстильных материалах других памятников. Сделан вывод о том, что типы тканей для пошива одежды в течение XV–XVIII вв. практически не менялись. Население использовало в основном суконные ткани, которые для данной территории являлись продуктом импортного происхождения.

Ключевые слова: север Западной Сибири, Усть-Войкарское городище, шерстяное волокно, растительное волокно, полотняное переплетение, саржевое переплетение.

A.V. Novikov¹ and Y.A. Senyurina²

¹Institute of Archaeology and Ethnography,
Siberian Branch, Russian Academy of Sciences,
Pr. Akademika Lavrentieva 17, Novosibirsk, 630090, Russia
E-mail: novikov@archaeology.nsc.ru
²ООО “Research Survey Ethnoarchaeological Center”,
Uralskaya 14, Khanty-Mansiysk, 628013, Russia
E-mail: senurina.july@yandex.ru

Textiles from the Ust-Voikary Hillfort Site (Based on Materials from 2012–2016 Excavations)

The article describes 366 samples of clothing (some of them attributable), collected in 2012–2016 from cultural layers of the 15th to middle 18th centuries at the Ust-Voikary hillfort site in the subarctic zone of Western Siberia. We provide technological characteristics: size, state of preservation, color, properties of threads and fibers, interlacing system, technological errors, cut, and traces of repair. Both animal and plant fibers are present, and plain and twill weaving are attested. Ethnographic and zoological data provide information on the textile technologies used by residents of the polar zone of Western Siberia, and allow us to compare them with those known from other sites. We conclude that types of textiles for clothing remained virtually the same from the 15th to the 18th centuries. Fabrics, mostly woolen, were imported.

Keywords: Northwestern Siberia, Ust-Voikary hillfort site, wool fiber, plant fiber, plain weave, twill weave.

Введение

Текстиль обладает значительным источниковедческим потенциалом в археологических исследованиях, поскольку его изучение позволяет определить не только особенности готового текстильного продукта и технологии его изготовления, но и социально-экономические факторы, влиявшие на выбор текстильного полотна или изделия, а также эстетические и ценностные предпочтения конкретного общества, различные формы культурных контактов.

Весь технологический процесс изготовления текстиля можно разделить на несколько этапов: выбор и обработка сырья, формирование пряжи и изготовление нитей, создание тканых полотен с помощью различных инструментов, окрашивание (производится на любом этапе). Дополнительную информацию о технологии изготовления текстильных продуктов дают исторические и этнографические источники, результаты анализа археозоологических и археоботанических материалов, а также инструменты для создания изделий из текстиля, найденные на территории археологического памятника.

К настоящему времени накоплен значительный объем образцов древнего текстиля из археологических памятников конца XV – XIX в. на севере Западной Сибири. Эти находки введены в научный оборот только частично. Полученные в ходе археологических исследований 2012–2016 гг. Усть-Войкарского городища текстильные материалы были представлены на конференциях [Novikov, Senurina, 2016; Новиков, Мухьярова, Сенюрина, 2015]. В данной работе впервые в полном объеме дается анализ текстильных материалов из Усть-Войкарского городища.

Характеристика коллекции тканых материалов

Исследование Усть-Войкарского городища имеет длительную историю [Гаркуша, 2020]. Археологические работы на памятнике проводились с 2003 по 2008 г. под руководством А.Г. Брусницыной и Н.В. Федоровой, а с 2012 по 2016 г. – под руководством А.В. Новикова. За время исследования было сформировано представление об объекте как о многослойном поселении, развивавшемся с конца XIII по XIX в. Временные границы установлены по данным дендрохронологии [Гурская, 2008; Гаркуша, 2022].

Усть-Войкарское городище исследователи отождествляют с Войкарским городком [Брусницына, 2003; Археологическая карта..., 2011, с. 84, 92; Гаркуша, 2020, с. 142]. Первое упоминание о Войкарском городке относится к 1594 г. В нем говорится о походе служилых кодских остяков в низовья Оби,

в район города Вой-кар, откуда они привели несколько пленников [Перевалова, 2004, с. 39]. В материалах Г.Ф. Миллера упоминается остяцкий городок Вой-карра: «Сей городок стоит на левом берегу реки Оби», в нем «и поныне остяки обитают, токмо приходит туда часто и самаядь» [1787, с. 205]. Вопрос об этническом составе жителей поселения остается открытым. Однако с учетом этнической истории региона предварительно это население можно считать угро-самодийским с коми-зырянским компонентом [Мартынова, 2005; Перевалова, 2004, с. 231–233].

Многолетняя мерзлота обеспечила хорошую сохранность на памятнике предметов из органических материалов. За время раскопок была собрана коллекция текстильных материалов и предметов, необходимых при работе с тканью, – наперстки, игольники, иглы, доски для раскроя, орудие типа веретена. Ткани, которые рассматриваются в данной работе, были обнаружены при изучении культуросодержащих слоев, датированных серединой XV – серединой XVIII в. [Гаркуша, 2023], археологического памятника Усть-Войкарское городище в 2012–2016 гг.

Фрагменты текстиля найдены как в межжилищном пространстве, так и на внутренней площади построек. Всего изучено 366 образцов ткани, что составляет 96 % текстильных материалов (в коллекции имеются также фрагменты войлока, веревок, нитей, вязаные изделия отсутствуют). Технологическое изучение текстиля включало визуальный осмотр, материаловедческий и структурный анализ образцов, поиск технологических аналогий, реконструкцию способов изготовления.

Изученные образцы имеют различные оттенки коричневого, красного и зеленого цвета. Однако необходимо иметь в виду, что за время залегания в почве цветовые характеристики (у различных материалов по-разному) могли сильно измениться под влиянием биохимических факторов. Возможно, некоторые образцы коричневого цвета первоначально были окрашены в красный цвет, а образцы зеленого цвета вполне могли быть синими. Химический состав красителей ткани не определялся, но методом оптической микроскопии в некоторых случаях были выявлены окрашенные волокна.

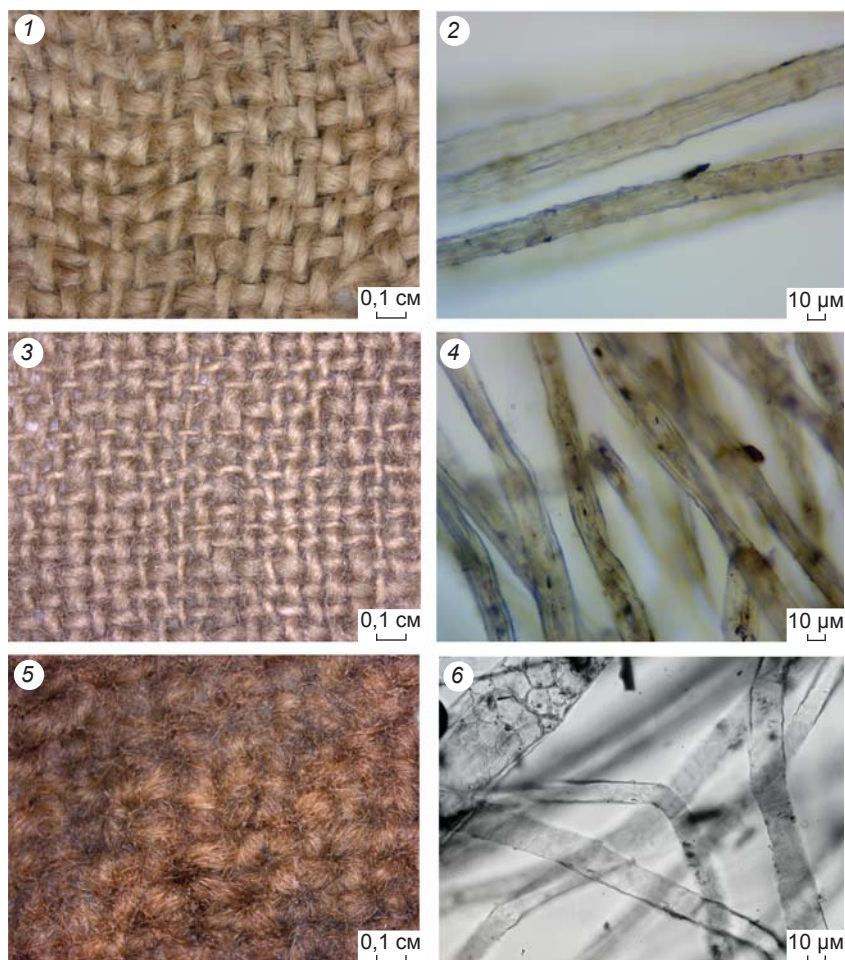
По типу сырья ткани коллекции можно разделить на две группы: из сырья растительного происхождения – лубяные и хлопковые волокна (рис. 1, 1–4); из сырья животного происхождения – шерсть (рис. 1, 5, 6). Ткани из сырья растительного происхождения представлены всего двумя образцами, все стальные изготовлены из шерсти.

По структуре обнаруженные ткани делятся на две группы: полотняного переплетения и саржевого переплетения. Для ткани из сырья растительного происхождения характерно полотняное переплетение. Шер-

Рис. 1. Микрофотографии текстиля.

Усть-Войкарское городище.

1 – ткань из сырья растительного происхождения (лубяные волокна); 2 – лубяные волокна ($\times 400$); 3 – ткань из сырья растительного происхождения (хлопковые волокна); 4 – хлопковые волокна ($\times 400$); 5 – шерстяная ткань; 6 – шерстяные волокна ($\times 400$).



стяные ткани распределяются в зависимости от вида ткацкого переплетения следующим образом: ткани полотняного переплетения – 331 образец; саржевого переплетения – 21; с неопределенными технологическими характеристиками – 14 образцов.

Большая часть текстильной коллекции представлена тканями полотняного переплетения, одного из базовых; у них раппорт ограничивается только двумя нитями и двумя ходами: каждая нить основы и утка попеременно проходит над одной нитью другой системы и под следующей, нечетные и четные нити противоположны при каждом проходе [Иерусалимская, 2005, с. 34]. Шерстяные ткани полотняного переплетения делятся на шерстяное полотно и сукно. У шерстяного полотна в основе и утке используются нити однонаправленной крутки (Z/Z или S/S), не имеется настила. У сукна в основе и утке нити разнонаправленной крутки (Z/S или S/Z).

Шерстяные ткани саржевого переплетения в текстильной коллекции Усть-Войкарского городища представлены небольшим количеством образцов. Саржевое переплетение, как и полотняное, относится к базовому. На поверхности текстильного полотна саржевого переплетения образуются диагональные линии. Это достигается за счет особого порядка чередования основных и уточных нитей: первая нить основы перекрывает первый уток, вторая – второй и т.д. [Там же, с. 38]. В полотнах из коллекции Усть-Войкарского городища раппорт в сарже составляют 2 нити основы на 2 нити утка (саржа 2/2). Ткани шерстяные саржевого переплетения отнесены к группе шерстяной саржи, они в основе и утке имеют нити однонаправленной крутки (Z/Z или S/S); только у двух образцов нити разнонаправленной крутки (Z/S или S/Z).

Шерстяные ткани полотняного и саржевого переплетения XV–XVIII вв. на севере Западной Сибири известны по материалам следующих памятников: мо-

гильник Частухинский Урий, могильник Усть-Балык, городище Ендырское-1, могильник Ендырское-1, могильник Ендырский-2, городище Мангазея, Березовское городище, городище Старотуруханское [Глушкова, 2002, с. 45–55; Каталог..., 2013, с. 24–34, 55–57, 60; Визгалов, Пархимович, 2008, с. 76–77, 228; Визгалов, Пархимович, Курбатов, 2011, с. 182].

В тканях с Усть-Войкарского городища определить нити утка и основы часто не представляется возможным ввиду отсутствия кромок и ряда других особенностей. Важно отметить, что при исследовании археологического текстиля из Усть-Войкарского городища было зафиксировано большое количество технологических ошибок. В 23 % образцов, относящихся к концу XV – XVII в., встречаются одинаковые ткацкие ошибки, в некоторых случаях они могут отражать специфику ткацкого станка. При ручном переборе ошибки могут возникать в любом уточном ряду в результате неправильного захвата нитей – при работе с одним зевом они возможны только в ряду, где идет ручной перебор, а при наличии ремизок-нитченок ошибки возможны из-за сбоя при заправке нитей основы в петли нитченок [Глушкова, 2002, с. 107–109, 125; Орфинская, Михайлов, 2020, с. 53].

В текстильных материалах Усть-Войкарского городища встречаются текстильные ошибки двух типов: сдвоенные нити основы или утка на протяжении всего ряда; перекрытие нитей одной системы двумя-тремя нитями другой системы. Первая может рассматриваться как технологическая ошибка в переплетении, возникшая из-за незакрепленных нитей основы или обрыва нити утка [Глушкова, 2002, с. 46; Орфинская, Михайлов, 2020, с. 53]. Вторая ошибка, вероятно, связана с изготовлением полотна на вертикальном станке или горизонтальном станке, у которого с помощью специальных приспособлений не были жестко закреплены нити основы [Глушкова, 2002, с. 46]. Одинаковые ткацкие ошибки могут свидетельствовать о том, что текстиль был изготовлен в одном центре его производства.

Какие-либо ткацкие инструменты и приспособления на Усть-Войкарском городище не были найдены; это позволяет предполагать отсутствие на данной территории производства по изготовлению нитей и тканей. Однако важно учитывать, что исследуемые материалы представляют только часть памятника. На городище обнаружены такие инструменты, связанные с изготовлением текстиля, как иглы и наперстки. Судя по этим находкам, местные жители сами шили и ремонтировали одежду.

Анализ фрагментов изделий из коллекции показал, что край изделий иногда не обрабатывали или подгибали (высота подгиба 0,5–0,7 мм), делали двойной подгиб с закрытым краем. Возможно, изделия, у которых край без подгиба или с небольшим подгибом

(такое решение объяснялось экономией ткани), изготавливались непосредственно на Усть-Войкарском городище. Те же изделия, которые имели стандартную обработку текстильных изделий, могли быть привезены с других территорий, где не существовало проблем с тканями. О бережном отношении к тканям говорит и большое количество заплат на изделиях (рис. 2). Все заплатки квадратной или прямоугольной формы пришивались с внутренней стороны изделия.

Обсуждение результатов

В материалах Усть-Войкарского городища текстиль представлен преимущественно фрагментами. Только 65 образцов имеют признаки швейной обработки и могут относиться к фрагментам шитых изделий, для полной идентификации предмета подходит только одно изделие – хлопковый платок. Поэтому, несмотря на большое количество тканых образцов, реконструировать конкретные формы изделий пока не представляется возможным.

Некоторые текстильные материалы были обнаружены в постройках, по времени бытования они могут соответствовать деревянным конструкциям. Материалы, находившиеся в межжилищном пространстве, рассматривались как текстиль, который использовался населением с середины XV до середины XVIII в.

Образцов текстиля, относящегося к XV в., насчитывается 48 ед., из них 1 ед. атрибутирована как толстая шерстяная саржа, 1 ед. не атрибутирована, остальные включены в группу тканей – шерстяное полотно. Текстиль саржевого переплетения изготовлен с нарушением ткацкого раппорта, при этом ошибки не системные, что указывает на ручной перебор, возможно, была попытка воспроизвести переплетение нитей ткани, не характерное для данной местности. Ткани полотняного переплетения делятся на следующие группы: 1-я – толстое шерстяное полотно с нитями однонаправленной S-крутки; 2-я – среднее шерстяное полотно; толстое сукно; 3-я – среднее сукно. Отсутствуют тонкие ткани. Образцы ткани, созданной с технологическими ошибками, составляют 39,5 %.

Образцов ткани, отнесенной к XVI в., 80 ед., из них у 6 ед. технологические характеристики не определяются. Представлены тонкие ткани (7 ед.): 1) тонкое сукно; 2) тонкое шерстяное полотно с нитями S-крутки (1 ед. с ткацкими ошибками); 3) тонкое шерстяное по-



Рис. 2. Фрагмент текстильного изделия с заплатами. Усть-Войкарское городище.

лотно Z-крутки. Средние ткани (37 ед.) делятся на группы: 1-я – средняя шерстяная саржа с однонаправленными нитями Z-крутки; 2-я – средняя саржа с однонаправленными нитями S-крутки (наличие ошибок в полотне); 3-я – полотно из сырья растительного происхождения. Толстые ткани делятся на группы: 1-я – толстая шерстяная саржа с однонаправленными нитями Z-крутки; 2-я – толстое полотно с однонаправленными нитями S-крутки; 3-я – толстое сукно. Образцы ткани, изготовленной с технологическими ошибками, составляют 25 %, что на 14 % меньше, чем среди образцов тканей XV в., найденных в постройках.

К постройкам XVII в. относятся 49 образцов текстильных материалов, у 3 ед. технологические характеристики не определимы. Ткань делится на следующие группы: 1-я – тонкое сукно; 2-я – тонкая шерстяная саржа с однонаправленными нитями Z-крутки (ошибки в полотне); 3-я – тонкое шерстяное полотно с однонаправленными нитями Z-крутки; 4-я – среднее сукно; 5-я – среднее шерстяное полотно с нитями S-крутки; 6-я – среднее шерстяное полотно Z-крутки; 7-я – толстое сукно. Образцы ткани, произведенной с ткацкими ошибками, составляют 26,5 % от фрагментов тканей, которые найдены в постройках XVII в.

В постройках XVIII в. обнаружены девять фрагментов ткани, которые можно разделить на группы: 1-я – тонкое сукно; 2-я – среднее шерстяное полотно с однонаправленными нитями Z-крутки; 3-я – среднее шерстяное полотно с однонаправленными нитями S-крутки; 4-я – средняя шерстяная саржа с однонаправленными нитями Z-крутки; 5-я – толстая шерстяная саржа с однонаправленными нитями Z-крутки. Полотна с технологическими ошибками отсутствуют.

Ткани из сырья растительного происхождения представлены в коллекции двумя образцами XVI в. Среди материалов конца XV – XVII в. преобладают образцы тканей полотняного переплетения. Образцы тканей саржевого переплетения относятся в основном к началу XVIII в. Количество технологических ошибок в полотнах к XVI в. заметно уменьшается, в тканях начала XVIII в. ошибки не фиксируются. Текстильные материалы из слоев конца XV – середины XVIII в. свидетельствуют о том, что население, проживавшее на данной территории, использовало в основном шерстяные ткани полотняного переплетения, часть из которых отнесена к суконным.

Изучение вопросов сырьевого обеспечения создания тканей у обитателей Усть-Войкарского городища предполагает рассмотрение данных из разных источников. Согласно результатам археозоологических исследований, обнаруженная на памятнике только та-

ранная кость принадлежала *Capra et Ovis**. Скорее всего, жители поселения не разводили мелкий рогатый скот. Этнографические материалы содержат информацию о том, что «из домашних животных у инородцев (аборигенов севера Западной Сибири. – Авт.) встречаются в большем или меньшем количестве – собака, лошадь, корова, овца и олень. Однако овцы... встречаются весьма редко. Их держат те остяки, которые имеют возможность завести в своем хозяйстве коров» [Дунин-Горкавич, 1996, т. 3, с. 116–117]. Собаки выполняли выжнюю роль в жизни аборигенного населения Западной Сибири. Как отмечает А.А. Дунин-Горкавич в дневниках, которые хранятся в архиве Тобольского государственного историко-архитектурного музея-заповедника, «для оленевода – это пастух оленьих стад, для зверолова – необходимый спутник в промысле и как ищейка и как рабочее животное, тащущие за ним нарту с провизией; в домашнем хозяйстве – это рабочая сила, которою инородец пользуется, когда возить на ней воду, дрова, сено, кладь и проч. Вследствие этого инородцы относятся к собаке заботливо, среди остяков выработались точные понятия о признаках, определяющих достоинства собак» [Новиков, 1999]. Однако важно подчеркнуть, что при всем многообразии функций собак в традиционной культуре аборигенного населения севера Западной Сибири никто из исследователей не зафиксировал использование их шерсти в качестве сырья для ткачества. Этнографами вообще не отмечены обработка шерстяного сырья и прядение шерсти в качестве традиционного занятия хантов и манси севера Западной Сибири. Напротив, утверждается, что «вышеупомянутые народы сами не прядут и своего туземного материала для такой пряжи, т.е. шерсти, не имеют» [Сирелиус, 1907, с. 41]. У.Д. Сирелиус пишет, что «сосвинские вогулы изготовляют свою тесьму из пряжи, добытой из чулков, купленных у зырян» [Там же].

Таким образом, для аборигенного населения северной части Западной Сибири не характерно специализированное разведение животных для получения шерстяной пряжи. Овец и коз содержали в очень небольшом количестве, причем, как правило, в русских городах. Можно утверждать, что на севере региона в традиционном хозяйстве аборигенного населения сырьевая база для массового производства шерстяных тканей отсутствовала. Шерстяные ткани на данной территории известны с бронзового века [Глушкова,

*Археозоологические исследования материалов городища Усть-Войкарское-1 проводились канд. биол. наук, старшим научным сотрудником Института экологии растений и животных УрО РАН (г. Екатеринбург) О.П. Бачура. Авторы приносят благодарность О.П. Бачура за проведенные исследования и предоставленную информацию.

2002, с. 64], но, поскольку сырья для их изготовления не было, можно предполагать, что большая часть таких тканей – это импорт.

Палеоботанические исследования культуросодержащих отложений Усть-Войкарского городища показали, что растительные сообщества в районе расположения памятника были характерны для подзоны северной тайги. Население Усть-Войкарского городка использовало местные растительные ресурсы только в строительных, лечебных и продовольственных целях [Жилич и др., 2016; Zhilich et al., 2023], однако их нельзя рассматривать в качестве сырьевой основы для изготовления ткани. Таким образом, есть все основания предполагать, что у жителей Усть-Войкарского поселения собственная база для изготовления тканей из сырья животного или растительного происхождения отсутствовала. Отметим, что в ходе археологических работ на Усть-Войкарском городище не обнаружены инструменты для изготовления тканых полотен.

По этнографическим описаниям XVII–XIX вв. известно использование хантами в быту трав, камыша и крапивы. «Из нечесаной осоки выделываются циновки и небольшие круглые коврики. Из травы “пырей” делают стельки, которые вкладываются в зимнюю обувь. Из камыша плетутся ковры. Из крапивы прядутся нитки и ткется холст» [Дунин-Горкавич, 1996, т. 3, с. 92]. Женщины «ткут из крапивного волокна холсты, шьют рубахи, вышивают цветными шерстяными нитями, богатые могут вышивать шелковыми нитями. Плетут из трав подстилки под постель» [Описание Тобольского наместничества, 1982, с. 167]. У.Д. Сирелиус зафиксировал использование хантами и манси крапивы, конопли и льна. Крапива «распространена не по всей области жительство этих народов. По Оби и по Иртышу, внутри остяцкой области она встречается на севере почти до Березова или приблизительно до 65 градуса северной широты, а затем постепенно начинает встречаться реже, пока наконец не исчезает совсем... В области истоков Ваха ее тоже не должно быть. Говорят, будто бы раньше ее не было и при устье этой реки и будто бы в первый раз она появилась здесь только тогда, когда русские стали переезжать по льду реки на конях. Всего изобильнее рост крапивы по Иртышу, по Демьянке, по Конде и по Салыму» [Сирелиус, 1906, с. 18]. У.Д. Сирелиус отмечает, что «конопля в настоящее время известна всюду и является предметом торговых оборотов, но ранее она встречалась, вероятно, только на Конде... Лен менее распространен, но в недавнее время на Конде стали культивировать и его» [Там же].

Исторические и этнографические исследования содержат указания на существование традиций изготовления тканей и одежды в северных регионах Западной Сибири как у аборигенного, так и у пришлого

(«русского») населения, а также значительного импорта текстиля [Клейн, 1925, 1926; Бахрушин, 1952; Бояршинова, 1960; Богордаева, 2006; Вилков, 1967; Лукина, 1985; Прыткова, 1952, 1953, 1961а, б; 1970а, б; 1971; Соколова, 2009; Сязи, 2000; Федорова, 1978, 1993, 1995; Фехнер, 1956, 1975, 1977, 1982]. Распространение собственных технологий изготовления тканей у аборигенного населения севера Западной Сибири произошло, вероятно, в XVIII–XIX вв. под влиянием традиций пришлого из восточноевропейских регионов населения. До этого времени появление у коренного населения региона тканей из сырья как растительного, так и животного происхождения могло быть связано исключительно с импортом. Кстати, удаленность северных территорий Западной Сибири от политических и экономических центров, отсутствие удобных путей сообщения с ними не мешали активной торговле с европейской частью Российской империи.

В связи с этим большой интерес представляют материалы таможенных книг сибирских городов. Согласно опубликованным данным, на север Западной Сибири завозили льняные, шелковые, шерстяные ткани. Например, на территорию Березова доставляли льняные ткани; они составляли 41 % от общего количества текстильных товаров. Доля шерстяных тканей равнялась ок. 47 %, шелковых – 11 %. Для продажи коренному населению северных территорий завозили, скорее всего, не всегда качественный товар. Например, в 1687/88 г. в таможенной книге было зафиксировано, что в Березов было ввезено «сорок шесть рубашек ветошек четыре рубли дватцат алтын, тринадцат сукманов ветошных пят рублей две гривны» [Таможенные книги..., 2004, с. 77].

Как было отмечено, полотна (даже суконные ткани) из коллекции тканей Усть-Войкарского городища изготовлены с большим количеством ошибок, с учетом этого можно предполагать, что ввиду отсутствия сырья и необходимого оборудования местное население не изготавливало текстиль, а использовало привозные ткани (или готовую одежду).

Выводы

Коллекцию текстиля Усть-Войкарского городища составляют: ткани шерстяные полотняного переплетения, шерстяные саржевого переплетения, шерстяные с неопределенными технологическими характеристиками, ткани полотняные из сырья растительного происхождения, войлок, веревки, нити. Обращает на себя внимание отсутствие в данной коллекции вязаных изделий, хотя на севере Западной Сибири с XVII в. известны изделия, вязанные одной иглой. В археологических коллекциях русских памятников, таких как

городище Березово и городище Мангазея, имеются носки, чулки, рукавицы, вязанные одной иглой [Визгалов, Пархимович, 2008, с. 227, 229; Визгалов, Пархимович, Курбатов, 2011, с. 184, 188]. Возможно, у коренных жителей северных территорий отсутствовала традиция вязания одежды.

В мерзлоте изделия из органического сырья сохраняются очень хорошо, однако текстиля из сырья растительного происхождения на территории Усть-Войкарского городища обнаружено крайне мало, скорее всего, он был большой редкостью. Небольшим количеством образцов представлены тонкие шерстяные ткани, равномерные по плотности. Ввиду высокой стоимости, обусловленной удаленностью и труднодоступностью территории, ткани из растительного сырья и тонкие шерстяные ткани не выбрасывали и тщательно берегли.

Значительную часть коллекции составляют образцы ткани, изготовленной из средних и толстых нитей, особенно многочисленны фрагменты суконных тканей – ок. 300 ед., или 80 % от общего количества находок. Толстые и средние суконные ткани были распространены по понятным причинам: населению севера Западной Сибири была необходима теплая и непродуваемая одежда из плотного текстиля с настилом, а разнонаправленные нити Z- и S-крутки обеспечивали хорошую плотность. Признаком бережного отношения к тканям можно считать отсутствие в материалах городища целых форм. Скорее всего, одежду неоднократно перешивали до износа, а затем остатки ткани использовали для заплат. Особое отношение к тканям, отсутствие орудий для прядения и ткачества в материалах Усть-Войкарского городища позволяют предполагать, что текстиль не изготавливался на месте, это был привозной товар.

Благодарности

Исследование выполнено по проекту НИР ИАЭТ СО РАН № FWZG-2022-0005 «Исследования археологических и этнографических памятников в Сибири эпохи Российского государства».

Авторы выражают благодарность за консультации при проведении анализа тканей Усть-Войкарского городища канд. ист. наук, старшему научному сотруднику Центра египтологических исследований РАН О.В. Орфинской.

Список литературы

Археологическая карта Ямало-Ненецкого автономного округа. Информационный справочник. – Екатеринбург: НАСЛЕДИЕ, 2011. – 128 с.

Бахрушин С.В. Очерки истории ремесла, торговли и городов русского централизованного государства XVI – нача-

ла XVII в. (к вопросу о предпосылках Всероссийского рынка). – М.: Изд-во АН СССР, 1952. – Т. 1. – 263 с.

Богордаева А.А. Традиционный костюм обских угров. – Новосибирск: Наука, 2006. – 239 с.

Бояршинова З.Я. Население Западной Сибири до начала русской колонизации. – Томск: Изд-во Том. гос. ун-та, 1960. – 151 с.

Брусницына А.Г. Городище Усть-Войкарское. Начало изучения // Угры: мат-лы VI Сиб. симп. «Культурное наследие народов Западной Сибири». – Тобольск, 2003. – С. 45–52.

Визгалов Г.П., Пархимович С.Г. Мангазея: новые археологические исследования (материалы 2001–2004 гг.). – Екатеринбург; Нефтеюганск: Магеллан, 2008. – 296 с.

Визгалов Г.П., Пархимович С.Г., Курбатов А.В. Мангазея: кожаные изделия (материалы 2001–2007 гг.). – Нефтеюганск; Екатеринбург: АМБ, 2011. – 216 с.

Вилков О.Н. Ремесло и торговля Западной Сибири в XVII веке. – М.: Наука, 1967. – 324 с.

Гаркуша Ю.Н. К истории археолого-архитектурного изучения городища Усть-Войкарского (Север Западной Сибири) // Баландинские чтения: сб. ст. науч. чтений памяти С.Н. Баландина. – Новосибирск: Новосиб. гос. ун-т архитектуры дизайна и искусств им. А.Д. Крячкова, 2020. – Т. XV. – С. 133–143.

Гаркуша Ю.Н. Срубы Усть-Войкарского городища (север Западной Сибири): дендрохронологический аспект // Археология, этнография и антропология Евразии. – 2022. – Т. 50, № 4. – С. 99–110.

Гаркуша Ю.Н. Хронология и архитектурно-пространственная организация Усть-Войкарского городища (субарктическая зона Западной Сибири): автореф. дис. ... канд. ист. наук. – Новосибирск, 2023. – 26 с.

Глушкова Т.Н. Археологические ткани Западной Сибири. – Сургут: Ред.-издат. отд. Сургут. гос. пед. ин-та, 2002. – 206 с.

Гурская М.А. Дендрохронологическая датировка археологических образцов древесины городища Усть-Войкарского (Северо-Западная Сибирь) // Фауна и флора Северной Евразии в позднем кайнозое. – Екатеринбург; Челябинск: Рифей, 2008. – С. 212–231.

Дунин-Горкавич А.А. Тобольский север: В 3 т. – М.: Либерея, 1995–1996. – Т. 3: Этнографический очерк местных инородцев. – 208 с.

Жилич С.В., Гаркуша Ю.Н., Рудая Н.А., Новиков А.В. Городище Усть-Войкарское (Нижнее Приобье): первые результаты палинологического исследования // Проблемы археологии, этнографии, антропологии Сибири и сопредельных территорий. – Новосибирск: Изд-во ИАЭТ СО РАН, 2016. – Т. XXII. – С. 283–287.

Иерусалимская А.А. Словарь текстильных терминов. – СПб.: Изд-во Гос. Эрмитажа, 2005. – 96 с.

Каталог тканей, бытовавших в России и Сибири в XVII–XIX вв. (историко-технологическое описание) / сост. Т.Н. Глушкова, А.Н. Шулаева. – Тюмень: Аксиома, 2013. – 67 с.

Клейн В. Иноземные ткани, бытовавшие в России до XVIII в., и их терминология // Сборник Оружейной палаты. – М.: Оружейн. палата, 1925. – С. 5–64.

Клейн В. Путеводитель по выставке тканей VII–XIX вв. в собрании ГИМ. – М.: Работник просвещения, 1926. – 16 с.

- Лукина Н.В.** Формирование материальной культуры хантов (Восточная группа). – Томск: Изд-во Том. гос. ун-та, 1985. – 365 с.
- Мартынова Е.П.** Войкарские ханты: кто они? // Культурное наследие народов Сибири и Севера. – СПб.: МАЭ РАН, 2005. – С. 121–126.
- Миллер Г.Ф.** Описание Сибирского царства. – СПб., 1787. – 368 с.
- Новиков А.В.** А.А. Дунин-Горкавич – исследователь традиционного собаководства аборигенного населения Западной Сибири // III Берсовские чтения. К 95-летию А.А. Берса и 90-летию Е.М. Берс: мат-лы науч.-практич. конф., г. Екатеринбург, сентябрь 1997. – Екатеринбург, 1999. – С. 85–89.
- Новиков А.В., Мухьярова А.Р., Сенюрина Ю.А.** Текстильные изделия из Усть-Войкарского городища // Молодой ученый. – 2015. – № 24. – С. 833–836.
- Описание Тобольского наместничества** / сост. А.Д. Колесников. – Новосибирск: Наука, 1982. – 321 с.
- Орфинская О.В., Михайлов К.А.** Текстиль Старой Ладоги эпохи викингов. – СПб.: Ars longa, 2020. – 372 с.
- Перевалова Е.В.** Северные ханты: этническая история. – Екатеринбург: УрО РАН, 2004. – 414 с.
- Прыткова Н.Ф.** Типы верхней одежды народов Сибири // КСИЭ. – 1952. – Т. 15. – С. 19–22.
- Прыткова Н.Ф.** Одежда хантов // Сб. МАЭ. – 1953. – Т. XV. – С. 123–233.
- Прыткова Н.Ф.** Верхняя одежда // Историко-этнографический атлас народов Сибири. – М.; Л.: Изд-во АН СССР, 1961а. – С. 227–338.
- Прыткова Н.Ф.** Головные уборы // Историко-этнографический атлас народов Сибири. – М.; Л.: Изд-во АН СССР, 1961б. – С. 329–368.
- Прыткова Н.Ф.** Одежда народов самодийской группы как исторический источник // Одежда народов Сибири. – Л.: Наука, 1970а. – С. 3–99.
- Прыткова Н.Ф.** Программа по изучению одежды народов Сибири // Одежда народов Сибири. – Л.: Наука, 1970б. – С. 208–222.
- Прыткова Н.Ф.** Один из источников изучения одежды народов Сибири (по материалам обских угров) // Сб. МАЭ. – Л., 1971. – Т. 27. – С. 101–112.
- Сирелиус У.Д.** Домашние ремесла остяков и вогулов // Ежегодник Тобольского губернского музея. – Тобольск, 1906. – Вып. 15. – С. 1–40.
- Сирелиус У.Д.** Домашние ремесла остяков и вогулов // Ежегодник Тобольского губернского музея. – Тобольск, 1907. – Вып. 16. – С. 41–69.
- Соколова З.П.** Ханты и манси: взгляд из XXI века. – М.: Наука, 2009. – 756 с.
- Сутула А.В.** Ткани Мангазеи XVII в. как источник для реконструкции ткацких традиций: автореф. дис. ... канд. ист. наук. – Сургут, 2009. – 26 с.
- Сязи А.М.** Орнамент и вещь в культуре хантов Нижнего Приобья. – Томск: Изд-во Том. гос. ун-та, 2000. – 248 с.
- Таможенные книги** сибирских городов XVII века. – Новосибирск: РИПЭЛ плюс, 2004. – Вып. 6: Томск, Нарым, Березов / авт.-сост. А.А. Люцидарская, Д.В. Раев, И.Р. Соколовский, гл. ред. Д.Я. Резун. – 96 с.
- Федорова Е.Г.** Одежда манси XIX–XX вв. // Этнокультурные явления в Западной Сибири. – Томск: Изд-во Том. ун-та, 1978. – С. 196–207.
- Федорова Е.Г.** Обрядовая одежда манси (к этнической истории) // РЭ. – 1993. – № 12. – С. 215–220.
- Федорова Е.Г.** Экологический аспект изучения одежды населения тундровой зоны Сибири // Экология этнических сибирских культур накануне XXI века. – СПб.: Наука, 1995. – 222 с.
- Фехнер М.В.** Торговля Русского государства со странами Востока. – М.: Гос. изд-во культурно-просветит. лит., 1956. – 122 с. – (Тр. ГИМ; вып. 31).
- Фехнер М.В.** Золотное шитье Древней Руси // Памятники культуры: новые открытия. – М.: Наука, 1975. – Т. 1. – С. 401–405.
- Фехнер М.В.** Изделия шелкоткацких мастерских Византии в Древней Руси // СА. – 1977. – № 1. – С. 130–142.
- Фехнер М.В.** Шелковые ткани в средневековой восточной Европе // СА. – 1982. – № 2. – С. 57–70.
- Novikov A.V., Senurina Y.A.** Textiles from Ust-Voikarski Fortified Settlement // Frozen Pasts. 4th Intern. Glacial Archaeology Symp. – Innsbruck, 2016. – P. 32.
- Zhilich S.V., Korona O.M., Garkusha Yu.N., Iakovlev I.K., Lapteva E.G., Novikov A.V., Rudaya N.A.** An approach for spatial analysis on the medieval Ust-Voikar settlement (subarctic Western Siberia) using macroremains and non-pollen palynomorphs // Acta Biologica Sibirica. – 2023. – Vol. 9. – P. 845–884. – doi: 10.5281/zenodo.10072557

*Материал поступил в редколлегию 01.02.24 г.,
в окончательном варианте – 25.04.24 г.*

doi:10.17746/1563-0102.2024.52.3.099-109
УДК 39(571.1/5)

А.В. Бауло

Институт археологии и этнографии СО РАН
пр. Академика Лаврентьева, 17, Новосибирск, 630090, Россия
E-mail: bau194@yandex.ru

Шаманские бубны северной группы обских угров (XVIII – начало XXI века)

Статья посвящена описанию шаманских бубнов северных групп манси и хантов. Хронологические рамки работы XVIII – начало XXI в. В качестве источников использованы труды исследователей и полевые сборы автора на территории Ханты-Мансийского автономного округа–Югры и Ямало-Ненецкого автономного округа. Среди служителей культа выделена категория койпынг-няйт – шаман, камлающий с бубном. Описан процесс изготовления этого атрибута. Собрана информация о 44 шаманских бубнах, которая сведена в таблицу, позволяющую увидеть их особенности и различия по форме, количеству резонаторов и др. Приведены немногочисленные описания камланий. Отдельный раздел посвящен фигурам духов-покровителей, являющимся составной частью бубнов. Это антропоморфные изображения, вырезанные на рукоятках, колотушках, или фигурки, вложенные в бубны. У ляпинских манси отмечен обычай сопровождения бубнов фигурой охранника – койпынг-пупыга. Описана традиция трансформации бубна после смерти его владельца в фигуру семейного духа-покровителя, антропоморфный образ которого создавался специально сшитыми мужскими одеждами. Подчеркнута позиция автора о неразвитости шаманства у северных групп обских угров, основанная на ограниченности функций шамана, отсутствии костюма и пр. Количество шаманских атрибутов в обрядовой сфере манси и хантов значительно меньше, чем атрибутов культа Мир-сусне-хума. Указаны основные районы распространения бубнов в XX – начале XXI в. у манси (бассейн р. Ляпин) и хантов (бассейн р. Сыня), относящиеся к территории, которая в XVIII–XIX вв. являлась контактной зоной обских угров и ненцев.

