



ISSN: 1814-1692
eISSN: 2782-2842
DOI: 10.31833/UAV

УФИМСКИЙ АРХЕОЛОГИЧЕСКИЙ ВЕСТНИК

2026. ТОМ 26. №2

Алаева И.П.
Андрияйтес А.А.
Анкушева П.С.
Аськеев И.В.
Бачура О.П.
Берсенёв Е.В.
Богданов С.В.
Букачева А.О.
Валиахметова З.А.
Васильева И.Н.
Васючков Е.О.
Виноградов Н.Б.
Григорьев С.А.
Данилов Д.А.
Жемков А.И.
Кабанова Л.Я.
Кашуба М.Т.
Климова А.Д.
Кожуховская Ю.В.
Корочкова О.Н.
Кульков А.М.
Кулькова М.А.
Лыганов А.В.
Малярова А.Д.
Петрожицкий А.В.
Плеханова Л.Н.
Рассадников А.Ю.
Рафикова Я.В.
Рослякова Н.В.
Сверчкова А.Э.
Слонов В.Н.
Сосновцева И.М.
Спиридонов И.А.
Стрельцов М.А.
Суханов Е.В.
Ткачев В.В.
Файзуллин А.А.
Фахрутдинов Р.Р.
Храмченкова Р.Х.
Шаймуратова Д.Н.
Ши Х.
Юминов А.М.



ЕВРАЗИЙСКИЙ ПЕРЕКРЕСТОК:
МИР ВЕЩЕЙ И КУЛЬТУРНЫЕ ТРАДИЦИИ
ЭПОХА БРОНЗЫ И РАННЕГО ЖЕЛЕЗА

Ордена Знак Почета Институт истории, языка и литературы
Уфимского федерального исследовательского центра
Российской академии наук

**УФИМСКИЙ
АРХЕОЛОГИЧЕСКИЙ
ВЕСТНИК**

2026. Том 26. № 2

ISSN: 1814-1692
eISSN: 2782-2842

DOI: 10.31833/UAV

НАУЧНЫЙ ЖУРНАЛ

Основан в 1998 г.
Издается 4 раза в год



ИИЯЛ УФИЦ РАН
Создан в 1922 г

Регистрационный номер:
ПИ № ФС77-82072
от 05.10.2021 г.
(Роскомнадзор)

Редакция

Савельева А.Г.
технический директор
Хурмаев А.А.
редактор
Сыроватская М.П.
редактор (английский язык)

Адрес издателя и редакции:
450054, г. Уфа, пр. Октября,
д. 71, лит. У, У1

Учредитель: Федеральное
государственное бюджетное
научное учреждение
Уфимский федеральный
исследовательский центр
Российской академии наук

E-mail: uav_editorial@mail.ru
<https://uavestnik.ru>

Савельев Н.С.

Балабанова М.А.

Котов В.Г.
Крыласова Н.Б.
Николаев С.Ю.
Овсянников В.В. зам.
главного редактора

Румянцев М.М.
отв. секретарь
Русланов Е.В.

Рахматулина З.Я.
председатель
Азнабаев Б.А.

Альмаамари А.А.

Амирханов Х.А.

Базаров Б.В.

Бейсенов А.З.

Березкин Ю.Е.

Бондаренко Д.М.

Боталов С.Г.

Иванов В.А.

Иванов С.С.

Казанский М.М.

Кан Ин Ук

Канторович А.Р.

Ковалёв А.А.

Крадин Н.Н.

Крийска А.

Недашковский Л.Ф.

Останина Т.И.

Попова И.Ф.

Псянчин А.В.

Самашев З.

Сдыков М.Н.

Синика В.С.

Тишкин А.А.

Томилов Н.А.

Тюрк А.

Черных Е.М.

Шарапова С.В.

ГЛАВНЫЙ РЕДАКТОР

кандидат исторических наук, ИИЯЛ УФИЦ РАН, Уфа, Россия

РЕДАКЦИОННАЯ КОЛЛЕГИЯ

доктор исторических наук, Волгоградский государственный университет, Волгоград, Россия

доктор исторических наук, ИИЯЛ УФИЦ РАН, Уфа, Россия

доктор исторических наук, ПГПУ, Пермь, Россия

ИИЯЛ УФИЦ РАН, Уфа, Россия

кандидат исторических наук, ИИЯЛ УФИЦ РАН, Уфа, Россия

ИИЯЛ УФИЦ РАН, Уфа, Россия

кандидат исторических наук, ИИЯЛ УФИЦ РАН, Уфа, Россия

РЕДАКЦИОННЫЙ СОВЕТ

доктор философских наук, ИИЯЛ УФИЦ РАН, Уфа, Россия

доктор исторических наук, УУНиТ, Уфа, Россия

профессор, Колледж туризма и археологии Университета короля Сауда, Эр-Рияд, Саудовская Аравия; Университет Саны, Сана, Йемен

доктор исторических наук, академик РАН, ИА РАН, Москва, Россия

доктор исторических наук, академик РАН, ИМБТ СО РАН, Улан-Удэ, Россия

кандидат исторических наук, Институт археологии им. А.Х. Маргулана, Алматы, Казахстан

доктор исторических наук, МАЭ (Кунсткамера) РАН, Санкт-Петербург, Россия

доктор исторических наук, член-корреспондент РАН, Институт Африки РАН, Москва, Россия

доктор исторических наук, ЮУрГУ, Челябинск, Россия

доктор исторических наук, Институт археологии им. А.Х. Халикова АН РТ, Казань, Россия

кандидат исторических наук, Кыргызский национальный университет им. Ж. Баласагына, Бишкек, Кыргызстан

доктор археологии, Национальный центр научных исследований Франции, Исследовательский центр «Восток и Средиземноморье», Париж, Франция

профессор, Университет Кён Хи, Сеул, Корея

доктор исторических наук, МГУ им. М.В. Ломоносова, Москва, Россия

Институт археологии РАН, Институт востоковедения РАН, Москва, Россия

доктор исторических наук, академик РАН, ИИАЭ ДВО РАН, Владивосток, Россия

доктор исторических наук, Тартуский университет, Тарту, Эстония

доктор исторических наук, КФУ, Казань, Россия

доктор исторических наук, Ижевск, Россия

доктор исторических наук, член-корреспондент РАН, ИВР РАН, Москва, Россия

доктор географических наук, ИИЯЛ УФИЦ РАН, Уфа, Россия

доктор исторических наук, Институт археологии им. А.Х. Маргулана, Астана, Казахстан

доктор исторических наук, Западно-Казахстанский университет им. М.Утемисова, Уральск, Казахстан

доктор исторических наук, Приднестровский государственный университет им. Т.Г. Шевченко, Тирасполь, Приднестровье

доктор исторических наук, АлтГУ, Барнаул, Россия

доктор исторических наук, Омский филиал ИАиЭ СО РАН, Омск, Россия

Ph.D., Институт археологии Католического университета им. Петра Пазманя, Будапешт, Венгрия

кандидат исторических наук, УдмГУ, Ижевск, Россия

кандидат исторических наук, ИИИА УрО РАН, Екатеринбург, Россия

ISSN: 1814-1692
eISSN: 2782-2842

DOI: 10.31833/UAV
SCIENTIFIC JOURNAL

*First published in 1998
Published 4 times a year*



IHLL UFRC RAS
Created in 1922

Registration number:
ПИ № ФС77-82072 from
October 05 of 2021 issued by
Federal Service for Supervision
of Communications,
Information Technology and
Mass Media

Technical editorial board

Anna G. Saveleva
chief technical editor
Anvar A. Khurmaeva
editor

Margarita P. Syrovatskaya
editor (English language)

Publisher and editorial
Office Address: 450054, Ufa,
Oktyabrya Prospect, 71, lit. U,
U1

Founder: Ufa Federal Research
Centre of the Russian Academy
of Sciences

**E-mail: uav_editorial@mail.ru
<https://uavestnik.ru>**

Nikita S. Savelev

Mariya A. Balabanova

Vyacheslav G. Kotov

Natalia B. Krylasova

Sergey Yu. Nikolaev

Vladimir V. Ovsyannikov

deputy editor

Mikhail M. Rumiantsev

executive secretary

Evgeniy V. Ruslanov

Zugura Ya. Rakhmatullina

chairman

Bulat A. Aznabaev

Abdarrazzaq A.

Almaamary

Hizri A. Amirkhanov

Boris V. Bazarov

Arman Z. Beisenov

Yuri E. Berezkin

Dmitri M. Bondarenko

Sergei G. Botalov

Vladimir A. Ivanov

Sergey S. Ivanov

Michel Kazanski

Kang In-uk

Anatolii R. Kantorovich

Alexey A. Kovalev

Nikolay N. Kradin

Aivar Kriiska

Leonard F. Nedashkovsky

Taisiya I. Ostanina

Irina F. Popova

Aybulat V. Psysanchin

Zaynolla Samashev

Murat N. Sdykov

Vitalij S. Sinika

Alexey A. Tishkin

Nikolay A. Tomilov

Attila Turk

Elizaveta M. Chernykh

Svetlana V. Sharapova

EDITOR-IN-CHIEF

Cand. Sc. (History), Institute of History, Language and Literature,
Ufa Federal Research Center, Russian Academy of Sciences, Ufa, Russia

EDITORIAL BOARD

Dr. habil., Volgograd State University, Volgograd, Russia

Dr. habil., Institute of History, Language and Literature, Ufa Federal
Research Center, Russian Academy of Sciences, Ufa, Russia

Dr. habil., Perm Federal Research Center, Ural branch, Perm, Russia
Institute of History, Language and Literature, Ufa Federal Research
Center, Russian Academy of Sciences, Ufa, Russia

Cand. Sc. (History), Institute of History, Language and Literature, Ufa
Federal Research Center, Russian Academy of Sciences, Ufa, Russia

Institute of History, Language and Literature, Ufa Federal Research
Center, Russian Academy of Sciences, Ufa, Russia

Cand. Sc. (History), Institute of History, Language and Literature, Ufa
Federal Research Center, Russian Academy of Sciences, Ufa, Russia

EXECUTIVE EDITORS

Doctor of Philosophy, Institute of History, Language and Literature,
Ufa Federal Research Center, Russian Academy of Sciences, Ufa,
Russia

Dr. habil., Ufa University of Science and Technology, Ufa, Russia
Professor, College of Tourism and Archaeology in King Saud
University Riyadh, Saudia Arabia; Sanaa University, Sanaa, Yemen

Dr. habil., Academician of RAS, Institute of Archaeology Russian
Academy of Sciences, Moscow, Russia

Dr. habil., Academician of the Russian Academy of Sciences,
Institute for Mongolian, Buddhist, and Tibetan Studies, Siberian
Branch of Russian Academy of Sciences, Ulan-Ude, Russia

Cand. Sc. (History), Institute of Archaeology named after
A.Kh. Margulan, Almaty, Republic of Kazakhstan

Dr. habil., Peter the Great Museum of Anthropology and
Ethnography (Kunstkamera), Russian Academy of Sciences,
St. Peterzburg, Russia

Dr. habil., Corresponding Member, Russian Academy of Sciences,
Institute for African Studies, Russian Academy of Sciences,
Moscow, Russia

Dr. habil., South Ural State University, Chelyabinsk, Russia

Dr. habil., Institute of Archaeology named after A.Kh. Khalikov,
Tatarstan Academy of Sciences, Kazan, Russia

Cand. Sc. (History), Kyrgyz National University named after J.
Balasagyn, Kyrgyzstan, Bishkek

Dr. habil., Centre National de la Scientifique (CNRS),
«Orient et Méditerranée», Paris, France

Professor, Kyung Hee University, Seoul, Republic of Korea

Dr. habil., Lomonosov Moscow State University, Moscow, Russia

Institute of Archaeology of the Russian Academy of Sciences,
Institute of Oriental Studies Russian Academy of Science, Moscow,
Russia

Dr. habil., Academician of the Russian Academy of Sciences,
Archaeology and Ethnology, Far-Eastern Branch of the Russian
Academy of Sciences, Vladivostok, Russia

Dr. habil., University of Tartu, Institute of History, Department of
Archaeology, Chair of Laboratory Archaeology, Tartu, Estonia

Dr. habil., Kazan (Volga region) Federal University, Kazan, Russia
Dr. habil., Izhevsk, Russia

Dr. habil., Corresponding Member, Russian Academy of Sciences,
The Institute of Oriental Manuscripts, Russian Academy of Sciences
Moscow, Russia

Dr. habil. (Geograph), Institute of History, Language and Literature,
Ufa Federal Research Center, Russian Academy of Sciences, Ufa,
Russia

Dr. habil., Institute of Archaeology named after A. Kh. Margulan,
Astana, Kazakhstan

Dr. habil., West Kazakhstan State University named after
M. Utemisov, Uralsk, Kazakhstan

Dr. habil., Pridnestrovian State University named after
T.G. Shevchenko, Tiraspol, Pridnestrovie

Dr. habil., Altai State University, Barnaul, Russia

Dr. habil., Institute of Archaeology and Ethnography of the Siberian
Branch of the Russian Academy of Sciences, Omsk, Russia

Ph.D., Institute of Archaeology, Pazmany Peter Catholic University,
Budapest, Hungary

Cand. Sc. (History), The Department of History of Udmurtia,
Archaeology and Ethnology, Udmurt State University, Izhevsk,
Russia

Cand. Sc. (History), Center of Archaeology of Metal Age, Institute
of History and Archaeology Urals Branch of the Russian Academy
of Sciences, Ekaterinburg, Russia

СОДЕРЖАНИЕ

ГОРИЗОНТЫ ИССЛЕДОВАТЕЛЕЙ

- Виноградов Н.Б., Валиахметова З.А.*
Горизонт К.В. Сальникова в археологии Южного Урала 260

СВЯЗИ ШИРОТНЫЕ И МЕРИДИОНАЛЬНЫЕ

- Файзуллин А.А., Сверчкова А.Э.*
Феномен больших курганов ямной культуры Волго-Уральского междуречья 275

- Григорьев С.А.*
Абсолютная хронология синташтинской эпохи 293

- Ши Х.*
Обзор исследований памятников андроновского времени
на территории Синьцзяна (Китай) 312

- Кашуба М.Т., Кулькова М.А., Кульков А.М.,
Стрельцов М.А., Кожуховская Ю.В., Малярова А.Д.*
Межрегиональные и локальные связи сообществ белозерской культуры
Северного Причерноморья (по опубликованным данным
и петрографии керамики из поселенческих и погребальных памятников) 335

ИНТЕГРАЦИОННЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ:
МЕТАЛЛУРГИЯ, ЖИВОТНОВОДСТВО, КЕРАМИКА

- Ткачев В.В., Богданов С.В., Корочкова О.Н., Спиридонов И.А.*
Металлопроизводственные структуры коптяковско-сейминского
и иткульского очагов Среднеуральского горно-металлургического центра 355

- Букачева А.О., Анкушева П.С., Кабанова Л.Я., Юминов А.М.*
Каменные орудия горно-металлургического производства
рудника Воровская Яма в Южном Зауралье 386

- Рослякова Н.В., Сосновцева И.М., Бачура О.П.,
Шаймуратова Д.Н., Аськеев И.В., Васильева И.Н.*
Новые данные о животноводческой деятельности племен срубной культуры
в Степном Поволжье 409

- Васючков Е.О., Алаева И.П., Андрияйтес А.А.,
Данилов Д.А., Плеханова Л.Н., Рассадников А.Ю.*
Напутственная пища в погребальном обряде федоровской культуры
по данным ГХ-МС, фосфатного анализа и изотопной геохимии
(могильник Звягино-1 в Южном Зауралье) 429

- Суханов Е.В., Климова А.Д.*
Определение посуды «одного мастера» по формам лепных сосудов:
методика и первые результаты 446

АРХЕОЛОГИЧЕСКИЕ ИСТОЧНИКИ

- Жемков А.И., Лыганов А.В., Петрожицкий А.В.,
Слонов В.Н., Фахрутдинов Р.Р., Храменкова Р.Х.*
Старочутинская стоянка срубной культуры на реке Ик 465

- Рафикова Я.В., Берсенёв Е.В.*
Каменный топор и бронзовый нож эпохи поздней бронзы
из Иглинского района Республики Башкортостан 482

- СПИСОК СОКРАЩЕНИЙ 492

CONTENTS

HORIZONS OF RESEARCHERS

- Vinogradov N.B., Valiakhmetova Z.A.*
K. V. Salnikov's Horizon in the Archaeology of the Southern Urals..... 260
-

LATITUDINAL AND LONGITUDINAL RELATIONS

- Fayzullin A.A., Sverchkova A.E.*
Phenomenon of Yamnaya Culture Big Burial Mounds in Volga-Ural Interfluve 275

- Grigoriev S.A.*
Absolute chronology of the Sintashta Era 293

- Shi H.*
Review of Research on the Andronovo-Period Sites in Xinjiang, China 312

- Kashuba M.T., Kulkova M.A., Kulkov A.M.,
Streltsov M.A., Kozhukhovskaya Yu. V., Malyarova A.D.*
Interregional and Local Connections between Communities of the Belozherka Culture
in the Northern Black Sea Region (by Published Data and Thin Section Analysis
of Ceramics from Settlements and Burial Sites) 335
-

INTEGRATED RESEARCHES: METALLURGY, LIVESTOCK KEEPING, CERAMICS

- Tkachev V.V., Bogdanov S.V., Korochkova O.N., Spiridonov I.A.*
Metal Production Structures of Koptiyaki-Seima and Itkul Foci
in the Middle Urals Metal Mining Center 355

- Bukacheva A.O., Ankusheva P.S., Kabanova L.Y., Yuminov A.M.*
Stone Tools of the Vorovskaya Yama Metallurgical Mine in the Southern Urals 386

- Roslyakova N.V., Sosnovtceva I.M., Bachura O.P.,
Shaymuratova D.N., Askeyev I.V., Vasilieva I.N.*
New data about animal husbandry activities of the tribes of the Srubnaya culture
in the steppe Volga region 409

- Vasyuchkov E.O., Alaeva I.P., Andriyaytes A.A.,
Danilov D.A., Plekhanova L.N., Rassadnikov A. Yu.*
Food in the Funeral Ritual of the Fedorovka Culture according to GC-MS,
Phosphate Analysis and Isotopic Geochemistry
(Zvyagino-1 Burial Ground in the Southern Trans-Urals) 429

- Sukhanov E.V., Klimova A.D.*
Attributing Hand-Made Ceramic Vessels to a "Single Potter":
Method and Preliminary Findings 446
-

ARCHAEOLOGICAL SOURCES

- Zhemkov A.I., Lyganov A.V., Petrozhitsky A.V.,
Slonov V.N., Fakhrutdinov R.R., Khramchenkova R.Kh.*
Srubnaya Culture Staryye Chuti Site at the Ik River 465

- Rafikova Ya. V., Bersenyev E. V.*
Late Bronze Stone Axe and Bronze Dagger
from Iglinsky District, Republic of Bashkortostan 482
-

- LIST OF ABBREVIATIONS..... 492

УДК 902 (092) (470.55/58)



Поступила в редакцию: 03.11.2025
Доработана после рецензирования: 16.01.2026
Принята к публикации: 08.06.2026

Горизонт К.В. Сальникова в археологии Южного Урала

Николай Борисович Виноградов, Зоя Андреевна Валиахметова[#]

Государственный исторический музей Южного Урала, Челябинск, Россия

[#] E-mail: zoya_vershinina@inbox.ru

Аннотация. Среди археологов Южного Урала первой половины – середины XX в. рельефно выделяется фигура К.В. Сальникова (1900–1966). Выделяется он не только своим подчеркнuto академическим подходом к исследованию источников, но и общим горизонтом видения археологии и, наконец, масштабами вклада в археологию Урала в целом и Южного Урала в частности. Труды К.В. Сальникова в конце 1940-х – начале 1960-х гг. была в той или иной степени создана актуальная и сегодня номенклатура основных культур и типов памятников бронзового и раннего железного веков Южного Урала. Научное творчество К.В. Сальникова, как исследователя древностей степных культур «андроновского круга» бронзового века Южного Урала, кратко охарактеризовано в трудах В.С. Стоколоса, Е.Е. Кузьминой и Н.Б. Виноградова. Роль К.В. Сальникова в выделении и исследовании срубной культуры Южного Урала упомянута в трудах В.С. Горбунова, черкаскульской культуры – в работах М.Ф. Обыденнова и А.Ф. Шорина. Краткое, но емкое изложение вклада К.В. Сальникова в изучение древностей раннего железного века Южного Зауралья выполнили А.Д. Таиров и Г.В. Бельтикова. Роль К.В. Сальникова в истории изучения бакальской культуры кратко охарактеризовали С.Г. Боталов, Е.В. Тидеман, А.А. Лукиных и М.П. Вохменцев. Однако все перечисленные авторы затрагивали проблему лишь применительно к конкретному периоду древней истории Южного Урала. До настоящего времени не было создано текста, обсуждающего масштабы вклада К.В. Сальникова в археологическое изучение Южного Урала в целом. А такие направления, как история археологии Южного Урала или популяризация археологических знаний применительно к региону, не обсуждались вовсе. Настоящая статья призвана в какой-то мере решить поставленные проблемы.

Ключевые слова: Южный Урал, К.В. Сальников, археология, бронзовый век, древняя история, история археологии, научная популяризация

Цитирование. Виноградов Н.Б., Валиахметова З.А., 2026. Горизонт К.В. Сальникова в археологии Южного Урала, *Уфимский археологический вестник*, т. 26, № 2, с. 260–274. <https://doi.org/10.31833/uaav/2026.26.2.015>

UDC 902 (092) (470.55/58)

Received: 03.11.2025

Revised: 16.01.2026

Accepted: 08.06.2026

K.V. Salnikov's Horizon in the Archaeology of the Southern Urals

Nikolay B. Vinogradov, Zoya A. Valiakhmetova[#]

State Historical Museum of the Southern Urals, Chelyabinsk, Russia

[#]E-mail: zoya_vershinina@inbox.ru

Abstract. The personality of K. V. Salnikov (1900–1966) stands out prominently among the Southern Urals archaeologists of the first half through the middle of the 20th century. He stands out not only for his distinctly academic approach to studying sources, but also for his broad vision of archaeology and for the scale of his contribution to the archaeology of the Urals as a whole and the Southern Urals in particular. The chronology of the main archeological cultures and types of sites of the Bronze and Early Iron Age, which is still relevant today, was proposed by K. V. Salnikov in the late 1940^s – early 1960^s. The scholarly work of K. V. Salnikov as a researcher of the antiquities of the steppe cultures of the "Andronovo circle" of the Southern Urals Bronze Age has been briefly characterized in the works of V. S. Stokolos, E. E. Kuzmina, and N. B. Vinogradov. The role of K. V. Salnikov in identifying and studying the Southern Urals Srubnaya culture is mentioned in the works of V. S. Gorbunov. Mr. Salnikov's role in identifying and studying the Southern Urals Cherkaskul culture is acknowledged in the works of M. F. Obydenov and A. F. Shorin. A brief but concise summary of K. V. Salnikov's contribution to studying the Early Iron Age antiquities of the Southern Trans-Urals was provided by A. D. Tairov and G. V. Beltikova.

The role of K.V. Salnikov in the history of studying the Bakal culture was briefly characterized by S.G. Botalov, E.V. Tideman, A.A. Lukinykh, and M.P. Vokhmentsev. However, all the aforementioned authors address the issue only in relation to a specific period of the ancient history of the Southern Urals. To date, no text has been produced discussing the scale of K.V. Salnikov's contribution to the archaeological studying of the Southern Urals as a whole. Moreover, there is zero to none discussion on such areas as the history of archaeology of the Southern Urals or the popularization of archaeological knowledge with respect to the region. The present article aims to solve the stated problems to a certain extent.

Keywords: Southern Urals, K.V. Salnikov, archaeology, Bronze Age, ancient history, history of archaeology, popular science

Citation. Vinogradov, N.B., Valiakmetova, Z.A., 2026, "K.V. Salnikov's Horizon in the Archaeology of the Southern Urals", *Ufa Archaeological Herald*, vol. 26, no. 2, pp. 260–274. (In Russ.) <https://doi.org/10.31833/uav/2026.26.2.015>

Введение

Перипетии непростой биографии К.В. Сальникова подробно рассмотрены и проанализированы историками науки [Зобов, 2000. С. 6–10; Стоколос, 2005. С. 141–155; Виноградов, Валиахметова, 2018; Евгеньев, 2021]. Нашли отражение в литературе и его научные достижения [Стоколос, 1972; Кузьмина, 1994; Виноградов, 2011; Виноградов, Валиахметова, 2018; Горбунов, 2006; Таиров, 2019; Гущина, Боталов, 2016]. Однако, следует оговориться, что упомянутые выше коллеги обсуждали результаты деятельности этого выдающегося ученого лишь по конкретному периоду древней истории Южного Урала, как правило, в русле научных интересов создателей этих материалов.

Необходимость появления настоящей статьи для ее авторов очевидна. Мы полагаем, что пришла пора не только дать обобщенную картину и оценку научному творчеству К.В. Сальникова *в целом*, но и определить факторы, способствовавшие поразительной эффективности его археологических изысканий.

Обсуждение

О предпосылках формирования К.В. Сальникова как археолога

Академический подход к исследованию источников, характерный для научного творчества К.В. Сальникова – отражение, прежде всего, его фундаментальной высокой образованности. Годы его учебы и формирование его личности в археологии пришлось на 1920-е – первую половину 1930-х гг. Оно было связано с различными персонами и проектами московской научной археологической школы. Здесь необходимо упомянуть В.В. Гольмстен и Высшие Этнолого-Археологические курсы в Самаре под ее руководством. Успешное окончание курсов позволяло продолжить археологическое образование уже на третьем курсе исторического факультета I МГУ. Эту преференцию и реализовал К.В. Сальников [Евгеньев, 2021. С. 49–50]. Известный исследователь истории археологической науки в СССР, С.В. Кузьминых, в предисловии к книге Н.Б. Виноградова и З.А. Валиахметовой, посвященной археологам – исследователям древней истории Южного Зауралья, пишет: «Вхождение в

археологию далось ему (К.В. Сальникову – авт.) не просто. Конечно, в этом выборе сыграли свою роль его университетские учителя – В.В. Гольмстен в Самаре и В.А. Городцов в Москве (I МГУ). Но не будь он трудягой, разве обратили бы на него внимание в 1930-е годы руководители экспедиций ГАИМК А.В. Шмидт, Б.Н. Граков, Н.А. Прокошев» [Виноградов, Валиахметова, 2018. С. 4]. Общение в экспедициях по Южному Уралу с такими маститыми археологами, как Б.Н. Граков (экспедиция по Западному Казахстану и Оренбуржью в 1928–1929 гг.), П.А. Дмитриев (работы по трассе



Рис. 1. К.В. Сальников на раскопках Федоровского могильника. 1936 г. Фрагмент коллективного снимка [Виноградов, Валиахметова, 2018. С. 65]

Fig. 1. K.V. Salnikov at the Fedorovo cemetery excavations. 1936. Group photo fragment [Vinogradov, Valiakmetova, 2018, p.65]

нефтепровода Уфа – Ишимбай, 1934 г.) позволило К.В. Сальникову в полной мере освоить методику полевых исследований археологических памятников. Он позднее с блеском продемонстрировал ее в ходе самостоятельного изучения поселенческих и погребальных памятников Южного Урала. Профессиональное становление К.В. Сальникова как полевого археолога отражено в опубликованном недавно эпистолярном наследии Б.Н. Гракова. В письмах Б.Н. Граков характеризует К.В. Сальникова как активного и деятельного помощника [И жизнь..., 2011. С. 27].

Считаем необходимым заметить, что процесс становления К.В. Сальникова как профессионального археолога в годы политических репрессий, был осложнен действиями корпоративной бюрократии по причине его службы в армии Колчака и участия в Гражданской войне, соответственно, на стороне белых. Причем, не учитывалось то, что мобилизация, само собой, была принудительной, участие в войне недолгим, а полученная вследствие ранения хромота преследовала всю последующую жизнь. Нельзя без боли читать документы о перипетиях борьбы К.В. Сальникова за возможность окончить аспирантуру ГАИМК, откуда его отчислили как раз за якобы скрытый им факт участия в Гражданской войне на стороне врагов [Евгеньев, 2021. С. 51]¹.

*Грани открытий К.В. Сальникова
в археологии Южного Урала*

Путь К.В. Сальникова в науке, а это 30 полевых сезонов, связан преимущественно с изучением памятников культур энеолита, бронзового и раннего железного веков Южного Урала. Среди исследованных им памятников бронзового века – поселения выделенной им *абашевской* культуры Южного Урала – Баланбаш, Мало-Кизильское [Сальников, 1951. С. 93; 1954. С. 52–94; 1967. С. 18–146; Виноградов, 2017]; абашевское (?) погребение в кургане бронзового века под полой сарматского Царева кургана на Тоболе [Сальников, 1962а. С. 38–41], Верхне-Кизильский клад и др. Особо много он сделал для изучения *андроновской* (по К.В. Сальникову) культуры Южного Урала: поселения Кипельское I [Сальников, 1948а. С. 24–25; 1954. С. 235–237; 1957. С. 193–208], Замараево [Сальников, 1948б. С. 41–46] (рис. 2), Боборыкино II [Сальников, 1961. С. 37–48; 1961. С. 3–10; 1962. С. 20–21, 27–28; 1965. С. 8–9; 1967. С. 246] (рис. 3), эпонимные Федоровский [Сальников, 1940а. С. 58–68] (рис. 4; 5), Алакульский (рис. 6) могильники [Сальников, 1948в. С. 36; 1949. С. 55–63; 1952а. С. 51–71; 1952б. С. 56–57, 67–68], Кинзерский могильник [Сальников, 1967. С. 254–257]. Кроме того, в разные годы объектом приложения его сил становились памятники *срубной* культуры



Рис. 2. К.В. Сальников на раскопках Замараевского селища. 1948 г. [НА ИА РАН Р. 1. Д. 59. Л. 35.]

Fig. 2. K.V. Salnikov at the Zamaraevskoe settlement excavations. 1948. [Research Archive of RAS Institute of Archaeology, Collection 1, Case 59, Sheet 35]

¹ См. также: НА ИИМК РАН. Ф. 2. Оп. 3. Д. 582. Л. 23–31.

Южного Урала: поселение Береговское I, селище Салихово I, могильники Ново-Балтачево, Тартышево IV и другие [Горбунов, 2006. С. 15–16]. Особо следует подчеркнуть внимание К.В. Сальникова к свидетельствам широкой распространенности у срубного населения Южного Урала горного дела (Каргалинское рудное поле), металлопроизводства в разнообразных его проявлениях [Сальников, 1967. С. 181–196]. Также надо отметить важность выделения К.В. Сальниковым районов Южного Урала с памятниками смешанного *срубно-андроновского* населения [Сальников, 1967. С. 226], а также вычленение им *черкаскульской* культуры (образно определенной им как «лесной андрон») [Сальников, 1948в. С. 21–26; 1951а. С. 109–120].

Поражает глубина научной интуиции К.В. Сальникова, наметившего на крайне небольшом порой материале фактически все основные блоки проблем, связанных с андроновским культурогенезом. По сути, К.В. Сальниковым в конце 1940 – начале 1960-х гг. была заложена актуальная и сегодня основная номенклатура культур и типов памятников бронзового и раннего железного веков Южного Урала. Последующие поколения археологов в соответствии с увеличившейся базой данных по проблеме и переосмыслением ряда выводов исследователя (стратиграфия поселения Кипель) произвели определенную коррекцию представлений К.В. Сальникова, связанных с андроновским культурогенезом. Особо отметим работы в этом направлении одного из учеников К.В. Сальникова – В.С. Стоколоса [Стоколос, 1972]. Современные исследователи продолжают лишь углублять и уточнять ее по сей день. В контексте магистральных направлений приложения усилий современных археологов, представляется важным то, что «приводными ремнями» оформления «андроновской культуры» К.В. Сальников считал бурное развитие скотоводства, земледелия и, что особенно важно, – металлопроизводства. Именно хозяйственно-экономические новации способствовали быстрой интеграции разнородных компонентов в единую культуру [Сальников, 1951а. С. 145].

Важным представляется и исследование К.В. Сальниковым уникального археологического феномена Зауралья – древностей Бабарькинской дюны на р. Исеть в Шадринском районе современной Курганской области. Ее обследование в конце 1950-х гг. установило, что на дюне люди селились многократно [Сальников, 1961. С. 3–10]. И пусть современные исследователи откорректировали датировку выделенной К.В. Сальниковым *бабарькинской культуры* с раннебронзового времени на неолитический период – феномен не потерял от этого уточнения своей яркости и имени первооткрывателя.

Большой вклад сделан К.В. Сальниковым и в исследование памятников культур раннего железного века Южного Урала. Здесь, прежде всего, надо упомянуть исследование Большого Иткульского (I Даутовского) городища [Сальников, 1962б. С. 21–46] и выделение им *иткульской культуры* («Зауральского ананьина» по образному определению К.В. Сальникова) с ее удивительным уровнем развития горного дела и металлопроизводства. В течение ряда полевых сезонов К.В. Сальников исследовал известное Гороховское («Чудаки») городище в Юргамышском районе современной Курганской области [Сальников, 1940б. С. 69–71; 1947. С. 221–238] (рис. 7). Итогом работ стало выделение им *гороховской культуры*, в которой тесно переплелись черты оседлых культур Зауралья и кочевой Степи. Исследовал, анализировал К.В. Сальников и *памятники ранних кочевников* региона [Сальников, 1966. С. 118–124].

Наконец, работы К.В. Сальникова на Большом Бакальском городище в окрестностях Шадринска, на р. Исеть (рис. 8), в начале 1960-х гг. привели его к идее выделения *бакальской средневековой культуры*. Идея была положительно воспринята и поддержана коллегами – исследователями средневековых древностей Зауралья.

*Роль Челябинского археологического
научного центра
в исследованиях К.В. Сальникова*

Археологические достижения К.В. Сальникова в 1930–1950-е гг. были частью результативной работы существовавшего де-факто в те годы на базе Челябинского областного краеведческого музея археологического научного центра [Валиахметова, 2022. С. 3]. Его «мотором» и в значительной степени организатором стал первый директор челябинского музея, талантливый администратор, организатор науки и музейного строительства – Иван Гаврилович Горохов. В работе центра выделено два периода: I – с 1936 по 1940 г.; II – с 1948 по 1956 г.

Деятельность научного археологического центра в Челябинске, как и в других регионах СССР, стала возможной благодаря поддержке древней истории как направления исторической науки, со стороны советского государства. Сошлемся на выход Постановления ВЦИК и СНК РСФСР «Об охране исторических памятников» от 10 августа 1933 г. и дополнения к нему от 10 февраля 1934 г. «Об охране археологических памятников», согласно которым была обновлена законодательная база². За Челябинским областным музеем был закреплен учет и охрана памятников истории, революции, в том числе и археологии³.

² ОГАЧО. Ф. Р-627. Оп. 3. Д. 326. Л. 3, 6.

³ ОГАЧО. Ф. Р-627. Оп. 3. Д. 326. Л. 19.



Рис. 3. Вид Бабарькинской дюны с реки Исеть. Фото Н.Б. Виноградова. 1986 г.
Fig. 3. View over the Babarykinskaya Dune from the Iset River. Photo by N.B. Vinogradov. 1986



Рис. 4. Вид насыпей Федоровского могильника до раскопок. 1936 г. [Виноградов, Валиахметова, 2018. С. 72]
Fig. 4. View over the Fedorovo cemetery mounds before excavations. 1936. [Vinogradov, Valiakhmetova, 2018, p. 72]

Летом К.В. Сальников руководил археологическими экспедициями музея, а в остальные сезоны года занимался обработкой коллекции и подготовкой отчета. Материалы пересылались почтой на место жительства ученого. Об этом свидетельствуют материалы переписок⁴.

Планируя археологические изыскания Челябинского музея в 1937 г., К.В. Сальников писал, что исследовательскую работу нужно строить в вертикальном срезе – по эпохам, и в горизонтальном – по территориальным археологическим зонам. Полевая работа заключается в проведении разведок и раскопок. В основу исследования следует брать определенную эпоху, на которую делать основной упор, пока не накопится минимум материала, достаточного для формирования представления о данном периоде⁵.

К.В. Сальников представлял Челябинский музей на конференциях по планированию археологических исследований. Например, на Первой Всероссийской археологической конференции музеев системы Наркомпроса РСФСР, которая проходила в апреле 1939 г. в Москве. Минимальная степень изученности требовала в ту пору больших усилий по выявлению археологических памятников, по формированию источниковой базы исследования древней и средневековой истории Южного Урала [Валиахметова, 2019. С. 224, 225]⁶.

С 1936 по 1940 г. были организованы экспедиции Челябинского музея по исследованию памятников бронзового века – Федоровского и Алакульского могильников, селища Кипель, стоянки каменного века Кысы-Куль. В течение нескольких лет проводились раскопки городища «Чудаки» раннего железного века у с. Горохово.

Участниками экспедиции конца 1930-х гг. были сотрудники музея – П.В. Мещеряков, В.М. Голубев, фотограф А.Я. Крымский, а также члены краеведческих сообществ Челябинска – В.А. Королев и Н.А. Михеев.

После обнаружения костей мамонтовой фауны в Усть-Катавской пещере, при участии К.В. Сальникова начала исследования совместная экспедиция Челябинского музея и Института истории и материальной культуры под руководством С.Н. Бибикова⁷. К.В. Сальников консультировал директора музея И.Г. Горохова и координировал работу с исследователями по изучению коллекций, полученных в ходе работ в пещерных памятниках на реке Юрюзань. К анализу материалов раскопок привлекались археозоологи – В.И. Громова, В.И. Цалкин, И.А. Дуброво, антропологи – Г.Ф. Дебец, К.В. Вильшау [Валиахметова, 2023. С. 8–14].

Работа научного археологического центра при Челябинском краеведческом музее возобновилась в послевоенные годы, с 1948 года. Полевые работы организовывались в рамках Южноуральской археологической экспедиции, организованной кафедрой истории СССР Уральского государственного университета и Челябинским музеем, а позднее в состав учредителей вошли Магнитогорский и Златоустовский музеи. Работы экспедиции приобрели невиданные ранее масштабы. Порой в пределах одного полевого сезона под общим руководством К.В. Сальникова работало более пяти отрядов. Деятельностью археологов этой экспедиции было положено начало систематическому обследованию области на предмет выявления памятников археологии. Руководителями отрядов, помимо К.В. Сальникова, были археологи Н.П. Кипарисова, В.П. Викторова, В.И. Фомина, В.С. Стоколос (рис. 9), выдающийся уральский фольклорист, подвижник музейного строительства В.П. Бирюков, краевед А.С. Новиченко. Они же участвовали в выполнении разведочных маршрутов в пределах тогдашней Челябинской области, (включавшей и современную Курганскую), а также в Оренбургской области и Башкирии, где локализовали и описали большое количество открытых вновь памятников. В это время были раскопаны Мало-Кизильское селище и могильник, городища раннего железного века на р. Багаряк, I Даутовское городище, курган у с. Клястицкое.

К.В. Сальников много работал с краеведами Челябинской области, основное место работы которых часто никак не было связано с археологией. Они сообщали в музей о случайных археологических находках и памятниках, а также о своих наблюдениях, связанных с археологией Южного Урала⁸.

От имени Челябинского областного краеведческого музея ученые могли выступать с докладами по археологии региона на научных конференциях, как, например, Н.П. Кипарисова и К.В. Сальников принимали участие на научных сессиях отделения исторических наук и пленуме ИИМК АН СССР⁹. Исследованные памятники способствовали формированию основы представлений К.В. Сальникова об отдельных эпохах и культурных образованиях в древней истории края.

Таким образом, эффективную работу на уровне археологии региона К.В. Сальникова в Челябинске в рассматриваемый период можно считать результатом таланта ученого, умноженного реальной, в том числе и финансовой, материальной поддержкой, административным ресурсом в лице

⁴ ОГАЧО. Ф. Р-627. Оп. 1. Д. 16; ГИМЮУ. Оп. 4. Д. 138, 147.

⁵ ОГАЧО. Ф. Р-627. Оп. 1. Д. 16. Л. 44 об.

⁶ ГИМЮУ. Оп. 4. Д. 129. Л. 60; Д. 132. Л. 1–10.

⁷ ОГАЧО. Ф. Р-627. Оп. 3. 374. Л. 6.

⁸ ГИМЮУ. Оп. 4. Д. 129. Л. 1-99.

⁹ ОГАЧО. Ф. Р-627. Оп. 3. Д. 455. Л. 2; ГИМЮУ. Оп. 4. Д. 132. Л. 22.



Рис. 5. Федоровский могильник, курган 39, погребение 2. Керамический сосуд. Раскопки К.В. Сальникова. 1936 г. ЧОКМ ОФ-1/6. Фото Н.Б. Виноградова

Fig. 5. Fedorovo cemetery, kurgan 39, burial 2. Ceramic vessel. K.V. Salnikov's excavations. 1936. Chelyabinsk Region Museum of Local History, Collection ОФ-1/6. Photo by N.B. Vinogradov



Рис. 6. Алакульский могильник, курган 13, погребение 33. Керамический сосуд. Раскопки К.В. Сальникова. 1938 г. ЧОКМ ОФ-44/20. Фото Н.Б. Виноградова

Fig. 6. Alakul cemetery, kurgan 13, burial 33. Ceramic vessel. K.V. Salnikov's excavations. 1938. Chelyabinsk Region Museum of Local History, Collection ОФ-44/20. Photo by N.B. Vinogradov



Рис. 7. Гороховское городище (Чудаки). 1938 г. Общий вид раскопа. Раскопки К.В. Сальникова ЧОКМ ОФ-796/7
Fig. 7. Gorokhovo hillfort (Chudaki). 1938. Excavations general view. K.V. Salmikov's excavations.
Chelyabinsk Region Museum of Local History, Collection ОФ-796/7



Рис. 8. Вид с севера на мысы, занятые Бакальскими городищами на р. Исеть у города Шадринск. 1983 г.
Фото Н.Б. Виноградова
Fig. 8 North view over the capes occupied by the Bakaly hillforts at the Iset River near Shadrinsk. 1983. Photo by N.B. Vinogradov

эффективного администратора областного краеведческого музея – И.Г.Горохова и персон, включаемых по необходимости в научные проекты и программы археологического центра, фактически существовавшего в те годы на базе музея. Благодаря этому взаимодействию под руководством К.В.Сальникова было начато систематическое обследование территории Челябинской области. Также благодаря эффективной деятельности данного центра формировалась источниковая база каменного, бронзового и раннего железного веков Южного Зауралья. На ее основе формировались представления К.В.Сальникова об отдельных периодах древней истории края.

К.В. Сальников и отдельные периоды древней истории Южного Урала

Обсуждение роли и места К.В.Сальникова как исследователя древностей степных культур бронзового века Южного Урала достаточно широко представлено в литературе [Стоколос, 1972. С. 4, 6, 11–24; Кузьмина, 1994. С. 15–17; Виноградов, 2011. С. 9–10]. Участие К.В.Сальникова в исследовании и обсуждении проблем срубной культуры на Южном Урале упомянул в своей монографии В.С.Горбунов [Горбунов, 2006. С. 15–16]. Роль К.В.Сальникова в выделении и изучении черкаскульской культуры рассмотрена в трудах М.Ф.Обыденнова и А.Ф.Шорина [Обыденнов, 1997. С. 28–30; Шорин, 2023. С. 46].

Емкое изложение вклада К.В.Сальникова в изучение древностей раннего железного века Южного Зауралья выполнил А.Д.Таиров [Таиров, 2019. С. 30–32].

Участие К.В.Сальникова в формировании представлений археологов о средневековом периоде истории Южного Зауралья также не осталось без внимания коллег [Боталов и др., 2008. С. 6; Гущина, Боталов, 2016. С. 361].

*К.В. Сальников
и история археологии Южного Урала*

В научном мире имя К.В.Сальникова неразрывно ассоциируется преимущественно с проблемами бронзового и раннего железного века Южного Урала. Менее известно его участие в обсуждении проблем истории археологии на Южном Урале. Интрига в этом вопросе случилась относительно недавно. Незадолго до своей кончины известный уральский археолог – д.и.н. В.С.Стоколос, передал одному из авторов этой статьи – Н.Б.Виноградову – машинописную версию рукописи обширной статьи К.В.Сальникова, посвященной истории археологии на Южном Урале. Рукопись эту В.С.Стоколос объяснил, как часть научного архива К.В.Сальникова, перешедшую к нему после кончины исследователя из его семьи. Судя по структуре и научно-справочному блоку, текст был создан автором как часть будущего диссертационного (?) исследования, в начале 1950-х гг., но по



Рис. 9. Август 1953 г. Крыльцо здания Челябинского областного краеведческого музея. Слева направо: В.С. Стоколос, М.С. Юрина, Н.П. Кипарисова, К.В. Сальников [Виноградов, Валиахметова, 2018. С. 83]

Fig. 9. August 1953. Porch of the Chelyabinsk Region Museum of Local History.
Left to right: V.S. Stokolos, M.S. Yurina, N.P. Kiparisova, K.V. Salmnikov [Vinogradov, Valiakhmetova, 2018. P. 83]

каким-то причинам так и не был введен в научный оборот. Публикация его была выполнена Н.Б. Виноградовым более чем полвека спустя [Сальников, 2009. С. 158–214].

Обзор данной рукописи показывает, как подробно, скрупулезно и независимо от размеров вклада в науку автор обращается к конкретным персоналиям. Информация по истории науки сгруппирована им по хронологическим этапам (до Великой Октябрьской социалистической революции и советское время до конца 1940-х гг.). Внутри этапов история региональной археологии рассматривается им по районам Южного Урала. Вызывает уважение и организация научно-справочного аппарата статьи, его тщательность, выверенность. В целом обсуждаемую статью К.В. Сальникова можно определить как выполненную в соответствии с самыми строгими научными критериями. Жаль, что она нашла читателей лишь спустя более полувека после написания.

Да и в целом, документы, связанные с именем этого выдающегося ученого, к великому огорчению, разобщены по учреждениям и архивам Челябинска, Екатеринбурга, Оренбурга, Уфы и Санкт-Петербурга. Неизвестны авторам статьи и варианты единого проекта их изучения.

*К.В. Сальников
и популяризация археологии Южного Урала*

Исключительно важную роль сыграл К.В. Сальников в решении проблемы популяризации знаний региональной академической археологии. Вряд ли случайным эпизодом для него – чрезвычайно занятого проектами строгой академической науки, было создание в середине XX в. целой серии научно-популярных изданий, содержащих очерк древней и средневековой истории Урала в целом и Южного Урала в частности [Сальников, 1948в; 1949; 1952б; 1959] (рис. 10).

К.В. Сальников одним из первых и немногих исследователей в археологии Урала осознал важность научно-популярной трансляции для широкого круга читателей полотна древней истории края, именно как *единого целого*. Его с полным основанием можно назвать пионером популяризации древней истории Урала. Открытия археологов он старался изложить ярким образным языком, пытаясь облегчить их понимание читателями, как правило, далекими от археологии.

Авторы данной статьи солидарны с ее героем в определении статуса научно-популярных изданий по археологии края. Сфера популяризации, трансляции в общественное сознание, наравне и наряду с полевыми и камеральными работами, разнообразными строго научными, исследовательскими текстами, понимается нами как равноправная с ними часть общей научной орбиты археологии. Полагаем, что эту стратегически важную модель социализации – введения в обращение данных строгой археологической науки, К.В. Сальников так или иначе связывал с формированием регионального самосознания – той области мировидения, которая соединяла и будет соединять всегда поколения, жизнь которых протекала на Южном Урале на протяжении многих тысяч лет. Научно-популярная литература становится в этом случае мощным инструментом трансформации понятия «этнический ландшафт» или «среда обитания» в понятие «Родина».

Особо подчеркнем, что полотно древней истории Южного Урала как единое целое, как процесс – от «Ab ovo» до почти этнографической современности, впервые стало доступным для обычного читателя: школьника, студента, просто любопытствующего обывателя, в результате усилий именно К.В. Сальникова.



Рис. 10. Популярное издания по археологии Урала, созданные К.В. Сальниковым
Fig. 10. Popular publications on the Ural archaeology created by K. V. Salnikoff

И это при том, что в научной биографии К.В. Сальникова, как полевого археолога, нет эпизодов авторского исследования памятников каменного века. Наблюдения показывают, что при дефиците региональной информации, создавая соответствующие разделы научно-популярных очерков, К.В. Сальников опирался на уже известные в то время коллекции и факты. Например, на материалы знаменитой Шигирской коллекции [Толмачев, 1913; 1914; 1927], полученные в течение нескольких десятилетий, начиная с 1880-х гг., старателями из-под торфяных залежей Шигирского озера (болота). Первоначально они были аккумулированы в музее Уральского общества любителей естествознания. Позднее это уникальное собрание древностей составило первоначальную основу Свердловского областного историко-краеведческого музея им. О.Е. Клера. В массе своей они были отнесены к мезолитическому периоду древней истории региона [Савченко, Ромен, 2011. С. 250–259].

Не мог К.В. Сальников оставить без внимания и уникальный факт случайного обнаружения в 1938 г. при взрывных работах на реке Юрюзань у г. Усть-Катав погребенной пещеры с костями животных плейстоценовой поры [Бибиков, 1941. С. 61–64]. Также К.В. Сальников при составлении соответствующего раздела привлек уникальные находки С.Н. Бибикова, сделанные им при исследовании входных гротов нескольких пещер по р. Юрюзань. Например, во входном гроте Бурановской пещеры С.Н. Бибиковым было исследовано, скорее всего, шаманское погребение с 35 отполированными привесками из офита [Бибиков, 1940. С. 35–39]. Как привлекли его и находки кремневых изделий на берегу внезапно обмелевшего в 1925 г. озера Смолино.

Академический подход исследователя к формированию популярных очерков проявился и в обязательном наличии перед описанием конкретного периода древней истории людей на Урале пространного обзора климата, растительности и животного мира в это время.

Недостаток фактической информации по истории Урала в каменном веке ко времени создания обсуждаемых изданий исследователь справедливо компенсировал привлечением аналогичных данных по описываемому периоду древней истории из других регионов Северной Евразии, справедливо полагая однолинейность, схожесть их развития с Уралом для того времени.

Обзор научно-популярных изданий, выполненных К.В. Сальниковым, характеризует его не только как эрудированного археолога, но и как хорошо подготовленного мастера слова. Через яркие художественные образы и зарисовки повседневного быта древних людей он пытается «перевести» археологические факты о древних эпохах для широкого круга разновозрастных читателей, создать яркие, запоминающиеся картины быта наших древних предшественников. Однако, художествен-

ная оболочка в научно-популярных произведениях К.В. Сальникова непоколебимо иллюстрирует исключительно академически интерпретированные археологические факты.

Так что нет оснований удивляться сопровождению ярких, по сути – литературных, зарисовок древнего бытописания вполне научными картами-схемами расположения археологических памятников, упоминаемых в книгах.

Заключение

1. Академический подход к исследованию источников, характерный для научного творчества К.В. Сальникова – отражение, прежде всего, его фундаментальной высокой образованности: Высшие Этнолого-Археологические курсы в Самаре (В.В. Гольмстен), исторический факультет I МГУ (В.А. Городцов). Профессиональное становление К.В. Сальникова как полевого археолога связывается с именами Б.Н. Гракова и П.А. Дмитриева.

2. К.В. Сальниковым в конце 1940-х – начале 1960-х гг. была в той или иной степени заложена актуальная и сегодня основная номенклатура культур и типов памятников бронзового и раннего железного веков Южного Урала. Современные исследователи продолжают лишь углублять и уточнять ее по сей день.

3. Эффективную работу К.В. Сальникова на ниве археологии региона в Челябинске в рассматриваемый период можно считать результатом таланта ученого, умноженного реальной, в том числе и финансовой, материальной поддержкой административного ресурса в лице эффективного администратора областного краеведческого музея – И.Г. Горохова и персон, включаемых по необходимости в научные проекты и программы археологического центра, фактически существовавшего в те годы на базе музея.

4. Обнародование обширной статьи К.В. Сальникова, посвященной истории археологической науки на Южном Урале, существенно изменило представление ученых о степени участия этого выдающегося уральского археолога в обсуждении проблем истории науки.

5. Полотно древней истории Южного Урала как единое целое, как внятно представленный процесс – от «Ab ovo» до почти этнографической современности, впервые стало доступным для обычного читателя – школьника, студента, просто любопытствующего обывателя – в результате усилий именно К.В. Сальникова. Авторы данной статьи солидарны с ним в определении статуса научно-популярных изданий по археологии края как равноправной с полевыми и камеральными работами части общей научной орбиты археологии. Популяризация делает понятными для широкого круга читателей данные строгой археологической науки. К.В. Сальников так или иначе видел в популяризации науки путь быстрого обнародования археологических открытий и инструмент формирования регионального самосознания.