Ключевые слова: шаман, бубен, ханты, манси, обряд, дух-покровитель.

A.V. Baulo

Institute of Archaeology and Ethnography,
Siberian Branch, Russian Academy of Sciences,
Pr. Akademika Lavrentieva 17, Novosibirsk, 630090, Russia
E-mail: bau194@yandex.ru

Shaman Tambourines of the Northern Ob Ugrians (18th to Early 21st Centuries)

Shaman tambourines of the northern Khanty and Mansi (18th to early 21st centuries) are described. Sources include publications by other specialists and the author's field materials collected in the Khanty-Mansi Autonomous Okrug–Yugra and the Yamal-Nenets Autonomous Okrug. A shaman performing rites with a tambourine is called koipyng-nyait. The process of making a tambourine is described. Information on 44 tambourines is summarized in a table with reference to shape, number of resonators, etc. The few available descriptions of rites are provided. A separate section concerns anthropomorphic images of patron spirits, carved on handles and beaters or represented as figurines inserted in tambourines. The Lyapin Mansi practiced a custom of providing tambourines with figurines of guards, koipyng-pupyg. Traditionally, after the tambourine's owner had died, the tambourine became a family patron spirit, whose image was supplied with specially sewn men's clothes. In my view, the northern Ob Ugrian shamanism was underdeveloped, as evidenced by the shaman's limited functions, absence of special attire, etc. The shamanic paraphernalia used by Khanty and Mansi are much scarcer than those associated with the cult of Mir-Susne-Khum. The main distribution areas of tambourines in the 20th to early 21st centuries are the basins of the Lyapin River (Mansi) and the Synya River (Khanty). Both belonged to the territory that, in the 18th–19th centuries, was the contact zone between Ob Ugrians and Nenets.

Keywords: Shamans, shaman tambourines, Khanty, Mansi, rite, patron spirits.

Введение

Термин «шаманство» появился в русских источниках не позднее 1648 г., а в целом к XVII в., по мнению С.В. Бахрушина, относится выделение особого разряда людей, получивших свыше дар общения с духами: «шаманы знающие» или «шайтанщики» [1935, с. 29, 30]. В начале XVIII в. упоминаются «шаманчики», «жрецы» и «волшебники» [Новицкий, 1884, с. 48], а в конце – «шаманы», «волхвы» и «ворожеи» [Зуев, 1947, с. 41]. При этом в XVIII – середине XIX в. упоминания о шаманских бубнах единичны: «...в шаманы производятся... от частого толкования снов... однако сего недовольно, ибо без всякой науки от прежних ворожеев и без употребления бубна не может он к такому страшному по их делу приступить» [Там же, с. 43]; «Шаманы и Шаманки во время своих фарсов и при жертвоприношении являются в особом, им одним свойственном платье с бубном в руках» [Белявский, 1833, с. 115]; «Шаману... необходим волшебный барабан. Обыкновенная речь не достигает слуха богов; он должен беседовать с ними пением и барабанным боем» [Кастрен, 1860, с. 187].

Как известно, шаманизм обских угров является одной из дискуссионных тем в этнографии. К сторонникам точки зрения о его неразвитости относят К. Карьялайнена, В.Н. Чернецова, Е.Д. Прокофьеву, В.М. Кулемзину, которые полагали, что шаманство у манси и хантов имело менее выраженные формы, чем у иных сибирских этносов [Соколова, 2009, с. 641]. По мнению З.П. Соколовой, шаманизм обских угров «развивался в том же русле, что и у других народов Сибири (а не был развит более слабо) и лишь под влиянием раннего вхождения Западной Сибири в состав России и христианизации утратил целый ряд черт или исчез» [Там же, с. 652–654].

Мне близка точка зрения о неразвитости шаманизма у северных групп обских угров. Здесь фигура шамана не стояла на первом месте, т.к. для обрядовой практики был характерен феномен домашних святилищ, в котором в повседневной жизни и при проведении обряда посредником между людьми и духами выступал хозяин дома. Шаману оставался удел общения с духами в критических (болезнь, пропажа, стихия) или пограничных (гадание при рождении ребенка или у гроба покойного) ситуациях. По материалам XX в. шаманы или их атрибуты фиксируются в основном по западной и восточной периферии «вогульско-го» клина, в зонах контактов угров и самодийцев (верховья Ляпина, Сыни; бассейн Казыма), в чем можно видеть ненецкое влияние. При этом костюм в полном комплекте (головной убор, халат, обувь) исследователями не отмечен. У северной группы обских угров главным атрибутом шамана, подтверждающим его статус, являлся бубен.

В статье рассматриваются материалы только по северным группам манси и хантов, поскольку их шаманство, во-первых, во многом отлично от шаманства восточных хантов, во-вторых, последнее обстоятельно описано В.М. Кулемзиным [1976]. Хронологические рамки работы XVIII – начало XXI в., географические – от устья Иртыша до Обской губы, от Урала до правобережья Оби; это территория ХМАО–Югры и ЯНАО*.

Койпынг-няйт – шаман с бубном

Койп в мансийском и хантыйском языках обозначает бубен, соответственно, шаманы, камлавшие с ним, именовались *койпынг-няйт* – «человек с бубном». Пожалуй, в этом заключалось их отличие от ворожеев, которые в основном использовали для общения с духами саблю, топор, нож или священный сундучок**.

Становление будущего шамана с бубном было нелегким: «...шаманом делается не каждый. Некоторые люди вдруг начинают болеть. Пуксиков заболел лет пятнадцати и болел года два. Некоторые болеют до трех лет. Человек как будто пьян, ходит на четвереньках, ничего не ест. Сергей убежал в лес, и его долго не могли найти. Наконец к человеку приходят *Мир сусне хум* («за миром следящий человек», младший сын верховного бога Нуми-Торума. – А.Б.) и *опариц* (предки (манс.). – А.Б.), *пупых* (правильно *пупыг* – дух-покровитель (манс.). – А.Б.) и говорят ему, чтобы он начинал шаманить, бить в бубен...» (из дневника В.Н. Чернецова, 1931 г.) [Источники..., 1987, с. 154]; «Когда человек делается шаманом, то он заболевает. Если он будет *койпынг няйт*, то болеет долго, не узнает никого, не ест, не пьет, уходит в лес, там живет, неизвестно как. Потом к нему приходит *опариц*, *пупых* в виде тотема и говорит сделать бубен и начать шаманить» [Там же, с. 158].

Среди различных категорий шаманов у обских угров З.П. Соколова также упоминала *койпын няйт* – шаманов с бубном, в первую очередь у двух групп – казымских и сынских хантов; основное их назначение – лечение болезней [Соколова, 2009, с. 644; 2016, с. 259–260, 492–494]. На Сыне шаманов, камлающих с бубном, называют *куйпың ики* – «с бубном мужчина», *куйпың сепан ики* – «с бубном гадающий мужчина».

*В статье упоминаются населенные пункты на территории Березовского (Ясунт, Щекуръя, Хошлог, Хурумпауль, Ломбовож, Анеево, Менкв-я-пауль, Тутлейм) и Белоярского (Юильск) р-нов ХМАО–Югры, Шурышкарского (Тильтим, Вытвозгорт, Овгорт, Ямгорт, Лоровы, Лохподгорт) и Приуральского (Зеленый Яр) р-нов ЯНАО.

**Исключение есть в записях С.И. Руденко (1909 г.): «...бубны имели и ворожеи, которые бубном ворожили, но не камлали» [1958, л. 297] (см. также: [Там же, л. 281, 296]).

на» [Сынские ханты, 2005, с. 175–176]. По сведениям информатора Е.Г. Федоровой с верховьев р. Лозьвы, у манси было четыре категории шаманов, в их числе *койпын ныйт* или *ныйтын ойка* – шаман с бубном и *лылынз пупин ныйт* – «живого (говорящего) духа шаман», который тесно общался с духами, являлся самым сильным и также имел бубен. Вредить могли только шаманы, обладающие бубном [Федорова, 1991, с. 166–167].

Г.Е. Солдатова полагает, что среди занимающихся шаманской деятельностью выделяются две категории: собственно шаманы и парашаманы, различающиеся по признаку активности/пассивности. Первые совершают какие-либо действия: вылечивают или вредят, возвращают охотничье счастье или отнимают его и т.п. Вторые концентрируются на узнавании: предсказывают, прорицают, определяют причину несчастья и способ его устранения. Владение бубном относится преимущественно к первой категории [Солдатова, 2014, с. 78].

Общие сведения о шаманских бубнах

С.И. Руденко отмечал однотипность бубнов у обских угров и ненцев [1958, л. 296]. И.Н. Шухов сделал акцент на том, что казымские «бубен и колотушка несколько отличны по форме и виду от бубнов ваховского, обдорского и самоедского шаманов. Форма бубна почти правильно круглая» [1916б, с. 31–32]. По мнению Г.Е. Солдатовой, органологически все бубны сынских хантов принадлежат к одному типу. Они имеют овальную форму, У-образную рукоять (цельную или составную), обечайку с проложенными по ней столбиками, скобы с кольцами, бубенчиками, крепящиеся к обечайке изнутри. Рисунки на бубне отсутствуют, колотушка обшита мехом [Сынские ханты, 2005, с. 179].

А. Каннисто и В.Н. Чернецовым подробно записаны мансийские названия деталей бубна – обода, мембраны, резонаторов, рукояти, колотушки и др. [Kannisto, 1958, S. 411; Источники..., 1987, с. 38]. У манси «бубен делается преимущественно из лосиной кожи, иногда из оленьей и даже собачьей, натянутой в сыром виде на обруч, шириной в два-три вершка и в диаметре до аршина и более; сырая кожа при высыхании плотно обтягивает обруч, затем она еще слегка пришивается к ободку, к которому прикрепляют еще кольца, цепочки, бубенцы и вообще разные предметы, издающие звук; с внутренней стороны вставляют накрест две палки, при помощи которых бубен и держится в руке...» [Гондатти, 1888, с. 12].

С.И. Руденко сообщал, что обод бубна делают из лиственницы, растущей на святилище. Срубив для

этой цели дерево, в его пень вбивали серебряную монету [1958, л. 281, 297]. По сведениям В.Н. Чернецова, у манси «шаман делает бубен сам. Обруч делается из ели, растущей в священном месте около родового *пупыха*» [Источники..., 1987, с. 156].

«По внешней кромке бубна на верхней Лозьве и на Сосьве крепят столбики (речь идет о резонаторах. – А.Б.), на Сосьве их обычно... 14 или 21; также может быть и 13, 15, 17, 19. Эти столбики называют «*йур** – зверь волшебного бубна». Бубен поэтому на Сосьве называют «семью *йур*-зверьями занятый полный барабан»» [Kannisto, 1958, S. 411].

Бубен обтягивали также кожей домашнего оленя [Шухов, 1916б, с. 31], налива [Шухов, 1916а, с. 104; Бауло, 2017, с. 82], медведя [Соколова, 2016, с. 558; Бауло, 2016б, с. 265]. После выделки кожи перед натягиванием ее на обечайку в центр мембраны иногда завязывали какой-либо небольшой круглый предмет величиной с трех- или пятикопеечную монету. Это делали для того, чтобы при высыхании оставался запас кожи и мембрана не могла лопнуть. При жертвоприношении мембрану бубна окропляли кровью оленя или коня. При необходимости ремонта ее подклеивали тканью или рыбьей кожей.

Записаны обстоятельства изготовления бубна у сынских хантов в конце XX в. По словам А.К. Куртямова из д. Вытвозгорт, шаманами были его отец и дядя, шаманом предназначалось стать и самому Афанасию. Для изготовления бубна необходимо было совершить жертвоприношение на святом месте, которое находится в бассейне р. Кемпаж – районе проживания ляпинских манси – ближайших соседей и часто родственников сынских хантов. В ходе обряда убили белого оленя, а шкуру забрали с собой. Там же была срублена ель, обрубок ствола которой после этого пролежал почти год в культовом амбарчике вместе с выделанной оленьей шкурой. Затем на мужском священном месте в Вытвозгорте дядя Афанасия в течение дня сделал бубен из привезенных обрубка дерева и шкуры (бубен должен был делать отец, но он уже тяжело болел). В процессе работы удивление присутствующих вызвал тот факт, что обруч согнулся легко, без трещин. После изготовления бубна принесли в жертву еще одного оленя [Сынские ханты, 2005, с. 162–163].

**Йур* – мифический зверь, нередко отождествляемый с мамонтом и др., был способен вызывать оползни. На Конде *йур* считали подобным ящерице, на Северной Сосьве он представлялся в образе рыбы, на верхней Лозьве – рака. В собранных Б. Мункачи песнях вогулов говорится о «живом», «ползающем», «зубастом», «крылатом», «ногастом», «железготелом» *йур*. В одной из них рассказывается, что на священное дерево духа прилетает множество крылатых зверей *йур*; если верховой ветер качает ветви, то взлетает много *йур* [Мифология манси, 2001, с. 67].

Основные характеристики шаманских бубнов северных групп обских угров

№ п/п	Местонахождение	Владелец	Датировка	Форма	Рукоять	Резонаторы	Дополнительная информация
1	2	3	4	5	6	7	8
<i>Манси</i>							
1	Резимово	С. Пакин	Конец XIX в.	Круглая	Вильчатая	14	Рукоять обозначает духа бубна
2	Святылище Ворсик-ойки	Т. Пузин	1940–1950 гг.	»	»	14	–
3	То же	»	1940–1950 гг.	Овальная	»	14	Личина на рукояти
4	Ясунт	И.К. Пузин	1940–1950 гг.	»	»	21	Бубен – дух-покровитель, две рубахи
5	»	И. Немдазин	Конец XIX в.	Круглая	»	12	–
6	»	»	Первая половина XX в.	»	»	16	–
7	Щекурья	А.И. Сайнахов	Первая четверть XX в.	»	»	21	Бубен – дух-покровитель, пять рубах. Резонатор в виде сустава
8	Саранпауль	...	Середина XX в.	»	»	14	–
9	Ломбовож	В. Албин	1940–1950 гг.	»	»	...	На колотушке личина духа бубна
10	»	П.Е. Шешкин	Первая половина XX в.	Овальная	У-образная, составная	16	На рукояти вырезаны две личины духов
11	Хангласам-пауль	Пуксиков	Начало XX в.	Круглая	Вильчатая	...	–
12	Ясунт	А. Тихонов	Начало XX в.	Овальная	»	...	–
13	Верховья Северной Сосьвы	...	1960-е гг.	...	»	14	–
14	Шомы	В.А. Адин	Начало XX в.	»	Крестообразная	21	На рукояти вырезана личина духа
15	Менкв-я-пауль	Алкадьев	Начало XX в.	»	»	15	Бубен завернут в халат коричневого цвета
16	Хулимсунт	Т.И. Номин	1970-е гг.	Круглая	Крестообразная	9	–
17	Березовский р-н ХМАО–Югры	...	Первая четверть XX в.	Овальная	Х-образная	14	–
<i>Ханты</i>							
18	Тутлейм	Новьохов	Первая половина XX в.	»	Вильчатая	14	«Одет» в большую белую рубаху
19	»	»	Первая четверть XX в.	»	»	14	–
20	»	»	Первая половина XX в.	»	У-образная, составная	14	Ремонт мембраны кусками рыбьей кожи
21	Ишвары	Тогочев	Начало XX в.	»	Х-образная	9	–
22	Лоровы	С.Г. Еприн	Начало XX в.	»	Стрела	...	–
23	Ханты-Мужи	Н. Пастырев	Середина XX в.	Круглая	Вильчатая	27	–
24	»	...	Начало XX в.	»	Х-образная	15	–
25	Бассейн р. Казым	...	Первая треть XX в.	Овальная	»	27	–
26	Казым-мыс	...	Рубеж XIX–XX вв.	»	»	...	–

Окончание таблицы

1	2	3	4	5	6	7	8
27	Казым-мыс	...	Начало XX в.	Овальная	Вильчатая	...	–
28	Лопхари	...	Рубеж XIX–XX вв.	Круглая	»	14	–
29	Евригорт	М. Лонгортов	Первая треть XX в.	Овальная	У-образная, составная	15	–
30	»	И. Рохтымов	Середина XX в.	»	Не сохранилась	...	Ремонт мембраны
31	Тильтим	Лонгортов	Первая треть XX в.	»	Вильчатая	21	Три бубна вместе
32	»	»	Первая треть XX в.	»	»	14	Внутри бубна лежали фигуры двух духов-покровителей; на одежде следы крови
33	»	»	Первая треть XX в.	»	У-образная, составная	14	«Одет» в рубашку из толстого шерстяного сукна коричневого цвета
34	Лорагорт	Е. Вальгамов	Середина XX в.	Круглая	Х-образная	7	Использовали отец и сын
35	Оволынгорт	Лонгортов	Первая треть XX в.	Овальная	Вильчатая	21	Лежал внутри черного халата
36	Овгорт	А.Н. Пырысев	1970-е гг.	»	»	14	–
37	»	А.К. Куртямов	1980-е гг.	»	»	9	Завернут в мужскую рубашку со следами крови жертвенного оленя. Внутри фигурки мужчины и женщины – духи бубна, муж и жена
38	Священное место у д. Хорьер	Муркин	Середина XX в.	»	»	11	Ремонт мембраны. Следы крови на ней
39	То же	»	Середина XX в.	Круглая	»	...	Следы крови на мембране
40	Ямгорт	Ф.К. Пырысев	1980-е гг.	Овальная	»	12	–
41	Обдорск	...	Вторая половина XIX в.	Круглая	У-образная, составная	14	–
42	Пашерцевы юрты	...	Рубеж XIX–XX вв.	Овальная	Х-образная	...	–
43	Священное место в бассейне р. Полуй	В.И. Атаман	1960-1970-е гг.	Круглая	»	...	На рукояти вырезано семь личин. Рукоять и колотушка образуют антропоморфную фигуру
44	То же	П.Т. Русмиленко	1960-1970-е гг.	Овальная	Вильчатая	...	–

Мной собрана информация о 44 бубнах (см. таблицу). Она объединяет результаты сборов А. Алквиста, А. Каннисто, И.Н. Шухова, В.Н. Чернецова, З.П. Соколовой, И.Н. Гемусева, А.М. Сагалаева, А.В. Бауло, а также экспонаты из фондов ряда сибирских музеев. Таблица позволяет увидеть некоторые особенности бубнов северных групп манси и хантов (рис. 1). К первым относятся 17 изделий, ко вторым 27. Форма бубнов круглая (16 экз.) или овальная (27 экз.). Рукояти чаще всего вильчатые (26 экз.); крестообразных 11 экз., из них восемь Х-образной разновидности; 5 экз. выполнены в виде буквы У, они состав-

ные*. Рукояти бубнов обычно обильно обмотаны кусками ткани: «Колдуну и ворожею за их работу оплачивается содержание. На верхней Лозье шаману по завершению работы в уголок платка завязывают 15–20 копеек; затем платок с деньгами он при-

*Из общего ряда выделяется бубен С. Еприна из д. Лорovy (Шурышкарский р-н ЯНАО). От него остался обод, внутри которого в обечайку в двух местах воткнута стрела, выполняющая роль рукояти. Известно, что на Сыне были шаманские бубны с рукоятью в виде прямой палки [Сынские ханты, 2005, с. 165].



Рис. 1. Шаманские бубны с вильчатой (а), составной (б), крестообразной (в) и Х-образной (г) рукоятями. а – конец XIX в., манси; б – вторая половина XIX в., ханты; в – начало XX в., манси; г – середина XX в., ханты.

вязывает к рукояти бубна» [Kannisto, 1958, S. 432]. Количество столбиков-резонаторов разное: 7 (1 экз.), 9 (3), 11 (1), 12 (2), 14 (14), 15 (3), 16 (2), 21 (5), 27 (2). Поскольку бубен понимался как ездовой олень шамана, дважды встречены столбики-резонаторы, выполненные в виде суставов оленя.

Духи-покровители и духи-охранники бубнов

Рукоять бубна называют «койпынг пупыг – дух-покровитель волшебного бубна. Ее более длинные концы означают ноги духа-покровителя, более короткие – его голову» [Kannisto, 1958, S. 411]. Наиболее

явственно фигура духа-покровителя представлена на бубне ханта В. Атамана из д. Зеленый Яр: к палкам рукояти в месте их пересечения сзади подвязана колотушка, верхняя часть которой обтянута куском оленьей шерсти, другой конец – яйцообразный. Таким образом перекрещенные палки и колотушка образуют подобие антропоморфной фигуры в шапке и с выделенным мужским признаком – гениталиями (рис. 2).

«У низовых хантов на... рукояти иногда вырезали лица семи духов, которых шаман вызывал при камлании» [Руденко, 1958, л. 296] (см. также: [Иванов, 1970, с. 60]) (рис. 3). «Рукоятка имеет вилообразную форму, в развилке ее находится изображение лица – по объ-



Рис. 2. Фигура духа-покровителя бубна, составленная из рукояти и колотушки. Священное место хантов в бассейне р. Полуй.



Рис. 3. Изображения семи духов на рукояти бубна. Северные ханты.

яснению шамана, это Святой Николай, помогающий ему при ворожбе» [Шухов, 1916б, с. 31–32]. Антропоморфные личины на рукояти отмечены также у бубнов ляпинских манси [Гемуев, Сагалаев, 1986, с. 25; Гемуев, 1990, с. 102].

Колотушка бубна имеет узкую рукоять и широкую ударную лопасть, обтянутую шкурой со лба оленя. Встречаются экземпляры с вырезанными на них антропоморфными личинами, обозначающими духа-покровителя бубна. И.Н. Шуховым у казымских хантов описана березовая колотушка, у которой «на рукоятке – изображение Св. Николая» [1916б, с. 31–32]. Мной личины на рукоятках колотушек встречены у манси Албиных в д. Ломбовож, хантов Артанзеевых в д. Ямгорт и Шияновых в д. Лохподгорт (рис. 4).

У сынских хантов описана традиция «проживания» духов-покровителей шамана внутри бубна. Они составляли семейную пару и выполняли роль слуг шамана при камлании. Первый такой бубен хранился на чердаке дома в д. Тильтим. В нем находились фигуры двух духов – мужа и жены (рис. 5, а). В основе обеих деревянные антропоморфные изображения. На мужскую фигурку надето несколько рубах и черное пальто, застегнутое на три пуговицы. Женская фигура в белой шубке из оленьего меха опоясана пестрым платком; под шубкой несколько рубах, внутри которых сохранились монеты 5 коп. 1931 г., 10 коп. 1930-х гг., обрывок газеты 1942 г.; на ряде рубах вид-



Рис. 4. Колотушка с личиной духа-покровителя. Северные ханты.

ны следы жертвенной крови. Второй бубен хранится в пос. Овгорт. Он завернут в мужскую рубашку со следами крови жертвенного оленя. Внутри бубна лежат фигурки мужчины (хо) в белой малице и женщи-

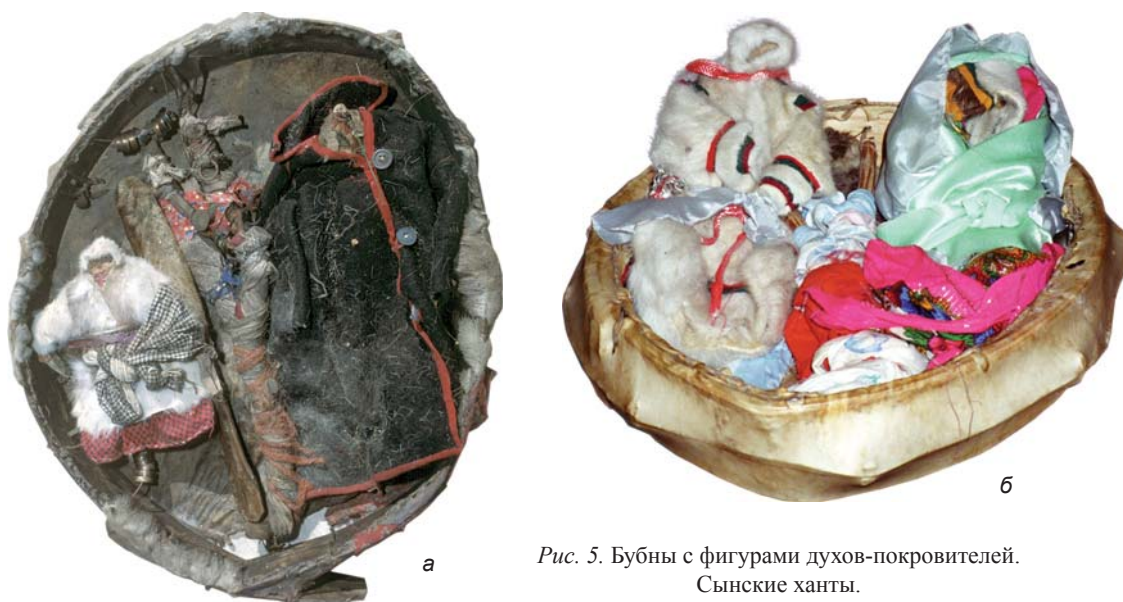


Рис. 5. Бубны с фигурами духов-покровителей.
Сынские ханты.



Рис. 6. Койтын-г-пуйг и шаманский бубен – семейный дух-покровитель. Ляпинские манси.

ны (нэ) в шубке и платках (рис. 5, б). Это духи бубна, муж и жена. Фигуры делала мать владельца бубна.

У ляпинских манси отмечена другая традиция: бубны «караулят» *койтын-г-пуйги* – «бубна духи», выполняющие функции охранников*. Их ставят у задней стены чердака рядом с бубном (рис. 6). Фигура *койтын-г-пуйга* обычно состоит из семи вотивных стрел, обернутых тканью, поверх которой надевают несколько рубаш и халатов. Голова оформлена конусообразной шапкой из ткани, султан выполнен из семи кисточек. Длина фигур 50–75 см.

*Описаны в домашних святилищах манси: Пузиных и Хозумовых в д. Ясунг, Сайнаховых в д. Щекурья, Мерова в д. Хошлог. В д. Ясунг охранников бубна было сразу два – в мужском и женском обличье.

Камлание с бубном

Подробного описания обрядовых действий с бубном, к сожалению, нет, да и фрагментарных сообщений очевидцев не так много. Наиболее полное описание камлания оставил Н.Л. Гондатти: «При служении шаманы... имеют... в руках бубен, по которому по временам ударяют особой палкой, обтянутой шкуркой какого-нибудь зверька... при сильных и быстрых движениях, производимых шаманами во время призывания богов, все погремушки гремят, сам бубен при ударе в него издает отчетливый резкий звук, особенно если предварительно его подержать несколько времени над огнем; и вот эти-то звуки приятны богам... Всего чаще призывается Мир суснэ хум... для его призывания чаще всего пользуются ноча-

ми, когда он совершает свой объезд вокруг земли; для этого в жилище, где происходит гаданье, тушат огонь; шаман ударяет несколько раз в бубен и затем все смолкает и наступает гробовая тишина, среди которой будто бы явственно слышится конский топот, оканчивающийся треском, указывающим на вход бога в жилище, после которого все прекращается и шаман, распростертый часто на полу, начинает сообщать то, что ему говорил бог... <...> Раз во время оспы у одного остяка погибла вся семья, и, наконец, он сам захворал: призывает он шамана, тот начинает бить в бубен, шептать что-то про себя, наконец начинает плясать; вертится и кружится всю ночь, потом объявляет, что остяк умер...» [1888, с. 11–16].

В.В. Бартенов, революционер, высланный в Обдорск, присутствовал на одном из шаманских сеан-

сов: «Шаман является вместе с помощником, повторяющим его слова, и с пензьяром (бубен из оленьей кожи, в который бьют колотушкой). Ворожба происходит таким образом. Войдя в чум, шаман садится рядом со своим помощником, садятся и все присутствующие. Потом разогревают бубен для того, чтобы кожа натянулась туше: тогда звук громче. Шаман начинает бить в бубен, сначала тихо и редко, потом все громче и чаще, наконец, изо всей силы. Временами бой ослабевает, потом опять усиливаются эти странные звуки, глухо разносясь по тундре. При этом шаман, а за ним присутствующие кричат протяжно: “ко-о-о-о! ко-о-о-о!” Это делается, чтобы призвать духов. Когда духи слетятся к шаману, он начинает их вопрошать и ответ передает присутствующим» [1896, с. 87–88].

Фельдшер Л. Корилов описал поездку в декабре 1898 г. в д. Хурумпауль к больному вогулу. В юрте над нарами стоял сундучок с лежавшим на нем бубном. Больной отказался от помощи и велел позвать шамана. Вошел седой старик, снял с полки бубен, надел дорогой парчовый халат и приступил к врачеванию. Раздался резкий удар по барабану, затем еще удары «в аккомпанемент дрожащего старческого голоса». Наконец звук барабана замер. «Вдруг в могильной тишине раздастся чей-то тяжкий вздох. <...> Наконец пронесся тихий, отдаленный, но внушительный голос. Это говорил шаман. Он кончил сношение с Торм* и теперь объявляет о жертве, требуемой богом» [Корилов, 2003, с. 59–62].

По материалам А. Каннисто, «на Верхней Лозьве шаман использует бубен, если кто-нибудь заболел. Он садится в комнате перед чувалом, в котором горит огонь, или в чуме возле очага и греет бубен, распевая волшебную песнь (*пуныг кайсов*)... Пение *кай сов* сопровождается поеданием мухоморов...» [Kannisto, 1958, S. 432–433]. В одной из призывных песен, записанных А. Каннисто, также упоминаются действия с бубном:

Семью *йур* начиненный бубен,
Шестью *йур* начиненный бубен,
Настраивают (раскачивают).
Духовным покровителем назначенную
на темную ночь,
Торумам назначенную на темную ночь
Настраивают (раскачивают).

.....
Семью всажёнными (головками) *йур*
начиненный бубен
Слышу, настраивают,
Шестью всажёнными (головками) *йур*
начиненный бубен
Слышу, настраивают

[Мансийская... поэзия, 2017, с. 35].

В.Н. Чернецовым описан обряд, связанный с представлением манси о второй душе человека – *urt*: «Человек умер. Если кто-то из знакомых в ту ночь или следующую находится на открытом месте или вне дома, *urt* умершего пристает к человеку, чтобы увести его с собой. Человек, к которому пристал *urt*, чувствует тогда нездоровье или тяжесть. Тогда зовут шамана... Шаман берет тогда приставшую к живому человеку душу. Шаман бьет в бубен, натирает бубном человека, к которому пристала душа, затем говорит: “Ну, теперь вытряхнулась”» [1959, с. 131].

Жительница д. Анеево М.Н. Гоголева рассказывала: «Один шаман в темноте в доме ночью бьет наколками стрел друг о друга, а другой бьет в барабан, и все в такт. А потом говорит складно, который в барабан бьет, он главный. А потом говорит: ребенка на улицу не пускай или чем кормить» [Бауло, 2017, с. 82]. Вспоминая о том, как шаманил, информатор П.Ф. Меров занял характерную позу: в левой руке бубен кожей вниз, лицо поднято вверх, взгляд влево, на бубен не смотрит [Бауло, 2016б, с. 265].

Бубен после смерти шамана

Однозначной судьбы у бубна после смерти его владельца не было. С.И. Руденко относительно северных хантов писал, что «по смерти ворожеев их бубны клали у могилы, бубны шаманов вешали на особое дерево на святилище. Бубен передавался по наследству» [1958, л. 297]. У казымских хантов «по смерти шамана бубен прорывается и хранится в лабазе на жертвенном месте» [Шухов, 1916б, с. 32]. Информатор А.Д. Тарлин рассказывал, что когда его дед, шаман, умер, «то бубен сильно нагрели на огне и по нему ударили, кожа лопнула; потом все в лес отнесли, богам оставили. Если не порвать и не отнести в лес, то в семье несчастья будут» (ПМА, 1998 г., д. Юильск). После смерти А. Пырысева из д. Ямгорт его бубен закопали в лесу вместе с другими священными вещами [Сынские ханты, 2005, с. 176]. У сосьвинских манси «когда бубен прорвется, кожу вешают на дерево в том месте, где она прорвалась» [Источники..., 1987, с. 156]; у них же информаторы отмечали, что шамана хоронят отдельно, а «бубен потом рубят на части... и все туда – в могилу» [Снигирев, 2013, с. 524].

У бубнов северных групп обских угров могла быть и иная судьба: после смерти шамана они получали статус семейного духа-покровителя, антропоморфный облик которого подчеркивался «одеванием» бубна в мужские рубахи. Впервые с такой практикой я встретился в 1999 г. в д. Щекурья у манси. Здесь на чердаке дома А.П. Сайнахова сохранился бубен его деда А.И. Сайнахова (репрессирован в 1936 г.), «одетый» в пять специально сшитых рубах с длинными рукава-

*Торм – от Торум (бог, божество).



Рис. 7. Шаманские бубны, ставшие семейными духами-покровителями манси Пузиных (а) и хантов Лонгортовых (б).

ми (рис. 6), причем хозяин даже не предполагал, что внутри одежд находится шаманский бубен [Бауло, 2013, с. 186]. На чердаке дома И. Пузина в д. Ясунт также хранился бубен его деда, «одетый» в две рубашки, и почитался в роли семейного духа-покровителя (рис. 7, а). В д. Менкв-я-пауль тоже на чердаке находился старый шаманский бубен Алкадьевых, завернутый в мужской халат коричневого цвета [Гемуев, Бауло, 1999, с. 101].

Подобная традиция превращения вышедшего из обихода бубна в семейного духа-покровителя зафиксирована и у хантов. Бубен Новьоховых в д. Тутлейм был «одет» в большую белую рубашку. Судя по сохранившимся в кусках материи монетам 1874, 1931, 1946 гг., его использовали в первой половине XX в., после чего он перешел в состав семейных пенатов [Бауло, 2016а, с. 282, рис. 451]. У сынских хантов в д. Вытвожгорт на старый бубен Куртямовых была надета белая мужская рубашка, на бубен Лонгортовых в д. Тильтим – рубашка из шерстяного сукна коричневого цвета с коротким рукавом, ее низ был подвязан шнурком – фигура подпоясана (рис. 7, б) [Там же, с. 288].

Заключение

Тема шаманства сегодня является одной из самых закрытых во многом потому, что старшее поколение еще помнит годы преследований приверженцев традиционных культов. Тем не менее, судя по опубликованным источникам и рассказам информаторов, во второй половине XX в. в ряде селений северных хантов и манси шаманы продолжали выполнять свои функции. В основном они относились к ворожбе, знахарству, реже к руководству обрядами на свя-

тищах. Само слово «шаманство» в известной мере упростилось, сегодня для человека обратиться к духу-покровителю значит «пошаманить», священные места в просторечии называют шаманскими, шаманами нередко считают людей, которые совершают какой-либо обряд.

Специальная одежда шаманов и ворожеев у северных групп обских угров в XX – начале XXI в. не фиксируется; кафтаны, халаты, шапки являются многофункциональными, скорее их можно назвать обрядовыми – для камлания, медвежьего праздника и одевания духов-покровителей. Практически единственным атрибутом шамана остается бубен.

Необходимо отметить, что общее количество бубнов, описанных предшественниками и встреченных в моей полевой практике, не так велико – 60–70 экз. К примеру, атрибутов культа *Мир-сусне-хума* – жертвенных покрывал, богатырских поясов и шлемов с изображением скачущего всадника – мне известно более 400. Современные данные (XX – начала XXI в.) показывают преобладание в религиозно-обрядовой сфере атрибутики Небесного всадника над таковой шаманов и ворожеев (даже если прибавить к бубнам холодное оружие, используемое при гадании). Собственно, и описаний камланий шамана с бубном крайне мало.

Малочисленность бубнов и описаний обрядовых действий с ним, скорее, подтверждает точку зрения о неразвитости шаманства у северных групп обских угров. Вместе с тем шаманская практика у этих групп сформировала некоторые оригинальные особенности.

1. Поскольку бубен понимался как ездовой олень шамана, у них встречены столбики-резонаторы, выполненные в виде суставов оленя.

2. Вместе с бубнами изготавливают фигуры духов бубна, обычно мужа и жены. Духи также представле-

ны личинами на рукояти или колотушке. У ляпинских манси бубны сопровождаются фигурами *койпынг-пулыгов* – их охранников.

3. Во время обряда жертвоприношения животного при камлании шамана мембрану бубна, а также одежды фигур его духов окропляли кровью оленя или коня.

4. Отмечены достаточно редкие примеры использования бубна после смерти владельца в качестве семейного духа-покровителя, что подчеркивается зафиксированной на нем одеждой.

5. Бубны во время камлания и ворожбы могли заменяться музыкальным инструментом (*санквылтап, нарс-юх*) или саблями.

Основные локальные зоны распространения бубнов в XX – начале XXI в. следующие: для манси – бассейн р. Ляпин, для хантов – бассейн р. Сыня. Отмечу, что истоки рек находятся недалеко друг от друга, эта территория в XVIII–XIX вв. являлась контактной зоной обских угров и ненцев. В целом следует говорить о влиянии ненецких традиций изготовления и использования бубнов на северные группы хантов и манси.