ИСТОЧНИКИ

- Личное дело К.В. Сальникова. Октябрь 1933 – 1935 гг. (НА ИИМК РАН. Ф. 2. Оп. 3. Д. 582 Л. 1–31)
 Отчет о работе музея за 1956 г. (ОГАЧО. Ф. Р-627. Оп. 3. Д. 455. Л. 1–42)
 Переписка музея по вопросам археологии с С.Н. Бибиковым 1939 год. Областной государственный архив Челябинской области (ОГАЧО. Ф. Р-627. Оп. 3. Д. 374. Л. 1–12)
 Переписка музея с жителями области, археологами о памятниках и находках на территории Челябинской области 1937–1940 гг. (ГИМЮУ. Оп. 4. Д. 129. Л. 1–99)
 Переписка о подготовительной и следующей работе по археологическим исследованиям стоянка Кысы-Куль и городища Чудаки. (ОГАЧО. Ф. Р-627. Оп. 1. Д. 16. Л. 1–45)
 Переписка по археологическим вопросам 1938–1939 гг. (ГИМЮУ. Оп. 4. Д. 132. Л. 1–68)
 Переписка с К.В. Сальниковым по археологическим вопросам за 1939–1940 гг. (ГИМЮУ. Оп. 4. Д. 138. Л. 1–27)
 Письма археолога Сальникова К.В. директору музея И.Г. Горохову по вопросам организации археологических экспедиций и др. 1940–1941 гг. (ГИМЮУ. Оп. 4. Д. 147. Л. 1–56)
 Решение об охране археологических и историко-революционных памятников 1937–1940 гг. (ОГАЧО. Ф. Р-627. Оп. 3. Д. 326. Л. 1–29)
 Сальников К.В. 1946. Отчет об археологических полевых исследованиях, произведенных экспедицией Уральского государственного университета им. Горького под руководством К.В. Сальникова по открытому листу №4 летом 1946 года (Научный архив ИА РАН. Р. 1. Д. 59. Л. 37)

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- Бибилов С.Н., 1940. Пещерные палеолитические стоянки бассейна р. Юрюзани (Южный Урал), *КСИИМК*, вып. 3, с. 35–39.
- Бибилов С.Н., 1941. Раскопки Усть-Катавской костеносной пещеры и археологическое обследование правобережья р. Катав в районе поселка Усть-Катав (Южный Урал), *Палеолит и неолит СССР*. М.; Л.: АН СССР, с. 61–64. (МИА. № 2)
- Боталов С.Г., Тидеман Е.В., Лукиных А.А., Вохменцев М.П., 2008. Новые материалы исследований Большого Бакальского городища, *Проблемы бакальской культуры*. Челябинск: Рифей, с. 6–41.
- Валиахметова З.А., 2019. Особенности организации археологических исследований Челябинского областного краеведческого музея в 1920-е – начало 1940-х годов, *Гороховские чтения. Материалы десятой регион. музейной конф.* Челябинск: ГИМЮУ, с. 222–228.
- Валиахметова З.А., 2022. Челябинский областной краеведческий музей как археологический центр по изучению Южного Зауралья в 1936–1956 гг., *XXII Уральское археологическое совещание. Материалы Всеросс. науч. конф., посвящ. 300-летию первых археологических раскопок в Сибири и 85-летию со дня рождения Тамилы Михайловны Потемкиной*. Курган: КГУ, с. 3–6.
- Валиахметова З.А., 2023. Междисциплинарные исследования в археологическом центре при Челябинском областном краеведческом музее в 1936–1956 гг., *Древние и традиционные культуры во взаимодействии со средой обитания: проблемы исторической реконструкции. Материалы II Междунар. междисциплинар. конф.* Челябинск: ЧелГУ, с. 7–15.
- Виноградов Н.Б., 2011. *Степи Южного Урала и Казахстана в первые века II тыс. до н.э. (памятники синташтинского и петровского типа)*. Челябинск: АБРИС, 175 с.
- Виноградов Н.Б., 2017. О пользе изучения переписки археологов (письмо Н.Н. Бортвина К.В. Сальникову). *Вестник археологии, антропологии и этнографии*, № 3 (38), с. 51–59. <http://doi.org/10.20874/2071-0437-2017-38-3-0511-059>
- Виноградов Н.Б., Валиахметова З.А., 2018. *Люди археологии Южного Зауралья (XVIII век – середина 1970-х годов)*, Челябинск: АБРИС, 158 с.
- Горбунов В.С., 2006. *Срубная общность Восточной Европы*. Уфа: БГПУ, 192 с.
- Гущина Е.В. Боталов С.Г., 2016. Большое Бакальское городище, *Археология Южного Урала. Лес, лесостепь (проблемы культурогенеза)*. Челябинск: Рифей, с. 361–408.
- Зобов Ю.С., 2000. Константин Владимирович Сальников: вехи жизненного пути (1900–1966), *Археологические памятники Оренбуржья*. Вып. 4. Оренбург: Оренбургская губерния, с. 6–10.
- Евгеньев А.А., 2021. Константин Владимирович Сальников: материалы к биографии, *Вестник Оренбургского государственного педагогического университета. Электронный научный журнал*, № 4 (40), с. 42–58. <http://doi.org/10.32516/2303-9922.2021.40.4>
- И жизнь, и слезы..., 2011. *И жизнь, и слезы, и любовь ...* Запорожье: ЛИПС, 368 с.
- Кузьмина Е.Е., 1994. *Откуда пришли индоарии? Материальная культура племен андроновской общности и происхождение индоиранцев*. М.: Восточная литература, 457 с.
- Обыденнов М.Ф., 1997. *У истоков уральских народов: экономика, культура, искусство, этногенез*. Уфа: Восточный университет, 202 с.
- Савченко С.Н., Ромен О., 2011. Шигирская коллекция барона де Бая в Музее Человека (Париж, Франция), *Шестые Берсовские чтения. Материалы всеросс. науч.-практ. конф.* Екатеринбург: Квадрат, с. 250–259.

- Сальников К.В., 1940а. Андроновский курганный могильник у с. Фёдоровка Челябинской области, *Археологические памятники Урала и Прикамья*. М.; Л.: АН СССР, с. 58–68. (МИА. № 1)
- Сальников К.В., 1940б. Три года работы на городище Чудаки (Раскопки Челябинского обл. музея), *КСИИМК*, вып. 5, с. 69–71.
- Сальников К.В., 1947. Городище «Чудаки» Челябинской области по раскопкам 1937 г., *Советская археология*, № 9, с. 221–238.
- Сальников К.В., 1948а. К вопросу о стадиях в памятниках андроновской культуры Зауралья, *Первое Уральское археологич. совещ. Доклады науч. конф.* Вып. 1–4. Молотов: Молотовский ГУ, с. 25–26.
- Сальников К.В., 1948б. Замараевское селище, *Первое Уральское археологич. совещ. Доклады науч. конф.* Вып. 1–4. Молотов: Молотовский ГУ, с. 41–46.
- Сальников К.В., 1948в. *Древнейшее население Челябинской области (по данным археологических памятников)*. Челябинск: ЧелябГИЗ, 62 с.
- Сальников К.В., 1949. *В глубине веков. Очерки из жизни первобытного населения Урала*. Свердловск: Свердловское обл. гос. изд-во, 112 с.
- Сальников К.В., 1951а. Бронзовый век Южного Зауралья, *Материалы и исследования по археологии Урала и Приуралья*. Т. 2. М.: АН СССР, с. 94–151. (МИА. № 21)
- Сальников К.В., 1951б. Археологические исследования в Курганской и Челябинской областях, *КСИИМК*, вып. 37, с. 88–96.
- Сальников К.В., 1952а. Курганы на озере Алакуль, *Материалы и исследования по археологии Сибири*. Т. 1. М.: АН СССР, с. 51–71. (МИА. № 24)
- Сальников К.В., 1952б. *Древнейшие памятники истории Урала*. Свердловск: Свердловское обл. гос. изд-во. 158 с.
- Сальников К.В., 1954. Абашевская культура на Южном Урале, *Советская археология*, № XXI, с. 52–94.
- Сальников К.В., 1957. Кипельское селище, *Советская археология*, № XXVII, с. 193–208.
- Сальников К.В., 1959. *В глубине веков*. Свердловск: Кн. изд-во, 140 с.
- Сальников К.В., 1961а. Новый вариант раннебронзовой культуры Зауралья, *КСИИМК*, № 85, с. 3–10.
- Сальников К.В., 1961б. Опыт классификации керамики лесостепного Зауралья, *Советская археология*, № 2, с. 37–48
- Сальников К.В., 1962а. Иткульская культура (К вопросу о «Зауральском ананьине»), *Краеведческие записки*. Вып. 1. Челябинск: Чел. кн. изд-во, с. 21–46.
- Сальников К.В., 1962б. Царев курган на Тоболе, *Вопросы археологии Урала*. Вып. 2. Свердловск: УрГУ, с. 38–41.
- Сальников К.В., 1962в. Южный Урал в эпоху неолита и ранней бронзы, *Археология и этнография Башкирии*. Т. 1. Уфа: БФАН СССР, с. 16–58.
- Сальников К.В., 1965. *История Южного Урала в эпоху бронзы*. Доклад по опубликованным работам, представленным на соискание степени доктора исторических наук. М., 39 с.
- Сальников К.В., 1966. Об этническом составе населения лесостепного Зауралья в сарматское время, *Советская этнография*, № 5, с. 118–124.
- Сальников К.В., 1967. *Очерки древней истории Южного Урала*. М.: Наука, 408 с.
- Сальников К.В., 2009. История археологических исследований на Южном Урале, *Проблемы археологического изучения Южного Урала*. Челябинск: АБРИС, с. 158–214.
- Стоколос В.С., 1972. *Культура населения бронзового века Южного Зауралья*. М.: Наука, 168 с.
- Стоколос В.С., 2005. Мои «Старики», *Вестник Челябинского государственного педагогического университета. Серия 1. Исторические науки*, № 3, с. 141–155.
- Таиров А.Д., 2019. Южный Урал в эпоху ранних кочевников, *История Южного Урала в 8 т.* Т. 3. Челябинск: ЮУрГУ, 399 с.
- Толмачев В.Я., 1913. Древности Восточного Урала, *Записки Уральского общества любителей естествознания*. Т. XXXII. Вып. 2. Екатеринбург, с. 195–225.
- Толмачев В.Я., 1914. Древности Восточного Урала, *Записки Уральского общества любителей естествознания*. Т. XXXIV. Вып. 8–12. Екатеринбург, с. 149–266.
- Толмачев В.Я., 1927. Древности Восточного Урала, *Записки Уральского общества любителей естествознания*. Т. XL. Вып. 2. Свердловск: Гранит, с. 55–82.
- Шорин А.Ф., 2023. История изучения черкаскульской культуры на современном этапе, *Вестник археологии, антропологии и этнографии*, № 2 (61), с. 45–57.

REFERENCES

- Bibikov, S.N., 1940, “Cave Paleolithic Sites of the Yuryuzan River Basin (Southern Urals)”, *КСИИМК*, iss. 3, pp. 35–39. (In Russ.)
- Bibikov, S.N., 1941, “Excavations of the Ust-Katav Bone-Bearing Cave and Archaeological Survey of the Right Bank of the Katav River near the Settlement of Ust-Katav (Southern Urals)”, *Paleolithic and Neolithic of the USSR*, AN USSR, Moscow, Leningrad, pp. 61–64. (MIA, no. 2) (In Russ.)
- Botalov, S.G., Tideman, E.V., Lukinykh, A.A., Vokhmentsev, M.P., 2008, “New research materials of the Bolshoe Bakalskoie settlement”, *Problems of studying the Bakal culture*, Rifev, Chelyabinsk, pp. 6–41. (In Russ.)

- Valiakhmetova, Z.A., 2019, “Features of the organization of archaeological research of the Chelyabinsk regional museum of local lore in the 1920s – early 1940s”, *Gorokhov readings. Proceed. of the 10th regional museum conference*, State Historical Museum of the Southern Urals, Chelyabinsk, pp. 222–228. (In Russ.)
- Valiakhmetova, Z.A., 2022, “The Chelyabinsk Regional Museum of Local Lore as an Archaeological Center for the Study of the Southern Trans-Urals in 1936–1956”, *XXII Ural Archaeological Meeting. Proceedings of the All-Russian Scientific Conference Dedicated to the 300th Anniversary of the First Archaeological Excavations in Siberia and the 85th Anniversary of the Birth of Tamila Mikhailovna Potemkina*, KGU, Kurgan, pp. 3–6. (In Russ.)
- Valiakhmetova, Z.A., 2023, “Interdisciplinary Research at the Archaeological Center at the Chelyabinsk Regional Museum of Local Lore in 1936–1956”, *Ancient and Traditional Cultures in Interaction with Their Environment: Problems of Historical Reconstruction. Proceedings of the Second International Interdisciplinary Conference*, ChelGU, Chelyabinsk, pp. 7–15. (In Russ.)
- Vinogradov, N.B., 2011, *Steppes of the Southern Urals and Kazakhstan in the first centuries of the 2nd millennium BC (archaeological sites of the Sintashta and Petrovka type)*. Abris, Chelyabinsk, 175 p. (In Russ.)
- Vinogradov, N.B., 2017, “About the benefits of studying correspondence of archaeologists (a letter from N.N. Bortvin to K.V. Salnikov)”, *Vestnik Arheologii, Antropologii i Etnografii*, no. 3 (38), pp. 51–59. (In Russ.) <http://doi.org/10.20874/2071-0437-2017-38-3-0511-059>
- Vinogradov, N.B., Valiakhmetova, Z.A., 2018, *People of Archaeology of the Southern Trans-Urals (18th Century – Mid-1970^s)*. Abris, Chelyabinsk, 158 p. (In Russ.)
- Gorbunov, V.S., 2006, *The Srubnaya Community of Eastern Europe*. BGPU, Ufa, 192 p. (In Russ.)
- Gushchina, E.V., Botalov, S.G., 2016, “Bolshoye Bakalskoye Settlement”, *Archaeology of the Southern Urals. Forest, Forest-Steppe (Problems of Cultural Genesis)*, Rifev, Chelyabinsk, pp. 361–408. (In Russ.)
- Zobov, Yu.S., 2000, “Konstantin Vladimirovich Salnikov: Milestones of His Life (1900–1966)”, *Archaeological Sites of the Orenburg Region*, iss. 4, Orenburgskaya guberniya, Orenburg, pp. 6–10. (In Russ.)
- Evgenyev, A.A., 2021. “Konstantin Vladimirovich Salnikov: Materials for Biography”, *Vestnik of Orenburg State Pedagogical University. Electronic Scientific Journal*, no. 4 (40), pp. 42–58. <http://doi.org/10.32516/2303-9922.2021.40.4> (In Russ.)
- And Life, and Tears...*, 2011. *And Life, and Tears, and Love...* LIPS, Zaporozhye, 368 p. (In Russ.)
- Kuzmina, E.E., 1994, *Where did the Indo-Aryans come from? Material culture of the tribes of the Andronovo community and the origin of the Indo-Iranians*. Vostochnaya literatura, Moscow, 457 p. (In Russ.)
- Obydenov, M.F., 1997, *At the Origins of the Uralic Peoples: Economy, Culture, Art, Ethnogenesis*. Vostochnyj universitet, Ufa, 202 p. (In Russ.)
- Savchenko, S.N., Romen, O., 2011, “The Shigir Collection of Baron de Baye in the Musée de l’Homme (Paris, France)”, *Sixth Bersov Readings. Proceedings of the All-Russian Scientific-Practical Conference*, Kvadrat, Ekaterinburg, pp. 250–259. (In Russ.)
- Salnikov, K.V., 1940a, “Andronovo burial mound cemetery near the village of Fyodorovka, Chelyabinsk region”, *Archaeological Monuments of the Urals and the Kama region*, AN USSR, Moscow, Leningrad, pp. 58–68. (MIA, no. 1) (In Russ.)
- Salnikov, K.V., 1940b, “Three Years of Work at the Chudaki Fortified Settlement (Excavations by the Chelyabinsk Regional Museum)”, *KSIIMK*, iss. 5, pp. 69–71. (In Russ.)
- Salnikov, K.V., 1947, “The ‘Chudaki’ Fortified Settlement of Chelyabinsk Oblast Based on the Excavations of 1937”, *Sovetskaya arheologiya*, no. 9, pp. 221–238. (In Russ.)
- Salnikov, K.V., 1948a, “On the Question of Stages in the Sites of the Andronovo Culture of the Trans-Urals”, *First Ural Archaeological Meeting. Reports of Scientific Conferences of Molotov State University*, iss. 1–4, Molotov GU, Molotov, pp. 25–26. (In Russ.)
- Salnikov, K.V., 1948b, “Zamarayevskoye Settlement”, *First Ural Archaeological Meeting. Reports of Scientific Conferences of Molotov State University*, iss. 1–4, Molotov GU, Molotov, pp. 41–46. (In Russ.)
- Salnikov, K.V., 1948c, *The Earliest Population of Chelyabinsk Oblast (Based on Archaeological Sites)*. ChelyabGIZ, Chelyabinsk, 62 p. (In Russ.)
- Salnikov, K.V., 1949, *In the Depths of Centuries: Essays on the Life of the Primitive Population of the Urals*. Sverdlovsk Regional State Publishing House, Sverdlovsk, 112 p. (In Russ.)
- Salnikov, K.V., 1951a, “Bronze Age of the Southern Trans-Urals”, *Materials and Research on the Archaeology of the Urals and Cis-Urals*, vol. 2, AN USSR, Moscow, pp. 94–151. (MIA, no. 21) (In Russ.)
- Salnikov, K.V., 1951b, “Archaeological Research in Kurgan and Chelyabinsk Oblasts”, *KSIIMK*, iss. 37, pp. 88–96. (In Russ.)
- Salnikov, K.V., 1952a, “Barrows on Lake Alakul”, *Materials and Research on the Archaeology of Siberia*, vol. 1, AN USSR, Moscow, pp. 51–71. (MIA, no. 24) (In Russ.)
- Salnikov, K.V., 1952b, *The Most Ancient Monuments of the History of the Urals*. Sverdlovsk Regional State Publishing House, Sverdlovsk, 158 p. (In Russ.)
- Salnikov, K.V., 1954, “The Abashevo Culture in the Southern Urals”, *Sovetskaya arheologiya*, no. XXI, pp. 52–94. (In Russ.)
- Salnikov, K.V., 1957, “The Kipelskoye Settlement”, *Sovetskaya arheologiya*, no. XXVII, pp. 193–208. (In Russ.)
- Salnikov, K.V., 1959, *In the Depths of Centuries*. Book Publishing House, Sverdlovsk, 140 p. (In Russ.)

- Salnikov, K.V., 1961a, "A New Variant of the Early Bronze Age Culture of the Trans-Urals", *KSIIMK*, no. 85, pp. 3–10. (In Russ.)
- Salnikov, K.V., 1961b, "An Attempt at Classification of Ceramics from the Forest-Steppe Trans-Urals", *Sovetskaya arheologiya*, no. 2, pp. 37–48. (In Russ.)
- Salnikov, K.V., 1962a, "The Itkul Culture (On the Question of the 'Trans-Ural Ananyino')", *Local Lore Notes*, iss. 1, Chelyabinsk Book Publishing House, Chelyabinsk, pp. 21–46. (In Russ.)
- Salnikov, K.V., 1962b, "Tsarev Kurgan on the Tobol River", *Problems of Archaeology of the Urals*, iss. 2, UrGU, Sverdlovsk, pp. 38–41. (In Russ.)
- Salnikov, K.V., 1962c, "The Southern Urals in the Neolithic and Early Bronze Age", *Archaeology and Ethnography of Bashkiria*, vol. 1, BFAN USSR, Ufa, pp. 16–58. (In Russ.)
- Salnikov, K.V., 1965, *History of the Southern Urals in the Bronze Age*, Report based on published works submitted for the degree of Doctor of Historical Sciences. Moscow, 39 p. (In Russ.)
- Salnikov, K.V., 1966, "On the Ethnic Composition of the Population of the Forest-Steppe Trans-Urals in the Sarmatian Period", *Sovetskaya etnografiya*, no. 5, pp. 118–124. (In Russ.)
- Salnikov, K.V., 1967, *Essays on the Ancient History of the Southern Urals*. Nauka, Moscow, 408 p. (In Russ.)
- Salnikov, K.V., 2009, "History of Archaeological Research in the Southern Urals", *Problems of Archaeological Study of the Southern Urals*, Abris, Chelyabinsk, pp. 158–214. (In Russ.)
- Stokolos, V.S., 1972, *Culture of the Bronze Age Population of the Southern Trans-Urals*. Nauka, Moscow, 168 p. (In Russ.)
- Stokolos, V.S., 2005, "My 'Old Men'", *Bulletin of Chelyabinsk State Pedagogical University. Series 1. Historical Sciences*, no. 3, pp. 141–155. (In Russ.)
- Tairov, A.D., 2019, *The Southern Urals in the Era of Early Nomads*, History of the Southern Urals in 8 vol., vol. 3, YuUrGU, Chelyabinsk, 399 p. (In Russ.)
- Tolmachev, V.Ya., 1913, "Antiquities of the Eastern Urals", *Proceedings of the Ural Society of Natural Science Lovers*, vol. XXXII, iss. 2, Ekaterinburg, pp. 195–225. (In Russ.)
- Tolmachev, V.Ya., 1914, "Antiquities of the Eastern Urals". *Proceedings of the Ural Society of Natural Science Lovers*, vol. XXXIV, iss. 8–12, Ekaterinburg, pp. 149–266. (In Russ.)
- Tolmachev, V.Ya., 1927, "Antiquities of the Eastern Urals", *Proceedings of the Ural Society of Natural Science Lovers*, vol. XL, iss. 2, Granit, Sverdlovsk, pp. 55–82. (In Russ.)
- Shorin, A.F., 2023, "The history of the study of the Cherkaskul Culture at the present stage", *Vestnik Arheologii, Antropologii i Etnografii*, no. 2 (61), pp. 45–57. (In Russ.)

Сведения об авторах

Николай Борисович Виноградов, доктор исторических наук, Государственный исторический музей Южного Урала, Российская Федерация, г. Челябинск. E-mail: vinogradov_n@mail.ru, ORCID: 0000-0002-0434-6012, Scopus ID: 56095303700

Зоя Андреевна Валиахметова, Государственный исторический музей Южного Урала, Российская Федерация, г. Челябинск. E-mail: zoya_vershinina@inbox.ru, ORCID: 0009-0000-2981-5869

Information About the Authors

Nikolay B. Vinogradov, Doctor of Sciences (History), State Historical Museum of the Southern Urals, Russian Federation, Chelyabinsk. E-mail: vinogradov_n@mail.ru, ORCID: 0000-0002-0434-6012, Scopus ID: 56095303700

Zoya A. Valiakhmetova, State Historical Museum of the Southern Urals, Russian Federation, Chelyabinsk. E-mail: zoya_vershinina@inbox.ru, ORCID: 0009-0000-2981-5869

Авторский вклад:

Н.Б. Виноградов – разработка концепции, проведение исследования, научное руководство, написание рукописи – рецензирование и редактирование

З.А. Валиахметова – проведение исследования, написание черновика рукописи

Конфликт интересов: авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов

Authors' contributions:

Nikolay B. Vinogradov – conceptualization, investigation, supervision, writing – review & editing

Zoya A. Valiakhmetova – investigation, writing – original draft preparation

Conflict of interests: the authors declare the absence of conflict of interests



Феномен больших курганов ямной культуры Волго-Уральского междуречья

Айрат Асхатович Файзуллин^{1, #}, Алёна Эдуардовна Сверчкова²

¹ Оренбургский государственный педагогический университет, Оренбург, Россия

² Институт географии РАН, Москва, Россия

[#] E-mail: faizullin.airat@yandex.ru

Аннотация. Анализируются все изученные в настоящее время большие курганы ямной культуры с территории Волго-Уралья. Исследуемые курганы располагались в пойменной зоне и на первых надпойменных террасах рек Урал, Самара и их притоков, что связано с локализацией летних пастбищ, богатой кормовой базой в широких поймах этих рек и на ближайших водоразделах. На основании данных стратиграфии и палеопочвоведения прослежены основные архитектурные элементы конструкций и строительные приемы сооружения монументальных комплексов ямной культуры Волго-Уралья. Главной особенностью монументальных комплексов ямной культуры являются их большие размеры. Сама конструкция однородная и сооружена если не в один прием, то в короткий промежуток времени над единственным центральным захоронением вождя. В курганах отсутствуют поздние досыпки и впускные погребения раннего и среднего бронзового века. Большинство курганов имели выраженные в рельефе округлые замкнутые кольцевые рвы. Получены данные о том, что курганы – это архитектурные сооружения, которые строились населением ямной культуры с использованием специальных технологий, приемов и готового строительного материала. Подобная архитектура монументальных курганов позволяет считать их не просто местом погребения вождя, а центром религиозных собраний, практической целью которого было объединение скотоводческих коллективов, а также маркирование выгодных пастбищных угодий в связи с сезонными перекочевками. Истоки и сама идея монументальной курганной архитектуры в раннем бронзовом веке, вероятно, связаны с носителями майкопской, а затем и усатовской культур. Появление подобных сооружений в ямной культуре непосредственно связано с социально-экономическими и религиозными процессами, происходившими в обществе населения ямной культуры в III тыс. до н.э. Они являлись отражением прогресса в сфере религиозных представлений, которые воплощались в пышных погребальных процессиях вождей-лидеров. Трудовые затраты и символизм артефактов в погребениях лидеров позволяют предполагать для населения ямной культуры преполитарную ступень развития общества, при которой символика труда в обществе много значила для высшего престижа лидера.

Ключевые слова: археология, ранний бронзовый век, ямная культура, курган, социальная организация

Цитирование. Файзуллин А.А., Сверчкова А.Э., 2026. Феномен больших курганов ямной культуры Волго-Уральского междуречья, *Уфимский археологический вестник*, т. 26, №2, с. 275–292. <https://doi.org/10.31833/uav/2026.26.2.016>

Финансирование. Работа выполнена при поддержке грантового проекта Российского научного фонда №23-68-10006 «Этнокультурные процессы в бронзовом и раннем железном веке».

Phenomenon of Yamnaya Culture Big Burial Mounds in Volga-Ural Interfluve

Airat A. Fayzullin^{1, #}, Alena E. Sverchkova²

¹ Orenburg State Pedagogical University, Orenburg, Russia

² Institute of Geography of RAS, Moscow, Russia

[#] E-mail: faizullin.airat@yandex.ru

Abstract. The article analyzes all so-far researched Yamnaya culture large burial mounds in the Volga-Ural territory. The studied kurgans are situated in the floodplain and the primary terraces over the floodplains of the Ural and Samara rivers and their tributaries. Such location is linked to summer pastures as an abundant feed sourced in the vast floodplains of these rivers and nearest interfluves. The stratigraphical and paleopedological data reveal main architectural elements and construction devices in structures of the Volga-Ural Yamnaya culture monument complexes. The Yamnaya culture monument complexes stand out the most with their substantial sizes. The structure itself is homogeneous and erected either all at once or within a short period of time

over the single central burial of a leader. Kurgans lack secondary mounds or secondary burials dated the Early or Middle Bronze Age. Most burial mounds used to have distinctive-relief rounded circle pits. The obtained data indicate that the kurgans are architectural structures erected by the Yamnaya culture people using special technologies, devices and ready-to-use construction materials. Such an architecture of the monumental kurgans allows to attribute them to more than just a leader's grave, but to a center of religious gatherings aimed to unite cattle-farming communities and determine favourable pastures subject to seasonal migrations. The origins and the idea of the Early Bronze Age monumental kurgan architecture is probably related to the Maykop culture and Usatove culture people. Such structures emerge in the Yamnaya culture directly due to social, economic and religious processes unfolded in the Yamnaya culture society in III millennium BC. They reflect progress in the religious beliefs resulting in lush burial convoys for leaders. The labour input and symbolism of artifacts in the leaders' burials presume that the Yamnaya culture society reached the pre-political stage. This stage features importance of the labour symbols for the leader's ultimate prestige.

Keywords: archaeology, Early Bronze Age, Yamnaya culture, kurgan, society arrangement

Citation. Fayzullin, A.A., Sverchkova, A.E., 2026, "Phenomenon of Yamnaya Culture Big Burial Mounds in Volga-Ural Interfluvium", *Ufa Archaeological Herald*, vol.26, no.2, pp.275–292. (In Russ.) <https://doi.org/10.31833/uav/2026.26.2.016>

Funding. The study was supported by the grant project of the Russian Science Foundation No. 23-68-10006 Bronze Age and Early Iron Stage Ethno-Cultural Processes

Введение

В археологической литературе ключевым критерием для выделения курганов лидеров-вождей являлись размерные параметры курганной конструкции (уровни трудовых затрат на совершение захоронения). На территории Среднего Поволжья И.Б.Васильевым были раскопаны монументальные комплексы у сел Утевка и Красносамарское. Это были первые раскопки больших курганов в данном регионе [Васильев, 1980. С. 55].

Целенаправленное изучение монументальных комплексов в Южном Приуралье с 1980 г. и по настоящее время проводит Н.Л. Моргунова. В задачу данных исследований ставилось полное изучение архитектурных особенностей конструкций больших курганов. В Приуралье был исследован ряд монументальных курганов: Болдырево I, IV, Пятилетка, Барышников, Шумаево, Калмыцкая шишка. С начала 2000-х гг. Оренбургская археологическая экспедиция активно применяет в археологических исследованиях естественнонаучные методы (палеопочвоведение, микробиоморфный анализ, результаты антропологических исследований, радиоуглеродное датирование). Комплексным исследованиям подверглись десятки ямных курганов, в том числе и монументальные ОК Шумаево и КМ Болдырево IV. В дальнейшем, по мере накопления новых материалов по ямной культуре Волго-Уралья, была предложена классификация уровней трудовых затрат на создание курганов [Моргунова, Файзуллин, 2018. С. 39]. По данной классификации монументальные комплексы по трудовым затратам на строительство насыпи соотносятся с группой 3 – курганы диаметром от 40 до 150 м, высотой от 3 до 8 м. Погребальные камеры в данных курганах соотносятся с могилами

группы Б – усложненной конструкции. Все погребения группы 3Б были отнесены к захоронениям лидеров-вождей.

Монументальные комплексы в могильниках Грачевка [Богданов, 2000] и Дедуровский Мар [Богданов, 1998] были раскопаны С.В.Богдановым. Курганы были ограблены еще в древности, но автору раскопок удалось изучить основные архитектурные особенности данных сооружений.

В 2006 г. комплексной экспедицией Института археологии РАН под руководством Р.А.Мимохода был раскопан монументальный комплекс курганной группы Золотой, который автором был отнесен к позднеямному этапу культуры [Мимоход, 2009].

В настоящее время на территории Волго-Уралья раскопано 12 монументальных комплексов: ОК Шумаевский П2, КМ Грачевка К1П1, КМ Болдырево К1П1, КМ Болдырево IV К1П5, КМ у хут. Барышников К6П3, ОК Дедуровский, КМ Пятилетка К5П2, КМ Нижняя Павловка К1П2, КМ Утевка I К1П1, КМ Утевка I К2П1, КМ Красносамарское I К1П4, КГ Золотой К3. Сравнение архитектуры курганов позволит выявить сходство и возможные различия в погребальном обряде монументальных конструкций. Параметрами для сравнения будут выступать данные по местоположению курганов, наличие или отсутствие рва, размерные характеристики курганной конструкции, конструкция погребальной камеры, наличие погребального инвентаря.

Топография

Все известные курганы крупных размеров расположены в пограничной зоне степи и лесостепи на территории Самарского Поволжья и Оренбург-

жья, что, вероятно, связано с пребыванием здесь скотоводов ямной культуры в летний период. Их расположение схожее и соответствует бассейнам двух крупных рек – Урал и Самара и их притокам (рис. 1). Вероятно, такое расположение связано с локализацией летних пастбищ с богатой кормовой базой в широких поймах этих рек и на ближайших водоразделах, а также с сезонными передвижениями скотоводов. Практически во всех могильниках большие курганы располагаются рядом с группой других погребальных комплексов ямной культуры меньших размеров. Отдельно стоящие курганы, как правило, составляют единый ансамбль с близко расположенными курганными могильниками. Расположение курганов лидеров в экономически выгодных для скотоводства территориях не является случайным. Такие монументальные конструкции были важны с религиозной точки зрения как место поклонения предкам и проведения обрядовых действий. С другой стороны, курганы, в особенности большие, вероятно, маркировали экономические зоны – пастбища населения ямной культуры и служили ориентирами в степи при перекочевках.

Рвы

Одна из главных особенностей конструкций больших курганов – наличие на дневной поверхности вокруг курганной насыпи кольцевого рва (табл. 1). Исключением являются три кургана в Средневолжском регионе – это Утевка I, курганы 1, 2 и Красносамарское, курган 1.

Изучение конструктивных особенностей рвов показало, что в первую очередь грунт из них использовался для строительства курганов. Это доказано стратиграфическими наблюдениями [Моргунова, 2014. С. 77] и работами почвоведов. Микроморфологические наблюдения курганных конструкций показали, что представители ямной культуры довольно часто использовали смесь нижних карбонатных горизонтов почв изо рва для создания верхнего элемента курганных конструкций, который как бы удерживал, скреплял материал более рыхлых из-за почвенной структуры верхних горизонтов почвы, уже лежащих в основании строящегося кургана [Хохлова и др., 2023, Хохлова, Сверчкова, Мякшина, 2025].

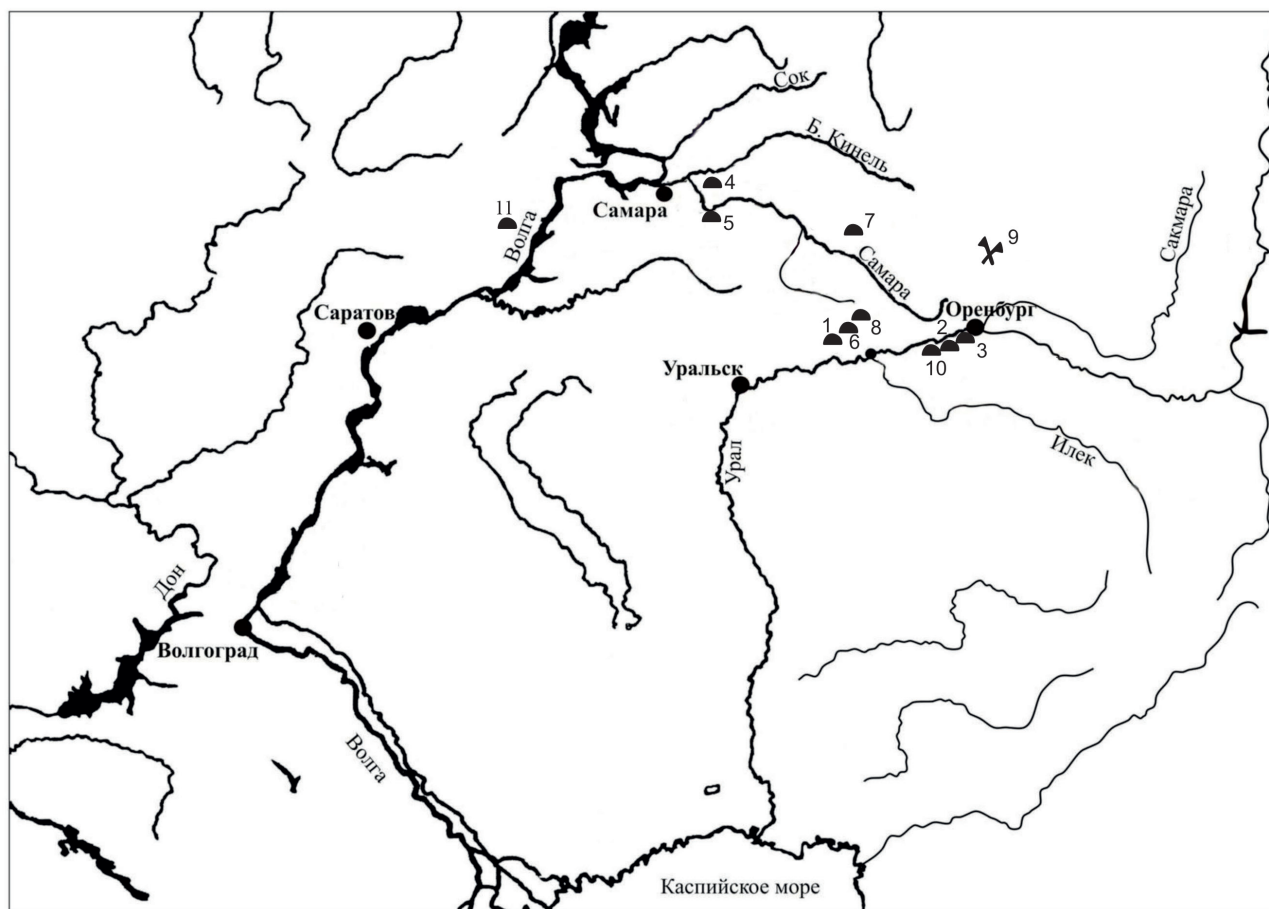


Рис. 1. Монументальные комплексы ямной культуры Волго-Уральского междуречья. 1 – Болдырево I, IV; 2 – Нижняя Павловка V; 3 – Пятилетка; 4 – Красносамарское I; 5 – Утевка I; 6 – Шумаево II; 7 – Грачевка; 8 – Барышников; 9 – Каргалинский ГМЦ; 10 – Дедуровский; 11 – Золотой

Fig. 1. Monumental complexes of Yamnaya culture on the Volga-Ural interfluvium. 1 – Boldyrevo I, IV; 2 – Nizhnyaya Pavlovka V; 3 – Pyatiletka; 4 – Krasnosamarskoe I; 5 – Utevka I; 6 – Shumaevo II; 7 – Grachevka; 8 – Baryshnikov; 9 – Kargaly mining-metallurgical district; 10 – Dedurovskiy; 11 – Zolotoy

Таблица 1. Монументальные погребальные комплексы вождей-лидеров ямной культуры Волго-Уралья

Table 1. Monumental burial complexes of Volga-Ural Yamnaya culture leaders

№	Комплекс	Ров	Размеры кургана		Размеры погребальных камер	Ступень с одной стороны	Ступени по периметру	Престижный инвентарь из металла	Радиоуглеродная дата ВС калиброванная*	Пол/возраст**
			H	D						
1	ОК Шумаевский П2	+	2,8	44	288/300/280	-	+	-	ЛЕ 6088 2810-2590	М и реб.
2	КМ Грачевка К1П1	+	3	45	234/167/143	-	+	Г	-	М
3	КМ Болдырево К1П1	+	6	64	320/300/250	-	+	+	Ki14518 2700-2550	М
4	КМ Болдырево IV К1П5	+	4,2	60	950/760/300	-	+	Г	GV-3864 2899-2636	Коллект.
5	КМ у хут. Барышников К6П3	+	3,3	40	260/200/300	-	+	+	-	М
6	Дедуровский ОК	+	8	75	300/220/300	-	+	Г	-	М
7	КМ Пятилетка К5П2	+	2	44	260/173/172	-	-	+	Gra 54392 2862-2632	М и подр.
8	КМ Нижняя Павловка К1П2	+	2	35	265/220/150	-	-	+	Gra 54391 2876-2695	М
9	КМ Утевка I К1П1	-	3,5	110	330/220/120	-	-	+	-	взр.
10	КМ Утевка I К2П1	-	2	70	300/220/155	-	+	+	-	взр. и реб.
11	КМ Красносамарское I К1П4	-	3	74	540/450/245	-	+	+	-	М

Примечания

*Для работы отобраны опубликованные даты (см. список литературы).

**М – мужчина, Ж – женщина, реб. – ребенок, подр. – подросток, коллект. – коллективное, Г – ограбленное захоронение.

Наряду с этим есть объективная закономерность – чем шире и сильнее заглублен в материк кольцевой ров, тем выше курган. Сама конфигурация рвов связана с размерами насыпи. В больших курганах ров создавался путем равномерной прокопки по кольцу в ширину до 15 м и на глубину до 5 метров. Наряду с явной утилитарной функцией кургана ров выполнял и обрядовую функцию. Обнаруженные в заполнении рвов керамика, кости животных, каменные песты свидетельствуют об отправлении культов во время или после строительства кургана. Это еще раз указывает на то, что ров является составной частью архитектуры кургана и сакрального пространства некрополя, создаваемого населением ямной культуры [Файзуллин, 2024].

Особенности курганных конструкций монументальных комплексов, приемы и технологии строительства

Главным объединяющим критерием для выделения самих монументальных комплексов являются его размеры. По имеющимся данным, диаметр таких конструкций составляет от 40 до 110 м, высота – от 2 до 8 м. Наряду с этим, интерес вызывает наличие конструктивных особенностей строительства больших курганов. Главным источником информации по данной теме служат описание стратиграфии погребальных комплексов. Строительным материалом для возведения курганной конструкции служил грунт с территории, на кото-

рой планировалось строить курган. Поэтому, по данным стратиграфии, курганы строились как из гумусированной супеси (Болдырево I, IV, Шумаево), так и из гумусированного суглинка (Барышников, Дедуровка, Нижняя Павловка, Грачевка, Пятилетка, Утевка, Красносамарское). Наряду с этим большие курганы были возведены в короткий промежуток времени и для одного погребения. На это указывают при описании стратиграфии авторы раскопок Приуральской группы ямной культуры [Моргунова, 2014; Богданов, 2004]. Но при этом в Средневолжском регионе описание профилей бровок ямной культуры в КМ Утевка I и КМ Красносамарское I весьма скудное. Указано лишь, что конструкция состояла из серого гумуса (Утевка I) [Васильев, 1980. С. 55] или темно-серого гумуса (Красносамарское I) [Васильев, Кузнецов, 1988. С. 41], но без дополнительных поздних досыпок.

В курганах Приуралья способы создания монументальных комплексов описываются исходя из данных стратиграфии и имеют общий знаменатель [Моргунова, 2014. С. 77]. Основание курганной насыпи создавалось из строительного материала, состоящего из темной гумусированной супеси (Шумаево, Болдырево I) либо темного гумусированного суглинка (Барышников, Дедуровский Мар, Нижняя Павловка, Пятилетка). Верхняя часть насыпей строилась из материала, состоящего из светлой серо-желтой глины или песка. Вполне возможно, строители курганов в первую очередь

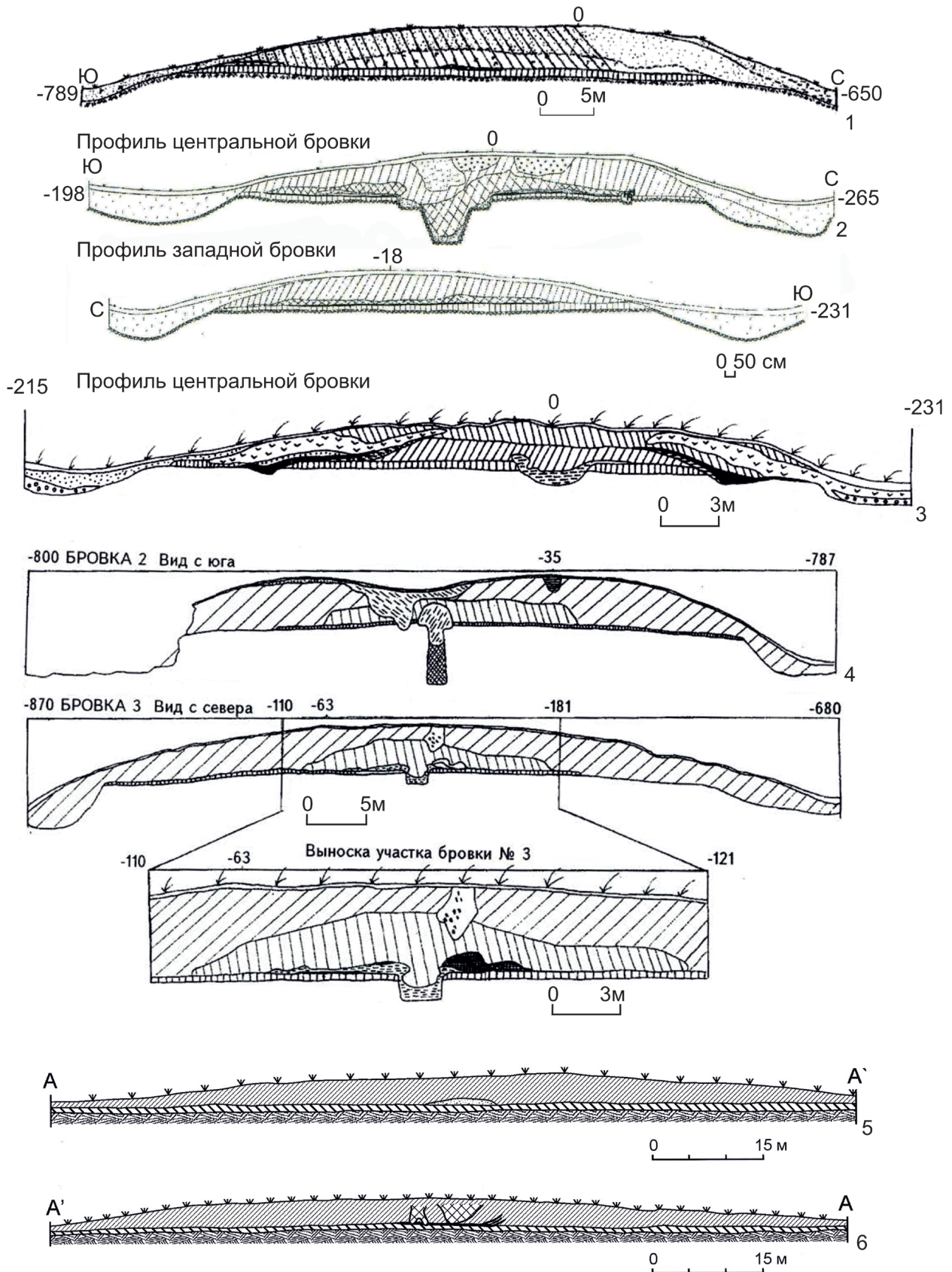


Рис. 2. Профили монументальных комплексов ямной культуры Волго-Уралья. 1 – Болдырево I, курган 1 (по: [Моргунова, 2000]); 2 – одиночный курган II Шумаево (по: [Моргунова и др., 2003]); 3 – Грачевка, курган 1 (по: [Богданов, 2000]); 4 – Делуровский Мар (по: [Богданов, 1998]); 5 – Утевка I, курган 1 (по: [Васильев, 1980]); 6 – Утевка I, курган 2 (по: [Васильев, 1980])

Fig. 2. Profiles of monumental complexes of Yamnaya culture on the Volga-Ural interfluvium. 1 – Boldyrevo I, kurgan 1 (acc. to: [Morgunova, 2000]); 2 – single kurgan II Shumaev (acc. to: [Morgunova et al., 2003]); 3 – Grachevka, kurgan 1 (acc. to: [Bogdanov, 2000]); 4 – Dedurovkiy Mar (acc. to: [Bogdanov, 1999]); 5 – Utevka I, kurgan 1 (acc. to: [Vasilev, 1980]); 6 – Utevka I, kurgan 2 (acc. to: [Vasilev, 1980])

использовали гумусовые почвы вокруг подкурганной площадки и гумусовую часть рва (рис. 2). Затем использовались грунты, которые были добыты в процессе углубления рва (песок, глина). В курганном могильнике Грачевка данные стратиграфии показали, что после возведения слоя из гумусированного грунта был совершен ритуальный костер, а затем курган был достроен из материала, выбранного из глубокой части рва [Богданов, 2000. С. 19]. Схожее описание стратиграфических горизонтов монументальных конструкций ямной культуры Приуралья является свидетельством существования единых традиций и правил строительства курганов лидеров.

Подобные элементы строительства обнаружены и в кургане 1 КМ Болдырево IV. Главным отличием и уникальностью данного комплекса является то, что он стратифицированный. Ранний горизонт сооружения данного кургана представляют небольшие курганы 1 и 2 (конструкции 1 и 2) (рис. 3). Они находились в пределах огромной подкурганной площадки диаметром около 60 м, которую полностью перекрывала самая большая, третья курганная конструкция (конструкция 3), возведенная позднее для погребения 5 (рис. 3, 1–3). Курганную конструкцию после засыпки погребения строители формировали из широкого кольцевого рва. Он не повредил пространства рвов двух малых курганов, что доказывает то, что население ямной культуры придавало этому сооружению единое культовое значение [Моргунова, Файзуллин, 2024. С. 85]. При сооружении конструкции 3 в большей степени использован грунт из глубоких горизонтов с включением карбонатов. На основании мезо- и микроморфологического анализа материала курганных конструкций удалось доказать, что курганы построены из местных почв с добавлением антропогенного материала методом замеса и трамбования в сыром виде [Хохлова и др., 2023]. Верхняя часть кургана, как и во всех монументальных комплексах Приуралья, была сооружена из строительного материала, основой для которой была светлая супесь. Возможно, из-за того, что курган был сделан из грунта с большим количеством песка, он через некоторое время оплыл, и строители провели работу по созданию конструкции 4, которая восстановила округлую форму кургана. Комплексное изучение почв на кургане 1 позволяет говорить о том, что курганы это не просто насыпка грунта с прилегающих территорий, а спланированное архитектурное сооружение, в строительстве которого использовался подготовленный строительный материал и приемы для создания и укрепления формы сооружения [Хохлова и др., 2023]. Эти данные позволяют указать на то, что такие действия предполагают больших трудовых усилий, чем просто доставка и складирование грунта в определенное место. К большому сожалению, учет подобных трудовых операций пробле-

матичен. В нашем случае для подсчета трудовых затрат была произведена подробная геодезическая съемка местности и кургана 1. Затем, с помощью программы AutoCADCivil и используя данные съемки на кургане, было подсчитано, что общий объем земляных масс всех конструкций составил 8272 кубометра. Эти данные свидетельствуют о грандиозных трудовых затратах на создание кургана и экономических возможностях населения для сооружения такой конструкции.

К большому сожалению, центральная часть кургана и основное захоронение в 3 кургане курганной группы Золотой изучить не удалось из-за железной дороги и действующих коммуникаций. Но все же археологам удалось выявить основные конструктивные элементы и этапы строительства монументального комплекса. Курганная конструкция состояла из пяти конструкций насыпей и трех валов из грунта, были также зафиксированы грунтовые блоки как часть строительного материала. По мнению Р.А. Мимохода, все конструктивные элементы монументального комплекса были построены в короткий промежуток времени, носителями одной культурной традиции [Мимоход, 2009. С. 122]. Прямых аналогов подобной архитектуры не имеется, поэтому такая конструкция выбивается из всей статистики и выглядит уникальной. Различия заключаются не только в способах строительства кургана, но и в неглубокой погребальной камере, не имеющие уступов и заплечиков, положении костяка, уникальном инвентаре в виде курительницы, не имеющих аналогий в Приуральской и Средневолжской группе памятников. Но есть и сходства.

Во-первых, как и в кургане 1 Болдырево IV, строители Золотого кургана создавали единый сакральный комплекс, связанный с несколькими погребениями вероятно одной культурной группы.

Во-вторых, формирование первоначальной насыпи из гумусового горизонта.

В-третьих, завершающая стадия насыпи, которая была совершена из светло-серого суглинка – подсыпка-крепида. В Приуральских памятниках такой элемент встречен во всех монументальных комплексах.

Таким образом, главной особенностью монументальных комплексов ямной культуры являются их большие размеры. Наряду с этим, большие курганы являются сооружением для единственного погребения, которое было сооружено в центре погребальной площадки. Сама конструкция однородная и сооружена если не в один прием, то в короткий промежуток времени. Необходимо отметить отсутствие в этих курганах досыпок и впускных погребений раннего бронзового века. Данный факт позволяет предположить табуирование таких действий в обществе населения ямной культуры. Большинство больших курганов имели выраженные в рельефе округлые замкнутые кольцевые

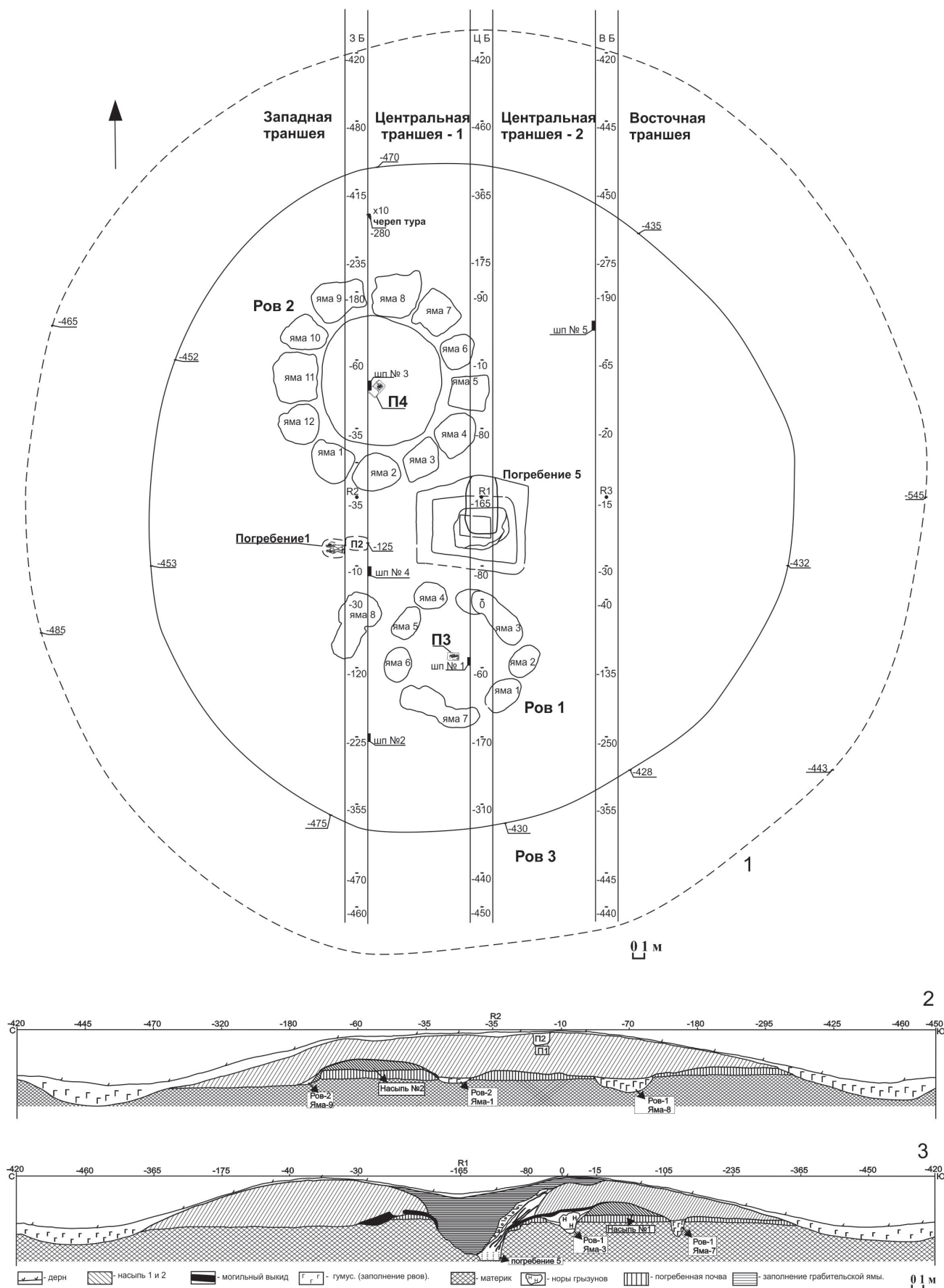


Рис. 3. Болдырево IV. Общий план и профиль кургана 1 (по: [Моргунова, Файзуллин, 2024])
 Fig. 3. Boldyrevo IV. General layout and profile of kurgan 1 (acc. to: [Morgunova, Faizullin, 2024])

рвы. Ров имел важную утилитарную функцию – грунт для строительства кургана, а также не менее важную – обрядовую. Возможно, его форма связана с солярным символом – кругом – солнцем, а артефакты, обнаруженные во рвах (кости животных, керамика), только подтверждают их обрядовую функцию. С культом солнца связана, возможно, и другая конструктивная особенность монументальных комплексов. Во всех курганах отмечено, что верх насыпи состоял либо из светло-желтого суглинка, либо из супеси. Эти данные позволяют предположить, что большие курганы в момент завершения строительства не только возвышались над степным ландшафтом, но и выделялись ярким желтым цветом, символизируя солнце.

Истоки монументальной курганной архитектуры

Традиция создания больших курганов существовала в раннем бронзовом веке, также в синхронных ямной майкопской и усатовской культурах. Сравнение архитектурных особенностей больших курганов позволяет установить сходства и различия традиций строительства.

Истоки и сама идея монументальной курганной архитектуры в раннем бронзовом веке, вероятно, связаны с носителями майкопской, а затем и усатовской культур. Феномен таких сооружений подробно изучен С.Н. Кореневским [Кореневский, 2010].

Под большим курганом майкопской культуры понимается погребальное сооружение высотой от 3 и более метров. Высота майкопских курганов заметно превышает курганы ямной культуры. По данным С.Н. Коренева, стратиграфия профилей больших курганов позволяет разделять их на два типа образования. С первым типом связано возведение и наращивание насыпи над одним майкопским или двумя одновременными погребениями. Со вторым – увеличение насыпи с последовательным впуском захоронений. Данные типы сооружений можно назвать и архитектурными типами. Первый тип позволяет говорить о том, что большие курганы майкопской культуры возникли не в один прием, а как результат строительства от двух до четырех конструкций. При этом отмечается, что сооружение первой конструкции было самым трудозатратным. Можно предположить, что по такому принципу построен курган 3 курганной группы Золотой.

Увеличение высотных характеристик второго типа курганов связано с созданием впускных гробниц и наращиванием кургана в высоту. Таким образом, курганы второго типа также строились на протяжении нескольких лет, а возможно и десятки лет. Еще одной важной характеристикой майкопской курганной архитектуры является использование большого количества конструктивных материалов (глина, гумус, камни разных форм

и размеров), отсюда вариативность и сложность строительства (укрепление кургана, порядок положения грунта, создание кромлеха, строительство каменной гробницы) (рис. 4, 1, 2).

Важный символический элемент прослежен при строительстве майкопских курганов. Это наличие на вершинах курганов глинистых прослоек ярко-желтого цвета. Они покрывали насыпи кургана 3 у с. Брут [Кореневский, 2010. С. 154]. Мощная глинистая прослойка отмечена в толще насыпи Нальчикского кургана [Чеченов, 1973. С. 8]. Желтая прослойка, перекрывающая первую конструкцию кургана 2 у с. Кишпек, имела толщину 5–7 см [Чеченов, 1984. С. 179]. Желтая прослойка также была использована на финальном этапе сооружения кургана «Серебряного» в урочище Клады 5 [Кореневский, 2010. С. 156]. Возможно, это была символика солнечного культа, которая также присутствует в больших курганах Приуралья.

В степной зоне Северо-Западного Причерноморья монументальная архитектура прослежена в усатовской культуре. Особенность курганной архитектуры усатовской культуры заключается в том, что курганы насыпались, чаще всего, не для одного центрального погребенного. В дальнейшем курган использовался как некрополь для впускных захоронений. Большие усатовские курганы нередко перекрывались дополнительной конструкцией ямной культуры. Примером монументальной архитектуры усатовской культуры является курган 1 курганной группы у с. Пуркары [Яровой, 1990. С. 43]. В кургане обнаружено два строительных горизонта – усатовский и ямный. Большинство усатовских курганов опоясывает круглый или овальный кромлех (рис. 4, 3).

Микроморфологические особенности строительства курганных конструкций больших курганов майкопской и ямной культур

Микроморфологический анализ позволяет определить основные приемы и технологии строительства кургана Эссентукский I (майкопская культура) и Болдырево IV (ямная культура). Установлено, что для обоих курганов основным строительным материалом послужили местные почвы, а именно материал из горизонтов Ah, AhBк и B1к некоторыми добавками – речного ила, навоза, костей и углей (рис. 10, 3, 4, 8).

Курган Эссентукский I расположен на северной окраине г. Эссентуки Ставропольского края, между домов частной застройки на ул. Атаманская. Охранно-спасательные раскопки кургана были проведены ООО «Наследие» (г. Ставрополь) под руководством А.А. Калмыкова в 2017–2018 гг. Высота кургана составляла 5,5–6,0 м, диаметр – более 60 м, в его строении отмечено шесть этапов земляного строительства и три – каменного. По археологическим данным курган был возведен за несколько десятилетий представителями ранне-

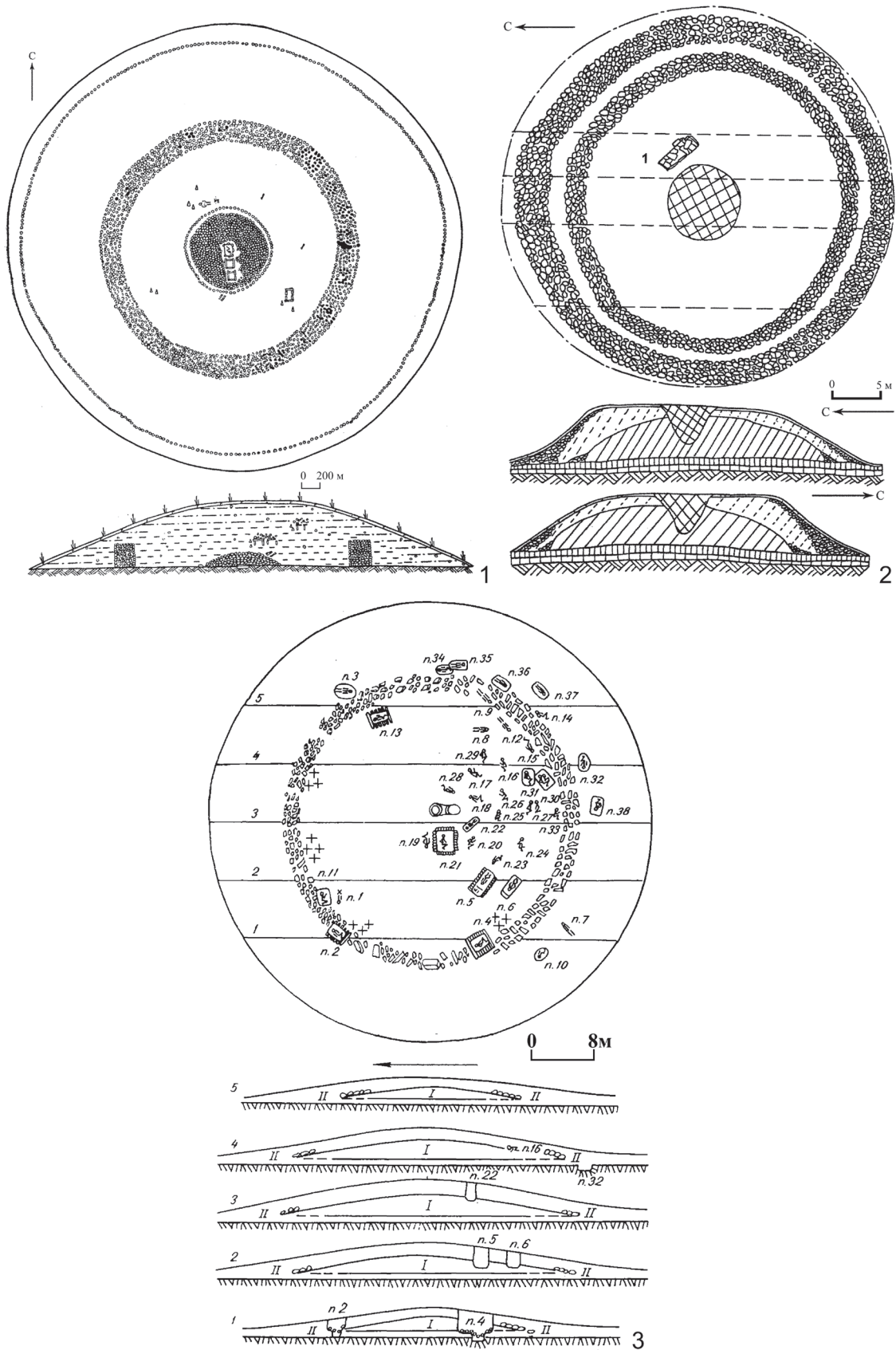


Рис. 4. Планы и профили больших курганов майкопской и усатовской культуры. 1 – курган у аула Кубина (по: [Корневский, 2010]); 2 – курган 28 урочища Клады (по: [Корневский, 2010]); 3 – курган 1 у с. Пуркары (по: [Яровой, 1990])

Fig. 4. Layouts and profiles of Maykop culture and Usatove culture large kurgans. 1 – kurgan near Kubina village (acc. to: [Korenevskiy, 2010]); 2 – kurgan 28 of Klady terrain feature (acc. to: [Korenevskiy, 2010]); 3 – kurgan 1 near Purkary village (acc. to: [Yarvoy, 1990])

го этапа майкопской археологической культуры (вторая четверть IV тыс. до н.э.). Согласно радиоуглеродному датированию, проведенному в Берлинской лаборатории (Германия) методом АМС, первая и третья курганные конструкции имели даты 3653–3522 и 3637–3521 лет calBC соответственно (MAMS 38067: 4807±34; calBC 3643–3535, 1σ; calBC 3653–3522, 2σ и MAMS 40113: 4771±25; calBC 3634–3527, 1σ; calBC 3637–3521, 2σ). В обоих случаях датировались образцы с малой продолжительностью жизни, не подверженные резервуарному эффекту, что позволяет достаточно достоверно отнестись к выявленной разности между временем сооружения указанных конструкций примерно в два десятилетия.

При строительстве каменных конструкций использовался так называемый цемент, основным приемом для подготовки которого послужило замешивание земляной массы (рис. 10, I). Напротив, для строительства земляных конструкций замес почвенной массы с примесями имел меньшее значение, так как они в основном были построены путем трамбовки во влажном состоянии методом чередования слоев различной плотности. В первых трех конструкциях скрепляющим агентом земляного материала служил ил, содержащий органическое вещество и имеющий сильное окрашивание железом [Khokhlova et al., 2022]. К моменту создания четвертой земляной конструкции, в силу изменения климата, содержание карбонатов в по-

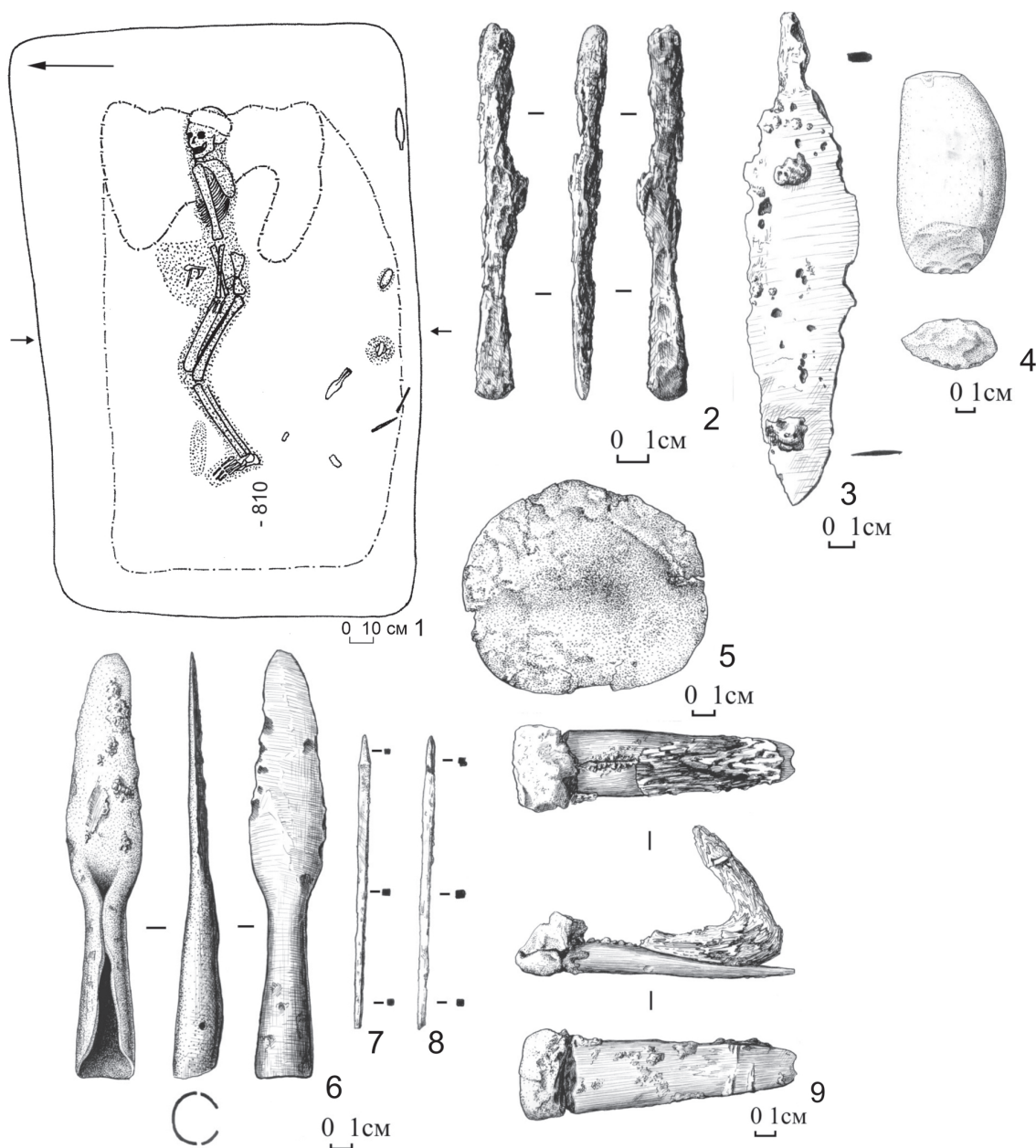


Рис. 5. Погребальный обряд и инвентарь Болдырево 1/1. 1 – погребение 1; 2 – железная стамеска; 3 – медный нож; 4 – речная галька; 6 – копье; 5 – железный диск; 7, 8 – медные шилья; 9 – биметаллический рубанок
Fig. 5. Burial rite and items from Boldyrevo 1/1. 1 – burial 1; 2 – iron chisel; 3 – copper knife; 4 – river pebbles; 6 – spear; 5 – iron disk; 7, 8 – awls; 9 – bimetall hand plane

чвах увеличилось, а содержание органического вещества уменьшилось, поэтому цементирующим веществом стали выступать карбонаты (рис. 10, 2).

Курган Болдырево IV имел 4 конструкции, строился методом грубого замеса и трамбовки из почвенных материалов. При строительстве всех конструкций использовался речной ил, что подтверждается наличием речных раковин. Первая и вторая курганные конструкции были построены с использованием большого количества воды без тщательного замеса в основном из материала верхних горизонтов почв (рис. 10, 5). Третья и четвертая конструкции были построены в основном

из материала более глубоких горизонтов почвы и цементирующим агентом здесь выступает карбонатное вещество [Хохлова и др., 2023]. В этих конструкциях видны четкие следы замеса и равномерное распределение светло-желтых или желтовато-белых окарибоначенных пятен в желто-буром материале – такой элемент называется пестроцветом (рис. 10, 6). Материал обмазки для покрытия подрезанной поверхности ритуальной площадки был приготовлен из речного ила с добавлением извести и иных включений, тщательно перемешан и выложен в сыром виде (рис. 10, 7).



Рис. 6. Погребальный обряд и инвентарь в погребении Утевка 1/1. 1–3 – погребение 1; 4 – глиняный сосуд; 5 – медный топор; 6, 7 – золотые подвески; 8 – каменный пест; 9 – медный нож; 10 – узкое стилетообразное орудие из меди с железным наконечником; 11 – медное шило; 12 – медное тесло (по: [Васильев, 2015])

Fig. 6. Burial rite and items in burial Utevka 1/1. 1–3 – burial 1; 4 – clay vessel 5 – copper axe; 6, 7 – golden pendants; 8 – stone pestle; 9 – copper knife; 10 – narrow copper stiletto-shaped tool with an iron tip; 11 – copper awl; 12 – copper adze (acc. to: [Vasilev, 2015])

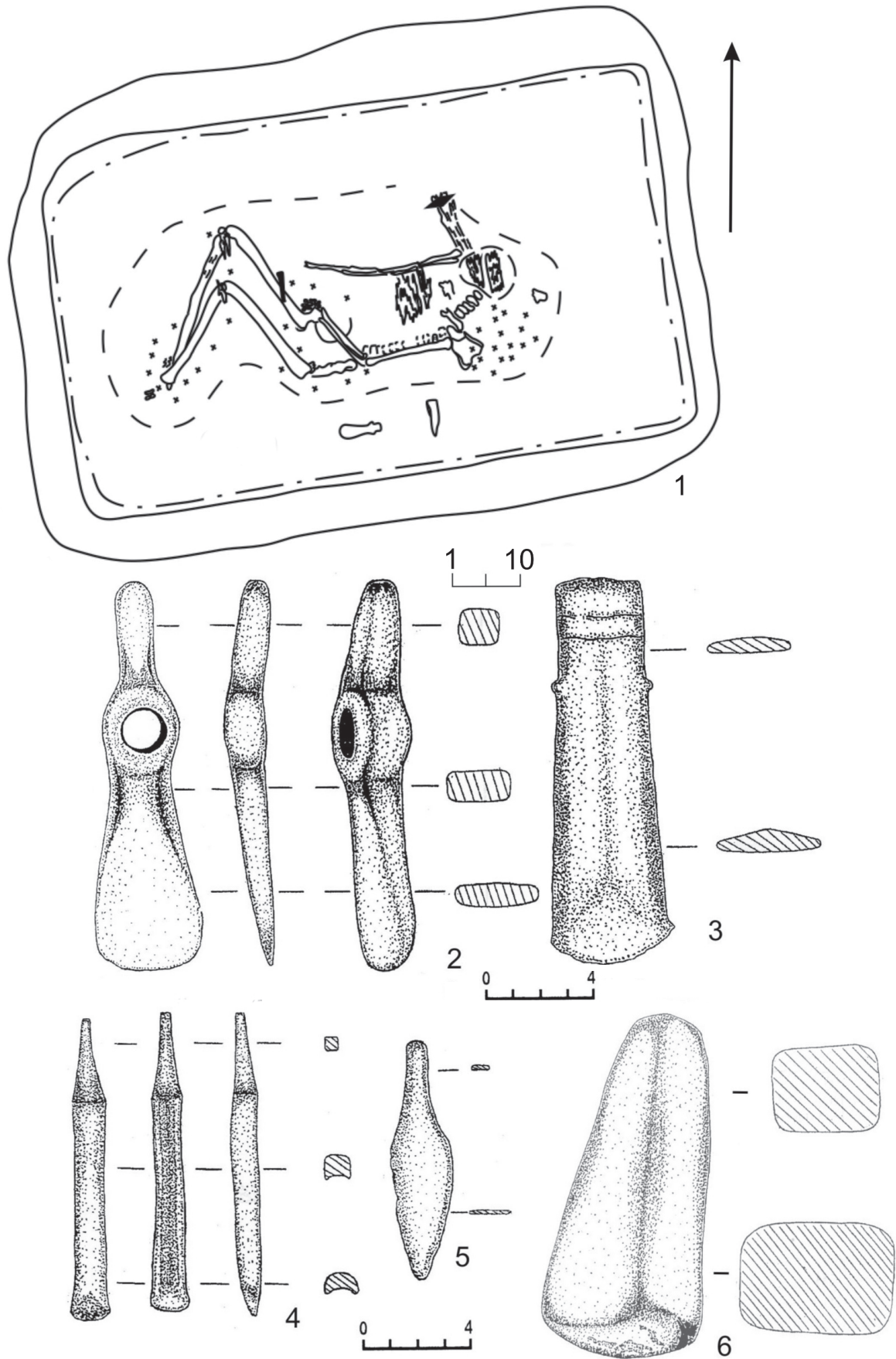


Рис. 7. Погребальный обряд и инвентарь КМ Барышников 6/3. 1 – погребение 3; 2 – тесло-молоток; 3 – тесло с цапфами; 4 – долото; 5 – нож; 6 – пест-молот. 2–5 – медь; 6 – камень (по: [Моргунова, 2014])

Fig. 7. Burial rite and items from the kurgan Baryshnikov 6/3. 1 – burial 3; 2 – adze hammer; 3 – adze with trunnions; 4 – firmer chisels; 5 – knife; 6 – hammer pestle. 2–5 – copper; 6 – stone (acc. to: [Morgunova, 2014])

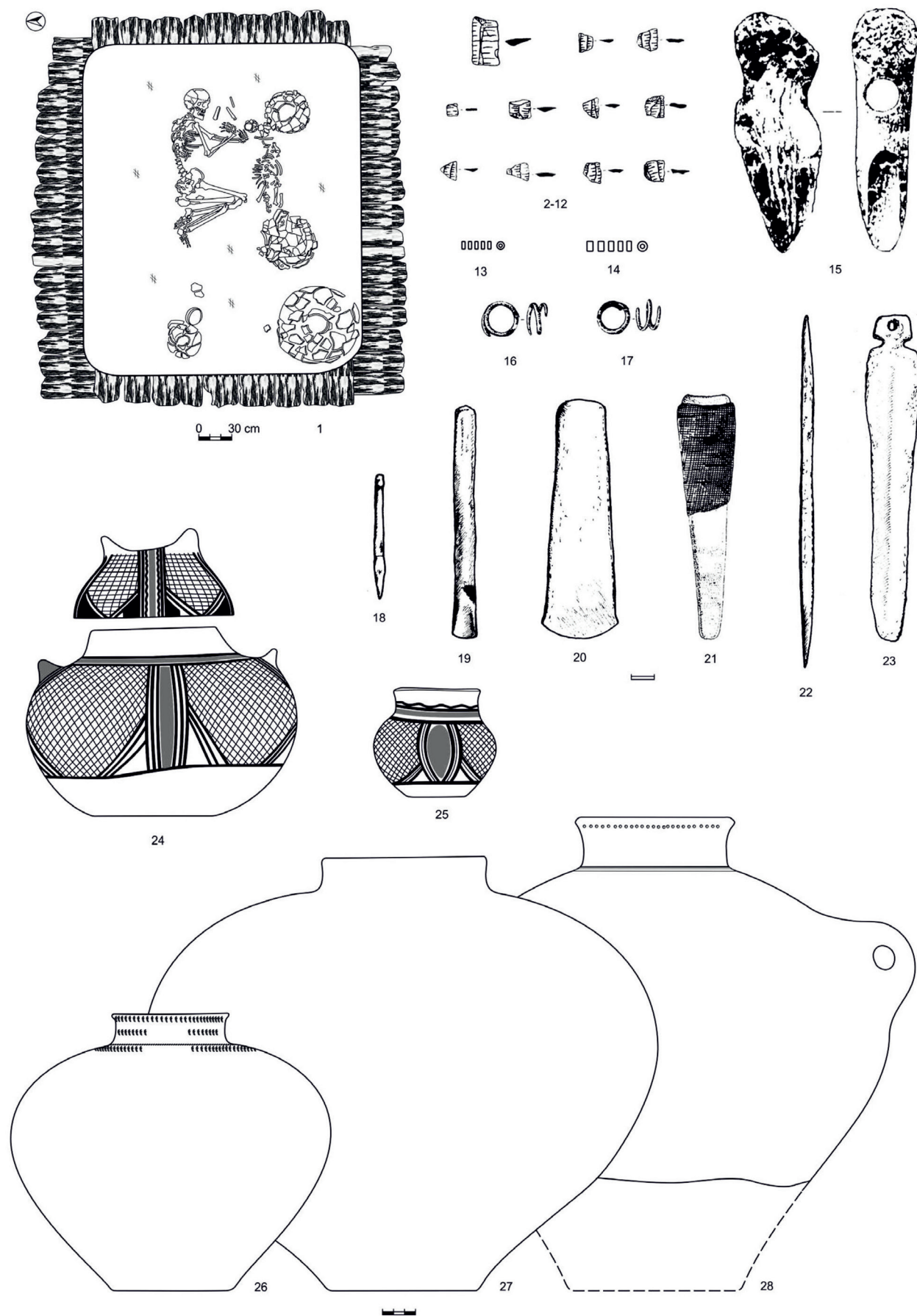


Рис. 8. Курган 1 у с. Пуркары. Погребальный обряд и инвентарь (по: [Яровой, 1990])
 Fig. 8. Kurgan 1 near Purkary village. Burial rite and items (acc. to: [Yarovoy, 1990])



Рис. 9. Майкопский курган (Ошад). Погребальный обряд и инвентарь (по: [Пиотровский, 2020])

Fig. 9. Maykop kurgan (Oshad). Burial rite and items (acc. to: [Piotrovskiy, 2020])

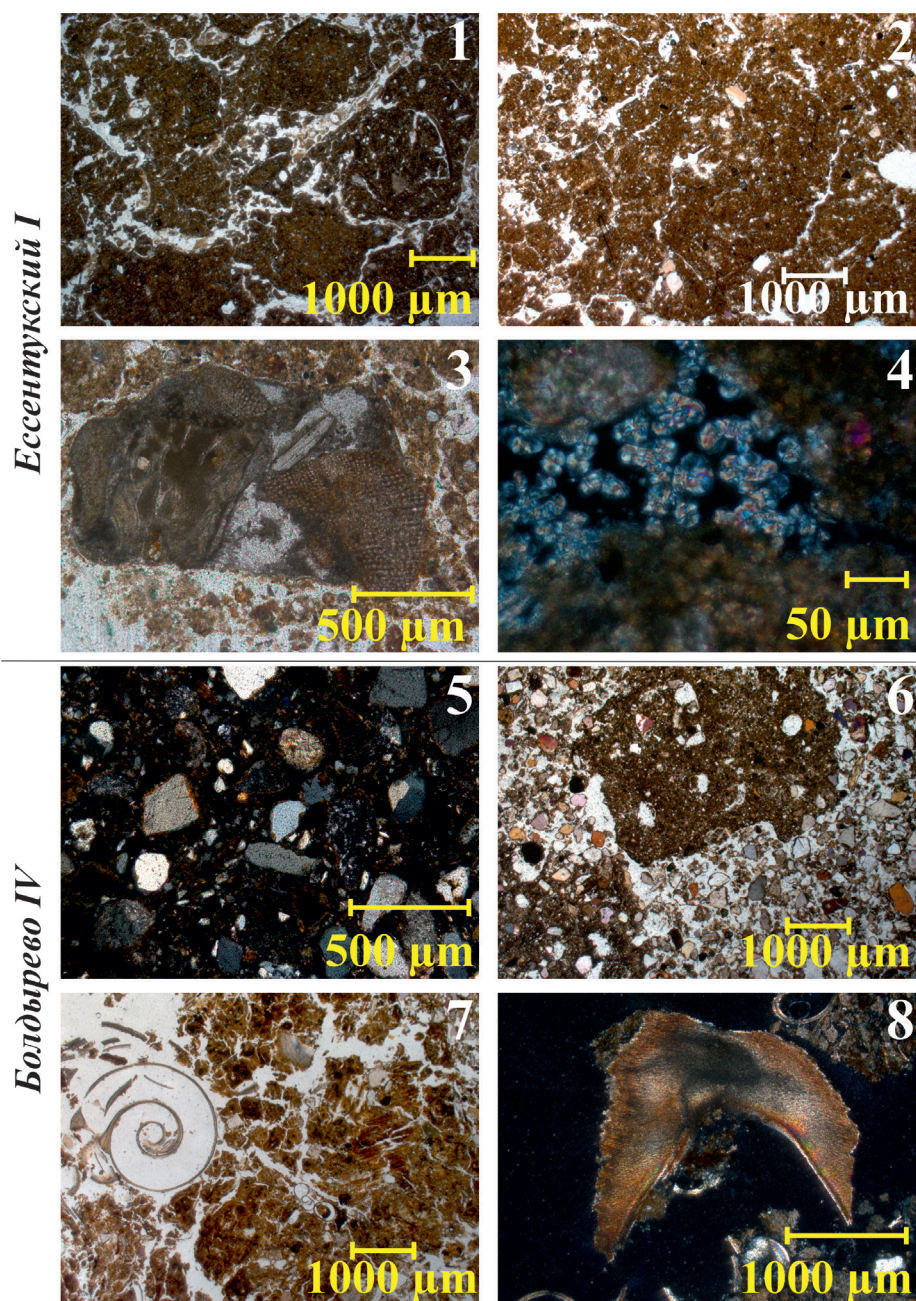


Рис. 10. Микроморфологические особенности материалов курганных конструкций.

Курган Эссентукский I (1–4): 1 – следы замеса цемента каменных конструкций; 2 – следы замеса третьей земляной конструкции; 3 – микрообломок кости в материале второй земляной конструкции; 4 – фекальные сферолиты в навозе крупного рогатого скота в четвертой земляной конструкции. Курган Болдырево IV (5–8): 5 – вокругскелетная ориентировка глинисто-железистого материала первой и второй конструкции; 6 – уплотненные окарбоначенные фрагменты тонкодисперсной массы; 7 – тонкодисперсная масса обломки с включением раковин и углистой пыли; 8 – речная раковина в материале четвертой курганной конструкции.

Снимки 1, 2, 3, 6, 7 сделаны без анализатора (PPL), 4, 5, 8 – с анализатором (XPL). Микросъемка поведена А.Э. Сверчковой на микроскопе Axio Scope A1 Carl Zeiss (Германия) в ЦКП ИФХиБПП РАН. Более подробная информация опубликована в статьях [Khokhlova et al., 2022; Хохлова и др., 2023]

Fig. 10. Micromorphological peculiarities of materials of kurgan structures.

Kurgan Essentukskiy I (1–4): 1 – traces of cement mixing for stone structures; 2 – traces of cement mixing for the third earth structure; 3 – micro bone in the material of the second earth structure; 4 – faecal spherulites in the cattle manure in the fourth earth structure. Kurgan Boldyrevo IV (5–8): 5 – layout of clay and iron materials around the skeleton in the first and second structure; 6 – packed carbonised fragments of finely dispersed mass; 7 – finely dispersed mass with shell and coal dust inclusions; 8 – river shells in the material of the fourth kurgan structure.

Photographs 1, 2, 3, 6, 7 were made without the analyzer (PPL), while photographs 4, 5, 8 were made with the analyzer (XPL). The microphotographs were made by A.E. Sverchkova using Axio Scope A1 Carl Zeiss microscope (Germany) at the Common Use Center under the Institute of Physico-Chemical and Biological Problems in Soil Science of RAS. More information is given in the article [Khokhlova et al., 2022; Khokhlova et al., 2023]

Инвентарь

Для изучения феномена монументальных комплексов важен анализ погребального инвентаря, статусных предметов и символика вещей в погребениях лидеров. Во всех больших курганах был обнаружен набор погребального инвентаря, за исключением ограбленных захоронений. В наборах присутствуют орудия труда и вооружение из меди, а также украшения из различных материалов, в том числе из драгоценных металлов. Такая военно-производственная символика, по мнению С.Н. Корневского, появляется на огромной территории от Самарской Луки в Поволжье до Дунайского бассейна и Западного Причерноморья во второй половине VI – V тыс. до н.э. [Корневский, 2011. С. 175]. Она фиксируется в захоронениях лидеров с символикой военного дела совместно с символами деревообработки и предметами культа.

Подобный символизм отмечен в майкопской культуре (Майкопский курган (рис. 9), Клады, КМ у ст. Новосвободной, Нальчикская гробница и др.), в усатовской культуре – Пуркары (рис. 8), Александровка, в ямной культуре Приуралья – Болдырево (рис. 5), Барышников (рис. 7) и Средневожжской группы – Утевка (рис. 6), Красносамарское и на Нижней Волге – курган 3 курганной группы Золотой.

Интересно то, что в погребениях ямной культуры наблюдается не только символика плотницкого ремесла, но и металлургического производства. Об этом свидетельствуют новые данные трасологического анализа каменных макроизделий из погребений лидеров. В КМ Утевка 2/1 (рис. 6, 8) и Болдырево I 1/1 камни использовались в древности как кузнечные молотки (рис. 5, 4), а в КМ Красносамарское каменный предмет определен как пест для растирания руды [Моргунова, Файзуллин, 2023. С. 31], обнаруженные в кургане 3 Золотой каменные абразивы также связаны с металлургией [Мимоход, 2009. С. 170]. Кроме того, необходимо отметить наличие биметаллических предметов и метеоритного железа в погребениях лидеров [Моргунова, Файзуллин, 2018]. Сочетание полифункциональных символов в захоронениях лидеров указывает на сращивание власти экономической и власти лидера как его родовое и персональное право на общинную территорию, ресурсы, контроль над ней и особую долю в распределении общественного продукта. Эти процессы характерны для преполитарной ступени развития общества по Ю.И. Семенову [Семенов, 1993. С. 545–550], при которой символика труда в обществе много значила для высшего престижа лидера. Археологические критерии сопоставления ступени преполитарного развития общества выделены С.Н. Корневским [Корневский, 2011. С. 177]. К 3-й группе погребений он относит комплексы с

символикой оружия, золота, инструментов деревообработки и культа, которые сочетаются с огромными трудовыми затратами на погребальные сооружения, и соотносит эту группу с памятниками майкопско-новосвободненской общности. Погребальные комплексы лидеров ямной культуры схожи по критериям. Но есть одно значительное отличие, которое выражено наличием орудий металлообработки. Это связано с тем, что на данном этапе, по данным археологии, в ямной культуре Приуралья происходит расцвет металлопроизводства на Каргалинском горно-металлургическом центре, который, безусловно, влиял на социальную жизнь и формирование специфики власти в обществе населения ямной культуры [Моргунова, 2014. С. 293].

Заключение

Таким образом, монументальные комплексы ямной культуры Волго-Уралья являются уникальными архитектурными сооружениями. Это идея культа солнца, воплощенная носителями ямной культуры из строительных материалов органического происхождения, которые были доступны в степной зоне. При исследовании таких курганов обязательным является привлечение специалистов почвоведов для реконструкции архитектуры и приемов строительства. Радиоуглеродные даты позволяют определить появление монументальных комплексов ямной культуры Волго-Уралья в начале III тыс. до н.э., а существование традиции – всю первую половину III тыс. до н.э. Появление подобных сооружений непосредственно связано с социально-экономическими и религиозными процессами, происходившими в обществе населения ямной культуры. Подобно большим курганам майкопской и усатовской культур они являлись отражением прогресса в сфере религиозных представлений, которые воплощались в пышных погребальных процессах вождей-лидеров. Архитектура монументальных курганов позволяет считать их не просто местом погребения вождя, а центром религиозных собраний, практической целью которого было объединение кочевых скотоводческих коллективов, а также маркирование выгодных пастбищных угодий в связи с сезонными перекочевками. Такие сложные социально-экономические процессы характерны для преполитарной (предгосударственной) фазы развития общества, которые фиксируются на археологическом материале с начала развитого этапа ямной культуры Средневожжско-Приуральского региона. Успешное развитие скотоводства кочевого типа и освоение Каргалинского месторождения меди явились главными причинами социально-экономического развития населения ямной культуры рассматриваемого региона.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- Богданов С.В., 1998. Большой Дедуровский Мар, *Археологические памятники Оренбуржья*. Вып. 2. Оренбург: Димур, с. 17–37.
- Богданов С.В., 2000. Древнеямный некрополь в окрестностях села Грачевка, *Археологические памятники Оренбуржья*. Вып. IV. Оренбург: Оренбургская губерния, с. 11–27.
- Богданов С.В., 2004. *Эпоха меди степного Приуралья*. Екатеринбург: УрО РАН, 283 с.
- Васильев И.Б., 1980. Могильник ямно-полтавкинского времени у с. Утевка в Среднем Поволжье, *Археология Восточноевропейской лесостепи*, Воронеж: ВГПИ, с. 32–59.
- Васильев И.Б., 2015. Могильник ямно-полтавкинского времени у с. Утевка в Среднем Поволжье, *Вопросы археологии Поволжья*. Вып. 5. Самара: СамНЦ РАН, с. 4–49.
- Васильев И.Б., Кузнецов П.Ф., 1988. Полтавкинские могильники у с. Красносамарское в лесостепном Заволжье, *Исследование памятников археологии Восточной Европы*, Воронеж: ВГПИ, с. 39–59.
- Корневский С.Н., 2010. Феномен больших майкопских курганов: социально-трудовой и культовый аспекты строительства, *КСИА*, вып. 224, с. 149–170.
- Корневский С.Н., 2011. Феномен власти в обществах древних земледельцев и скотоводов (теория этнологии и археология), *КСИА*, вып. 225, с. 175–189.
- Мимоход Р.А., 2009. *Курганы эпохи бронзы – раннего железного века в Саратовском Поволжье: характеристика и культурно-хронологическая атрибуция комплексов*. М.: Таус, 292 с. (Материалы охранных археологических исследований. Том 10)
- Моргунова Н.Л., 2000. Большой Болдыревский курган, *Археологические памятники Оренбуржья*. Вып. 4. Оренбург: ОГПУ, с. 55–62.
- Моргунова Н.Л., Гольева А.А., Красва Л.А., Мещеряков Д.В., Турецкий М.А., Халяпин М.В., Хохлова О.С., 2003. *Шумаевские курганы*. Оренбург: ОГПУ, 392 с.
- Моргунова Н.Л., 2014. *Приуральская группа памятников в системе волжско-уральского варианта ямной культурно исторической области*. Оренбург: ОГПУ, 348 с.
- Моргунова Н.Л., Файзуллин А.А., 2023. Производственный символизм макролитических каменных орудий труда в погребальном ритуале ямной культуры Южного Приуралья и Среднего Поволжья, *Нижеволжский археологический вестник*, т. 22, № 2, с. 25–37. <https://doi.org/10.15688/nav.jvolsu.2023.2.2>
- Моргунова Н.Л., Файзуллин А.А., 2018. Социальная структура ямной культуры Волжско-Уральского междуречья, *Stratum plus*, № 2, с. 35–60.
- Моргунова Н.Л., Файзуллин А.А., 2024. Хронология элитного кургана ямной культуры могильника Болдырево IV в Оренбургской области по данным стратиграфии, погребального обряда и радиоуглеродного датирования, *Поволжская археология*, № 1 (47), с. 69–86. <https://doi.org/10.24852/pa2024.1.47.69.85>
- Пиотровский Ю.Ю., 2020. Майкопский курган (ОШАД): современный взгляд, *Camera Praehistorica*, № 1, с. 61–75. <https://doi.org/10.31250/2658-3828-2020-1-61-75>
- Семенов Ю.И., 1993. *Экономическая этнология. Первобытное и раннее предклассовое общество*. Кн. 1. Ч. 3. М.: ИЭИА, 710 с.
- Файзуллин А.А., 2024. К вопросу о необходимости изучения рвов в курганах ямной культуры Приуралья, *Следы явлений и процессов в археологических памятниках: Материалы междунар. науч. конф.*, Ставрополь: Печатный двор, с. 224–232.
- Хохлова О.С., Сверчкова А.Э., Моргунова Н.Л., Файзуллин А.А., Мяхшина Т.Н., 2023. Основные приёмы строительства курганов ямной культуры в Южном Приуралье, *Почвы и окружающая среда*, т. 6, № 2, с. 1–20. <https://doi.org/10.31251/pos.v6i2.213>
- Хохлова О.С., Сверчкова А.Э., Мяхшина Т.Н., 2025. Решение археологических задач методами почвоведения: на примере земляных конструкций курганов ямной культуры Оренбуржья, *Вестник Московского Университета. Серия 17: почвоведение*, № 4, с. 61–79. <https://doi.org/10.55959/MSU0137-0944-17-2025-80-4-61-79>
- Чеченов И.М., 1984. Вторые курганные группы у селений Кишпек и Чегем II, *Археологические исследования на новостройках Кабардино-Балкарии в 1972–1979 гг.* Т. 1. Нальчик: Эльбрус, с. 164–253.
- Чеченов И.М., 1973. *Нальчикская подкурганная гробница*. Нальчик: Эльбрус, 68 с.
- Яровой Е.В., 1990. *Курганы энеолита – эпохи бронзы Нижнего Приднестровья*. Кишинев: Штиинца, 272 с.
- Khokhlova O., Sverchkova A., Myakshina T., Kalmykov A.A., 2022. A geoarchaeological study of the large Early Bronze Age Essentuksy 1 kurgan in Ciscaucasia, Russia, *Geoarchaeology*, vol. 37, pp. 400–417. <https://doi.org/10.1002/gea.21897>

REFERENCES

- Bogdanov, S.V., 1998, “Bolshoy Dedurovsky Mar”, *Archaeological Monuments of the Orenburg Region*, iss. 2, Dimur, Orenburg, pp. 17–37. (In Russ.)
- Bogdanov, S.V., 2000, “The ancient Yamnaya culture necropolis near Grachevka”, *Archaeological Monuments of the Orenburg Region*, iss. IV, Orenburgskaya guberniya, Orenburg, pp. 11–27. (In Russ.)
- Bogdanov, S.V., 2004, *The Copper Age of the Steppe Urals*. Uro RAN, Ekaterinburg, 283 p. (In Russ.)
- Vasilyev, I.B., 1980, “The Yamno-Poltavka Burial Ground near the Village of Utevka in the Middle Volga Region”, *Archaeology of the Eastern European Forest-Steppe*, VGPI, Voronezh, pp. 32–59. (In Russ.)
- Vasilyev, I.B., 2015, “The Yamno-Poltavka Graveyard near the Village of Utevka in the Middle Volga Region”, *Issues of Archaeology of the Volga Region*, iss. 5, SamNC RAN, Samara, pp. 4–49. (In Russ.)
- Vasilyev, I.B., Kuznetsov, P.F., 1988, “Poltavkinskiye burial grounds near the village of Krasnosamarskoye in the forest-steppe Zavolzhye”, *Research of archaeological monuments of Eastern Europe*, VGPI, Voronezh, pp. 39–59. (In Russ.)
- Korenevsky, S.N., 2010, “The phenomenon of big Maikop kurgans – labour and cult aspects of construction”, *KSIA*, iss. 224, pp. 149–170. (In Russ.)

- Korenevsky, S.N., 2011, "Power as a phenomenon in early agricultural and stockbreeding societies (Ethnological theory and archaeology)", *KSI4*, vol. 225, pp. 175–189. (In Russ.)
- Mimohod, R.A., 2009, *Kurgans of the Bronze Age and the Early Iron Age in the Saratov Volga Region: Characteristics and Cultural and Chronological Attribution of Complexes*. Taus, Moscow, 292 p. (In Russ.)
- Morgunova, N.L., 2000, "Bolshoy Boldyrevsky Mound", *Archaeological Monuments of the Orenburg Region*, iss. 4, OGPU, Orenburg, pp. 55–62. (In Russ.)
- Morgunova, N.L., Golieva, A.A., Kraeva, L.A., Meshcheryakov, D.V., Turetsky, M.A., Khalyapin, M.V., Khokhlova, O.S., 2003, *Shumayevsky Mounds*. OGPU, Orenburg, 392 p. (In Russ.)
- Morgunova, N.L., 2014, *The Ural Group of Monuments in the Volga-Ural Variant of the Yamnaya Cultural and Historical Region*. OGPU, Orenburg, 348 p. (In Russ.)
- Morgunova, N.L., Fayzullin, A.A., 2023, "Manufacturing Symbolism of Macrolytic Stone Tools in the Yamnaya Culture Funeral Rite of Southern Urals and Middle Volga Region", *The Lower Volga Archaeological Bulletin*, vol. 22, no. 2, pp. 25–37. (In Russ.) <https://doi.org/10.15688/nav.jvolsu.2023.2.2>
- Morgunova, N.L., Fayzullin, A.A., 2018, "The Social Structure of the Yamnaya (Pit-Grave) Culture of the Volga-Ural Interfluvium", *Stratum plus*, no. 2, pp. 35–60. (In Russ.)
- Morgunova, N.L., Fayzullin, A.A., 2024, "Chronology of an Elite Mound of the Yamnaya Culture Boldyrev IV Burial Ground in the Orenburg Region According to Stratigraphy, Burial Rite and Radiocarbon Dating", *The Volga River Region Archaeology*, no. 1 (47), pp. 69–86. (In Russ.) <https://doi.org/10.24852/pa2024.1.47.69.85>
- Piotrovsky, Yu.Yu., 2020, "The Maikop kurgan (OSHAD): a modern view", *Camera Praehistorica*, no. 1, pp. 61–75. (In Russ.) <https://doi.org/10.31250/2658-3828-2020-1-61-75>
- Semenov, Yu.I., 1993, *Economic Ethnology. Primitive and early pre-class society*. Book 1. Part 3. IEIA, Moscow, 710 p. (In Russ.)
- Fayzullin, A.A., 2024, "On the need to study ditches in the barrows of the Yamnaya culture", *Traces of changes and processes in archaeological objects: Proceedings of the International Scientific Conference*, Pechatny Dvor, Stavropol, pp. 224–232. (In Russ.)
- Khokhlova, O.S., Sverchkova, A.E., Morgunova, N.L., Fayzullin, A.A., Myakshina, T.N., 2023, "Basic techniques of mound construction of the Yamnaya culture in the Southern Urals", *The Journal of Soils and Environment*, vol. 6, no. 2, pp. 1–20. (In Russ.) <https://doi.org/10.31251/pos.v6i2.213>
- Khokhlova, O.S., Sverchkova, A.E., Myakshina, T.N., 2025, "Earthen constructions of the Yamnaya culture kurgans in the Orenburg region: a case study of applying soil science approaches to archaeological challenges", *Lomonosov soil science journal. Series 17, Soil Science*, no. 4, pp. 61–79. (In Russ.) <https://doi.org/10.55959/MSU0137-0944-17-2025-80-4-61-79>
- Chechenov, I.M., 1984, "The Second Mound Groups near the Villages of Kishpek and Chegem II", *Archaeological Research at the New Construction Sites of Kabardino-Balkaria in 1972–1979*, vol. 1, Elbrus, Nalchik, pp. 164–253. (In Russ.)
- Chechenov, I.M., 1973, *Nalchik buried tomb*. Elbrus, Nalchik, 68 p.
- Yarovoy, E.V., 1990, *The Chalcolithic and Bronze Age Burial Mounds of the Lower Transnistria*. Ştiinţa, Kishinev, 272 p. (In Russ.)
- Khokhlova, O., Sverchkova, A., Myakshina, T., Kalmykov, A.A., 2022, "Geoarchaeological study of the large early Bronze Age Essentuksky I kurgan in Ciscaucasia, Russia", *Geoarchaeology*, vol. 37, pp. 400–417. <https://doi.org/10.1002/gea.21897>

Сведения об авторах

Айрат Асхатович Файзуллин, кандидат исторических наук, Оренбургский государственный педагогический университет, Российская Федерация, г. Оренбург. E-mail: faizullin.airat@yandex.ru, ORCID: 0000-0003-0658-0547, Scopus ID: 57219745142

Алёна Эдуардовна Сверчкова, кандидат биологических наук, Институт географии РАН, Российская Федерация, г. Москва. E-mail: acha3107@gmail.com, ORCID: 0000-0002-6523-9165, Scopus ID: 57216658407

Information About the Authors

Airat A. Fayzullin, Cand. Sc. (History) Orenburg State Pedagogical University, Russian Federation, Orenburg. E-mail: faizullin.airat@yandex.ru, ORCID: 0000-0003-0658-0547, Scopus ID: 57219745142

Alena E. Sverchkova, Cand. Sc. (Biology), Institute of Geography of RAS, Russian Federation, Moscow. E-mail: acha3107@gmail.com, ORCID: 0000-0002-6523-9165, Scopus ID: 57216658407

Авторский вклад:

Авторы внесли равный вклад в исследование и написание статьи, ознакомились с окончательным текстом и несут равную ответственность

Конфликт интересов: авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов

Authors' contributions:

All authors contributed equally to the research and writing of the article, reviewed the final text and bear equal responsibility

Conflict of interests: the authors declare the absence of conflict of interests



Абсолютная хронология синташтинской эпохи

Станислав Аркадьевич Григорьев

Институт истории и археологии УрО РАН, Челябинск, Россия

E-mail: stgrig@mail.ru

Аннотация. Существует известная разница между радиоуглеродными датами, и датами, основанными на исторической хронологии, и сегодня повсеместно принятыми являются именно радиоуглеродные даты несмотря на то, что исторические даты подтверждаются дендрохронологией. Имеется представление о том, что по мере увеличения количества современных AMS дат и совершенствования метода его недостатки будут преодолены. В настоящее время наиболее хорошо датированной культурой Северной Евразии является синташтинская, чей радиоуглеродный интервал составляет 2040–1740 гг. до н.э. Однако в системе Средней хронологии Месопотамии она датируется в пределах 1740–1600 гг. до н.э., не попадая даже в этот вероятностный интервал, и это провоцирует недоверие к интервалу, построенному на исторической хронологии. Для решения проблемы была показана система иных культур этого периода (доно-волжская абашевская, раннесрубная, срубная, алакульская, сейминско-турбинские комплексы) и последовательность событий, приводивших к тем или иным культурным трансформациям. Эти события были привязаны к 11 независимым друг от друга источникам, которые можно использовать для построения хронологии: гляциохронологиям Гренландии и Антарктиды, дендрохронологиям юго-запада США, Северной Европы, Альпийской зоны, Анатолии и Ямала, историческим хронологиям Египта, Месопотамии и Китая, а также байесовской статистике AMS дат. Все они хорошо согласуются друг с другом и позволяют построить хорошо сбалансированную хронологическую систему, в которой каждый этап начинается с определенного хорошо датированного события: около 1740 г. до н.э. – формирование синташтинской культуры, 1654/1650 г. до н.э. – распространение сейминско-турбинской традиции в Центральную Европу, 1628 г. до н.э. – формирование доно-волжской абашевской культуры, около 1600 г. до н.э. – начало раннесрубной культуры, 1560 г. до н.э. – формирование классических этапов срубной и алакульской культур. Причиной удревления радиоуглеродных интервалов является формирование вулканических стратосферных аэрозолей, препятствующих образованию изотопа ^{14}C в верхних слоях атмосферы.

Ключевые слова: бронзовый век, Евразия, дендрохронология, историческая хронология, извержения, миграции

Цитирование. Григорьев С.А., 2026. Абсолютная хронология синташтинской эпохи, *Уфимский археологический вестник*, т. 26, №2, с. 293–311. <https://doi.org/10.31833/uav/2026.26.2.017>

Финансирование. Исследование выполнено за счет средств субсидии на финансовое обеспечение выполнения гос. задания ИИиА УрО РАН; тема «Культурное пространство Урала: археологические и этнологические исследования», рег. номер 124032100052–6

Absolute chronology of the Sintashta Era

Stanislav A. Grigoriev

Institute of History and archeology, Ural Branch, Russian Academy of Sciences, Chelyabinsk, Russia

E-mail: stgrig@mail.ru

Abstract. There is a well-known difference between radiocarbon dates and dates based on historical chronology. Today radiocarbon dates are generally accepted, although historical dates are supported by dendrochronology. There is a belief that as the number of modern AMS dates increases and the method is refined, its shortcomings will be overcome. At present, the best-dated culture of northern Eurasia is Sintashta, whose radiocarbon interval is 2040–1740 BC. However, in the Middle Chronology of Mesopotamia it is dated within 1740–1600 BC, not even falling within this probable interval, and this provokes mistrust of the interval based on historical chronology. To solve the problem, the research demonstrates a system of synchronous cultures of this period (Don-Volga Abashevo, Early Srubnaya, Srubnaya, Alakul, Seima-Turbino complexes) and a sequence of events leading to certain cultural transformations. These events are tied to 11 independent sources for constructing

a chronology: glaciochronology of Greenland and Antarctica, dendrochronologies of the southwestern United States, Northern Europe, the Alpine zone, Anatolia and Yamal, historical chronologies of Egypt, Mesopotamia and China. As a result, all of them are in alignment with each other and allow constructing a well-balanced chronological system. Within the system each stage begins with a certain well-dated event: ca. 1740 BC – Sintashta formation, 1654/1650 BC – spread of the Seima-Turbino tradition to Central Europe, 1628 BC – formation of the Don-Volga Abashevo culture, ca. 1600 BC – beginning of the Early Srubnaya culture, 1560 BC – formation of the classical stages of the Srubnaya and Alakul cultures. The reason for the older radiocarbon intervals is volcanic stratospheric aerosols which prevent ^{14}C isotope from forming in the upper layers of the atmosphere.

Keywords: Bronze Age, Eurasia, dendrochronology, historical chronology, eruptions, migrations

Citation. Grigoriev, S.A., 2026, "Absolute chronology of the Sintashta Era", *Ufa Archaeological Herald*, vol. 26, no. 2, pp. 293–311. (In Russ.) <https://doi.org/10.31833/uav/2026.26.2.017>

Funding. The study was done with the financial support of the state assignment of the Institute of Archaeology and Archaeology of the Ural Branch of the Russian Academy of Sciences; "The Cultural Space of the Urals: Archaeological and Ethnological Research," registration number 124032100052–6.

Введение

Хронологическая позиция той или иной культуры является базовой для понимания культурогенеза и иных проблем, изучаемых археологией. В настоящее время основой хронологических исследований является радиоуглеродный метод. К сожалению, интервалы дат, полученных ранее на основе LSC метода, очень удревлены и крайне широки, что вызывает неоправданное стремление использовать более короткие интервалы, рассчитанные с низкой вероятностью 68,2%. Поэтому их было бы благоразумнее не приводить вовсе. Современные AMS анализы, сделанные на ускорительной технике, дают более молодые и короткие диапазоны дат, но это лишь вероятностные интервалы, в которые период существования той или иной культуры должен попадать. Тем не менее, это формирует надежду на то, что со временем эта проблемная ситуация будет преодолена. Точное совпадение исторических хронологий Китая, Месопотамии, Египта с дендрохронологией различных регионов и с гляциохронологией указывает на то, что эти хронологические системы корректны, а радиоуглеродный анализ дает удревленные интервалы [Grigoriev, 2023a]. Результаты последнего станут достоверными лишь тогда, когда они совпадут или максимально приблизятся к перечисленным выше хронологическим системам.

На первый взгляд, надежды на это есть. Этот дрейф происходит по мере совершенствования калибровочной шкалы и резкого увеличения современных дат с высоким разрешением. Но это происходит лишь в тех случаях, когда мы имеем относительно крутой отрезок калибровочной кривой. В иных ситуациях, особенно в случае наличия «плато» калибровочной кривой, ситуация менее оптимистична. Ярким примером этому является хронология синташтинской культуры, поскольку она обеспечена самым большим для Северной Евразии количеством современных радиоуглеродных дат, при этом очень качественно отобранных (с удалением недостоверных дат) и обработанных

современными статистическими методами. В результате, для этой культуры был получен интервал 2040–1740 гг. до н.э. (95,4% вероятности) [Епимахов, 2020. С. 55, 56]. Но она не могла существовать 300 лет. Все ее поселения хорошо известны, и на многих производились раскопки. Они показали, что на поселениях имели место максимум две или три перестройки. В аналогично устроенных жилищах культуры Террамар в Северной Италии перестройки и капитальные ремонты производились каждые 35 лет, что надежно установлено дендрохронологией [Vanzetti, 2013. P. 271]. Соответственно, длительность существования синташтинских городищ (если брать лишь собственно синташтинскую фазу) может оцениваться в пределах 100–140 лет. Применение байесовской статистики к датам двух городищ, Устье и Каменный Амбар, показало, что длительность их существования укладывается в периоды соответственно 100 и 40–90 лет [Чечушков, Молчанова, Епимахов, 2020. С. 14, 15; Чечушков, Епимахов, 2021. С. 47, 54]. Учитывая, что радиоуглеродный интервал 2040–1740 гг. до н.э. является лишь общей рамкой, куда должен попадать реальный интервал культуры, мы можем предположить, что последний должен соответствовать какой-то его части, возможно более молодой, и реальная дата будет, например, 1880–1740 гг. до н.э. Однако привязки к месопотамской и микенской (а через нее к египетской) хронологии показывают, что интервалом существования культуры является 1740–1600 гг. до н.э. [Григорьев, 2015. С. 145], соответственно, ее нижняя дата располагается там, где в самом комплементарном для радиоуглеродной хронологии варианте располагается ее верхняя дата. Это может спровоцировать подозрение в том, что некорректной является именно дата, основанная на исторической хронологии. Поэтому задача данной статьи – показать основания этой датировки синташтинской культуры, но на более широком фоне, с датировками в той же системе иных синхронных комплексов, что позволит избежать случайных совпадений и выводов, основанных на единичных параллелях.