Список литературы

- Бартенев В.** На крайнем Северо-Западе Сибири: Очерки Обдорского края. – СПб.: [Типо-лит. М.П. Пайкина], 1896. – 154 с.
- Бауло А.В.** Священные места и атрибуты северных манси в начале XXI века: этногр. альбом. – Ханты-Мансийск; Екатеринбург: Баско, 2013. – 208 с.: ил.
- Бауло А.В.** Священные места и атрибуты северных хантов в начале XXI века: этногр. альбом. – Ханты-Мансийск: Тендер, 2016а. – 300 с.
- Бауло А.В.** Экспедиции Измаила Гемуева к манси: этнокультурные исследования в Нижнем Приобье. – Новосибирск: Изд-во ИАЭТ СО РАН, 2016б. – Т. 1: 1983–1985 годы. – 284 с.
- Бауло А.В.** Экспедиции Измаила Гемуева к манси: этнокультурные исследования в Нижнем Приобье. – Новосибирск: Изд-во ИАЭТ СО РАН, 2017. – Т. 2: 1986–1990 годы. – 224 с.
- Бахрушин С.В.** Остяцкие и вогульские княжества в XVI–XVII вв. – Л.: Изд-во Ин-та народов Севера ЦИК СССР, 1935. – 92 с.
- Белявский Ф.** Поездка к Ледовитому морю. – М.: [Тип. Лазаревых], 1833. – 262 с.
- Гемуев И.Н.** Мировоззрение манси: Дом и Космос. – Новосибирск: Наука, 1990. – 232 с.
- Гемуев И.Н., Бауло А.В.** Святилища манси верховьев Северной Сосьвы. – Новосибирск: Изд-во ИАЭТ СО РАН, 1999. – 240 с.
- Гемуев И.Н., Сагалаев А.М.** Религия народа манси: Культовые места: XIX – начало XX в. – Новосибирск: Наука, 1986. – 190 с.
- Гондатти Н.Л.** Следы язычества у инородцев Северо-Западной Сибири. – М.: [Тип. Потапова], 1888. – 91 с.
- Зуев В.Ф.** Описание живущих в Сибирской губернии в Березовском уезде иноверческих остяков и самоедов. – М.; Л.: Изд-во АН СССР, 1947. – 96 с. – (ТИЭ. Нов. сер.; т. 5).
- Иванов С.В.** Скульптура народов Севера Сибири XIX – первой половины XX в. – Л.: Наука, 1970. – 296 с.
- Источники по этнографии Западной Сибири** / публ. Н.В. Лукиной, О.М. Рындиной. – Томск: Изд-во Том. гос. ун-та, 1987. – 280 с.
- Кастрен М.А.** Путешествие по Лапландии, северной России и Сибири (1838–1844, 1845–1849). – М.: [Тип. А. Семена], 1860. – 436 с. – (Магазин земледелия и путешествий; т. VI, ч. II).
- Кориков Л.** Жертва (из жизни вогулов) // Подорожник: краевед. сб. – 2003. – Вып. 3. – С. 58–62.
- Кулемзин В.М.** Шаманство васюганско-ваховских хантов // Из истории шаманства. – Томск: Изд-во Том. гос. ун-та, 1976. – С. 3–54.
- Мансийская (вогульская) народная поэзия:** военные и героические сказания / сост., транслит. текстов, пер. на рус. яз. Е.И. Ромбандеевой. – Тюмень: Формат, 2017. – 250 с.
- Мифология манси** / А.В. Бауло, И.Н. Гемуев, А.А. Люцидарская, А.М. Сагалаев, З.П. Соколова, Г.Е. Солдатова. – Новосибирск: Изд-во ИАЭТ СО РАН, 2001. – 196 с.
- Новицкий Гр.** Краткое описание о народе остячком. – СПб.: [Тип. Балашева], 1884. – 116 с.
- Руденко С.И.** Угры и ненцы Нижнего Приобья. Машинопись. Не позднее 1958 г. // ПФА РАН. Ф. 1004. Оп. 1. Ед. хр. 78. 349 л.
- Снигирев Ю.О.** О находке фрагментов шаманского бубна северных манси // Проблемы археологии, этнографии, антропологии Сибири и сопредельных территорий. – Новосибирск: Изд-во ИАЭТ СО РАН, 2013. – Т. XIX. – С. 521–525.
- Соколова З.П.** Ханты и манси: взгляд из XXI в. – М.: Наука, 2009. – 756 с.
- Соколова З.П.** Этнограф в поле: Западная Сибирь. 1950–1980-е годы: Полевые материалы, научные отчеты и докладные записки. – М.: Наука, 2016. – 942 с.
- Солдатова Г.Е.** Музыкальный фольклор в шаманской практике манси // Языки и фольклор коренных народов Сибири. – 2014. – № 1. – С. 76–82.
- Сынские ханты** / Г.А. Аксянова, А.В. Бауло, Е.В. Перевалова, Э. Рутткай, З.П. Соколова, Г.Е. Солдатова, Н.М. Талигина, Е.И. Тыликова, Н.В. Федорова. – Новосибирск: Изд-во ИАЭТ СО РАН, 2005. – 352 с.
- Федорова Е.Г.** Некоторые материалы по шаманству манси // Материалы к серии «Народы и культуры». – М.: ИЭА РАН, 1991. – Вып. 7: Обские угры (ханты и манси). – С. 165–174.
- Чернецов В.Н.** Представления о душе у обских угров // ТИЭ. Нов. сер. – 1959. – Т. 51 – С. 116–156.
- Шухов И.Н.** Из отчета о поездке весною 1914 года к казымским осякам // Сб. МАЭ. – Пг.: [Тип. Имп. Академии наук], 1916а. – Т. 3. – С. 103–112.
- Шухов И.** Река Казым и ее обитатели // Ежегодник Тобол. губ. музея. – 1916б. – Вып. 26. – С. 1–57.
- Kannisto A.** Materialien zur Mythologie der Wogulen / bearb. und hrsg. von E.A. Virtanen, M. Liimola. – Helsinki: Suomalais-Ugrilainen Seura, 1958. – 444 S. – (MSFOu; Bd 113).

Материал поступил в редколлегию 19.01.24 г.

doi:10.17746/1563-0102.2024.52.3.110-117
УДК 902/904

С.В. Землюков, С.П. Грушин
Алтайский государственный университет
пр. Ленина, 61А, Барнаул, 656049, Россия
E-mail: zemlukow@mail.ru; gsp142@mail.ru

Основные научные результаты реализации проекта Научно-образовательного центра алтаистики и тюркологии «Большой Алтай»

Статья посвящена итогам работы международного коллектива ученых, состоящего из более чем 60 чел., в т.ч. ведущих тюркологов из 22 российских и 13 зарубежных научно-образовательных и академических центров, в рамках реализации проекта Научно-образовательного центра алтаистики и тюркологии «Большой Алтай» в 2022–2023 гг. За этот период проведены шесть археологических и четыре этнографические экспедиции на территории Российской Федерации, Республик Казахстан и Кыргызстан. Получены новые материалы по формированию тюркского этнокультурного комплекса и его распространению на пространствах Центральной Азии. В процессе археологических исследований реализована научная программа, включавшая выявление новых памятников, раскопки и музеефикацию археологических объектов, их фото- и 3D-фиксацию. В ходе этнографических экспедиций собран материал по тюркскому эпическому наследию и традиционной культуре, на основании которого обнаружено много сходных элементов в явлениях культуры этнических групп алтайцев и киргизов. Выявлены этнографические параллели славянских и тюркских народов стран Большого Алтая. Результаты исследований послужили основой для разработки концепции славяно-тюркского единства, которая имеет важное теоретическое и практическое значение.

Ключевые слова: Большой Алтай, международное сотрудничество, экспедиции, тюркская история, археология, этнография, концепция славяно-тюркского единства.

S.V. Zemlyukov and S.P. Grushin
Altai State University,
Pr. Lenina 61A, Barnaul, 656049, Russia
E-mail: zemlukow@mail.ru; gsp142@mail.ru

Principal Results of the Project Implemented by the Research and Educational Center for Altaic and Turkic Studies “Greater Altai”

We outline the result of collaboration by a team of more than sixty researchers from 22 Russian and 13 foreign institutions under the project implemented by the Research and Educational Center for Altaic and Turkic Studies “Greater Altai” in 2022–2023. Six archaeological and four ethnographic expeditions were carried out in the Russian Federation, the Republic of Kazakhstan, and the Kyrgyz Republic. Findings concern the origin of the Turkic ethno-cultural complex and its spread across Central Asia. Archaeological surveys revealed new sites, many of which were excavated, and some were included in the museum projects. Extensive photographic and volumetric documentation was conducted. In the course of ethnographic expeditions, Turkic epic texts were collected, many elements of traditional culture were revealed, showing parallels between Altaic and Kyrgyzian traditions. Also ethnographic parallels were documented between Slavic and Turkic cultures of the Greater Altai. These were used to elaborate the concept of Slavo-Turkic unity, which has both theoretical and practical implications.

Keywords: Greater Altai, international cooperation, expeditions, Turkic history, archaeology, ethnography, Slavo-Turkic unity.

Введение

Актуальность объединения научного сообщества на евразийском пространстве обусловлена логикой развития исторической науки, развитием информационных технологий и современными политическими международными реалиями. Только совместными усилиями ученых разных стран можно прийти к созданию всеобъемлющей концепции историко-культурного единства славянских и тюркских народов Центральной Азии. Пространство Большого Алтая включает территории нескольких полиэтнических и многоконфессиональных государств: России, Монголии, Казахстана, Китая, Кыргызстана. Население региона связано историческими, культурными корнями, многовековыми традициями, которые обуславливают особенности тюрко-славянского мира. В целях изучения культурно-исторического наследия славянских и тюркских народов в 2019 г. на I Международном алтаистическом форуме по инициативе Алтайского (г. Барнаул) и Горно-Алтайского (г. Горно-Алтайск) государственных университетов – вузов, расположенных в самом сердце пространства Большого Алтая, – был создан Научно-образовательный центр (НОЦ) алтаистики и тюркологии «Большой Алтай». В настоящее время это международный коллектив ученых, которых объединяет идея изучения и сохранения культурно-исторического единства славянских и тюркских народов. В исследовательском процессе участвуют специалисты разных научных направлений, в полной мере реализуя междисциплинарный подход. НОЦ алтаистики и тюркологии «Большой Алтай» интегрирует ведущих исследователей для формирования объективного и целостного представления о происхождении и историко-культурном единстве славянских и тюркских народов, позиционирования Алтая как исторической родины последних [Землюков, Грушин, 2021]. Новые аспекты процессов формирования и распространения тюркского культурного комплекса, взаимодействие славянских и тюркских народов в различные исторические периоды выявляются на основе крупных международных междисциплинарных исследований, включающих исторические, археологические, этнографические, правовые и другие реконструкции.

Основные задачи проекта «Тюрко-монгольский мир Большого Алтая» и Научно-образовательного центра были сформулированы следующим образом:

1) организация на базе НОЦ международного исследовательского центра тюркологии и алтаистики мирового уровня;

2) создание на базе НОЦ постоянно действующего научно-исследовательского и образовательного коллектива ученых, преподавателей, аспирантов и магистров из университетов стран Центральной Азии;

3) разработка концепции славяно-тюркского единства и ее реализация в сфере международного научно-образовательного сотрудничества;

4) расширение научно-образовательного сотрудничества с университетами стран Евразии.

Впервые в современной истории в рамках научного проекта собран международный коллектив, состоящий из более чем 60 ученых, в т.ч. ведущих тюркологов из 22 российских и 13 зарубежных научно-образовательных и академических центров. В него вошли ученые из России, Казахстана, Киргизии и Узбекистана. НОЦ «Большой Алтай» стал площадкой взаимодействия и партнерских отношений ведущих университетов и научных центров России и стран Центральной Азии. Договоры о сотрудничестве подписали более 50 университетов и научно-исследовательских учреждений Евразии.

Качественным этапом международного сотрудничества стало открытие в 2023 г. представительств НОЦ в Узбекистане и Кыргызстане на базе соответственно Самаркандского государственного и Кыргызского национального университетов. В настоящее время идет подготовка к открытию аналогичного центра в Казахстане. Созданная система международного сотрудничества уже продемонстрировала свою эффективность в научно-образовательной и информационной сферах. В настоящее время научная работа НОЦ «Большой Алтай» организована в рамках пяти проектных групп, во главе которых стоят ведущие специалисты-эксперты в области тюркологии и алтаистики из университетов и научных центров стран Центральной Азии. Ученые сосредоточены на решении нескольких основных научных задач.

1. Выявление особенностей формирования тюркского этнокультурного комплекса и его распространения на пространствах Центральной Азии на основе археологических, этнографических, лингвистических и письменных источников.

2. Комплексный анализ политико-правовых и конфессиональных процессов в тюркском мире Большого Алтая в исторической ретроспективе и на современном этапе.

3. Формирование целостного представления об историко-культурном взаимодействии славянских и тюркских народов, разработка концепции славяно-тюркского единства.

4. Оценка современного восприятия тюркскими народами Центральной Азии истории славяно-тюркских взаимоотношений и его отражения в мировом информационном пространстве.

В данной статье остановимся на основных результатах деятельности научно-образовательного центра, направленной на выявление особенностей формирования тюркского этнокультурного комплекса и его распространения на пространствах Большого Алтая. Необходимо отметить, что историография по этой научной проблеме охватывает несколько столетий. Среди ученых, внесших значительный вклад в разработку темы

на монографическом уровне, можно назвать историков, этнографов, лингвистов, археологов, таких как Н.Я. Бичурин [1950], С.Е. Малов [1951], А.Н. Бернштам [1952], Л.Н. Гумилёв [1993], Н.В. Кюнер [1961], А.А. Гаврилова [1965], Л.Р. Кызласов [1969], В.Д. Кубарев [1984], В.И. Молодин [Бараба..., 1988], Ю.С. Худяков [1991], К.Ш. Табалдиев [1996], В.А. Могильников [2002], А.М. Щербак [2001], С.Г. Кляшторный, Д.Г. Савинов [2005], Г.В. Кубарев [2005], В.В. Горбунов, А.А. Тишкин [2022], Н.Н. Серегин, С.А. Васютин [2021] и др. Среди обобщающих фундаментальных изданий последних лет, в которые вошли разделы, посвященные средневековому периоду, можно назвать «Историю Сибири» [2019, с. 287–534] и «Историю Алтая» [2019, с. 310–353]. В этом же ряду уместно упомянуть том 1 «Тюркский мир в VI–XII вв. н.э.» коллективной монографии «Летопись тюркской цивилизации» [2023], подготовленный международным коллективом ученых в рамках проекта «Большой Алтай». Несмотря на солидную историографию, многие вопросы тюркской проблематики, особенно археологические аспекты, остаются слабо изученными. Наши исследования продолжают работы предшественников.

Результаты деятельности НОЦ алтаистики и тюркологии «Большой Алтай»

В рамках обозначенной научной проблематики осуществлялась работа по формированию новых археологических и этнографических источников. С этой целью в 2021–2023 гг. проведены международные археологические (шесть) и этнографические (четыре) экспедиции. В археологических приняло участие более 70 ученых, аспирантов, студентов из шести научно-образовательных организаций России и Казахстана. Работы проводились в Алтайском крае, Республике Алтай и Казахстане. В экспедициях осуществлялась обширная научная программа, включавшая выявление новых памятников, фото- и 3D-фиксацию объектов, раскопки и музеефикацию археологических памятников предтюркского и тюркского времени. Остановимся на основных результатах археологических исследований международных экспедиций «Большой Алтай: тюркское наследие».

Сентелек – 2022–2023. Исследования проводились в Чарышском р-не Алтайского края. В раскопках разновременных курганных могильников Усть-Теплая, Урочище Балчикова-3 и Малая Татарка-2 принимали участие научные сотрудники Алтайского и Кемеровского государственных университетов, Института истории материальной культуры РАН, Павлодарского государственного университета Республики Казахстан, а также студенты, магистранты, аспиранты указанных вузов.

Археологический комплекс Усть-Теплая находится на надпойменной левобережной террасе при впадении р. Теплой в р. Чарыш, в 200 м к востоко-северо-востоку от строений турбазы «Заубра». Памятник обнаружил П.И. Шульга в 1996 г. В 1999 г. исследователем были зафиксированы восемь объектов, представлявших собой курганные насыпи и выкладки из камня разных размеров. В 2000 г. НПЦ «Наследие» и Барнаульская лаборатория археологии и этнографии Южной Сибири ИАЭТ СО РАН и Алтайского государственного университета под руководством П.И. Шульги проводили аварийные работы, в ходе которых раскопано восемь каменных курганов [Грушин, Шульга, Фрибус, 2022, с. 173].

В рамках международных экспедиций 2022–2023 гг. на памятнике были исследованы семь каменных курганов и два жертвенника. Зафиксированные конструкции, особенности обряда, а также находки позволили установить культурно-хронологическую принадлежность этих объектов. Наиболее ранний из исследованных комплексов (три кургана) относится к афанасьевской культуре XXXI–XXVIII вв. до н.э. [Там же]. Он представлен небольшими надмогильными сооружениями округлой или овальной формы, выполненными из плитняка, один имел крепиду из каменных плит. Погребенные были уложены в неглубокие ямы на спину, с подогнутыми ногами, коленями вверх, головой на запад. Четыре раскопанных кургана соотнесены с пазырыкской культурой раннего железного века (VI–V вв. до н.э.). Курганные насыпи округлой формы диаметром 6–10 м выполнены как из плитняка, так и из галечника. В могильных ямах глубиной до 1,8 м сооружалась погребальная камера из дерева или каменных плит. Погребенные были уложены на спине, головой на юго-запад. Зафиксированы такие особенности погребального обряда, как сопроводительное захоронение лошади, вторичные погребения, жертвенная пища (баран). Погребальный инвентарь представлен керамическими сосудами, бронзовым кинжалом в деревянных ножнах, бронзовым зеркалом, железными ножами, украшениями (гривны, серьги, детали головного убора и др.).

Курганный могильник Малая Татарка-2 расположен в 7,2 км к юго-востоку от с. Сентелек, на левом берегу р. Чарыш, в 200 м к северо-западу от места впадения в нее р. Малая Татарка. Памятник был открыт П.И. Шульгой в 1991 г. В 2022–2023 гг. раскопаны три каменных кургана, вытянутые в цепочку по линии С–Ю. Надмогильные конструкции представлены оградами из плоских плит, уложенных плашмя друг на друга в два-три слоя, в центре – погребальная камера округлой формы из вертикально вкопанных каменных плит. Погребенные были уложены в неглубокие ямы на спину, с подогнутыми ногами, коленями вверх, головой на запад. Сопроводительный инвентарь пред-



Рис. 1. Курганный могильник Урочище Балчикова-3 (вид с северо-запада на «царский» курган и его периферию).

ставлен керамическими сосудами, браслетами из каменных и железных бусин. Особенности конструкции курганов, погребальный обряд и находки позволили отнести объекты к афанасьевской культуре XXXII–XXVII вв. до н.э.

Материалы тюркского времени были получены при раскопках курганных захоронений на могильнике Урочище Балчикова-3, расположенном на левом берегу р. Сентелек на второй надпойменной террасе, в 3,4 км выше по течению реки от с. Сентелек (рис. 1). Памятник был зафиксирован в 1991 г. П.И. Шульгой. В период с 1991 по 2000 г. здесь частично зачищена насыпь элитного кургана пазырыкского времени, восстановлен ряд из 19 каменных стел к востоку от него, раскопаны пять средневековых курганов к северо-востоку от «царского», зачищены еще четыре насыпи [Шульга, Демин, 2021].

Работы 2023 г. стали логическим продолжением раскопок памятника, осуществленных ранее. Их цель – исследование средневековых курганов к северо-востоку от «царского». Были раскопаны три кургана, два из которых оказались без погребения, один – с неграбленным захоронением человека с лошадью и бараном (рис. 2). Найдены детали конского снаряжения – псалии, удила, пряжки, бляшки. По особенностям погребального обряда и инвентаря захоронение можно отнести к тюркскому времени и предварительно датировать VIII–IX вв.

Важно отметить, что на могильнике Урочище Балчикова-3 в 2023 г. было зафиксировано более 40 курганов, часть из которых, несомненно, относится к тюркскому времени, о чем свидетельствует наличие стел, рас-

положенных у восточной полы насыпей. Это самый крупный тюркский некрополь на территории Северного Алтая, маркирующий северную границу распространения древнетюркской культуры и контакты с кочевниками алтайских степей.

Мы можем констатировать, что в Чарышском р-не Алтайского края находится большое количество захоронений разных исторических периодов

от энеолита до раннего Средневековья. На этой территории расположен некрополь, где представлены многочисленные погребения раннетюркского времени. Продолжение археологических раскопок позволит открыть новые страницы истории тюркских народов Большого Алтая. С целью сохранения культурного наследия, в т.ч. и тюркского, необходимо выведение территории памятника из хозяйственного использования и создание такого кластера, как «достопримечательное место».

Калмаккырган – 2022, Семиярка – 2023. Изыскания проводились в Майском и Усть-Каменогорском районах Павлодарской обл. Республики Казахстан. Участники – 25 ученых, студентов, магистрантов и аспирантов Института археологии им. А.Х. Маргулана, Алтайского и Павлодарского государственных университетов. Исследовались в общей сложности



Рис. 2. Погребение человека с конем на могильнике Урочище Балчикова-3 (снято с северо-запада).



Рис. 3. Тюркская поминальная ограда после восстановления. Фото С.П. Грушина.

пять памятников предтюркского и тюркского времени. В ходе работ были открыты и изучены три тюркские поминальные ограды (рис. 3), раскопан каменный курган предтюркского времени, обнаружено каменное изваяние [Мерц В.К., Мерц И.В., Демидкова, 2020]. Впервые исследован комплекс поселений в горах Калмакырган. Их материалы позволят получить достоверные данные для реконструкции системы жизнеобеспечения раннесредневековых кочевников. В настоящее время ведутся камеральные работы.

Улаган – 2022, Кош-Агач – 2023. Основная задача экспедиций – фиксация и мониторинг уже известных археологических памятников тюркского вре-

мени в Шебалинском, Онгудайском, Улаганском и Кош-Агачском районах Республики Алтай. Археологическую разведку проводили научные сотрудники Алтайского, Кемеровского и Павлодарского государственных университетов. Было обследовано более 40 объектов. Полученные материалы использовались для создания каталога тюркских памятников Алтая. Его первый выпуск уже издан [Раннесредневековые памятники..., 2022], готовится второй.

Одной из задач исследовательской деятельности НОЦ является создание виртуального музея «Большой Алтай – прародина тюрков» как площадки, объединяющей информацион-

ные ресурсы многих организаций, которые занимаются сохранением и репрезентацией материалов тюркской эпохи Большого Алтая (рис. 4). В настоящее время в проект входят 11 музеев России и Казахстана. За два года его реализации создано свыше 100 3D-моделей наиболее выдающихся экспонатов и, что очень важно, 25 археологических памятников тюркского времени. Это каменные изваяния, образцы торевтики, предметы вооружения, детали костюма, украшения, конская упряжь и др. Все экспонаты выставлены в открытом доступе на сайте НОЦ «Большой Алтай».

Основной раздел виртуального музея объединяет визуальные образы ключевых музейных экспонатов

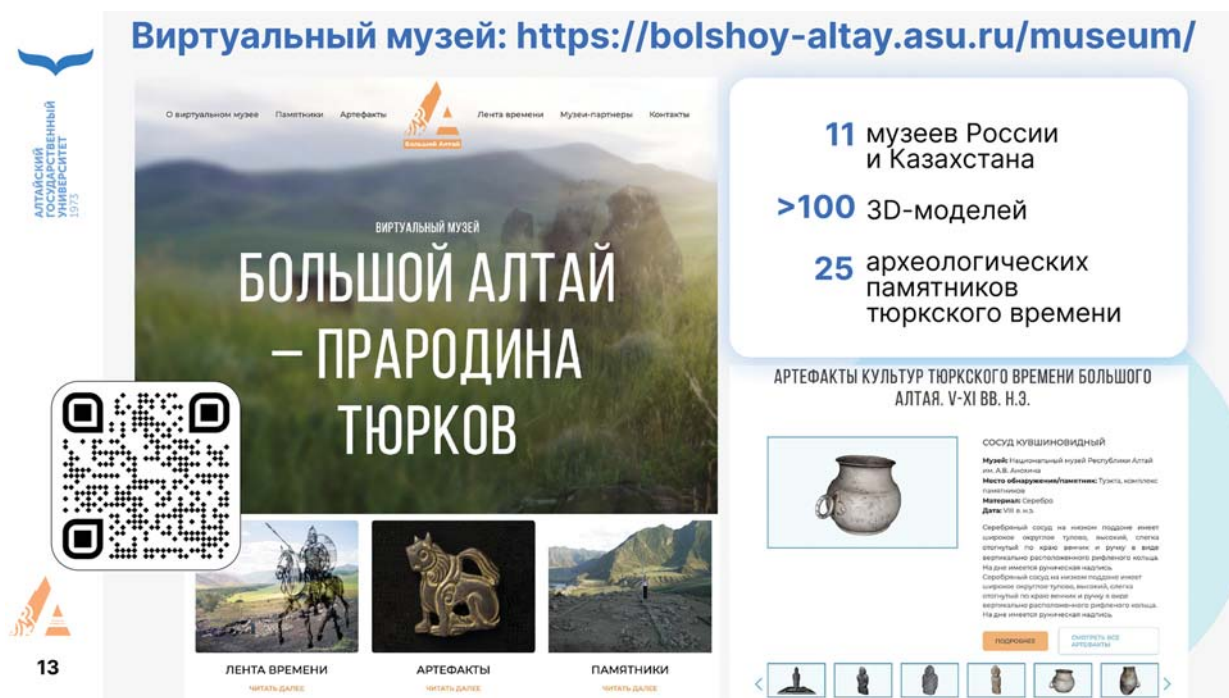


Рис. 4. Виртуальный музей «Большой Алтай – прародина тюрков».

предтюркского и тюркского времени. В нем собраны 3D-модели наиболее ярких и значимых предметов искусства и материальной культуры средневековых тюрков. Кроме основного раздела реализованы блоки, где представлена информация об археологических памятниках тюркского времени Большого Алтая, а также рассмотрены этапы древней и средневековой истории тюрков [Фролов, Грушин, 2021].

Полученные новые материалы, а также анализ уже имеющихся археологических данных позволили подтвердить модель процессов возникновения и развития обрядовой практики раннесредневековых тюрков Большого Алтая. Результаты раскопок поминальных и погребальных памятников отражают участие в формировании культуры тюрков двух основных компонентов: местного, представленного комплексами булан-кобинской культуры сяньбийско-жужанского времени, и пришлого, связанного с населением, более ранняя история которого не обеспечена пока археологическими материалами [Тишкин, Серегин, 2011, с. 28]. Этому не противоречат и письменные источники – китайские летописи [Тишин, 2023].

Еще одной исследовательской задачей является выявление этнографических параллелей тюркских народов стран Большого Алтая, в частности, сравнительное изучение разных аспектов материальной и духовной культуры алтайцев и кыргызов. Данное исследование осуществлялось в 2021–2023 гг. в рамках четырех международных этнографических экспедиций в Республике Алтай и Кыргызстане – местах проживания алтайцев и кыргызов, сохраняющих основные черты традиционной системы жизнеобеспечения [Октябрьская и др., 2022; Назаров, 2023; и др.]:

1) «Большой Алтай: Россия – Кыргызстан – 2021» с 10 по 28 сентября 2022 г. в долине оз. Иссык-Куль;

2) «Большой Алтай: от Алтая до Чон-Алая» в июле 2022 г. в Чон-Алайском р-не Ошской обл. Республики Кыргызстан; участники – 15 ученых из России и Кыргызстана (Алтайский, Ошский государственные университеты и Кыргызский национальный университет им. Ж. Баласагына);

3) «Большой Алтай: тюркское наследие – 2022» в августе 2022 г. в Республике Алтай; участники – 15 исследователей из России и Кыргызстана (Алтайский и Горно-Алтайский государственные университеты, Институт истории, археологии и этнологии им. Б. Джамгерчинова Национальной академии наук Кыргызской Республики);

4) «Большой Алтай: от Алтая до Чаткала» с 1 по 10 июля 2023 г. в Чаткальском р-не Джалал-Абадской обл. Кыргызской Республики.

В ходе этнографических экспедиций и обработки полученных материалов были обнаружены параллели в явлениях культуры сравниваемых этнических групп (рис. 5). Они отражают этногенетические и историко-



Рис. 5. Кыргызская мастерица за изготовлением ширдака – войлочного ковра. Чаткальский р-н Джалал-Абадской обл. Кыргызской Республики. Фото И.И. Назарова.

культурные связи алтайцев и кыргызов в древности и Средневековье. Наличие общих этапов этнической истории данных народов, имевших в прошлом общих предков, предопределило присутствие в их современной культуре большого числа сходных элементов. Важно отметить, что эти компоненты, которые, безусловно, имеют этногенетическую природу, были, однако же, адаптированы к конкретным природно-климатическим, социальным и культурным особенностям разных регионов проживания алтайцев и кыргызов в настоящее время: горной системы Алтае-Саян и Тянь-Шаня соответственно (рис. 6). В состав экспедиционных отрядов, работавших как в России, так и в Кыргызстане, включались представители вузов и научных организаций обеих стран, что обеспечило эффективность исследования в части выявления сходства и особенностей сравниваемых культур.

В 2021–2023 гг. в рамках научного направления «этнография и культурология Большого Алтая» выявлены этнографические параллели славянских и тюркских народов стран Большого Алтая, собран материал по тюркскому эпосу, проведен контекстуальный анализ тюркских лексем на базе эпистолярного наследия Алтайской духовной миссии середины XIX – начала XX в. Обосновано, что ключевыми факторами интеграции тюркских и славянских народов являются сакральные ценности, позволяющие идентифицировать



Рис. 6. Летнее стойбище кыргызских скотоводов (жайлоо) в Чон-Алайском р-не Ошской обл. Кыргызской Республики. Фото И.И. Назарова.

не только этнонациональные признаки культур этих народов, но и субстанциональные (общая природа взглядов, идей, традиций) и цивилизационные (общие основания для построения и укрепления миропорядка). В рамках этнографических исследований НОЦ реализуются проекты по изучению тюркской лексики. В ходе работ выявлено более 955 словоформ нарицательной лексики тюркского происхождения. Определены модели, задействованные в процессе создания данных слов [Дмитриева, Сорокина, Титова, 2023]. Изучение эпического наследия славянских и тюркских народов Центральной Азии нацелено на определение духовных констант и культурных архетипов. В исследовании общего и локального в эпосе применен идейно-ценностный подход, что позволило провести анализ исходных универсальных духовных архетипов в эпических текстах и мировоззренческих моделях.

Заключение

Результатом комплексного исследования, проведенного международными проектными группами Научно-образовательного центра алтаистики и тюркологии, стало издание тома 1 «Тюркский мир в VI–XII вв. н.э.» монографии «Летопись тюркской цивилизации» [2023]. Целостную картину, отражающую все исторические этапы и цивилизационные формы сосуществования славянских и тюркских народов России и стран Центральной Азии, авторы проекта попытались воплотить в концепции их историко-культурного единства. Она представляет собой научно обоснованную систему социально-культурных, мировоззренческих ценностей и практик, базирующихся на историко-цивилизационном наследии

этих народов, опирается на их общую историю с учетом опыта совместного проживания, межэтнического взаимодействия и нахождения в составе тюркских, монгольских и славянских государственных образований – Тюркских каганатов, Золотой Орды, Российской империи, СССР, СНГ.

Концепция имеет важное теоретическое и практическое значение. Тюрко-славянское тысячелетнее взаимодействие – это фундамент интеграции России и стран Центрально-Азиатского региона, базирующейся на этногенетической, исторической, территориальной, государственно-правовой, культурной основе и позволяющей добиться более масштабных результатов с меньшими социальными издержками. Главным смысловым ядром интеграции, ее будущего развития и укрепления является славяно-тюркское единство. Это славяно-тюркский, христианско-мусульманский и социально-объединительный геополитический проект Евразийского союза. Ключевые положения концепции актуальны и для укрепления российской государственности, подразумевая славяно-тюркское единство в рамках Российской Федерации.

По заданию Министерства образования и науки РФ разработана Программа развития НОЦ алтаистики и тюркологии «Большой Алтай» на 2023–2030 гг., в которой представлен проект продвижения концепции как инструмента российского влияния на научно-образовательное пространство стран Центральной Азии.

Благодарность

Работа выполнена в рамках проекта № 748715Ф.99.1. ББ97АА00002 «Тюрко-монгольский мир “Большого Алтая”: единство и многообразие в истории и современности».

Список литературы

- Бараба** в тюркское время / В.И. Молодин, Д.Г. Савинов, В.С. Елагин, В.И. Соболев, Н.В. Полосьмак, Е.А. Сидоров, А.И. Соловьев, А.П. Бородавский, А.В. Новиков, А.Р. Ким, Т.А. Чикишева, П.И. Беланов. – Новосибирск: Наука, 1988. – 176 с.
- Бернштам А.Н.** Историко-археологические очерки Центрального Тянь-Шаня и Памиро-Алая. – М.; Л.: Изд-во АН СССР, 1952. – 348 с. – (МИА; № 26).
- Бичурин Н.Я.** Собрание сведений о народах, обитавших в Средней Азии в древние времена. – М.; Л.: Изд-во АН СССР, 1950. – Т. 1. – 471 с.
- Гаврилова А.А.** Могильник Кудыргэ как источник по истории алтайских племен. – М.; Л.: Наука, 1965. – 113 с.
- Горбунов В.В., Тишкин А.А.** Курганы сrostкинской культуры на Приобском плато. – Барнаул: Изд-во Алт. гос. ун-та, 2022. – 320 с.
- Грушин С.П., Шульга П.И., Фрибус А.В.** Некоторые итоги и перспективы исследования памятника Усть-Теплая в Северном Алтае // Изучение древней истории Северной и Центральной Азии: от истоков к современности: тез. Междунар. науч. конф., посвящ. 300-летию экспедиции Д.Г. Мессершмидта / отв. ред. В.И. Молодин. – Новосибирск: Изд-во ИАЭТ СО РАН, 2022. – С. 173–175.
- Гумилёв Л.Н.** Древние тюрки. – М.: Клышников, Комаров и К°, 1993. – 526 с.
- Дмитриева Л.М., Сорокина М.О., Титова М.В.** Тюркские лексемы: контекстуальный анализ группы «термины общественного устройства» (по материалам эпистолярного наследия Алтайской духовной миссии середины XIX – начала XX веков) // Алтайские корни тюркской цивилизации: мат-лы Междунар. науч. конф. Барнаул, 10 нояб. 2022 г. – Барнаул: Изд-во Алт. гос. ун-та, 2023. – С. 126–134.
- Землюков С.В., Грушин С.П.** Проект «Тюркский мир Большого Алтая: единство и многообразие в истории и современности»: новый формат международного научно-образовательного сотрудничества // Тюрко-монгольский мир Большого Алтая: историко-культурное наследие и современность: мат-лы II Междунар. алтаист. форума. Барнаул – Горно-Алтайск, 30 сент. – 3 окт. 2021 г. – Барнаул: Изд-во Алт. гос. ун-та, 2021. – С. 23–26.
- История Алтая:** в 3 т. – Барнаул: Изд-во Алт. гос. ун-та; Белгород: Константа, 2019. – Т. 1: Древнейшая эпоха, древность и средневековье / под общ. ред. А.А. Тишкина. – 392 с.
- История Сибири:** в 4 т. – Новосибирск: Изд-во ИАЭТ СО РАН, 2019. – Т. 2: Железный век и Средневековье / отв. ред. В.И. Молодин. – 643 с.
- Кляшторный С.Г., Савинов Д.Г.** Степные империи древней Евразии. – СПб.: Наука, 2005. – 346 с.
- Кубарев В.Д.** Древнетюркские изваяния Алтая. – Новосибирск: Наука, 1984. – 232 с.
- Кубарев Г.В.** Культура древних тюрков Алтая: (По материалам погребальных памятников). – Новосибирск: Изд-во ИАЭТ СО РАН, 2005. – 400 с.
- Кызласов Л.Р.** История Тувы в средние века. – М.: Изд-во Моск. гос. ун-та, 1969. – 212 с.
- Кюннер Н.В.** Китайские известия о народах Южной Сибири, Центральной Азии и Дальнего Востока. – М.: Вост. лит., 1961. – 392 с.
- Летопись** тюркской цивилизации. – Барнаул: Изд-во Алт. гос. ун-та, 2023. – Т. 1: Тюркский мир в VI–XII вв. / отв. ред. В.И. Молодин, С.В. Землюков. – 480 с.
- Малов С.Е.** Памятники древнетюркской письменности: Тексты и исследования. – Л.: Изд-во АН СССР, 1951. – 452 с.
- Мерц В.К., Мерц И.В., Демидкова Е.Д.** Археологические исследования в горах Калмаккырган (Майский район Павлодарской области) // Маргулановские чтения – 2020: мат-лы Междунар. науч.-практ. конф. «Великая Степь в свете археологических и междисциплинарных исследований». Алматы, 17–18 сент. 2020 г. – Алматы: Ин-т археологии им. А.Х. Маргулана, 2020. – Т. 2. – С. 483–497.
- Могильников В.А.** Кочевники северо-западных предгорий Алтая в IX–XI веках. – М.: Наука, 2002. – 362 с.
- Назаров И.И.** Алтайско-кыргызские этнографические параллели в контексте экспедиционного изучения // Алтайские корни тюркской цивилизации: мат-лы Междунар. науч. конф. Барнаул, 10 нояб. 2022 г. – Барнаул: Изд-во Алт. гос. ун-та, 2023. – С. 171–179.
- Октябрьская И.В., Алымкулова С.К., Назаров И.И., Самушкина Е.В.** Кыргызская Республика: концепция, стратегии и практики сохранения национального культурного наследия // Археология, этнография и антропология Евразии. – 2022. – Т. 50, № 2. – С. 128–139.
- Раннесредневековые памятники** тюрков Алтая: каталог / С.П. Грушин, С.А. Васютин, Я.В. Фролов, В.О. Сайберт, Е.В. Алексеева. – Барнаул: Изд-во Алт. гос. ун-та, 2022. – Вып. 1. – 37 с.
- Серегин Н.Н., Васютин С.А.** Раннетюркские археологические комплексы Центрального и Восточного Алтая (по материалам исследований А.С. Васютина). – Барнаул: Изд-во Алт. гос. ун-та, 2021. – 296 с.
- Табалдиев К.Ш.** Курганы средневековых кочевых племен Тянь-Шаня. – Бишкек: Айбек, 1996. – 256 с.
- Тишкин В.В.** Предтюркское время в степях Восточной Азии в IV–VI вв.: Жоужаньский каганат и «гаоцзюй» // Летопись тюркской цивилизации. – Барнаул: Изд-во Алт. гос. ун-та, 2023. – Т. 1: Тюркский мир в VI–XII вв. / отв. ред. В.И. Молодин, С.В. Землюков. – С. 86–102.
- Тишкин А.А., Серегин Н.Н.** Предметный комплекс из памятников кызыл-ташского этапа тюркской культуры (2-я половина V – 1-я половина VI в. н.э.): традиции и новации // Теория и практика археологических исследований. – 2011. – Вып. 6. – С. 14–32.
- Фролов Я.В., Грушин С.П.** Первый этап работы над проектом «Виртуальный музей “Большой Алтай – прародина тюрков”» // Тюрко-монгольский мир Большого Алтая: историко-культурное наследие и современность: мат-лы II Междунар. алтаист. форума. Барнаул – Горно-Алтайск, 30 сент. – 3 окт. 2021 г. – Барнаул: Изд-во Алт. гос. ун-та, 2021. – С. 56–58.
- Худяков Ю.С.** Вооружение центрально-азиатских кочевников в эпоху раннего и развитого средневековья. – Новосибирск: Наука, 1991. – 190 с.
- Шульга П.И., Демин М.А.** Курганы Сентелека. – Новосибирск: Изд-во ИАЭТ СО РАН, 2021. – 188 с.
- Щербак А.М.** Тюркская руника: происхождение древнейшей письменности тюрков, границы ее распространения и особенности использования. – СПб.: Наука, 2001. – 152 с.