Методика установления связи с абсолютной хронологией для комплексов, удаленных от регионов с данными по исторической хронологии и дендрохронологии

Возможность привязать материалы Волго-Уральского региона к материалам регионов, где хронология основана на исторических данных или годовых кольцах деревьев, возможна лишь на основе типологических сопоставлений. Однако эти регионы очень удалены. Кроме того, отдельные типы артефактов могут иметь разную продолжительность существования даже в сопредельных регионах. Поэтому их использование будет давать нам тоже вероятностные хронологические интервалы разной длительности для каждого частного случая. Единственным точным репером является время первого появления какого-то нового типа в результате миграции. Миграции всегда были вынужденным процессом, стимулированным какими-то климатическими или политическими событиями. Для решения проблем хронологии наиболее важны миграции, которые происходят одновременно в разных регионах Евразии, будучи вызваны резкими разовыми климатическими изменениями глобального характера. Таковыми, как правило, были крупные вулканические извержения плинианского типа, когда изверженные продукты достигали стратосферы, провоцируя эффект вулканической зимы продолжительностью от двух до четырех лет. Они обязательно вызывали культурные трансформации и/или миграции в разных регионах планеты. В частности, для последних 2500 лет вулканические сигналы в ледяных кернах

были синхронизированы с дендрохронологией, и было показано, что наиболее крупные миграции периода Великого переселения народов совпадают с бурной вулканической активностью [Sigl et al., 2015]. Синхронизация этих событий на основе типологического анализа позволяет установить точную дату той или иной культурной трансформации, связанную с абсолютной хронологией вулканического события (см. подробнее: [Григорьев, 2024]).

Извержения подобного масштаба довольно редки, не всегда надежно датированы, но для рассматриваемого периода установлены и хорошо привязаны к дендрохронологии и гляциохронологии Гренландии и Антарктиды три вулканических события: извержения неизвестного вулкана в 1654 г. до н.э., вулкана Аниакчак II на Аляске в 1628 г. до н.э. и Санторина в 1560 г. до н.э. (рис. 1). Извержение Санторина было самым значимым по выбросу пепла, но первые два отличались наибольшей эмиссией серы [Pearson et al., 2022]. Из вулканических продуктов на археологических памятниках можно установить лишь отложение пепла, которое происходит в сравнительно ограниченном регионе, так как его частицы не поднимаются очень высоко. Основные климатические проблемы создают сульфатные аэрозоли в стратосфере (а именно они ответственны за формирование аэрозольного экрана, задерживающего солнечные лучи), которые, в принципе, могут оседать на поверхность, но будут неизбежно промываться. Некоторые химические элементы в древесных кольцах тоже могут указывать на связь с тем или иным извержением [Pearson et al., 2005; 2020]. По-

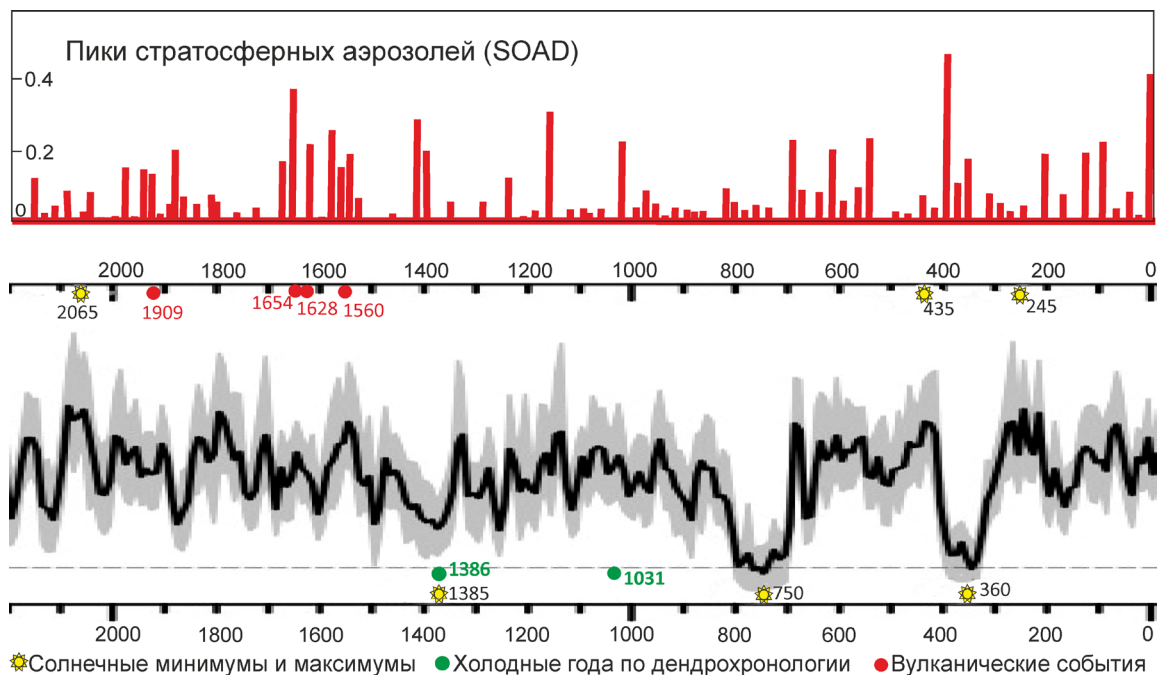


Рис. 1. Солнечная активность, солярные минимумы и максимумы во II–I тыс. до н.э. Глобальная среднегодовая оптическая толщина отложений стратосферных аэрозолей (SAOD) (по: [Grigoriev, 2024. Fig. 2])
Fig. 1. Solar activity, solar minimums and maximums in II–I millennia BC. Stratospheric aerosol optical depth (SAOD) (acc. to: [Grigoriev, 2024. Fig. 2])

тенциально это можно использовать при анализе дерева из синташтинских колодцев, но подобные исследования пока не проводились.

В данном анализе мы используем стандартный археологический подход: установление относительной периодизации культурных комплексов на основе типологических и стратиграфических данных, синхронизация культурных трансформаций в разных регионах и установление их связи с приведенными выше вулканическими событиями.

Относительная хронология синташтинской культуры

Подавляющая часть синташтинских культурных черт имеет параллели в Сиро-Анатолийском регионе (рис. 2; 3), что обусловлено миграцией создателей этой культуры оттуда. Это позволяет привязаться к исторической хронологии Месопотамии. Существует три хронологии Месопотамии: короткая, средняя и длинная. Однако в последние

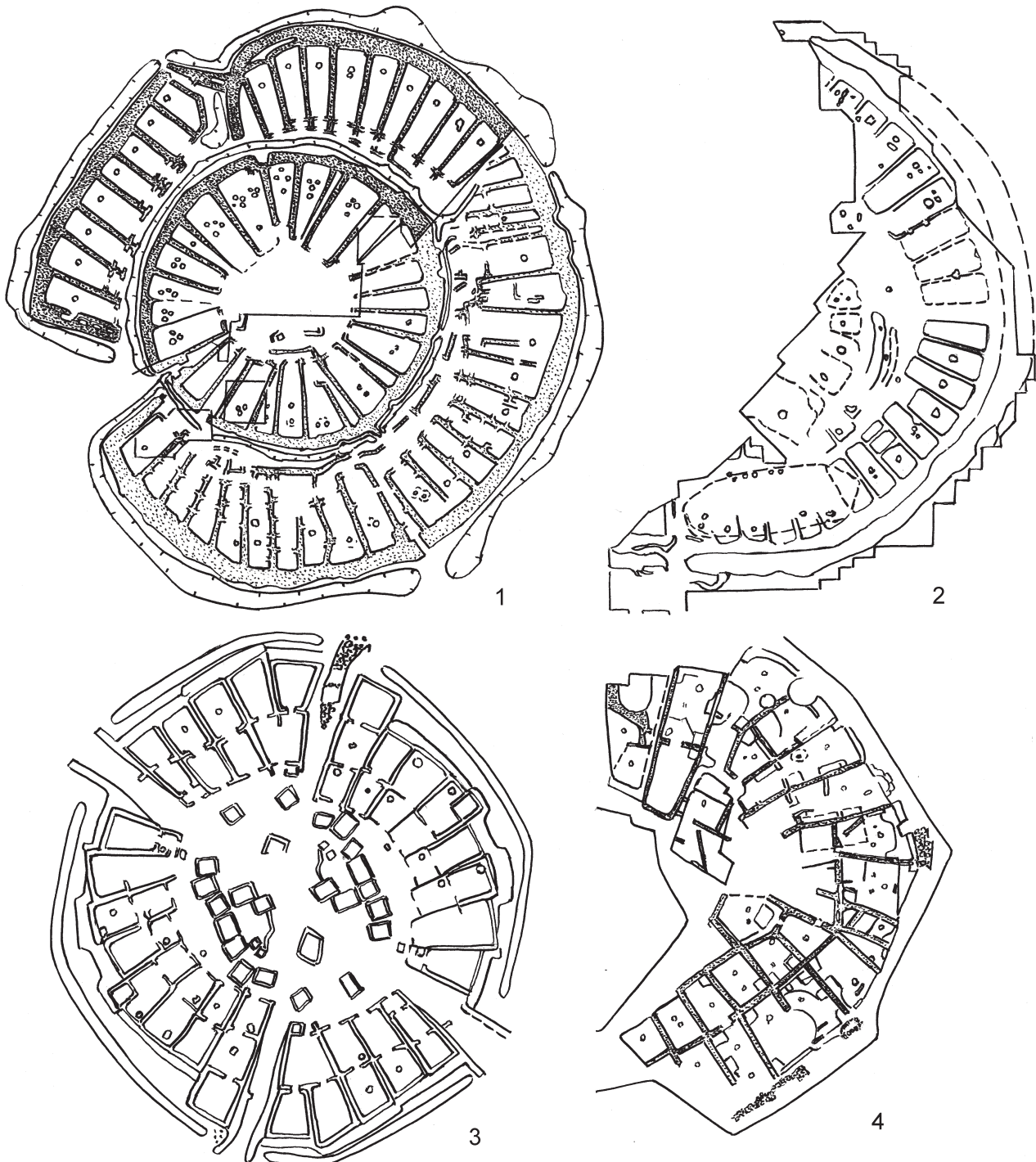


Рис. 2. Синташтинская архитектура (1, 2) и ее анатолийские аналоги (3, 4):
1 – Аркаим; 2 – Синташта; 3 – Демирчихёйюк; 4 – Пулур (по: [Grigoriev, 2021b])
Fig. 2. Sintashta architecture (1, 2) its Anatolian equivalents (3, 4):
1 – Arkaim; 2 – Sintashta; 3 – Demirci Hüyük; 4 – Pular (acc. to: [Grigoriev, 2021b])

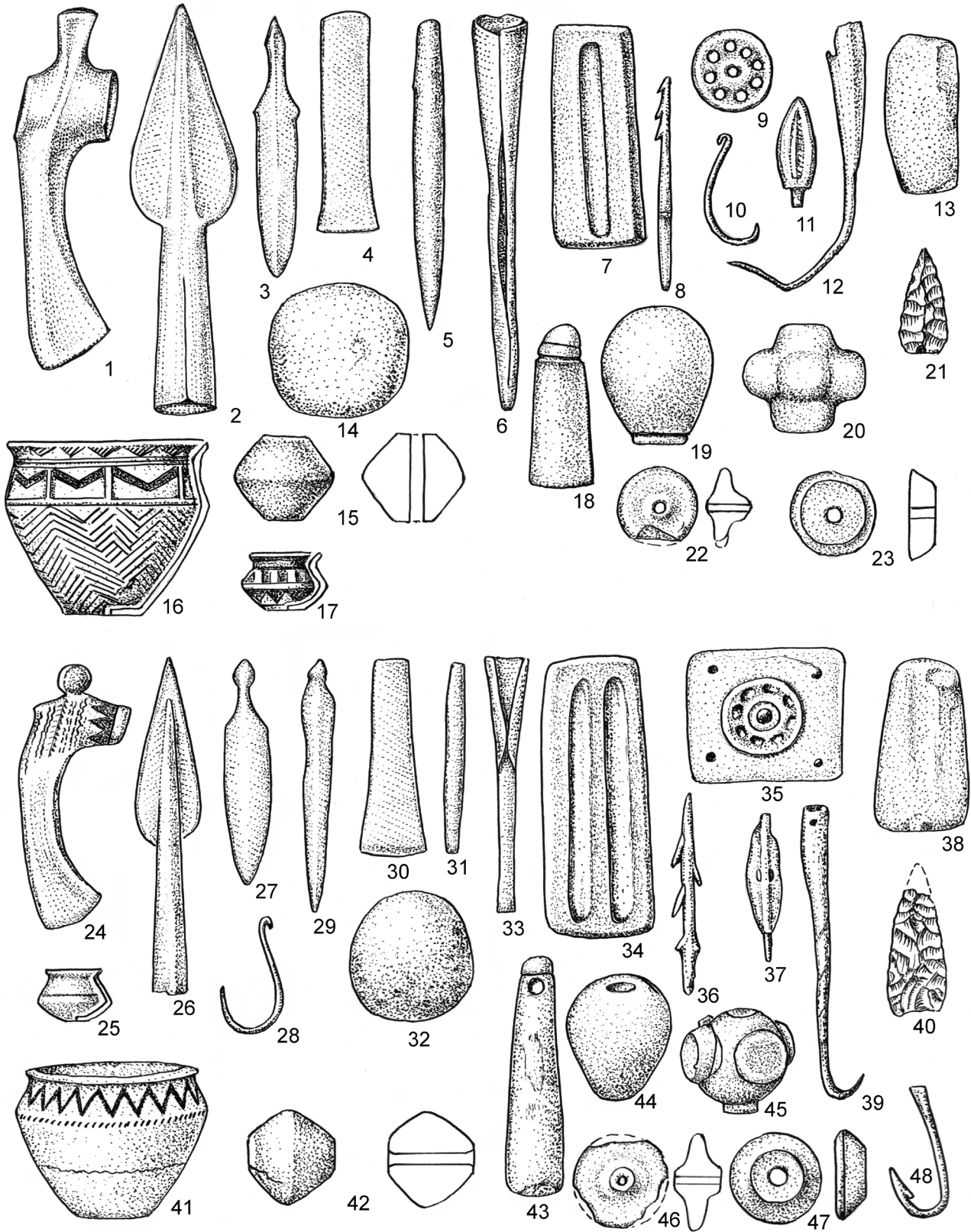


Рис. 3. Синташтинская культура (1–23) и ее параллели на Ближнем Востоке и на Кавказе (24–48): 1, 3, 4, 10, 11, 13, 14–19, 21–23 – Синташта; 2, 20 – Каменный Амбар V; 5, 6 – Тюбьяк; 8 – Большешкараганский; 7–9, 12 – Аркаим; 24 – Кумбулта; 25 – Телль Мардих; 26 – Эшери; 27 – Ур; 28, 45, 48 – Сузы; 28, 30 – Газа; 31 – Чаличакёйю; 32, 38, 42, 43 – Демирчиёйюк; 33, 37 – Аладжа Хёйюк; 34 – Малагья-Арслантепе; 35 – Кюльтепе; 36 – Телль эд-Дабья; 39 – Кировокан; 41, 46 – Хама; 44 – Нахал Мишмар; 47 – Арич (по: [Grigoriev, 2021b])

Fig. 3. Sintashta culture (1–23) and its parallels in the Near East and Caucasus (24–48): 1, 3, 4, 10, 11, 13, 14–19, 21–23 – Sintashta; 2, 20 – Kamenny Ambar V; 5, 6 – Tyubyak; 8 – Bolshekaragansky; 7–9, 12 – Arkaim; 24 – Kumbulta; 25 – Tell Mardikh; 26 – Esheri; 27 – Ur; 28, 45, 48 – Susa; 28, 30 – Gaza; 31 – Çalıçaköyük; 32, 38, 42, 43 – Demircihöyük; 33, 37 – Alacahöyük; 34 – Malatya-Arslantepe; 35 – Kültépè; 36 – Tell el-Dab'a; 39 – Kirovokan; 41, 46 – Hama; 44 – Nahal Mishmar; 47 – Harich (acc. to: [Grigoriev, 2021b])

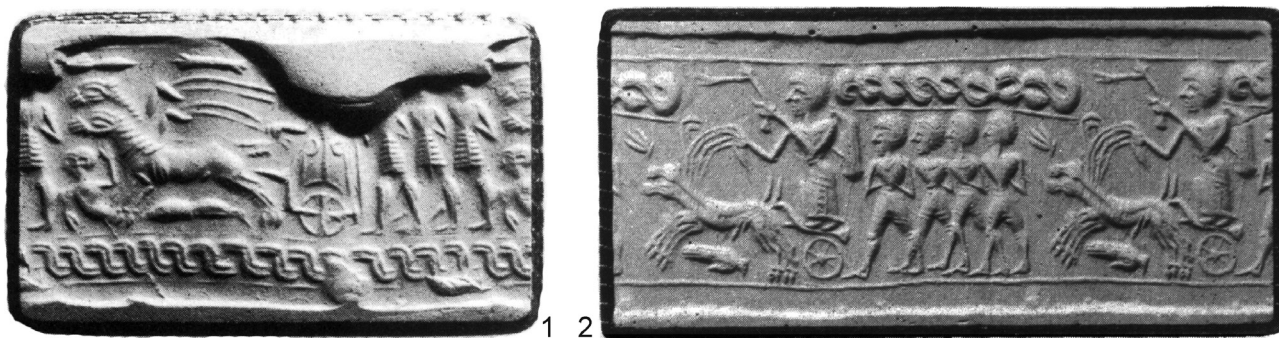


Рис. 4. Изображения колесниц на сирийских печатях.
1 – 1850–1650 гг. до н.э.; 2 – 1750–1600 гг. до н.э. (Ashmolean Museum of Art and Archaeology) (по: [Grigoriev, 2023b])

Fig. 4. Images of carts on Syrian seals.
1 – 1850–1650 BC; 2 – 1750–1600 BC (Ashmolean Museum of Art and Archaeology) (acc. to: [Grigoriev, 2023b])

годы, благодаря исследованиям дерева анатолийских памятников, в первую очередь, Кюль-тепе (Канеш), и сравнения этих данных с богатейшими торговыми архивами карума Канеша, была показана справедливость средней хронологии [Barjamovic, Hertel, Larsen, 2012. P. 29, 34. Fig. 11; Manning et al., 2016. P. 6, 7, 16, 17, 20, 21], и в данной работе мы будем пользоваться ей.

Проблема, впрочем, заключается в том, что большинство типов дают очень широкие временные диапазоны. В частности, керамические прототипы синташтинской посуды в Сирии датируются с XX по XVII в. до н.э. Но учет всех параллелей показал, что большая их часть приходится на XVIII в. до н.э. Поэтому было высказано предположение, что толчком к этой миграции послужило вторжение касситов в бассейн Хабур в 1742/1740 г. до н.э. [Григорьев, 2015. С. 143–145].

Но в данном регионе это население тоже было пришлым, и показательно, что около середины XVIII в. до н.э. на сирийских печатях в дополнение к изображениям колесниц с четырьмя спицами появляются изображения колесниц с восемью-девятью спицами, имеющих более ранние прототипы в Восточном Иране (рис. 4) [Moorey, 1986; Grigoriev, 2023b]. Интересно и то, что в бассейне Хабур на поселении Телль Лейлан обнаружена табличка с первым упоминанием колесничих марьянни, которая относится ко времени незадолго до смерти правителя Мари Зимри-Лима в 1761 г. до н.э. [Kroonen, Barjamovic, Peyrot, 2018. P. 10]. Поэтому появление ариев с колесницами в Северной Сирии могло произойти в пределах первой трети XVIII в. до н.э., и миграция в 1742 г. до н.э., а также формирование синташтинской культуры после 1740 г. до н.э. представляются наиболее вероятными.

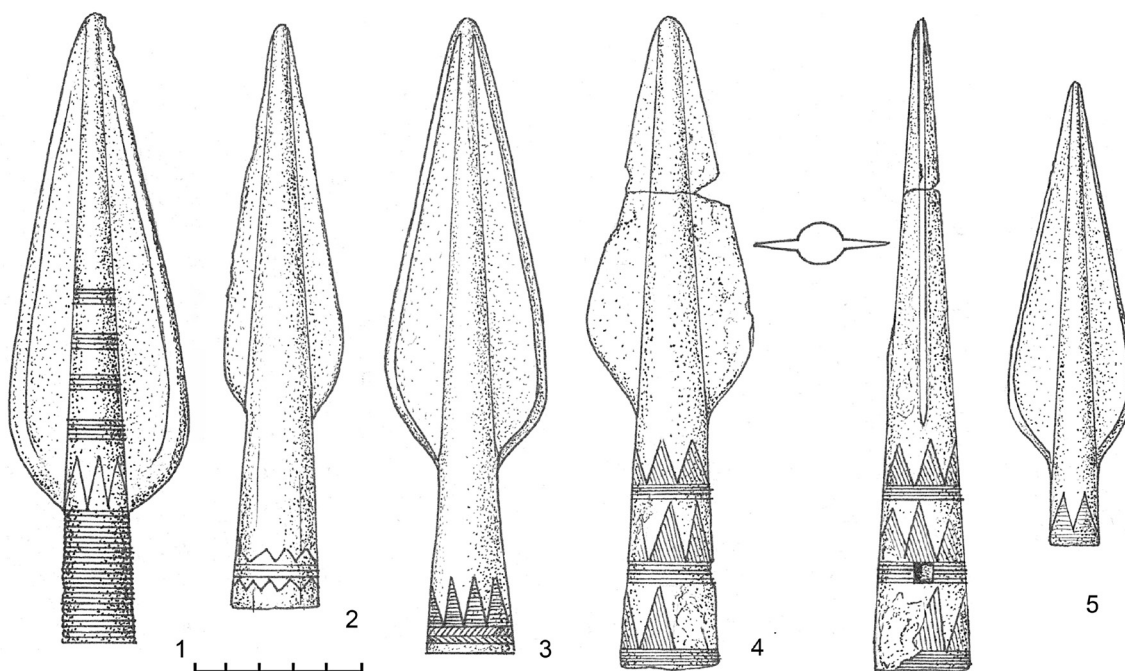


Рис. 5. Копья горизонта A2b в Центральной Европе
1, 5 – Редерцхаузен; 2 – Лангквайд; 3 – Флонхайм; 4 – Нитрянски Храдок [Grigoriev, 2018]

Fig. 5. Spears of A2b horizon in Central Europe
1, 5 – Rederzhausen; 2 – Langquaid; 3 – Flonheim; 4 – Nitriansky Hrádok [Grigoriev, 2018]

Для дальнейшего обсуждения принципиально важным является общепринятая синхронизация синташтинской культуры с сейминско-турбинскими (СТ) бронзами. Она основана на обнаружении синташтинских и СТ материалов в одних закрытых комплексах. К таким фактам относятся синташтинско-абашевские ножи в СТ могильниках [Черных, Кузьминых, 1989. С. 101, 102], и восходящие к СТ прототипам копья в синташтинском могильнике Халвай III в степном Притоболье [Шевнина, Логвин, 2015. С. 86, 87]. Очень показательным является присутствие СТ бронз в могильнике Шайтанское Озеро в Зауралье в комплексах с керамикой коптяковского типа, и то, что AMS даты этого памятника соответствуют синташтинским. Важно и то, что коптяковский тип формируется отчасти на алакульской основе [Корочкова, Стефанов, Спиридонов, 2020. С. 109, 113, 116, 120], а ранняя алакульская культура в лесостепном Притоболье была синхронна синташтинской [Григорьев, 2016]. Поэтому в целом эти СТ и синташтинские комплексы синхронны. Последние синхронны также уральским абашевским и значительной части средневожских абашевских памятников [Епиматов, 2020. С. 57]. Однако в самом начале исследо-

ваний СТ бронз было показано, что большая часть комплексов Турбинского могильника может быть синхронизирована с абашевской культурой, в то время как большинство комплексов Сейминского могильника синхронны раннесрубным памятникам [Черных, 1970. С. 95], и этот вывод не утратил своей актуальности. Тем самым, поздняя часть СТ бронз существовала позже синташтинской культуры (см. ниже). Нижняя их граница относительно этой культуры определена быть не может. Возможно, на востоке они появляются одновременно с Синташтой, или несколько в иное время, наверное, близкое, но установить это невозможно.

Следующим хронологическим маркером внутри синташтинской эпохи является проникновение бронз так называемого «евразийского типа», формирующихся на СТ основе, в Центральную Европу (рис. 5). Это происходит в самом начале фазы A2b по П. Райнеке, и парадокс в том, что туда сначала проникают бронзы именно этого типа, а не классические сейминско-турбинские [Grigoriev, 2018]. По дендрохронологии Швейцарии фаза A2b датируется 1650–1600 гг. до н.э., а фаза A2c – с 1600 г. до н.э. [Conscience, 2005; Primas, 2008. P. 6].

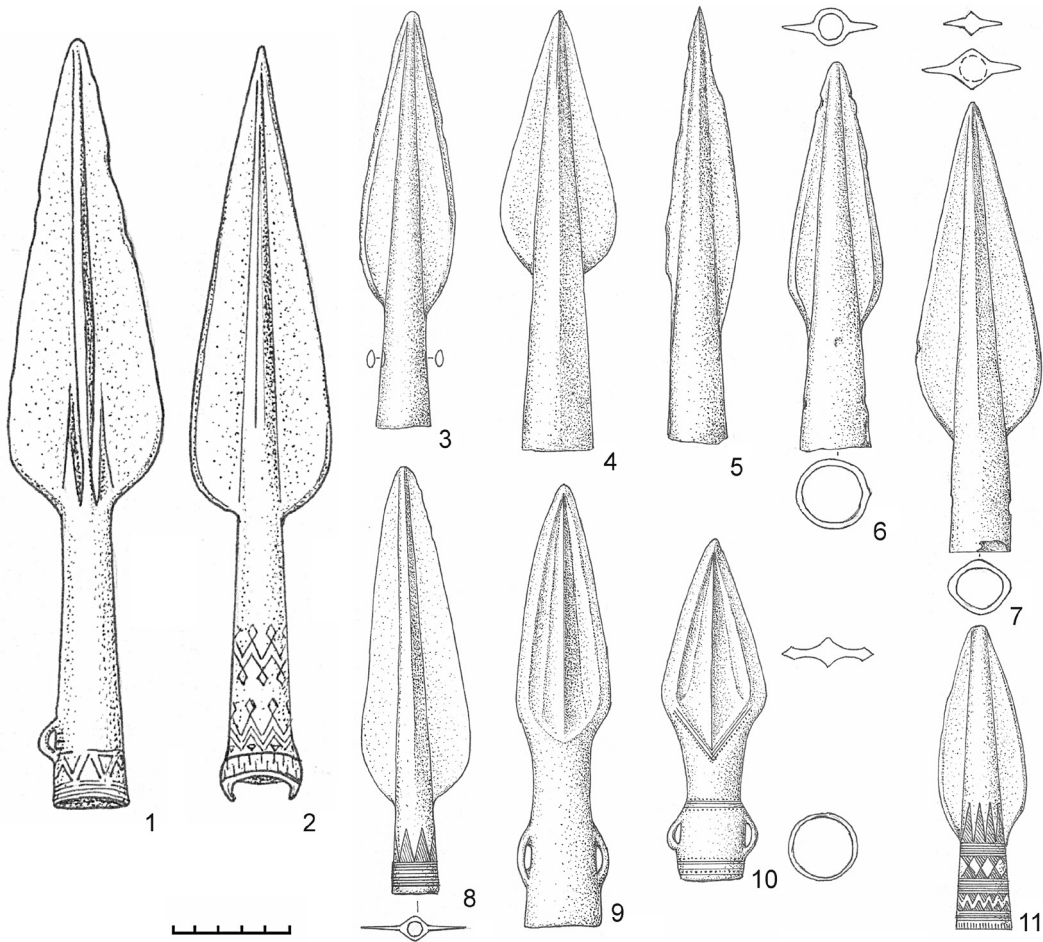


Рис. 6. Сейминско-турбинские копья периода ПЭ I (1, 2) и копья Центральной Европы периода Br A2c (3–9): 1, 2 – Бородинский клад; 3 – Лужице; 4 – Смедеров (без масштаба); 5 – Неуметели; 6 – Чешеве; 7 – Бонин; 8 – Вирринг; 9 – Хорн; 10 – Экли; 11 – Эбнар [Grigoriev, 2018]

Fig. 6. Seima-Turbino spears LH I (1, 2) and Br A2c spears from Central Europe (3–9): 1, 2 – Borodino treasure; 3 – Lužice; 4 – Smederov (no scale); 5 – Neumětely; 6 – Czeszewo; 7 – Bonin; 8 – Wirring; 9 – Hoorn; 10 – Écly; 11 – Ebnar [Grigoriev, 2018]

Хронологически это очень близко извержению неизвестного вулкана в 1654 г. до н.э. (рис. 1). С этим временем связаны заморозки на Ближнем Востоке, установленные по угнетенным кольцам в Порсуке в юго-восточной Анатолии для 1650 г. до н.э., причем их химический состав указывает на вулканическую природу этого события [Pearson et al., 2009]. Иногда этот факт пытались связать с Санторином, но извержение последнего характеризовалось низкой эмиссией серы, и потому эта связь сомнительна [Manning, 2022. P. 32].

Тем самым, в период 1650–1600 гг. до н.э. синташтинская культура еще наверняка существовала, и этот интервал значительно моложе интервала, предлагаемого радиоуглеродной хронологией. При этом весьма сомнительно, что мы можем датировать синташтинскую культуру после 1600 г. до н.э., что обусловлено уже раннесрубной хронологией, которая обсуждается ниже.

Позже имело место распространение традиции СТ металлообработки вплоть до Англии в период Уэссекс II, когда появляются первые копыя с литой втулкой, кинжалы типа Камертон-Сноухилл и бронзы типа Аретон. Их аналоги в Швейцарии имеют дендродаты с поселения Арбон-Бляйхе 2 в пределах 1630–1508 гг. до н.э. [Gerloff, 2007. P. 141]. В Центральной Европе более широкое распространение бронз, восходящих к СТ прототипам, происходит в пределах фазы A2c (рис. 6, 3–11) (ранее определявшейся как поздняя A2, A2/B или A3), и оно сопровождается карпато-микенскими орнаментами горизонта Хайдушамшон-Апа. Дендродаты этой фазы приходятся на XVII – начало XVI в. до н.э. [Gerloff, 2007. P. 137]. Именно к этому времени относится комплекс Бородинского клада с классическими экземплярами СТ бронз и безусловными параллелями в микенских комплексах ПЭ I периода (рис. 6, 1, 2) [Черных, Кузьминых, 1989. С. 257, 259]. Начало последнего иногда связывают с 1600 г. до н.э. [Tartaron, 2008. P. 84], но при привязке к египетской хронологии более реальной датой начала ПЭ I является 1630/1610 гг. до н.э. [Wiener, 2020. P. 279]. Типологически это соответствует фазе A2c, но может частично захватывать и фазу A2b [David, 2002. P. 401].

Более сложно определить с внутренней хронологией синташтинской культуры, поскольку ее надежной периодизации не существует. Единственным внутренним репером является тот факт, что на некоторых синташтинских памятниках появляются единичные изделия, имеющие карпатские и доно-волжские параллели. Речь идет о специфических роговых псалиях с вставными шипами, выделенной планкой с рядом отверстий вдоль нее, дополнительным отверстием в боковой плоскости и орнаментами, выполненными в карпато-микенском стиле (рис. 7). В Зауралье и Казахстане они крайне редки и обнаружены лишь в к. 2 п. 8 могильника Каменный Амбар-5 (рис. 7, 2) и в могильнике Бестамак в Казахстане, в комплексе с

псалием петровского типа и синташтинскими сосудами [Чечушков, Епимахов, 2010. С. 187; Калиева, Логвин, 2009. Рис. 10; 12]. Еще один подобный псалий найден в Южном Приуралье (Жаман-Каргала I, 14/2) и отнесен к петровскому этапу [Ткачев, 2004. С. 23, 24]. Псалии с этим орнаментом встречаются и на алакульских памятниках. В данном случае важно то, что такой псалий найден на поселении Новоникольское II, в ареале, где прежде была петровская культура, что определяет его относительно позднюю хронологическую позицию (рис. 7, 4, 5). На Дону и в Поволжье псалии этого типа широко представлены в комплексах доно-волжской абашевской культуры (ДВАК) и потаповского типа, и это явление сопровождается распространением карпатских орнаментов (рис. 7, 6, 9–11). Одновременно в этих регионах появляются псалии синташтинских типов, шире представленные в потаповских памятниках. В Подонье к этой традиции можно отнести псалий из Филатовки (ср. рис. 7, 1, 3, 7, 8) [Grigoriev, 2021a. Fig. 8; 9].

В целом, в потаповском типе можно несомненно видеть группу синташтинских мигрантов из Зауралья, что проявляется не только в псалиях и погребальном обряде, но также в характерной посуде, слабо отличающейся от синташтинской, а также в распространении не характерной для Поволжья тальковой примеси в формовочных массах, в появлении орудий из уральских зеленокаменных пород и в типичном синташтинском шлаке из зауральских рудных источников в могильнике Утёвка VI [Цивинская, Пенин, 1994. С. 207; Салугина, 1994. С. 175, 176; Григорьев, 2013. С. 259]. Некоторая примесь синташтинской керамики очевидна и в ДВАК [Пряхин, Халиков, 1987. Рис. 61, 18]. В силу того, что для синташтинской культуры в массе характерны иные типы псалиев, можно полагать, что эти трансформации происходят в начале этапа культуры, который мы можем условно назвать финальным. Это подкрепляется и присутствием карпато-микенских орнаментов на отдельных алакульских псалиях [Grigoriev, 2021a. Fig. 8; 9; 11; 12]. Поскольку ДВАК сменяется раннесрубной покровской культурой, мы получаем здесь принципиальное хронологическое соответствие для разных регионов.

Тем самым, мы видим два встречных импульса, которые привели к формированию ДВАК и Потапово: из синташтинского ареала и из Карпатского бассейна. В то же время имели место импульсы из последнего региона в Северную Италию, которые завершились формированием там культуры Террамар. Как и в Подонье, это сопровождалось появлением первых псалиев. Начало культуры можно датировать по параллелям на швейцарских поселениях, где слой Бодман-Шахен IC датирован дендрохронологией 1611–1591 гг. до н.э., а более ранние слои имеют даты с 1644–1640 гг. до н.э. (Бодман-Шахен IB) и 1647–1641 гг. до н.э. (Майлен-Шеллен), и именно они синхронны фазе

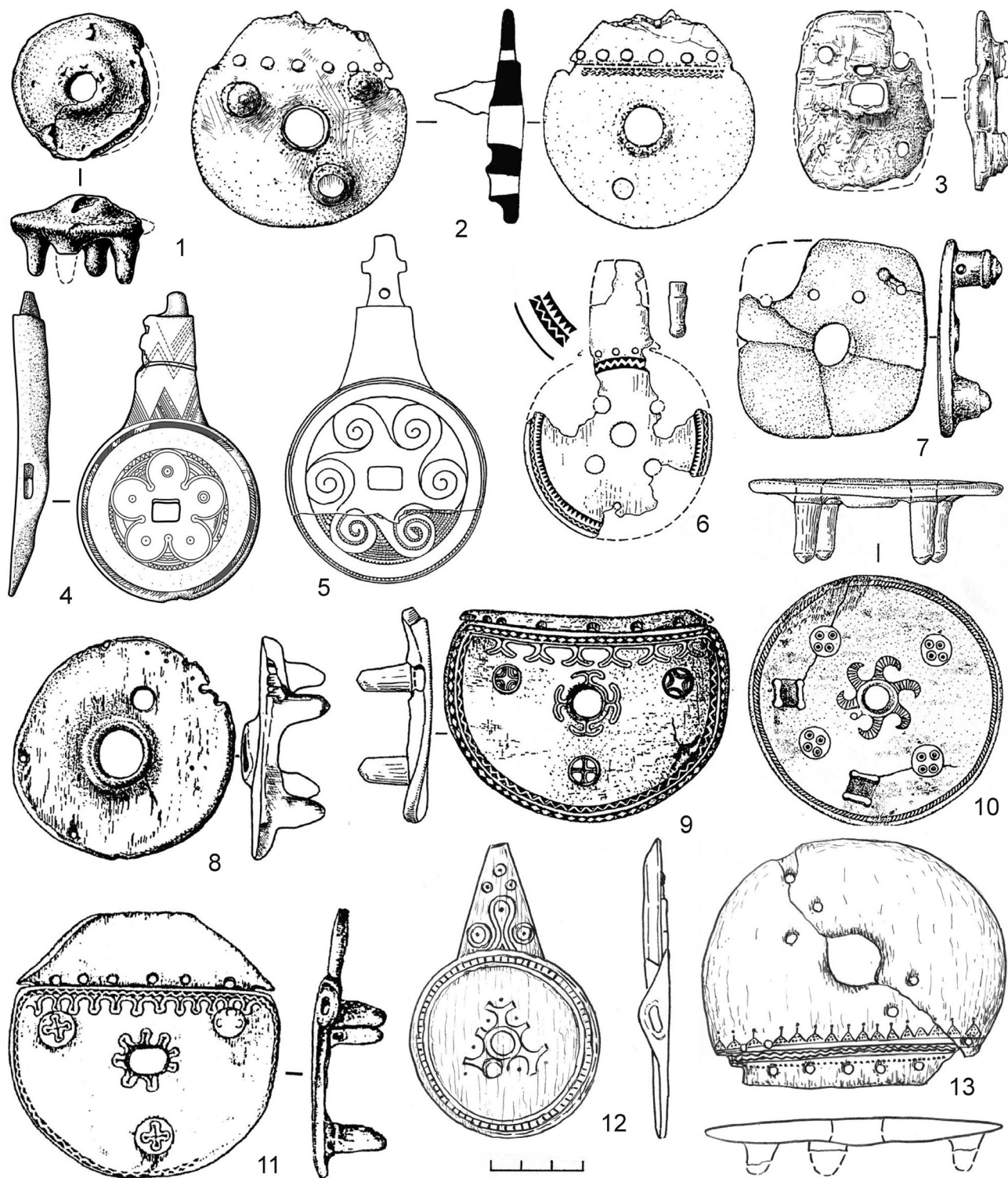


Рис. 7. Псалии синташтинской (1–3), алакульской (4, 5), доно-волжской абашевской (6, 7, 9, 10) культур, потаповского типа (8, 11) и Карпатского бассейна (12, 13). 1 – Синташта, СМ, п. 5; 2 – Каменный Амбар, к. 2 п. 8; 3 – Синташта, СИ, п. 14; 4 – Новоникольское II; 5 – Алакуль, к. 13 п. 2; 6 – Бородаевка II, к. 21 п. 1; 7 – Филатовский курган; 8, 11 – Потаповка, к. 5 п. 8; 9 – Пичаево, п. 1; 10 – Селезни 2, к. 1 п. 3; 12 – Ватин; 13 – Сэрата Монтеору (по: [Grigoriev, 2021a])

Fig. 7. Cheek pieces of Sintashta (1–3), Alakul (4, 5), Don-Volga Abashevo (6, 7, 9, 10) cultures, Potapovo type (8, 11) and the Carpathian Basin (12, 13). 1 – Sintashta, SC, grave 5; 2 – Kamenny Ambar, kurgan 2 grave 8; 3 – Sintashta, SI, grave 14; 4 – Novonikolskoe II; 5 – Alakul, kurgan 13 grave 2; 6 – Borodaevka II, kurgan 21 grave 1; 7 – Filatovsky kurgan; 8, 11 – Potapovka, kurgan 5 grave 8; 9 – Pichaev, grave 1; 10 – Selezni 2, kurgan 1 grave 3; 12 – Vatin; 13 – Sărata-Monteoru (acc. to: [Grigoriev, 2021a])

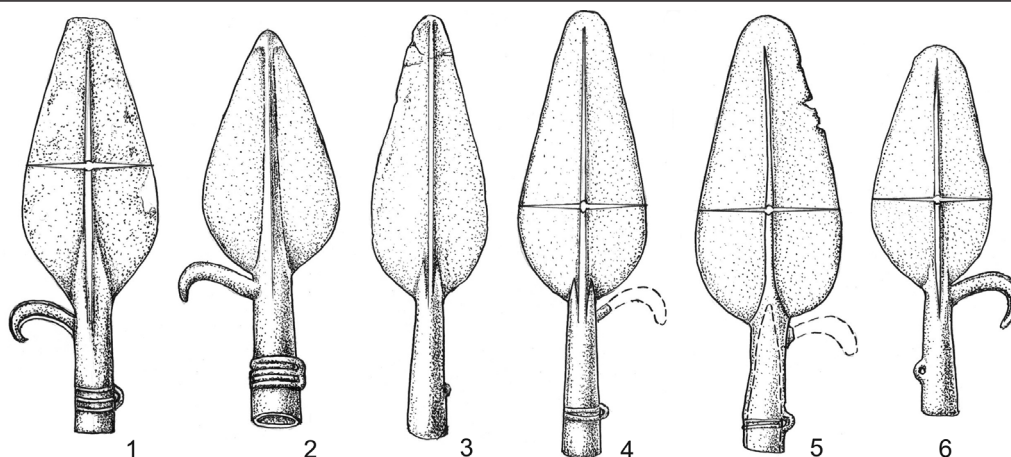


Рис. 8. Копья, восходящие к сейминско-турбинским прототипам в Китае. 1 – Шеньна, Цинхай; 2 – Шэньси; 3 – Чаоян, Ляолин; 4, 5 – Шаньси; 6 – Сяванган, Хэнань (по: [Grigoriev, 2023a])

Fig. 8. Spears derived from Seima-Turbino prototypes in China. 1 – Shenna, Qinghai; 2 – Shaanxi; 3 – Chaoyang, Liaoning; 4, 5 – Shaanxi; 6 – Xiawanggang, Henan (acc. to: [Grigoriev, 2023a])

A1с Центральной Европы и ПЭI Греции [Vanzetti, 2013. P.277, 278]. Поэтому миграция в Италию, вызвавшая формирование культуры Террамар, имела место между 1640 и 1610 гг. до н.э. Выше мы обсуждали континентальные импульсы этого времени при формировании Уэссекса II.

В то же время наблюдается карпатский импульс в Микенскую Грецию, где тоже появляются колесницы и шахтные гробницы круга А, с которых начинается Позднеэлладский (ПЭ) I период, принципиально синхронный фазе A2с Центральной Европы [Grigoriev, 2021a. P. 159. Fig. 6, 13–15]. Как мы обсуждали выше, на основании египетской хронологии это датируется около 1630/1610 гг. до н.э. Соответственно, мы видим заметные миграционные процессы в одно время, которые вполне могут быть связаны с одним из вышеназванных вулканических событий, и очевидным кандидатом является извержение вулкана Аниакчак II на Аляске в 1628 г. до н.э. (рис. 1). Следующий 1627 г. до н.э. был отмечен резкими сигналами заморозков, установленными по древесным кольцам на западе Северной Америки, в Фенноскандии и на Ямале, что указывает на глобальный характер этого кризиса [Helama, 2023]. Данный кризис был отмечен и в Месопотамии. В 12 и 13 года правления вавилонского царя Амми-цадуки в «Табличках Венеры» имел место перерыв в описаниях наблюдений за этой звездой, что объяснили атмосферными явлениями, вызванными глобальным извержением, но это было ошибочно связано с Санториниом. В системе Средней хронологии Месопотамии данный перерыв соответствует 1628 и 1627 гг. до н.э. [De Jong, Foertmeyer, 2010].

Очень вероятно, что тот же кризис вызвал и миграции СТ племен из Сибири в северо-восточный Китай, где копия, восходящие к СТ прототипам, появляются в период Эрлитоу III (рис. 8), предшествующий слою Эрлитоу IV, который можно связать с началом Шанской династии. На осно-

ве большой серии AMS дат слой Эрлитоу III датируются с 1610 по 1555 г. до н.э. [Zhang et al., 2008. P.200]. Поскольку это радиоуглеродные даты, мы не можем быть в них уверены, но конец этого периода хорошо совпадает с началом династии Шан по исторической хронологии, основанной на «Бамбуковых Анналах» – 1558 г. до н.э. [Nivison, 1999. P. 12, 14].

Тем самым этот блок дат из разных регионов указывает на продолжение существования синташтинской культуры в пределах последней трети XVII в. до н.э., что уже очень близко по времени к ее концу, который можно надежно синхронизировать с началом раннесрубной культуры.

Более ранняя позиция синташтинской культуры относительно раннесрубной определяется достаточно надежно. В Поволжье культурно близкие потаповские памятники предшествуют раннесрубным, являясь одним из их слагаемых компонентов. В Зауралье раннесрубная керамика появляется в финальных слоях синташтинских поселений Аркаим и Куйсак [Малютина, Зданович, 1995. С. 103, 104; Зданович, Малютина, Зданович, 2020. С. 145, 283, 284]. Соответственно, в это время СТ бронзы еще продолжали использоваться, но синташтинская культура уже прекратила свое существование.

Определить хронологию данного периода мы можем лишь на основе раннесрубных материалов. С началом этого времени в Восточной Европе наблюдается второй импульс, привнесший орнаменты карпато-микенского типа, но уже не с карпатскими, а с микенскими параллелями, и он проявляется в раннесрубных комплексах (рис. 9) [Беседин, 1999; Grigoriev, 2021a. P.173–176]. Соответственно, это происходит в пределах периода ПЭIа, который можно синхронизировать как с ДВАК, так и с покровской срубной культурой. Но это не дает нам точного хронологического репера. Исходя из того, что последующее событие имеет точную дату 1560 г. до н.э., а предыдущее – 1628 г.

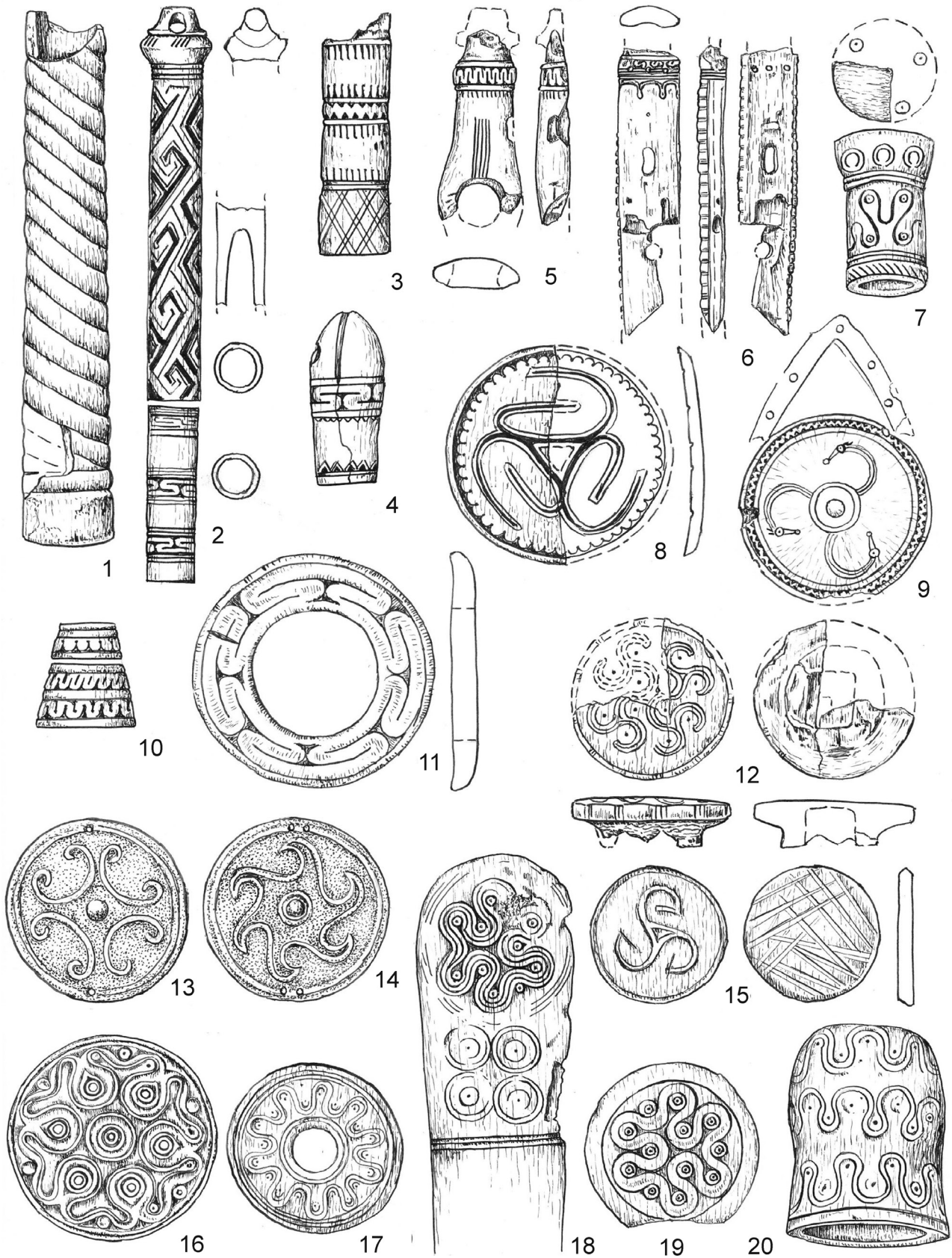


Рис. 9. Микенские орнаменты в срубной культуре (1–15) и в Греции (16–20).

1 – Вильна Грушевка; 2 – Красноселка; 3 – Радченское; 4 – Приветное; 5, 6, 8, 12 – Капитаново-1; 7 – Петряево; 9 – Нижняя Красавка III; 10 – Расеково; 11 – Ильичевка-2; 13, 14 – Новые Ябалаклы; 15 – Шипиловка; 16 – Микены III; 17, 19, 20 – Микены, акрополь; 18 – Микены IV (по: [Grigoriev, 2021a. Fig. 14; 15])

Fig. 9. Mycenaean ornaments in Srubnaya culture (1–15) and Greece (16–20).

1 – Vilna Grushevka; 2 – Krasnoselka; 3 – Radchenskoe; 4 – Privetnoe; 5, 6, 8, 12 – Kapitanovo-1; 7 – Petryaev; 9 – Nizhnaya Krasavka III; 10 – Rasekovo; 11 – Ilyichevka-2; 13, 14 – Novye Yabalakly; 15 – Shipilovka; 16 – Mycenaenae III; 17, 19, 20 – Mycenaenae, acropolis; 18 – Mycenaenae IV (acc. to: [Grigoriev, 2021a. Fig. 14; 15])

дон.э., мы можем предположить, что этот переход к раннесрубному времени и конец синташтинской культуры должны датироваться около 1600 г. дон.э., но дата не точна.

Хронологическим маркером в данном случае является извержение Санторина. Его дата дебатировалась в течение многих лет, и предлагались варианты от второй половины XVII до второй половины XVI в. дон.э., однако более реальным является 1560 г. дон.э. (см. подробнее: [Grigoriev, 2023a]). Эта дата проверяется данными дендрохронологии. В тот год наблюдается наибольшее угнетение древесных колец остистой сосны в Калифорнии [Pearson et al., 2018. P. 4, 5]. В Анатолии период угнетенных древесных колец начался тоже в 1560 г. дон.э. и продолжался до 1557 г. дон.э. В этих кольцах было обнаружено пониженное содержание кальция, и все это вместе объяснено вулканической активностью и извержением Санторина [Pearson et al., 2020. P. 8413].

Это извержение произошло во время правления Яхмоса I, основателя XVIII династии Египта, чье правление датируется около 1550–1540 гг. дон.э., а объединение Египта и создание Нового Царства относят к 1539–1525 или 1523–1519 гг. дон.э. [Wiener, 2009. P. 197, 198; Fantuzzi, 2009a. P. 480; 2009b. P. 54]. Предполагается, что извержение случилось непосредственно перед или вскоре после объединения Египта [Foster, Ritner, Foster, 1996. P. 9; Foster et al., 2009. P. 174, 176, 177; Ritner, Moeller, 2014. P. 4, 12]. Однако дата начала Нового Царства в пределах 1539–1519 гг. дон.э. требует принятия «короткой» хронологии Месопотамии [Bietak, 2012. P. 77, 84], а выше мы обсуждали, что корректной является «средняя». В настоящее время применение байесовской статистики к большим сериям AMS дат помещает начало Нового Царства в интервал между 1570 и 1544 гг. дон.э. [Bronk Ramsey et al., 2010. P. 1554–1556]. Поэтому дата извержения в 1560 г. дон.э. является оптимальной.

Под слоем вулканического пепла на поселении Палайкастро на острове Фера самым молодым слоем был Позднеминойский IA [Bruins, van der Plicht, MacGillivray, 2009. P. 397], соответствующий ПЭ Ia материковой Греции. Вулканический пепел Санторина был выявлен на срубных поселениях¹. В Нижнем Поволжье это вполне возможно, так как облако пепла распространялось в северо-восточном направлении [Athanasias et al., 2017]. Поэтому данным временем мы можем датировать переход от раннесрубных к классическим срубным и от петровских степных и раннеалакульских лесостепных к классическим алакульским комплексам степной и лесостепной зон. Эта дата – 1560 г. дон.э. – находится уже за пределами синташтинской эпохи.

Она подтверждается также китайской хронологией. В свое время, при обсуждении катастрофических природных явлений, отраженных на «Стеле Яхмоса», указывалось на то, что аналогичные имели место в Китае при переходе к династии Шан. По той причине, что для начала этой династии были взяты радиоуглеродные даты Эрлигана, это было отнесено к 1620 г. дон.э. и был сделан вывод о том, что речь идет об извержении какого-то иного вулкана [Foster et al., 1996. P. 9]. Однако на основании «Бамбуковых Анналов» начало Шан датируется с 1558 г. дон.э., что строго совпадает с извержением Санторина [Grigoriev, 2023a].

Это крупное извержение имело последствия во многих иных частях Евразии, и мы можем видеть серию культурных трансформаций данного времени. В частности, именно с ним связан переход между фазами Райнеке А и В Южной Германии. На основании большой серии AMS дат для Германии он датирован около 1550 г. дон.э. [Müller, Lohrke, 2009. P. 8], а при байесовском их моделировании – около 1545 г. дон.э., но более корректно говорить о дате в пределах доверительного интервала 1615–1530 гг. дон.э. Швейцарская же дендрохронология показывает дату этого перехода около 1550 г. дон.э. [Brunner et al., 2020. P. 1, 14]. В Иберии происходит коллапс культуры Эль Аргар, что на основе байесовской статистики AMS дат короткоживущих растений датируется около 1550 г. дон.э. [Lull et al., 2013. P. 285–290; Hernández, Maestre, Padilla, 2013. P. 308, 309]. В Италии продолжает существовать культура Террамар, но происходит переход к стадии СБВ 2, датируемой радиоуглеродным методом между 1580 и 1480/1460 гг. дон.э., хотя в статистике использованы даты разного типа [Vanzetti, 2013. P. 278, 279]. В Анатолии в 1560 г. дон.э. завершилось правление Хантили I и с этого времени Хеттское царство прекратило свою традиционную экспансионистскую политику, а продолжительность правления всех последующих царей резко сократилась, что указывает на определенные кризисные явления.

В степной Евразии с этого времени можно датировать начало классических этапов срубной и алакульской культур.

Выводы

Как мы видели из вышеприведенного текста, для определения общих хронологических рамок синташтинской эпохи (или шире – переходного периода к евразийскому ПБВ), а также отдельных событий внутри этой эпохи, использованы данные из 11 абсолютно не связанных друг с другом источников: гляциохронологии Гренландии и Антарктиды, дендрохронологии юго-запада США, Альпийского региона, Северной Европы, Анатолии и Ямала, исторические хронологии Египта, Месопотамии

¹ Об этом факте я слышал еще в студенческие годы, но недавно С.В. Кузьминых (которому я признателен за это) сообщил мне, что в 1970-е гг. Е.А. Спиридонова издала статью или тезисы с этой информацией. К сожалению, найти следы данной публикации пока не удалось, поэтому у нас нет сведений о том, относится ли слой с пеплом к концу раннесрубного периода.