*Материал поступил в редколлегию 15.12.23 г.,
в окончательном варианте – 26.12.23 г.*

doi:10.17746/1563-0102.2024.52.3.118-126
УДК 572

**Д.И. Ражев¹, С.В. Васильев², Д.В. Корост³,
С.Б. Боруцкая³**

¹Институт проблем освоения Севера ТюмНЦ СО РАН
Червишевский тракт, 13, Тюмень, 625008, Россия
E-mail: rajevd0@gmail.com

²Институт этнологии и антропологии РАН
Ленинский пр., 32а, Москва, 119334, Россия
E-mail: vasbor1@yandex.ru

³Московский государственный университет им. М.В. Ломоносова
Ленинские горы, 1, Москва, 119234, Россия
E-mail: dkorost@mail.ru; borsbor@yandex.ru

Исследование лабиринта височной кости индивидов из комплекса погребений Сунгирь

Статья посвящена изучению останков сунгирских людей с помощью компьютерной томографии. Сканирование проводилось на промышленном рентгеновском компьютерном томографе Phoenix. Трехмерные модели и их визуализация выполнены посредством специальных программных продуктов. В работе использованы черепа взрослого (Сунгирь 1) и двух молодых (Сунгирь 2 и Сунгирь 3) индивидов. Исследование лабиринта височной кости показало отсутствие у представителей верхнепалеолитических людей из Сунгиря значительной билатеральной асимметрии. Размах межиндивидуальной изменчивости по данной анатомической структуре позволяет рассматривать сунгирцев как морфологически однородную группу. Сравнение средних значений этой группы с таковыми неандертальцев и людей современного анатомического типа разных хронологических объединений показало ее несомненное сходство с последними и достоверные отличия по ключевым признакам от первых. По результатам дискриминантного анализа два молодых индивида однозначно определяются как представители *Homo sapiens*, тогда как структура лабиринта взрослого позволяет отнести его с одинаковой вероятностью как к неандерталоидной группе, так и к людям современного морфологического типа. Однако подобная ситуация не является исключительной и даже редкой. Неандерталоидная морфология лабиринта височной кости (крупный размер латерального полукружного канала и высокий сагиттальный индекс) встречается в небольшом, но заметном количестве у верхнепалеолитических людей современного морфологического типа. Именно к таким представителям и относится взрослый мужчина (Сунгирь 1) из сунгирских погребений.

Ключевые слова: верхнепалеолитический человек из Сунгиря, лабиринт височной кости, компьютерная томография, полукружные каналы, неандертальцы, люди современного морфологического типа.

**D.I. Razhev¹, S.V. Vasilyev², D.V. Korost³,
and S.B. Borutskaya³**

¹Institute of the Problems of Northern Development,
Tyumen Scientific Center, Siberian Branch, Russian Academy of Sciences,
Chervishevsky tract 13, Tyumen, 625008, Russia
E-mail: rajevd0@gmail.com

²Institute of Ethnology and Anthropology, Russian Academy of Sciences,
Leninsky pr. 32a, Moscow, 119334, Russia
E-mail: vasbor1@yandex.ru

³Lomonosov Moscow State University,
Leninskie Gory 1, Moscow, 119234, Russia
E-mail: dkorost@mail.ru; borsbor@yandex.ru

Bony Labyrinth in Upper Paleolithic Individuals Buried at Sungir

*The bony labyrinth of the Sungir individuals was studied using the computed tomography scanning on an industrial Phoenix X-ray device. Three-dimensional modeling and visualization were carried out with special software. Crania of an adult (Sungir 1) and two children (Sungir 2 and 3) were analyzed. Findings reveal that bilateral asymmetry is insignificant. Individual variation range suggests that the group is morphologically homogeneous. Comparison of averages with those of Neanderthals and anatomically modern humans demonstrates overall similarity with the latter and significant difference from the former in key traits. Based on results of the discriminant analysis, children unambiguously fall in the *H. sapiens* group, while the adult is halfway between the latter and the Neanderthal sample. But such a finding is neither exceptional nor even rare. A Neanderthal-like morphology of the bony labyrinth (large lateral semicircular canal and high sagittal index) occurs in a small number of Upper Paleolithic humans of the modern morphological type. The Sungir adult belongs to this group.*

Keywords: Upper Paleolithic man from Sungir, bony labyrinth, computed tomography, semicircular canals, Neanderthals, humans of the modern morphological type.

Введение

Костный лабиринт расположен в каменистой части височной кости – пирамиде, которая является лучше всего сохраняющейся структурой черепа [Iskan, 2005, p. 108]. Его извлекали неповрежденным даже после кремации [Wahl, Graw, 2001]. Лабиринт представляет собой полую костную оболочку, защищающую органы слуха и равновесия, и состоит из трех обособленных частей. Улитка содержит органы восприятия звука и слуховые нервы [Spoor, Zonneveld, 1995; Miller, 2007]. В расположенном рядом преддверии находится отолитовый аппарат – один из рецепторов равновесия и пространственного чувства [Highstein, 2004; Rabbitt, Damiano, Grant, 2004]. Конец лабиринта, наиболее удаленный от улитки, состоит из переднего, заднего и латерального полукружных каналов (названы по их ориентации в черепе), являющихся частью вестибулярной системы. Их рецепторы реагируют на вращение головы и способствуют координации движений тела при выполнении двигательных действий [Rabbitt, Damiano, Grant, 2004]. С учетом пренатального формирования, стабильности развития лабиринта и минимальных половых различий морфология внутреннего уха должна отражать только один аспект изменчивости исследуемых групп – генетический [Wu et al., 2014].

Материал

Исследовались трехмерные модели костных лабиринтов трех индивидов: Сунгирь 1 – мужчина 40–45 лет, Сунгирь 2 – мальчик 11–13 лет, Сунгирь 3 – мальчик 9–11 лет.

Родственные связи. В 2017 г. группой сотрудников лаборатории геогенетики Университета Копенгагена установлено, что все трое сунгирцев относятся к одному виду *Homo sapiens*. Как показал генетический анализ, индивиды из парного детского погребения не являются близкими родственниками. Согласно полученным генетиками результатам, структура сун-

гирской верхнепалеолитической группы характеризуется низким уровнем внутригруппового родства и инбридинга. Социальная организация сунгирцев была аналогична таковой у охотников-собирателей с низким уровнем родства внутри групп, которые встроены в более крупную сеть репродуктивных отношений [Sikora et al., 2017].

Датировка. Недавно было проведено радиоуглеродное датирование погребального комплекса Сунгирь. Основной проблемой являлось загрязнение закрепителями, использовавшимися при извлечении и реставрации человеческих костей в 1960-х гг. Из-за неполной очистки некоторые даты были омоложены. УМС-датирование Сунгирь 1 по фракции аминокислот, полученной на полимерной колонке ХАД, и индивидуальной кислоте гидроксипролину (НУР) показало статистически близкие значения: $29\,780 \pm 420$ и $28\,890 \pm 430$ л.н. соответственно. По четырем костям животных, найденным в культурном слое ниже, получены даты в диапазоне ок. 28 800–30 140 л.н., что позволяет предположительно отнести примерно к этому времени и слой, и погребения. Дальнейшее сужение интервала затруднено ввиду большой погрешности радиоуглеродного метода. Хронология и стратиграфия Сунгиря не противоречат соотношению найденных там каменных изделий со стрелецким комплексом как восточноевропейским вариантом финально-летского технокомплекса (ранний верхний палеолит) [Kuzmin et al., 2022].

Кроме того, последние исследования с помощью компьютерной томографии (КТ) показали, что объем головного мозга взрослого сунгирца составлял 1443 см^3 , хорошее развитие имели затылочные доли, т.е. зрительная кора больших полушарий [Васильев и др., 2021]. Также КТ помогла раскрыть загадку убийства взрослого сунгирца [Васильев и др., 2022].

Методика

Измерялись структуры внутреннего уха правой и левой сторон черепа каждого индивида. Модели кост-

Таблица 1. Среднеквадратичное отклонение (s) и техническая погрешность (ТЕМ) измерений признаков костного лабиринта

Признак	s, мм	s, %	ТЕМ, мм	ТЕМ, %
ASCh. Высота переднего полукружного канала (ПК)	0,06	1,1	0,20	3,4
ASCw. Ширина переднего ПК	0,05	0,8	0,09	1,4
PSCw. Высота заднего ПК	0,05	0,8	0,17	2,8
PSCw. Ширина заднего ПК	0,06	1,1	0,11	1,8
LSCw. Высота латерального ПК	0,05	1,1	0,18	4,0
LSCw. Ширина латерального ПК	0,09	1,8	0,15	3,2
COh. Высота улитки	0,05	1,0	0,39	5,8
COW. Ширина улитки	0,12	3,0	0,27	4,5
SLI. Сагиттальный лабиринтный индекс	0,06	0,1	–	–

Примечание. ТЕМ (по: [Кнарр, 1992]) для повторных измерений по данным [Osipov et al., 2013] (соответствует s при двойных измерениях).

ного лабиринта были выполнены на основе компьютерной томографии. Сканирование проводилось на промышленном рентгеновском компьютерном томографе Phoenix v|tome|xс450 (Baker Hughes) с разрешением порядка 110 мкм, при напряжении источника 400 кВ и силе тока 250 мА. Трехмерные модели и их визуализация выполнены посредством программных продуктов CTan, CTvol (Bruker) и Avizo (FEI). Измерения проводились по этим моделям в программе Cloud Compare (<https://www.danielgm.net/cc/>). Первичными данными были восемь линейных размеров (взаимно перпендикулярные диаметры полукружных каналов и улитки) и сагиттальный лабиринтный индекс (SLI), использованный для выражения процентной доли заднего канала, часть которого лежит ниже плоскости бокового канала (табл. 1). Эти данные легли в основу вычисления 11 индексов. Применялась методика Ф. Спура и Ф. Зонневелда [Spoor, Zonneveld, 1998], адаптированная к трехмерным моделям (рис. 1).

Измерение проводилось трижды для каждого образца. Для межиндивидуальных и межгрупповых сравнений размеры структур внутреннего уха двух

сторон черепа усреднялись. Значения размеров приводятся в миллиметрах и округлены до сотых. Ошибка произведенных нами измерений не превышает 3 % и сопоставима с таковой в тестовой работе, проверяющей устойчивость используемой системы измерений костного лабиринта [Osipov et al., 2013].

Результаты исследования

Сравнение левых и правых сторон. Для выявления билатеральной асимметрии аппарата внутреннего уха размер каждого признака левой стороны был вычтен из соответствующего размера правой и полученные разности сопоставлены с аналогичными показателями большой выборки (без патологий) [Osipov et al., 2013] (табл. 2). Различия между сторонами имеются для подавляющего большинства признаков всех индивидов. В то же время они укладываются в 95 % (SD × 2) различий, наблюдаемых в модельной группе. Таким образом, можно полагать, что билатеральная асимметрия у трех индивидов из сунгирских погребений незначительна. В дальнейшем анализе мы будем рассматривать усредненные по сторонам данные в соответствии с принятой методикой [Spoor et al., 2003].

Сравнение индивидов между собой. Улитка и полукружные каналы достигают своего взрослого размера и зрелой морфологии между 17-й и 25-й неделями внутриутробного развития [Jeffery, Spoor, 2004; Richard et al., 2010]. Дальнейшего существенного изменения размеров этих структур не происходит. Таким образом, все три представленных костных лабиринта уже достигли дефинитивной формы и являются морфологически «взрослыми»

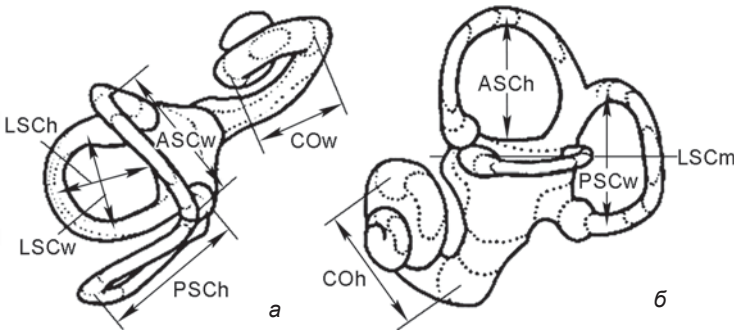


Рис. 1. Линейные измерения костного лабиринта, используемые в работе (по: [Spoor, Zonneveld, 1998]). Линия LSCm определяет индекс сагиттального лабиринта (SLI).

Таблица 2. Различия между признаками левой и правой сторон в сравнении с данными по билатеральной симметрии из работы [Osipov et al., 2013]

Признак	C1	C2	C3	Средние различия	SD
ASCh	–0,20	–0,12	–0,17	0,08	0,25
ASCw	0,02	–0,03	0,01	0,06	0,22
ASCh/w	–0,05	0,00	–0,02	0,00	0,05
ASCR	0,00	0,00	0,00	0,03	0,08
PSCw	0,04	–0,18	0,44	–0,08	0,27
PSCw	–0,09	0,12	0,17	–0,01	0,25
PSCw/w	0,02	–0,05	0,03	–0,01	0,06
PSCR	0,00	–0,10	0,20	–0,01	0,10
LSCh	–0,49	–0,13	0,04	0,06	0,28
LSCw	–0,19	–0,01	0,10	0,01	0,24
LSCh/w	–0,05	–0,02	–0,02	0,01	0,07
LSCR	–0,20	0,00	0,10	0,02	0,11
COh	–0,19	–0,05	–0,03	–0,05	0,38
COw	–0,11	–0,49	0,01	0,07	0,28
COh/w	–0,02	0,14	–0,02	–0,02	0,06
COR	0,00	–0,10	0,00	0,07	0,27
SLI	–0,32	0,65	0,02	0,62	4,05

Примечания. SD – стандартная ошибка среднего; h/w взяты в долях, как в работе [Osipov et al., 2013].

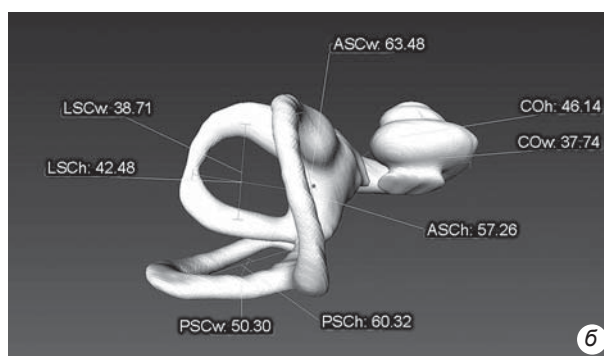
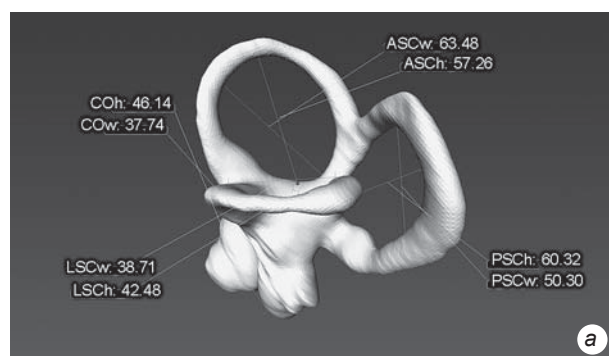


Рис. 2. Левый лабиринт индивида Сунгирь 1.
а – вид сбоку; б – сверху.

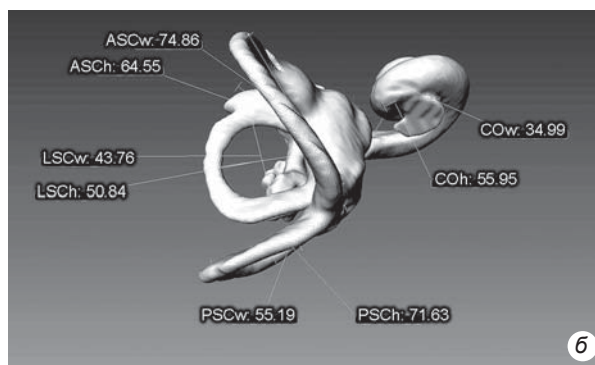
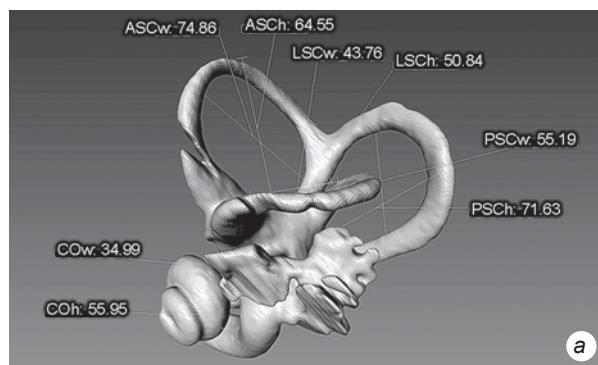


Рис. 3. Левый лабиринт индивида Сунгирь 2.
а – вид сбоку; б – сверху.

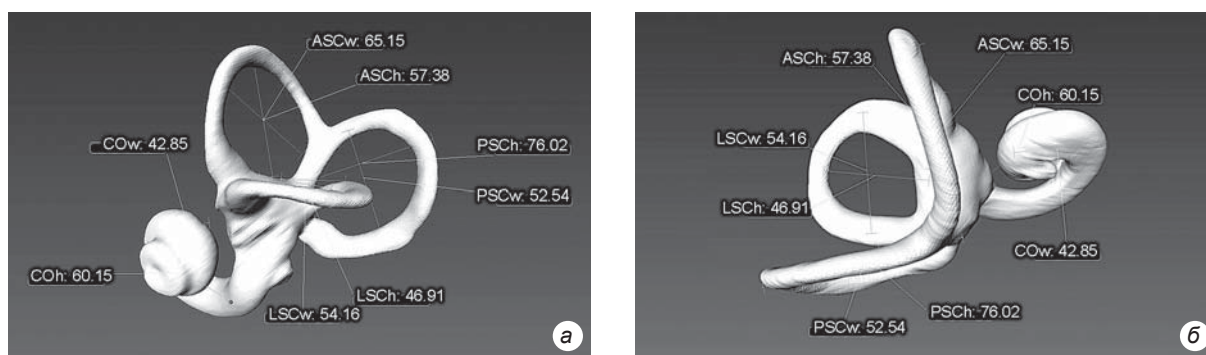


Рис. 4. Левый лабиринт индивида Сунгирь 3.
а – вид сбоку; б – сверху.

Таблица 3. Данные сунгирской группы (СГ) и показатели изменчивости модельной популяции (МП)

Признак	C1	C2	C3	m СГ	s СГ	s МП	F
ASCh	5,60	6,15	5,85	5,87	0,28	0,45	0,37
ASCw	5,85	6,95	6,60	6,47	0,56	0,43	1,71
PSCh	5,85	6,60	6,30	6,25	0,38	0,45	0,70
PSCw	5,20	5,95	6,00	5,72	0,45	0,43	1,09
LSCh	4,40	4,85	4,30	4,52	0,29	0,42	0,49
LSCw	4,40	5,00	5,05	4,82	0,36	0,37	0,96
COh	5,10	5,60	5,75	5,48	0,33	0,35	0,90
COw	3,65	4,20	4,20	4,02	0,33	0,30	1,18
SLI	52,70	43,95	41,60	46,08	5,85	4,72	1,54
ASCh/w	95,75	88,49	88,64	90,96	4,15	5,34	0,60
ASCR	2,86	3,28	3,11	3,08	0,21	0,20	1,12
PSCh/w	112,50	110,95	104,97	109,47	3,98	4,94	0,65
PSCR	2,76	3,14	3,08	2,99	0,20	0,21	0,95
LSCh/w	99,95	97,00	85,16	94,04	7,83	5,77	1,84
LSCR	2,20	2,46	2,34	2,33	0,13	0,18	0,52
COh/w	139,73	131,23	136,90	135,95	4,33	4,38	0,98
COR	2,19	2,45	2,49	2,38	0,16	0,15	1,18

(рис. 2–4). Это позволяет оперировать ими как равными без оговорок и поправок.

Мы рассмотрели возможность отнесения изучаемых индивидов к однородной выборке с морфологической точки зрения. Для этого, применяя F-критерий, сравнили показатели изменчивости в сунгирской группе и модельной популяции [Osipov et al., 2013] (табл. 3). Полученные результаты показывают, что F-критерий нигде не достигает критического значения. Следовательно, разнообразие в сунгирской группе соответствует нормальной изменчивости, и мы можем использовать индивидуальные данные для вычисления средних.

Сравнение с другими территориально-хронологическими выборками. Проведенные исследования показали, что строение костного лабиринта досто-

верно различается в линиях неандертальцев и людей современного морфологического типа (от среднего плейстоцена до современности). Эти различия заключаются в малых размерах верхнего полукружного канала, больших латерального и в низком положении заднего полукружного канала относительно плоскости латерального канала у неандертальцев [Spoor et al., 2003; Bouchneb, Crevecoeur, 2009; Wu et al., 2014].

Для сопоставления с сунгирской группой использовались выборки неандертальцев, людей современного морфологического типа (CMT) среднего и верхнего палеолита, а также современных (табл. 4). Проведенное сравнение выявило следующее. По таким диагностически значимым признакам, как радиус латерального полукружного канала (LSCR) и положе-

Таблица 4. Результаты сравнения по t-критерию Стьюдента сунгирской группы с другими антропологическими выборками

Признак	Сунгирь (n = 3)		Неандертальцы (n = 30)		t	Люди среднего палеолита (n = 11)		t	Люди верхнего палеолита (n = 10)		t	Современные люди (n = 180)		t
	m	s	m	s		m	s		m	s		m	s	
ASCR	3,1	0,2	3,0	0,2	0,62	3,3	0,2	–1,62	3,3	0,2	–1,61	3,2	0,2	–0,98
PSCR	3,0	0,2	2,8	0,2	1,54	3,0	0,2	–0,08	3,1	0,3	–0,74	3,1	0,3	–0,94
LSCR	2,3	0,1	2,6	0,2	–3,13	2,4	0,2	–0,73	2,5	0,2	–1,73	2,3	0,2	0,39
SLI	46,1	5,9	63,5	5,8	–4,84	53,0	6,2	–1,79	43,7	9,4	0,53	50,7	6,8	–1,35
ASCR, %	36,7	0,5	35,9	1,5	1,94	38,1	1,3	–2,98	37,2	1,4	–0,97	37,3	1,3	–2,16
PSCR, %	35,6	0,5	33,6	1,6	4,66	34,7	1,6	1,64	34,5	1,7	1,84	36,0	1,8	–1,37
LSCR, %	27,7	0,9	30,5	1,1	–5,15	27,2	1,6	0,73	28,3	0,9	–1,06	26,8	1,8	1,77
ASCh/w	91,0	4,2	92,6	5,0	–0,63	88,5	6,9	0,78	89,5	6,7	0,46	89,8	5,1	0,48
PSCh/w	109,5	4,0	100,7	8,0	3,06	100,0	7,9	2,86	106,7	7,6	0,83	104,1	8,8	2,25
LSCh/w	94,0	7,8	92,7	6,7	0,28	83,4	9,7	1,98	94,0	6,2	0,01	90,8	7,0	0,71
COR	2,4	0,2	2,3	0,1	0,84	2,5	0,1	–1,23	2,4	0,1	–0,20	2,3	0,1	0,86
COh/w	136,0	4,3	132,5	11,4	0,99	129,7	7,7	1,83	141,5	8,7	–1,49	132,7	9,1	1,25

Примечания. Жирным шрифтом выделены диагностически существенные признаки и достоверно различающиеся значения.

Неандертальцы: Амуд 1, 7, Арси-Сюр-Кюр C7.1544, Дедерия 1, Башня Дьявола 1, Ла-Шапель-о-Сен 1, Энгис 2, Ла-Ферраси 1–3, Карьер Форбс 1, Кебара 1, Крапина 38.1, 38.12, 38.13, 39.1, 39.4, 39.8, 39.13, 39.18, Мариляк LP01-H02, Ле-Мустье 1, Оби-Рахмат 1, Пеш-де-л'Азе 1, Пти-Пуймойен 5, Ла-Кина 5, 27, Спи 1, 2, Табун 1; люди СМТ среднего палеолита: Кафзех 3, 6, 7, 9, 11–13, 15, 21, Схул 1, 5; люди СМТ верхнего палеолита: Кро-Маньон 1, Лагар-Вельо 1, Ложери-Басс 1, Малори 1, Назлет-Хатер 2, Муери 2, Оасе 2, Абри-Пато 1, 3, Рошерель 1; современные люди: Китай (n = 26), Бельгия (n = 100), выборка со всего мира (n = 54).

Выборки неандертальцев и людей СМТ по: [Wu et al., 2014].

ние заднего канала относительно плоскости латерального (сагиттальный индекс SLI), сунгирцы существенно и статистически достоверно отличаются от неандертальцев и не имеют отличий от людей современного морфологического типа. По диагностически важному радиусу переднего канала (ASCR) достоверных различий между выборками нет. Кроме того, сунгирцы существенно отличаются по трем признакам (PSCR%, LSCR%, PSCh/w) от неандертальцев, по двум (ASCR%, PSCh/w) – от среднепалеолитических и современных людей.

Таким образом, по морфологии костного лабиринта сунгирская группа, несомненно, занимает место в линии людей современного морфологического типа. Выявленные особенности – большой относительный размер переднего канала (ASCR%) и более узкий задний канал (PSCh/w) – выделяют сунгирцев среди людей СМТ, но требуют дальнейшего подтверждения ввиду малочисленности выборки.

Для установления близости сунгирцев к неандертальцам и людям верхнего палеолита была применена еще одна математическая процедура – дискриминантный анализ. Для этого в исследование были включены опубликованные индивидуальные измерения. Их

использование существенно сократило и количество анализируемых признаков, и состав сравниваемых выборок (табл. 5). Был применен пошаговый анализ с включением, другие варианты не дали результата. В дискриминантной функции ожидаемо оказались задействованными две переменные: сагиттальный индекс (SLI) и относительный размер радиуса латерального канала (LSCR%). Лямбда Уилкса 0,27, что говорит о хорошем уровне разделения.

Результаты анализа не противоречат предыдущему заключению по t-критерию, но детализируют его. Вероятности принадлежности сунгирцев к классификационным группам однозначно помещают подростков C2 и C3 в группу людей СМТ, в то время как взрослый мужчина C1 имеет примерно равные шансы отнесения к обеим группам, с несколько большим притяжением к неандертальцам (табл. 6). Проведенная по двум признакам классификация показала, что все неандертальцы однозначно вошли в неандертальскую группу, в то время как ~29 % (два индивида) людей СМТ оказались вне своей титульной группы и были отнесены к неандертальской (табл. 7). Этими «выпадающими случаями» оказались индивиды Абри-Пато 1 и Оасе 2, у которых апостериорные ве-

Таблица 5. Средние показатели групп, используемых в дискриминантном анализе, и индивидуальные данные сунгирцев

Признак	Неандертальцы (n = 22)		Люди СМТ верхнего палеолита (n = 7)		Сунгирь		C1	C2	C3
	m	s	m	s	m	s			
ASCR	3,04	0,16	3,30	0,17	3,08	0,21	2,9	3,3	3,1
PSCR	2,84	0,26	3,09	0,18	2,99	0,20	2,8	3,1	3,1
LSCR	2,56	0,17	2,50	0,10	2,33	0,13	2,2	2,5	2,3
ASCR, %	36,2	1,6	37,4	1,4	36,7	0,25	36,6	36,9	36,5
PSCR, %	33,6	1,8	34,5	1,4	35,6	0,45	35,3	35,4	36,1
LSCR, %	30,2	1,1	28,1	0,7	27,7	0,35	28,1	27,7	27,4
ASCh/w	93,1	5,7	90,9	8,9	91,0	4,2	95,8	88,5	88,6
PSCh/w	102,4	7,8	107,5	8,1	109,5	4,0	112,5	111,0	105,0
LSCh/w	92,6	5,7	93,7	5,5	94,0	7,8	100,0	97,0	85,2
SLI	62,3	4,8	44,5	8,2	46,1	5,9	52,7	44,0	41,6

Примечания. Жирным шрифтом выделены достоверно различающиеся признаки.

Неандертальцы: Дедерия 1, Ла-Шапель-о-Сен 1, Ла-Ферраси 1–3, Ла-Кина 5, 27, Ле-Мустье 1, Пеш-де-л'Азе I, Пти-Пуймойен 5, Спи 1, 2, Табун 1 [Spoor et al., 2003], Оби-Рахмат 1 [Glantz et al., 2008], Крапина 38.1, 38.12, 38.13, 39.13, 39.18, 39.20, 39.4, 39.8 [Hill, Radović, Frayer, 2014]; люди СМТ верхнего палеолита: Абри-Пато 1, 3, Кро-Маньон 1, Ложери-Басс 1 [Spoor et al., 2003], Назлет-Хатер 2 [Bouchneb, Crevecoeur, 2009], Муери 2 [Ponce de León, Zollikofer, 2010], Оасе 2 [Ponce de León, Zollikofer, 2013].

Таблица 6. Апостериорные вероятности принадлежности сунгирцев к классификационным группам

Сунгирь	Неандертальцы	Люди СМТ верхнего палеолита
C1	0,573	0,427
C2	0,004	0,996
C3	0,001	0,999

Таблица 7. Результаты классификации индивидов по итогам дискриминантного анализа

Индивиды	Процент	Неандертальцы	Люди СМТ верхнего палеолита
Неандертальцы	100,0	22	0
Люди СМТ верхнего палеолита	71,4	2	5
Все индивиды	93,1	24	5

Таблица 8. Сравнение средних значений для классификационных групп и показателей индивидов, отличающихся от людей СМТ

Признак	Неандертальцы		Люди СМТ верхнего палеолита		Сунгирь 1	Абри-Пато 1	Оасе 2	Суйцзия 15
	m	s	m	s				
ASCR	3,0	0,2	3,3	0,2	2,9	3,2	3,2	2,9
PSCR	2,8	0,2	3,1	0,3	2,8	2,8	3,3 (?)	2,8
LSCR	2,6	0,2	2,5	0,2	2,2	2,4	2,5	2,7
ASCR, %	35,9	1,5	37,2	1,4	36,6	39	36	34,6
PSCR, %	33,6	1,6	34,5	1,7	35,3	33	36	33,7
LSCR, %	30,5	1,1	28,3	0,9	28,1	28	28	31,7
ASCh/w	92,6	5,0	89,5	6,7	95,8	84	103	87,1
PSCh/w	100,7	8,0	106,7	7,6	112,5	106	–	98,3
LSCh/w	92,7	6,7	94,0	6,2	100,0	92	94,1	82,8
SLI	63,5	5,8	43,7	9,4	52,7	54	55,1	61,4

Примечание. Жирным шрифтом выделены диагностически важные признаки.

роятности принадлежности к неандертальской группе соответственно 0,734 и 0,847, к группе людей СМТ – 0,266 и 0,153.

Сходная ситуация описана для индивида Суйцзяо 15 (Северный Китай), датированного поздним плейстоценом [Wu et al., 2014]. По морфологии черепа он полностью соответствует линии людей СМТ, а по особенностям строения костного лабиринта с очень высокой вероятностью (0,95 %) классифицируется как неандерталец (табл. 8). На основании этого авторы работы делают широкое обобщение. Безотносительно к популяционному положению Суйцзяо 15 он свидетельствует о том, что «неандертальская» конфигурация костного лабиринта могла быть у людей современного морфологического типа во всей Евразии в течение позднего плейстоцена. Таким образом, независимо от того, является ли данный признак дискретным сам по себе или в своем роде следствием других аспектов морфологии черепа, он становится менее «неандертальским» маркером и приобретает более широкое значение для палеобиологии позднеплейстоценового *Homo* [Ibid.].

Заключение

Костный лабиринт благодаря своей защищенности является одной из наиболее хорошо сохраняющихся структур черепа человека. Дефинитивной формы он достигает во внутриутробный период. Морфология лабиринта имеет минимальную билатеральную и половую изменчивость. Поэтому его структурные характеристики оказываются максимально удобными для анализа изменчивости на межгрупповом уровне.

Изучение особенностей строения внутреннего уха древних и современных людей выявило в евразийском пространстве два морфологических типа, существенно различающихся по своей структуре. Один относится к линии людей современного морфологического типа, начиная со среднего палеолита, другой – к неандерталоидной.

Исследование индивидов из сунгирских погребений показало отсутствие у них повышенной билатеральной асимметрии костного лабиринта. Размах межиндивидуальной изменчивости размеров частей внутреннего уха позволяет рассматривать сунгирцев как морфологически однородную группу. Сравнение средних значений признаков лабиринта в этой группе с соответствующими показателями неандертальцев и людей современного анатомического типа разных хронологических объединений выявило ее несомненную принадлежность к последним и достоверные отличия от первых. Дискриминантный анализ позволил детализировать это заключение. Он показал, что по структуре лабиринта два молодых

индивида однозначно определяются как представители современного морфологического типа, тогда как взрослый с одинаковой вероятностью может быть отнесен к обеим классификационным группам. Подобная ситуация не является исключительной и даже редкой для людей современного морфологического типа. «Неандерталоидные» особенности строения внутреннего уха (крупный размер латерального полукружного канала и высокий сагиттальный индекс) встречаются в небольшом, но заметном количестве у людей верхнего палеолита. Именно к таким представителям и относится взрослый мужчина из сунгирских погребений.

Таким образом, при проведении индивидуальной диагностики следует учитывать, что «современная» морфология костного лабиринта практически однозначно характеризует индивида как представителя современного анатомического типа, а вот «неандерталоидная» не является столь очевидным маркером, т.к. присуща не только неандертальцам.

Благодарности

Работа выполнена при финансовой поддержке Министерства науки и высшего образования Российской Федерации (соглашение о предоставлении гранта № 075-15-2022-328).

Список литературы

- Васильев С.В., Бужилова А.П., Гаврилов К.Н., Гирия Е.Ю., Корост Д.В., Кудяев А.А. Доказательная интерпретация следов повреждений, обнаруженных на лобной кости черепа мужчины из погребения Сунгирь 1 // КСИА. – 2021. – Вып. 265. – С. 7–26.
- Васильев С.В., Булгин Д.В., Боруцкая С.Б., Чичаев И.А., Карташов С.И. Эндокран сунгирского человека (Сунгирь 1): Предварительные результаты исследования методом компьютерной томографии // Stratum plus. – 2022. – № 1: Люди палеолита между обыденным и сверхъестественным. – С. 83–88.
- Bouchneb L., Crevecoeur I. The inner ear of Nazlet Khater 2 (Upper Paleolithic, Egypt) // Hum. Evol. – 2009. – Vol. 56, iss. 3. – P. 257–262.
- Glantz M., Viola B., Wrinn P., Chikisheva T., Derevianko A., Krivoshekin A., Islamov U., Suleimanov R., Ritzman T. New hominin remains from Uzbekistan // Hum. Evol. – 2008. – Vol. 55, iss. 2. – P. 223–237.
- Highstein S.M. Anatomy and physiology of the central and peripheral vestibular system: overview // The vestibular system / eds. S.M. Highstein, R.R. Fay, A.R. Popper. – N. Y.: Springer, 2004. – P. 1–10.
- Hill C.A., Radović J., Frayer D.W. Investigation of the semicircular canal variation in the Krapina Neandertals // Am. J. Phys. Anthropol. – 2014. – Vol. 154, iss. 2. – P. 302–306.
- Iscan M.Y. Forensic anthropology of sex and body size // Forensic Sci. Int. – 2005. – Vol. 147. – P. 107–112.

Jeffery N., Spoor F. Prenatal growth and development of the modern human labyrinth // *J. Anat.* – 2004. – Vol. 204, pt 2. – P. 71–92.

Knapp T.R. Technical error of measurement: a methodological critique // *Am. J. Phys. Anthropol.* – 1992. – Vol. 87, iss. 2. – P. 235–236.

Kuzmin Y.V., Boudin M., Wojcieszak M., Zazzo A., van der Sluis L., Stulova D.I., Gavrillov K.N., Veselovskaya E.V., Vasilyev S.V. Sungir revisited: new data on chronology and stratigraphy of the key upper paleolithic site, Central Russian plain // *Radiocarbon.* – 2022. – Vol. 64, iss. 5. – P. 949–968.

Miller J.D. Sex differences in the length of the organ of Corti in humans // *J. Acoust. Soc. Am.* – 2007. – Vol. 121. – P. 151–155.

Osipov B., Harvati K., Nathana D., Spanakis K., Karantanas A., Kranioti E.F. Sexual dimorphism of the bony labyrinth: A new age-independent method: Sexual Dimorphism of the Bony Labyrinth // *Am. J. Phys. Anthropol.* – 2013. – Vol. 151, iss. 2. – P. 290–301.

Ponce de León M., Zollikofer C.P.E. The labyrinthine morphology // *The Prehistory and Paleontology of the Peștera Muierii (Romania)* / eds A. Dobos, A. Soficaru, E. Trinkaus. – Liège: Université de Liège, 2010. – P. 96–97. – (ERAUL; vol. 124).

Ponce de León M., Zollikofer C.P.E. The internal cranial morphology of Oase 2 // *Life and Death at the Peștera cu Oase: A Setting for Modern Human Emergence in Europe* / eds. E. Trinkaus, S. Constantin, J. Zilhão. – N. Y.: Oxford Univ. Press, 2013. – P. 332–347.

Rabbitt R.D., Damiano E.R., Grant J.W. Biomechanics of the semicircular canals and otolith organs // *The vestibular system* / eds. S.M. Highstein, R.R. Fay, A.R. Popper. – N. Y.: Springer, 2004. – P. 153–201.

Richard C., Laroche N., Malaval L., Dumollard J.M., Martin C., Peoch M., Vico L., Prades J.M. New insight into the bony labyrinth: a microcomputed tomography study // *Auris Nasus Larynx.* – 2010. – Vol. 37. – P. 155–161.

Sikora M., Seguin-Orlando A., Sousa V.C., Albrechtsen A., Korneliussen T., Ko A., Rasmussen S., Dupanloup I., Nigst Ph.R., Bosch M.D., Renaud G., Allentoft M.E., Margaryan A., Vasilyev S., Veselovskaya E., Borutskaya S., Deviese T., Comeskey D., Higham T., Manica A., Foley R., Meltzer D.J., Nielsen R., Excoffier L., Lahr M.M., Orlando L., Willerslev E. Ancient genomes show social and reproductive behavior of early Upper Paleolithic foragers // *Science.* – 2017. – Vol. 358, N 6363. – P. 659–662. – doi: 10.1126/science.aao1807.

Spoor F., Zonneveld F. Morphometry of the primate bony labyrinth: a new method based on high-resolution computed tomography // *J. Anat.* – 1995. – Vol. 186, pt 2. – P. 271–286.

Spoor F., Zonneveld F. A comparative review of the human bony labyrinth // *Yearb. Phys. Anthropol.* – 1998. – Vol. 41. – P. 211–251.

Spoor F., Hublin J.J., Braun M., Zonneveld F. The bony labyrinth of Neanderthals // *Hum. Evol.* – 2003. – Vol. 44, iss. 2. – P. 141–165.

Wahl J., Graw M. Metric sex differentiation of the pars petrosa ossis temporalis // *Int. J. Legal. Med.* – 2001. – Vol. 114. – P. 4–5.

Wu X.-J., Crevecoeur I., Liu W., Xing S., Trinkaus E. Temporal labyrinths of eastern Eurasian Pleistocene humans // *PNAS.* – 2014. – Vol. 111, iss. 29. – P. 10509–10513.

Материал поступил в редколлегию 11.05.23 г.

doi:10.17746/1563-0102.2024.52.3.127-135
УДК 572

А.Г. Козинцев

Музей антропологии и этнографии им. Петра Великого (Кунсткамера) РАН
Университетская наб., 3, Санкт-Петербург, 199034, Россия
E-mail: alexanderkozintsev@yandex.ru

Антропологическая структура населения Западной Сибири эпохи поздней бронзы (по данным краниометрии)

Для выяснения истоков популяционной дифференциации населения Западной Сибири позднего бронзового века измерения 68 серий черепов этой и предшествующих эпох обработаны с помощью многомерной статистики. Результаты подтверждают вывод о минимум двух постафанасьевских миграциях в Сибирь с запада – доандроновской и андроновской. Представителями первой были чаахольцы, елунинцы и самусьцы. Каракольцы обнаруживают черты сходства и с ними, и с членами обеих аборигенных евразийских формаций – северной и южной, которые выглядят полюсами одного континуума. Различия между носителями двух андроновских традиций – федоровской и алакульской – вызваны скорее местным субстратом в составе первых, чем разным происхождением. Карасукская популяция, очевидно, возникла в результате метисации окуневцев с андроновцами. Носители «классического варианта» карасукской культуры ближе к первым, каменоложцы уклоняются в сторону вторых. Жители Верхнего Прииртышья и монгун-тайгинцы Байдага III близки к карасукам. Данные по усредненной ирменской серии, сборной монгун-тайгинской и пахомовской указывают на вероятное смешение представителей обеих автохтонных формаций, андроновцев и карасуков. Из андронидных групп лишь еловская и пахомовская, как и серия из Еловки I, обнаруживают следы метисации аборигенов с андроновцами, а черкаскульская и корчажгинская, подобно позднекротовским из Сопки и Черноозерья и носителям бегазы-дандыбаевской культуры Барабы, уклоняются от аборигенов северной евразийской формации в сторону не андроновцев, а окуневцев. Метисация автохтонного населения с пришлым сильнее затронула южную евразийскую формацию, чем северную.

Ключевые слова: Западная Сибирь, бронзовый век, северная евразийская антропологическая формация, южная евразийская антропологическая формация, окуневская культура, андроновская культура, карасукская культура.

A.G. Kozintsev

Peter the Great Museum of Anthropology
and Ethnography (Kunstkamera),
Russian Academy of Sciences,
Universitetskaya nab. 3, St. Petersburg, 199034, Russia
E-mail: alexanderkozintsev@yandex.ru

The Structure of the Late Bronze Age Population of Western Siberia: Cranimetric Evidence

To assess the sources of population differentiation in Late Bronze Age Western Siberia, measurements of 68 cranial samples of this and earlier periods were processed with multivariate statistical methods. Results support the idea of at least two post-Afanasyevo migrations to Siberia from the west—pre-Andronovo and Andronovo. The former was represented by Chaa-Khol, Yelunino, and Samus people. Those associated with Karakol culture partly resemble the above and partly both autochthonous populations—that of Baraba (“Northern Eurasian formation”) and that of Okunev culture (“Southern Eurasian formation”), which appear to be two extremes of a single continuum. Differences between the two Andronovo traditions, Fedorovka and Alakul, are likely due to the local substratum in the former rather than to various origins. The Karasuk group arose through admixture between Okunev and Andronovo. People associated with the classic Karasuk culture are closer to the former, while those of the Kamenny Log stage tend toward the latter. People of the Upper Irtysh and the Mongun-Taiga people from Baidag III resemble those of Karasuk. Two pooled groups, Irmen and Mongun-Taiga, and the Pakhomovskaya sample indicate a possible admixture between both autochthonous formations, Northern and Southern, as well as Andronovo and Karasuk. Among the so-called Andronoid groups, only Yelovka and Pakhomovskaya, as well as

a sample from Yelovka I, suggest admixture between Andronovans and Western Siberian natives, while Cherkaskul and Korchazhka, like the Late Krotovo groups from Sopka and Cherny-Ozerye and the Begazy-Dandybai group of Baraba, deviate from the Northern Eurasian formation toward Okunev rather than Andronovo. Among the two Eurasian formations, the Southern one (i.e., Okunev) was more affected by admixture between the autochthones and the immigrants.

Keywords: *Western Siberia, Bronze Age, Northern Eurasian formation, Southern Eurasian formation, Okunev culture, Andronovo culture, Karasuk culture.*

Введение

Согласно общепринятому взгляду, главным фактором, обусловившим дифференциацию западносибирского населения в эпоху поздней бронзы, было взаимодействие аборигенов данных территорий с андроновскими мигрантами. В ходе этого процесса возник ряд культур, причисляемых к андронидным*. К ним обычно относят черкаскульскую юга лесной зоны Урала [Косарев, 1981, с. 132–141], еловскую Томско-Нарымского Приобья [Там же, с. 145–162], корчажинскую Алтайского Приобья [Киришин, Шамшин, 1992] и пахомовскую лесостепного Тоболо-Иртышья [Корочкова, 2009].

Несмотря на данные о значительной доле как андроновского, так и местного компонента в ирменской культуре обь-иртышской лесостепи, она не причислялась к андронидным, т.к. считалась сравнительно поздней. Радиоуглеродные даты, однако, свидетельствуют о появлении ирменцев на поселении Чича уже в XV–XIV вв. до н.э. [Шнеевайс и др., 2018]. Один из главных вопросов, связанных с ирменской культурой, касается участия карасукцев в ее генезисе (обзор см.: [Ковалевский, 2011]). Тот же вопрос возникает по отношению к культуре позднего бронзового века Верхнего Прииртышья в эпоху, когда андроновская традиция сменялась карасукской [Черников, 1960, с. 74, 98].

Загадочно и происхождение самой карасукской культуры. Некоторые археологи отводят важную роль в данном процессе как пришлому (андроновскому), так и коренному (окуневскому) населению [Вадецкая, 1986, с. 61–63]. Другие же полагают, что главный вклад в сложение карасукской популяции внесли андроновцы, а участие окуневцев было минимальным [Поляков, 2022, с. 211, 226, 245, 249, 290, 316].

Особая проблема – участие бегазы-дандыбаевского компонента в генезисе западносибирских культур. Он замечен, в частности, в материалах эпохи поздней бронзы могильников Старый Сад и Преображенка-3 в Барабе [Молодин, Нескоров, 1992], Еловка I в Томском Приобье [Киришин, 2004, с. 95]. Есть мнение, что данный компонент участвовал в формировании еловской культуры [Там же].

Значительная роль в решении перечисленных проблем принадлежит краниологии. В этой области за последние десятилетия появились крупные обобщающие работы [Алексеев, Гохман, 1984; Дрёмов, 1997; Чикишева, 2012; Зубова, 2014; Багашев, 2017]. Предлагаемая статья, продолжая данное направление, имеет целью проверку вышеизложенных гипотез с использованием нового материала и нового графического приема.

Материал и методика

Использованы данные о 68 мужских сериях черепов, относящихся к следующим культурам, эпохам и территориям*:

1. Окуневская культура, Хакасско-Минусинская котловина, Тас-Хазаа.
2. То же, Уйбат.
3. То же, Черновая.
4. То же, Верх-Аскиз.
5. Каракольская культура, Горный Алтай.
6. Чаахольская культура, Тува.
7. Елунинская культура, Верхнее Приобье.
8. Самусьская культура, Томско-Нарымское Приобье.
9. Усть-тартасская культура, Барабинская лесостепь, Сопка-2/3.
10. То же, Сопка-2/3А.
11. Одиновская культура, Сопка-2/4А.
12. То же, Барабинская лесостепь, Тартас-1.
13. То же, Преображенка-6.
14. Кротовская культура, классический этап, Сопка-2/4Б, В.
15. Позднекротовская (черноозерская) культура, Сопка-2/5.
16. То же, Омское Прииртышье, Черноозерье-1.
17. Андроновская (федоровская) культура, Центральный, Северный и Восточный Казахстан.
18. То же, Барабинская лесостепь.
19. То же, Рудный Алтай.
20. То же, Барнаульское Приобье, Фирсово XIV.
21. То же, Барнаульско-Новосибирское Приобье.

*Во избежание путаницы подчеркну, что данный термин относится к культурам, а не к антропологическим особенностям их носителей.

*Источники данных приведены лишь для серий, использованных мной впервые (№ 29–42). Для прочих серий они указаны в моих прошлых работах [Козинцев, 2009, 2020, 2021, 2023а, б, 2024].

22. То же, Причумышье.
23. То же, Томское Приобье, Еловка II.
24. То же, Кузнецкая котловина.
25. То же, Минусинская котловина.
- 25а. Андроновская (федоровская) культура, суммарно (№ 17–25).
26. Андроновская (алакульско-кожумбердынская) культура, Южный Урал и Западный Казахстан.
27. Андроновская (алакульская) культура, Центральный, Северный и Восточный Казахстан.
28. То же, Омское Прииртышье, Ермак IV.
- 28а. Андроновская (алакульская) культура, суммарно (№ 26–28).
29. Черкаскульская культура, Башкирия, Краснотуркменский могильник [Шевченко, 1980], Челябинская обл., Березки Vг [Дрёмов, 1997, с. 153, 157]*.
30. Пахомовская культура, Тюменская обл., Ново-Шадрино VII [Солодовников, Рыкун, 2011].
31. Корчажнинская культура, Кузнецкая котловина, Танай-1 и -12 [Зубова, 2014, с. 183–184].
32. Еловская культура, Томское Приобье, Еловка II [Солодовников, Рыкун, 2011].
33. Культура эпохи поздней бронзы, возможно бегазы-дандыбаевская [Киришин, 2004, с. 95], Томское Приобье, Еловка I [Солодовников, Рыкун, 2011].
34. Культура позднего бронзового века, испытавшая влияние бегазы-дандыбаевской [Молодин, 1985, с. 140–142; Молодин, Нескоров, 1992], Барабинская лесостепь, Преображенка-3, Старый Сад [Чикишева, 2012, с. 388–390].
35. Культура эпохи поздней бронзы Верхнего Прииртышья [Солодовников, 2009].
36. Ирменская культура, Барабинская лесостепь, Преображенка-3 [Чикишева, 2012, с. 372–375].
37. То же, Новосибирское Приобье [Зубова, 2014, с. 129].
38. То же, лесостепной Алтай [Там же, с. 134].
39. То же, Томское Приобье [Там же, с. 125].
40. То же, Кузнецкая котловина, Журавлево-1, -3, -4 [Чикишева, 2012, с. 372–375].
41. То же, Заречное-1 [Зубова, 2014, с. 109].
42. То же, Ваганово-2 [Там же, с. 117].
- 42а. Ирменская культура, суммарно**.
43. Собственно карасукская культура («классический вариант»).
44. Каменнолоожский вариант карасукской культуры.
45. Атипичная карасукская группа (суммированы данные по группам № 46–49).
46. То же, северная группа – каменнолоожские погребения на р. Карасук.
47. То же, Малые Копены III.
48. То же, Федоров Улус.
49. То же, восточно-минусинская группа – лугавские (бейские) погребения на правом берегу Енисея к югу от р. Тубы.
50. Карасукская культура, северная группа.
51. То же, южная группа.
52. То же, ербинская группа.
53. То же, левобережная группа.
54. То же, правобережная группа.
55. То же, Хара-Хая.
56. То же, Тагарский Остров IV.
57. То же, Кюргеннер I.
58. То же, Кюргеннер II.
59. То же, Карасук I.
60. То же, Северный Берег Варчи I.
61. То же, Сухое Озеро II.
62. То же, Арбан I.
63. То же, Белое Озеро.
64. То же, Сабинка II.
65. То же, Терт-Арба.
66. То же, Есинская МТС.
67. Монгун-тайгинская культура, Тува, сборная группа.
68. То же, Тува, Байдаг III.

Программа включает 14 признаков: продольный, поперечный и высотный диаметры, наименьшую ширину лба, скуловой диаметр, верхнюю высоту лица, высоту и ширину носа и орбиты, назомаллярный и зигомаксиллярный углы, симотический указатель и угол выступания носа. Данные обработаны с помощью канонического анализа и подсчета расстояний Махаланабиса с поправкой на численность (D^2_c). Матрица расстояний подвергнута неметрическому многомерному шкалированию и кластерному анализу*. Применен новый графический прием, направленный на совмещение результатов этих анализов.

Результаты

В результате анализа с мелкими группами выделено четыре главных кластера (рис. 1). Наиболее обособлен кластер А, противостоящий трем остальным. В него входят шесть серий, в т.ч. три самые «западные» по своим антропологическим параметрам –

*Материал из волго-камских могильников Тартышевского [Акимов, 1968, с. 9–11] и Такталачук [Рудь, 1981], иногда включаемый в черкаскульскую серию [Дрёмов, 1997, с. 153–154; Багашев, 2017, с. 118], не использован из-за проблем с культурной принадлежностью [Шевченко, 1980; Солодовников, Рыкун, 2011].

**К группам № 36–42 добавлена ирменская серия из Танай-2 и -7 в Кузнецкой котловине, отдельно не использованная из-за недостаточной численности [Зубова, 2014, с. 113].

*Использовалась программа CANON Б.А. Козинцева и пакет PAST Э. Хаммера (версия 4.05).

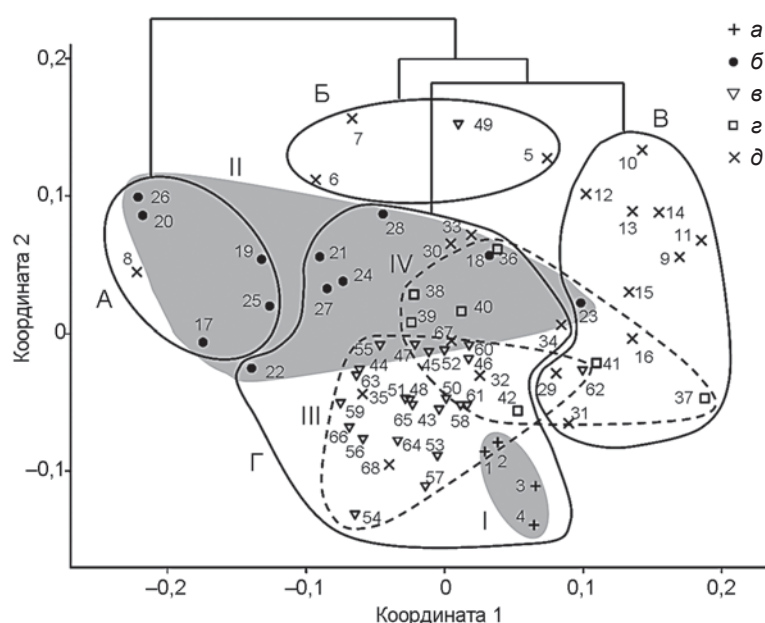


Рис. 1. Положение центроидов групп на плоскости неметрического многомерного шкалирования в анализе с мелкими группами (дендрограмма показывает иерархические отношения между четырьмя главными кластерами А–Г).

а – окуневские группы; б – андроновские; в – карасукские; г – ирменские; д – прочие. Нумерация групп соответствует списку в тексте. Зоны расположения окуневских и андроновских групп обозначены пятнами (I, II), карасукских и ирменских – штрих-пунктирными контурами (III, IV).

самусьская (№ 8) и андроновские со «средиземноморскими» чертами: федоровская из Фирсова XIV (№ 20) и алакульско-кожумбердынская (№ 26), – а также еще три федоровские – из Северного, Центрального и Восточного Казахстана (№ 17), Рудного Алтая (№ 19), Минусинской котловины (№ 25).

Следующий по степени обособленности – кластер Б. Он состоит из четырех серий, заметно различающихся по выраженности западных и восточных черт: первые сильнее проявляются в чаахольской (№ 6) и елуининской (№ 7), вторые – в лугавской (бейской) серии атипичной карасукской группы (№ 49) и особенно в каракольской (№ 5). Данный кластер противостоит двум наиболее крупным – В и Г, куда попадают все остальные серии.

Кластер В, типологически наиболее «восточный», включает 14 серий: восемь, относящихся к северной евразийской антропологической формации (по: [Чикишева, 2012, с. 6, 56, 59, 123–124, 179–180]) (№ 9–14) и близких к ней (№ 15, 16), андроновскую из Еловки II в Томском Приобье (№ 23), черкаскульскую (№ 29), корчажкинскую (№ 31), ирменские из Новосибирского Приобья (№ 37) и из Заречного в Кузнецкой котловине (№ 41), а также карасукскую из Арбана I (№ 62).

Кластер Г самый крупный. Он занимает центральное положение, будучи окружен тремя другими. В нем

44 серии: все окуневские (№ 1–4), половина андроновских (№ 18, 21, 22, 24, 27, 28), пахомовская (№ 30), еловская (№ 32), группы эпохи поздней бронзы из Еловки I (№ 33), Барабинской лесостепи (№ 34) и верхнего Прииртышья (№ 35), большинство ирменских (№ 36, 38–40, 42), почти все, кроме двух, карасукские (№ 43–48, 50–61, 63–66) и обе монгун-тайгинские (№ 67 и 68). Карасукская группировка (III) отчетливо промежуточная между окуневской (I) и андроновской (II).

Как видим, группировки, выделенные по статистическому и археологическому принципам, совпадают далеко не полностью. Лишь окуневская (целиком) и карасукская, за двумя исключениями (см. выше), оказываются в одном кластере – Г. Наиболее серьезное несоответствие касается андроновских групп, которые распределились по трем кластерам – А, В и Г. Зона их расположения (II) сильно вытянута в направлении, которое можно условно назвать западно-восточным, от «средиземноморских» серий кластера А – федоровской из Фирсова XIV (№ 20) и алакульско-кожумбердынской (№ 26) – до серии из Еловки II (№ 23), попадающей в тот же кластер В, что и аборигенные сибирские группы северной евразийской формации*.

Существенно вытянута вдоль западно-восточного вектора и ирменская группировка. Большинство ее серий находятся в кластере Г, в зоне значений андроновских (№ 36, 38–40) и карасукских (№ 42) групп, но две ирменские – из Заречного-1 в Кузнецкой котловине (№ 41) и из Новосибирского Приобья (№ 37) – попадают в кластер В, причем последняя отличается особенно «восточной» морфологией. Из остальных групп две – черкаскульская (№ 29) и корчажкинская (№ 31) – оказываются в противоположной, «западной» части данного кластера, а пять – пахомовская (№ 30), еловская (№ 32) и группы поздней бронзы из Еловки I (№ 33), Барабинской лесостепи (№ 34) и Верхнего Прииртышья (№ 35) – в кластере Г.

В силу большого числа мелких групп кластерный анализ не всегда успешно справляется с задачей. Крупные кластеры могут получиться довольно

* «Восточный» полюс в данной классификации образован не традиционно понимаемыми монголоидами (они в анализе не участвуют), а протоморфными группами, задержавшимися на сравнительно ранней стадии дифференциации бореального ствола [Чикишева, 2012, с. 6, 56, 57, 153, 169, 123–124, 179–180; Козинцев, 2021].

аморфными, что в данном случае относится прежде всего к «центральному» и самому гетерогенному в культурном отношении кластеру Г.

Попытаемся снизить роль случайных факторов и сделать картину более четкой, укрупнив группы: из андроновских оставим лишь суммарные федоровскую (№ 25а) и алакульскую (№ 28а), из карасукских – «классическую» (№ 43) и каменноложскую (№ 44), а ирменские объединим (№ 42а). Это не значит, что вся изменчивость в пределах этих группировок считается случайной (результаты, изложенные выше, свидетельствуют об обратном). Но т.к. отделить закономерности от случайностей при маленьких выборках сложно, есть смысл обратить внимание на центральные тенденции.

Результаты анализа с укрупненными группами (рис. 2) в целом согласуются с вышеизложенными, но есть и расхождения. Вместо четырех крупных кластеров мы видим три. Прежнего кластера Б, куда входили три доандроновские группы – каракольская (№ 5), чаахольская (№ 6) и елунинская (№ 7) – больше нет.

Теперь последние две из них объединены с самусьской (№ 8), а также с алакульской (№ 28а) в рамках самого обособленного кластера А, наиболее «западного» по своим характеристикам, как и в первом анализе. Четвертая же доандроновская группа (каракольская, № 5), имеющая в своем составе сильную «восточную» примесь, отошла к северной евразийской формации (подкластер В1), впрочем, заняв в нем наиболее «западное» место.

Кластер Б, в значительной мере совпадающий по составу с прежним кластером Г, теперь структурирован – он включает два подкластера. В первый (Б1) вошли все окуневские серии (№ 1–4), а также еловская (№ 32). Во втором (Б2) выделяются два подкластера более низкого ранга: Б2а – федоровская группа (№ 25а), обе карасукские (№ 43 и 44), серия эпохи поздней бронзы с верхнего Иртыша (№ 35) и монгун-тайгинская из Байдага III (№ 68); Б2б – пахомовская (№ 30), объединенная ирменская (№ 42а) и суммарная монгун-тайгинская (№ 67).

Новый кластер В, как и прежний с тем же обозначением, типологически наиболее «восточный». Он состоит из двух подкластеров – В1 и В2. В первый вошли, помимо уже упоминавшейся каракольской группы (№ 5), шесть серий северной евразийской антропологической формации (№ 9–14). Второй включает позднекротовские (черноозерские) группы из Сопки-2/5 (№ 15) и Черноозерья (№ 16), серии

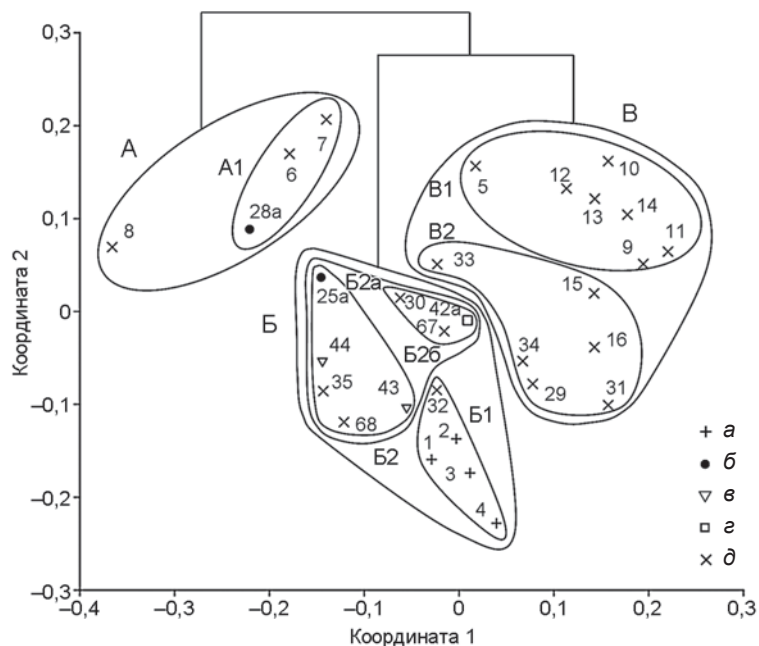


Рис. 2. Положение центроидов групп на плоскости неметрического многомерного шкалирования в анализе с укрупненными группами (дендрограмма показывает иерархические отношения между кластерами А–В). а – окуневские группы; б – андроновские; в – карасукские; г – ирменские; д – прочие. Нумерация групп соответствует списку в тексте. Замкнутыми контурами выделены кластеры и подкластеры.

из погребений с бегазы-дандыбаевскими чертами в Томском Приобье (Еловка I, № 33) и Барабинской лесостепи (№ 34), а также «андроноидные» черкакульскую (№ 29) и корчажкинскую (№ 31). Группа из Еловки I занимает в данном подкластере обособленное положение, тяготея к федоровской (№ 25а). Между тем обе позднекротовские (черноозерские) серии (№ 15 и 16) уклоняются от групп, относящихся к северной евразийской формации, не в андроновском направлении, а в «андроноидном» – в сторону черкакульской (№ 29), корчажкинской (№ 31) и серии из погребений с бегазы-дандыбаевскими чертами в Барабе (№ 34).

Обсуждение

Три доандроновские группы – каракольская (№ 5), чаахольская (№ 6) и елунинская (№ 7) – в первом анализе образовали отдельный кластер Б, который противостоял кластеру А, включавшему типологически наиболее «западных» андроновцев, а также самусьцев (№ 8). Следовательно, в бронзовом веке имели место по крайней мере две постафанасьевские миграции в Сибирь с запада – доандроновская и андроновская. Результаты второго анализа этому не противоречат несмотря на исчезновение в нем бывшего кластера Б, ведь три из четырех членов но-

вого кластера А относятся к доандроновскому времени. Правда, чаахольцы и елунинцы соседствуют тут не с каракольцами, а с самусьцами, тогда как каракольцы выглядят метисами между мигрантами с запада (чаахольцами и елунинцами), с одной стороны, и аборигенами – представителями северной евразийской формации – с другой*.

Укрупненные андроновские серии во втором анализе оказались в разных кластерах: алакульская (№ 28а) в кластере А, федоровская (№ 25а) в подкластере Б2а. Но расстояние между ними невелико, особенно в сравнении с сильным межгрупповым разбросом внутри этих сообществ (см. рис. 1). Результаты специального исследования [Козинцев, 2023б] свидетельствуют о единстве их происхождения и вторичности различий между ними. В частности, «восточный» сдвиг федоровцев по сравнению с алакульцами, скорее всего, вызван смешением некоторых федоровских популяций с аборигенами Сибири.

Наряду с федоровской группой, членами субкластера Б2а оказываются обе укрупненные карасукские – «классическая» (№ 43) и более поздняя каменноложская (№ 44). Это объясняется, видимо, не только андроновским компонентом в карасукской популяции, но и тем, что к анализу не были привлечены вероятные предки андроновцев – катакомбники Северного Кавказа, полтавкинцы, абашевцы и синташтинцы [Там же]. В обоих анализах, как и в предшествующих исследованиях [Козинцев, 2023а, 2024], данные карасукские группы промежуточные между окуневскими и андроновскими, причем «классическая» близка к первым, а каменноложская уклоняется в сторону вторых. Это подтверждает как теорию метисного происхождения карасукцев [Вадецкая, 1986, с. 61–63; Рыкушина, 2007, с. 15, 20; Козинцев, 2023а, 2024], так и гипотезу о том, что переход от собственно карасукской стадии к каменноложской был связан с очередной андроновской миграцией – из Синьцзяна через Монголию по верхнему Енисею [Поляков, 2022, с. 311].

Помимо федоровцев и карасукцев, подкластер Б2а включает группу эпохи поздней бронзы из Верхнего Прииртышья (№ 35) и носителей монгун-тайгинской культуры из Байдага III в Туве (№ 68), причем данные группы, довольно близкие друг к другу, занимают промежуточное положение, подобно карасукским, между андроновскими и окуневскими. Возможно, и их следует рассматривать в контексте метисации между ан-

дроновцами, с одной стороны, и окуневцами или родственными им представителями южной евразийской формации – с другой [Козинцев, 2023а, 2024].

То же самое может относиться и к еловской группе (№ 32) – единственной, кроме окуневских, вошедшей в подкластер Б1. Она занимает промежуточное положение между окуневскими и федоровской, при этом значительно ближе к первым. Хотя археологи отмечают «чрезвычайно мощный андроновский компонент» в составе еловской культуры [Корочкова, 2013, с. 343], результаты первого анализа свидетельствуют о родстве еловцев лишь с типологически наиболее «восточными» андроновскими группами из Еловки II (№ 23)* и Барабинской лесостепи (№ 18), т.е. как раз с теми, которые, судя по всему, принадлежали к аборигенам, подвергшимся аккультурации.

Наиболее же близкое сходство связывает еловцев с их соседями по подкластеру Б1 – окуневцами, особенно ранними – из Тас-Хазая (№ 1) и Уйбата (№ 2). Значения расстояния D^2_c в этих случаях отрицательные, т.е. меньше статистической ошибки. Хронологические соображения заставляют думать, что речь идет не о непосредственном родстве, а о сходном соотношении двух компонентов – местного и пришлого (европейского). Доля второго у ранних окуневцев была выше, чем у более поздних [Поляков, 2022, с. 131–132; Громов, 1997], этим, видимо, и объясняется полученный результат.

Итак, из всех использованных в данном исследовании групп только еловцы могут претендовать на роль прямых потомков окуневцев или их родственников, впрочем, с небольшой андроновской примесью. То, что еловская культура отделена от окуневской и во времени, и в пространстве, этому не противоречит, т.к. южная евразийская формация включает в себя не только окуневцев [Чикишева, 2012, с. 57–58; Козинцев, 2021]. Видимо, речь идет об аккультурации, при которой аборигены – потомки окуневцев или их родственники – активно заимствовали элементы андроновской культуры, тогда как масштаб метисации с пришельцами был небольшим.

Подкластер Б2б занимает центральное положение, что затрудняет оценку его статуса. Входящая в него объединенная ирменская группа (№ 42а) ближе всего к сборной монгун-тайгинской (№ 67), которая даже более сходна с ней, чем с монгун-тайгинской серией из Байдага III (№ 68). Археологи писали о родстве ирменской культуры с предшествующей ей еловской (см. особенно: [Матющенко, 1974, с. 4–5]). Антропологическое сходство между их носителями действительно имеется, но на первом месте все-таки параллель между ирменцами и монгун-тайгин-

*Этому, однако, противоречит то, что каракольцы, будучи наиболее своеобразной группой из всех рассмотренных, ближе к «южноевразийской» группе из Еловки II, чем к какому-либо из «северноевразийских». На южноевразийские черты каракольцев указала мне Т.А. Чикишева (личное сообщение).

*Закономерность данной параллели подчеркивается территориальным совпадением обеих групп.

цами. Особенно отчетливо она проявляется в самой южной ирменской группе – из лесостепного Алтая (№ 38). Закономерно ли это – сказать трудно. Что касается относительного родства ирменцев с андроновцами и карасукцами, то, как показал первый анализ, область, занятая центроидами отдельных ирменских серий, перекрывается и с андроновской, и с карасукской, будучи сдвинута в «восточном» направлении по сравнению с обеими (особенно с андроновской). Суммарная же ирменская группа (№ 42а) средне удалена как от объединенной федоровской (№ 25а), так и от обеих карасукских (№ 43 и 44). Ее положение, как и подкластера Б2б в целом, включая пахомовцев и монгун-тайгинцев, согласуется с гипотезой смешения федоровцев с аборигенами, подобными представителям позднекротовской (черноозерской) стадии. Возможно, соответствие этой гипотезе будет еще лучше, если допустить, что в метисации участвовали также карасукцы. Впрочем, пахомовская группа (№ 30) ближе всего не к остальным членам подкластера Б2б, а к другой андроновидной группе – еловской. Обе они, вопреки впечатлению от двумерной проекции (см. рис. 2), равноудалены от федоровской, хотя археологические данные свидетельствуют о преобладании андроновского компонента в еловской культуре и местного в пахомовской [Корочкова, 2013].

Сами же представители позднекротовской (черноозерской) стадии Сопки-2 (№ 15) и особенно Черноозерья (№ 16) – члены подкластера В2 – обнаруживают сдвиг от северной евразийской формации (подкластера В1) не в направлении андроновцев, а в сторону южной евразийской формации, а именно окуневско-еловского подкластера В1. На это обратила внимание и Т.А. Чикишева [2012, с. 123]. В еще большей степени сказанное относится к другим членам подкластера В2 – возможным родственникам бегазы-дандыбаевцев в Барабинской лесостепи (№ 34), носителям андроновидных корчажкинской (№ 31) и черкаскульской (№ 29) культур. Особое место занимает вторая предположительно бегазы-дандыбаевская серия – из Еловки I (№ 33), которая, в отличие от своих соседей по подкластеру В2, действительно проявляет заметный сдвиг в сторону андроновских групп, совместимый с гипотезой смешения аборигенов северной евразийской формации с андроновцами*.

Положение прочих членов подкластера В2 – поздних кротовцев (№ 15 и 16), черкаскульцев (№ 29), корчажкинцев (№ 31) и барабинских родственников бегазы-дандыбаевцев (№ 34) – примирить с данной гипотезой трудно. Они далеки не только от андроновцев, но и от воображаемой прямой, соединяющей тех с членами северной евразийской формации (см. рис. 2),

а ведь, согласно общепринятому мнению, метисные популяции, как правило, промежуточны между родительскими. Нет и свидетельств того, что подкластер В2 отражает метисацию андроновцев с представителями южной евразийской формации. По всей видимости, его члены – автохтоны Западной Сибири, в основном не столько смешавшиеся с андроновцами, сколько подвергшиеся аккультурации. Но к какой из двух известных нам формаций следует их отнести?

Поздние кротовцы (№ 15 и 16) – явное ответвление северной формации, к которой принадлежат, в частности, представители классической кротовской культуры (№ 14). Черкаскульцы (№ 29) ближе всего к позднекротовской группе из Черноозерья (№ 16), но близки и к носителям еловской культуры (№ 32), входящим в южную формацию. Барабинские родственники бегазы-дандыбаевцев (№ 34) сходны с обеими позднекротовскими (черноозерскими) группами и с еловской. Корчажкинцы (№ 31) также похожи на людей из Черноозерья, но, кроме того, подобно объединенной ирменской группе (№ 42а), и на монгун-тайгинцев (№ 67), а те – на классических карасукцев (№ 43; обе последние группы Т.А. Чикишева [2012, с. 8] относит к южной формации).

Серии из могильников с бегазы-дандыбаевскими чертами – из Еловки I (№ 33) и Барабинской лесостепи (№ 34) – по результатам первого анализа находятся в правой, т.е. морфологически «восточной», части андроновской группировки. Хотя во втором анализе обе входят в один подкластер В2, особого сходства между ними нет, причем сдвиг в сторону андроновцев замечен лишь в серии из Еловки I, которая, как и ирменская, ближе всего к монгун-тайгинской (№ 67). Что касается «бегазы-дандыбаевских» материалов из Барабы, то Т.А. Чикишева именно на их основании впервые описала южную антропологическую формацию [Там же, с. 57]. Однако, как показал статистический анализ, барабинская группа ближе всего к позднекротовско-черноозерским (№ 15 и 16), связанным с северной формацией, но, подобно черкаскульской (№ 29) и корчажкинской (№ 31), еще сильнее уклоняется в сторону южной. Похоже, обе формации, границы и отношения между которыми пока неясны, – полюса одного континуума. Носители еловской культуры (№ 32), возможно также подвергшейся влиянию бегазы-дандыбаевской [Кирюшин, 2004, с. 95], несомненно, принадлежат к южной формации, т.к. входят в окуневский кластер. Поскольку группы из могильников с бегазы-дандыбаевскими чертами не обнаруживают близкого сходства, а собственно бегазы-дандыбаевская культура не представлена краинологическим материалом, дать полученным результатам историческую интерпретацию затруднительно. Не проявляют единства и носители четырех культур, относимых к андроновидным. Во втором анализе мор-

*Ближе всего она к монгун-тайгинцам (№ 67), хотя обе группы и находятся в разных кластерах.

фологически более «западные» из них пахомовская (№ 30) и еловская (№ 32) группы попали в кластер Б, причем последняя отличается от первой отчетливым «окуневским» сдвигом; а «восточные» черкакульская (№ 29) и корчажкинская (№ 31) оказались в подкластере В2, вместе с сериями из могильников позднекротовско-черноозерского типа (№ 15 и 16).

Выводы

1. Елунинцы, чаахольцы и самусьцы представляли вторую (после афанасьевской) миграцию в Сибирь с запада, андроновцы – третью. Каракольцы обнаруживают черты сходства и с доандроновскими группами западного происхождения (елунинцами и чаахольцами), и с аборигенами Барабинской лесостепи, и с еловцами.

2. Небольшой «восточный» сдвиг федоровцев по сравнению с алакульцами вызван скорее аборигенным субстратом в составе первых, чем разным происхождением.

3. Карасукская группа, очевидно, возникла в результате метисации окуневцев с андроновцами, причем ее представители «классического» этапа культуры ближе к первым, а каменнолошцы уклоняются в сторону вторых. Жители Верхнего Прииртышья эпохи поздней бронзы и монгун-тайгинцы Байдага III близки к карасукам по физическому типу, возможно, и по происхождению.

4. Носители еловской культуры из Еловки II сходны с окуневцами, но, видимо, имеют небольшую андроновскую примесь.

5. Позднекротовские (черноозерские) группы из Сопки и Черноозерья уклоняются от аборигенов северной евразийской формации из Барабы в сторону не андроновцев, а окуневцев. То же относится к носителям андронидных черкакульской и корчажкинской культур, а также к серии из барабинских могильников эпохи поздней бронзы с бегазы-дандыбаевскими чертами. Культурно близкая последней группа из Еловки I занимает промежуточное положение между барабинскими аборигенами и андроновцами.

6. Результаты позволяют предположить, что северная и южная аборигенные формации – полюса одного континуума.

7. Усредненная ирменская группа, сборная монгун-тайгинская и носители андронидной пахомовской культуры заняли в анализе центральное положение, что согласуется с гипотезой об участии в их формировании нескольких компонентов – обеих аборигенных формаций, андроновцев и карасукцев.

8. Из четырех серий андронидных культур лишь две (еловская и пахомовская) обнаруживают следы

метисации аборигенов с андроновцами. В черкакульской и корчажкинской это не прослеживается, как и в позднекротовских. Метисация автохтонного населения с пришлым затронула южную евразийскую формацию сильнее, чем северную.

Благодарности

Я признателен Т.А. Чикишевой и А.В. Зубовой за ценные замечания.