и Китая, байесовское моделирование серий AMS дат. Была построена последовательность культурных событий, и они были привязаны к этим хронологическим реперам. В результате получена хорошо согласованная система дат, и все они заметно моложе даже дат, основанных на больших сериях современных AMS анализов, не говоря уже о старых LSC датах или о небольших сериях дат.

Согласованность этой системы, зачастую с совпадениями с точностью до года, однозначно указывает на то, что только хронология, основанная на дендродатах и исторических источниках, является адекватной. В итоге, наиболее вероятной является следующая хронология рассматриваемого периода:

Около 1740 г. до н.э. – формирование синташтинской культуры.

1654/1650 гг. до н.э. – миграция носителей сейминско-турбинской традиции в Центральную Европу.

1628 г. до н.э. – формирование доно-волжской абашевской культуры и потаповского типа, начало финальной стадии синташтинской культуры.

Около 1600 г. до н.э. – формирование раннесрубной культуры, распространение раннесрубных керамических традиций на городищах западной части синташтинского ареала и петровских традиций в восточной части этого ареала, хотя не исключено, что последний процесс начался несколько раньше за счет контактов с проживавшим к востоку петровским населением.

1560 г. до н.э. – начало классических стадий срубной и алакульской культур.

Тем самым, вся продолжительность классической стадии синташтинских городищ составляет 140 лет, что хорошо согласуется с малым числом перестроек на этих городищах и вероятной длительностью существования поселений Устье и Каменный Амбар, полученной на основе байесовской статистики дат различных их фаз. Существование этой культуры укладывается в интервал 1740–1600 гг. до н.э., что лишь слегка соприкасается с ее радиоуглеродным интервалом 2040–1740 гг. до н.э., рассчитанным с вероятностью 95,4%. Следует напомнить, что радиоуглеродная хронология для этой культуры сделана намного качественнее хронологии любой иной культуры Северной Евразии. И это показывает, что зачастую даже интервалы, рассчитанные с высокой вероятностью, не дают гарантии, что реальное существование культуры в них попадет.

Необходимо также понимать, что предложенные даты являются лишь датами начала процесса культурных трансформаций. Поэтому из приведенных дат нельзя, например, делать вывод о том,

что доно-волжская абашевская культура существовала 28 лет, а раннесрубная – 40 лет. Мы должны учитывать тот факт, что в каких-то районах эти трансформации проходили гораздо медленнее. Каждый раз это не был мгновенный процесс преобразований. Можно допускать, что в каких-то регионах та или иная трансформация не происходила вовсе. Вероятно, это еще одна из возможных причин отклонений радиоуглеродных дат.

Из этого также не следует, что любая радиоуглеродная хронология ошибочна, так как для некоторых периодов, благодаря особенностям калибровочной кривой, вероятно, удастся получать относительно достоверные даты. В частности, у меня сложилось впечатление, что таковыми можно считать даты перехода к финальному бронзовому веку около начала XIV в. до н.э.

Вероятно, можно предложить объяснительную модель описанного явления. Хорошо известны трудности с датированием комплексов раннескифского времени (VII–VI вв. до н.э.), обусловленные тем, что оно приходится на период т.н. Гальштатского плато с диапазоном около 800–400 гг. до н.э. В результате радиоуглеродные даты оказываются в диапазоне 800–550 гг. до н.э. За пределами этого плато удается получить результат, соответствующий исторической хронологии. Главной причиной считается колебание солнечной активности, так как ее снижение уменьшает формирование изотопа ^{14}C в верхних слоях атмосферы, формируя плато калибровочной кривой и приводя к удревнению дат² [van der Plicht, 2004. P. 45, 54–56]. Однако в начале ПБВ и РЖВ ситуация с солнечной активностью была сравнительно стабильной, но эти периоды характеризуются (помимо описанных трех крупных извержений) сериями пиков отложений стратосферных вулканических аэрозолей в интервалах около 1680–1550 гг. до н.э. и 700–540 гг. до н.э. (рис. 1). В более раннее время аналогичная ситуация наблюдается в XXXII в. до н.э. с серией непрерывающихся извержений между 3160 и 3092 гг. до н.э. Подобные проблемы возникают и в некоторые иные периоды (напр. XX–XIX вв. до н.э. и первая половина IV в. до н.э., но они не столь фатальны) [Grigoriev, 2024. Fig. 1; 2]. Это создавало в стратосфере аэрозольный экран, затрудняющий формирование изотопа ^{14}C в атмосфере.

Поэтому наиболее надежными для всех периодов являются даты, основанные на дендрохронологии, исторической хронологии и реперах, привязанных к вулканическим событиям глобального масштаба. И пока для какой-то культуры этого не сделано, ее хронология будет оставаться ненадежной.

² Это можно проиллюстрировать конкретными примерами. Радиоуглеродные даты за пределами плато близки историческим: Аржан-1 – IX в. до н.э. (ист.) и IX–VIII вв. до н.э. (радиоугл.); к. 15 группы Стеблев – конец VIII в. до н.э. (ист.) и около конца VIII в. до н.э. (2620–2580 BP – радиоугл.); Солоха – 400–375 гг. до н.э. (ист.) и 403–390 гг. до н.э. (радиоугл.). Даты же раннескифского времени радиоуглеродным методом удревнены: Аржан-2, алдыбельская культура – VII–VI вв. до н.э. (ист.) и около 2950 BP (радиоугл.), Келермесские курганы – с середины VII в. до н.э. (ист.) и с около 2800 BP (радиоугл.) [Aleksiev et al., 2001. P. 1087, 1088, 1092, 1095, 1098. Tab. 2. Fig. 3; 2002. P. 145].

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- Беседин В.И., 1999. «Микенский» орнаментальный стиль эпохи бронзы в Восточной Европе, *Евразийская лесостепь в эпоху металла*. Воронеж: ВГУ, с. 45–59.
- Григорьев С.А., 2013. *Металлургическое производство в Северной Евразии в эпоху бронзы*. Челябинск: Цицеро, 660 с.
- Григорьев С.А., 2015. *Древние индоевропейцы*. Челябинск: Цицеро, 496 с.
- Григорьев С.А., 2016. Проблема хронологии и происхождения алакульской культуры в свете новых раскопок в Южном Зауралье, *Вестник археологии, антропологии и этнографии*, № 3 (34), с. 44–53. <https://doi.org/10.20874/2071-0437-2016-34-3-044-053>
- Григорьев С.А., 2024. Солнечная и вулканическая активность, как триггеры миграций, и построение абсолютной хронологии бронзового века Евразии, *Уфимский археологический вестник*, № 4, с. 628–643. <https://doi.org/10.31833/uav/2024.24.4.041>
- Епимахов А.В., 2020. Радиоуглеродные аргументы абашевского происхождения синташтинских традиций бронзового века, *Уральский исторический вестник*, № 4 (69), с. 51–60. [https://doi.org/10.30759/1728-9718-2020-4\(69\)-51-60](https://doi.org/10.30759/1728-9718-2020-4(69)-51-60)
- Зданович Г.Б., Малютина Т.С., Зданович Д.Г., 2020. *Архаим. Археология укрепленных поселений. Кн. I: Жилища и жилое пространство*. Челябинск: ЧелГУ, 449 с.
- Калиева С.С., Логвин В.Н., 2009. Могильник поселения Бестамак (предварительное сообщение), *Вестник археологии, антропологии и этнографии*, № 9, с. 32–58.
- Корочкова О.Н., Стефанов В.И., Спиридонов И.А., 2020. *Святылище первых металлургов Среднего Урала*. Екатеринбург: УрГУ, 214 с.
- Малютина Т.С., Зданович Г.Б., 1995. Куйсак – укрепленное поселение протогородской цивилизации Южного Зауралья, *Россия и Восток: проблемы взаимодействия. Ч. V. Кн. I*. Челябинск: ЧелГУ, с. 100–106.
- Пряхин А.Д., Халиков А.Х., 1987. Абашевская культура, *Бронзовый век лесной полосы СССР*. М.: Наука, с. 124–131. (Археология СССР)
- Салугина Н.П., 1994. Технологическое исследование керамики Потаповского могильника, *Васильев И.Б., Кузнецов П.Ф., Семенова А.П. Потаповский курганный могильник индоиранских племен на Волге*. Самара: Самарский университет, с. 173–186.
- Ткачев В.В., 2004. Погребальные комплексы с щитковыми псалями в Степном Приуралье, *Археологический альманах. № 15. Псалям. Элементы упряжи и конского снаряжения в древности*. Донецк: Донецкий обл. краеведч. музей, с. 7–30.
- Цивинская Л.В., Пенин Г.Г., 1994. Минералогическая характеристика каменных орудий Потаповского могильника, *Васильев И.Б., Кузнецов П.Ф., Семенова А.П. Потаповский курганный могильник индоиранских племен на Волге*. Самара: Самарский университет, с. 205–207.
- Черных Е.Н., 1970. *Древнейшая металлургия Урала и Поволжья*. М.: Наука, 180 с.
- Черных Е.Н., Кузьминых С.В., 1989. *Древняя металлургия Северной Евразии*. М.: Наука, 320 с.
- Чечушков И.В., Епимахов А.В., 2010. Колесничный комплекс Урало-Казахстанских степей, *Кони, колесницы и колесничие степей Евразии*. Екатеринбург; Самара; Донецк; Челябинск: Рифей, с. 182–229.
- Чечушков И.В., Епимахов А.В., 2021. Хронологическое соотношение укрепленного поселения Каменный Амбар и могильника Каменный Амбар-5 в Южном Зауралье: возможности байесовской статистики, *Вестник археологии, антропологии и этнографии*, № 3 (54), с. 47–58. <https://doi.org/10.20874/2071-0437-2021-54-3-4>
- Чечушков И.В., Молчанова В.В., Епимахов А.В., 2020. Абсолютная хронология поселений позднего бронзового века Каменный Амбар и Устье I в Южном Зауралье: возможности байесовской статистики, *Вестник археологии, антропологии и этнографии*, № 2 (49), с. 5–19. <https://doi.org/10.20874/2071-0437-2020-49-2-1>
- Шевнина И.В., Логвин А.В., 2015. *Могильник эпохи бронзы Халвай III в Северном Казахстане*. Астана: ИА им. А.Х. Маргулана, 248 с. (Материалы и исследования по археологии Казахстана. Т. VII)
- Alekseev A. Yu., Bokovenko N. A., Boltrik Yu., Chugunov K. A., Cook G., Dergachev V. A., Kovalyukh N., Possnert G., van der Plicht J., Scott E. M., Sementsov A., Skripkin V., Vasiliev S., Zaitseva G., 2001. A chronology of the Scythian antiquities of Eurasia based on new archaeological and ¹⁴C data, *Radiocarbon*, vol. 43, № 2B, pp. 1085–1107. <https://doi.org/10.1017/S0033822200041746>
- Alekseev A. Yu., Bokovenko N. A., Boltrik Y. U., Chugunov K. A., Cook G., Dergachev V. A., Kovalyukh N., Possnert G., van der Plicht J., Scott E. M., Sementsov A., Skripkin V., Vasiliev S., Zaitseva G., 2002. Some problems in the study of the chronology of the ancient nomadic cultures in Eurasia (9th – 3rd centuries BC), *Geochronometria. Journal on Methods and Applications of Absolute Chronology*, vol. 21, pp. 143–150.
- Athanassas C. D., Modis K., Alçiçek M. C., Theodorakopoulou K., 2017. Contouring the Cataclysm: A Geographical Analysis of the Effects of the Minoan Eruption of the Santorini Volcano, *Environmental Archaeology*, no. 23 (2), pp. 160–176. <https://doi.org/10.1080/14614103.2017.1288885>
- Barjamovic G., Hertel Th., Larsen M. T., 2012. *Ups and Downs at Kanesh. Chronology, History and Society in the Old Assyrian Period*. Leiden: PIHANS, 161 p. (Old Assyrian Archives Studies, vol. 5)
- Bietak M., 2012. Antagonisms in Historical and Radiocarbon Chronology, *Radiocarbon and the Chronologies of Ancient Egypt*. Oxford: Oxbow Books, pp. 76–109.

- Bronk Ramsey C., Dee M.W., Rowland J.M., Higham T.F.G., Harris S.A., Brock F., Quiles A., Wild E.M., Marcus E.S., Shortland A.J., 2010. Radiocarbon-based chronology for dynastic Egypt, *Science*, № 328/5985, pp. 1554–1557. <https://doi.org/10.1126/science.1189395>
- Bruins H.J., van der Plicht J., MacGillivray J.A., 2009. The Minoan Santorini eruption and tsunami deposits in Palaikastro (Crete): dating by geology, archaeology, ¹⁴C, and Egyptian chronology, *Radiocarbon*, № 51/2, pp. 397–411. <https://doi.org/10.1017/S003382220005579X>
- Brunner M., von Felten J., Hinz M., Hafner A., 2020. Central European Early Bronze Age chronology revisited: A Bayesian examination of large-scale radiocarbon dating, *PLoS ONE*, 15 (12): e0243719. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0243719>
- Conscience A.-C., 2005. Wädenswill-Vorder Au. Eine Seeufersiedlung am Übergang vom 17. zum 16. Jh. v. Chr. im Rahmen der Frühbronzezeit am Zürichsee. Unter besonderer Berücksichtigung der frühbronzezeitlichen Funde und Befunde von Meilen-Schellen, *Zürcher Archäologie 19. Seeufersiedlungen*. Basel, Berlin: Schwabe Verlag, 155 p.
- David W., 2002. *Studien zu Ornamentik und Datierung der bronzezeitlichen Depotfundgruppe Hajdúsámson-Apa-Ighiel-Zajta*. Alba Iulia: ALTIP S.A., 882 p.
- De Jong T., Foertmeyer V., 2010. A new look at the Venus observations of Ammisaduqa: traces of the Santorini eruption in the atmosphere of Babylon?, *Jaarbericht van het Vooraziatisch-Egyptisch Genootschap 'Ex Oriente Lux'*, № 42, pp. 143–159.
- Fantuzzi T., 2009a. The absolute chronology of the Egyptian S.I.P. New Kingdom transition and its implications for late Minoan Crete, *Creta Antica*, № 10/II, pp. 477–500.
- Fantuzzi T., 2009b. The debate on Aegean high and low chronologies: An overview through Egypt, *Rivista di Archaeologia*, XXXI, pp. 53–65.
- Foster K.P., Ritner R.K., Foster B.R., 1996. Texts, Storms, and the Thera Eruption, *Journal of Near Eastern Studies*, № 55/1, pp. 1–14.
- Foster K.P., Sterba J.H., Steinhauser G., Bichler M., 2009. The Thera eruption and Egypt: pumice, texts and chronology, *Time's Up! Dating the Minoan eruption of Santorini*. Athens: The Danish Institute at Athens, pp. 171–180.
- Gerloff S., 2007. Reinecke's ABC and the chronology of the British Bronze Age, *Beyond Stonehenge essays on the Bronze Age in honour of Colin Burgess*. Oxford: Oxbow Books, pp. 117–161.
- Grigoriev S.A., 2018. Eastern influences and the transition to new types of metalworking at the end of the Early Bronze Age in Central Europe, *Musaica Archaeologica*, № 2, pp. 33–49.
- Grigoriev S.A., 2021a. The evolution of antler and bone cheekpieces from the Balkan-Carpathian region to Central Kazakhstan: chronology of “chariot” cultures and Mycenaean Greece, *Journal of ancient history and archaeology*, № 8.2, pp. 148–189. <https://doi.org/10.14795/j.v8i2.633>
- Grigoriev S.A., 2021b. Archeology, language and genes: the Indo-European perspective, *Journal of Indo-European studies*, № 1&2, pp. 187–230.
- Grigoriev S., 2023a. Chronology of the Seima-Turbino bronzes, early Shang Dynasty and Santorini eruption, *Prähistorische Zeitschrift*, № 98 (2), pp. 569–588.
- Grigoriev S.A., 2023b. Horse and Chariot: Critical Reflections on one Theory, *Archaeologia Austriaca*, № 107, pp. 159–190. <https://doi.org/10.1553/archaeologia107s159>
- Grigoriev S.A., 2024. The relationship between solar and volcanic activity and the chronology of archaeological cultures of Eurasia in the 4th–1st millennia BC, *Journal of ancient history and archaeology*, № 4, pp. 44–56. <https://doi.org/10.14795/j.v11i4.1142>
- Helama S., 2023. Frost rings as time markers in Northern Hemisphere tree-ring chronologies, with special reference to the 1627 BC and AD 536 events, *Dendrochronologia*, vol. 81, 126125. <https://doi.org/10.1016/j.dendro.2023.126125>
- Hernández P.M.S., Maestre F.J.J., Padilla J.A.L., 2013. The social and political situation between 1750 and 1500 cal. B.C. in the central Spanish Mediterranean: an archaeological overview, *Tagungen des Landesmuseums für Vorgeschichte Halle*, Bd. 9, pp. 303–314.
- Kroonen G.J., Barjamovic G., Peyrot M., 2018. Linguistic supplement to Damgaard et al. 2018: Early Indo-European languages, Anatolian, Tocharian and Indo-Iranian, *Zenodo*. <https://doi.org/10.5281/zenodo.1240524>
- Lull V., Micó R., Herrada C.R., Risch R., 2013. Political collapse and social change at the end of El Argar, *Tagungen des Landesmuseums für Vorgeschichte Halle*, Bd. 9, pp. 283–302.
- Manning S.W., 2022. Second Intermediate Period date for the Thera (Santorini) eruption and historical implications, *PLoS ONE*, № 17 (9): e0274835. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0274835>
- Manning S.W., Griggs C.B., Lorentzen B., Barjamovic G., Ramsey C.B., Kromer B., et al., 2016. Integrated Tree-Ring-Radiocarbon High-Resolution Timeframe to Resolve Earlier Second Millennium BCE Mesopotamian Chronology, *PLoS ONE*, № 11 (7): e0157144. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0157144>
- Moorey P.R.S., 1986. The Emergence of the Light, Horse-Drawn Chariot in the Near-East c. 2000–1500 B.C., *World Archaeology*, № 18 (2), pp. 196–215.
- Müller J., Lohrke B., 2009. Neue absolutchronologische Daten für die süddeutsche Hügelgräberbronzezeit, *Germania*, 87, pp. 1–14.
- Nivison D.S., 1999. The Key to the Chronology of the Three Dynasties: The “Modern Text” Bamboo Annals, *Sino-Platonic Papers*, № 93, pp. 1–68.

Pearson Ch., Manning S.W., Coleman M., Jarvis K., 2005. Can tree-ring chemistry reveal absolute dates for past volcanic eruptions?, *Journal of Archaeological Science*, № 32 (8), pp. 1265–1274. <https://doi.org/10.1016/j.jas.2005.03.007>

Pearson C.L., Dale D.S., Brewer P.W., Kuniholm P.I., Lipton J., Manning S.W., 2009. Dendrochemical analysis of a tree-ring growth anomaly associated with the Late Bronze Age eruption of Thera, *Journal of Archaeological Science*, № 36, pp. 1206–1214. <https://doi.org/10.1016/j.jas.2009.01.009>

Pearson Ch.L., Brewer P.W., Brown D., Heaton T.J., Hodgins G.W.L., Jull A.J.T., Lange T., Salzer M.W., 2018. Annual radiocarbon record indicates 16th century BCE date for the Thera eruption, *Science Advances*, № 4/8. <https://doi.org/10.1126/sciadv.aar8241>

Pearson Ch., Salzer M., Wacker L., Brewer P., Sookdeo A., Kuniholm P., 2020. Securing timelines in the ancient Mediterranean using multiproxy annual tree-ring data, *Proceedings of the National Academy of Sciences*, vol. 117, № 15, pp. 8410–8415. <https://doi.org/10.1073/pnas.1917445117>

Pearson Ch., Sigl M., Burke A., Davies S., Kurbatov A., Severi M., Cole-Dai J., Innes H., Albert P.G., Helmick M., 2022. Geochemical ice-core constraints on the timing and climatic impact of Aniakchak II (1628 BCE) and Thera (Minoan) volcanic eruptions, *PNAS Nexus*, № 1 (2), pgac048. <https://doi.org/10.1093/pnasnexus/pgac048>

Primas M., 2008. *Bronzezeit zwischen Elbe und Po. Strukturwandel in Zentraleuropa 2200–800 v. Chr.* Bonn: Habelt, 267 p.

Ritner R.K., Moeller N., 2014. The Ahmose ‘Tempest Stela’, Thera and Comparative Chronology, *Journal of Near Eastern Studies*, № 73/1, pp. 1–19. <https://doi.org/10.1086/675069>

Sigl M., Winstrup M., McConnell J.R., Welten K.C., Plunkett G., Ludlow F., Büntgen U., Caffee M., Chellman N., Dahl-Jensen D., Fischer H., Kipfstuhl S., Kostick C., Maselli O.J., Mekhaldi F., Mulvaney R., Muscheler R., Pasteris D.R., Pilcher J.R., Salzer M., Schüpbach S., Steffensen J.P., Vinther B.M., Woodruff T.E., 2015. Timing and climate forcing of volcanic eruptions for the past 2,500 years, *Nature*, № 523, pp. 543–549. <https://doi.org/10.1038/nature14565>

Tartaron Th.F., 2008. Aegean Prehistory as World Archaeology: Recent Trends in the Archaeology of Bronze Age Greece, *Journal of Archaeological Research*, № 16, pp. 83–161. <https://doi.org/10.1007/S10814-007-9018-7>

Van der Plicht J., 2004. Radiocarbon, the calibration curve and Scythian chronology, *Impact of the Environment on Human Migration in Eurasia. NATO Science Series: IV: Earth and Environmental Sciences*. Vol. 42. Dordrecht: Springer, pp. 45–61. https://doi.org/10.1007/1-4020-2656-0_5

Vanzetti A., 2013. The rise of the Terramara system (Northern Italy), *Tagungen des Landesmuseums für Vorgeschichte Halle*, № 9, pp. 267–282.

Wiener M.H., 2009. The state of the debate about the date of the Thera eruption, *Time's Up! Dating the Minoan eruption of Santorini*. Aarhus: Aarhus University Press, pp. 197–206.

Wiener M.H., 2020. Helladic Greece from the Middle Bronze Age to c. 1350 BCE, *From Past to Present. Studies in Memory of Manfred O. Korfmann*. Bonn: Habelt, pp. 279–332.

Zhang X., Qiu Sh., Cai L., Bo G., Wang J., Zhong J., 2008. Establishing and Refining the Archaeological Chronologies of Xinzhai, Erlitou and Erligang Cultures, *Chinese Archaeology*, № 8, pp. 197–210.

REFERENCES

Besedin, V.I., 1999, “Mycenaean ornamental style of the Bronze Age in Eastern Europe”, *Eurasian forest-steppe in the metal age*, VGU, Voronezh, pp. 45–59. (In Russ.)

Grigoriev, S.A., 2013, *Metallurgical production in Northern Eurasia in the Bronze Age*. Cicero, Chelyabinsk, 660 p. (In Russ.)

Grigoriev, S.A., 2015, *Ancient Indo-Europeans*. Cicero, Chelyabinsk, 496 p. (In Russ.)

Grigoriev, S.A., 2016, “Problem of chronology and origin of the Alakul culture in light of new excavations in the Southern Urals”, *Vestnik Arheologii, Antropologii i Etnografii*, no. 3 (34), pp. 44–53. (In Russ.) <https://doi.org/10.20874/2071-0437-2016-34-3-044-053>

Grigoriev, S.A., 2024, “Solar and volcanic activity as benchmarks in constructing the absolute chronology of Eurasia”, *Ufa Archaeological Herald*, vol. 24, no. 4, pp. 628–643. (In Russ.) <https://doi.org/10.31833/uav/2024.24.4.041>

Epimakhov, A.V., 2020, “Radiocarbon arguments for the Abashevo origin of the Sintashta traditions in the Bronze Age”, *Ural historical journal*, no. 4 (69), pp. 51–60. (In Russ.) [https://doi.org/10.30759/1728-9718-2020-4\(69\)-51-60](https://doi.org/10.30759/1728-9718-2020-4(69)-51-60)

Zdanovich, G.B., Malyutina, T.S., Zdanovich, D.G., 2020, *Arkaim. The Archaeology of fortified settlements: Monograph in 2 books. Book I: Dwellings and living space*. ChelGU, Chelyabinsk, 449 p. (In Russ.)

Kalieva, S.S., Logvin, V.N., 2009, “Burial ground near Bestamak settlement (a preliminary message)”, *Vestnik Arheologii, Antropologii i Etnografii*, no. 9, pp. 32–58. (In Russ.)

Korochkova, O.N., Stefanov, V.I., Spiridonov, I.A., 2020, *Sanctuary of the first metallurgists of the Middle Urals*. UrGU, Ekaterinburg, 214 p. (In Russ.)

Malyutina, T.S., Zdanovich, G.B., 1995, “Kuysak – a fortified settlement of the proto-urban civilization of the Southern Trans-Urals”, *Russia and the East: problems of interaction. Part V. Book I*, ChelGU, Chelyabinsk, pp. 100–106. (In Russ.)

- Pryakhin, A.D., Khalikov, A.Kh., 1987, "Abashevo culture", *Bronze Age of the forest belt of the USSR*, Nauka, Moscow, pp. 124–131. (Archeology of the USSR) (In Russ.)
- Salugina, N.P., 1994, "Technological study of the ceramics of the Potapovka cemetery", *Vasiliev I.B., Kuznetsov P.F., Semenova A.P. Potapovka cemetery of Indo-Iranian tribes on the Volga*, Samara University, Samara, pp. 173–186. (In Russ.)
- Tkachyov, V.V., 2004, "Burial complexes with plate cheekpieces in the Steppe Urals", *Archaeological Almanac. No. 15. The Psalii. Elements of harness and horse equipment in ancient times*, Donetsk Regional Museum of Local Lore, Donetsk, pp. 7–30. (In Russ.)
- Tsivinskaya, L.V., Penin, G.G., 1994, "Mineralogical characteristics of stone tools of the Potapovka cemetery", *Vasiliev I.B., Kuznetsov P.F., Potapovka cemetery of Indo-Iranian tribes on the Volga*, Samara University, Samara, pp. 205–207. (In Russ.)
- Chernykh, E.N., 1970, *Ancient metallurgy of the Urals and the Volga region*. Nauka, Moscow, 180 p. (In Russ.)
- Chernykh, E.N., Kuzminykh, S.V., 1989, *Ancient metallurgy of Northern Eurasia*. Nauka, Moscow, 320 p. (In Russ.)
- Chechushkov, I.V., Epimakhov, A.V., 2010, "The chariot complex of the Ural-Kazakhstan steppes", *Horses, chariots and chariot's drivers of Eurasian steppes*, Rifej, Ekaterinburg, Samara, Donetsk, Chelyabinsk, pp. 182–229. (In Russ.)
- Chechushkov, I.V., Epimakhov, A.V., 2021, "Chronological relationship between the fortified settlement of Kamennyi Ambar and the Kamennyi Ambar-5 cemetery in the Southern Trans-Urals: capabilities of the Bayesian statistics", *Vestnik arheologii, antropologii i etnografii*, no. 3 (54), pp. 47–58. (In Russ.) <https://doi.org/10.20874/2071-0437-2021-54-3-4>
- Chechushkov, I.V., Molchanova, V.V., Epimakhov, A.V., 2020, "The absolute chronology of the Late Bronze Age settlements Kamennyi Ambar and Ust'ye I in the Southern Trans-Urals and its Bayesian analysis", *Vestnik arheologii, antropologii i etnografii*, no. 2 (49), pp. 5–19. (In Russ.) <https://doi.org/10.20874/2071-0437-2020-49-2-1>
- Shevnina, I.V., Logvin, A.V., 2015, *Bronze Age burial ground Halvay III in Northern Kazakhstan*. IA A.H. Margulan, Astana, 248 p. (Materials and research on the archeology of Kazakhstan, vol. VII) (In Russ.)
- Alekseev, A.Yu., Bokovenko, N.A., Boltrik, Yu., Chugunov, K.A., Cook, G., Dergachev, V.A., Kovalyukh, N., Possnert, G., van der Plicht, J., Scott, E.M., Sementsov, A., Skripkin, V., Vasiliev, S., Zaitseva, G., 2001, "A chronology of the Scythian antiquities of Eurasia based on new archaeological and 14C data", *Radiocarbon*, vol. 43, no. 2B, pp. 1085–1107. <https://doi.org/10.1017/S0033822200041746>
- Alekseev, A.Yu., Bokovenko, N.A., Boltrik, Y.U., Chugunov, K.A., Cook, G., Dergachev, V.A., Kovalyukh, N., Possnert, G., van der Plicht, J., Scott, E.M., Sementsov, A., Skripkin, V., Vasiliev, S., Zaitseva, G., 2002, "Some problems in the study of the chronology of the ancient nomadic cultures in Eurasia (9th – 3rd centuries BC)", *Geochronometria. Journal on Methods and Applications of Absolute Chronology*, vol. 21, pp. 143–150.
- Athanassas, C.D., Modis, K., Alçiçek, M.C., Theodorakopoulou, K., 2017, "Contouring the Cataclysm: A Geographical Analysis of the Effects of the Minoan Eruption of the Santorini Volcano", *Environmental Archaeology*, no. 23 (2), pp. 160–176. <https://doi.org/10.1080/14614103.2017.1288885>
- Barjamovic, G., Hertel, Th., Larsen, M.T., 2012, *Ups and Downs at Kanesh. Chronology, History and Society in the Old Assyrian Period. Chronology, History and Society in the Old Assyrian Period*. PIHANS, Leiden, 161 p. (Old Assyrian Archives Studies, vol. 5)
- Bietak, M., 2012, "Antagonisms in Historical and Radiocarbon Chronology", *Radiocarbon and the Chronologies of Ancient Egypt*, Oxbow Books, Oxford, pp. 76–109.
- Bronk Ramsey, C., Dee, M.W., Rowland, J.M., Higham, T.F.G., Harris, S.A., Brock, F., Quiles, A., Wild, E.M., Marcus, E.S., Shortland, A.J., 2010, "Radiocarbon-based chronology for dynastic Egypt", *Science*, no. 328/5985, pp. 1554–1557. <https://doi.org/10.1126/science.1189395>
- Bruins, H.J., van der Plicht, J., MacGillivray, J.A., 2009, "The Minoan Santorini eruption and tsunami deposits in Palaikastro (Crete): dating by geology, archaeology, 14C, and Egyptian chronology", *Radiocarbon*, no. 51/2, pp. 397–411. <https://doi.org/10.1017/S003382220005579X>
- Brunner, M., von Felten, J., Hinz, M., Hafner, A., 2020, Central European Early Bronze Age chronology revisited: A Bayesian examination of large-scale radiocarbon dating. Central European Early Bronze Age chronology revisited: A Bayesian examination of large-scale radiocarbon dating, *PLoS ONE*, no. 15 (12): e0243719. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0243719>
- Conscience, A.-C., 2005, *Wädenswill-Vorder Au. Eine Seeufersiedlung am Übergang vom 17. zum 16. Jh. v. Chr. im Rahmen der Frühbronzezeit am Zürichsee. Unter besonderer Berücksichtigung der frühbronzezeitlichen Funde und Befunde von Meilen-Schellen. Zürcher Archäologie 19. Seeufersiedlungen*. Schwabe Verlag, Basel, Berlin, 155 p.
- David, W., 2002, *Studien zu Ornamentik und Datierung der bronzezeitlichen Depotfundgruppe Hajdúszámon-Apa-Ighiel-Zajta*. ALTIPS.A., Alba Iulia, 882 p.
- De Jong, T., Foertmeyer, V., 2010, "A new look at the Venus observations of Ammisaduqa: traces of the Santorini eruption in the atmosphere of Babylon?", *Jaarbericht van het Vooraziatisch-Egyptisch Genootschap 'Ex Oriente Lux'*, no. 42, pp. 143–159.

Fantuzzi, T., 2009a, "The absolute chronology of the Egyptian S.I.P. New Kingdom transition and its implications for late Minoan Crete", *Creta Antica*, no. 10/II, pp. 477–500.

Fantuzzi, T., 2009b, "The debate on Aegean high and low chronologies: An overview through Egypt", *Rivista di Archaeologia*, no. XXXI, pp. 53–65.

Foster, K.P., Ritner, R.K., Foster, B.R., 1996, "Texts, Storms, and the Thera Eruption", *Journal of Near Eastern Studies*, no. 55/1, pp. 1–14.

Foster, K.P., Sterba, J.H., Steinhauser, G., Bichler, M., 2009, "The Thera eruption and Egypt: pumice, texts and chronology", *Time's Up! Dating the Minoan eruption of Santorini*, The Danish Institute at Athens, Athens, pp. 171–180.

Gerloff, S., 2007, "Reinecke's ABC and the chronology of the British Bronze Age", *Beyond Stonehenge essays on the Bronze Age in honour of Colin Burgess*, Oxbow Books, Oxford, pp. 117–161.

Grigoriev, S.A., 2018, "Eastern influences and the transition to new types of metalworking at the end of the Early Bronze Age in Central Europe", *Musaica Archaeologica*, no. 2, pp. 33–49.

Grigoriev, S.A., 2021a, "The evolution of antler and bone cheekpieces from the Balkan-Carpathian region to Central Kazakhstan: chronology of "chariot" cultures and Mycenaean Greece", *Journal of ancient history and archaeology*, no. 8.2, pp. 148–189. <https://doi.org/10.14795/j.v8i2.633>

Grigoriev, S.A., 2021b, "Archeology, language and genes: the Indo-European perspective", *Journal of Indo-European studies*, no. 1&2, pp. 187–230.

Grigoriev, S.A., 2023a, "Chronology of the Seima-Turbino bronzes, early Shang Dynasty and Santorini eruption", *Prähistorische Zeitschrift*, no. 98 (2), pp. 569–588.

Grigoriev, S.A., 2023b, "Horse and Chariot: Critical Reflections on one Theory", *Archaeologia Austriaca*, no. 107, pp. 159–190. <https://doi.org/10.1553/archaeologia107s159>

Grigoriev, S.A., 2024, "The relationship between solar and volcanic activity and the chronology of archaeological cultures of Eurasia in the 4th–1st millennia BC", *Journal of ancient history and archaeology*, no. 4, pp. 44–56. <https://doi.org/10.14795/j.v11i4.1142>

Helama, S., 2023, "Frost rings as time markers in Northern Hemisphere tree-ring chronologies, with special reference to the 1627 BC and AD 536 events", *Dendrochronologia*, vol. 81, 126125. <https://doi.org/10.1016/j.dendro.2023.126125>

Hernández, P.M.S., Maestre, F.J.J., Padilla, J.A.L., 2013, "The social and political situation between 1750 and 1500 cal. B.C. in the central Spanish Mediterranean: an archaeological overview", *Tagungen des Landesmuseums für Vorgeschichte Halle*, Bd. 9, pp. 303–314.

Kroonen, G.J., Barjamovic, G., Peyrot, M., 2018, "Linguistic supplement to Damgaard et al. 2018: Early Indo-European languages, Anatolian, Tocharian and Indo-Iranian", *Zenodo*. <https://doi.org/10.5281/zenodo.1240524>

Lull, V., Micó, R., Herrada, C.R., Risch, R., 2013, "Political collapse and social change at the end of El Argar", *Tagungen des Landesmuseums für Vorgeschichte Halle*, Bd. 9, pp. 283–302.

Manning, S.W., 2022, "Second Intermediate Period date for the Thera (Santorini) eruption and historical implications", *PLoS ONE*, no. 17 (9): e0274835. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0274835>

Manning, S.W., Griggs, C.B., Lorentzen, B., Barjamovic, G., Ramsey, C.B., Kromer, B., et al., 2016, "Integrated Tree-Ring-Radiocarbon High-Resolution Timeframe to Resolve Earlier Second Millennium BCE Mesopotamian Chronology", *PLoS ONE*, no. 11 (7): e0157144. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0157144>

Moorey, P.R.S., 1986, "The Emergence of the Light, Horse-Drawn Chariot in the Near-East c. 2000–1500 B.C.", *World Archaeology*, no. 18 (2), pp. 196–215.

Müller, J., Lohrke, B., 2009, "Neue absolutchronologische Daten für die süddeutsche Hügelgräberbronzezeit", *Germania*, no. 87, pp. 1–14.

Nivison, D.S., 1999, "The Key to the Chronology of the Three Dynasties: The "Modern Text" Bamboo Annals", *Sino-Platonic Papers*, no. 93, pp. 1–68.

Pearson, C.L., Dale, D.S., Brewer, P.W., Kuniholm, P.I., Lipton, J., Manning, S.W., 2009, "Dendrochemical analysis of a tree-ring growth anomaly associated with the Late Bronze Age eruption of Thera", *Journal of Archaeological Science*, no. 36, pp. 1206–1214. <https://doi.org/10.1016/j.jas.2009.01.009>

Pearson, Ch., Manning, S.W., Coleman, M., Jarvis, K., 2005, "Can tree-ring chemistry reveal absolute dates for past volcanic eruptions?", *Journal of Archaeological Science*, no. 32, pp. 1265–1274. <https://doi.org/10.1016/j.jas.2005.03.007>

Pearson, Ch., Salzer, M., Wacker, L., Brewer, P., Sookdeo, A., Kuniholm, P., 2020, "Securing timelines in the ancient Mediterranean using multiproxy annual tree-ring data", *Proceedings of the National Academy of Sciences*, vol. 117, no. 15, pp. 8410–8415. <https://doi.org/10.1073/pnas.1917445117>

Pearson, Ch., Sigl, M., Burke, A., Davies, S., Kurbatov, A., Severi, M., Cole-Dai, J., Innes, H., Albert, P.G., Helmick, M., 2022, "Geochemical ice-core constraints on the timing and climatic impact of Aniakhak II (1628 BCE) and Thera (Minoan) volcanic eruptions", *PNAS Nexus*, no. 1 (2), pgac048. <https://doi.org/10.1093/pnasnexus/pgac048>

Pearson, Ch.L., Brewer, P.W., Brown, D., Heaton, T.J., Hodgins, G.W.L., Jull, A.J.T., Lange, T., Salzer, M.W., 2018, "Annual radiocarbon record indicates 16th century BCE date for the Thera eruption", *Science Advances*, no. 4/8. <https://doi.org/10.1126/sciadv.aar8241>

Primas, M., 2008, *Bronzezeit zwischen Elbe und Po. Strukturwandel in Zentraleuropa 2200–800 v. Chr.* Habelt, Bonn, 267 p.

- Ritner, R.K., Moeller, N., 2014, "The Ahmose 'Tempest Stela', Thera and Comparative Chronology", *Journal of Near Eastern Studies*, no. 73/1, pp. 1–19. <https://doi.org/10.1086/675069>
- Sigl, M., Winstrup, M., McConnell, J.R., Welten, K.C., Plunkett, G., Ludlow, F., Büntgen, U., Caffee, M., Chellman, N., Dahl-Jensen, D., Fischer, H., Kipfstuhl, S., Kostick, C., Maselli, O.J., Mekhaldi, F., Mulvaney, R., Muscheler, R., Pasteris, D.R., Pilcher, J.R., Salzer, M., Schüpbach, S., Steffensen, J.P., Vinther, B.M., Woodruff, T.E., 2015, "Timing and climate forcing of volcanic eruptions for the past 2,500 years", *Nature*, no. 523, pp. 543–549. <https://doi.org/10.1038/nature14565>
- Tartaron, Th.F., 2008, "Aegean Prehistory as World Archaeology: Recent Trends in the Archaeology of Bronze Age Greece", *Journal of Archaeological Research*, no. 16, pp. 83–161. <https://doi.org/10.1007/S10814-007-9018-7>
- Van der Plicht, J., 2004, "Radiocarbon, the calibration curve and Scythian chronology", *Impact of the Environment on Human Migration in Eurasia. NATO Science Series: IV: Earth and Environmental Sciences*, vol. 42, Springer, Dordrecht, pp. 45–61. https://doi.org/10.1007/1-4020-2656-0_5
- Vanzetti, A., 2013, "The rise of the Terramara system (Northern Italy)", *Tagungen des Landesmuseums für Vorgeschichte Halle*, no. 9, pp. 267–282.
- Wiener, M.H., 2009, "The state of the debate about the date of the Thera eruption", *Time's Up! Dating the Minoan eruption of Santorini*, Aarhus University Press, Aarhus, pp. 197–206.
- Wiener, M.H., 2020, "Helladic Greece from the Middle Bronze Age to c. 1350 BCE", *From Past to Present. Studies in Memory of Manfred O. Korfmann*, Habelt, Bonn, pp. 279–332.
- Zhang, X., Qiu, Sh., Cai, L., Bo, G., Wang, J., Zhong, J., 2008, "Establishing and Refining the Archaeological Chronologies of Xinzhai, Erlitou and Erligang Cultures", *Chinese Archaeology*, no. 8, pp. 197–210.
-

Сведения об авторе

Станислав Аркадьевич Григорьев, кандидат исторических наук, Институт истории и археологии УрО РАН, Российская Федерация, г. Челябинск. E-mail: stgrig@mail.ru, ORCID: 0000-0001-6633-8686, Scopus ID: 36971467300

Information About the Author

Stanislav A. Grigoriev, Candidate of Sciences (History), Institute of History and archeology, Ural Branch of the Russian Academy of Sciences, Russian Federation, Chelyabinsk. E-mail: stgrig@mail.ru, ORCID: 0000-0001-6633-8686, Scopus ID: 36971467300

Конфликт интересов: автор заявляет об отсутствии конфликта интересов

Conflict of interests: the author declare the absence of conflict of interests

УДК 903.2 (516)



Поступила в редакцию: 20.08.2025
Доработана после рецензирования: 24.11.2025
Принята к публикации: 03.06.2026

Обзор исследований памятников андроновского времени на территории Синьцзяна (Китай)

Ханьда Ши

Центр исследований и сотрудничества в археологии Шёлкового пути Северо-Западного университета,
г. Сиань, КНР
E-mail: shihanda@edu.hse.ru

Аннотация. В данной статье обобщены материалы исследований памятников андроновской культурно-исторической общности в Синьцзяне. Анализ имеющихся материалов позволяет полагать, что проникновение андроновского населения на территорию Синьцзяна происходило по трем основным направлениям: по долинам рек Иртыш и Или, а также через Памир. В результате в регионе сформировалось четыре локальных района их распространения. На основе культурной специфики отдельных районов в рамках андроновской культурно-исторической общности выделяются, по меньшей мере, три археологические культуры: цзижэньтайгоукоу, адунцяолю и сябаньди. Хронология этих культур укладывается в рамки первой половины II тыс. до н.э., что согласуется с новыми данными по датированию памятников Семиречья (Казахстан). Исходя из того, что памятники андроновской культурной общности в Синьцзяне сосредоточены преимущественно в его западной части, мы считаем, что влияние андроновской культуры на культуру Шан было весьма ограниченным, по крайней мере, в области металлургии оно не прослеживается отчетливо. Основным же маршрутом возможных контактов, вероятно, являлись Монгольское плато и северные районы Китая.

Ключевые слова: Андроновская культурно-историческая общность, Синьцзян (Китай), культура Адунцяолю, культура Цзижэньтайгоукоу, бронзовый век, евразийская археология

Цитирование. Ши Х., 2026. Обзор исследований памятников андроновского времени на территории Синьцзяна (Китай), *Уфимский археологический вестник*, т. 26, № 2, с. 312–334. <https://doi.org/10.31833/uaav/2026.26.2.018>

Финансирование. Работа выполнена при поддержке ключевого проекта Китайского национального фонда социальных наук (КНФСН) «Исследование раннего культурного взаимодействия Востока и Запада в евразийских степях: биоархеологический аспект» (№ 23 VSL007) и проекта Программы «Возрождение археологических кадров Китая» (№ 2024–267).

Благодарности. Автор выражает благодарность Чэ Цзясинь (车佳欣, Государственный институт русского языка им. А.С. Пушкина) за помощь в сборе материалов на русском языке.

UDC 903.2 (516)

Received: 20.08.2025

Revised: 24.11.2025

Accepted: 03.06.2026

Review of Research on the Andronovo-Period Sites in Xinjiang, China

Handa Shi

Collaborative Research Centre for Archaeology of the Silk Roads, Northwest University, Xi'an, China
E-mail: shihanda@edu.hse.ru

Abstract. This paper comprehensively synthesizes the research on the monuments of the Andronovo cultural complex in Xinjiang. An analysis of the existing scholarship suggests that Andronovo populations entered Xinjiang from three primary directions: via the Irtysh River, the Ili River, and the Pamir Plateau, subsequently forming four distinct regional clusters. Based on the cultural characteristics of these different regions, it is possible to identify at least three distinct archaeological cultures within the broader framework of the Andronovo cultural complex: Jirentai Goukou, Adunqiaolu, and Xiabandi. The chronologies of these cultures all fall within the first half of the second millennium BCE, which is consistent with new dating evidence from the Semirechye region of Kazakhstan. Given that the Andronovo monuments in Xinjiang are predominantly concentrated in the

western part of the region, we conclude that the influence of the Andronovo culture on the Shang culture was highly limited. This influence is not evident, at least in the sphere of metallurgy, and the primary route for any potential interaction would have been through the Mongolian Plateau and the northern regions of China.

Keywords: Andronovo Cultural Complex, Xinjiang of China, Adunqiaolu Culture, Jirentai Goukou Culture, Bronze Age, Eurasian archaeology

Citation. Shi H., 2026, "Review of Research on the Andronovo-Period Sites in Xinjiang, China", *Ufa Archaeological Herald*, vol. 26, no. 2, pp. 312–334. (In Russ.) <https://doi.org/10.31833/uav/2026.26.2.018>

Funding. The work was supported by the Project: Early East-West Cultural Exchange in the Eurasian Steppe: Bioarchaeological Perspective (No. 23VSL007) and Archaeological Talent Promotion Program of China (2024–267).

Acknowledgements. The author expresses gratitude to Che Jiaxin (车佳欣, Pushkin State Institute of the Russian Language) for assistance in collecting Russian-language materials.

Введение

Синьцзян (КНР) – один из ключевых ареалов распространения андроновской культурной общности. С тех пор, как в 1970-х гг. был впервые обнаружен клад бронзовых артефактов андроновского круга, в регионе накоплена значительная источниковая база (рис. 1). До 1990-х гг. имели место лишь спорадические находки бронзовых и каменных орудий, а также керамики, атрибуция которых как андроновских была основана на сопоставлении с аналогами из степной Евразии. С 1990-х гг. археологические работы в Синьцзяне интенсифи-

цировались, и было открыто большое количество комплексов, связанных с андроновской культурой. Лишь на рубеже XX–XXI вв., по мере развития международных академических связей, исследователи, в том числе Е.Е. Кузьмина [Kuzmina, 2007. P. 1–28] и В.И. Молодин [Молодин, Комиссаров, 2000. С. 342–349], стали уделять внимание андроновским памятникам на территории Китая. Однако ввиду ограниченного доступа к материалам, особенно к данным новейших исследований, некоторые из ранее сделанных заключений требуют уточнения. Цель настоящей работы – представить исчерпывающий обзор опубликованных матери-



Рис. 1. Схематическое изображение зон андроновской культуры в Синьцзяне. Красный – район плато Памир, зеленый – район долины Или, фиолетовый – западный край бассейна Джунгар, желтый – центральный район Тяньшань
 Fig. 1. Schematic map of the distribution zones of the Andronovo Culture in Xinjiang. Red – Pamir Plateau area, Green – Ili River Valley area, Purple – Western Junggar Basin margin, Yellow – Central Tianshan area

алов по андроновской культуре Синьцзяна, подвести итоги и переосмыслить текущие научные результаты для дальнейшего углубления изучения андроновского мира евразийских степей.

Результаты исследования

Изучение андроновской культуры в Синьцзяне началось с исследования бронзовых артефактов. В 1985 г. Ван Бинхуа (王炳华) первым предположил, что 12 бронзовых предметов из посёлка Агаэрсэнь (阿尕尔森) уезда Гунлю связаны с андроновской культурой [Ван, 1985. С. 40–51]. Впоследствии Ван Бо (王博) [Ван, 1987. С. 45–51] и Ли Сяо (李肖) [Ли, Дан, 1995. С. 40–51] в ходе типологического анализа бронзовых изделий, происходящих с территории Синьцзяна, высказали мнение, что многие артефакты, найденные в окрестностях Джунгарской впадины, относятся к андроновской культуре. В 1998 г. Пэн Кэ (彭柯) опубликовал на английском языке материалы из Агаэрсэнь и, сопоставив с Шамшинским кладом из Кыргызстана, датировал их второй половиной II тыс. до н.э. [Peng, 1998. P. 573–580]. В 2014 г. Ли Суюнь (李溯源) опубликовала полную коллекцию Агэрсэньского клада. Проведя его типологический анализ, она ввела в научный оборот понятие «бронзовые изделия агэрсэньского типа» и, основываясь на хронологических рамках андроновской культуры евразийских степей, датировала этот тип изделий периодом 2000–1000 гг. до н.э. [Ли, 2014. С. 99–110].

В конце XX в., наряду с традиционным типологическим анализом, в научный оборот стали входить результаты анализов химического состава бронзовых изделий андроновской культуры Синьцзяна. В 1999 г. Мэй Цзяньцзюнь (梅建军) провёл исследование доисторических бронз Синьцзяна посредством химического анализа, а в следующем году успешно защитил по этой теме докторскую диссертацию. Среди проанализированных им образцов изделия из округа Тачэн демонстрировали сходство с андроновской культурой как по составу сплавов, так и по типологическим признакам. Некоторые бронзовые изделия из восточной части Синьцзяна, по его мнению, являлись результатом дальнейшего распространения андроновской культуры с северо-запада на восток [Mei, Shell, 1999; Mei, 2000].

В 2007 г. Хань Цзянье (韩建业) дал характеристику нескольким типичным комплексам андроновской культуры. По его мнению, памятники бронзового века в округах Или и Тачэн следует относить к кругу андроновской культуры. Однако в этих регионах значительную долю составляют захоронения с вытянутым труположением, что отличает их от преобладающих в андроновской среде погребений в скорченном положении на боку и, возможно, является региональной особенностью. Керамику же с могильника Сябаньди АП (下坂地

АП) он предложил рассматривать как локальный вариант финального этапа андроновской культуры [Хань, 2007. С. 46–51].

В 2009 г. Шао Хуйцю (邵会秋), обобщив все доступные материалы по андроновской культуре и связанным с ней памятникам в Синьцзяне, разделил их на два периода: ранний (XV–XIII вв. до н.э.) и поздний (XII–IX вв. до н.э.) [Шао, 2009. С. 81–97]. В 2014 г., основываясь на времени распространения серег с раструбом, он датировал фёдоровский этап XVIII–XIV вв. до н.э., а для первого и третьего этапов принял хронологию Е.Е. Кузьминой: 2200–1800/1700 и 1400–800 гг. до н.э. соответственно [Шао, 2014. С. 365–377].

Впоследствии, в опубликованной им монографии, он кратко рассмотрел особенности, хронологию и принципы районирования андроновской культурно-исторической общности евразийских степей. Согласно его концепции, памятники андроновского времени на территории Синьцзяна подразделяются на три региональных ареала: долина реки Или, западная периферия Джунгарского бассейна и юго-запад Таримского бассейна. Он предположил существование двух возможных маршрутов проникновения андроновского населения в Синьцзян. Первый, и, по-видимому, основной маршрут, пролегал из Семиречья через долину реки Или в Или-Казахский автономный округ. Второй маршрут вел из Восточного Казахстана через долину реки Эмиль в округ Тачэн [Шао, 2018. С. 121, 153, 203, 372–373].

В 2011 г. Тань Юйхуа (谭玉华) провела сравнительный анализ материалов могильника Сябаньди АП и кульсайской культуры Казахстана, выявив значительное сходство в погребальном инвентаре и обрядности. Она пришла к выводу, что могильник Сябаньди АП относится к периоду упадка андроновской культуры (1400–1000 гг. до н.э.), а некоторые его культурные элементы уже отражают переход от пастушеского хозяйства к кочевому [Тань, 2011. С. 83–90].

В том же году Лю Сюэтан (刘学堂), исследуя базовую структуру доисторических культур в долине реки Или, ввёл понятие «культура нижнего слоя Цюнкэ» (穷科克下层文化) [Лю, 2011. С. 103]. На основе анализа поселенческих и погребальных памятников он определил эту культуру как локальный вариант, сформировавшийся в верховьях р. Или в процессе экспансии андроновской культуры на восток. Он также предположил, что истоки этой культуры связаны преимущественно с фёдоровской культурой и семиреченским типом памятников Казахстана, а на позднем этапе некоторые памятники испытали влияние карасукской культуры Минусинской котловины [Лю, 2017. С. 39–43]. Согласно результатам исследований последних лет, в долине р. Или влияние карасукской культуры отчетливо не прослеживается [Поляков, 2022. С. 257–266].

В 2012 г. был опубликован первый основной отчет по материалам могильника Сябаньди [У, 2012]. В отчете представлены данные по 92 погребениям эпохи бронзы. Погребальный обряд представлен преимущественно ингумациями – 74 захоронения, за которыми следуют кремации (17) и два погребения, сочетающие обряды трупосожжения и трупоположения. Кроме того, было зафиксировано 8 ям с находками керамики или костей животных (рис. 2). На поверхности нескольких могильных ям прослеживаются следы деревянных перекрытий или растительной подстилки.

Руководитель раскопок могильника Сябаньди, У Юн (吴勇), ввел в научный оборот понятие «сябаньдинский тип». На основе сопоставления погребального обряда и инвентаря с материалами андроновской культурно-исторической общности евразийских степей он пришел к выводу, что погребения эпохи бронзы могильника Сябаньди относятся к андроновскому кругу памятников и демонстрируют наибольшую близость с памятниками семиреченского типа [У, 2012. С. 39–43].

В том же году вышла в свет монография Го У (郭物), специалиста по доисторической археологии Синьцзяна. Автор выдвинул гипотезу о том, что проникновение андроновской культурно-исто-

рической общности в Синьцзян происходило по нескольким направлениям с запада – через округа Тачэн, Или и Кашгар, с последующим продвижением вглубь региона вдоль хребта Тянь-Шань. По его мнению, некоторые артефакты, обнаруженные на могильнике Сяохэ, могли испытать на себе влияние андроновской общности. Могильник Сябаньди, в свою очередь, он сблизил с саргаринско-алексеевской культурой [Го, 2012. С. 270–277]. В англоязычном издании этой монографии, опубликованном в 2023 г., автор дополнил работу новыми материалами с недавно раскопанного памятника Цзижэньтайгоукоу, однако его основные концептуальные положения остались без изменений [Guo, 2023. P. 62–83]. Согласно имеющимся на сегодняшний день материалам, связь между андроновской культурой и культурой Сяохэ не представляется очевидной. Что касается могильника Сябаньди, то мы разделяем точку зрения о его сходстве с памятниками курсайской культуры [Ши, 2025. С. 40–54].

В 2013 г. Ли Суюнь (李溯源) в своей докторской диссертации атрибутировал памятник Цюнкэжэ в долине р. Или (Синьцзян) как андроновский. По его мнению, андроновские материалы в долине Или уже обладают собственными чер-

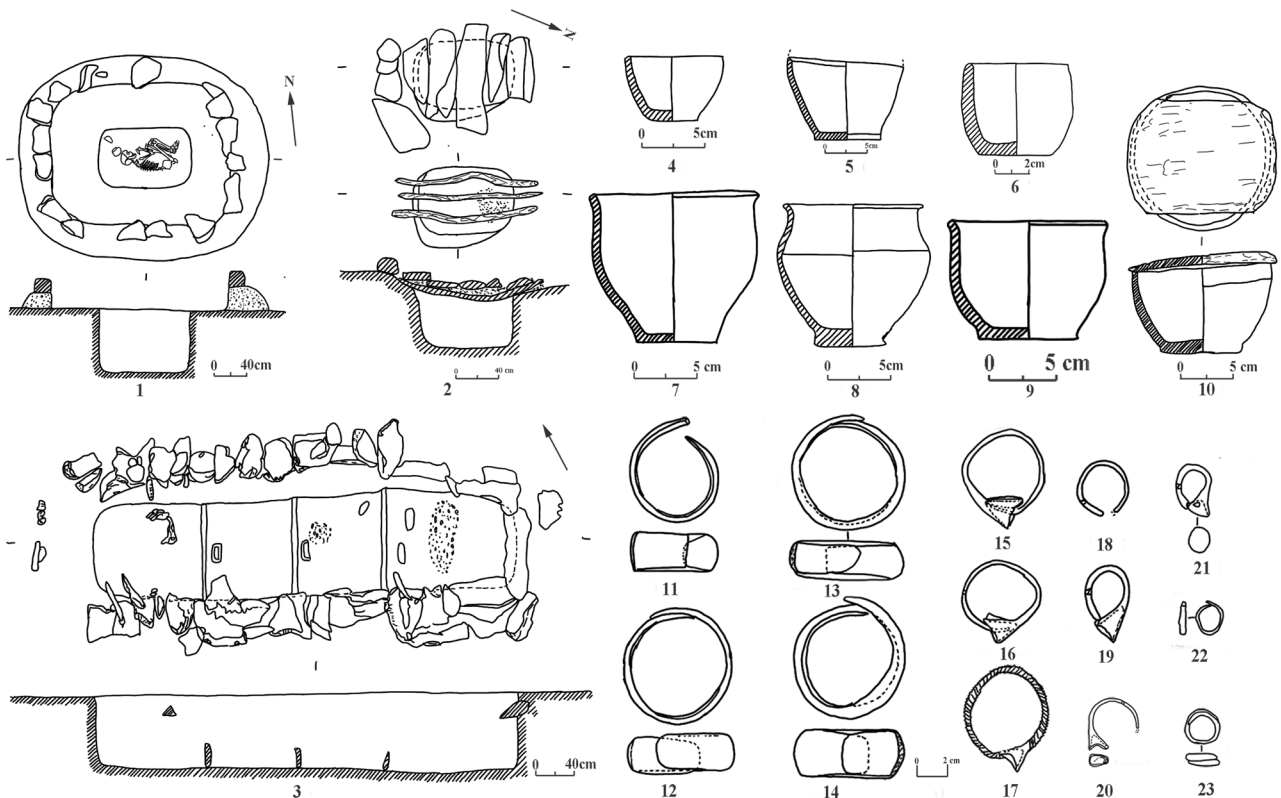


Рис. 2. Погребения и артефакты из могильника Сябаньди АII (по: [У, 2012]).

1–3 – планы и профили курганов (M20; M25; M110); 4–10 – керамика (M5C; AIDM1; M89; M6; M5D; M4; 10.M20); 11–14 – медные браслеты (11, 12 – M4; 13, 14 – M42); 15, 16, 19–21 – медные серьги (15, 16 – M4; M42; M5A; M39); 17, 18 – серебряные серьги (M32; M42)

Fig. 2. Andronovo Burials and Grave Artifacts from the Xiabandi AII Cemetery (by: [Wu, 2012]).

1–3 – kurgan profiles and plans (M20; M25; M110); 4–10 – pottery (M5C; AIDM1; M89; M6; M5D; M4; 10.M20); 11–14 – copper bracelets (11, 12 – M4; 13, 14 – M42); 15, 16, 19–21 – copper earrings (15, 16 – M4; M42; M5A; M39); 17, 18 – silver earrings (M32; M42)

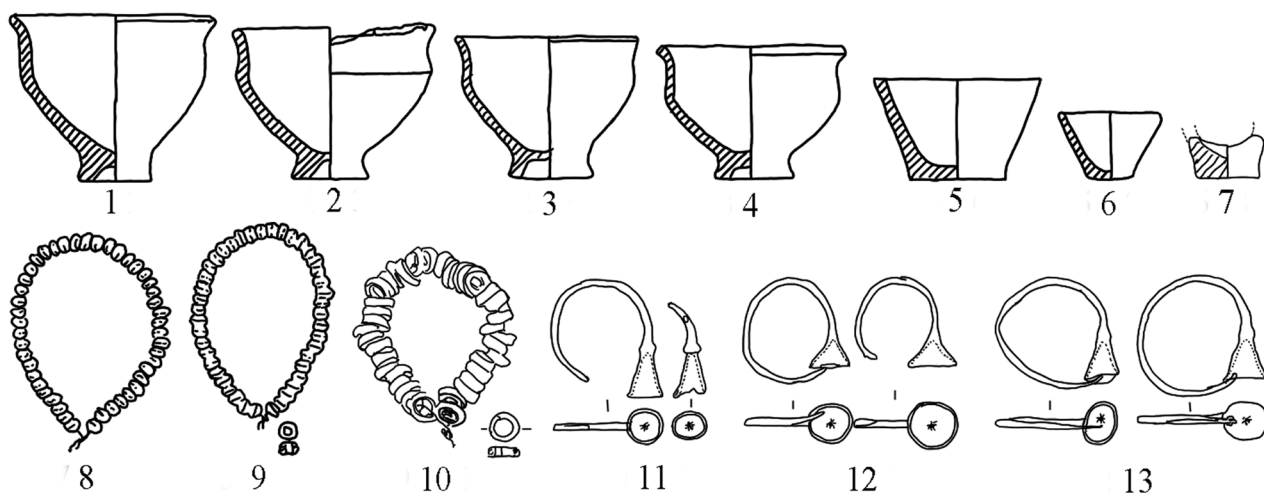


Рис. 3. Артефакты из могильника Танбалэйсай (по: [Жуань, 2013]). 1–7 – керамика (M16; M17; M15; M14; M15); 8–10 – медные ножные браслеты (M17); 11–13 – медные раструбные серьги (11 – M15; 12, 13 – из M17)

Fig. 3. Andronovo-style Artifacts from the Tangbalesai Cemetery (by: [Ruan, 2013]). 1–7 – pottery (M16; M17; M15; M14; M15); 8–10 – copper anklets (M17); 11–13 – copper trumpet-shaped earrings (11 – M15; 12, 13 – из M17)

тами, что позволяет выделить их в «тип нижнего слоя Цюнкээ андроновской культуры». Он разделил этот тип на три периода, однако не уточнил их конкретные хронологические рамки [Ли, 2013].

В 2013 г. Жуань Цюжун (阮秋荣) разделил памятники андроновской культуры в Синьцзяне на три зоны: периферия Джунгарского бассейна, долина реки Или и Памирское нагорье. Он считал, что между этими тремя зонами не было отношений распространения, а каждая имела свои истоки. Памятники андроновской культуры в долине Или он выделил в «танбалэсайский тип» (汤巴勒萨伊类型) (рис. 3). По его мнению, основная масса андроновских памятников в Синьцзяне датируется XVI–IX вв. до н.э., при этом нижняя граница может достигать XVIII в. до н.э. [Жуань, 2013. С. 125–154].

В том же году Ли Суюнь представила полную публикацию бронзовых изделий из Агэрсэнского клада (阿尕尔森窖藏). Проведя их типологический анализ, она ввела в научный оборот понятие «бронзовые изделия агэрсэнского типа». Опираясь на хронологические рамки андроновской культуры евразийских степей, Ли Суюнь датировала этот комплекс периодом 2000–1000 гг. до н.э. [Ли, 2014. С. 99–110]. Очевидно, что предложенные хронологические рамки являются слишком широкими.

В 2016 г. Сяо Сяюнь (肖小勇), проанализировав кремационные погребения эпохи бронзы – раннего железного века в Синьцзяне, сопоставил их с погребальными традициями доисторического Китая, где преобладала ингумация. Он пришел к выводу, что ранний обряд кремации был привнесен в Китай в ходе восточной экспансии андроновской культуры и сохранялся в некоторых культурах вплоть до раннего железного века [Сяо, 2016. С. 56–65].

Впоследствии данный вопрос был вновь рассмотрен в работах Ван Илина (王艺霖). Он выдвинул предположение, что синьцзянская традиция, при которой тело сжигалось, а затем останки захоранивались в могильной камере, отличается от классического обряда кремации андроновской культуры евразийских степей. По его мнению, эта практика является результатом взаимодействия андроновского населения с местными группами в процессе его продвижения на восток. Кроме того, исследователь отметил, что распространение обряда кремации в Синьцзяне шло с запада на восток, и к концу эпохи бронзы такие погребения практически перестают встречаться в центральной части Синьцзяна и к востоку от центрального Тянь-Шаня [Ван, 2022. С. 89–98].

В 2017 г. Ян Цзяньхуа (杨建华) с соавторами в своей монографии рассмотрели вопросы периодизации и происхождения андроновской культуры в Синьцзяне. Они пришли к заключению, что как погребальные сооружения и обряды, так и материальная культура (керамика, металлические изделия) комплексов андроновской системы в Синьцзяне демонстрируют полное соответствие культурным характеристикам семиреchenского типа в Казахстане [Ян, Шао, Пань, 2017. С. 118–122].

Впервые анализ мтДНК для андроновского населения Синьцзяна был проведен Нин Чао (宁超) (по материалам могильника Сябаньди АП). Из 31 индивида могильника удалось секвенировать мтДНК 16 образцов, выявив гаплотипы U4c1a, U1a1c, I1b, H5b, Ua1, H11b, HV, U2e3, H6a1a, U2e1, I4a, R1b, U2e2a4, T2a1b1, которые практически полностью имеют западноевразийское происхождение [Ning et al., 2021; Macaulay, Richards, 2006. P. 79–83].

В 2019 г. Цун Дэсинь (丛德新) и Цзя Вэймин (贾伟明), проанализировав несколько типов фёдоровской культуры, высказали предположение, что сама фёдоровская культура представляет собой малую культурную общность. В рамках этой «фёдоровской культурной общности» они рассматривают и андроновские памятники Синьцзяна. На этом основании, используя материалы трёх хорошо изученных комплексов (могильников), они предложили концепции адуныцяолуской, танбалэсаиской и сябаньдинской культур [Цун, Цзя, 2019. С. 32–50].

В 2020 г. Вэй Дун (魏东) и Ван Юнди (王永迪) провели измерения черепов эпохи бронзы из могильника Сябаньди АП. По результатам кластерного анализа (иерархическая агломеративная кластеризация с применением евклидова расстояния), наименьшие значения дистанции (<5) зафиксированы между группой Сябаньди АП и представителями ямной культуры, а также катакомбной культуры [Вэй, Ван, У, 2020а. С. 404; 2020б. С. 441–453].

Юань Сяо (袁晓) и соавторы по результатам раскопок памятника Цзижэньтайгоукоу в уезде Нилэкэ заявили, что данный комплекс материалов обладает выраженной спецификой и отличается от синхронных андроновских памятников (рис. 4–6), в связи с чем его следует выделить в отдельную «культуру Цзижэньтайгоукоу» (吉仁台沟口文化) [Юань, Ло, Жуань, 2020. С. 120–125]. В 2024 г. Жуань Цюжун, как один из авторов концепции, опубликовал новую статью, в которой подробно рассмотрел культурные черты, хронологию,

периодизацию, географическое распространение и истоки этой культуры. Согласно его точке зрения, «культура Цзижэньтайгоукоу» занимает особое место в андроновской культурной общности и является важной составляющей для изучения андроновской культуры евразийских степей [Жуань, 2024. С. 19–43].

В 2021 г. китайские археометаллурги Тань Юйчэнь (谭宇辰) и Ли Яньсян (李延祥), опубликовав результаты анализа нескольких бронзовых изделий с памятника Адуныцяолу (阿敦乔鲁), установили, что содержание олова в них составляет 5–14% (табл. 1). Они отметили, что с учётом фактора коррозии эти показатели соответствуют характерному для андроновской культуры содержанию олова в диапазоне 3–10% [Chernykh, 1992. P. 190–215]. По мнению исследователей, данные изделия демонстрируют весьма зрелый уровень как технологии изготовления, так и металлургического производства. Вероятно, они были привнесены андроновским населением в ходе его миграции на восток, а не произведены на месте [Тань, Ли, 2021. С. 54–61]. В следующем году в своей докторской диссертации, посвящённой металлургии бронзы II тыс. до н.э. в регионе Западного Тянь-Шаня в Синьцзяне, Тань Юйчэнь выдвинул тезис о том, что андроновское население этого региона начало заниматься металлургической деятельностью уже во II тыс. до н.э. Данные изотопного анализа свинца показали, что одним из основных источников сырья являлся медный рудник Нула-сай в Синьцзяне [Тань, 2022].



Рис. 4. Элитное погребение комплекса Цзижэньтайгоукоу (по: [Жуань, 2021. Рис. 27; 28; Юнь, 2020. Рис. 6])

Fig. 4. The Jirentai-goukou elite burial (by: [Ruan, 2021. Fig. 27; 28; Yuan, 2020. Fig. 6])

Таблица 1. Химический состав металла из памятников комплекса Адуньцяолю [Тань, 2022. С. 77. Табл. 5]
Table 1. Chemical Composition of Metal from the Sites of the Adunqiaolu Complex [Tan, 2022. P. 77. Tab. 5]

Предмет	Номер образца	Cu	Sn	As	Pb	Fe	Total
браслет-1	SM41	92.6	6.2	0.2	-	1.0	100.0
браслет-2	SM41	90.7	8.9	-	-	0.4	100.0
шило	АПМ2	86.6	10.0	1.3	0.3	1.8	100.0
бусина	SM36	85.6	12.5	0.3	-	1.7	100.0
пуговица	SM41	89.6	8.9	0.3	-	1.2	100.0
бусина	SM41	88.5	10.5	0.1	-	0.9	100.0

“-” означает ниже предела обнаружения
“-” indicates below the detection limit

В 2021 г. Бао Шугуан (包曙光), исследовав обычай захоронения жертвенных животных на четырёх андроновских могильниках в долине р. Или (Танбалэсаи, Кокэсуси-2 (阔克苏西-2), Утулань (乌吐兰), Адуньцяолю), пришёл к выводу, что на втором и третьем этапах андроновской культуры в данном регионе в основном практиковались захоронения лошадей и овец (или отдельных костей). На третьем этапе появился обычай захоронения лошадиных голов [Бао, 2021. С. 275–277].

В последние годы команда под руководством Цун Дэсиня (丛德新), Цзя Вэймина (贾伟明) и др., применяя геоинформационные системы (ГИС), провела обширные полевые исследования и измерения в бассейне р. Боро-Тала. На основе этих работ были раскопаны два поселенческих комплекса эпохи бронзы – Адуньцяолю и Хусыта (呼斯塔) (рис. 7). В настоящее время раскопки продолжаются. Судя по характеру памятников и особенностям артефактов, эти крупные поселе-

ния, несомненно, относятся к кругу андроновской культуры. Исследователи, анализируя данные с позиций этнографии современных скотоводов и археологии поселений, пришли к выводу, что население, проживавшее здесь в эпоху бронзы, занималось сезонным отгонным скотоводством [Цзя, 2018, С. 63–75; Jia et al., 2017. P. 621–639; Caspari, Betts, Jia, 2017. P. 12–20; Tian et al., 2021. P. 13718]. Также была опубликована серия новых радиоуглеродных дат, которая отодвинула верхнюю границу андроновской культуры в Синьцзяне до XIX/XVIII вв. до н.э. (табл. 2) [Цун, Цзя, 2017. С. 15–27].

В дополнение к исследованиям, проведённым китайскими специалистами, памятники андроновского периода в Синьцзяне вызывают особый интерес и у учёных других стран, занимающихся данной проблематикой. Их работы, как правило, посвящены изучению межрегиональных миграций и культурных контактов. Рассмотрим некоторые из них.



Рис. 5. Находки из комплекса Цзижэньтайгоукюу (по: [Жуань, 2017]).

1–5 – керамика (F1; H7; 3, 5 – F3; T12); 6 – керамическое пряслице (F6); 7–12 – каменные орудия (7, 8, 10 – F6; 9 – F7; 11 – F11; 12 – F2); 13, 14 – керамические литейные формы (F2). 15–17 – бронзовые ножи (16 – F6; 15, 17 – T2)

Fig. 5. Artifacts from the Jirentai-goukou complex (by: [Ruan, 2017]).

1–5 – pottery (F1; H7; 3, 5 – F3; T12); 6 – ceramic spindle whorl (F6); 7–12 – stone tools (7, 8, 10 – F6; 9 – F7; 11 – F11; 12 – F2); 13, 14 – ceramic casting molds (F2); 15–17 – copper knives (16 – F6; 15, 17 – T2)

Макс Лёэр (Max Loehr) был одним из первых иностранных учёных, обративших внимание на влияние андроновской культуры на металлургию Китая. В своей работе он писал: «Если какая-либо культура на Западе и могла дать импульс, способствовавший развитию производства металла в Северном Китае, то это была только андроновская культура» [Loehr, 1956].

Л.С. Васильев считал, что Синьцзян, как кратчайший путь продвижения носителей андроновской культуры из Южной Сибири на восток, заслуживает большего внимания. Андроновская бронзовая металлургия не только распространялась среди местного населения Синьцзяна, но и сыграла роль в формировании цивилизации Шан. Однако, как отмечал сам автор, это предположение в основном базируется на типологическом сравнении некоторых бронзовых изделий и не имеет подтверждений из археологических или генетических источников [Васильев, 1976. С. 313–316]. Следует отметить, что то, что Л.С. Васильев называл «андроновским влиянием», в действительности является влиянием сейминско-турбинского феномена, который в тот период включался в рамки андроновской культурно-исторической общности.

Наиболее полно андроновскую культуру исследовала Е.Е. Кузьмина; она же была первым археологом, обратившим внимание на элементы андроновской культуры на территории Китая. В 1993 г. в своей статье она писала: «Некоторые типы андроновских золотых серёг, бронзовых зеркал и оружия были также найдены в ряде погребений в Китае». Она считала, что колесницы, найденные в царских гробницах династии Шан в Аньяне, были привнесены в Китай индоиранцами [Kuz'mina, 1993. P.185]. Впоследствии она посвятила специальные работы доказательству связей андроновского населения с Синьцзяном и Центральной равниной [Kuz'mina, 2007. P.251–266]. Как и другие европейские и американские учёные, она придерживалась точки зрения о том, что «западная цивилизация способствовала формированию китайской цивилизации». По её мнению, развитая металлургия, колёсный транспорт и технология одомашнивания лошади в культуре Иньсюй на Центральной равнине имеют происхождение из евразийских степей. Вместе с технологиями металлообработки в Китай проникли также овцы, ячмень и пшеница, происходящие с Ближнего Востока. Культурные связи между степной

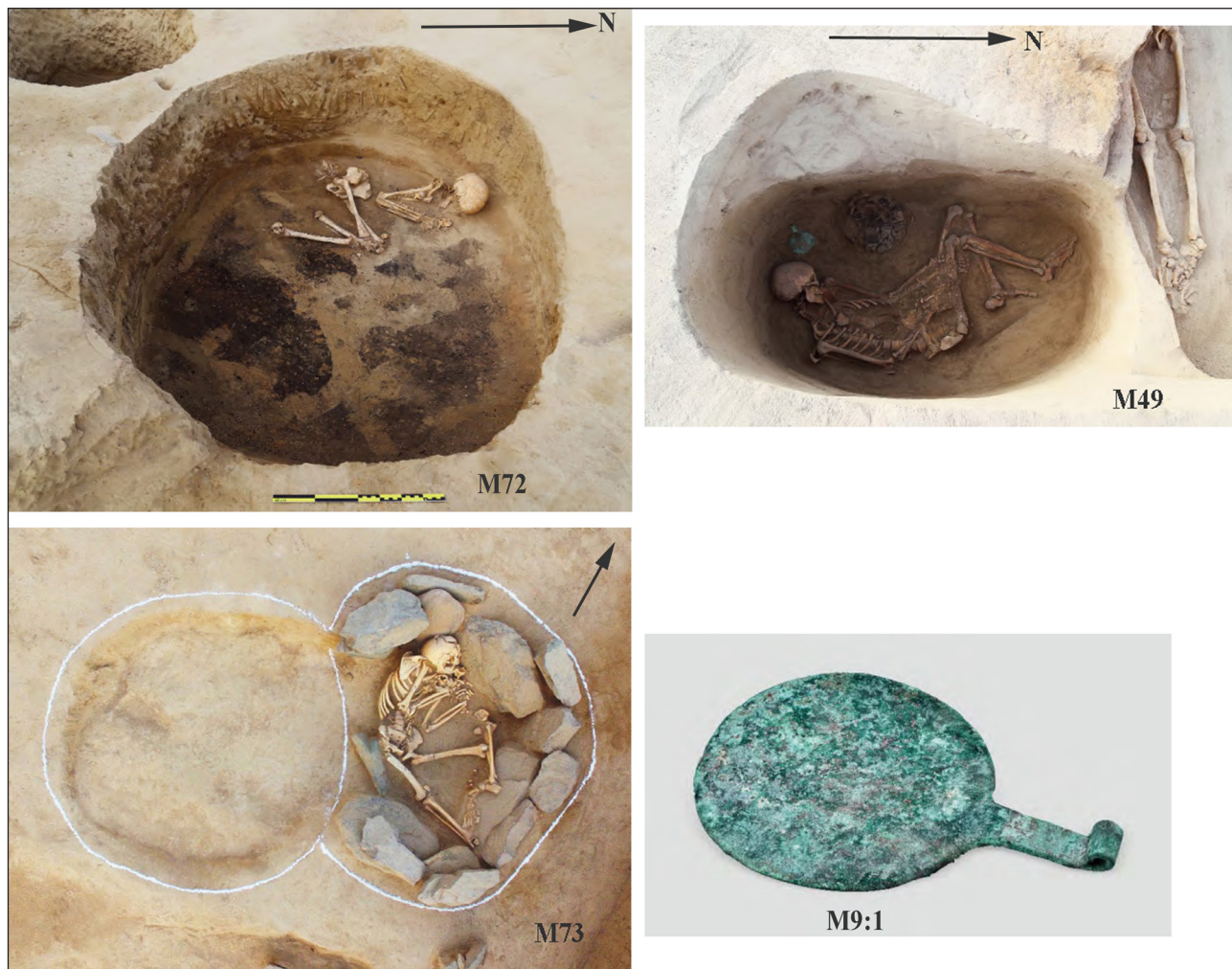


Рис. 6. Погребения могильника Цзижэньтайгоукоу и бронзовое зеркало (по: [Жуань, 2017])
Fig. 6. Burial Structure and the Bronze Mirror Unearthed from the Jirentai-goukou Cemetery (by: [Ruan, 2017])

зоной и Центральной равниной установились во Птыс. до н.э. и, вероятно, проходили через Синьцзян и далее по коридору Хэси в Ганьсу, причём некоторые из этих маршрутов позже стали частью Шёлкового пути [Kuzmina, 2007. P.251–266]. Андроновское население играло роль посредника в этом культурном обмене. По крайней мере с XVв. до н.э. андроновский металлургический центр в Семиречье оказывал влияние на Синьцзян [Kuzmina, 2008. P.98–107], причём наиболее активно в XIII–IXвв. до н.э. Причины появления памятников андроновской культуры в Синьцзяне она объясняла товарным обменом или торговлей, приходом ремесленников-металлургов и крупномасштабными миграциями населения на восток [Kuzmina, 2007. P.251–266].

В 2000г. В.И.Молодин и С.А.Комиссаров проанализировали несколько кладов бронзовых изделий и древние захоронения в селе Сацы уезда Толи, обнаруженные в Синьцзяне. По их мнению, погребальный обряд на памятнике Сацы отличается от традиционного для андроновского круга. Хотя по своей сути эти памятники и принадлежат к андроновской системе, в новых условиях они сформировали новый культурный облик. Судя по некоторым видам оружия и украшений, появившимся в Северном Китае и на Центральной равнине, андроновская культура проникала в иньский Китай через Ордос, а не по маршруту Синьцзян – Северо-Западный Китай [Молодин, Комиссаров, 2000. С.342–349]. Несомненно, всё большее число материалов подтверждает верность этой точ-



Рис. 7. Комплекс Хусыта: планиграфия и инвентарь (по: [Ай, 2022])
 Fig. 7. The Husta site: general plan and representative materials (by: [Ai, 2022])

ки зрения. Контакты между евразийской степью и центральными регионами Китая в эпоху бронзы осуществлялись через Монгольское плато и северные районы Китая [Ковалев, 2013. С. 140–146; 2017. С. 57–66; 2023а. С. 114; Ковалев, Эрдэнэбаатар, 2014. С. 194–225]. Что касается Синьцзяна, то он стал основным коридором для взаимодействия между степью и Китаем не ранее позднего периода Чжаньго, а позднее, в эпоху Хань, превратился в важную часть «Шёлкового пути» [Ян, Шао, Пань, 2017. С. 127].

В 2008 г. Дэвид Энтони (David Anthony) провёл комплексное исследование носителей праиндоевропейских языков в евразийских степях с позднего неолита до середины бронзового века. В заключительной части своей публикации, анализируя андроновскую культуру, он упомянул, что примерно в 2000–1600 гг. до н.э. степные колесницы Евразии появились в древнекитайском обществе; в культуре Цицзя (齐家文化, провинция Ганьсу), расположенной на стыке Центральной равнины и Таримского бассейна, были обнаружены лошади, серьги с растробом, бронзовые ножи и боевые топоры степного стиля. Именно андроновская культура превратила ряд изолированных культур восточной части евразийских степей в коридор для обменов, и это преобразование навсегда изменило движущие силы исторического развития Евразии [Anthony, 2008. P. 455–457]. Однако в действительности в культуре Цицзя, по-видимому, не было обнаружено артефактов, исполненных в типично андроновском стиле. Упомянутые им так называемые «андоновские серьги, топоры и ножи» являются бронзовыми изделиями иных культурных типов, происходящими с северных и восточных окраин степной зоны (кротовская культура, сейминско-турбинский феномен, мунх-хайрханская культура и т.д.) [Ковалев, 2013. С. 140–146; 2023б. С. 70–79].

В 2012 г. Юрген Ренн (Jürgen Renn) предположил, что для того, чтобы важные контакты между андроновской культурой (начало II тыс. до н.э.) и Синьцзяном, а также с центральными районами Китая через коридор Хэси или Ганьсу (узкий коридор, простирающийся на юго-восток через западную оконечность Внутренней Монголии в провинцию Ганьсу), вышли за рамки гипотезы и стали вероятными, необходимо решить ещё много вопросов. Возможно, самым важным из них является анализ древней мтДНК в местах, где происходила передача технологий. Новое многомерное краниометрическое исследование Брайана Хемфилла (Brian Hemphill) показало, что самое раннее население Таримского бассейна эпохи бронзы не демонстрирует смешения с популяциями западных степей Средней Азии (андоновской) или оазисов (Бактрии, Маргианы), а значительный приток генов из Ферганской долины (Узбекистан) и памирских популяций произошёл не ранее 1200 г. до н.э. [Renn, 2012. P. 111–117].

П.Н. Думани (P.N. Doumani) в своей докторской диссертации, сравнивая комплекс Адуныцяюлу и могильник Сацы с памятниками фёдоровской культуры Казахстана и Южной Сибири, обнаружила, что найденная керамика, представленная в основном широкогорлыми сосудами с резным орнаментом, схожа с керамикой позднего этапа фёдоровских археологических культур Алтая, верховьев Енисея и Семиречья. Кроме того, могильники Адуныцяюлу и Сацы расположены в западном Синьцзяне, недалеко от границы с Казахстаном (примерно в 50 км от Тасбаса и Дали), и при использовании относительной хронологии их следует датировать серединой II тыс. до н.э. [Doumani, 2014. P. 41–42]. Следует отметить, что на тот момент исследования комплекса Адуныцяюлу только начинались, и новые данные радиоуглеродного анализа и раскопок ещё не были опубликованы. П.Н. Думани сделала вышеуказанные выводы на основе материалов обследований. Согласно новым опубликованным данным, мы можем утверждать, что комплекс Адуныцяюлу может датироваться даже XIX в. до н.э. [Jia et al., 2017. P. 621–639].

В 2021 г. С.А. Григорьев высказал несогласие с мнением М. Фесты о синхронном существовании в Синьцзяне алакульской и фёдоровской культур (или типов). Он утверждает, что все андроновские погребения, поселения и бронзовые изделия, найденные в Синьцзяне, относятся исключительно к фёдоровской культуре и не имеют алакульских черт. По его мнению, только памятники андроновского типа, обнаруженные на северо-западе Синьцзяна (в районах Или и Тачэн), могут считаться принадлежащими к кругу андроновской культуры. Даже на самом западе Синьцзяна, на Памире, андроновская культура (фёдоровский тип) не получила дальнейшего распространения. Другие же находки схожих артефактов и памятники в прочих регионах относятся уже к финальной стадии андроновской эпохи и не могут в полной мере считаться андроновскими. Следовательно, памятники в Синьтале (新塔拉) и Халадуне (哈拉墩) у южного подножия Тянь-Шаня, которые В.И. Молодин относил к андроновскому типу, таковыми не являются [Григорьев, 2021. С. 109–119].

На следующий год С.А. Григорьев, обсуждая взаимодействие металлургических традиций Южной Сибири и Китая в эпоху бронзы, выступил с опровержением точки зрения о значительном влиянии андроновской культуры на Китай. По его мнению, лишь самая западная оконечность Синьцзяна входила в состав андроновской культурно-исторической общности. За её пределами, в южных и восточных районах Синьцзяна, какие-либо существенные элементы андроновской культуры не прослеживаются [Григорьев, 2022. С. 138–140]. В своих последующих работах он обратил внимание на то, что в генофонде населения Восточного Памира (могильник Сябанди в Синьцзяне)

присутствуют генетические компоненты, сходные с населением БМАК. Для объяснения этого феномена он предложил две гипотезы: 1) миграция андроновского населения на юг; 2) исходное присутствие южного компонента в самой федоровской популяции. Первой точки зрения придерживаются также китайские исследователи Шао Хуэйцю, У Юн и др. [Шао, 2009. С. 81–97; У, 2012. С. 36–44]. С точки зрения технологии изготовления керамики и данных мтДНК, вторая гипотеза представляется нам более правдоподобной [Григорьев, Салугина, 2023. С. 361–376].

Кроме того, некоторые учёные в своих исследованиях, посвящённых происхождению и миграциям индоиранцев [Lamberg-Karlovsky, 2004. P. 142–177], распространению индоевропейских языков [Sims-Williams, 2012. P. 427–449], расселению тохаров [Lanhai, Hui, Wenkan, 2015. P. 277–300] и другим вопросам, в той или иной степени затрагивали андроновскую культуру Синьцзяна.

Обсуждение

К настоящему времени в Синьцзяне раскопаны 21 могильник¹, 9 поселений и 1 клад, которые являются основными типами памятников (рис. 8). Они преимущественно сосредоточены в северо-западной части Синьцзяна. По своему географическому положению их можно разделить на четыре региона: долина реки Или, западная окраина Джунгарской впадины, Памир и центральный Тянь-Шань (рис. 1). Кроме того, некоторые типичные артефакты, такие как раструбные височные кольца и топоры, распространились в более отдалённые районы северного Китая [Линь, 2002. С. 1–12; 2011. С. 55–64]. На основе вышеизложенного можно сделать следующие выводы:

(1) Исследование андроновской культуры в Синьцзяне можно разделить на два этапа. Первый этап – до XXI в. На этом этапе в Синьцзяне было обнаружено мало памятников андроновской культуры, а объектом исследования в основном были случайно найденные бронзовые изделия. Вторым

этап – после 2000 г. На этом этапе в Синьцзяне были последовательно выявлены и раскопаны новые памятники андроновской культуры. Всё больше исследователей стало уделять внимание этим особым памятникам, изучая их в общем контексте аналогичных древностей евразийских степей. Методы исследования стали более разнообразными, что позволило накопить большой объём данных научных анализов.

(2) Акценты в исследованиях китайских и зарубежных учёных различаются. Большинство китайских исследователей сосредотачивают основное внимание на происхождении, хронологии и периодизации андроновской культуры Синьцзяна, а также на её связях с андроновской культурой евразийских степей. Зарубежные же исследователи проявляют больший интерес к межрегиональным миграциям населения и культурным обменам. Большинство из них полагает, что восточная экспансия андроновской культуры оказала значительное влияние на зарождение и развитие культуры Центральных равнин (Китая).

(3) Существуют различные мнения относительно наименования памятников андроновской культуры в Синьцзяне. Хотя достигнут консенсус о том, что Синьцзян является одним из основных ареалов распространения андроновской культуры, в вопросе наименования существуют разногласия. В настоящее время существуют такие понятия, как «культура (тип) Адуньяоюлу», «культура (тип) Сябаньди», «культура (тип) Танбалэсаи», «культура Цзижэньтайгоукоу», «нижний слой Цюнкэке андроновской культуры» и другие. Исследователи единодушно признают значительное сходство между памятниками андроновской культуры, обнаруженными в Синьцзяне, и аналогичными памятниками евразийских степей. Поэтому рассмотрение памятников Синьцзяна в рамках концепции «андоновской культурно-исторической общности» является уместным и необходимым. Это способствует интеграции с международными исследованиями, позволяет большему числу за-

¹ В 2020 г. группа исследователей во главе с Ма Цзянем (马健) и Чжу Цзянсуном (朱江嵩) заявила об открытии в восточной части Тянь-Шаня андроновского могильника Байгэтобе (拜格托别). Для погребения M25 были получены радиоуглеродные даты и проведен анализ мтДНК (гаплогруппа K1b) [Zhu et al., 2021. P. 217–229].

В действительности, до настоящего времени на данном могильнике не проводилось систематических раскопок, и вся имеющаяся информация о нём ограничивается описанием наземных конструкций – соединённых друг с другом каменных оград и могильных камер из каменных плит. Согласно опубликованным авторами АМС-датам, памятник датируется XVIII–XV вв. до н.э. Однако в первой половине II тыс. до н.э. в этом регионе существовала развитая культура северного склона Тянь-Шаня (Тяньшаньбэйлу) [Могильник..., 2024], в материалах которой отсутствуют какие-либо элементы, связанные с андроновской культурой. В последующий период, 1500–800 гг. до н.э., здесь последовательно существовали памятники, связанные с культурами Наньвань (南湾) и Шижэньцзыгоу (石人子沟), в комплексах которых также не обнаружено связей с андроновским миром [Шао, 2018. С. 44–54].

С другой стороны, погребальные конструкции памятников культуры Наньвань близки по структуре и планировке могильнику Байгэтобе; для могильников культуры Шижэньцзыгоу также характерны тесно примыкающие друг к другу каменные ограды. К сожалению, наземные части погребений культуры Наньвань были разрушены, что не позволяет с уверенностью реконструировать их первоначальный вид. Тем не менее, представляется крайне маловероятным, чтобы группа андроновского населения, проживавшая в районе Восточного Тянь-Шаня на протяжении 300 лет, не имела никаких контактов с местными популяциями – ни с предшествующими, ни с последующими, ни с современными им.

Что касается данных ДНК, то, согласно материалам, собранным А.В. Поляковым [Поляков, 2022. С. 211–215] по андроновской культуре Минусинской котловины, лишь два образца принадлежат к гаплогруппе K, а точнее – к субкладу K1a, который отличается от субклада K1b, выявленного в могильнике Байгэтобе. Таким образом, гипотеза о существовании в регионе Восточного Тянь-Шаня памятников, связанных с андроновской культурой, требует более весомых доказательств.

рубежных ученых понять связь этих памятников с андроновской культурой и включить их в сферу своих изысканий.

С другой стороны, подобно тому, как во многих регионах евразийских степей в рамках «андроновской культурно-исторической общности» выделяются различные археологические культуры, переименование андроновской культуры Синьцзяна также имеет свою необходимость. Во-первых, само понятие «андроновская культура» изменилось и теперь означает не просто одну археологическую культуру, в связи с чем и появились такие термины как «общность» или «содружество». Во-вторых, с постоянным увеличением объема археологических материалов из Синьцзяна их уже достаточно для построения собственной культурной схемы. Простое применение общего понятия «андроновская культура» является слишком обобщенным и не позволяет выявить конкретные взаимосвязи с отдельными культурами в составе андроновской общности евразийских степей. В-третьих, при наименовании археологических культур нельзя подчеркивать только их общие черты, игнорируя региональные различия [Шао, 2025. С. 81–87].

Это не означает, что мы должны сохранять все археологические культуры, предложенные китайскими учеными. Адуньцяоуская и цзижэньтайгоукоуская культуры имеют четкие ареалы распространения, а раскопанные памятники включают могильники, поселения, металлургические объекты и т.д., образуя полноценную поселенческую структуру. Их культурный облик имеет существенные отличия от других регионов, что позволяет сохранить их в качестве самостоятельных археологических культур. Что касается могильника Сябаньди, то из-за его особого географического положения и отсутствия явных связей с более ранними или поздними памятниками в прилегающих районах, его можно временно выделить в отдельную археологическую культуру, но это требует дополнительного материала для подтверждения. Тип Танбалэсаи, как было доказано, является местным вариантом цзижэньтайгоукоуской культуры. Выделение типа нижнего слоя Цюнкэжэ на основании лишь одного неполностью раскопанного стратиграфического слоя, очевидно, является недостаточным.

(4) Относительно маршрутов проникновения андроновского населения в Синьцзян существует практически единое мнение – это три направления: по реке Иртыш, по реке Или и через Памирское нагорье. Что касается времени их проникновения, существуют две основные точки зрения. По традиционной точке зрения, опирающейся на датировки андроновской культурно-исторической общности за пределами Китая (в основном ссылаясь на мнение Е.Е. Кузьминой), андроновская культура в Синьцзяне датируется не ранее XV в. до н.э., что соответствует позднему этапу её экспансии.

Эту точку зрения поддерживают Тань Юйхуа, У Юн, Шао Хуйцю и другие. Другая точка зрения, представляемая Цун Дэсином и Цзя Вэймином, основываясь на серии радиоуглеродных дат с памятника Адуньцяоулу, предполагает, что андроновское население могло проникнуть в Синьцзян уже в XIX в. до н.э., и, вероятно, не являлось результатом единой волны миграции, а представляло собой более сложный процесс. По нашему мнению, евразийская андроновская общность состояла из нескольких культур, и в зависимости от того, какие комплексы берутся за эталон, их абсолютная хронология может существенно различаться. Наиболее ярким примером являются алакульская и федоровская культуры, между которыми существует значительный хронологический разрыв. Кроме того, андроновские памятники Синьцзяна обладают определённой спецификой. С другой стороны, в последние годы публикуется всё больше новых радиоуглеродных дат, которые ставят под сомнение традиционную хронологию. Так, согласно исследованиям Жуань Цюжун, культура Цзижэньтайгоукоу может датироваться уже XX–XIX вв. до н.э., при этом отдельные погребения относятся к середине XVIII в. до н.э. [Жуань, 2024. С. 19–43]. Мы полагаем, что одной из причин такой хронологической ситуации является недостаточная разработанность критериев для разделения памятников Синьцзяна на те, что демонстрируют большее сходство с алакульской культурой, и те, которые, вероятно, испытали более сильное влияние со стороны федоровской культуры. Безусловно, эта проблема характерна не только для андроновских памятников Синьцзяна; схожие трудности в определении хронологии существуют и для памятников андроновского времени в степной зоне в целом [Молодин, Епимахов, Марченко, 2014. С. 136–167].

В последние годы такие же ранние даты (начиная со II тыс. до н.э.) получены по памятникам Семиречья в Казахстане (но это относится только к I этапу с погребениями, выстроенными в один ряд в ограде, преимущественно с алакульскими чертами) [Гасс, Горячев, 2016. С. 85–123; Горячев, 2020. С. 135–151; 2024. С. 27–62]. Однако это не согласуется с более поздними датами алакульских и федоровских памятников более северных регионов, полученных по статически достоверным совоккупностям.

Исследование могильника Сябаньди, проведенное автором данной статьи, показало, что его абсолютная хронология укладывается в рамки XVII–XVI/XV вв. до н.э. [Ши, 2025. С. 40–54]. Эти хронологические рамки согласуются с результатами исследований А.В. Полякова, посвященных андроновской (федоровской) культуре Минусинской котловины [Поляков, 2022. С. 219–226]. На сегодняшний день ранняя серия радиоуглеродных дат, полученных для памятников Синьцзяна, входит в противоречие как с археологическими материала-

Группа-II			
Группа-I	Подгруппа-1	Подгруппа-2	Подгруппа-3
Подгруппа-4			

Рис. 8. Классификация андроновской керамики Синьцзяна. 1, 2, 8, 10 – Кокесуи-2; 3, 4, 12 – Танбалзайсай; 5, 7 – Утулянь; 6 – Сапы М3; 9 – Утулянь 2013МЗФМ11; 20 – Хусьга Z1; 21 – Дасигу; 22 – Адуньяолоу; 23 – Аюсай; 22 – Цзлэйгээр; 11 – Шихуаю; 19 – Утулянь 2013МЗФМ11; 20 – Husita Z1; 21 – Daxigou; 22 – Adunqiaolu; 23 – Ayousai; 22 – Jiertai F3-1

Fig. 8. Typology of Andronovo pottery from Xinjiang. 1, 2, 8, 10 – Kuokesuxi-2; 3, 4, 12 – Tangbalesayi; 5, 7 – Wutulan; 6 – Sazy M3; 9 – Wutulan 2013M3FM11; 20 – Husita Z1; 21 – Daxigou; 22 – Adunqiaolu; 23 – Ayousai; 22 – Jiertai F3-1

ми, так и с результатами датирования для территорий Центрального Казахстана и России [Молодин, Епимахов, Марченко, 2014. С.136–167]. В то же время, эти ранние даты находят соответствие в новых данных, полученных для Семиречья.

Заключение

В целом, исследование андроновской культуры в Синьцзяне уже достигло определённых результатов, однако по-прежнему существует ряд вопросов, требующих более глубокого изучения. Во-первых, необходимо уточнить хронологию различных типов памятников андроновской культуры в Синьцзяне и взаимосвязи между ними. Этот вопрос требует комплексного рассмотрения с учётом найденных артефактов, погребального обряда и последовательностей ДНК. Во-вторых, это вопрос

о влиянии восточной экспансии андроновского населения на древние цивилизации Китая. Судя по собранным нами материалам, восточная экспансия андроновцев действительно оказала определённое влияние на металлургию северных районов Китая, но это влияние ограничивалось западной частью Синьцзяна, и не следует преувеличивать роль андроновского населения в процессе формирования китайской цивилизации. В-третьих, структура поселений и хозяйственно-культурный тип андроновского населения Синьцзяна остаются неясными. К счастью, проводимые в последние годы исследования и раскопки таких крупных поселений, как Адуньяюлу, Хусыта и Цзижэньтайгоукоу, открывают возможности для изучения этих вопросов.

Таблица 2. ^{14}C данные о датировке андроновской культуры в Синьцзяне
Table 2. ^{14}C from the Andronovo Culture in Xinjiang

№	Археологический памятник	Лаб. номер	Источник образца	Номер образца	возраст ^{14}C , ВР	Интервалы calBC		источник
						1 σ (68.2%)	2 σ (95.4%)	
1	Алэтэнемүлэ M88	BA120459	кость человека	2011YAM88	3415±35	1760-1660 (67.2%) 1650-1640 (1.0%)	1880-1840 (6.6%) 1820-1790 (2.4%) 1780-1620 (86.4%)	Жуань, 2013. Табл. 3
2	Хоцзэртэ	BA120441	кость человека (ключица)	2011TENM19	3320±35	1640-1530 (68.2%)	1690-1510 (95.4%)	---
3	Нинцзяхэ	BA120487	кость человека	2011SNM69	3185±30	1495-1470 (25.9%) 1465-1430 (42.3%)	1520-1410 (95.4%)	---
4	Нинцзяхэ	BA120488	кость человека	2011SNM70	3025±35	1380-1330 (20.0%) 1320-1250 (39.9%) 1240-1210 (8.3%)	1400-1190 (91.7%) 1180-1160 (1.9%) 1150-1130 (1.8%)	---
5	Цзижэньтай	USA-496699	древесный уголь (кустарник)	2018NJV4③	4040±30		2631-2474 (93.4%)	Ван, Юань, Жуань, 2019. Табл. 1
6	Цзижэньтай	USA-514311	древесный уголь (кустарник)	2018NJV4	3960±30		2504-2399 (54.5%)	---
7	Цзижэньтай	USA-514312	древесный уголь (кустарник)	2018NJV5	3990±30		2575-2466 (95.4%)	---
8	Цзижэньтай	USA-496701	кость животного	2018NJV15	2920±30		1211-1020 (95.4%)	---
9	Цзижэньтай	USA-450555	кость животного	2016NJV2	3300±30		1640-1505 (95.4%)	---
10	Цзижэньтай	BA160867	кость животного	2015NJV3③	3275±30		1626-1497 (93.8%)	---
11	Цзижэньтай	BA160863	кость животного	2015NJV5③	3185±30		1508-1411 (95.4%)	---
12	Цзижэньтай	BA160871	таранная кость овцы	2015NJV6③	3250±30		1613-1491 (80.5%)	---
13	Цзижэньтай	BA160864	кость животного	2015NJV26	3285±30		1629-1500 (95.4%)	---
14	Цзижэньтай	USA-513858	кость животного	2018NJV25⑩	3260±30		1616-1493 (87.8%)	---

Таблица 2 (продолжение). ¹⁴C данные о датировке андроновской культуры в Синьцзяне
 Table 2 (continued). ¹⁴C from the Andronovo Culture in Xinjiang

№	Археологический памятник	Лаб. номер	Источник образца	Номер образца	возраст ¹⁴ C, BP	Интервалы calBC		источник
						1σ (68.2%)	2σ (95.4%)	
15	Цзижэньтай	USA-513859	разновидности обугленного проса	2018NJJF27	3120±30		1451-1291 (95.4%)	-/-
16	Цзижэньтай	BA160883	кость человека (лодыжка)	2015NJM49	2935±20		1211-1056 (95.4%)	-/-
17	Цзижэньтай	BA160892	кость человека (лодыжка)	2015NJM75	2950±25		1231-1055 (95.4%)	-/-
18	Цзижэньтай	USA-513857	кость животного	Восточная стена руин Гаотай ②	3270±30		1623-1496 (92.7%)	-/-
19	Каласу	BA172062	кость животного	2016NKF2③	2920±25		1210-1028 (95.4%)	-/-
20	Каласу	BA172063	кость животного	2016NKH8	1845±25		120-238AD (89.8%)	-/-
21	Каласу	BA172064	кость животного	2016NKF3H13	2895±35		1209-979 (95.4%)	-/-
22	Каласу	USA-450557	кость животного	2016NKH7	2970±30		1265-1110 (95.4%)	-/-
23	Танбалэйсай	USA-450558	конские ребра	2016NTM3	3270±30		1620-1495 (95.4%)	-/-
24	Танбалэйсай	USA-450559	кость левой стопы человека	2016NTM3	3230±30		1605-1585 (95.4%)	-/-
25	Утулань	BA131544	кость	2013YNWM16	3255±25		1610-1450 (95.4%)	-/-
26	Утулань	BA131547	дерево	2013YNWJ2	3400±50		1830-1600 (83.9%)	-/-
27	Цялэйгээр	BA131478		2013NQF1	3290±20		1620-1500 (95.4%)	-/-
28	Цялэйгээр	BA131479	кость животного	2013NQF2	3285±20		1620-1500 (95.4%)	-/-
29	Кокэсуси-2	BA110434	дерево	2015YTKM24	3355±35	1730-1710 (3.7%) 1700-1600 (64.5%)	1740-1530 (95.4%)	-/-
30	Кокэсуси-2	BA110436	дерево	2015YTKM24	3355±35	1690-1610 68.2%	1740-1530 (95.4%)	Жуань, 2013. Табл. 3
31	Кокэсуси-2	BA110439	дерево	2015YTKM53	3295±35	1615-1525 68.2%	1680-1490 (95.4%)	-/-
32	Кокэсуси-2	BA172042	позвонки человека (копчик)	2015YTKM53	3150±25		1496-1390 (91.7%)	-/-
33	Кокэсуси-2	BA110444	дерево	2015YTKM82	3400±30	1745-1665 (68.2%)	1770-1610 (91.7%)	-/-
34	Аюсай	BA121972	кость животного	2012YXAF1	3070±25		1410-1260 (95.4%)	Ван, Юань, Жуань, 2019. Табл. 1
35	Аюсай	BA121973	кость животного	2012YXAF1	3070±25		1410-1260 (95.4%)	-/-
36	Сябаньди-АП	BA06488	дерево	АПМ114	3525±35	1910-1860 (24.1%) 1850-1770 (44.1%)	1950-1750 (95.4%)	У, 2012
37	Сябаньди-АП	BA06489	дерево	АПМ32	3475±40	1880-1740 (68.2%)	1900-1680 (95.4%)	-/-
38	Сябаньди-АП	BA06491	дерево	АПМ62	3425±45	1870-1840 (7.4%) 1780-1660 (60.8%)	1880-1620 (95.4%)	-/-

Таблица 2 (продолжение). ¹⁴C данные о датировке андроновской культуры в Синьцзяне
 Table 2 (continued). ¹⁴C from the Andronovo Culture in Xinjiang

№	Археологический памятник	Лаб. номер	Источник образца	Номер образца	возраст ¹⁴ C, BP	Интервалы calBC		источник
						1σ (68.2%)	2σ (95.4%)	
39	Сябаньди-АП	BA06492	дерево	АПМ37	3300±35	1620-1525 (68.2%)	1680-1490 (95.4%)	-/-
40	Хусыта	UBA-30779	кость животного	XWH-T934552④	3008±32	1370-1135		Цун, Цзя, 2019. Табл. 2
41	Усутэбечжэнь	UBA-30780	кость животного	XWW-T016-7	3167±33	1496-1414		-/-
42	Шабибулюкэ-Тужиген	UBA-30777	обожженная кость	XWT-T650439③	3229±30	1527-1451		-/-
43	Хэшаньтоу	UBA-30778	кость животного	XWH-T742875③	3261±33	1608-1501		-/-
44	хуэртолэха	UBA-30788	древесный уголь	XWH-T896848⑥	3323±32	1642-1534		-/-
45	Адуньяюлу	UBA-19166	дерево	XBWAM9-2	3447±31	1870-1846 (68.2%)		Цун, Цзя, 2019. Табл. 1
46	Адуньяюлу	UBA-19167	дерево	XBWAM9-1	3434±28	1769-1690 (68.2%)		-/-
47	Адуньяюлу	UBA-19165	древесный уголь	XBWAF1-layer 4	3403±28	1743-1720 (68.2%)		-/-
48	Адуньяюлу	UBA-21985	дерево	XWASM4-2(1)	3337±32	1728-1720 (68.2%)		-/-
49	Адуньяюлу	UBA-19163	древесный уголь	XBWAF1-layer 2	3331±38	1666-1604 (68.2%)		-/-
50	Адуньяюлу	UBA-19164	древесный уголь	XBWAF1-layer 3	3270±27	1606-1574 (68.2%)		-/-
51	Адуньяюлу	UBA-21986	древесный уголь	XWAM50-1-2	3266±34	1607-1571 (68.2%)		-/-
52	Адуньяюлу	UBA-19168	кость человека	XBWAM1-1	3253 ± 27	1605-1581 (68.2%)		-/-
53	Адуньяюлу	XA-16899	древесный уголь	XBWAF1	3346 ± 25	1682-1614 (66.94%)		Jia et al., 2017
54	Адуньяюлу	XA-16900	древесный уголь	XBWAF1	3320 ± 34	1639-1533 (66.14%)		-/-
55	Адуньяюлу	XA-17132	обожженная кость	XWASM45-east-2	3260 ± 30	1607-1500 (66.63%)		-/-
56	Адуньяюлу	XA-17133	обожженная кость	XWASM41 north	3330 ± 30	1661-1546 (66.07%)		-/-
57	Адуньяюлу	XA-17134	обожженная кость	XWASM43	3346 ± 30	1687-1612 (65.93%)		-/-
58	Адуньяюлу	UBA-30786	овечий навоз	XWAF1-P5-1	3251±33	1607-1583 (68.2%)		-/-
59	Адуньяюлу	UBA-30789	древесный уголь	XWAF1-08	3265±32	1607-1582 (68.2%)		-/-
60	Адуньяюлу	UBA-30781	овечий навоз	XWAF1-P5-2	3189±37	1497-1433 (68.2%)		-/-
61	Адуньяюлу	UBA-30783	овечий навоз	XWAF1-P7	3090±28	1409-1375 (68.2%)		-/-

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

Ай Ваньцяо, Цзя Сяобин, Ван Пэн, 2022. Новые археологические открытия на поселении Хусыта в Синьцзяне в 2021 году, *Чжунго вэньу бао*, 21 января 2022 г., с. 8. (На кит. яз. 艾婉乔, 贾笑冰, 王鹏: 《新疆呼斯塔遗址2021年度考古发掘新收获》, 《中国文物报》2022年1月21日, 第8版。)

Бао Шугуан, 2021. *Исследование жертвоприношений в Северном Китае от периода Ся до периода Воюющих государств*. Пекин, Кэсюэ чубаньшэ, 367 с. (На кит. яз. 包曙光: 《中国北方地区夏至战国时期的殉牲研究》, 北京, 科学出版社, 2021年)

Ван Бинхуа, 1985. Пробный анализ археологической культуры бронзового века в регионе Синьцзян, *Синьцзян шэхуй кэсюэ*, №4, с. 40–51. (На кит. яз. 王炳华: 《新疆地区青铜时代考古文化试析》, 《新疆社会科学》1985年第4期, 40–51页。)

Ван Бо, 1987. Некоторые из бронзовых изделий, найденных в Синьцзяне в последние годы, *Синьцзян вэньбу*, № 1, с. 45–51. (На кит. яз. 王博: 《新疆近些年发现的一些铜器》, 《新疆文物》 1987年第1期, 45–51页。)

Ван Илин, 2022. Исследование доисторических кремационных гробниц в Синьцзяне, *Сюй яньцзю*, № 2, с. 89–98. (На кит. яз. 王艺霖: 《新疆史前火葬墓的研究》, 《西域研究》 2022年第2期, 89–98页。) <https://doi.org/10.16363/j.cnki.xyyj.2022.02.007>

Ван Юнцян, Юань Сяо, Жуань Цюжун, 2019. Археологические итоги и предварительное изучение поселения Цзижэньтай Гоукоу в уезде Нилэкэ (Нилки) (Синьцзян) в 2015–2018 гг., *Сюй яньцзю*, № 1, с. 133–138. (На кит. яз. 王永强, 袁晓, 阮秋荣: 《新疆尼勒克县吉仁台沟口遗址2015~2018年考古收获及初步认识》, 《西域研究》 2019年第1期, 133–138页。) <https://doi.org/10.16363/j.cnki.xyyj.2019.01.011>

Васильев Л.С., 1976. *Проблемы генезиса древнекитайской цивилизации: Формирование основ материальной культуры и этноса*. М.: Наука, 368 с.