Список литературы

- Акимов М.С.** Антропология древнего населения Приуралья. – М.: Наука, 1968. – 119 с.
- Алексеев В.П., Гохман И.И.** Антропология Азиатской части СССР. – М.: Наука, 1984. – 208 с.
- Багашев А.Н.** Антропология Западной Сибири. – Новосибирск: Наука, 2017. – 407 с.
- Вадецкая Э.Б.** Археологические памятники в степях Среднего Енисея. – Л.: Наука, 1986. – 180 с.
- Громов А.В.** Происхождение и связи населения окуневской культуры // Окуневский сборник: Культура. Искусство. Антропология. – СПб.: Петро-РИФ, 1997. – С. 301–345.
- Дрёмов В.А.** Население Верхнего Приобья в эпоху бронзы (антропологический очерк). – Томск: Изд-во Том. гос. ун-та, 1997. – 261 с.
- Зубова А.В.** Население Западной Сибири во II тысячелетии до нашей эры (по антропологическим данным). – Новосибирск: Изд-во ИАЭТ СО РАН, 2014. – 228 с.
- Кирюшин Ю.Ф.** Энеолит и бронзовый век южно-таежной зоны Западной Сибири. – Барнаул: Изд-во Алт. гос. ун-та, 2004. – 294 с.
- Кирюшин Ю.Ф., Шамшин А.Б.** Итоги археологического изучения памятников энеолита и бронзового века лесостепного и степного Алтая // Алтайский сборник. – Барнаул: Алт. отд-ние Всерос. фонда культуры, 1992. – Вып. 15. – С. 194–222.
- Ковалевский С.А.** К вопросу о происхождении ирменской культурно-исторической общности (историографический аспект) // Изв. Алт. гос. ун-та. – 2011. – № 4-2. – С. 112–119.
- Козинцев А.Г.** О ранних миграциях европеоидов в Сибирь и Центральную Азию (в связи с индоевропейской проблемой) // Археология, этнография и антропология Евразии. – 2009. – № 4. – С. 125–136.
- Козинцев А.Г.** Происхождение окуневского населения Южной Сибири по данным физической антропологии и генетики // Археология, этнография и антропология Евразии. – 2020. – Т. 48, № 4. – С. 135–145.
- Козинцев А.Г.** Основные направления популяционной динамики в Северной Евразии от мезолита до эпохи ранней бронзы (по данным краниологии и генетики) // Археология, этнография и антропология Евразии. – 2021. – Т. 49, № 4. – С. 121–132.
- Козинцев А.Г.** На кого были похожи карасукцы? // Этногр. обозрение. – 2023а. – № 3. – С. 150–164.

Козинцев А.Г. Происхождение андроновцев (статистический подход) // Археология, этнография и антропология Евразии. – 2023б. – Т. 51, № 4. – С. 142–151.

Козинцев А.Г. Происхождение карасукцев (по краниологическим данным) // Археология, этнография и антропология Евразии. – 2024. – Т. 52, № 2. – С. 143–153.

Корочкова О.Н. Пахомовская культура эпохи поздней бронзы // Археология, этнография и антропология Евразии. – 2009. – № 3. – С. 75–84.

Корочкова О.Н. Андронидные культуры Западной Сибири и бегазы-дандыбаевская культура Центрального Казахстана // Бегазы-дандыбаевская культура степной Евразии: Сб. науч. ст., посвящ. 65-летию Ж. Курманкулова. – Алматы: Науч.-исслед. центр истории и археологии «Бегазы-Тасмола», 2013. – С. 340–347.

Косарев М.Ф. Бронзовый век Западной Сибири. – М.: Наука, 1981. – 282 с.

Матющенко В.И. Древняя история населения лесного и лесостепного Приобья (неолит и бронзовый век). – Томск: Изд-во Том. гос. ун-та, 1974. – Ч. 4: Еловско-ирменская культура. – 195 с.

Молодин В.И. Бараба в эпоху бронзы. – Новосибирск: Наука, 1985. – 201 с.

Молодин В.И., Нескоров А.В. О связях населения западносибирской лесостепи и Казахстана в эпоху поздней бронзы // Маргулановские чтения 1990 г. – М.: [б.и.], 1992. – Ч. 1. – С. 93–97.

Поляков А.В. Хронология и культурогенез памятников эпохи палеометалла Минусинских котловин. – СПб.: ИИМК РАН, 2022. – 364 с.

Рудь Н.М. Палеоантропологические материалы эпохи бронзы из могильника Такталачук // Об исторических па-

мятниках по долинам Камы и Белой. – Казань: Изд-во Казан. фил. АН СССР, 1981. – С. 71–93.

Рыкушина Г.В. Палеоантропология карасукской культуры. – М.: Старый сад, 2007. – 198 с.

Солодовников К.Н. Связи населения казахстанских степей и Алтайского региона в эпоху бронзы по данным палеоантропологии // Изучение историко-культурного наследия Центральной Евразии: мат-лы Междунар. науч. конф. «Маргулановские чтения–2008». – Караганда: [б.и.], 2009. – С. 158–164.

Солодовников К.Н., Рыкун М.П. Материалы к антропологии пахомовской культуры эпохи бронзы Западной Сибири // Вестн. антропол. – 2011. – № 19. – С. 112–129.

Черников С.С. Восточный Казахстан в эпоху бронзы. – М.; Л.: Изд-во АН СССР, 1960. – 272 с. – (МИА; № 88).

Чикишева Т.А. Динамика антропологической дифференциации населения юга Западной Сибири в эпохи неолита – раннего железа. – Новосибирск: Изд-во ИАЭТ СО РАН, 2012. – 467 с.

Шевченко А.В. Антропологическая характеристика населения черкаскульской культуры и вопросы его этногенеза // Современные проблемы и новые методы в антропологии. – Л.: Наука, 1980. – С. 163–183.

Шнеевайс Й., Беккер Ф., Молодин В.И., Парцингер Г., Марченко Ж.В., Святко С.В. Радиоуглеродная хронология процесса заселения памятника Чича и байесовская статистика для оценки прерывистого перехода от эпохи поздней бронзы к раннему железному веку (Западная Сибирь) // Геология и геофизика. – 2018. – Т. 59, № 6. – С. 792–813.

Материал поступил в редколлегию 16.10.23 г.

doi:10.17746/1563-0102.2024.52.3.136-147
УДК 572

Т.А. Чикишева

Институт археологии и этнографии СО РАН
пр. Академика Лаврентьева, 17, Новосибирск, 630090, Россия
E-mail: chikishevata@mail.ru

Особенности антропологического состава носителей саргатской культуры Барабинской лесостепи

Проведен внутригрупповой, межгрупповой и сравнительный анализ краниометрических данных локально-территориальных саргатских групп (V в. до н.э. – вторая половина III/IV в. н.э.). Представлены результаты обследования черепов из погребений в Барабинской лесостепи. В сравнительный анализ, выполненный методом главных компонент, вошли группы раннего железного века с сопредельных с саргатским ареалом территорий. Локально-территориальной дискретности краниологических комплексов саргатского населения не обнаружено. Межгрупповые различия трех саргатских серий – барабинской, прииртышской и зауральской – не выходят за границы единого европеоидного антропологического типа, характеризуемого мезобрахикранией, средневысокой мозговой коробкой, широким и низким лицом с ослабленным горизонтальным профилем, средненаклонным лбом, высоким переносом. Барабинская группа отличается от других более широким лицом, более крупным грушевидным отверстием и самым широким переносом на уровне дакрионов. Сравнительный статистический анализ показал связи мужского саргатского населения с кочевниками урало-казахстанских степей и Восточного Приаралья – саками и савромато-сарматами. Возможно, военные походы державы Ахеменидов на объединения кочевников Центральной Азии во второй половине VI в. до н.э. инициировали миграционный процесс. Первоначально мигранты продвигались в Прииртышье и оттуда на западную (зауральскую) и восточную (барабинскую) периферии ареала формирующейся саргатской культуры. На женском контингенте эффекты миграционных процессов отразились в меньшей степени, чем на мужском. Женские саргатские выборки объединяет краниологический комплекс, восходящий к антропологическому пласту автохтонного населения.

Ключевые слова: саргатская культура, краниологические комплексы, западносибирская лесостепь, урало-казахстанские степи, кочевые племена.

T.A. Chikisheva

Institute of Archaeology and Ethnography,
Siberian Branch, Russian Academy of Sciences,
Pr. Akademika Lavrentieva 17, Novosibirsk, 630090, Russia
E-mail: chikishevata@mail.ru

Affinities of the Sargat Population in the Baraba Forest-Steppe

Within-group, between-group, and comparative analysis of craniometric data relating to local and chronological samples of the Sargat population (5th century BC to late 3rd / 4th century AD) was carried out. The study focuses on sample from the Baraba forest-steppe. Comparative analysis, performed with the principal component method, included Early Iron Age samples from adjacent territories. No discontinuity was found in the spatio-temporal cranial variation among the Sargat groups. Despite differences between the three Sargat samples (Baraba, Irtysh, and Trans-Ural), they all represent one and the same Caucasoid physical type, characterized by meso-brachycrany, medium-high braincase, wide low, and somewhat flattened face, moderately inclined frontal bone, and protruding nasal bones. The Baraba group differs from two others by a wider face, larger pyriform aperture, and largest dacryal width. Comparative statistical analysis indicates affinities of the male part of Sargat groups with nomads of the Urals and Kazakhstan—Saka, Sauromatians, and Sarmats. Possibly, military campaigns by the Achaemenid state against the nomadic tribal unions of Central Asia in the second half of the 6th century BC triggered the migration process. Initially, migrants moved to the Irtysh basin, and thence to the western (Trans-Ural) and eastern (Baraba) peripheries of the emerging Sargat culture. The female part of the population was less affected by migratory processes. Female samples of the Sargat reveal an autochthonous cranial complex.

Keywords: Sargat culture, cranial complexes, West Siberian forest-steppe, Ural and Kazakhstan steppes, nomadic tribes.

Введение

Понятие и термин «саргатская культура» оформились во второй половине 1960-х гг. по отношению к археологическим объектам лесостепного Прииртышья и Приишимья, объединенным по сходству керамики, домостроительства и погребального обряда [Корякова, 1982, с. 115]. В настоящее время общепризнанные границы распространения саргатских памятников на севере достигают устья р. Тобол, на востоке заходят в западную часть Барабинской низменности до среднего течения р. Оми, на юге уходят в казахстанские степи примерно у 55° с. ш., на западе очерчиваются низовьями Тобола, Пышмы, Тавды, средним течением Исети и Миасса, охватывая, таким образом, преимущественно лесостепную зону и краем заходя на северные участки степной и южные лесной зон [Корякова, 1988, с. 6]. Локализация памятников в бассейнах основных рек Западной Сибири образует естественно сложившиеся районы, в пределах которых выделяются местные варианты культуры – притобольский, приишимский, прииртышский, барабинский [Там же; Матвеева, 2018].

Время существования саргатской культуры в основном ее ареале (в Тоболо-Иртышском междуречье) установлено Н.П. Матвеевой по результатам радиоуглеродного датирования 118 образцов из разных объектов, поселений и курганных могильников в рамках V в. до н.э. – первой половины IV в. н.э. [2017]; по данным С.В. Шараповой, верхняя хронологическая граница не выходит за середину – вторую половину III в. н.э. [2020]. Н.В. Полосьмак, исследовавшая саргатскую культуру на территории Барабинской лесостепи (на восточной окраине саргатского ареала), приводит аргументы (анalogии сопровождающего инвентаря, локальные особенности погребального обряда, керамического материала, устройства поселений) в пользу начала ее сложения в этом районе в конце VII в. до н.э., а завершающий этап истории относит к I в. до н.э. – I в. н.э. [1987а, с. 96]. Возможно, вывод, хронологически обособливающий барабинскую локальную группу как наиболее раннюю, является следствием определенной условности датирования по аналогиям, допускающей как более широкие интервалы бытования предметов, так и субъективную оценку их круга. В этой связи своеобразие барабинского варианта саргатской культуры интересно будет проанализировать в антропологическом аспекте, в основе которого лежат морфологические особенности его носителей. Сравнительным фоном в данном исследовании служат группы раннего железного века из других районов саргатского ареала и сопредельных территорий. Также в статье приводятся результаты обследования палеоантропологических материалов барабинского варианта саргатской культуры, не вошедших в предыдущие публикации.

Материал и методы

Палеоантропологические материалы саргатской культуры из Барабинской лесостепи, полученные к 2000 г., опубликованы А.Н. Багашёвым [2000, с. 80–88; 338–349]. В настоящем исследовании их дополняют данные по нескольким могильникам, раскопанным за два последних десятилетия: Усть-Тартасские курганы, кург. 51 [Мыльникова и др., 2022], Погорелка-2 [Молодин и др., 2009], Государево Озеро [Молодин и др., 2017], Яшкино-1 (кург. 1 и 2 раскопаны в 1982 г. открывшим памятник А.Н. Нескоровым [Молодин, Новиков, 1998, с. 64], кург. 5 – в 2013 г. [Кобелева и др., 2013]), Протока, насыпь кург. 1 [Полосьмак, 1987б].

Сравнительные краниологические материалы раннего железного века Западной Сибири взяты из нескольких публикаций: саргатские выборки из монографии А.Н. Багашёва [2000, с. 260–355]*, сборная серия каменной культуры из работы М.П. Рыкун [2013, с. 88–90], большебереченской из диссертации М.С. Кишкурно [2023а, прил. 2, с. 22–61].

В сравнительном анализе методами многомерной статистики участвует большой массив данных, характеризующих краниологические особенности групп носителей синхронных культур из сопредельных с саргатским ареалом регионов Евразии. Почти все они использовались в монографическом исследовании, где можно посмотреть источник и археологический контекст антропологического материала [Чижишева, 2012, с. 13–16]. Исключение составляют хранящиеся в Цзилиньском университете (г. Чаньчунь, Китай) две серии, которые были обследованы мной, но не вошли в эту работу, – из могильников Нилки (Северо-Восточный Синьцзян, северные отроги Тянь-Шаня, раскопки 2001 г.) и Янхай (Центральный Синьцзян, южное подножие Тянь-Шаня, раскопки 1988 г.) [Чжан Те'нань, 1995].

В связи с публикацией новых индивидуальных и средних данных корректировка антропологического состава и библиографического списка источников коснулась групп сако-усуньского времени в Центральной Азии. Добавились краниологические материалы уюкско-саглынской культуры (VI–IV вв. до н.э.) из могильника Саглы в Тыве [Козинцев, Селезнева, 2011]. Сборная серия усуней из Семиречья (IV в. до н.э. – III в. н.э.) [Исмагулов, 1962] пополнилась черепами из погребений IV–II вв. до н.э. [Китов, Тур, Иванов, 2019, с. 195–196, 203–208]. Я сочла возможным объ-

*Малочисленная и фрагментарная сохранности краниологическая серия приишимского варианта саргатской культуры не включена в статистический анализ. Материалы из погребений в долине Тобола и его притоков объединены А.Н. Багашёвым в зауральскую группу, и под этим названием они фигурируют в данной статье.

единить с этими данными весьма малочисленный материал могильника Чжаосу (V–I вв. до н.э.) [Хань Кансинь, Пань Цифен, 1987], т.к. все памятники локализованы в одном географическом районе – в бассейне р. Или. К группам из Центрального Казахстана добавилась серия из погребений коргантасского типа IV–II вв. до н.э. [Бейсенов и др., 2015, с. 181–184]. Сформирована сборная серия IV в. до н.э. – рубежа эр из Западного Казахстана [Китов, Мамедов, 2014, с. 304–349]. Существенно увеличился объем опубликованного краниологического материала из Кыргызстана. Учитывая пересмотр датировок основной массы погребальных памятников и отнесение всего их массива к сакской культуре [Китов, Тур, Иванов, 2019, с. 68], я воспользовалась в сравнительном анализе краниометрическими данными по новым объединенным сериям V–II вв. до н.э. из долин Тянь-Шаня (западной и центральной части) [Там же, с. 69–71, 82–83, 91–92, 209–235] и Памиро-Алая [Там же, с. 82–83, 94–95, 99–100, 106–107, 235–242]. Савроматская серия из Южного Приуралья составлена по материалам М.С. Акимовой [1968] и Т.С. Кондукторовой [1962], а сарматская объединила данные М.С. Акимовой [1968], В.В. Гинзбурга и Б.В. Фирштейн [1958].

К сравнительному анализу привлечены 34 краниологические серии: саргатская культура Барабинской лесостепи (1), Зауралья (2) и Прииртышья (3); большебереченская Новосибирского Приобья (4); каменная Верхнего Приобья (5); пазырыкская Горного Алтая (6); тагарская Минусинской котловины (7); ранний этап алды-бельской культуры Тывы, Аржан-2 (8); завершающий этап алды-бельской культуры Тывы, Копто (9); уюкско-саглынская культура Тывы, Догээ-Баары-2 (10), Саглы (11); V–III вв. до н.э., сборная серия из разных могильников Тывы (12), Улангомский могильник в Западной Монголии (13); саки (14) и усуни (15) Восточного Казахстана (долина Иртыша); усуни бассейна р. Или (16); саки (17), тасмолинская культура (18), погребения коргантасского типа (19) Центрального Казахстана; саки Северного Казахстана (20), Западного Казахстана (21), Центрального Тянь-Шаня (22), Алая (23); саки Синьцзяна, Нилки (24), Янхай (25), Алагоу (26); джетыясарская культура (саки-тохары) (27), чирикратская культура (саки-апасиак) (28), сборная серия VII–V вв. до н.э. (саки-сакараваки) (29) Восточного Приаралья; мужская серия куюсайской культуры Южного Приаралья (30); савроматы (31) и ранние сарматы (32) Южного Приуралья; савроматы (33) и ранние сарматы (34) Волго-Донского междуречья.

Для сравнительного межгруппового анализа был применен метод главных компонент. Использовалась программа Statistica 8. В краниометрический комплекс вошли 20 признаков: диаметры мозгового и лицевого отделов черепа, угловые параметры их верти-

кального и горизонтального профиля, размеры орбит, носового отверстия, ширина и высота переносья, угол выступания носовых костей.

Результаты и обсуждение

В силу плохой сохранности обследованных мной скелетных останков из захоронений саргатской культуры краниометрические данные в редких случаях позволяют составить полный морфологический комплекс индивида (с признаками мозгового и лицевого отделов), пригодный для обработки серии методами многомерного статистического анализа. В то же время краниологические материалы, обследованные и опубликованные А.Н. Багашёвым, в т.ч. и из могильников Барабинской лесостепи, имеют лучшую сохранность. В объединенной серии из Барабы расширяются возможности для изучения изменчивости ее краниометрических параметров. В индивидуальные данные измерений новых образцов (табл. 1, 2) не вошли указатели, характеризующие форму отделов черепа, поскольку при необходимости они могут быть рассчитаны, однако особенности вариативности этих признаков обсуждаются в тексте.

Анализ индивидуальных значений краниометрических признаков в суммарной барабинской серии показал, что их вариативность практически по всем показателям соответствует нормальному распределению (оценка достоверности отклонения от нормальности проводилась по критерию Шапиро–Уилка). В мужской выборке только для скулового диаметра наблюдается распределение, отличающееся от нормального ($p = 0,0015$). В этой небольшой по численности группе есть индивид (Погорелка-2, погр. 3), лицевой отдел которого был реконструирован после сильной деформации, и очень большая скуловая ширина (159 мм, см. табл. 1) могла сказаться на форме распределения вариационного ряда данного признака. Однако и при ее исключении тест показал значимое отличие ($p = 0,0356$). В мужской серии из Зауралья аналогичная ситуация наблюдается для длины основания черепа ($p = 0,0239$), в прииртышской нарушения в распределении признаков отсутствуют. В женской барабинской группе к скуловому диаметру ($p = 0,0194$) добавляется верхняя высота лица ($p = 0,0405$), в зауральской – черепной указатель ($p = 0,0133$), в прииртышской – высота носа ($p = 0,0399$).

Далее была проведена проверка на морфологические различия палеоантропологических материалов трех вариантов саргатской культуры с использованием критерия Стьюдента для межгруппового сравнения средних значений признаков и Фишера для сопоставления дисперсий выборок. В анализируемой совокупности групп почти все признаки, за исключением

Таблица 1. Индивидуальные размеры мужских черепов из курганов саргатской культуры в Барабинской лесостепи

Признак	Усть-Таргасские курганы, кург. 51, погр. 23	Яшино-1, кург. 5, погр. 1	Государево Озеро-1		Погорелка-2			X/N/S
			Кург. 1, погр. 4	Объект 65, погр. 10?	Погр. 3	Погр. 4	Погр. 5	
1	2	3	4	5	6	7	8	9
Возраст	40–45	40–45	20–25	30–35	40–45	40–45	35–40	–
1. Продольный диаметр	188	170	175	176	190	198	...	182,8/6/10,8
8. Поперечный диаметр	150	158	138	138	146	149	...	146,5/6/7,7
8 : 1. Черепной указатель	79,8	92,9	78,9	78,4	76,8	75,3	...	80,4/6/6,4
17. Высотный диаметр от базиона	137	137	129	135	139	146	...	137,2/6/5,5
20. Высотный диаметр от пориона	116	121	113	118	-	128	...	119,2/5/5,7
5. Длина основания черепа	108	102	97	102	104	114	...	104,5/6/5,9
9. Наименьшая ширина лба	94,2	101,1	90,2	82,3	101	102,4	96	95,3/7/7,2
10. Наибольшая ширина лба	117	122	119	109	126	127?	...	120,0/6/6,6
11. Ширина основания черепа	132	145	127	127	...	127	...	131,6/5/7,8
12. Ширина затылка	119	118	106	113	...	111	...	113,4/5/5,3
29. Лобная хорда	110,8	109	103,6	110,2	131	121,2	...	114,3/6/10,0
30. Теменная хорда	106	111	111	107	110	115	...	110/6/3,2
31. Затылочная хорда	97,5	92,2	94	90,3	87,9	93,7	...	92,6/6/3,3
26. Лобная дуга	128	123	118	127	151	141	...	131,3/6/12,3
27. Теменная дуга	118	126	127	119	124	126	...	123,3/6/3,9
28. Затылочная дуга	126	108	118	111	103	119	...	114,2/6/8,4
29 : 26. Указатель изгиба лба	86,6	88,6	87,8	86,8	86,8	86	...	87,1/6/0,94
Угол поперечного изгиба лба (УПИЛ)	140,4	148,3	143,3	142	133,3	133,5	139,8	140,1/7/5,3
Sub.NB. Высота продольного изгиба лба	24,6	20	18,8	23	33	24,6	...	24,0/6/5,0
Высота изгиба затылка (ВИЗ)	27	19,7	26,3	24,3	16,1	25,8	...	23,2/6/4,4
45. Скуловой диаметр	142	150	137	134	159?!	138	...	143,3/6/9,5
40. Длина основания лица	...	106	98	98	...	112	...	103,5/4/6,8
48. Верхняя высота лица	...	71	65	66	...	70	...	68,0/4/2,9
47. Полная высота лица	...	120	...	...	...	118	...	119,0/2
43. Верхняя ширина лица	...	119	104	101	115	113	...	110,4/5/7,6
46. Средняя ширина лица	...	108	100	...	...	102	...	103,3/3
60. Длина альвеолярной дуги	...	57	56	46	...	60	53	54,4/5/5,3
61. Ширина альвеолярной дуги	...	69	66	63	...	67	64	65,8/5/2,4
62. Длина неба	...	49,3	46,3	42	...	49	44,6	46,2/5/3,1
63. Ширина неба	...	41	37,8	37,4	...	37,5	39	38,5/5/1,5
55. Высота носа	...	54,1	48,6	47,6	...	54	...	51,1/4/3,5
54. Ширина носа	...	28,5	27,7	27	...	24,3	...	26,9/4/1,8
51. Ширина орбиты от mf.	...	47,3	43,4 (пр.)	44,8 (пр.)	...	47,2	...	43,4/4/1,9
51а. Ширина орбиты от d.	...	43,1	40,7 (пр.)	40,2 (пр.)	...	45,2	...	42,3/4/2,3
52. Высота орбиты	...	35	32,5 (пр.)	34,6 (пр.)	...	34	...	34,0/4/1,1
Бимальярная ширина (БМШ)	...	108,2	98,1	95,5	108,9	105,6	...	103,3/5/6,1

Окончание табл. 1

1	2	3	4	5	6	7	8	9
Высота назиона над бималлярной шириной (ВН)	...	15,3	15,7	12,6	23,7	18,2	...	17,1/5/4,2
Зигомаксиллярная ширина (ЗШ)	...	111,4	98,6	...	...	100	...	103,3/3
Высота субспинале над зигомаксиллярной шириной (ВС)	...	27,9	22	...	...	22,2	...	24,0/3
77. Назомаллярный угол	...	148,5	144,5	150,6	133,1	142	...	143,7/5/6,8
ZM. Зигомаксиллярный угол	...	126,9	131,9	...	...	132,1	...	130,3/3
SC. Симотическая ширина	...	9,5	8	7,1	...	6,8	9,5	8,2/5/1,28
SS. Симотическая высота	5,6	4,2	...	1,7	4,1	3,9/4/1,61
MC. Максиллофронтальная ширина	...	21,4	17,2	17	...	18,2	...	18,5/4/2,04
MS. Максиллофронтальная высота	8,2	5,6	...	6,2	...	6,7/3
DC. Дакриальная ширина	...	25,3	20	23,5	...	20,1	...	22,2/4/2,6
DS. Дакриальная высота	10,8	11,6	...	10	...	10,8/3
FC. Глубина клыковой ямки (мм)	...	4,1	3,8 (пр.)	4,7 (пр.)	...	4,6 (пр.)	...	4,3/4/0,42
Высота изгиба скуловой кости (ВИС)	...	11,6	11,2 (пр.)	10,1 (пр.)	8,2 (пр.)	15,5	...	11,3/5/2,7
Ширина скуловой кости (ШС)	...	56,5	56,8 (пр.)	51,5 (пр.)	56,7 (пр.)	61,5	...	56,6/5/3,5
32. Угол профиля лба от назиона	...	79	75	76	...	68	...	74,5/4/4,7
GM\FH. Угол профиля лба от глабеллы	...	70	67	69	...	68	...	68,5/4/1,3
72. Общий угол профиля лица	...	78	77	85	...	79	...	79,8/4/3,6
73. Угол профиля средней части лица	...	86	80	87	...	83	...	84,0/4/3,2
74. Угол профиля альвеолярной части лица	...	57	55	73	...	67	...	63,0/4/8,5
75. Угол наклона носовых костей	53	62	...	54	...	56,3/3
75 (1). Угол выступания носа	24	23	...	25	...	24,0/3
68 (1). Длина нижней челюсти от мыщелков	...	121	...	...	101	...	104	108,7/3
79. Угол ветви нижней челюсти	...	124	...	...	106	121	129	120,0/4/9,9
68. Длина нижней челюсти от углов	...	86	...	...	84	83	75	82,0/4/4,8
70. Высота ветви	...	60	...	...	68	...	56	61,3/3
71a. Наименьшая ширина ветви	...	37	...	...	36	38	35	36,5/4/1,3
65. Мыщелковая ширина	...	121	...	...	134	...	128	127,7/3
66. Угловая ширина	...	107	...	...	118	98	118	110,3/4/9,7
67. Передняя ширина	...	51	...	...	48	47	51	49,3/4/2,1
69. Высота симфиза	...	35	...	...	34	34	35	34,5/4/0,58
69 (1). Высота тела	30 (пр.)	31	32	31,0/3
69 (3). Толщина тела	...	14	...	...	12 (пр.)	13	15	13,5/4/1,3
C'. Угол выступания подбородка	...	65	...	...	...	...	70	67,5/2
Надпереносье (НП 1–6)	4	4	3	4	5	5	4	4,1/7/0,69
Надбровные дуги (НД 1–3)	2	2	1	2	2	2	2	1,9/7/0,38
Наружный затылочный бугор (НЗБ 0–5)	3	4	2	0	5	0	...	2,3/6/2,2
Сосцевидный отросток (СО 1–3)	3	2	2	2	3	3	2	2,4/7/0,53
Нижний край грушевидного отверстия (НКГО)	Anthr.	Anthr.	F. pr.	Anthr.	...	Anthr.	F. pr.	...
Передняя-носовая ось (ПНО 1–5)	...	3	...	3	...	3	3	3,0/4/0

Таблица 2. Индивидуальные размеры женских черепов из курганов саргатской культуры в Барабинской лесостепи

При- знак*	Усть-Тартасские курганы				Яшкино-1			Государево Озеро-1					Погорелка-2, погр. 2	Протока, кург. 1, погр. 1 (в насыпи)	X/N/S
	Кург. 51, погр. 5 (из стенки раскола)	Кург. 51, погр. 7, ск. 2	Кург. 51, погр. 13	Кург. 51, погр. 17	Кург. 1, грабитель- ский лаз	Кург. 1, погр. 1	Кург. 2, погр. 2	Погр. 3	Погр. 6	Погр. 7	Погр. 9	Насыпь			
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
Возраст	> 50	25–30	> 50	40–50	40–45	25–30	35–40	20–25	50–60	18–20	35–40	30–35	35–40	25–30	–
1	...	174	...	181	173	...	170	...	...	...	...	172	176	172	174,0/7/3,6
8	...	136	...	131	137	...	135	...	152?	142	149?	132	138	136	138,8/10/6,9
8 : 1	...	78,2	...	72,4	79,1	...	79,4	...	...	...	...	76,7	78,4	79,1	77,6/7/2,5
17	...	132	...	131	133	...	128	...	...	...	...	128	134	130	130,9/7/2,3
20	...	115	...	110	115	...	112	...	...	...	...	113	113	...	113,0/6/1,9
5	...	100	...	102	102	...	95	...	...	...	...	98	102	101	100,0/7/2,6
9	...	88,2	96,6	92,3	98	...	84,5	...	100,8	116	...	86,5	97	90	95,0/10/9,1
10	...	109	...	101	117	...	111	...	125	...	...	111	116	115	113,1/8/7,0
11	...	123	...	124	125	...	121	...	144?	...	132	121	125	126	126,8/9/7,2
12	...	114	...	102	112	...	112	...	...	...	101	101	112	107	107,6/8/5,6
29	...	111,5	114,6	101,5	103,2	...	105,8	...	113,6	...	...	107,3	108,2	108,8	108,3/9/4,4
30	...	96	...	113	107	...	108	...	113	94	...	103	114	106	106,0/9/7,2
31	...	92,8	...	92,6	94,6	...	95,8	...	...	93	96,5	...	88,2	92	93,2/8/2,5
26	...	126	126	136	118	...	119	...	132	...	...	122	121	132	125,8/9/6,4
27	...	110	...	133	118	...	118	...	128	102	120	118	126	126	119,9/10/9,1
28	...	115	...	113	115	...	121	...	...	100	114	...	103	114	111,9/8/6,9
29 : 26	...	91,3	91	74,6	87,5	...	88,9	...	86,1	...	...	88	89,4	82,4	86,6/9/5,2
УПИЛ	...	135,6	129,1	129,1	141,6	...	140	...	135,8	...	...	138	131,7	...	135,1/8/4,8
Sub. NB	...	20,2	22,7	21	23,1	...	22,5	...	27,7	...	...	23,3	24	22,6	23,0/9/2,1
ВИЗ	...	25,4	...	22	24,8	...	28,2	...	...	21,8	20,7	...	23	22,7	23,6/8/2,4
45	...	133	126?	127	133	...	124	...	152?	...	140?	126	135	133	132,9/10/8,4
40	102	...	97	...	...	...	...	92	94	93	95,6/5/4,0
48	66?	...	73	...	66	...	...	...	...	70	64	65	67,3/6/3,4
47	116?	...	117	...	106	...	...	...	...	...	...	109	112,0/4/5,4
43	...	101	105	102	108	...	102	...	110	...	...	100	110	100	104,2/9/4,1
46	90	...	98	...	91	...	...	...	...	...	99	88	93,2/5/5,0
60	56	...	51	...	...	...	...	...	52	52	52,8/4/2,2
61	62,5	...	65	...	58	...	...	...	...	...	67	54	61,3/5/5,3
62	43	...	45	...	...	...	...	...	41,7	44,2	43,5/4/1,4
63	34,3	...	35,6	...	33,6	...	...	...	...	...	39,7	35,6	35,8/5/2,4
55	51,7	...	52,2	...	51	...	...	...	...	...	51,5	47,5	50,8/5/1,9
54	28,2	...	26,3	...	24,2	...	...	...	...	...	25,8	23,7	25,6/5/1,8
51	45	...	46,2	...	40,6	...	...	...	...	43,4 (пр.)	47,3	41,4	44,0/6/2,7
51a	41,5	...	44,8	...	39,8	...	...	...	...	42 (пр.)	44,5	40,3	42,1/6/2,3

Окончание табл. 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
52	...	...	34,4	32,7	33,2	...	31,7	...	...	...	...	33,3 (пр.)	37,2	35?	33,8/6/1,9
БМШ	...	93,2	97,1	95,5	98,9	...	94,5	...	101,1	...	...	95,2	105	93,2	97,1/9/3,9
ВН	...	18,8	20	20	17	...	17,4	...	16,7	...	...	14,8	22,7	18,2	18,4/9/2,3
ЗШ	...	...	94,5	...	99,8	...	92,9	...	...	...	...	...	99,4	88	94,9/5/4,9
BC	...	...	23,5	...	23,2	...	21,1	...	...	...	...	...	24,2	19,2	22,2/5/2,1
77	...	136,2	135,2	134,6	142	...	139,6	...	143,5	...	...	145,6	133,3	137,4	138,6/9/4,3
ZM	...	...	127,1	...	130,2	...	131,2	...	...	...	...	...	128,2	132,9	129,9/5/2,3
SC	...	...	10,2	...	4,7	...	8,8	...	8,9	...	...	8	7,4	6,2	7,7/7/1,8
SS	...	...	5,6	...	1,6	...	4	...	3	...	...	3,2	2,3	2,5	3,2/7/1,3
MC	...	...	17,5	...	14,6	...	18	...	...	...	...	18,5	18,6	16,2	17,2/6/1,6
MS	...	...	7	...	6,3	...	7,2	...	...	...	...	6,4	5	7,2	6,5/6/5,0
DC	...	...	21,3	...	17	...	20,2	...	...	...	...	18	24	18,3	19,8/6/2,6
DS	...	...	10,5	...	10	...	10,3	...	...	...	...	7,6	10	9,7	9,7/6/1,1
FC	...	...	4	...	2,5	...	2	...	...	...	...	3,1 (пр.)	2,5	5,3?	3,2/6/1,2
ВИС	...	...	11	10,6	9,5	...	10,5	...	...	...	...	11,3	10,5	11,1	10,6/7/0,59
ШС	...	...	53	51,4	53,6	...	52,2	...	...	...	...	51,2	56,2	51	52,7/7/1,8
32	...	...	...	...	83	...	82	...	...	...	...	76	78	80	79,8/5/2,9
GM\FH	...	...	...	...	77	...	74	...	...	...	...	73	75	76	75,0/5/1,6
72	...	...	...	...	82	...	81	...	...	...	...	86	80	88	83,4/5/3,4
73	...	...	...	...	85	...	90	...	...	...	...	93	83	88	87,8/5/4,0
74	...	...	...	...	70	...	65	...	...	...	...	69	75	88	73,4/5/8,9
75	...	...	...	...	59	...	56	...	...	...	...	...	...	67	60,7/3/5,7
75 (1)	...	...	25	...	23	...	25	...	...	...	...	...	...	21	23,5/4/1,9
68 (1)	106	...	...	...	110	100	103	97	104	...	...	...	...	...	103,3/6/4,5
79	113	...	124	...	122	126	118	108	112	...	118	...	...	...	117,6/8/6,3
68	82	...	80	...	81	70	78	81	82	...	82	...	...	...	79,5/8/4,1
70	61	...	61 (пр.)	...	55	51 (пр.)	58	60	66	...	...	...	...	...	58,9/7/4,8
71a	37	...	37 (пр.)	...	35	32 (пр.)	36	35	36	...	38 (пр.)	...	...	32	35,3/9/2,1
65	123	...	...	...	112	99	112	112	119	...	...	...	...	126	114,7/7/9,0
66	103	...	109	...	99	95	94	93	66	...	113	...	...	85	95,2/9/13,9
67	45	...	49	...	46	47	46	48	67	...	44	...	...	40,6	48,1/9/7,5
69	27	...	32	...	...	30	30	25	69	...	...	...	...	27	34,3/7/15,5
69 (1)	29	...	32	...	29	30	27	25	27	...	30	...	...	28	28,6/9/2,1
69 (3)	14	...	14	...	12	14	12	13	12	...	10	...	...	11	12,4/9/1,4
С'	62	...	70	...	...	61	63	59	-	...	...	...	...	...	63,0/5/4,1
НП	...	3	2	3	2	...	1	...	3	...	...	2	2	2	2,2/9/0,67
НД	...	1	1	2	2	...	1	...	2	1	1	1	1	1	1,3/11/0,47
НЗБ	...	0	1	1	0	...	0	...	-	...	0	0	0	...	0,25/8/0,46
СО	...	2	2	2	2	3	2	...	2	2	2	1	2	2	2,0/12/0,43
НКГО	...	...	Anthr.	...	Anthr.	...	Anthr.	...	...	...	...	Anthr.	Anthr.	Anthr.	...
ПНО	...	...	3?	...	4	...	3	5	...	...	...	...	3	3	3,6/5/0,89

*Названия признаков см. в табл. 1.

нескольких, имеют нормальное внутригрупповое распределение. Но и они характеризуются унимодальностью, которую обычно проявляют антропологические данные и при которой свойства обоих критериев сохраняются [Дерябин, 2004, с. 43, 53].

Результаты тестирования демонстрируют преодоление критического уровня ($p \leq 0,05$) вероятности различий средних значений для большего числа признаков в мужских саргатских выборках по сравнению с женскими, однако в последних наблюдаются различия дисперсий для многих признаков.

Барабинская мужская группа отличается от прииртышской по черепному указателю ($p = 0,0357$), высоте ($p = 0,0234$) и ширине ($p = 0,0099$) грушевидного отверстия, носовому указателю ($p = 0,0009$) и дакриальной ширине ($p = 0,0020$). Последний параметр демонстрирует также различие по дисперсии ($p = 0,0387$). Барабинская группа отличается от зауральской по скуловой ширине ($p = 0,0504$) и лобно-скуловому указателю ($p = 0,0276$). Различия зауральской и прииртышской серий выявлены по продольному диаметру черепа ($p = 0,0458$) и черепному указателю ($p = 0,0298$). Таким образом, состав краниометрических признаков, дифференцирующих мужские саргатские выборки, весьма невелик. На фоне других групп барабинская характеризуется умеренной брахикранией (наибольшая величина черепного указателя фиксируется у зауральской группы, а наименьшая, относящаяся к категории мезокраних, – у прииртышской), наиболее широкими лицом и переносом на уровне дакрионов, наиболее крупным грушевидным отверстием.

Барабинская женская группа отличается от прииртышской и зауральской более профилированным по значению назомаллярного угла лицом, причем от последней на достоверно значимом уровне ($p = 0,0444$). При явном отличии у барабинских женщин внутригрупповой средней ряда признаков тестирование его не уловило, однако имеет смысл указать эти признаки, поскольку в данном морфологическом пространстве они могут иметь дифференцирующее значение. На фоне прииртышской и зауральской групп барабинская характеризуется большей величиной продольного диаметра, меньшим (мезокраним) поперечно-продольным указателем, большей шириной лицевого отдела.

Подводя итог сравнительному анализу морфологических особенностей саргатских краниологических серий, следует отметить, что межгрупповые различия, фиксируемые по нескольким признакам, не выходят за границы единого европеоидного антропологического типа со следующими краниометрическими характеристиками: мезобрахикранией, средневысокой мозговой коробкой, широким и низким лицом с ослабленным горизонтальным профилем, средненаклонным лбом, высоким переносом. Другими словами, локально-территориальная дискретность краниологических комплексов саргатского

населения не обнаружена. Проведенное А.Н. Багашёвым краниологическое исследование выборок локальных вариантов саргатской культуры также привело его к выводу о единстве расогенеза и тесном родстве групп [2000, с. 114, 120]. Существующий незначительный полиморфизм антропологического состава саргатцев может быть обусловлен несколькими факторами, среди которых основное значение имеет внедрение в западносибирскую лесостепь кочевого населения из сакско-савромато-сарматской среды.

Большой массив данных, характеризующих краниологические особенности носителей синхронных культур из сопредельных с саргатским ареалом регионов Евразии, содержит краниометрические показатели групп, которые потенциально могли быть вовлечены в процесс формирования саргатской культуры, начавшийся, возможно, в конце VII в. до н.э., но, бесспорно, протекавший с V в. до н.э. до первой половины IV – второй половины III в. н.э. Для их выявления был использован метод главных компонент. В этот анализ не вошли группы носителей традиций предшествующих этапов культуригенеза, относящихся к позднему бронзовому веку и переходному к эпохе железа периоду. Ограничение в анализе морфологического пространства хронологическими рамками сакского времени направлено на выявление межгрупповых связей, которые могут быть объяснены миграциями, имеющими конкретный исторический контекст.

Барабинская мужская выборка носителей саргатской культуры в координатах двух первых главных компонент расположилась в одном пространстве с зауральской и прииртышской – в положительном поле первой и отрицательном второй (рис. 1). Высокие факторные нагрузки (ориентировочно выше 0,500) в этих координатах приходятся на ширину лба, симметрические и дакриальные параметры переноса, высоту носа и поперечный диаметр черепа (табл. 3). Барабинская выборка чуть ближе к зауральской, чем к прииртышской, а последняя входит в концентрированную совокупность, включающую серии саков, савроматов, ранних сарматов урало-казахстанских степей* и Восточного Приаралья (рис. 1).

*Понятие «урало-казахстанские степи» заимствовано у А.Д. Таирова, который, исходя из физико-географических и археологических данных, очерчивает этот регион «от восточных отрогов гор Южного Урала и Мугоджар на западе до долины Иртыша на востоке, от лесостепной полосы Зауралья и Западной Сибири на севере до озера Балхаш и правобережья рек Чу и Сырдарья на юге», разделяя ее на три крупных региона – Южное Зауралье, Северный Казахстан и Центральный Казахстан [2019, с. 13]. Южный Урал он делит на две подобласти – западную (Южное Приуралье), включающую Западный Казахстан, и восточную (Южное Зауралье), – проводя границу между ними по центральным хребтам Урала и Мугоджар [Там же, с. 14].

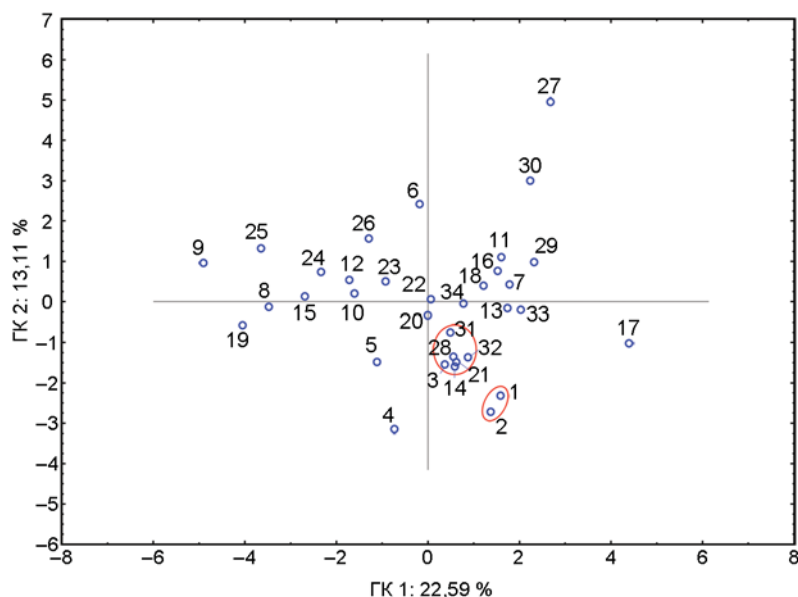


Рис. 1. Графический результат статистического анализа мужских краниологических серий раннего железного века Западной Сибири и Центральной Азии методом главных компонент.

Цифры соответствуют порядковым номерам серий, указанным в их перечне в тексте. Эллипсами обозначены совокупности групп, имеющих наибольшее морфологическое сходство.

Аналогичная закономерность краниометрического сходства локальных групп саргатского населения ранее была установлена А.Н. Багашёвым: мужские выборки из географически более отдаленных друг от друга Приоболья и Барабы ближе между собой, чем к серии из территориально равноудаленного от обоих Прииртышья [2000, с. 122]. Исследователь объясняет данную ситуацию более интенсивным влиянием монголоидных популяций на западной и восточной перифериях саргатского ареала, тогда как антропологический облик племен Прииртышья в меньшей степени был «деформирован метисационными процессами, максимально соответствуя обобщенным характеристикам всего саргатского населения» [Там же, с. 124].

Результат проведенного статистического анализа позволяет дать несколько иную интерпретацию характера расогенеза в среде саргатского населения. Обнаружение у отдельных

Таблица 3. Факторные нагрузки на признаки

Признак	Мужчины		Женщины	
	Фактор 1	Фактор 2	Фактор 1	Фактор 2
1. Продольный диаметр	0,287	0,146	0,464	–0,068
8. Поперечный диаметр от базиса	0,333	–0,562	–0,356	–0,267
17. Высотный диаметр	0,122	0,444	0,463	0,232
5. Длина основания черепа	0,475	–0,139	0,559	0,246
9. Наименьшая ширина лба	0,797	–0,245	0,340	0,132
45. Скуловой диаметр	0,302	–0,241	0,042	–0,270
48. Верхняя высота лица	–0,051	0,688	0,549	–0,545
55. Высота носа	–0,149	0,757	0,586	–0,581
54. Ширина носа	0,203	0,116	0,637	–0,617
51. Ширина орбиты от mf	0,317	–0,418	0,148	–0,435
52. Высота орбиты	0,065	0,369	0,071	0,238
77. Назомалярный угол	–0,573	–0,477	–0,206	–0,501
ZM. Зигомаксиллярный угол	–0,505	–0,412	–0,380	–0,641
SC. Симотическая ширина	0,617	0,201	0,783	0,066
SS. Симотическая высота	0,829	0,164	0,401	0,526
DC. Дакриальная ширина	0,531	0,013	0,663	–0,166
DS. Дакриальная высота	0,768	–0,151	0,495	0,572
32. Угол профиля лба от назиона	–0,550	–0,130	–0,551	–0,016
72. Общий угол профиля лица	–0,069	0,266	–0,169	–0,229
75 (1). Угол выступания носа	0,597	–0,047	–0,140	0,649

индивидов значений признаков, традиционно относимых к монголоидному комплексу, таких как более высокий показатель уплощенности лицевого отдела черепа, не обязательно свидетельствует об участии в генезисе популяции монголоидных групп. Эффект распространения на группу в целом таксономически значимых индивидуальных особенностей может быть следствием малочисленности серии, усугубленной неадекватной для измерений сохранностью лицевого скелета, или родства погребенных. Следует иметь в виду, что среди компонентов, участвовавших в формировании антропологического состава саргатцев, автохтонный для лесостепной зоны Западной Сибири относится к протоморфным антропологическим типам, которые характеризуются несбалансированной комбинацией значимых для дифференциации европеоидов и монголоидов признаков – гетеропрозопии горизонтального профиля при высоком (южная евразийская антропологическая формация) или малом (северная евразийская формация) выступании переносья. Предположение А.Н. Багашёва о том, что диахронные связи саргатских популяций восходят к носителям культур эпохи поздней бронзы андроновской (федоровской) линии развития [Там же, с. 193], является обоснованным и не вызывает сомнений.

Таким образом, связи саргатского мужского населения, уходящие корнями к кочевым племенам урало-казахстанских степей и Восточного Приаралья, судя по результатам статистического анализа, в первую очередь относятся к прииртышской группе. И из среды этого населения принесенный мигрантами антропологический тип распространялся на западную и восточную периферии ареала формирующейся саргатской культуры. Миграция части кочевых и полукочевых племен из Центральной Азии в западносибирскую лесостепь могла быть обусловлена многими причинами как экологического, так и исторического характера. К последним можно отнести события второй половины VI в. до н.э., связанные с военными походами державы Ахеменидов на объединения кочевников Центральной Азии [Таиров, 2019, с. 154–155].

Женская выборка носителей барабинского варианта саргатской культуры в координатах двух первых главных компонент расположилась в одном пространстве с сериями V–III вв. до н.э. с территории Горного Алтая и Тывы. Высокие факторные нагрузки (ориентировочно выше 0,500) в этих координатах приходятся на длину основания черепа, высоту лица, вы-

соту и ширину носового отверстия, ширину переносья, углы горизонтального профиля лица (табл. 3). На первый взгляд, полученная картина отличается от наблюдаемой в мужской совокупности групп. Однако все выборки, попавшие в общее поле в пространстве двух первых главных компонент (рис. 2), объединяет присутствие в их антропологическом составе морфологического пласта, восходящего к южной евразийской формации, комплекс которой автохтонен для Алтае-Саянского нагорья, представлен у ранних кочевников межгорных котловин этого региона и предгорно-горных систем Джунгарии и Тянь-Шаня [Китов, Тур, Иванов, 2019, с. 156; Чикишева, 2008; 2012, с. 180]. Данный краниологический компонент зафиксировала также М.С. Кишкурно у населения эпохи раннего железа в лесостепном Новосибирском Приобье [2023б, с. 12]. На графике (рис. 2) серия большебереченской культуры (4) расположилась вблизи вышеупомянутого поля и в принципе могла бы войти в него. По-видимому, так проявилась относительная устойчивость антропологического состава женской части субстратной популяции к последствиям миграции, связанной в основном с притоком мужского контингента. Снижению интенсивности процесса инфильтрации мигрантов могла способствовать периферийная локализация барабинского варианта в ареале саргатской культуры.

Зауральские и прииртышские локально-территориальные группы по ГК1 отделились от барабинских саргатцев и сформировали в ее отрицательном поле компактную совокупность с выборками саков Центрального Тянь-Шаня (22), носителей каменной культуры лесостепного Алтая (5) и уюкско-саглынской

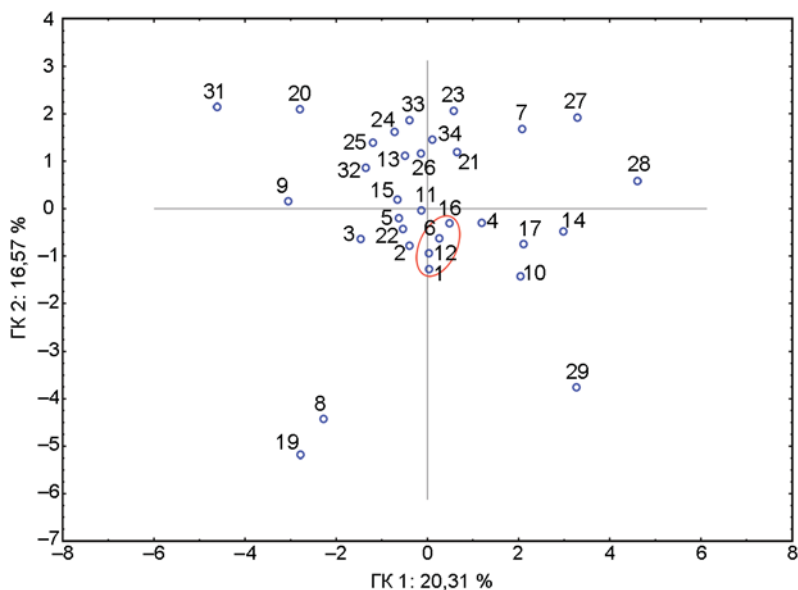


Рис. 2. Графический результат статистического анализа женских краниологических серий раннего железного века Западной Сибири и Центральной Азии методом главных компонент.

Усл. обозн. см. рис. 1.

культуры Тывы (11). Условным дифференцирующим признаком (факторная нагрузка выше 0,500) здесь является наклон лба. В этнокультурном отношении фактором данного объединения групп является сакский компонент. Но он представлен в антропологическом варианте, в котором также ощутимо участие морфологического комплекса южной евразийской формации.

Полученная картина внутригрупповой и межгрупповой изменчивости краниометрических параметров выборки из трех популяций носителей саргатской культуры и их сравнительного анализа в морфологическом пространстве ранних кочевников Южной Сибири и Центральной Азии позволяет сформулировать несколько выводов относительно факторов формирования антропологического состава данного культурного образования. Прежде всего отмечу, что количественное увеличение барабинской краниологической серии не изменило характеристики, которую дал А.Н. Багашёв, подчеркнув ее незначительную специфику среди других саргатских групп [2000, с. 114]*. От них барабинские саргатцы отличаются по статистическим критериям более широким лицом, более крупным грушевидным отверстием и самым широким переносом на уровне дакрионов. Тем не менее эта комбинация признаков не выходит из морфологического пространства саргатского населения в целом. Предположение о вовлечении в расогенез барабинских саргатцев монголоидного компонента, «связанного в своем происхождении с жителями внутренних таежных областей Западной Сибири» [Там же, с. 126], не подкреплено весомыми доказательствами. Пока нет конкретных репрезентативных краниометрических данных об антропологическом типе автохтонного населения западносибирской лесостепи, непосредственно участвовавшего в саргатском этнокультурогенезе, но имеющийся в научном обороте материал, пусть далеко не всегда объединенный в адекватно датированные серии, дает возможность предполагать, что его особенностью было протоморфное, не сбалансированное в контексте монголоидной и европеоидной больших рас сочетание важнейших диагностических признаков.

Миграционный процесс, безусловно, явился важным фактором формирования антропологического состава населения на территории Западной Сибири, и донорскими популяциями были родоплеменные объединения кочевников западной части Центральной Азии, а именно урало-казахстанских степей – саки и савромато-сарматы. Метисация на уровне двух фенотипически близких антропологических пластов (морфологический комплекс

южной евразийской антропологической формации является одним из компонентов в некоторых группах саков) не приводила к заметным изменениям внешности людей. Однако статистические методы анализа, основанные на корреляциях между краниометрическими признаками в сериях, позволили выявить их совокупности на основе морфологического сходства.

Заключение

За длительный период генезиса саргатской культуры на ее ареал постоянно осуществлялись инфильтрации групп кочевого населения, наиболее интенсивные из юго-западных областей Центральной Азии. Судя по антропологическим данным, миграционные процессы в большей степени отразились на мужском контингенте саргатских популяций. Возможно, на территорию западносибирской лесостепи откочевывало в основном мужское население, вытесняемое в ходе военных конфликтов. Вероятно, не прошла еще череда необходимого числа поколений, чтобы эффекты метисации пришлого и автохтонного населения проявились в такой же мере в женском контингенте.

Изучение морфологических особенностей краниологических серий саргатской культуры не показало значимых различий между ними, но выявило незначительную специфику каждой в соответствии с ее локально-территориальной принадлежностью. Для однозначного ответа на вопрос о соотношении антропологических компонентов в группах носителей вариантов саргатской культуры требуется выделение на репрезентативном краниологическом материале автохтонного субстрата, относящегося к эпохе поздней бронзы и переходному к раннему железному веку периоду. Эта задача решается детальным анализом физических особенностей населения методами антропологии при условии точечной датировки палеоантропологических находок из стратиграфически сложных памятников западносибирской лесостепи, включающих разновременные погребения.

Благодарность

Работа выполнена при поддержке РФФ, проект № 22-18-00012.

Список литературы

Акимов М.С. Материалы к антропологии древнего населения Южного Урала // Археология и этнография Башкирии. – Уфа: Башкир. фил. АН СССР, 1968. – Т. III. – С. 391–426.

Багашёв А.Н. Палеоантропология Западной Сибири: Лесостепь Западной Сибири в эпоху раннего железа. – Новосибирск: Наука, 2000. – 374 с.

*Опубликование краниометрических параметров новых находок, пополняющих известные краниологические серии, само по себе имеет значение, т.к. позволяет уточнить характеристики этих серий и увеличивает эмпирическую базу данных для сравнительных исследований.

Бейсенов А.З., Исмагулова А.О., Китов Е.П., Китова А.О. Население Центрального Казахстана в I тысячелетии до н.э. – Алматы: Ин-т археологии им. А.Х. Маргулана, 2015. – 188 с.

Гинзбург В.В., Фирштейн Б.В. Материалы к антропологии древнего населения Западного Казахстана // Сб. МАЭ. – Л.: Изд-во АН СССР, 1958. – Т. XVIII. – С. 390–427.

Дерябин В.Е. Биометрическая обработка антропологических данных с применением компьютерных программ. – М., 2004. – 209 с. – Деп. в ВИНТИ РАН 12.01.2004, № 34.

Исмагулов О. Антропологическая характеристика усуней Семиречья // Вопросы истории Казахстана и Восточного Туркестана. – Алма-Ата: Изд-во АН КазССР, 1962. – С. 168–191. – (Тр. Ин-та истории, археологии и этнографии АН КазССР; т. 16).

Китов Е.П., Мамедов А.М. Кочевое население Западного Казахстана в раннем железном веке. – Астана: Изд. группа ФИА им. Маргулана в г. Астана, 2014. – 352 с.

Китов Е.П., Тур С.С., Иванов С.С. Палеоантропология сакских культур Притяньшанья (VIII – первая половина II в. до н.э.). – Алматы: Хикари, 2019. – 300 с.

Кишкурно М.С. Антропологический состав населения Новосибирского Приобья раннего железного века (по краниологическим и одонтологическим данным): дис. ... канд. ист. наук. – Новосибирск, 2023а. – Т. 2. – 110 с.

Кишкурно М.С. Антропологический состав населения Новосибирского Приобья раннего железного века (по краниологическим и одонтологическим данным): автореф. дис. ... канд. ист. наук. – Новосибирск, 2023б. – 22 с.

Кобелева Л.С., Наглер А., Дураков И.А., Демахина М.С., Хансен С., Молодин В.И. Саргатский могильник Яшкино-1 (продолжение исследований) // Проблемы археологии, этнографии, антропологии Сибири и сопредельных территорий. – Новосибирск: Изд-во ИАЭТ СО РАН, 2013. – Т. XIX. – С. 216–220.

Козинцев А.Г., Селезнева В.И. Краниометрические особенности населения Тувы эпохи железа: черепа из могильника Саглы // Радловский сборник: научные исследования и музейные проекты МАЭ РАН в 2010 г. – СПб.: МАЭ РАН, 2011. – С. 217–222.

Кондукторова Т.С. Антропологические данные по древнему населению Оренбургской области // Вопр. антропологии. – 1962. – Вып. 11. – С. 43–57.

Корякова Л.Н. Из истории изучения саргатской культуры // Археологические исследования севера Евразии. – Свердловск: Урал. гос. ун-т, 1982. – С. 113–124.

Корякова Л.Н. Ранний железный век Зауралья и Западной Сибири (саргатская культура). – Свердловск: Изд-во Урал. гос. ун-та, 1988. – 240 с.

Матвеева Н.П. Радиоуглеродная хронология памятников саргатской культуры (Западная Сибирь) // РА. – 2017. – № 4. – С. 3–20.

Матвеева Н.П. О миграциях из Западной Сибири в Европу в раннем железном веке и в эпоху Великого переселения народов // Археология Евразийских степей. – 2018. – № 6: Материалы IV Международного Мадьярского симпозиума. – С. 150–157. – doi: 10.55722/Arpad.Kiad.2018.6_02

Молодин В.И., Наглер А., Соловьев А.И., Кобелева Л.С., Дураков И.А., Чемякина М.А., Дядьков П.Г. Новый этап сотрудничества Института археологии и этногра-

фии СО РАН и Германского археологического института: Раскопки могильника саргатской культуры Погорелка-2 // Проблемы археологии, этнографии, антропологии Сибири и сопредельных территорий. – Новосибирск: Изд-во ИАЭТ СО РАН, 2009. – Т. XV. – С. 343–349.

Молодин В.И., Ненахов Д.А., Ненахова Ю.Н., Мыльников Л.Н., Кобелева Л.С. Аварийные раскопки одиночного элитного кургана саргатской культуры Государево Озеро-1 в Барабинской лесостепи // Проблемы археологии, этнографии, антропологии Сибири и сопредельных территорий. – Новосибирск: Изд-во ИАЭТ СО РАН, 2017. – Т. XXIII. – С. 521–525.

Молодин В.И., Новиков А.В. Археологические памятники Венгеровского района Новосибирской области. – Новосибирск: Науч.-производ. центр по сохранению ист.-культ. наследия, 1998. – 140 с.

Мыльникова Л.Н., Молодин В.И., Дураков И.А., Ефремова Н.С., Кобелева Л.С., Кудинова М.А., Ненахов Д.А., Ненахова Ю.Н., Нестерова М.С., Селин Д.В., Борзых К.А., Бобин Д.Н., Кравцова А.С., Некраш А.А., Попова Б.С., Титова А.А., Харитонов Р.М., Швецова Е.С. Элитный курган № 51 Усть-Тартасского могильника: общие сведения // Проблемы археологии, этнографии, антропологии Сибири и сопредельных территорий. – Новосибирск: Изд-во ИАЭТ СО РАН, 2022. – Т. XXVIII. – С. 647–655.

Полосьмак Н.В. Бараба в эпоху раннего железа. – Новосибирск: Наука, 1987а. – 144 с.

Полосьмак Н.В. Работы Западносибирского отряда // АО 1985 года. – М.: Наука, 1987б. – С. 267–277.

Рыкун М.П. Палеоантропология Верхнего Приобья эпохи раннего железа (по материалам каменной культуры). – Барнаул: Изд-во Алт. гос. ун-та, 2013. – 284 с.

Таиров А.Д. Южный Урал в эпоху ранних кочевников. – Челябинск: Изд-во Юж.-Урал. гос. ун-та, 2019. – 400 с. – (История Южного Урала; т. 3).

Хань Кансинь, Пань Цифен. Изучение антропологических материалов из могильника Чжаосу (Синьцзян) // Каогу сюэбао. – 1987. – № 4. – С. 503–523 (на кит. яз.).

Чжан Те'нань. Краткое сообщение об обследовании древних могильников Янхай и Даланканьэр в уезде Шаньшань // Синьцзян вэньу каогу синь шоухо 1979–1989 (Новые результаты археологического изучения памятников материальной культуры Синьцзяна за 1979–1989 гг.). – Урумчи: Синьцзян жэньминь чубаньшэ, 1995. – С. 186–193 (на кит. яз.).

Чикишева Т.А. К вопросу о формировании антропологического состава ранних кочевников Тувы // Археология, этнография и антропология Евразии. – 2008. – № 4. – С. 120–139.

Чикишева Т.А. Динамика антропологической дифференциации населения юга Западной Сибири в эпохи неолита – раннего железа. – Новосибирск: Изд-во ИАЭТ СО РАН, 2012. – 468 с.

Шарапова С.В. Верхняя хронологическая граница саргатской культуры // Нижневолж. археол. вестн. – 2020. – Т. 19, № 2. – С. 218–246.

*Материал поступил в редколлегию 14.09.23 г.,
в окончательном варианте – 29.09.23 г.*

doi:10.17746/1563-0102.2024.52.3.148-156
УДК 572

О.А. Федорчук¹, Н.Н. Гончарова^{1, 2}

¹Московский государственный университет им. М.В. Ломоносова
Ленинские горы, 1, стр. 12, Москва, 119234, Россия

E-mail: fedorchukoa@my.msu.ru; goncharovann@my.msu.ru

²Медико-генетический научный центр им. Н.П. Бочкова
ул. Москворечье, 1, Москва, 115522, Россия

Применение метода «дерева решений» для дифференциации групп человечества

Одной из задач современной антропологии является разработка системы объективной классификации человечества по измерительным признакам. В настоящей работе для создания классификации выборок использован алгоритм деревьев принятия решений. Метод позволяет оценить дифференцирующую значимость тех или иных размеров при разделении групп, а также состав последних на каждом шаге анализа. Для дифференциации групп использовались размерные характеристики черепа человека. В качестве критерия разнородности выбран показатель энтропии. Использованные краниометрические признаки соответствуют стандартной методике, принятой в российской антропологии. Материалами послужили средние значения размеров черепа по 39 этнотерриториальным группам из 13 макрорегионов Старого Света. На первом шаге происходит разделение на широколицые и узколицые группы. Дихотомия по ширине лица соответствует представлениям о значимости этого признака для классификации. Первый кластер включает только монголоидов, популяции переходной южносибирской расы, а также айнов; второй – разнородные в расовом отношении группы, однако его дальнейшее дробление приводит ко все более полному соответствию антропологической классификации. Признаки, по которым происходят дихотомические деления узлов, во многом повторяются в разных ветвях классификационного дерева, что говорит об их таксономической значимости. Возможности метода деревьев решений оказались достаточными, чтобы построить систему, сходную с классической антропологической классификацией. Выявлены признаки, которые хорошо отделяют большие группы популяций, а также признаки, разделяющие отдельные региональные группы. Это позволяет рекомендовать применение алгоритма как еще одного независимого метода систематики даже на внутривидовом уровне.

Ключевые слова: антропология, полиморфизм, краниология, биостатистика, деревья решений.

O.A. Fedorchuk¹ and N.N. Goncharova^{1, 2}

¹Lomonosov Moscow State University,

Leninskie Gory 1, bldg. 12, Moscow, 119234, Russia

E-mail: fedorchukoa@my.msu.ru; goncharovann@my.msu.ru

²Bochkov Research Center for Medical Genetics,
Moskvorechye 1, Moscow 115522, Russia

Application of the Decision Tree Method for Differentiating Human Groups

One of the tasks of modern biological anthropology is to develop a system that could objectively classify humanity on the basis of measurements. Here, the decision tree algorithm was chosen to create a classification of groups. The method helps to evaluate the differentiating power of specific dimensions for separating samples and to assess the composition of clusters at each step of the analysis. Standard cranial measurements were used, and the entropy index was chosen as a heterogeneity measure. Classification units were 39 ethno-territorial groups from 13 major regions of the Old World. At the first step, differentiation is made between broad-faced and narrow-faced groups, demonstrating the classificatory value of this trait. The first cluster includes only Mongoloids, admixed Southern Siberian populations, and Ainu. The second cluster is heterogeneous, but its further subdivision is more in line

with the traditional classification. Traits underlying the branching of the tree may be the same in different branches, evidencing their taxonomic importance. Capabilities of the decision tree method proved sufficient to construct a system largely similar to the traditional one. Certain traits separate large groups of populations, while others are efficient at the regional level. The method, therefore, can be recommended as a supplementary tool at the intraspecific level.

Keywords: *Biological anthropology, polymorphism, craniology, biostatistics, decision trees.*

Введение

Высокий фенотипический полиморфизм вида *Homo sapiens* служит основой для разработки классификаций человечества на разных таксономических уровнях. В настоящий момент созданы десятки таких классификаций по разным системам признаков. Большое количество классификационных схем обусловлено различиями в принципах, на которых они базируются, а также выбором основных и соподчиненных признаков. Авторы многих классификаций стараются придать им филогенетический смысл, чтобы построенная система отражала общность происхождения объектов. Правда, на этом пути существуют неразрешимые проблемы. Типологическое сходство не всегда обусловлено родством, поэтому при построении многих классификаций дополнительно учитываются как географические аспекты распространения признаков, так и внутрипопуляционное разнообразие последних, которое отражается в системе внутригрупповых коэффициентов корреляции. Выбор признаков, составляющих основу классификационной схемы, интерпретация морфологического сходства с учетом истории популяций обуславливают субъективизм в классификациях человечества даже на уровне дифференциации больших рас.

Развитие математических методов привело к появлению нового направления в поиске объективной дифференциации – нумерической таксономии, особенностями которой является учет как можно большего числа признаков и допущение их таксономической равноценности. Последнее обстоятельство представляет собой одновременно и достоинство, и основной недостаток любой нумерической классификации. Тем не менее в различных областях биологии этот подход применяется достаточно широко [Sokal, Sneath, 1963, p. 4; Cartmill, 2018; Hugenholtz et al., 2021].

Поиски путей объективной нумерической классификации популяций человечества были начаты еще в работах Е.М. Чепурковского [Tschepourkowsky, 1905], а также активно разрабатывались зарубежными авторами [Morant, 1928; Woo, Morant, 1932; Howells, 1973, p. 149–155, 1990, p. 71–79; Hanihara, 1996, 2000]. В отечественной антропологии разработкой нумерической классификации по краниометрическим признакам занимался В.В. Бунак, предложивший использовать для этих целей три основных диаметра мозгового отдела черепа [1922]. Далее работа в данном направлении продолжилась с привлечением но-

вых статистических методов [Алексеев, Трубникова, 1984, с. 1–8, 115–116; Пестряков, Григорьева, 2013]. Но проблема выявления таксономической значимости тех или иных размеров черепа, поиск новых признаков, а также применение различных математических подходов к решению этой задачи по-прежнему не теряют своей актуальности.

Для построения нумерической классификации по размерам черепа используются в основном корреляционные методы, позволяющие интегрировать признаки в более сложные структуры [Алексеев, Трубникова, 1984, с. 1–8, 115–116; Howells, 1990, p. 71–79]. При этом некорреляционных методов в антропологии не так много. Это делает актуальными вопросы их применимости для построения антропологических классификаций и сопоставления результатов, полученных разными методами.

В настоящей работе для создания классификации выборка использован алгоритм «дерево принятия решений» (decision tree), который называют также деревом классификации или регрессионным деревом [Breiman et al., 1984, p. 17; Quinlan, 1986]. Эти названия синонимичны, их употребление зависит от решаемой задачи, т.к. деревья решений можно использовать либо для классификации объектов, либо для построения регрессии. Данный метод, в отличие от канонического дискриминантного анализа, не является корреляционным. Одновременно его математический аппарат не предполагает расчета расстояний между объектами, как в кластерном анализе или многомерном шкалировании. Особенностью алгоритма является также возможность использовать переменные разного типа (количественные и категориальные) в одном наборе. Результаты применения метода достаточно просты и наглядны.

В общем случае дерево представляет собой ветви, которые в определенной точке (узле) дихотомически разделяются, и листья – конечные элементы ветвления. Особенностью алгоритма является отсутствие циклических процессов, поэтому ветви не объединяются, исходное множество объектов разбивается на все более мелкие и все менее разнородные подмножества. В итоге получается график, на котором изображено классификационное дерево с несколькими узлами и конечными результатами разделения – листьями.

На каждом шаге анализа можно оценить дифференцирующую значимость тех или иных размеров и состав получившихся объединений. Очевидно, что группы, разделяющиеся в основании ствола дере-

ва, различаются сильнее всего, а наиболее похожие дифференцируются в конечных узлах. Эта информация дает представление о морфологическом сходстве групп и о признаках, которые его обеспечивают. Также отражены пограничные значения этих признаков. Данный метод и обобщающий его алгоритм «случайного леса» широко применяются в различных биологических и медицинских исследованиях [Wong et al., 2004; Djuris J., Ibric, Djuric Z., 2013; Фельдман, 2020; Al Mamun, Keikhosrokiani, 2022].

Материалы и методы

Математический подход, используемый в алгоритме деревьев классификации, основан на поэтапном разделении выборок с максимальным уменьшением меры их разнородности, т.е. на снижении вероятности объединения в некоторой точке выборок, относящихся к разным типам. Дробление продолжается до тех пор, пока в листе дерева не останутся объекты одного типа. Таким образом, необходимость дальнейшей дихотомии определяется критерием разнородности выборок в каждой точке. В качестве такового используют показатель энтропии и индекс Джини. Для нашей задачи мы выбрали первый.

Формула расчета энтропии Шеннона:

$$H = -\sum_{k=1}^m p_k \log_2 \left(\frac{1}{p_k} \right),$$

где k – количество типов; p_k – вероятность того, что объект принадлежит к типу k .

Первое ветвление происходит по признаку, по которому различается наибольшее количество выборок, на втором шаге разделяются уже два объединения групп, и так далее, пока не останутся гомогенные наборы образцов. В результате можно составить представление о том, какие из используемых признаков наиболее значимы при дифференциации конкретных объектов. Разделение происходит на основе дискретности вариационного ряда средних значений.

Применяемый алгоритм дерева решений является частью более общего метода, называемого «слу-

чайный лес» (random forest). Его суть также состоит в построении классификационных или прогностических деревьев. Но в алгоритме случайного леса предполагается предварительный этап машинного обучения, при котором создаются обучающая и тестовая выборки. Построение единичного дерева имеет определенные ограничения: нельзя гарантировать, что алгоритмом был выбран оптимальный путь. Однако для дифференциации групп по средним значениям признаков такой метод подходит. При этом прогностическое значение классификации не является ключевым, а получаемый результат нагляден и прост для интерпретации. Алгоритм классификационных деревьев реализовывался с помощью библиотеки scikit-learn в языке Python [Pedregosa et al., 2011].

Каждый узел (лист) дерева содержит несколько параметров дифференциации (рис. 1):

- 1) абсолютное значение того признака, который разделяет две совокупности на конкретном шаге; меньшее значение имеют группы, расположенные на рисунке слева от узла, большее – справа;
- 2) величину энтропии Шеннона (H) для выборок, разделяемых на данном уровне (entropy);
- 3) число групп (y), которые составили совокупности на данном этапе разделения ($\text{samples} = n(y)$);
- 4) количество выборок в каждом классе – сформированной нами региональной группе ($\text{value} = [n_1, n_2, n_3, \dots, n_k]$);
- 5) преобладающий на данном этапе дифференциации класс, т.е. тот, в котором больше всего групп ($\text{class} = \text{макрорегиональная группа}$).

В работе использованы 15 краниометрических признаков, соответствующих стандартной методике [Martin, 1928, S. 625–660; Алексеев, Дебеч, 1964, с. 52–74] (обозначены согласно нумерации в программе Р. Мартина): продольный диаметр (М.1), поперечный (М.8), высотный (М.17), длина основания черепа (М.5), наименьшая ширина лба (М.9), лобная дуга (М.26), теменная (М.27), затылочная (М.28), скуловой диаметр (М.45), средняя ширина лица (М.46), длина основания лица (М.40), верхняя высота лица (М.48), высота носа (М.55), ширина носа (М.54), высота орбиты (М.52).

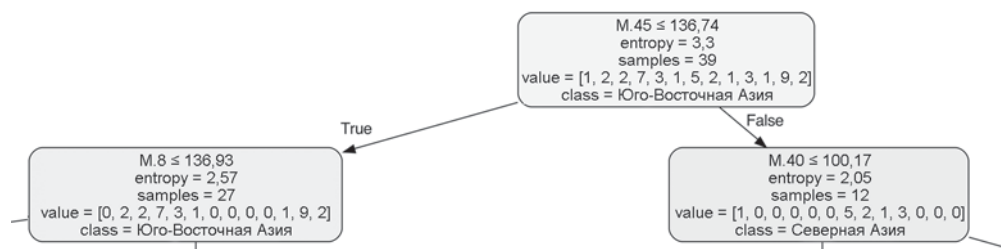


Рис. 1. Первый шаг анализа при дифференциации по линейным размерам.

Исходный набор из 39 групп получил название «Юго-Восточная Азия», т.к. эти выборки наиболее многочисленны.

Информационное содержание каждого узла описано в тексте.

Для построения классификации использовались средние значения по 39 этнотерриториальным группам из 13 макрорегионов Старого Света (см. *таблицу*). Данные взяты из литературных источников, часть

черепов измерена одним из авторов в фондах НИИ и Музея антропологии МГУ, Музея антропологии и этнографии им. Петра Великого. Использовались данные только по мужским черепам.

Список используемых в анализе групп и их географическая принадлежность

№ п/п	n	Группа	Источник	Регион
1	11	Тейта	[Kitson, 1931]	Восточная Африка
2	39	Тигре	[Sergi, 1912]	
3	88	Камерун	[Drontschilow, 1913]	Центральная Африка
4	24	Баски	[Morant, 1929]	Европа
5	10	Болгары	Данные О.А. Федорчук	
6	14	Итальянцы	То же	
7	63	Армяне	[Бунак, 1927]	
8	9	Ирани	Данные О.А. Федорчук	
9	15	Латыши	То же	
10	56	Осетины	»	
11	11	Чукчи	»	Северная Азия
12	18	Эскимосы Чукотки	»	
13	11	Алеуты	»	
14	93	Эскимосы Аляски	[Дебец, 1986]	
15	11	Якуты	Данные О.А. Федорчук	
16	109	Казахи	[Исмагулов, 1970]	Средняя Азия
17	9	Киргизы	Данные О.А. Федорчук	
18	61	Ханты	То же	Западная Сибирь
19	26	Теленгиты	»	Центральная Азия
20	154	Буряты	Архивные данные Н.Н. Мамоновой (предоставлены Д.В. Пежемским)	
21	17	Монголы	Данные О.А. Федорчук	
22	7	Айны	То же	Дальний Восток
23	36	Непальцы	[Morant, 1924]	Восточная Азия
24	32	Тибетцы	[Ibid.]	
25	22	Аэта	[Bonin, 1931a]	Юго-Восточная Азия
26	19	Бантам	[Ibid.]	
27	25	Джакарта	»	
28	28	Даяки	»	
29	14	Мадуро	»	
30	28	Яванцы	»	
31	15	Тагалы	»	
32	32	Средняя Ява (сборная)	»	
33	44	Бирманцы	[Tildesley, 1921]	
34	15	Андаманцы	[Bonin, 1931a]	Южная Азия
35	35	Тамилы	[Harrower, 1924]	
36	49	Новая Британия	[Bonin, 1936]	Меланезия
37	72	Сев. Новая Гвинея	[Hambly, 1940]	
38	25	Юж. Новая Гвинея	[Ibid.]	
39	24	Остров Пасхи	[Bonin, 1931b]	Полинезия

Примечание. Макрорегиональные группы сформированы с учетом только географической принадлежности.