Вэй Дун, Ван Юнди, У Юн, 2020а. Измерительные признаки черепов из популяций бронзового века в могильнике Сябаньди, Кашгар, Синьцзян, *Жэньлэйсюэ сюэбао*, № 39(03), с. 404–419. (На кит. яз. 魏东, 王永笛, 吴勇: 《新疆喀什下坂地墓地青铜时代人群颅骨的测量性状》, 《人类学学报》 2020年第39(03)期, 404–419页。) <https://doi.org/10.16359/j.cnki.cn11-1963/q.2019.0057>

Вэй Дун, Ван Юнди, У Юн, 2020б. Патологические и травматические явления у населения бронзового века из могильника Сябаньди, Синьцзян, Китай, *Бяньцзян каогу яньцзю*, № 28, с. 441–453. (На кит. яз. 魏东, 王永迪, 吴勇: 《新疆下坂地墓地青铜时代人群的病理与创伤现象研究》, 《边疆考古研究》 2020年第2期, 441–454页。)

Гасс А., Горячев А.А., 2016. К вопросу о типологии и хронологии могильников эпохи бронзы в высокогорной зоне Заилийского Алатау. *Вестник НГУ. Серия: История, филология, т. 15: Археология и этнография*, № 15(5), с. 85–123.

Го У., 2012. *Археологическое исследование обществ Синьцзяна в позднедоисторический период*. Шанхай: Шанхай гуцзи, 549 с. (На кит. яз. 郭物: 《新疆史前晚期社会的考古学研究》, 上海: 上海古籍出版社, 2012年。)

Горячев А.А., 2020. Погребальные комплексы бронзового века Хантауского транзитного коридора, *Хантауский транзитный коридор в эпоху палеометалла: сборник статей и публикаций*. Алматы: ИА им. А.Х. Маргулана, с. 135–151. (История и археология Семиречья. Вып. 7)

Горячев А.А., 2024. Взаимодействие населения Шу-Илейского междуречья и Центрального Казахстана в эпоху бронзы (по материалам погребальных памятников андроновского периода), *Археология Казахстана*, № 4(26), с. 27–62. <https://doi.org/10.52967/akz2024.4.26.27.62>

Григорьев С.А., 2021. Проблема южносибирских контактов в формировании китайской металлургии бронзового века, *Вестник Томского государственного университета*, № 471, с. 109–119. <https://doi.org/10.17223/15617793/471/13>

Григорьев С.А., 2022. Взаимодействие южносибирских и китайских традиций металлообработки в бронзовом веке, *Евразия в энеолите-раннем средневековье (инновации, контакты, трансляция идей и технологий)*. Материалы междунар. науч. конф., посвящ. 120-летию со дня рождения выдающегося исследователя древностей Южной Сибири и Центральной Азии Михаила Петровича Грязнова (1902–1984). Санкт-Петербург, 2022. СПб.: ИИМК РАН, с. 138–140. <https://doi.org/10.31600/978-5-6047952-5-5.138-140>

Григорьев С.А., Салугина Н.П., 2023. Проблема формирования федоровских гончарных традиций в бронзовом веке Зауралья, *Уфимский археологический вестник*, т. 23, № 2, с. 361–376. <https://doi.org/10.31833/uav/2023.23.2.013>

Жуань Цюжун, 2013. Исследование памятников андроновской культуры, найденных в Синьцзяне, *Сибу каогу*, № 1, с. 125–154. (На кит. яз. 阮秋荣: 《新疆发现的安德罗诺沃文化遗存研究》, 《西部考古》 2013年第1期, 125–154页。)

Жуань Цюжун, 2017. Поселение Цзижэньтай Гоукоу в уезде Никэ (Синьцзян), *Каогу*, № 7, с. 57–70. (На кит. яз. 阮秋荣: 《新疆尼勒克吉仁台沟口遗址》, 《考古》 2017年第7期, 第57–70页。)

Жуань Цюжун, 2021. Открытия и результаты раскопок на поселении Цзижэньтай Гоукоу в уезде Никэ (Синьцзян), *Вэньбу тяньди*, № 7, с. 48–58. (На кит. яз. 阮秋荣: 《新疆尼勒克吉仁台沟口遗址的发现与收获》, 《文物天地》 2021年第7期, 48–58页。)

Жуань Цюжун, 2024. Предварительное исследование культуры Цзижэньтайгоукоу, *Сычжоу чжи лу каогу*, № 9, с. 19–43. (На кит. яз. 阮秋荣: 《试论吉仁台沟口文化》, 《丝绸之路考古》, 2024年第9辑, 19–43页。)

Могильник..., 2024. *Могильник Тяньшаньбэйлу в Хами (Синьцзян)*. Пекин: Кэсюэ чубаньшэ, 1224 с. (На кит. яз. 新疆哈密天山北路墓地/新疆维吾尔自治区文物考古研究所等编著-北京: 科学出版社, 2024年。)

Ковалев А.А., 2013. Новые данные о связях культур Западной Сибири, Монголии и Китая в первой половине II тыс. до н.э., *Современные решения актуальных проблем евразийской археологии*. Барнаул: АлтГУ, с. 140–146.

Ковалев А.А., 2017. Мунх-хайрханская культура периода развитой бронзы и ее связи с культурами неолита–бронзового века Восточной Сибири, *Актуальные вопросы археологии и этнологии Центральной Азии: материалы II междунар. науч. конф., посвящ. 80-летию д.и.н., проф. П.Б. Коновалова (г. Улан-Удэ, 4–6 декабря 2017 г.)*. Улан-Удэ: БНЦ СО РАН, с. 57–66.

Ковалев А.А., 2023а. Новые находки кинжалов бронзового века: вновь к проблеме «северных» путей взаимодействия Древнего Китая с культурами степной зоны, *Современные решения актуальных проблем евразийской археологии*. Вып. 3. Барнаул: АлтГУ, с. 108–116.

Ковалев А.А., 2023б. О хронологической позиции металлокомплекса культуры Сыба (Северо-Западный Китай). *Археология, этнография и антропология Евразии*, т. 51, №1, с. 70–79. <https://doi.org/10.17746/1563-0102.2023.51.1.070-079>

Ковалев А.А., Эрдэнэбаатар Д., 2014. Открытие в центре Евразии новой культуры эпохи развитой бронзы (мунх-хайрханская культура), *Российский археологический ежегодник*, №4, с. 194–225.

Ли Суюнь, 2013. *Доисторические археологические и культурные исследования в долине реки Или, Синьцзян*. Дисс. на соиск. ... докт. ист. наук. Нанкинский университет (На кит. яз. 李溯源: 《新疆伊犁河谷史前考古学文化研究》, 南京大学博士学位论文, 2013年.)

Ли Суюнь, 2014. Бронзы типа Агаэрсэнь из долины реки Или, *Бяньцзян каогу яньцзю*, №16, с. 99–110. (На кит. яз. 李溯源: 《伊犁河谷阿尕尔森类型青铜器》, 《边疆考古研究》第16辑, 2014年, 99–110页)

Ли Сяо, Дан Тун, 1995. Предварительное исследование медных сосудов, обнаруженных в периферийной зоне Джунгарской котловины, *Синьцзян вэньбу*, №2, с. 40–51. (На кит. яз. 李肖, 党彤: 《准噶尔盆地周缘地区出土铜器初探》, 《新疆文物》1995年第2期, 40–51页.)

Линь Юнь, 2002. Бронзовые изделия из Северного Китая времен династии Ся, *Бяньцзян каогу яньцзю*, №1, с. 1–12. (На кит. яз. 林沅: 《夏代的中国北方系青铜器》, 《边疆考古研究》2002年第1辑, 1–12页.)

Линь Юнь, 2011. Транспортные маршруты в Синьцзяне до открытия Шелкового пути, *Цаюань вэньбу*, №1, с. 55–64. (На кит. яз. 林沅: 《丝路开通以前新疆的交通路线》, 《草原文物》2011年第1期, 55–64页.) <https://doi.org/10.16327/j.cnki.cn15-1361/k.2011.01.007>

Лю Сюэтан, 2011. Новые доисторические археологические находки в верховьях реки Или и их предварительное изучение, *Синьцзян вэньбу*, №1, с. 103. (На кит. яз. 刘学堂: 《伊犁河上游史前考古新发现及其初步研究》, 《新疆文物》2011年第1期, 103页.)

Лю Сюэтан, 2017. *Исследование бронзовых изделий в Тянь-Шаньском регионе Шелкового пути*. Сиань, Саньцин чубаньшэ. (На кит. яз. 刘学堂: 《丝路天山地区青铜器研究》, 西安, 三秦出版社, 2017年)

Молодин В.И., Епимахов А.В., Марченко Ж.В., 2014. Радиоуглеродная хронология культур эпохи бронзы Урала и юга Западной Сибири: принципы и подходы, достижения и проблемы, *Вестник Новосибирского государственного университета. Серия: История, филология, Археология и этнография*, т. 13, вып. 3, с. 136–167.

Молодин В.И., Комиссаров С.А., 2000. Андронидный могильник на территории Восточного Туркестана (Синьцзян), *Проблемы археологии, этнографии, антропологии Сибири и сопредельных территорий*, №6, с. 342–349.

Поляков А.В., 2022. *Хронология и культурогенез памятников эпохи палеометалла Минусинских котловин*. СПб.: ИИМК РАН, 364 с.

Сяо Сяоюн, 2016. Использование огня на ранних похоронах в Синьцзяне, *Сиюй яньцзю*, №1, с. 56–65. (На кит. яз. 肖小勇: 《新疆早期丧葬中的用火现象》, 《西域研究》2016年第1期, 56–65页) <https://doi.org/10.16363/j.cnki.xyyj.2016.01.007>

Тань Юйхуа, 2011. Новые данные о могильнике Сябаньди-АII в уезде Ташкуртан, Синьцзян, *Сиюй яньцзю*, №3, с. 83–90. (На кит. яз. 谭玉华: 《新疆塔什库尔干县下坂地 AII 号墓地新识》, 《西域研究》2011年第3期, 83–90页.) <https://doi.org/10.16363/j.cnki.xyyj.2011.03.004>

Тань Юйчэнь, 2022. *Исследование технологии металлургии меди 2-го тысячелетия до н.э. в Западно-Тяньшаньском регионе Синьцзяна*. Дисс. на соиск. ... докт. ист. наук. Институт истории науки и техники и культурного наследия, Пекинский университет науки и техники (На кит. яз. 谭宇辰: 《新疆西天山地区公元前 2 千纪铜冶金技术研究》, 北京科技大学科技史与文化遗产研究院博士学位论文, 2022年)

Тань Юйчэнь, Ли Яньсян, 2021. Предварительный научный анализ ранних бронзовых сосудов, найденных в комплексе Адуныяолу в синьцзянском уезде Вэньцзюнь, *Сиюй яньцзю*, №3, с. 54–61. (На кит. яз. 谭宇辰, 李延祥: 《新疆温泉县阿敦乔鲁遗址出土早期铜器的初步科学分析》, 《西域研究》, 2021年第3期, 第54–61页) <https://doi.org/10.16363/j.cnki.xyyj.2021.03.007>

У Юн, 2012. *Могильник Сябаньди в Синьцзяне*. Пекин: Вэньчу бубаньшэ, 520 с. (На кит. яз. 新疆下坂地墓地/新疆文物考古研究所编著. 北京: 文物出版社, 2012年)

У Юн, 2012. О культуре бронзового века могильника Сябаньди в Кашгаре, Синьцзян, Китай, *Сиюй яньцзю*, №4, с. 36–44. (На кит. яз. 吴勇: 《论新疆喀什下坂地墓地青铜时代文化》, 《西域研究》2012年第4期, 36–44页.) <https://doi.org/10.16363/j.cnki.xyyj.2012.04.013>

Хань Цзянь, 2007. *Культура бронзового и раннего железного веков в Синьцзяне*. Пекин: Вэньчу бубаньшэ. (На кит. яз. 韩建业: 《新疆的青铜时代和早期铁器时代文化》, 北京, 文物出版社, 2007年)

- Цзя Вэймин, 2018. Археологические наблюдения за средствами к существованию доисторических кочевников: анализ доисторических поселений в Западно-Тяньшанском регионе Синьцзяна. *Сюй яньцзю*, №3, с. 63–75. (На кит. яз. 贾伟明: 《史前游牧生业的考古学观察—新疆西天山史前聚落分析》, 《西域研究》年2018第3期, 63–75页。) <https://doi.org/10.16363/j.cnki.xyyj.2018.03.008>
- Цун Дэсинь, Цзя Вэймин, 2017. Адуньяолю: новый тип памятника бронзового века в Западном Тянь-Шане. *Сюй яньцзю*, №4, с. 15–27. (На кит. яз. 丛德新, 贾伟明: 《阿敦乔鲁: 西天山地区青铜时代遗存新类型》, 《西域研究》2017年第4期, 15–27页。) <https://doi.org/10.16363/j.cnki.xyyj.2017.04.002>
- Цун Дэсинь, Цзя Вэймин, Цзя Сяобин, 2018. Обнаружение и предварительное изучение остатков эпохи бронзы на вершинах холмов в долине реки Боротала (Синьцзян). *Сюй яньцзю*, №4, с. 135–145. (На кит. яз. 丛德新, 贾伟明, 贾笑冰: 《新疆博尔塔拉河流域青铜时代山顶遗存的发现与初步认识》, 《西域研究》2018年第2期, 138–145页。)
- Цун Дэсинь, Цзя Вэймин, 2019. Обсуждение останков «андроновского типа», обнаруженных в Синьцзяне. *Антология эссе в честь 80-летия господина Мэн Фаньжэня*, Пекин: Кэсюэ чубаньшэ, 2019, с. 32–50. (На кит. яз. 丛德新, 贾伟明: 《新疆发现的“安德罗诺沃类”遗存的探讨》, 肖小勇主编: 《聚才揽粹著新篇—孟凡人先生八秩华诞颂寿文集》, 北京: 科学出版社, 2019年, 32–50页。)
- Шао Хуйцю, 2009. Рассмотрение останков, относящихся к андроновской культуре, из региона Синьцзян. *Бяньцзян каогу яньцзю*, №8, с. 81–97. (На кит. яз. 邵会秋: 《新疆地区安德罗诺沃文化相关遗存探析》, 《边疆考古研究》2009年第8辑, 81–97页。)
- Шао Хуйцю, 2014. Рецензия на книгу «Происхождение индоиранцев», *Бяньцзян каогу яньцзю*, №16, с. 365–377. (На кит. яз. 邵会秋: 《<印度-伊朗人的起源> 评介》, 《边疆考古研究》2014年第16辑, 365–377页。)
- Шао Хуйцю, 2018. *Эволюция культурной модели Синьцзяна в доисторический период и его связь с соседними культурами*. Пекин: Кэсюэ чубаньшэ, 432 с. (На кит. яз. 邵会秋: 《新疆史前时期文化格局的演进及其与周邻文化的关系》, 北京: 科学出版社。)
- Шао Хуйцю, 2025. К вопросу о наименовании доисторических археологических культур Синьцзяна. *Сюй яньцзю*, №1, с. 81–88. (На кит. яз. 邵会秋: 《关于新疆史前时期考古学文化命名的思考》, 《西域研究》2025年第1期, 81–88页。) <https://doi.org/10.16363/j.cnki.xyyj.2025.01.008>
- Ши Ханьда, 2025. Андроновцы на Восточном Памире: к вопросу хронологии и происхождения могильника СябаньдиАII в Синьцзяне (Китай). *Вестник археологии, антропологии и этнографии*, №3, с. 40–54. <https://doi.org/10.20874/2071-0437-2025-70-3-4>
- Юань Сяо, Ло Цзямин, Жуань Цюжун, 2020. Раскопки и предварительное понимание комплекса Цзижэньтай, уезд Нилэкэ (Нилки), Синьцзян, 2019 г., *Сюй яньцзю*, №1, с. 120–125. (На кит. яз. 袁晓, 罗佳明, 阮秋荣: 《新疆尼勒克县吉仁台沟口遗址2019年发掘收获与初步认识》, 《西域研究》2020年第1期, 120–125页。) <https://doi.org/10.16363/j.cnki.xyyj.2020.01.012>
- Ян Цзяньхуа, Шао Хуйцю, Пань Лин, 2017. *Металлический путь в восточной евразийской степи: Шелковый путь и генезис Хуннского союза*. Шанхай: Шанхай гуцзи чубаньшэ, 604 с. (На кит. яз. 杨建华, 邵会秋, 潘玲: 《欧亚草原东部的金属之路——丝绸之路与匈奴联盟的孕育过程》, 上海, 上海古籍出版社, 2017年。)
- Anthony D.W., 2008. *The horse, the wheel, and language: how Bronze-Age riders from the Eurasian steppes shaped the modern world*. Princeton University Press, pp. 568.
- Caspari G., Betts A., Jia P. 2017. The Bronze Age in the Western Tianshan, China: A new model for determining seasonal use of sites. *Journal of Archaeological Science: Reports*, no. 14, pp. 12–20. <https://doi.org/10.1016/j.jasrep.2017.05.036>
- Chernykh E.N., 1992. *Ancient metallurgy in the USSR: the early metal age*. CUP Archive. Cambridge University Press, 335 p.
- Doumani P.N., 2014. *Bronze Age potters in regional context: long-term development of ceramic technology in the eastern Eurasian steppe zone*. Unpublished doctoral dissertation. St. Louis, MO: Washington University. Arts & Sciences Electronic Theses and Dissertations, 22 p.
- Guo Wu, 2023. *Archaeological Research on the Societies of Late Prehistoric Xinjiang*, vol. 2. Singapore: Springer Verlag, 332 p. <https://doi.org/10.1007/978-981-19-6889-1>
- Jia P.W., Betts A., Cong D., Jia X., Dupuy P.D., 2017. Adunqiaolu: new evidence for the Andronovo in Xinjiang, China. *Antiquity*, 91 (357), pp. 621–639.
- Kuzmina E.E., 1993. Les steppes de l'Asie Centrale à l'époque du Bronze, *Les dossiers d'archeologie*, vol. 185, pp. 82–89.
- Kuzmina E.E., 2007a. Relation of the Andronovans with the Population of Xinjiang and other Regions of in the Bronze Age, *International Journal of Eurasian Studies*, no. 7, pp. 1–28.
- Kuzmina E.E., 2007b. *The Origins of the Indo-Iranians*. Leiden: Brill, 762 p. (Leiden Indo-European etymological dictionary series. Vol. 3)
- Kuzmina E.E., 2008. *The prehistory of the Silk Road*. University of Pennsylvania Press, 248 p.
- Lamberg-Karlovsky C.C., 2004. Archaeology and language: the case of the Bronze Age Indo-Iranians, *The Indo-Aryan controversy: evidence and inference in Indian history*. London; New York: Routledge, pp. 142–177.
- Lanhai W., Hui L., Wenkan X., 2015. The separate origins of the Tocharians and the Yuezhi: Results from recent advances in archaeology and genetics, *Tocharian Texts in Context: International Conference on Tocharian Manuscripts and Silk Road Culture, Vienna, June 25–29th, 2013*, Bremen: Hempen Verlag, pp. 277–300.

- Loehr M., 1956. *Chinese Bronze Age weapons*. Ann Arbor: The University of Michigan Press; London: Geoffrey Cumberlege, Oxford University Press, 233 p.
- Macaulay V., Richards D.M., 2006. *Human mitochondrial DNA and the evolution of Homo sapiens*. Springer, 271 p.
- Mei J., 2000. *Copper and bronze metallurgy in late prehistoric Xinjiang: its cultural context and relationship with Neighbouring regions*. Dissertation ... Doctor of Historical Sciences. University of Cambridge. Archaeopress, 187 p.
- Mei Jianjun, Colin Shell, 1999. The Existence of Andronovo Cultural Influence in Xinjiang during the Second Millennium BC, *Antiquity*, no. 73, pp. 570–578. <https://doi.org/10.1017/S0003598X00065121>
- Ning, C., Zheng, H. X., Zhang, F., Wu, S., Li, C., Zhao, Y., Cui, Y., 2021. Ancient mitochondrial genomes reveal extensive genetic influence of the steppe pastoralists in western Xinjiang, *Frontiers in Genetics*, vol. 12, pp. 740167. <https://doi.org/10.3389/fgene.2021.740167>
- Peng Ke, 1998. The Andronovo Bronze Artifacts Discovered in Gongliu County in Yili, Xinjiang, *The Bronze Age and Early Peoples of Eastern Central Asia*, Institute for the Study of Man, Incorporated in collaboration with the University of Pennsylvania Museum Publications, pp. 573–580.
- Renn J., 2012. *The globalization of knowledge in history*. Berlin: Max Planck Institute, 854 p.
- Sims-Williams P., 2012. Bronze-and Iron-Age Celtic-speakers: what don't we know, what can't we know, and what could we know? Language, genetics and archaeology in the twenty-first century, *The Antiquaries Journal*, no. 92, pp. 427–449. <https://doi.org/10.1017/S000358151200011X>
- Tian D., Festa M., Cong D., Zhao Z., Jia P.W., Betts A., 2021. New evidence for supplementary crop production, foddering and fuel use by Bronze Age transhumant pastoralists in the Tianshan Mountains, *Scientific reports*, no. 11 (1), pp. 13718. <https://doi.org/10.1038/s41598-021-93090-2>
- Zhu J., Ma J., Zhang F., et al., 2021. The Baigetuoie cemetery: New discovery and human genetic features of Andronovo community's diffusion to the Eastern Tianshan Mountains (1800–1500 BC). *The Holocene*, no. 31 (2), pp. 217–229. <https://doi.org/10.1177/0959683620970260>

REFERENCES

- Ai, W., Jia, X., Wang, P. 2022, “New Archaeological Discoveries at the Xusita Site in Xinjiang in 2021”, *Zhongguo wenwu bao*, January 21, 2022, p. 8. (In Chinese)
- Bao, S., 2021, *Study on Sacrificial Animal Burial in Northern China from the Xia to the Warring States Periods*. Kexue chubanshe, Beijing, 367 p. (In Chinese)
- Wang, B., 1985, “An Analysis of Archaeological Cultures in the Bronze Age Xinjiang”, *Xinjiang shehui kexue*, no. 4, pp. 40–51. (In Chinese)
- Wang, B., 1987, “Some Bronze Artifacts Discovered in Xinjiang in Recent Years”, *Xinjiang wenwu*, no. 1, pp. 45–51. (In Chinese)
- Wang, Y., 2022, “Prehistoric Cremation in Xinjiang”, *Xiyu yanjiu*, no. 2, pp. 89–98. (In Chinese). <https://doi.org/10.16363/j.cnki.xyyj.2022.02.007>
- Wang, Y., Yuan, X., Ruan, Q., 2019. “Archaeological Achievements and Preliminary Understanding of the Jirentai Goukou Site in Nileke County, Xinjiang, 2015–2018”, *Xiyu yanjiu*, no. 1, pp. 133–138. (In Chinese). <https://doi.org/10.16363/j.cnki.xyyj.2019.01.011>
- Vasilev, L.S., 1976, *Problems of the Genesis of Ancient Chinese Civilization: The Formation of the Foundations of Material Culture and Ethnos*. Nauka, Moscow, pp. 313–316. (In Russ.)
- Wei, D., Wang, Y., Wu, Y., 2020a, “Skull measurement traits of the Bronze Age crowd from Xiabandi Cemetery”, *Renleixue yanjiu*, vol. 39, no. 3, pp. 404–419. (In Chinese) <https://doi.org/10.16359/j.cnki.cn11-1963/q.2019.0057>
- Wei, D., Wang, Y., Wu, Y., 2020b, “A study on the pathology and trauma of the bronze age population in Xiabandi cemetery, Xinjiang”, *Bianjiang kaogu yanjiu*, vol. 28, pp. 441–454.
- Gass, A., Goryachev, A.A., 2016, “On the typology and chronology of Bronze Age burial grounds in the high-altitude zone of the Zailiysky Alatau”, *Vestnik of Novosibirsk State University. Issue: Archaeology & Ethnography*, no. 15 (5), pp. 85–123. (In Russ.)
- Guo, W., *Archaeological Research on the Societies of Late Prehistoric Xinjiang*. Shanghai guji chubanshe, 549 p. (In Chinese)
- Goriachev, A.A., 2020, “Funeral Complexes of the Bronze Age of the Khantau Transit Corridor”, *The Khantau Transit Corridor in the Paleometallic Era: a collection of articles and publications*, IA A.H. Margulan, Almaty, pp. 135–151. (History and Archaeology of Semirechye, no. 7) (In Russ.)
- Goryachev, A., 2024, “Interaction of the population of the Shu-Ile interfluvium and Central Kazakhstan in the Bronze Age (on the materials of burial monuments of the Andronovo period)”, *Kazakhstan Archeology*, no. 4 (26), pp. 27–62. (In Russ.). <https://doi.org/10.52967/akz2024.4.26.27.62>
- Grigoriev, S.A., 2021, “The Problem of South Siberian Contacts in the Formation of Chinese Metallurgy of the Bronze Age”, *Tomsk State University Journal*, no. 471, pp. 109–119. (In Russ.). <https://doi.org/10.17223/15617793/471/13>
- Grigoriev, S.A., 2022, “Interaction of South Siberian and Chinese Metalworking Traditions in the Bronze Age”, *Eurasia from the Aeneolithic (Chalcolithic) Era to the Early Middle Ages (Innovations, Contacts, Transmission of Ideas and Technologies)*. *Proceedings of the international scientific conference dedicated to the*

120th anniversary of the birth of Mikhail Petrovich Gryaznov (1902–1984), an outstanding researcher of the antiquities of Southern Siberia and Central Asia. St. Petersburg, 2022, IIMK RAN, St. Petersburg, pp. 138–140. (In Russ.). <https://doi.org/10.31600/978-5-6047952-5-5.138-140>

Grigoriev, S.A., Salugina, N.P., 2023, “The problem of formation of Fyodorovka pottery traditions in the Transural Bronze Age”, *Ufa Archaeological Herald*, vol. 23, no. 2, pp. 361–376. (In Russ.) <https://doi.org/10.31833/uav/2023.23.2.013>

Ruan, Q., 2013, “Research on Andronovo cultural remains founded in Xinjiang”, *Xibu kaogu*, no. 1, pp. 125–154. (In Chinese)

Ruan, Q., 2017, “The Jirentai Goukou Site in Nileke County, Xinjiang”, *Kaogu*, no. 7, pp. 57–70. (In Chinese)

Ruan, Q., 2021, “Discoveries and Achievements of the Jirentai Goukou Site in Nileke County, Xinjiang”, *Wenwu tiandi*, no. 7, pp. 48–58. (In Chinese)

Ruan, Q., 2024, “A Preliminary Discussion on the Jirentaigoukou Culture”, *Sichou zhi lu kaogu*, no. 9, pp. 19–43. (In Chinese)

The Tianshan Beilu Cemetery ..., 2024, *The Tianshan Beilu Cemetery in Hami, Xinjiang*, Science Press, Beijing, 1224 p. (In Chinese)

Kovalev, A.A., 2013, “New data on the relations between the cultures of Western Siberia, Mongolia and China in the first half of the 2nd millennium BC”, *Contemporary Solutions to Current Problems of Eurasian Archaeology*, AltGU, Barnaul, pp. 140–146. (In Russ.)

Kovalev, A.A., 2017, “The Munkh-Khairkhan culture of the Developed Bronze Age and its relations with the Neolithic and Bronze Age cultures of Eastern Siberia”, *Current Issues in Archaeology and Ethnology of Central Asia: Proceedings of the 2nd International Scientific Conference Dedicated to the 80th Anniversary of Prof. P.B. Konovalov (Ulan-Ude, December 4–6, 2017)*, BNC SO RAN, Ulan-Ude, pp. 57–66. (In Russ.)

Kovalev, A.A., 2023a, “New Finds of Bronze Age Daggers: Revisiting the Problem of the ‘Northern’ Routes of Interaction between Ancient China and the Cultures of the Steppe Zone”, *Modern Solutions to Current Problems of Eurasian Archaeology*, iss. 3, AltGU, Barnaul, pp. 108–116. (In Russ.)

Kovalev, A.A., 2023b, “On the Chronological Position of the Metal Complex of the Siba Culture (North-western China)”, *Archaeology, Ethnology & Anthropology of Eurasia*, no. 1, pp. 70–79. (In Russ.) <https://doi.org/10.17746/1563-0102.2023.51.1.070-079>

Kovalev, A.A., Erdenebaatar, D., 2014, “Discovery of a new culture of the developed Bronze Age in the center of Eurasia (Munkh-Khairkhan culture)”, *Russian Archaeological Yearbook*, no. 4, pp. 194–225. (In Russ.)

Li, S., 2013, *A Study of the Prehistoric Archaeological Cultures of the Ili River Valley in Xinjiang*, Dissertation ... Doctor of Historical Sciences. Nanjing University. (In Chinese)

Li, S., 2014, “Bronze Artifacts of the Agarsen Type in the Ili River Valley”, *Bianjiang kaogu yanjiu*, no. 16, pp. 99–110. (In Chinese)

Li, X., Dang, T., 1995, “On the Bronze Wares unearthed from the Surrounding of the Junggat Basin”, *Xinjiang wenwu*, no. 2, pp. 40–51. (In Chinese)

Lin, Y., 2002, “Bronze Vessels of Xia Dynasty Found in North China”, *Bianjiang kaogu yanjiu*, no. 1, pp. 1–12. (In Chinese)

Lin, Y., 2011, “Transport Routes in Xinjiang Before the Opening of the Silk Road”, *Caoyuan yanjiu*, no. 1, pp. 55–64. (In Chinese) <https://doi.org/10.16327/j.cnki.cn15-1361/k.2011.01.007>

Liu, X., 2011, “On the New Prehistoric Discoveries in Upper Ili Valley”, *Xinjiang wenwu*, no. 1, p. 103. (In Chinese)

Liu, X., 2017, *Research on Bronze Artifacts in the Tianshan Region of the Silk Road*. Sanqin chubanshe, Xi’an. (In Chinese)

Molodin, V.I., Epimakhov, A.V., Marchenko, Zh.V., 2014, “Radiocarbon chronology of the South Urals and the south of the Western Siberia cultures: 2000–2013 years investigations (principles and approaches, achievements and problems)”, *Vestnik of Novosibirsk State University. Issue: Archaeology & Ethnography*, no. 3, pp. 136–167. (In Russ.)

Molodin, V.I., Komissarov, S.A., 2000, “An Andronoid Burial Ground on the Territory of Xinjiang”, *Problems of Archaeology, Ethnography, Anthropology of Siberia and Neighboring Territories*, no. 6, pp. 342–349. (In Russ.)

Poliakov, A.V., 2022, *Chronology and cultural genesis of the Paleometal epoch sites in Minusinsk basins*. IIMK RAN, St. Petersburg, 364 p. (In Russ.)

Xiao, X., 2016, “Use of Fire in Funerals in the Early Periods of Xinjiang”, *Xiyu yanjiu*, no. 1, pp. 56–65. (In Chinese) <https://doi.org/10.16363/j.cnki.xyyj.2016.01.007>

Tan, Y., 2011, “A New Exploration to the Cemetery Xiabandi All in Tash - Kurgan County in Xinjiang”, *Xiyu yanjiu*, no. 3, pp. 83–90. (In Chinese) <https://doi.org/10.16363/j.cnki.xyyj.2011.03.004>

Tan, Y., 2022, *Research on Copper Metallurgy Technology in the Western Tianshan Region of Xinjiang in the 2nd Millennium BC*, Dissertation ... Doctor of Historical Sciences. Institute for the History of Science and Technology and Cultural Heritage, University of Science and Technology Beijing, pp. 133–136. (In Chinese)

Tan, Y., Li, Y., 2021, “The Preliminary Scientific Analysis of Early Bronzes Unearthed from Adunqiaolu Site in”, *Xiyu yanjiu*, no. 3, pp. 54–61. (In Chinese) <https://doi.org/10.16363/j.cnki.xyyj.2021.03.007>

Wu, Y., 2012, *The Xiabandi Cemetery in Xinjiang*. Cultural Relics Press, Beijing, 520 p. (In Chinese)

- Wu, Y., 2012, "On the Bronze Culture of Xiabandi Cemetery in Kashi, Xinjiang", *Xiyu yanjiu*, no. 4, pp. 36–44. (In Chinese) <https://doi.org/10.16363/j.cnki.xyyj.2012.04.013>
- Han, J., 2007, *The Bronze Age and Early Iron Age Cultures in Xinjiang*. Wenwu chubanshe, Beijing, pp. 46–51. (In Chinese)
- Jia, W., 2018, "An Archaeological Survey on Prehistoric Nomadic Pastoralism: An Analysis of Prehistoric Settlements in Western Tianshan of Xinjiang", *Xiyu yanjiu*, no. 3, pp. 63–75. (In Chinese) <https://doi.org/10.16363/j.cnki.xyyj.2018.03.008>
- Cong, D., Jia, W., 2017, "Adonqolo: New Type of Bronze Age Remains in the Western Tianshan Mountains", *Xiyu yanjiu*, no. 4, pp. 63–75. (In Chinese) <https://doi.org/10.16363/j.cnki.xyyj.2017.04.002>
- Cong, D., Jia, W., Jia X., 2018. "Discovery and Preliminary Understanding of Bronze Age Hilltop Remains in the Bortala River Valley, Xinjiang", *Xiyu yanjiu*, no. 2, pp. 138–145. (In Chinese)
- Cong, D., Jia, W., 2019, "Discussion on the 'Andronovo-Type' Remains Discovered in Xinjiang", *Gathering Talents and Composing New Chapters: A Festschrift in Honor of Mr. Meng Fanren's 80th Birthday*, Kexue chubanshe, Beijing, pp. 32–50. (In Chinese)
- Shao, H., 2009, "Analysis of Remains Related to the Andronovo Culture in the Xinjiang Region", *Bianjiang kaogu yanjiu*, no. 8, pp. 81–97. (In Chinese)
- Shao, H., 2014, "A Review of 'The Origins of the Indo-Iranians'", *Bianjiang kaogu yanjiu*, no. 16, pp. 365–377.
- Shao, H., 2018, *The Evolution of the Cultural Landscape in Prehistoric Xinjiang and Its Relationship with Neighboring Cultures*, Science Press, Beijing, 432 p.
- Shao, H., 2025, "Some thoughts on the naming of prehistoric archaeological cultures in Xinjiang", *Xiyu yanjiu*, no. 1, pp. 81–88. (In Chinese) <https://doi.org/10.16363/j.cnki.xyyj.2025.01.008>
- Shi, Handa, 2025, "The Andronovans in the Eastern Pamirs: on the chronology and origin of the Xiabandi AII cemetery in Xinjiang (China)", *Vestnik arheologii, antropologii i etnografii*, pp. 40–54. (In Russ.) <https://doi.org/10.20874/2071-0437-2025-70-3-4>
- Yuan, X., Luo, J., Ruan, Q., 2020, "Excavation Results and Preliminary Understanding of the Jirentaigoukou Site in Nileke County, Xinjiang, in 2019" *Xiyu yanjiu*, no. 1, pp. 120–125. (In Chinese) <https://doi.org/10.16363/j.cnki.xyyj.2020.01.012>
- Yang, J., Shao, H., Pan, L., 2017, *The Metal Road in the Eastern Eurasian Steppe: The Silk Road and the Gestation Process of the Xiongnu Alliance*, Shanghai Ancient Books Publishing House, Shanghai, 604 p. (In Chinese)
- Anthony, D.W. 2008, *The horse, the wheel, and language: how Bronze-Age riders from the Eurasian steppes shaped the modern world*. Princeton University Press, pp. 455–457.
- Caspari, G., Betts, A., Jia, P., 2017, "The Bronze Age in the Western Tianshan, China: A new model for determining seasonal use of sites", *Journal of Archaeological Science: Reports*, no. 14, pp. 12–20. <https://doi.org/10.1016/j.jasrep.2017.05.036>
- Chernykh, E.N., 1992, *Ancient metallurgy in the USSR: the early metal age*, CUP Archive. Cambridge University Press, pp. 190–215.
- Doumani, P.N., 2014, *Bronze Age potters in regional context: long-term development of ceramic technology in the eastern Eurasian steppe zone*. Unpublished doctoral dissertation. St. Louis, MO: Washington University. Arts & Sciences Electronic Theses and Dissertations, 22 p.
- Guo, Wu, 2023. *Archaeological Research on the Societies of Late Prehistoric Xinjiang*, vol. 2, Springer Verlag, Singapore, 332 p. <https://doi.org/10.1007/978-981-19-6889-1>
- Jia, P.W., Betts, A., Cong, D., Jia X., Dupuy P.D., 2017, "Adunqiaolu: new evidence for the Andronovo in Xinjiang, China", *Antiquity*, 91 (357), pp. 621–639.
- Kuzmina, E.E., 1993, "Les steppes de l'Asie Centrale à l'époque du Bronze", *Les dossiers d'archéologie*, vol. 185, pp. 82–89.
- Kuzmina E.E., 2007a, "Relation of the Andronovans with the Population of Xinjiang and other Regions of China in the Bronze Age", *International Journal of Eurasian Studies*, no. 7, pp. 1–28.
- Kuzmina, E.E., 2007b, *The Origins of the Indo-Iranians*. Brill, Leiden, pp. 251–266. (Leiden Indo-European etymological dictionary series, vol. 3)
- Kuzmina, E.E., 2008, *The prehistory of the Silk Road*. University of Pennsylvania Press, 248 p.
- Lamberg-Karlovsky C.C., 2004, "Archaeology and language: the case of the Bronze Age Indo-Iranians", *The Indo-Aryan controversy: evidence and inference in Indian history*. Routledge, London, New York, pp. 142–177.
- Lanhai, W., Hui, L., Wenkan, X., 2015, "The separate origins of the Tocharians and the Yuezhi: Results from recent advances in archaeology and genetics", *Tocharian Texts in Context: International Conference on Tocharian Manuscripts and Silk Road Culture, Vienna, June 25–29th, 2013*, Hempfen Verlag, Bremen, pp. 277–300.
- Loehr, M., 1956, *Chinese Bronze Age weapons*. The University of Michigan Press, Ann Arbor, Geoffrey Cumberlege, Oxford University Press, London, 233 p.
- Macaulay, V., Richards, D.M., 2006, *Human mitochondrial DNA and the evolution of Homo sapiens*. Springer, 271 p.

Mei, J., 2000, *Copper and bronze metallurgy in late prehistoric Xinjiang: its cultural context and relationship with neighbouring regions*. Dissertation ... Doctor of Historical Sciences. University of Cambridge. Archaeopress, 187 p.

Mei, Jianjun, Colin, Shell, 1999, "The Existence of Andronovo Cultural Influence in Xinjiang during the Second Millennium BC," *Antiquity*, no. 73, pp. 570–578. <https://doi.org/10.1017/S0003598X00065121>

Ning, C., Zheng, H. X., Zhang, F., Wu, S., Li, C., Zhao, Y., Cui, Y., 2021, Ancient mitochondrial genomes reveal extensive genetic influence of the steppe pastoralists in western Xinjiang, *Frontiers in Genetics*, vol. 12, pp. 740167. <https://doi.org/10.3389/fgene.2021.740167>

Peng, Ke, 1998, "The Andronovo Bronze Artifacts Discovered in Gongliu County in Yili, Xinjiang", *The Bronze Age and Early Peoples of Eastern Central Asia*, Intitute for the Study of Man, Incorporated in collaboration with the University of Pennsylvania Museum Publications, pp. 573–580.

Renn, J., 2012, *The globalization of knowledge in history*. Max Planck Institute, Berlin, 854 p.

Sims-Williams, P., 2012, "Bronze-and Iron-Age Celtic-speakers: what don't we know, what can't we know, and what could we know? Language, genetics and archaeology in the twenty-first century", *The Antiquaries Journal*, no. 92, pp. 427–449. <https://doi.org/10.1017/S000358151200011X>

Tian, D., Festa, M., Cong, D., Zhao, Z., Jia, P.W., Betts, A., 2021, "New evidence for supplementary crop production, foddering and fuel use by Bronze Age transhumant pastoralists in the Tianshan Mountains", *Scientific reports*, no. 11 (1), pp. 13718. <https://doi.org/10.1038/s41598-021-93090-2>

Zhu, J., Ma, J., Zhang, F., et al., 2021, "The Baigetuo cemetery: New discovery and human genetic features of Andronovo community's diffusion to the Eastern Tianshan Mountains (1800–1500 BC)", *The Holocene*, no. 31 (2), pp. 217–229. <https://doi.org/10.1177/0959683620970260>

Сведения об авторе

Ханьда Ши, аспирант, Центр исследований и сотрудничества в археологии Шёлкового пути Северо-Западного университета, Китайская Народная Республика, г. Сиань. E-mail: shihanda@edu.hse.ru, ORCID: 0000-0003-3066-349X

Information About the Author

H. Shi, graduate student, Collaborative Research Centre for Archaeology of the Silk Roads, Northwest University, People's Republic of China, Xi'an. E-mail: shihanda@edu.hse.ru, ORCID: 0000-0003-3066-349X

Конфликт интересов: автор заявляет об отсутствии конфликта интересов

Conflict of interests: the author declare the absence of conflict of interests

УДК 903.1 (477.75):
903.23: 902.65Поступила в редакцию: 27.11.2025
Доработана после рецензирования: 24.12.2025
Принята к публикации: 09.06.2026

Межрегиональные и локальные связи сообществ белозерской культуры Северного Причерноморья (по опубликованным данным и петрографии керамики из поселенческих и погребальных памятников)

Майя Тарасовна Кашуба^{1,2,#}, Марианна Алексеевна Кулькова¹,
Александр Михайлович Кульков^{1,3}, Михаил Александрович Стрельцов¹,
Юлия Витальевна Кожуховская^{1,4}, Анжела Дмитриевна Малярова¹

¹ Российский государственный педагогический университет им. А.И. Герцена, Санкт-Петербург, Россия

² Институт истории материальной культуры РАН, Санкт-Петербург, Россия

³ Санкт-Петербургский государственный университет, Санкт-Петербург, Россия

⁴ Крымский федеральный университет им. В.И. Вернадского, Симферополь, Россия

E-mail: mirra-k@yandex.ru

Аннотация. В статье рассматриваются межрегиональные и локальные связи между сообществами белозерской культуры Северного Причерноморья. Их наличие ранее было прослежено по данным сравнительной типологии (металлические изделия, частично керамика, изделия из разных материалов) и картирования. Новейшие исследования на основе изотопных геохимических маркеров (⁸⁷Sr/⁸⁶Sr) подтвердили мобильность людей из прибрежного морского поселка Бай-Кият I (Северо-Западный Крым). Впервые проведено археометрическое изучение керамики из поселений и могильников степной зоны (устье Южного Буга, Нижнее Поднепровье, Северо-Западный Крым). Отмечены схожие рецептуры формовочной массы для изготовления керамики на городище Дикий Сад (устье Южного Буга) и в Широцанском могильнике (Нижнее Поднепровье). На этих и других памятниках также выявлены керамические импорты: часть из них (Бай-Кият I) поступила из Карпато-Дунайского региона, тогда как поиск происхождения других продолжается. Установлено, что к числу маркеров керамической продукции носителей белозерской культуры можно отнести добавку дробленой кости в составе формовочной массы. На основе анализа имеющихся данных сделан вывод о диверсификации в хозяйственной и производственной деятельности населения позднего этапа белозерской культуры, вследствие чего появилась сеть небольших и разнообразных производств на местах и усилились локальные связи по обмену этой продукцией. Изучение археологических материалов при помощи комплекса прецизионных аналитических методов в сопоставлении с данными сравнительной типологии и картирования подтвердило наличие в ареале белозерской культуры разнообразных, многовекторных межрегиональных и локальных связей, интенсивность которых была достаточно высокой. Это объясняет гетерогенность и мозаичность белозерской культуры, но также является свидетельством упадка прежних налаженных путей взаимодействия между разными сообществами в Юго-Восточной Европе и Северном Причерноморье. Переориентация внешних связей и существенное расширение локальных контактов, наряду со многими другими данными (кризис металлопроизводства, трансферт технологий и инновации в нескольких технологических сферах, связанных с освоением древними мастерами высоких температур, биметаллические/железо-бронзовые изделия, сырцовая сталь и настоящее рудничное железо, «белозерское» стекло, качественная лощеная керамика) являются важнейшими характеристиками финала эпохи бронзы в древней Европе.

Ключевые слова: Юго-Восточная Европа, Северное Причерноморье, поздний бронзовый век, белозерская культура, естественно-научные анализы, керамика, межрегиональные и локальные связи

Цитирование. Кашуба М.Т., Кулькова М.А., Кульков А.М., Стрельцов М.А., Кожуховская Ю.В., Малярова А.Д., 2026. Межрегиональные и локальные связи сообществ белозерской культуры Северного Причерноморья (по опубликованным данным и петрографии керамики из поселенческих и погребальных памятников), *Уфимский археологический вестник*, т. 26, №2, с. 335–354. <https://doi.org/10.31833/uvav/2026.26.2.019>

Финансирование. Исследование выполнено при финансовой поддержке РНФ (проект № 22-18-00065-Продление, <https://rscf.ru/project/22-18-00065/> «Культурно-исторические процессы и палеосреда в позднем бронзовом – раннем железном веке Северо-Западного Причерноморья: междисциплинарный подход») в РГПУ им. А.И. Герцена.

Interregional and Local Connections between Communities of the Belozherka Culture in the Northern Black Sea Region (by Published Data and Thin Section Analysis of Ceramics from Settlements and Burial Sites)

Maya T. Kashuba^{1,2,#}, Marianna A. Kulkova¹, Alexandr M. Kulkov^{1,3}, Michail A. Streltsov¹, Yulia V. Kozhuchovskaya^{1,4}, Anzhela D. Malyarova¹

¹ Herzen State Pedagogical University, St. Petersburg, Russia

² Institute for the History of Material Culture of RAS, St. Petersburg, Russia

³ St. Petersburg State University, St. Petersburg, Russia

⁴ V.I. Vernadsky Crimean Federal University, Simferopol, Russia

#E-mail: mirra-k@yandex.ru

Abstract. The article overviews the interregional and local connections between groups of the Belozherka culture in the Northern Black Sea region. Earlier these connections were traced on the base of contemporary typology (metal items, partly ceramics, products made of different materials) and mapping. A recent research basing relies on the isotopic geochemical signatures (⁸⁷Sr/⁸⁶Sr) and is evident of the mobility of people from the coastal marine settlement Bai-Kiyat I (North-Western Crimea). This is the first archaeometric study of ceramics from the sites and burials of the steppe zone (the mouth of the Southern Bug, the Low Dniester region, the North-Western Crimea). There are similar recipes of ceramic pastes for pottery making on the Dikiy Sad fortress (the mouth of the Southern Bug) and in the Shirochansky burial ground (the Low Dnieper region). Several potteries found in these sites are identified as imported. A part of them is from the Carpathian-Danube region as well as other regions yet unknown. It is determined that one of the markers of ceramic production of the Belozherka culture bearers is crushed bones added as a temper to ceramic paste. All obtained data suggest diversification of the economic and production activity of the groups of the later stage of the Belozherka culture. As a result, a net of small local various manufactures was developed that facilitated the local communication and exchange of different types of products. The study of archaeological materials with complex precision analytic methods and matching with data of comparative typology and mapping supports the idea that the area of the Belozherka culture featured different, multi-vector interregional connections of high intensity. This explains the heterogeneity and mosaic nature of the Belozherka culture, but also serves as evidence of deterioration of previously established routes of interaction between different communities in Southeastern Europe and the Northern Black Sea region. The reorientation of external ties and the significant expansion of local contacts, along with many other factors (a crisis in metal production, technology transfer, and innovations in several technological fields related to the mastery of high temperatures by ancient craftsmen (bimetallic/iron-bronze products, raw steel and genuine mine iron, "Belozherka" glass, high-quality polished ceramics), are the most important characteristics of the final Bronze Age in ancient Europe.

Keywords: Southeastern Europe, Northern Black Sea region, Late Bronze Age, Belozherka culture, natural science analysis, ceramics, interregional and local communications

Citation. Kashuba, M.T., Kulkova, M.A., Kulkov, A.M., Streltsov, M.A., Kozhuchovskaya, Yu.V., Malyarova, A.D., 2026, "Interregional and Local Connections between Communities of the Belozherka Culture in the Northern Black Sea Region (by Published Data and Thin Section Analysis of Ceramics from Settlements and Burial Sites)", *Ufa Archaeological Herald*, vol. 26, no. 2, pp. 335–354. (In Russ.) <https://doi.org/10.31833/uav/2026.26.2.019>

Funding. The study was financially support by the Russian Science Foundation (project No. 22-18-00065-Continuation, <https://rscf.ru/project/22-18-00065/> "Cultural and Historical Processes and Paleoenvironment in the Late Bronze – Early Iron Age of the Northwestern Black Sea Region: an Interdisciplinary Approach") at the Herzen State Pedagogical University of Russia.

Введение

В финале эпохи бронзы (XII–X вв. до н.э.) причерноморские степи от Приазовья до низовьев Дуная, а также степной и предгорный Крым являлись территорией распространения белозерской археологической культуры, которая возникла на местной основе (сабашиновская культура) при

сильных влияниях из Карпато-Подоунавья, особенно ощутимых в западной части ее ареала [Лесков, 1971а. С. 75–87; Отрощенко, 1985. С. 519–526; 1986. С. 117 сл. Рис. 34; Ванчугов, 1990. С. 123–141; 2013. С. 316–334; Колотухин, 2003. С. 11 сл. Рис. 1; Агульников, 2005]. Культура представлена всеми основными категориями профанных и сакральных

памятников. Открыты и исследованы городища и поселения, находки случайного депонирования (возвратные клады и случайные находки), а также курганные, курганно-грунтовые и грунтовые могильники, отдельные курганные погребения и вотивные депозиты. Известны также мастерские литейщиков и ритуальные площадки.

Западные и восточные рубежи белозерской культуры маркированы крупными могильниками, расположенными в Дунай-Днестровском междуречье (Кочковатое, Васильевка, Тараклия, Дивизия, Будуржель, Казаклия и др. [Отрощенко, 1986. С. 127 сл.; Ванчугов, 1990. С. 18, 40 сл. Рис. 1; 2013. С. 317–324. Рис. 75; Тощев, 1992; Agulnikov, 1996; Агульников, 2018]) и Нижнем Поднепровье (Степной (Заповитне), Широчанский, Первомаевка, Чернянка и др. [Отрощенко, 1986. С. 127–134. Рис. 37–39; Евдокимов, 1987; Лесков, Кравченко, Гошко, 2019; Агульников, 2018]), большое городище (или «город-порт», как его характеризуют авторы раскопок) Дикий Сад находится в устье Южного Буга [Горбенко, Гребенников, Смирнов, 2011], а степной Крым покрыт десятками поселений, среди которых известны прибрежные поселки (например, Бай-Кият I) и поселения с загонами для скота (например, Багай I) [Колотухин, 2003. С. 68. Рис. 1; Тощев, 2007. С. 195–206; Смекалова и др., 2020. С. 14–15. Рис. 1; Горошников и др., 2025].

Потребности «белозерского» населения в металле первоначально обеспечивались изделиями Новоалександровской мастерской (раннебелозерская культура, XII – первая половина XI в. до н.э.). Однако к концу бронзового века заметно сократилось металлообрабатывающее производство, что отразилось на выпуске Завадовской (позднебелозерская культура, вторая половина XI – X в. до н.э.) мастерской, в которой производились немногочисленные и сравнительно небольшие изделия, что вызвано кризисом, который привел к распаду северопонтийского очага металлопроизводства [Voškarev, Leskov, 1980; Бочкарев, 1981. С. 25–26; 2017. С. 173 сл.].

Развитие сообществ белозерской культуры обеспечивали внутренние и внешние факторы, а также внешние импульсы [Бочкарев, Кашуба, 2018]. В литературе ранее были отмечены кризисные тенденции в хозяйственной деятельности и возможное влияние климатического фактора на экономику «белозерского» населения [Отрощенко, 1985. С. 524–525; Ванчугов, 2013. С. 331–332]. Новые проведенные исследования показали, что имевшее место резкое кратковременное изменение климата около 3,2 тыс. кал. л.н. (XII–X вв. до н.э.) носило глобальный характер и вызвало каскад изменений в разных сферах жизни сообществ разных археологических культур финала бронзового века, в том числе белозерской культуры [Кулькова, 2024. С. 216–224; Палеосреда, 2024. С. 75 сл., 192 сл.; Kulkova et al., 2022].

Тогда же, во второй половине XI – X в. до н.э., решающее значение приобрели внешние импульсы, когда через дальние западные связи (от юго-восточной приальпийской зоны, по южному обходу Карпат вдоль Дуная до причерноморской степной зоны) широко распространились инновации, которые затем были переработаны и внедрены в культуру населения Северного Причерноморья [Кашуба, 2017; Бочкарев, Кашуба, 2018]. Население белозерской культуры начало изготавливать железные и биметаллические (железо-бронзовые) изделия [Ванчугов, 1990. С. 107, 119; Кашуба, 2013. С. 242–244; Kašuba et al., 2019. Abb. 18; Бочкарев, Кашуба, 2020. С. 57–61. Ил. 16]. Отмечено усиление социальной сложности белозерского общества, что нашло отражение в стратификации «белозерского» общества и появлении захоронений «знати» [Ванчугов, 1990. С. 56–58; 1996; 1997; 2013. С. 324–325, 332–333]. Представители высшего социального слоя стали носить одеяния в виде накидки с застежкой-фибулой (способ жесткого крепления одежды был адаптирован в производстве бронзовых и железных двуспиральных фибул «северопонтийского типа» [Kašuba, 2008]), «украшать» себя ожерельем из бирюзовых (иногда красно-коричневых) бус из местного «белозерского стекла» [Кашуба, 2017. С. 139 сл.].

Существенные изменения затронули и культуру повседневности: новые технико-технологические навыки в керамическом производстве привели к увеличению в обиходе доли лощеной посуды, спектр которой существенно расширился: стали преобладать разнообразные кубки (реже известны черпаки) и чаши; разнообразнее стали миски; изменились сосуды для хранения – крупные пифосы были заменены на лощеные (подлощенные и/или тщательно заглаженные), декорированные корчаги, а также крупные сосуды горшковидных и баночных форм (см. ниже).

Распространение технических навыков и разных видов изделий могло происходить путем системы налаженных связей в пределах ареала белозерской культуры – от Приазовья до Нижнего Подунавья. О наличии таковых свидетельствуют проведенные исследования традиционными методами археологической науки, особенно применение сравнительной типологии и картирования. Междисциплинарные исследования последних десятилетий с внедрением естественно-научных методов предоставили независимые данные и расширили доказательную базу по циркулированию металлических изделий [Горбенко, Гошко, 2010; Лесков, Кравченко, Гошко, 2019. С. 161–172; Панковский, Горбенко, 2019; Гошко, 2019; Popović, 2023. P. 137. Fig. 3, 3; Горошников и др., 2023; Зайцев и др., 2024. С. 44 сл.], а стронциевые сигнатуры в зоологических и антропологических остатках ($^{87}\text{Sr}/^{86}\text{Sr}$) из прибрежного морского поселка Бай-Кият I (Северо-Западный Крым) указывают на мо-

бильность населения (конные пастухи) в пределах степного Причерноморья и Крыма [Kulkova et al., 2024; Кулькова и др., 2024].

Вопрос «внутренних» (локальных) связей является важным в контексте внешних изменений, происходящих в районах распространения памятников белозерской культуры. Здесь важно на материалах, которые ранее не рассматривались, проследить долговременные традиции, а также установить появление инноваций, которые могут быть связаны, как с различиями локального характера, так и межрегиональными контактами. Для изучения этих вопросов впервые был применен комплекс современных прецизионных аналитических методов при исследовании посуды из поселенческих и погребальных памятников (рис. 1).