Результаты

При анализе линейных размеров на первом шаге дифференциация происходит по скуловому диаметру (М.45) (рис. 1). Выборки Центральной, Северной, Средней Азии, а также айны и ханты имеют большие значения этого признака (более 136,74 мм). Они со-

ставили группу из 12 выборок, получившую на данном этапе название «Северная Азия». Более узкое лицо характерно для выборок Юго-Восточной, Южной и Восточной Азии, Европы, Африки, Меланезии и Полинезии, эта смешанная группа названа по самому многочисленному классу «Юго-Восточная Азия». В нее вошло 27 выборок.

Рассмотрим дальнейшую дифференциацию в подгруппе, характеризующейся более широким лицом (рис. 2). Разделение на следующем шаге происходит по длине основания лица (М.40). Четыре группы, имеющие меньшие значения этого признака (класс «Центральная Азия» + одна группа из Средней Азии), отделяются от остальных восьми, образовавших класс



Рис. 2. Ветвь дерева для групп с большим скуловым диаметром после первой дихотомии (градации серого обозначают преобладание групп из той или иной макрорегиональной группы в узле или листе).

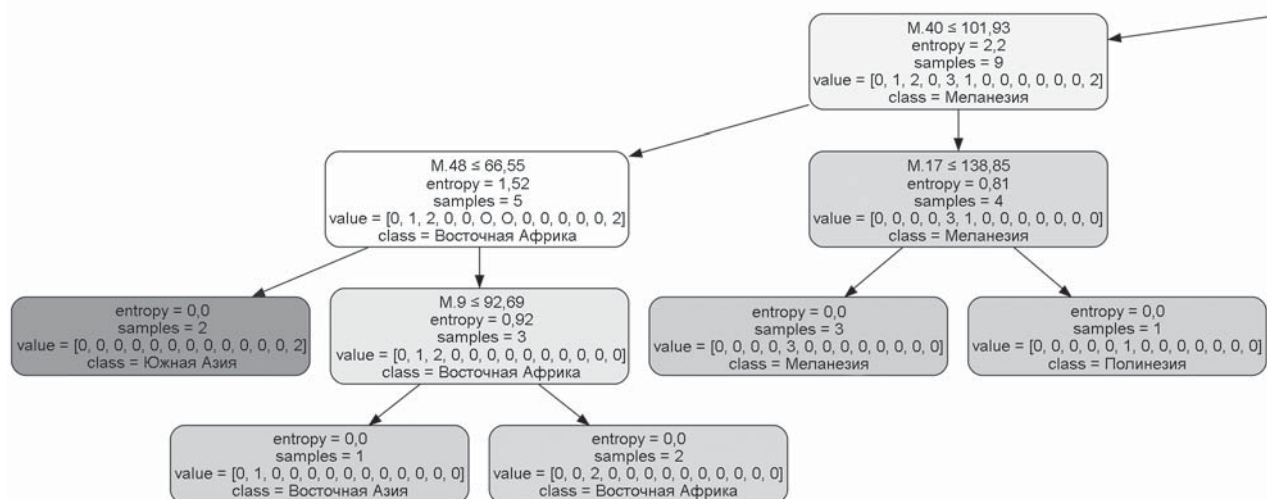


Рис. 3. Ветвь дерева для групп с меньшим

«Северная Азия», в который также вошли ханты Западной Сибири и айны.

Нулевое значение показателя энтропии для класса «Центральная Азия» достигается уже на следующем шаге, а для разделения класса «Северная Азия» на однородные группы потребовалось еще три, в которых использовались значения признаков М.52 (высота орбиты), М.28 (затылочная дуга) и М.9 (наименьшая ширина лба). В итоге получили листья дерева – однородные классы, содержащие только выборки одного макрорегиона: «Центральная Азия» (три выборки), «Западная Сибирь» (одна выборка), «Айны», «Северная Азия» (пять выборок). Выборки казахов и киргизов, отнесенные нами к региону «Средняя Азия», разделились на два отдельных блока. Любопытно, что на финальных этапах обе отделились от «похожих» групп за счет большей ширины лба (М.9). А разнесение среднеазиатских выборок по разным ветвям связано с их различиями по длине основания лица.

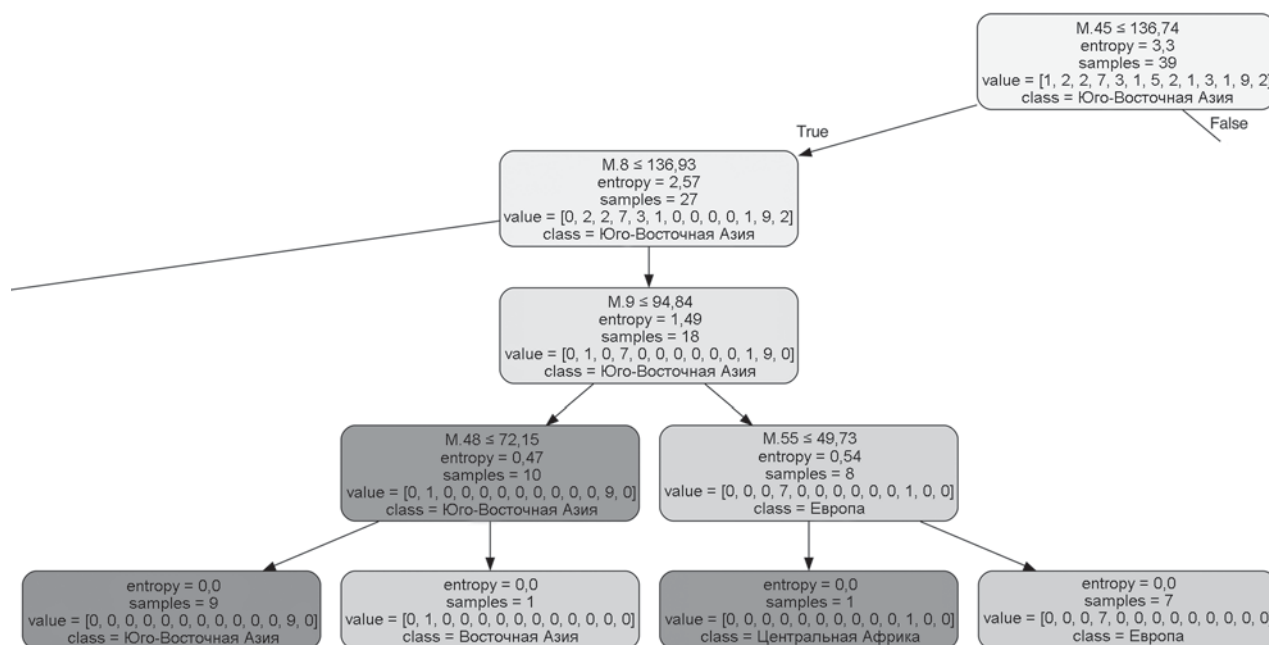
Групп, которые после первой дихотомии отделились как более узколикие, больше, показатель энтропии для этого набора выше, поэтому дифференциация потребовала большего числа шагов (рис. 3). На втором шаге дифференцирующим признаком для них выступает поперечный диаметр черепа (М.8). Затем для одной из ветвей значимой является ширина лба (М.9). По этому признаку азиатские выборки отделяются

от объединения европейских и центральноафриканской. Получение однородных классов на заключительном этапе происходит по высотным размерам – М.48 (высота лица) и М.55 (высота носа). Финальная дифференциация популяций разных макрорегионов самой левой ветви дерева (рис. 3) идет по очень сходному набору признаков: длине основания лица (М.40), высоте черепа (М.17), высоте лица (М.48) и наименьшей ширине лба (М.9).

Обсуждение

Первый вопрос – насколько представленная с помощью дерева решений дифференциация соответствует какой-либо антропологической классификации. Второй вопрос – какие признаки стали основой разделения общего набора на однородные группы.

Первая дихотомия по скуловому диаметру соответствует представлениям о значимости этого признака для классификации. Действительно, большинство североазиатских групп монголоидной расы отличаются высокими значениями ширины лица. Поэтому первая дихотомия логично разделяет северных и южных, более грацильных монголоидов. К последним присоединяются и другие выборки с малой шириной лица – африканские, европейские, восточно- и южноазиатские, а также группы Океании. Этот второй



скуловым диаметром после первой дихотомии.

кластер состоит из разнородных групп, однако его дальнейшее дробление приводит ко все более полному соответствию полученной картины антропологической классификации, что вполне объяснимо, т.к. любая система учитывает и ареал популяций. Интерес представляют те региональные объединения, которые разошлись по разным ветвям дерева. Их два – среднеазиатское, о котором говорилось выше, и восточноазиатское – непальцы, тибетцы. Подчеркнем, что оба случая связаны с дифференциацией выборок, ареал которых приходится на зону контакта разных подразделений человечества: среднеазиатские группы относятся к метисной южносибирской расе, а восточноазиатские происходят из региона на стыке территорий распространения малых рас, относящихся к большой монголоидной расе.

Признаки, по которым происходят дихотомические деления, во многом повторяются в узлах разного уровня, что говорит об их значимости. Большинство этих признаков традиционно используются для классификации популяций. Но есть и такие, значимость которых неочевидна, например длина основания лица (М.40) или ширина лба (М.9).

Сравним результаты, полученные с помощью алгоритма деревьев решения и широко применяемым методом многомерного шкалирования (рис. 4), для которого использована матрица расстояний Эвклида. Коэффициенты алиенации и стресса составили соответственно 0,117 и 0,108.

Расположение групп на координатном поле соответствует классификации, полученной с помощью дерева решений. Хорошо видно, что часть выборок, относящихся к Северной, Центральной и Средней Азии (обведены овалом), заметно обособилась от остальных. Зная результаты анализа дерева клас-

сификации, можно утверждать, что увеличение расстояния между этим кластером и всеми остальными группами произошло благодаря различиям по скуловому диаметру (М.45). На краю кластера располагается и выборка айнов. В целом его состав абсолютно соответствует правой ветви дерева классификации (см. рис. 2).

Не менее показательным и второе, весьма рыхлое объединение выборок. Его состав совпадает с левой ветвью дерева решений (см. рис. 3). Так же в одном подмножестве объединились выборки Европы, Юго-Восточной Азии, к ним примкнули краниологические серии Восточной Азии и Центральной Африки. Ориентируясь на результаты анализа дерева классификации, можно уверенно говорить, что данная искусственная совокупность возникает на фоне сходства по ширине мозгового отдела (М.8). А разделение этих разнородных групп возможно на основании наименьшей ширины лба (М.9), что хорошо видно на дереве решений. Причем данный метод позволяет разделить их полностью, в то время как на графике многомерного шкалирования две выборки Южной Европы (ираны и армяне) попадают в кластер Юго-Восточной Азии.

Наконец, по периферии поля многомерного шкалирования расположились группы, которые в рамках дерева классификации составили самую левую ветвь, объединившую выборки Меланезии, Полинезии (о-в Пасхи), Восточной Африки, Южной Азии и одну из Восточной Азии (непальцы). Судя по расположению этих групп на графике, в реальности они очень различны. Так, выборки андаманцев и аборигенов о-ва Пасхи довольно сильно отделены от основного массива, что соответствует их особому антропологическому статусу.

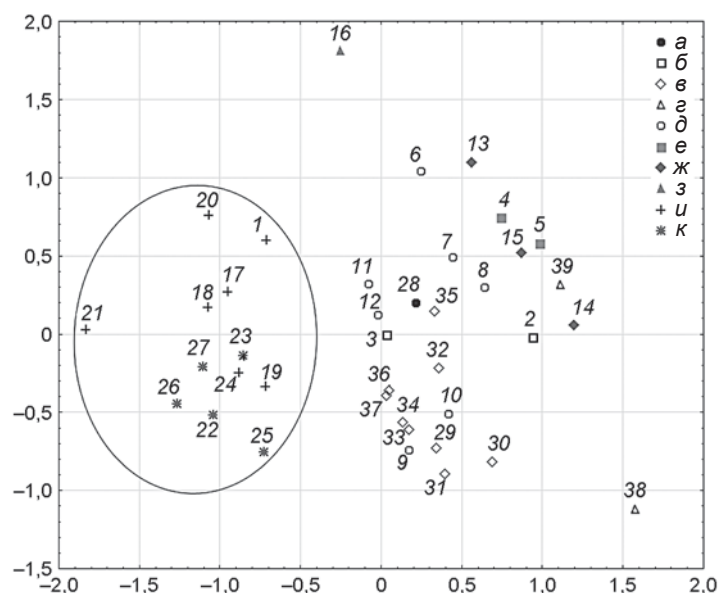


Рис. 4. Дифференциация групп по результатам многомерного шкалирования.

1 – айны; 2 – непальцы; 3 – тибетцы; 4 – тэйтэ; 5 – тигре; 6 – баски; 7 – болгары; 8 – итальянцы; 9 – армяне; 10 – ираны; 11 – латыши; 12 – осетины; 13 – Новая Британия; 14 – Сев. Новая Гвинея; 15 – Юж. Новая Гвинея; 16 – о-в Пасхи; 17 – чукчи; 18 – эскимосы Чукотки; 19 – алеуты; 20 – эскимосы Аляски; 21 – якуты; 22 – казахи; 23 – киргизы; 24 – ханты; 25 – теленгиты; 26 – буряты; 27 – монголы; 28 – Камерун; 29 – аэты; 30 – Бантам; 31 – Джакарта; 32 – даяки; 33 – Мадуря; 34 – яванцы; 35 – тагалы; 36 – Средняя Ява (сборная); 37 – бирманцы; 38 – андаманцы; 39 – тамилы.

а – Центральная Африка; б – Восточная Азия; в – Юго-Восточная Азия; г – Южная Азия; д – Европа; е – Восточная Африка; жс – Меланезия; з – Полинезия; и – Северная Азия; к – Средняя и Центральная Азия.

Заключение

Дифференциация человечества на группы только по линейным размерам черепа неизбежно имеет ограничения: в разных регионах земли дифференцирующие признаки отличаются. Поэтому попытка разделить значительный массив выборок с использованием небольшого набора признаков не всегда может быть успешной. Однако возможности метода деревьев решений оказались достаточными, чтобы построить классификацию, соответствующую классическим представлениям о дифференциации человечества. С помощью этого метода нельзя оценить величину расстояний между отдельными группами, однако он позволяет выявить признаки, по которым происходит дихотомия выборок вплоть до финального этапа. Направления межгрупповой морфологической изменчивости могут быть определены посредством канонического дискриминантного анализа, но он относится к числу корреляционных методов, а значит, существуют ограничения на использование в одном наборе исходных признаков и индексов на их основе, а также категориальных признаков. Деревья классификации дают возможность работать как с категориальными признаками, так и с индексами. Таким образом, арсенал антропологических методов классификации пополнился еще одним инструментом, который позволяет получить новую информацию и использовать разные наборы признаков. Можно рекомендовать применение алгоритма деревьев принятия решений как независимого метода систематики на внутривидовом уровне.

Благодарности

Исследование выполнено в рамках исследовательской темы «Формирование некоторых морфо-функциональных особенностей человека в фило- и онтогенезе» кафедры антропологии МГУ и Государственного задания Медико-генетического научного центра им. академика Н.П. Бочкова.

Список литературы

- Алексеев В.П., Дебец Г.Ф.** Краниометрия: Методика антропологических исследований. – М.: Наука, 1964. – 128 с.
- Алексеев В.П., Трубникова О.Б.** Некоторые проблемы таксономии и генеалогии азиатских монголоидов (краниометрия). – Новосибирск: Наука, 1984. – 128 с.
- Бунак В.В.** Основные морфологические типы черепа человека и их эволюция // Рус. антропол. ж. – 1922. – Т. 12, кн. 1/2. – С. 6–57.
- Бунак В.В.** *Crania armenica*: Исследования по антропологии Передней Азии. – М.: Ассоциация науч.-исслед. ин-тов при физ.-мат. фак-те 1 МГУ, 1927. – 314 с.

Дебец Г.Ф. Палеоантропология древних эскимосов (Ипиутак, Тигара) // Этнические связи народов севера Азии и Америки по данным антропологии. – М.: Наука, 1986. – С. 6–149.

Исмагулов О. Население Казахстана от эпохи бронзы до современности. – Алма-Ата: Наука КазССР, 1970. – 240 с.

Пестряков А.П., Григорьева О.М. Австралийские аборигены на краниологическом фоне населения восточной Азии и Западной Океании // Вестн. Моск. ун-та. Сер. 23: Антропология. – 2013. – № 2. – С. 17–33.

Фельдман М.Г. Использование метода Random Forest в целях прогнозирования подходов горбуши северо-востока Камчатки // Исследования водных биологических ресурсов Камчатки и северо-западной части Тихого океана. – 2020. – Вып. 59. – С. 76–96.

Al Mamun M.H., Keikhosrokiani P. Predicting onset (type-2) of diabetes from medical records using binary class classification // Big Data Analytics for Healthcare. – 2022. – P. 301–312. – URL: <https://doi.org/10.1016/B978-0-323-91907-4.00012>

Bonin G., von. Beitrag Zur Kraniaologie von Ost-Asien // Biometrika. – 1931a. – Vol. 23, pt 1/2. – P. 52–113.

Bonin G., von. A Contribution to the Craniology of the Easter Islanders // Biometrika. – 1931b. – Vol. 23, pt 3/4. – P. 249–270.

Bonin G., von. On the Craniology of Oceania. Crania from New Britain // Biometrika. – 1936. – Vol. 28, pt 1/2. – P. 123–148.

Breiman L., Friedman J.H., Olshen R.A., Stone C.J. Classification and regression trees. – N. Y.: Wadsworth Inc., 1984. – 358 p.

Cartmill M. A sort of revolution: Systematics and physical anthropology in the 20th century // Am. J. Phys. Anthropol. – 2018. – Vol. 165, iss. 4. – P. 677–687. – URL: <https://doi.org/10.1002/ajpa.23321>

Djuris J., Ibric S., Djuric Z. Neural computing in pharmaceutical products and process development // Computer-Aided Applications in Pharmaceutical Technology. – Cambridge: Woodhead Publ., 2013. – P. 91–175. – URL: <https://doi.org/10.1533/9781908818324.91>

Drontschilow K. Metrische Studien an 93 Schädeln aus Kamerun // Archiv für Anthropologie. – 1913. – Bd. 40. – S. 161–183.

Hambly W.D. Craniometry of New Guinea. – Chicago: Field Museum Press, 1940. – 338 p.

Hanihara T. Comparison of Craniofacial Features of Major Human Groups // Am. J. Phys. Anthropol. – 1996. – Vol. 99, iss. 3. – P. 389–412.

Hanihara T. Frontal and facial flatness of major human populations // Am. J. Phys. Anthropol. – 2000. – Vol. 111, iss. 1. – P. 105–134.

Harrower G. A Study of the Hokien and Tamil Skull // Biometrika. – 1924. – Vol. 54, iss. 3. – P. 573–599.

Howells W.W. Cranial variation in Man: A Study by Multivariate Analysis of Patterns of Difference among Recent Human Population: Papers of the Peabody Museum of Archaeology and Ethnology. – Cambridge: Harvard University, 1973. – 259 p.

Howells W.W. Skull Shapes and the Map: Craniometric Analyses in the Dispersion of Modern Homo. – Cambridge:

Harvard Univ. Press, 1990. – 200 p. – (Papers of the Peabody Museum of Archaeology and Ethnology; vol. 79).

Hugenholtz P., Chuvochina M., Oren A., Parks D.H., Soo R.M. Prokaryotic taxonomy and nomenclature in the age of big sequence data // ISME J. – 2021. – Vol. 15, iss. 7. – P. 1879–1892. – URL: <https://doi.org/10.1038/s41396-021-00941-x>

Kitson E. A Study of the Negro Skull with Special Reference to the Crania from Kenya Colony // Biometrika. – 1931. – Vol. 23, pt 3. – P. 271–314.

Martin R. Lehrbuch der Anthropologie in systematischer Darstellung. – Jena: Verl. von G. Fischer, 1928. – Bd. 2: Kranologie, Osteologie. – S. 579–991.

Morant G.M. A Study of Certain Oriental Series of Crania Including the Nepalese and Tibetan Series in the British Museum (Natural History) // Biometrika. – 1924. – Vol. 16, pt 1/2. – P. 1–10.

Morant G.M. A Preliminary Classification of European Races Based on Cranial Measurements // Biometrika. – 1928. – Vol. 20, pt 3/4. – P. 301–375.

Morant G.M. A Contribution to Basque Craniometry // Biometrika. – 1929. – Vol. 21, pt 1/4. – P. 67–84.

Pedregosa F., Varoquaux G., Gramfort A., Michel V., Thirion B., Grisel O., Blondel M., Prettenhofer P., Weiss R., Dubourg V., Vanderplas J., Passos A., Cournapeau D., Brucher M., Perrot M., Duchesnay E. Scikit-learn: Machine Learning in Python // J. Mach. Learn. Res. – 2011. – Vol. 12. – P. 2825–2830.

Quinlan J.R. Induction of decision trees // Mach. Learn. – 1986. – Vol. 1, iss. 1. – P. 81–106. – URL: <https://doi.org/10.1007/BF00116251>

Sergi S. Crania habessinica: contributo all'antropologia dell'Africa orientale. – Roma: Loescher, 1912. – 519 p.

Sokal R.R., Sneath P.H.A. Principles of Numerical Taxonomy. – San Francisco: W.H. Freeman and Company, 1963. – 359 p.

Tildesley M.L. A First Study of the Burmese Skull // Biometrika. – 1921. – Vol. 13, pt 2/3. – P. 176–262.

Tschepourkowsky E. Trust Contributions to the Study of Interracial Correlation // Biometrika. – 1905. – Vol. 4, pt 3. – P. 286–312.

Wong S.L., Zhang L.V., Y Tong A.H., Li Z., Goldberg D.S., King O.D., Lesage G., Vidal M., Andrews B., Bussey H., Boone C., Roth F.P. Combining biological networks to predict genetic interactions // Proc. Natl. Acad. Sci. USA. – 2004. – Vol. 101, iss. 44. – P. 15682–15687. – URL: www.pnas.org/cgi/doi/10.1073/pnas.0406614101

Woo T.L., Morant G.M. A Preliminary Classification of Asiatic Races Based on Cranial Measurements // Biometrika. – 1932. – Vol. 24, pt 1/2. – P. 108–134. – doi: 10.2307/2333798

Материал поступил в редколлегию 12.01.24 г.

АО – Археологические открытия

ВИНИТИ – Всероссийский институт научной и технической информации

ВСЕГЕИ – Всероссийский научно-исследовательский геологический институт им. А.П. Карпинского

ИА РАН – Институт археологии РАН

ИАЭТ СО РАН – Институт археологии и этнографии Сибирского отделения РАН

ИИМК РАН – Институт истории материальной культуры РАН

ИЭА РАН – Институт этнологии и антропологии им. Н.Н. Миклухо-Маклая РАН

КСИА – Краткие сообщения Института археологии РАН

МАЭ – Музей археологии и этнографии им. Петра Великого (Кунсткамера) РАН (АН СССР, Петербург. АН)

МГУ – Московский государственный университет им. М.В. Ломоносова

МИА – Материалы и исследования по археологии СССР

ПФА РАН – Санкт-Петербургский филиал Архива РАН

РА – Российская археология

СО РАН – Сибирское отделение РАН

ТИЭ – Труды Института этнографии им. Н.Н. Миклухо-Маклая АН СССР

УрО РАН – Уральское отделение РАН

ХМАО – Ханты-Мансийский автономный округ

ЮНЦ РАН – Южный научный центр

ЯНАО – Ямало-Ненецкий автономный округ

ERAUL – Études et Recherches Archéologiques de l'Université de Liège

ISME – International Society for Microbial Ecology

MSFOu – Mémoires de la Société Finno-Ougrienne

PNAS – Proceedings of the National Academy of Sciences

- Артемьев Д.А.** – кандидат геолого-минералогических наук, научный сотрудник Южно-Уральского федерального научного центра минералогии и геоэкологии УрО РАН, Ильменский заповедник, Миасс, 456317, Россия. E-mail: artemyev@mineralogy.ru; <https://orcid.org/0000-0003-1813-8932>
- Бабина К.А.** – кандидат химических наук, научный сотрудник Института археологии и этнографии СО РАН, пр. Академика Лаврентьева, 17, Новосибирск, 630090, Россия; старший преподаватель Новосибирского государственного университета, ул. Пирогова, 1, Новосибирск, 630090, Россия. E-mail: sashkina_kseniya@mail.ru; <https://orcid.org/0000-0001-6612-678X>
- Бауло А.В.** – доктор исторических наук, ведущий научный сотрудник Института археологии и этнографии СО РАН, пр. Академика Лаврентьева, 17, Новосибирск, 630090, Россия. E-mail: bau194@yandex.ru; <https://orcid.org/0000-0001-8379-3760>
- Блинов И.А.** – кандидат геолого-минералогических наук, научный сотрудник Южно-Уральского федерального научного центра минералогии и геоэкологии УрО РАН, Ильменский заповедник, Миасс, 456317, Россия. E-mail: ivan_a_blinov@mail.ru; <https://orcid.org/0000-0001-7397-4760>
- Болыховская Н.С.** – доктор географических наук, ведущий научный сотрудник Московского государственного университета им. М.В. Ломоносова, Воробьевы горы, Москва, 119992, Россия. E-mail: nbolikh@geogr.msu.ru
- Боруцкая С.Б.** – кандидат биологических наук, доцент Московского государственного университета им. М.В. Ломоносова, Ленинские горы, 1, стр. 12, Москва, 119234, Россия. E-mail: borsbor@yandex.ru; <https://orcid.org/0000-0003-0753-151X>
- Бушнев Д.А.** – доктор геолого-минералогических наук, заведующий лабораторией, главный научный сотрудник Института геологии им. академика Н.П. Юшкина Коми научного центра УрО РАН, ул. Первомайская, 54, Сыктывкар, 167982, Россия. E-mail: boushnev@geo.komisc.ru; <https://orcid.org/0000-0002-3860-944X>
- Валяева О.В.** – кандидат геолого-минералогических наук, старший научный сотрудник Института геологии им. академика Н.П. Юшкина Коми научного центра УрО РАН, ул. Первомайская, 54, Сыктывкар, 167982, Россия. E-mail: valyaeva@geo.komisc.ru; <https://orcid.org/0000-0003-3479-4673>
- Васильев С.В.** – доктор исторических наук, главный научный сотрудник Института этнологии и антропологии РАН, Ленинский пр., 32а, Москва, 119334, Россия. E-mail: vasbor1@yandex.ru; <https://orcid.org/0000-0003-0128-6568>
- Гончарова Н.Н.** – кандидат биологических наук, доцент Московского государственного университета им. М.В. Ломоносова, ул. Ленинские горы, 1, стр. 12, Москва, 119234, Россия; ведущий научный сотрудник Медико-генетического научного центра им. Н.П. Бочкова, ул. Москворечье, 1, Москва, 115522, Россия. E-mail: goncharovann@my.msu.ru; <https://orcid.org/0000-0001-8504-1175>
- Грушин С.П.** – доктор исторических наук, профессор Алтайского государственного университета, пр. Ленина, 61А, Барнаул, 656049, Россия. E-mail: gsp142@mail.ru; <https://orcid.org/0000-0002-5404-6632>
- Деревянко А.П.** – академик РАН, доктор исторических наук, профессор, научный руководитель Института археологии и этнографии СО РАН, пр. Академика Лаврентьева, 17, Новосибирск, 630090, Россия. E-mail: derev@archaeology.nsc.ru; <https://orcid.org/0000-0003-1156-8331>
- Землюков С.В.** – доктор юридических наук, профессор Алтайского государственного университета, пр. Ленина, 61А, Барнаул, 656049, Россия. E-mail: zemlukow@mail.ru; <https://orcid.org/0009-0004-7690-3115>
- Зиняков Н.М.** – доктор исторических наук, профессор Кемеровского государственного университета, ул. Красная, 6, Кемерово, 650000, Россия. E-mail: nmzinyakov@rambler.ru; <https://orcid.org/0000-0002-3015-5594>
- Йондри Л.** – доктор наук, старший научный сотрудник Исследовательского центра доисторической и исторической археологии Национального агентства исследований и инноваций, Индонезия. Pusat Riset Arkeologi Prasejarah dan Sejarah, Badan Riset dan Inovasi Nasional, Condut Pejaten No. 4, Pasar Minggu, Jakarta 12510, Indonesia. E-mail: yondrilutfi@gmail.com; <https://orcid.org/0000-0002-0310-250X>
- Карманов В.Н.** – кандидат исторических наук, заведующий сектором, ведущий научный сотрудник Института языка, литературы и истории Коми научного центра УрО РАН, ул. Коммунистическая, 26, Сыктывкар, 167982, Россия. E-mail: vkarman@bk.ru; <https://orcid.org/0000-0002-5091-501X>
- Когай С.А.** – кандидат исторических наук, научный сотрудник Института археологии и этнографии СО РАН, пр. Академика Лаврентьева, 17, Новосибирск, 630090, Россия. E-mail: kogai@irkutsk.ru; <https://orcid.org/0000-0003-4232-9587>

- Козинцев А.Г.** – доктор исторических наук, главный научный сотрудник Музея антропологии и этнографии им. Петра Великого (Кунсткамера) РАН, Университетская наб., 3, Санкт-Петербург, 199034, Россия. E-mail: alexanderkozintsev@yandex.ru; <https://orcid.org/0000-0002-0165-8109>
- Корост Д.В.** – кандидат геолого-минералогических наук, научный сотрудник Московского государственного университета им. М.В. Ломоносова, Ленинские горы, 1, Москва, 119234, Россия. E-mail: dkorost@mail.ru; <https://orcid.org/0000-0001-8957-6871>
- Максимова А.А.** – младший научный сотрудник Института нефтегазовой геологии и геофизики им. А.А. Трофимука СО РАН, пр. Академика Коптюга, 3, Новосибирск, 630090, Россия. E-mail: rock.nastaya64@gmail.com; <https://orcid.org/0000-0002-5068-555X>
- Меньшанов П.Н.** – кандидат биологических наук, доцент, научный сотрудник Института интеллектуальной робототехники Новосибирского государственного университета, ул. Пирогова, 1, Новосибирск, 630090, Россия. E-mail: menshanov@nsu.ru; <https://orcid.org/0000-0003-1655-0106>
- Молодин В.И.** – академик РАН, доктор исторических наук, профессор, заведующий отделом Института археологии и этнографии СО РАН, пр. Академика Лаврентьева, 17, Новосибирск, 630090, Россия. E-mail: Molodin@archaeology.nsc.ru; <https://orcid.org/0000-0002-3151-8457>
- Мухтаров Г.А.** – младший научный сотрудник Национального центра археологии Академии наук Республики Узбекистан, Узбекистан. O'zbekiston Respublikasi Fanlar akademiyasi Milliy arxeologiya markazi, Mirzo Ulug'bek ko'chasi 81-uy, Toshkent shahri, 100170, O'zbekiston. E-mail: gayratxon75@mail.ru; <https://orcid.org/0000-0002-5405-0041>
- Мыльникова Л.Н.** – доктор исторических наук, ведущий научный сотрудник Института археологии и этнографии СО РАН, пр. Академика Лаврентьева, 17, Новосибирск, 630090, Россия. E-mail: L.mylnikova@yandex.ru; <https://orcid.org/0000-0003-0196-5165>
- Наумов А.М.** – директор МКУ Озерского городского округа «Городской музей», пр. Победы, 2, Озерск, 456780, Россия. E-mail: anton_naumov_74@mail.ru
- Ненахов Д.А.** – инженер-исследователь Института археологии и этнографии СО РАН, пр. Академика Лаврентьева, 17, Новосибирск, 630090, Россия. E-mail: nenaxoffsurgut@mail.ru; <https://orcid.org/0000-0002-0820-9410>
- Новиков А.В.** – кандидат исторических наук, старший научный сотрудник Института археологии и этнографии СО РАН, пр. Академика Лаврентьева, 17, Новосибирск, 630090, Россия. E-mail: novikov@archaeology.nsc.ru; <https://orcid.org/0000-0002-6418-1061>
- Павленок Г.Д.** – кандидат исторических наук, старший научный сотрудник Института археологии и этнографии СО РАН, пр. Академика Лаврентьева, 17, Новосибирск, 630090, Россия. E-mail: lukianovagalina@yandex.ru; <https://orcid.org/0000-0003-3727-776X>
- Павленок К.К.** – кандидат исторических наук, старший научный сотрудник Института археологии и этнографии СО РАН, пр. Академика Лаврентьева, 17, Новосибирск, 630090, Россия; старший научный сотрудник Национального центра археологии Академии наук Республики Узбекистан, Узбекистан. O'zbekiston Respublikasi Fanlar akademiyasi Milliy arxeologiya markazi, Mirzo Ulug'bek ko'chasi 81-uy, Toshkent shahri, 100170, O'zbekiston. E-mail: pavlenok-k@yandex.ru; <https://orcid.org/0000-0003-0205-2077>
- Пархомчук Е.В.** – кандидат химических наук, директор ЦКП «Ускорительная масс-спектрометрия НГУ–ННЦ», и.о. зав. кафедрой Новосибирского государственного университета, ул. Пирогова, 1, Новосибирск, 630090, Россия; заведующая лабораторией Института археологии и этнографии СО РАН, пр. Академика Лаврентьева, 17, Новосибирск, 630090, Россия. E-mail: evparkhom@yandex.ru; <https://orcid.org/0000-0003-2200-884X>
- Попов А.Н.** – кандидат исторических наук, директор Учебно-научного музея Дальневосточного федерального университета, пос. Аякс, 10, о-в Русский, Владивосток, 690922, Россия. E-mail: poparchaeo@mail.ru; <https://orcid.org/0000-0002-1423-8410>
- Ражев Д.И.** – кандидат исторических наук, ведущий научный сотрудник Института проблем освоения Севера Тюменского научного центра СО РАН, Червишевский тракт, 13, Тюмень, 625008, Россия. E-mail: rajevd0@gmail.com; <https://orcid.org/0000-0002-7475-7503>
- Селин Д.В.** – кандидат исторических наук, старший научный сотрудник Института археологии и этнографии СО РАН, пр. Академика Лаврентьева, 17, Новосибирск, 630090, Россия. E-mail: selin@epage.ru; <https://orcid.org/0000-0002-6939-2917>
- Сенюрина Ю.А.** – главный хранитель, заведующая отделом фондов ООО «Научно-исследовательский проектно-изыскательный этноархеологический центр», ул. Уральская, 14, Ханты-Мансийск, 628013, Россия. E-mail: Senurina.july@yandex.ru; <https://orcid.org/0000-0002-8409-0925>

- Степанов И.С.** – кандидат исторических наук, научный сотрудник Южно-Уральского федерального научного центра минералогии и геоэкологии УрО РАН, Ильменский заповедник, Миасс, 456317, Россия. E-mail: ivanstep208@yandex.ru; <https://orcid.org/0000-0002-7380-921X>
- Сусиловати Н.** – научный сотрудник Исследовательского центра доисторической и исторической археологии Национального агентства исследований и инноваций, Индонезия. Pusat Riset Arkeologi Prasejarah dan Sejarah, Badan Riset dan Inovasi Nasional, Condet Pejaten No. 4, Pasar Minggu, Jakarta 12510, Indonesia. E-mail: susinenggih@gmail.com; <https://orcid.org/0000-0001-6771-7696>
- Табарев А.В.** – доктор исторических наук, ведущий научный сотрудник Института археологии и этнографии СО РАН, пр. Академика Лаврентьева, 17, Новосибирск, 630090, Россия. E-mail: olmec@yandex.ru; <https://orcid.org/0000-0002-6249-8057>
- Таиров А.Д.** – доктор исторических наук, директор Научно-образовательного центра евразийских исследований Южно-Уральского государственного университета, пр. Ленина, 76, Челябинск, 454080, Россия. E-mail: tairov55@mail.ru; <https://orcid.org/0000-0001-8575-0430>
- Таниарди П.Н.** – младший научный сотрудник Исследовательского центра доисторической и исторической археологии Национального агентства исследований и инноваций, Индонезия. Pusat Riset Arkeologi Prasejarah dan Sejarah, Badan Riset dan Inovasi Nasional, Condet Pejaten No. 4, Pasar Minggu, Jakarta 12510, Indonesia. E-mail: putri.taniardi@gmail.com; <https://orcid.org/0000-0002-6029-1597>
- Тривурджани Рр.** – доктор наук, научный сотрудник Исследовательского центра доисторической и исторической археологии Национального агентства исследований и инноваций, Индонезия. Pusat Riset Arkeologi Prasejarah dan Sejarah, Badan Riset dan Inovasi Nasional, Condet Pejaten No. 4, Pasar Minggu, Jakarta 12510, Indonesia. E-mail: twurjani@gmail.com; <https://orcid.org/0000-0001-5660-1882>
- Умар Д.И.Й.** – доктор наук, научный сотрудник Исследовательского центра доисторической и исторической археологии Национального агентства исследований и инноваций, Индонезия. Pusat Riset Arkeologi Prasejarah dan Sejarah, Badan Riset dan Inovasi Nasional, Condet Pejaten No. 4, Pasar Minggu, Jakarta 12510, Indonesia. E-mail: dwiyani.umur@gmail.com; <https://orcid.org/0000-0003-3100-1543>
- Федорчук О.А.** – кандидат биологических наук, научный сотрудник Московского государственного университета им. М.В. Ломоносова, Ленинские горы, 1, стр. 12, Москва, 119234, Россия. E-mail: fedorchukoa@my.msu.ru; <https://orcid.org/0000-0002-9645-2014>
- Чемякин Ю.П.** – кандидат исторических наук, доцент, старший научный сотрудник Уральского федерального университета им. первого Президента России Б.Н. Ельцина, пр. Ленина, 51, Екатеринбург, 620075, Россия. E-mail: yury-che@yandex.ru; <https://orcid.org/0000-0002-1386-2510>
- Чикишева Т.А.** – доктор исторических наук, ведущий научный сотрудник Института археологии и этнографии СО РАН, пр. Академика Лаврентьева, 17, Новосибирск, 630090, Россия. E-mail: chikishevata@mail.ru; <https://orcid.org/0000-0003-1985-1369>
- Шуников М.В.** – член-корреспондент РАН, доктор исторических наук, главный научный сотрудник, заведующий отделом Института археологии и этнографии СО РАН, пр. Академика Лаврентьева, 17, Новосибирск, 630090, Россия. E-mail: shunkov77@gmail.com; <https://orcid.org/0000-0003-1388-2308>