Краткий обзор изучения керамики белозерской культуры

На примере керамики локальные связи в ареале белозерской культуры детально не рассматривались. Хотя в литературе имеются отдельные важные наблюдения, сделанные на основе сравни-

тельной типологии, картирования и метода аналогий, все они имеют обобщенный характер и не систематизированы. Это связано с объективным отсутствием как типологии керамики для всего ареала культуры, так и (до недавнего времени) междисциплинарных исследований.

Анализ имеющихся классификаций и типологии керамики белозерской культуры требует отдельного изучения и не входит в задачи настоящей статьи. Упомянем основные классификационные схемы, предложенные для всего ареала и для отдельных регионов и/или памятников.

Систематизация и обобщенная типология керамики белозерской культуры всего ареала опубликованы в нескольких коллективных монографиях по эпохе бронзы Украины и ее степной части [Лесков, 1971а. С. 77–82. Рис. 1, 1–12; 3; 1971б. С. 420–421; Отрощенко, 1985. С. 520–522. Рис. 141, 5–29; 1986. С. 133–137. Рис. 40]; обобщенная типология посуды белозерской культуры представлена также в коллективной монографии по древней истории Молдовы [Levițki, Agulnicov, 2010. P. 387–388, 393–394].



Рис. 1. Карта-схема Северного Причерноморья с упомянутыми в статье памятниками белозерской культуры: 1 – Спорное I; 2 – Дикий Сад; 3 – Бай-Кият I; 4 – Багай I; 5 – Казацля; 6 – Чимишлия; 7 – Хаджиллар; 8 – Кочковатое; 9 – Облои; 10 – Широко; 11 – Брилевка; 12 – Чернянка; 13 – Степной (Заповитне). Условные обозначения: а – могильники; б – городище и поселения

Fig. 1. Schematic map of the Northern Black Sea region with the Belozerka culture sites mentioned in the article: 1 – Spornoe I; 2 – Dikiy Sad; 3 – Bai-Kiyat I; 4 – Bagay I; 5 – Cazaclia; 6 – Chimishliya; 7 – Hadjillar; 8 – Kochkovatoe; 9 – Obloi; 10 – Shirokoe; 11 – Brilevka; 12 – Chernyanka; 13 – Stepnoy (Zapovitne). Legend: а – cemeteries; б – hillforts and fortified settlements

Если обратиться к отдельным памятникам, то одной из первых можно назвать схему А.М. Лескова по материалам Кировского поселения в Восточном Крыму [Лесков, 1970. С. 16–28. Рис. 9–19]. В разработку классификации и типологии керамики позднего бронзового века Крыма, включая посуду белозерской культуры, большой вклад внес В.А. Колотухин [Колотухин, 2003. С. 41–44. Рис. 52–61].

Отметим публикацию посуды из могильника Степной [Отрощенко, 1975. С. 198–200. Рис. 5], а также общую типологическую схему В.В. Отрощенко для керамики белозерской культуры [Отрощенко, 1986. С. 134–137. Рис. 40].

Важной оказалась классификация В.П. Ванчугова по белозерской посуде Северо-Западного Причерноморья [Ванчугов, 1990. С. 59–82. Рис. 17–32. Фото 1–3; 4, 1–6], которая легла в основу части главы по керамике в коллективной монографии [Ванчугов, 2013. С. 325–328. Рис. 78; 79]. Для этого же региона ценными являются разработки С.М. Агульникова, который принял классификацию В.П. Ванчугова и адаптировал ее для могильника Казаклия и других памятников Днестровского и Дунай-Днестровского бассейнов [Agulnicov, 1996. P. 61–64; Агульников, 2003. С. 156–158].

По Дикому Саду (устье Южного Буга) имеются разработки многолетнего исследователя городища К.В. Горбенко [Gorbenko, Grebennikov, 2009; Горбенко, 2016; 2020]. Объективная сложность работы с этими материалами заключается в особенностях развития материальной культуры этого памятника, на котором зафиксированы более ранние (сабакинской культуры) и более поздние (белозерской культуры) комплексы и материалы, часто совместно залегающие и трудно отделимые.

Из последних опубликованных классификаций керамики отдельных памятников отметим работу по Багаю I в Северо-Западном Крыму [Горшников и др., 2025. С. 95–101. Рис. 2; 3], а наиболее развернутая схема дана по Широцанскому могильнику, расположенному в Нижнем Поднепровье [Лесков, Кравченко, Гошко, 2019. С. 134–148. Рис. 2.1–2.3].

С опорой на опубликованные данные (см. выше) обозначим основные характеристики керамики белозерской культуры. Керамика была разделена на два отдела (или вида): кухонную (простую, толстостенную, заглаженную и очень редко – слабо подлощенную) и столовую (лощеную, подлощенную, тщательно заглаженную, тонкостенную). Кухонная посуда представлена следующими категориями: горшки и банки, низкие миски-сковороды, крышки-подставки. Иногда к кухонной посуде причисляют жаровни. К столовой посуде относятся следующие категории: корчаги, кубки, черпаки, чаши и миски (очень редко – кувшины). Известна миниатюрная керамика, которая бывает с лощеной или подлощенной поверхностью (кубки, чаши),

но также встречены экземпляры с заглаженной поверхностью (горшки, банки). Встречены дуршлаги разных форм. Среди кухонной посуды преобладают горшки, банки и миски-сковороды, а среди лощеной – кубки и чаши. Считается, что ведущие формы кухонной посуды уходят корнями в керамический комплекс предшествующей сабакинской культуры, тогда как разнообразие форм и декора (выступы-упоры, каннелюры, прочерченный и пролощенный узоры) лощеной керамики свидетельствует о весомом вкладе западных поздне-бронзовых и раннегальштатских карпато-дунайских ("раннегальштатских") культур.

Из приведенных сведений по изучению керамики белозерской культуры видно, что опубликованы обобщенные схемы ее классификации, для каждого региона и даже отдельного памятника (поселения и/или могильника) вырабатывалась своя типологическая схема, а сравнительный анализ керамики того или иного региона (памятника) с другими территориями (памятниками) проводился с опорой на каждую локальную схему. Здесь стоит упомянуть и то обстоятельство, что часть материалов старых (и некоторых новых) раскопок остаются не полностью опубликованными или вовсе не увидели свет. Все это объективно затрудняет исследовательскую работу с керамикой белозерской культуры. Тем не менее, первые полученные археометрические данные по керамике нескольких памятников позволяют реконструировать технологии ее изготовления и выявить влияние различных факторов на рецептуру формовочных масс. Анализ минералого-геохимического состава глин, использовавшихся для создания сосудов, дает представление о предпочтениях древних гончаров в выборе сырья, а также позволяет выявить радиус мобильности населения и возможные контакты жителей удаленных поселений. Такой подход открывает новые исследовательские перспективы.

Петрографические исследования керамики белозерской культуры

Вопрос о межрегиональных и локальных связях на текущем этапе исследований был рассмотрен на примере нескольких памятников, достоверно относящихся к белозерской культуре, с материалами которых мы работали *de visu* и которые нами были проанализированы комплексом прецизионных аналитических методов. Часть материалов была собрана, а анализы проведены при реализации в 2016–2019 гг. Междисциплинарного международного проекта № 90216 Фонда Фольскваген, одним из итогов которого является опубликованная База данных [Kaiser et al., 2019]. Остальные материалы (Бай-Кият I и др.) с 2022 г. собираются и обрабатываются в рамках реализации проекта РФФ № 22-18-00065-П [Свидетельство, 2024; Стрельцов и др., 2025].

Описание примененных методов при анализе керамики дано во многих опубликованных работах, а их развернутая характеристика приведена в коллективной монографии [Палеосреда, 2024. С. 71–74, со ссылками на предыдущую литературу].

В настоящей публикации приведены обобщенные результаты петрографического анализа керамических фрагментов (168 обр.) из двух поселенческих и двух погребальных памятников (табл. 1; рис. 2–4), для сравнения привлечены сосуды из нескольких одиночных погребений, расположенных в разных частях ареала белозерской культуры (рис. 1).

Петрографическое исследование керамики дает представление о рецептурах формовочных масс, минералого-геохимическом составе глины и используемых древними гончарами отощителях, температуре и условиях обжига глиняной посуды. Эти данные позволяют судить не только об особенностях разных гончарных технологий, местном или импортном производстве сосудов, о возможном использовании тех или иных источников глиняного сырья, но также о традициях, мобильности и диффузии сообществ, связанных с этими керамическими технологиями. Особенно важным является анализ отощителей, поскольку они представляют собой добавки, преднамеренно вводи-

Таблица 1. Рецептуры формовочных масс керамических изделий белозерской культуры по данным петрографического исследования

Table 1. Recipes of ceramic paste of the Belozerka culture by data of the thin section analysis

Петрографическая группа	Состав глины, кластический материал (%)	Отощитель	Температура обжига	Условия обжига	№ образца по БД*
Городище Дикий Сад (устье Южного Буга)					
1	Каолининовая (24%)	Крупнозернистый песок	700–800°C	Восстан.	144
2.1	Смектит-гидролюдистая (25%)	Дресва (интрузивные г.п.**) + шамот + кость	650–700°C	Восстан.	145, 146, 160, 158
2.2	Гидролюдистая (18–20%)	Дресва (карбонатные г.п.) + шамот + кость	650–700°C	Восстан.	150, 32
2.3.1	Гидролюдистая (18–20%)	Шамот + костный порошок	650–700°C	Окислит.	151, 153, 155, 162, 163, 174
2.3.2	Смектитовая (7%)	Шамот + кость	700–900°C	Окислит.	154
2.4	Гидролюдистая и смектит-гидролюдистая (18–20%)	Шамот + песок + кость	650–700°C	Окислит.	136, 137, 139, 140, 161, 164, 165, 181, 152, 169, 171, 175, 177, 188
2.5	Гидролюдисто-карбонатная (5%)	Песок + кость	650–700°C	Восстан.	141
2.7	Гидролюдисто-карбонатная (5%)	Дресва (карбонатные г.п.) + шамот + кость + шамот	650–700°C	Восстан.	181
3	Гидролюдистая и смектит-гидролюдистая (5–7%)	Песок + шамот	650–700°C	Восстан.	134, 143, 147, 148, 157, 167, 168, 170, 176, 178, 179, 182, 184, 190, 191, 34, 36
4	Гидролюдистая (25%)	Шамот	650–700°C	Восстан.	149, 156, 138, 173, 185
5	Смектит-гидролюдистая (18–20%)	Песок + шамот + перо	650–700°C	Восстан.	135, 159, 189, 33
6	Смектит-гидролюдистая (18–20%)	шамот + карбонатная дресва	650–700°C	восстан.	142, 172, 180, 186
7	Смектит-карбонатная (10%)	Шамот + карбонатная дресва + песок	750–800°C	Окислит.	166, 35
8 (импорт)	Смектитовая (12%)	Дресва интрузивных и метаморфических г.п. (гранит, гнейс)	650–700°C	Восстан.	187, 38
9	Гидролюдисто-карбонатная (11%)	Дресва (карбонаты + интрузивные г.п.) + шамот	650–700°C	Окислит.	31, 37
Широчанский могильник (Нижнее Поднепровье)					
1.1	Смектит-хлоритовая с карбонатом (15–20%)	Шамот + песок	650–700°C	Восстан.	492, 501, 502, 517, 518, 526, 541, 543
1.2	Смектитовая (7%)	Шамот + песок	650–700°C	Окислит.	497, 510, 514, 515, 516, 520, 522, 523, 534

Таблица 1 (продолжение). Рецептуры формовочных масс керамических изделий белозерской культуры по данным петрографического исследования

Table 1 (continued). Recipes of ceramic paste of the Belozerka culture by data of the thin section analysis

Петрографическая группа	Состав глины, кластический материал (%)	Отощитель	Температура обжига	Условия обжига	№ образца по БД*
1.3	Гидрослодисто-хлоритовая (20%)	Шамот+песок	650–700°C	Восстан.	506, 512
1.4	Каолинитовая (20%)	Шамот+песок	650–700°C	Окислит.	533, 536, 537, 538
2.1	Смектит-хлоритовая (15–20%)	Шамот+кость	650–700°C	Восстан.	493, 503
2.2.	Гидрослодистая (иллитовая) (7–20%)	Шамот+кость	650–700°C	Восстан.	505
3	Смектитовая, гидрослодисто-карбонатная, хлоритовая, смектитовая (12–20%)	Шамот	650–700°C	Восстан.	494, 495, 504, 508, 500, 509, 525, 507, 524, 528, 531, 535
4	Смектит-гидрослодистая, смектит-хлоритовая (7–20%)	Шамот+песок+кость	650–700°C	Окислит., восстан.	496, 499, 511, 530, 532, 521, 527, 529, 542
5	Каолинитовая (36%)	Песок	700–800°C	Восстан.	512
6	Каолинитовая (30%)	Дресва интрузивных пород	650–700°C	Восстан.	519
7	Смектитовая (18%)	Шамот+песок+карбонатная дресва	650–700°C	Окислит.	539, 540
Поселение Бай-Кият I (Северо-Западный Крым)					
1	Хлоритовая (2%), каолинитовая, каолинит-смектитовая (23%)	Шамот+песок	700–900°C 650–700°C	Окислит., восстан.	БК_94/96, БК_94/32, БК_94/42, БК_94/23, БК_94/18, БК_94/57, БК_94/47, БК_94/52, БК_94/17, БК_94/76, БК_94/55, БК_94/15, БК_94/91, БК_94/68, БК_94/33, БК_91/79, БК_93/61, БК_93/91, БК_93/101
2	Смектитовая, смектит-карбонатная (7%)	Шамот+карбонатная дресва	650–700°C	Восстан.	БК_94/13, БК_94/34, БК_94/74, БК_94/16
3	Гидрослодисто-карбонатная (30%)	Без отощителя	650–700°C	Восстан.	БК_94/62, БК_94/94
4	Смектитовая (15%), каолинитовая (1%)	Шамот+песок+карбонатная дресва	650–700°C	Восстан.	БК_94/47,2 БК_94/93, БК_91/64, БК_93/67, БК_93/93
5	Хлоритовая, смектит-карбонатная (1%)	Шамот	650–750°C	Восстан.	БК_94/24, БК_93/87
6	Смектитовая (15%)	Песок	650–750°C	Восстан.	БК_94/83
7	Каолинит-карбонатная (15%)	Песок+кость	800–900°C	Восстан.	БК_93/27
8	Гидрослодисто-хлоритовая (8%)	Дресва метаморфических пород (гнейс)	700–800°C	Окислит.	БК_93/54
9	Хлоритовая (10%)	Песок+шамот+карбонатная дресва и магматические г.п.	800–850°C	Восстан.	БК_93/57
Курганный могильник Степной (Заповитне) (Нижнее Поднепровье)					
1	Смектит-хлоритовая (5%)	Песок	650–700°C	Окислит.	576

Таблица 1 (продолжение). Рецептуры формовочных масс керамических изделий белозерской культуры по данным петрографического исследования

Table 1 (continued). Recipes of ceramic paste of the Belozerka culture by data of the thin section analysis

Петрографическая группа	Состав глины, кластический материал (%)	Отощитель	Температура обжига	Условия обжига	№ образца по БД*
2	Смектит-хлоритовая (10%)	Шамот+песок	650–700°C	Восстан.	577
3	Смектит-хлоритовая (3%)	Шамот+песок	650–700°C	Окислит.	578
4	Каолинитовая (30%)	Шамот+дресва магм. г.п.	650–700°C	Восстан.	579

Примечания.

*номера образцов для городища Дикий Сад и Широочанского и Степного могильников даны согласно опубликованной Базы данных [Kaiser et al., 2019]; номера образцов для поселения Бай-Кият I даны согласно Базе данных [Свидетельство, 2024], разработанной в рамках реализации текущего проекта РНФ № 22-18-00065-П [Палеосреда, 2024. С. 9–13];

**горные породы.

мые гончарами для улучшения свойств глины и предотвращения деформации и растрескивания изделий в процессе сушки и обжига. Идентификация типов отощителей, таких как песок, шамот, органические остатки или других материалов, позволяет оценить технологические приемы, характерные для определенных регионов и периодов времени. Кроме того, изучение отощителей может указывать на использование местных ресурсов или на наличие торговых связей с обитателями других поселений и др. Таким образом, петрографический анализ керамики представляет собой мощный инструмент для изучения гончарных технологий, торговых связей и путей, культурных взаимодействий.

Памятники белозерской культуры, по материалам которых были проведены исследования керамики:

1. Дикий Сад (устье Южного Буга), городище, «город-порт», сложная структура («посад» и «пригород»), функционирование в XIII–IX вв. до н.э., сабатиновская и белозерская культуры, наличие гончарного производства, в керамике отмечены импорты из Карпато-Подунавья [Горбенко, 2016; 2018; 2019; 2020; Палеосреда, 2024. С. 77–84];

2. Бай-Кият I (Северо-Западный Крым), поселение, прибрежное, функционирование в XII–X вв. до н.э., позднесабатиновская и белозерская культуры, наличие гончарного производства(?), вероятные керамические импорты [Колотухин, 2000; 2003; Палеосреда, 2024. С. 124–146];

3. Широочанский грунтовый могильник (Нижнее Поднепровье), функционирование в XI – начале X в. до н.э., позднелозерская культура, погребальная керамика(?), керамические импорты [Лесков, Кравченко, Гошко, 2019];

4. Степной (Заповитне) курганный могильник (Нижнее Поднепровье), функционирование в 1150–850 calBC, белозерская культура, погребальная керамика(?), керамические импорты(?) [Отрошченко, 1975; Otroshchenko, 2003].

Городище Дикий Сад. Петрографический анализ керамики (66 фрагментов) позволил выделить несколько групп керамики, характеризующихся разными рецептурами формовочных масс и условий обжига (табл. 1; рис. 2, 1–12). Номера даны согласно опубликованной Базы данных по проекту № 90 216 Фонда Фольскваген [Kaiser et al., 2019].

Одна из самых больших групп (содержит 29 образцов) по рецептуре формовочной массы отличается тем, что в ее состав была добавлена дробленая кость. Внутри этой группы выделяются различные рецептуры от простых, в качестве отощителей которых использовалась дробленая кость и песок, до сложных, включающих несколько добавок (кость+песок+шамот+дресва), а также выделяются различные вариации из этих компонентов (группа 2). Например, в отдельную подгруппу входят образцы с использованием дресвы дробленых горных пород (лабрадорит, известняк), шамота и дробленой кости в качестве отощителя. Для изготовления керамики этой группы, как правило, использовались глины смектит-гидрослюдистого, гидрослюдистого составов, с содержанием кластического материала около 25%. Кость была предварительно обожжена и раздроблена. В некоторых случаях добавлялась сильно измельченная кость.

Вторая большая группа (17 фрагментов, группа 3) включает керамику с рецептурой, в состав формовочной массы которой входят жирные смектитовые, гидрослюдистые и смектит-гидрослюдистые глины (кластического материала около 5–7%). В качестве отощителя использовались песок (8–15%), состав: полевой шпат, плагиоклаз, известняк, кварцит; и шамот – дробленая, плохо обожженная керамика различного состава (8–25%). Обжиг, как правило, кратковременный, в восстановительной атмосфере, при температуре 650–700°C.

Также можно выделить несколько групп, в керамической формовочной массе которых содержатся различные вариации основных отощителей: шамот, песок, дресва. В составе нескольких образцов наряду с песком и шамотом присутствует добавка пера.

Широчанский грунтовый могильник. Петрографический анализ фрагментов от 53 сосудов также позволил выделить несколько групп керамики по составу формовочной массы (табл. 1; рис. 3, 1–12). Номера даны согласно опубликованной Базы данных по проекту №90216 Фонда Фольскваген [Kaiser et al., 2019].

Самая большая группа (23 фрагмента, группа 1) включает образцы, в состав формовочной массы которых входят различные типы глин (сметтит-хлоритового, гидрослюдистого, сметтитового, каолинистового составов), в качестве отощителя использовался шамот (дробленая плохо обожженная керамика разного состава) и песок. Для сосудов, изготовленных из этой формовочной массы, отмечается как восстановительный, так и окислительный обжиг при температурах 650–700°C. В некоторых из образцов этой группы присутствуют отдельные фрагменты костных включений.

Группа 2 включает три образца керамики, в составе формовочной массы которых использовались отощители: шамот (плохо обожженная керамика) и дробленая кость.

Группа 3 включает девять фрагментов керамики, формовочная масса которой состоит из разных типов глин с использованием шамота (дробленой керамики различного состава).

В группу 4 входят девять фрагментов, изготовленных из сметтит-хлоритовых и сметтит-гидрослюдистых глин, с добавками в качестве отощителей шамота, песка, а также дробленой кости.

Один образец характеризуется использованием каолинистовой глины с добавкой песка в качестве отощителя. Состав песка: полевой шпат, гнейс, андезит, амфиболит. Сосуд изготовлен при температурах около 700–800°C в восстановительной атмосфере обжига.

Два образца состоят из сметтитовой глины с добавками шамота, песка и карбонатной дресвы.

Поселение Бай-Кият I. Петрографическое исследование керамики (36 фрагментов) также позволило выделить несколько групп по рецептуре формовочной массы (табл. 1). Номера даны согласно Базы данных по проекту РФ №22-18-00065-П [Палеосреда, 2024. С. 9–13; Свидетельство, 2024].

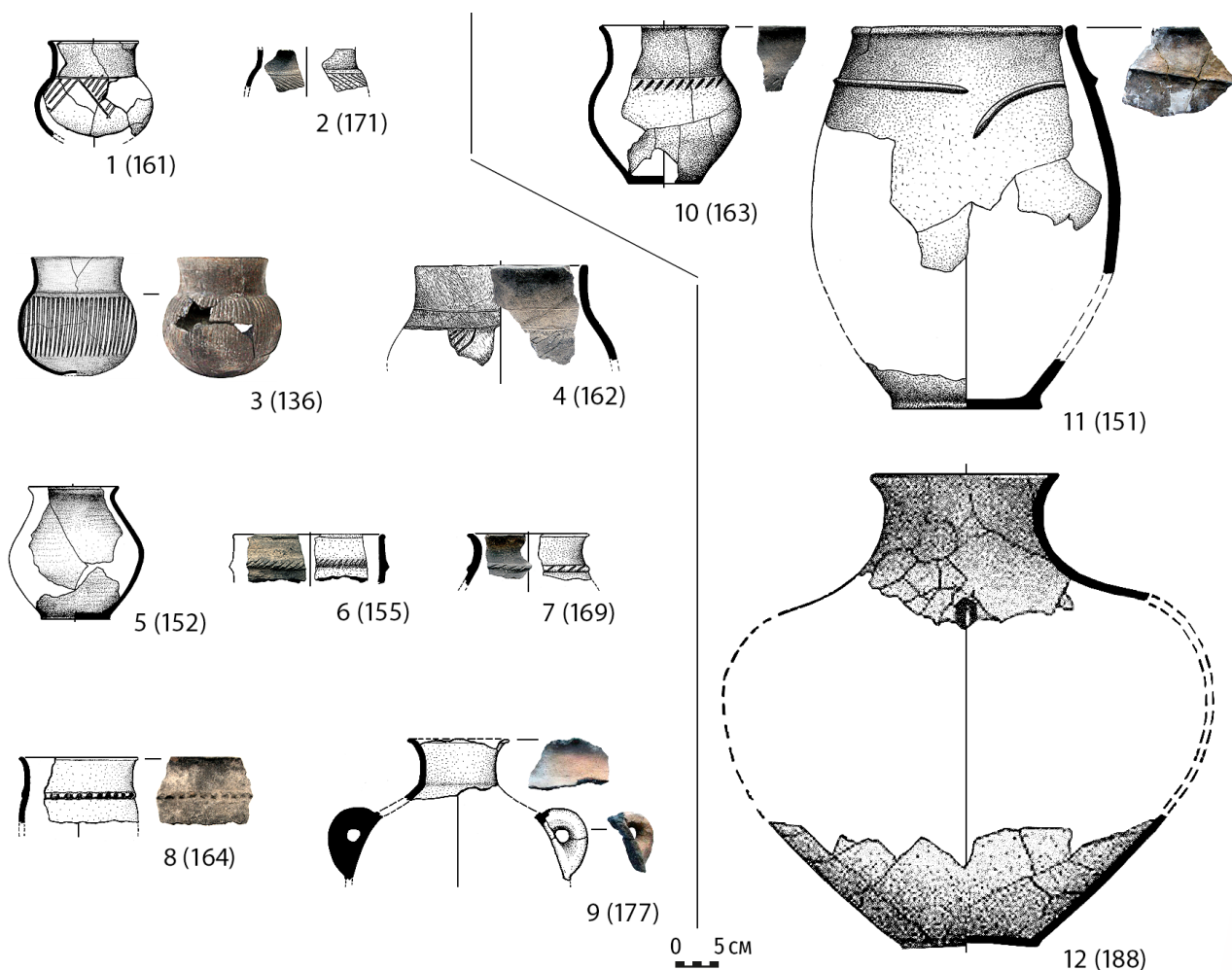


Рис. 2. Городище Дикий Сад, сабастиновская и белозерская культуры (устье Южного Буга). Керамика с добавкой дробленой кости в формовочной массе (1–9 – ранний этап; 10–12 – поздний этап).

Номера образцов даны согласно Базе данных [Kaiser et al., 2019]

Fig. 2. Dikiy Sad hillfort, Sabatinovka and Belozerka cultures (the Southern Bug mouth). Ceramics with the crushed bone temper in ceramic pastes (1–9 – early stage; 10–12 – later stage). Sample numbers are given according to the Database [Kaiser et al., 2019]

Группа 1 (19 фрагментов) включает образцы, формовочная масса которых состоит из хлоритовой, каолиновой и каолинит-сметитовой глины с добавлением в качестве отощителя шамота (дробленая плохо обожженная керамика) и песка, состав: кварц, полевой шпат, карбонаты.

Во вторую по количеству образцов группу 4 входят пять фрагментов керамики, формовочная масса, которых состоит из сметитовых или каолиновых глин с добавками: шамота (дробленая плохо обожженная керамика разного состава), песка, карбонатной дресвы.

Группа 2 (четыре фрагмента) включает образцы, состоящие из глин сметитового и сметит-карбонатного состава с добавлением шамота и дресвы карбонатных пород.

В коллекции также присутствуют два образца с рецептурой теста: каолинит-карбонатная глина, в качестве отощителя использовались дробленая кость и песок.

Кроме того, присутствуют рецептуры формовочных масс, в которых используется песок+шамот+карбонатная дресва+дресва магматических горных пород, а также образец, в котором присутствует только дресва метаморфических пород (гнейс). Этот образец может быть отнесен к импорту.

Среди проанализированных 11 импортных образцов (отличающихся типологически) по технологии изготовления выделяются экземпляры, которые в качестве отощителя содержат только дресву интрузивных и метаморфических горных пород (гранит, гнейс). Среди импортных образцов отметим фрагмент профиля кубка с мелкозубчатым штампом и резным узором (обр. 91/79, с зернами хлоритового сланца в составе песчаной фракции), фрагмент кубка (обр. 93/27, с включениями дробленой кости в качестве отощителя), а также фрагменты кубка и чаши с резным узором, инкрустированным белой пастой (обр. 93/54 и 93/57).



Рис. 3. Широкий могильник, позднебелозерская культура (Нижнее Поднепровье).

Керамика с добавкой дробленой кости в формовочной массе.

Номера образцов даны согласно Базе данных [Kaiser et al., 2019]: 1 – погребение 4; 2 – погребение 46; 3 – погребение 104; 4 – погребение 38; 5 – погребение 42; 6 – погребение 5; 7 – погребение 58; 8 – погребение 59; 9 – погребение 3; 10 – погребение 24; 11 – погребение 70; 12 – погребение 21 (фотографии по: [Лесков Кравченко, Гошко, 2019. С. 25–27, 40, 43, 55, 59, 63, 72, 73, 84, 115])

Fig. 3. Shirokoe cemetery, Late Belozerka culture (Lower Dnieper basin).

Ceramics with the crushed bone temper in ceramic pastes.

Sample numbers are given according to the Database [Kaiser et al., 2019]: 1 – burial 4; 2 – burial 46; 3 – burial 104; 4 – burial 38; 5 – burial 42; 6 – burial 5; 7 – burial 58; 8 – burial 59; 9 – burial 3; 10 – burial 24; 11 – burial 70; 12 – burial 21 (photos acc. to [Leskov, Kravchenko, Goshko, 2019. P. 25–27, 40, 43, 55, 59, 63, 72, 73, 84, 115])

Примечательно, что по разным показателям состава формовочной массы и/или белой пасты в заполнении узора можно говорить об импортном происхождении кубков, по всей видимости, из Карпато-Дунайского региона [Малярова и др., 2025].

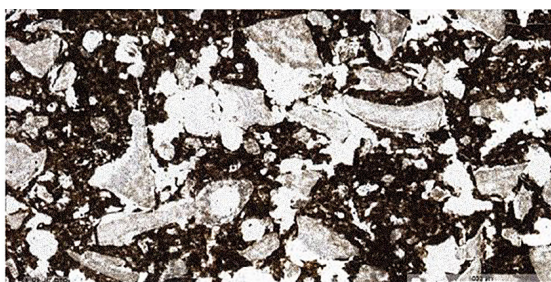
Курганный могильник Степной (Заповитне). Петрографическое исследование проведено для четырех образцов от сосудов из четырех разных погребений. Номера даны согласно опубликованной Базе данных по проекту №90216 Фонда Фольскваген [Kaiser et al., 2019].

№576 Степной (курган 4, погребение 2; кубок). Глина смектит-хлоритового состава с содержанием обломочного материала около 5%, размеры зерен от 0,014 до 0,08 мм: полевой шпат, кварц, необоженная водная органика, поры 0,7–1,5 мм. Отощитель: 1) крупный песок (26%): калиевый полевой шпат, плагиоклаз, кварц, диорит, хорошо и средне окатанный, 1–2 мм. Температура обжига – 650–700°C; обжиг кратковременный в окислительной атмосфере.

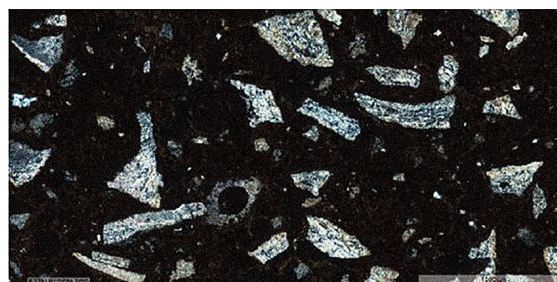
№577 Степной (курган 5, погребение 1; кубок с небольшими круглыми налестками). Глина смектит-хлоритового состава с содержанием обло-

мочного материала около 10%, размеры зерен от 0,014 до 0,08 мм: калиевый полевой шпат, кварц, остатки обожженной водной органики, включения 0,7–1,5 мм. Отощитель: 1) шамот – дробленая, плохо обожженная керамика различного состава (каолинит, например, с мхом) (15%). Размеры обломков 0,3–1,5 мм; 2) песок (14%): калиевый полевой шпат, карбонаты, плагиоклаз, средне- и хорошо окатанные зерна, 0,5–1,5 мм. Температура обжига – 650–700°C, кратковременный, в восстановительной атмосфере.

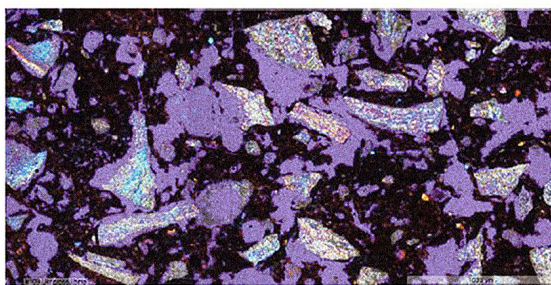
№578 Степной (курган 10, погребение 2; профильная часть горшка). Глина смектит-хлоритового состава с содержанием обломочного материала около 3%, размер зерен от 0,014 до 0,08 мм, обожженная водная органика, включения 0,7–2 мм. Отощитель: 1) шамот – дробленая, плохо обожженная керамика различного состава (23%). Размеры обломков – 0,3–1,5 мм; 2) песок (8%): полевой шпат, амфибол, плагиоклаз, средне- и хорошо окатанный, 0,5–1,5 мм. Температура обжига – 650–700°C, кратковременный, в окислительной атмосфере.



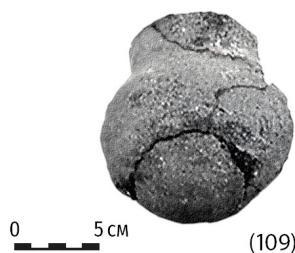
в параллельных николях 1 мм



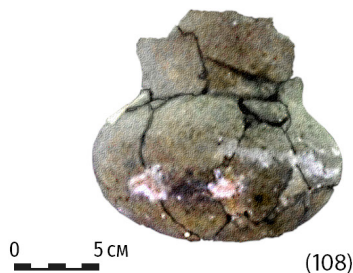
в скрещенных николях 1 мм



с кварцевой пластинкой в скрещенных николях



1



2

Рис. 4. Кубки с добавкой дробленой кости в формовочной массе из кургана 2 Облои, белозерская культура (Нижнее Поднепровье).

1 – погребение 6 (кубок и данные петрографического анализа); 2 – погребение 16. Номера образцов даны согласно Базе данных [Kaiser et al., 2019]

Рис. 4. Beakers with the crushed bone temper in ceramic pastes from Obloi, kurgan 2, Belozerka culture (Lower Dnieper basin). 1 – burial 6 (beaker and thin section); 2 – burial 16. Sample numbers are given according to the Database [Kaiser et al., 2019]

№ 579 Степной (курган 15, погребение 1; дно и придонная часть корчаги?). Глина каолинистового состава с содержанием обломочного материала около 30%, размер зерен от 0,014 до 0,08 мм: полевой шпат, кварц. Отощитель: 1) дробленые интрузивные породы (плаггиогранит) (12%), 1–2 мм; 2) шамот – дробленая, плохо обожженная керамика того же состава (5%). Размеры обломков – 0,3–1,5 мм. Температура обжига – 650–700°C, обжиг кратковременный в восстановительной атмосфере.

Среди проанализированной керамики из отдельных курганных погребений по составу выделяются два сосуда из двух погребений в кургане 2 Облои (рис. 4). Номера даны согласно опубликованной Базы данных по проекту № 90216 Фонда Фольскваген [Kaiser et al., 2019].

№ 108 Облои (курган 2, погребение 16; кубок) (рис. 4, 2). Глина гидрослюдистая с обломочным материалом – 35%, размер зерен 0,02–0,045 мм, состав: кварц, включения несгоревших растений. Отощитель: 1) кость дробленая (30%), размер обломков 0,14–1,5 мм; 2) шамот (7%) – дробленая керамика другого состава, размер фрагментов 1–2 мм. Температура обжига – 700–800°C, кратковременный, восстановительная атмосфера, охлаждение в окислительной атмосфере.

№ 109 Облои (курган 2, погребение 6; кубок) (рис. 4, 1). Глина смектитовая с обломочным материалом – 5%, размер зерен – 0,02–0,045 мм, состав: кварц, включения невыгоревших растений. Отощитель: 1) известняк дробленый с ракушками, фораминиферами, кораллами (30%), размер зерен 0,14–1,5 мм; 2) кость дробленая (10%), размер обломков 0,14–1,5 мм. Температура обжига – 700–800°C, обжиг кратковременный, в восстановительной атмосфере, охлаждение в окислительной атмосфере.

Результаты и обсуждение

Полученные результаты петрографических анализов керамики на текущем этапе исследований показали, что на городище Дикий Сад и в Широцанском могильнике для изготовления посуды использовались в основном, два типа рецептуры формовочной массы: 1) глины различного состава, в основном смектит-гидрослюдистого (около 20% кластического материала) с использованием в качестве отошителя шамота+песка+дробленой кости, 2) глины смектитовые и гидрослюдистые с отошителем – шамот+песок.

На поселении Бай-Кият I основной рецептурой формовочных масс является: 1) использование хлоритовой, каолинистовой и каолинит-смектитовой глин, в качестве отошителя в которые добавляется шамот+песок. Также характерны другие рецептуры формовочных масс: 2) смектитовые, каолинистовые глины с добавлением шамота+песка+карбонатной дресвы, 3) каолинит-карбонатная глина с добавлением песка+кости.

На всех рассмотренных памятниках присутствуют единичные образцы, в состав которых входит дресва магматических и/или метаморфических пород, которые можно отнести к импортам. Можно также отметить использование одинаковых технологических операций для изготовления посуды на этих памятниках белозерской культуры, в том числе отметить присутствие одинаковых рецептур формовочной массы, одинаковых температур и условий обжига керамики.

Рецептуру формовочной массы, в которую входит добавка дробленой кости, можно отнести к специфическому индикатору керамики белозерской культуры, так как она является основной рецептурой на городище Дикий Сад (25 обр., или ~38%, из 66 обр.), где имело место производство керамической посуды (рис. 2). Примечательно, что 22 из проанализированных образцов с такой рецептурой в основном относятся к раннему этапу функционирования этого городища (рис. 2, 1–9). Наличие сосудов с такой рецептурой является свидетельством прямых контактов между обитателями Дикого Сада с жителями прилегающих областей, как проживающих на поселениях в Северо-Западном Крыму (Бай-Кият I; 1 экз.), так и хоронивших своих умерших в могильниках и курганах в Нижнем Поднепровье. В этой связи можно допустить, что какие-то обитатели Дикого Сада могли быть захоронены в другом месте, например, в низовьях Днепра – помимо Широцанского могильника (12 обр., или ~23%, из 53 обр.; рис. 3) еще два кубка с такой рецептурой теста найдены в погребениях 6 и 16 кургана 2 Облои (рис. 4).

С другой стороны, косторезное производство являлось одной из важных сфер деятельности населения как белозерской культуры, так и предшествующей, лежащей в ее основе сабашиновской культуры [Панковський, 2007; 2012; Ляшко, 1994]. Зафиксировано оно и на городище Дикий Сад [Козленко, 2018]. Однако такое производство (как и его масштабы) имело место не на каждом поселенческом памятнике. Например, на основе анализа коллекции костяных изделий (86 экз.) в сопоставлении с другими материалами и данными, для поселения Багай I (Северо-Западный Крым) сделан вывод о второстепенном значении и/или даже отсутствии производств, связанных с обработкой сопутствующих сырьевых ресурсов животноводства (обработка шкур, шерсти, кожи, изготовление фурнитуры из кости и пр.) [Горошников и др., 2025. С. 105].

Одной из причин добавления дробленой кости в качестве отошителя в формовочную массу могла являться ее способность улучшения свойств керамики, особенно в отсутствие других типов отошителей. Другой причиной мог быть ритуальный компонент, например, для использования такого сосуда в ритуалах, оберегающих скот и т.д. Однако отметим, что появление сложных рецептур формо-

вочных масс, включающих многокомпонентные отошители, отражает синкретичность керамики, формовочная масса которой возникла под воздействием разных культурных влияний. Как правило, такие типы керамики появляются в результате смешения рецептов и изменения традиционных технологий при тесных взаимодействиях различных культурных сообществ, усиливающихся в результате нестабильных процессов, например, связанных с резкими климатическими изменениями и увеличением мобильностью населения.

Переход от сравнительно крупных центров к небольшим локальным мастерским отмечен и в других сферах производственной деятельности «белозерского» населения. Так, наряду с локальными гончарными центрами на позднем этапе развития белозерской культуры появляются местные центры металлургии (локальные мастерские?), где освоившие высокие температуры мастера изготавливали металлические изделия из доступного сырья, полученного из разных рудных источников, переплавов и металлического лома.

Например, обнаруженный на поселении Бай-Кият I (Северо-Западный Крым) одновитковый пластинчатый браслет относится к распространенным украшениям. Он изготовлен из практически чистой меди с очень незначительными примесями мышьяка, свинца и железных штейнов (образец № 79-23) [Палеосреда, 2024. С. 135–136. Табл. 4.2.2.1.5]. Такой состав может свидетельствовать об использовании переплавленного лома при изготовлении в металлургических центрах степной зоны.

Найденная там же булава с закрученной (петельчатой) головкой относится к хорошо опознаваемому типу ролленадель (*нем.* Rollenadel). Такие аксессуары одежды (более 60 экз.) были распространены у населения разных археологических культур Северного Причерноморья в позднем бронзовом веке [Лысенко, 2021. С. 52–56. Рис. 217]. Булавы с петельчатой головкой также широко использовало население белозерской культуры (они встречены в погребениях и на поселениях), а на территории Крыма известно шесть таких предметов [Зайцев и др., 2024. С. 44].

По химическому составу (образец № 5-24) булава из Бай-Кият I изготовлена из оловянно-сурьмяной бронзы [Палеосреда, 2024. С. 135–136. Табл. 4.2.2.1.5]. В качестве сырья использовались переплавленный лом и/или оловянные и полиметаллические руды Карпато-Дунайского бассейна, а также медь из песчаников Волго-Уральского региона. Химический состав металла булавки аналогичен сплавам изделий из «клада» Штормовое того же Северо-Западного Крыма [Зайцев и др., 2024. С. 60]. Изотопные характеристики (Pb-Pb) металла булавки указывают на использование смешанных руд из разных рудных источников. Наиболее вероятно, что булава была изготовлена в Рышештско-

Красномайском металлургическом центре, расположенном в Северном Причерноморье.

Сравнение химического состава сплавов изделий из Бай-Кият I с проанализированными металлическими предметами из погребений белозерской культуры могильников Кочковатое и Казаклия [Ванчугов, 1990. С. 147. Табл. 3], Первомаевка [Евдокимов, 1987. С. 121–122. Табл. 1], Широчанского [Лесков, Кравченко, Гошко, 2019. С. 161–172], Брилевка и Чернянка [Hoshko, 2023; 2024], кургана 5 Чимишлия [Popovici, 2023. P. 137. Fig. 3, 3], кургана 1 Хаджиллар [Кулькова и др., 2023. Рис. 4], а также из городища Дикий Сад [Горбенко, Гошко, 2010] и поселения Багай I [Горошников и др., 2023; 2025. С. 105–108. Рис. 6] показало большое разнообразие составов сплавов, использовавшихся для украшений.

Как отмечают исследователи, на городище Дикий Сад засвидетельствовано металлургическое производство с использованием привозных сплавов, в том числе из руд Карпато-Дунайского бассейна [Горбенко, Гошко, 2010]. По данным на 2019 г. это более 80 изделий [Панковский, Горбенко, 2019. С. 121]. При комплексном изучении клада из этого городища, который исследователи относят к наиболее представительному комплексу Новоалександровской мастерской, были выделены три группы сплавов (оловянные и мышьяковые бронзы, оловянно-свинцово-мышьяковые сплавы) и сделано заключение, что большинство изделий из клада выплавлено из привозной карпато-трансильванской меди с повышенным содержанием мышьяка и сурьмы и легированной оловом [Панковский, Горбенко, 2019; Гошко, 2019]. Вместе с тем, наличие кузнечного брака свидетельствует о небольших необходимых знаниях по горячей обработке металла с высоким содержанием свинца. Исследователи приходят к заключению, что в основе материальной культуры жителей Дикого Сада лежат местные традиции, генетически связанные с сабатиновской культурой, но в то же время ярко прослеживаются влияния и заимствования из соседних синхронных культур западного, северного и южного центров финала эпохи бронзы. Это объясняет разнообразие технологических схем металлообработки, которая в целом связана с ковкой литых заготовок при температурах, не превышающих 600°C [Горбенко, Гошко, 2010].

В пользу изготовления (плавка, обработка) изделий не только на городище Дикий Сад (обломки литейных форм на памятнике – см.: [Gorbenko, Grebennikov, 2009. Fig. 3, 14; 6, 5; Панковский, Горбенко, 2019. Рис. 20]), но также на других поселениях свидетельствуют находки сосудов технического назначения – льячек и тиглей. Они известны на поселениях белозерской культуры всего ее ареала: в Северо-Западном Причерноморье – на поселении Спорное I [Ванчугов, 1990. С. 66, 72. Рис. 26, 20], в Северо-Западном Крыму – поселе-

нии Багай 1 [Горошников и др., 2025. С. 100–101. Рис. 2, 16, 23]. Металлический утиль, по всей вероятности, собирали посредники (маклеры или старьевщики), в числе которых могли быть мастера-литейщики, оставившие клады фрагментов, которые были широко распространены в позднем бронзовом веке в Юго-Восточной Европе, но также известны и в Северном Причерноморье [Кашуба, 2025].

Таким образом, приведенные выше данные в сопоставлении с результатами естественно-научных анализов металлических изделий и керамики, трасологических анализов коллекций костяных изделий из некоторых поселений, данными по мобильности населения по стронциевым сигнатурам в зоологических и антропологических остатках позволяют сделать вывод о значимых изменениях в экономике населения позднелазерской культуры под нарастающим давлением разновекторных внешних факторов, вызванных, прежде всего, аридизацией климата в финале бронзового века. Основные изменения в хозяйстве и питании сообществ лазерской культуры связаны с переходом к полукочевому скотоводству, увеличением в стаде мелкого рогатого скота и заметной доли лошади, появлением в рационе проса, употреблением рыбы в прибрежных морских поселках; отмечены и преобразования отдельных компонентов материальной и духовной культуры [Kulkova et al., 2024; Кулькова и др., 2024]. Эти данные также свидетельствуют о взаимодействии «лазерского» населения с носителями других культур Северного Причерноморья, что нашло отражение в трансферте технологий, распространении предметов материальной культуры и, вероятно, в миграционных процессах.

Заключение

Результаты проведенных исследований, включающих как уже опубликованные данные о хозяйственной, экономической и ритуальной деятельности населения лазерской культуры, так и данные изучения керамики из поселенческих и погребальных комплексов, а также проведенный анализ металлических изделий, показали сложность, мозаичность и полифункциональность культуры повседневности сообществ лазерской культуры. Адаптация населения к меняющимся условиям окружающей среды заключалась в создании дифференцированной хозяйственно-экономической системы, которая характеризуется развитием локальных ремесленных центров, усилением межрегиональных связей на достаточно больших расстояниях и кооперацией внутри территориальных групп. Обнаружение одних и тех же типов артефактов в разных регионах свидетельствует о налаженной системе обмена и взаимодействия между региональными группами. Изучение керамических комплексов, металлических изделий и других артефактов позволяет проследить пути культурных влияний и торговых контактов. Локальные различия в лазерской культуре проявляются в разнообразии керамических сосудов, использовании различных сложных рецептов формовочных масс, структуре поселений и могильников, особых элементах погребального обряда, а также в специфике хозяйственной деятельности. Эти различия могут быть связаны с адаптацией к различным экологическим условиям и влиянием субстратных культур. Изучение этих процессов имеет важное значение для понимания процессов культурной диффузии и формирования региональных археологических культур.

ИСТОЧНИКИ

Свидетельство о государственной регистрации База данных № 2024624873 «Геоархеология Северного Причерноморья: данные междисциплинарных исследований» от 02 ноября 2024 г. Правообладатель: Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Российский государственный педагогический университет им. А.И. Герцена» (RU). Авторы: Кулькова Марианна Алексеевна (RU), Кашуба Майя Тарасовна (RU), Стрельцов Михаил Александрович (RU), Кожуховская Юлия Витальевна (RU), Кульков Александр Михайлович (RU), Тихомиров Виталий Александрович (RU), Маркова Мария Александровна (RU), Климушина Александра Игоревна (RU).

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- Агульников С.М., 2003. Погребальный обряд Казаклийского могильника лазерской культуры, *Interferențe cultural-cronologice în spațiul nord-pontic*. Kishinev: Institutului de arheologie și etnografie AȘM, с. 139–163.
- Агульников С.М., 2005. Хронология и периодизация лазерских памятников Пруто-Днестровского междуречья, *Revista Arheologică, serie nouă*, vol. I (1), с. 77–91.
- Агульников С.М., 2018. О топографии и планировке могильников лазерской культуры Причерноморья, *Древние некрополи – погребально-поминальная обрядность, погребальная архитектура и планировка некрополей*. СПб.: ИИМК РАН; Гос. Эрмитаж, с. 79–85. (Труды ИИМК РАН. Т. 47) <https://doi.org/10.31600/978-5-93572-816-8-79-85>
- Бочкарев В.С., 1981. Изменчивость и традиционность в металлообрабатывающем производстве (по материалам эпохи поздней бронзы Северного Причерноморья), *Преемственность и инновации в развитии древних культур: Материалы методол. семинара Ленинградского отделения Института археологии АН СССР*. Л.: Наука, с. 22–27.

- Бочкарев В.С., 2017. Этапы развития металлопроизводства эпохи поздней бронзы на юге Восточной Европы, *Stratum plus*, №2, с. 159–204.
- Бочкарев В.С., Кашуба М.Т., 2018. Культурно-историческая ситуация на юге Восточной Европы накануне века железа, *Stratum plus*, №3, с. 207–220.
- Бочкарев В., Кашуба М., 2020. Переход от бронзы к железу: период ферраэниум (Ferräeneum) в Восточной Европе, *Железный век. Европа без границ. Первое тысячелетие до н.э.: каталог выставки*. СПб.: Чистый лист, с. 41–64.
- Ванчугов В.П., 1990. *Белозерские памятники в Северо-Западном Причерноморье. Проблема формирования белозерской культуры*. Киев: Наукова думка, 168 с.
- Ванчугов В.П., 1996. О социальной структуре населения белозерской культуры (по материалам погребальных памятников), *Древнее Причерноморье, III чтения памяти проф. Петра Осиповича Карышковского, 12–14 марта 1996 года*. Одесса: Астропринт, с. 23–24.
- Ванчугов В.П., 1997. Погребальный обряд белозерской культуры Северо-Западного Причерноморья (опыт социальной реконструкции), *Археология и этнология Восточной Европы. Материалы и исследования (сборник научных работ, посвященный 60-летию В.Н. Станко)*. Одесса: Гермес, с. 154–167.
- Ванчугов В.П., 2013. Белозерская культура, *Древние культуры Северо-Западного Причерноморья (к 95-летию Национальной академии наук Украины)*. Одесса: Одесский археологический музей, с. 316–334.
- Горбенко К.В., 2016. Основные аспекты материальной культуры городища Дикий Сад, *Емінак*, №4 (16), с. 19–32.
- Горбенко К.В., 2018. Посуд ділянки «Цитадель» городища Дикий Сад, *Археологія*, №4, с. 28–46.
- Горбенко К.В., 2019. Посуд з рову ділянки «Цитадель» городища Дикий Сад, *Археологія*, №2, с. 19–39.
- Горбенко К.В., 2020. Залишки будівельних споруд «цитаделі» городища Дикий Сад, *Старожитності Лукомор'я*, №1 (1), с. 5–44.
- Горбенко К.В., Гошко Т.Ю., 2010. Металеві вироби з поселення Дикий Сад, *Археологія*, №1, с. 97–111.
- Горбенко К.В., Гребенников Ю.С., Смирнов А.И., 2011. *Степная Троя Николаевщины*. Николаев: Изд-во Ирины Гудым, 48 с.
- Горошников А.А., Горошникова З.В., Смекалова Т.Н., Антипенко А.В., 2023. Состав сплава металлических предметов из раскопок поселения позднего бронзового века Багай I в Северо-Западном Крыму, *Stratum plus*, №2, с. 319–336. <https://doi.org/10.55086/sp232319336>
- Горошников А.А., Горошникова З.В., Мимоход Р.А., Усачук А.Н., 2025. Комплекс вещевых находок поселения позднего бронзового века Багай I в Северо-Западном Крыму, *Кавказ и Циркумпонтийский регион в древности: материалы, исследования, гипотезы*. М.: ИА РАН, с. 94–110. <https://doi.org/10.25681/IARAS.2025.978-5-94375-478-4.94-110>
- Гошко Т.Ю., 2019. Состав металла изделий в кладе из Дикого Сада, *Stratum plus*, №2, с. 161–166.
- Евдокимов Г.Л., 1987. Курганный могильник белозерского времени у с. Первомаевка, *Древнейшие скотоводы степей юга Украины*. Киев: Наукова думка, с. 107–126.
- Зайцев Ю.П., Кашуба М.Т., Кулькова М.А., Кульков А.М., Тихомиров В.А., Шкрибляк И.И., 2024. *Металлические изделия эпохи бронзы – раннего железного века из фондов музея-заповедника «Неаполь Скифский». Находки случайного депонирования (2015, 2018–2023 гг.)*. СПб.: РГПУ, 248 с.
- Кашуба М.Т., 2013. «Ускользящее» железо, или Переход к раннему железному веку в Восточном Прикарпатье, *Российский археологический ежегодник*, №3, с. 233–257.
- Кашуба М.Т., 2017. Идеи и материалы на исходе бронзового века на западе Северного Причерноморья, *Ex Ungue Leonis: Сборник статей к 90-летию Льва Самуиловича Клейна*. СПб.: Нестор-История, с. 139–150.
- Кашуба М.Т., 2025. Неочевидные функции металлических обломков в кладах позднего бронзового века Северного Причерноморья, *Археологические вести*, вып. 48, с. 126–134. <https://doi.org/10.31600/1817-6976-2025-48-126-134>
- Козленко Р., 2018. Жилище мастера-костореза на предместье городища Дикий Сад, *Емінак*, №3 (23), с. 111–116.
- Колотухин В.А., 2000. Поселение эпохи поздней бронзы Бай-Кият в Крыму, *Stratum plus*, №2, с. 526–553.
- Колотухин В.А., 2003. *Поздний бронзовый век Крыма*. Киев: Стилос, 139 с.
- Кулькова М.А., 2024. *Адаптация древнего человека к природным климатическим условиям голоцена и его роль в формировании интегральной геосистемы Восточной Европы*. СПб.: РГПУ, 332 с.
- Кулькова М.А., Кашуба М.Т., Кульков А.М., Ветрова М.Н., Стрельцов М.А., 2023. Микронзондовый анализ (SEM-EDX) артефактов из памятников бронзового – раннего железного века Северного Причерноморья, *Российские нанотехнологии*, т. 18 (6), с. 832–842. <https://doi.org/10.56304/S1992722323050102>
- Кулькова М.А., Кашуба М.Т., Кульков А.М., Кожуховская Ю.В., Тихомиров В.А., Стрельцов М.А., Маркова М.А., 2024. Новые данные о рационе питания человека в позднем бронзовом – раннем железном веке в Крыму по результатам анализа стабильных изотопов углерода, азота и радиоуглеродного датирования, *Поволжская археология*, №4, с. 104–119. <https://doi.org/10.24852/pa2024.4.50.104.119>

Лесков А.М., 1970. Кировское поселение, *Древности Восточного Крыма (Предскифский период и скифы)*. Киев: Наукова думка, с. 7–59.

Лесков А.М., 1971а. Предскифский период в степях Северного Причерноморья, *Проблемы скифской археологии*. М.: Наука, с. 75–91. (МИА. №177)

Лесков О.М., 1971б. Зрубна культура, *Археологія Української РСР. Том перший. Первісна археологія*. Київ: Наукова думка, с. 404–434.

Лесков О.М., Кравченко Е.А., Гошко Т.Ю., 2019. *Могильник білозерської культури біля с. Широке*. Львов; Винники: Історико-краєзнавчий музей; Майдан, 206 с.

Лысенко С.С., 2021. *Украишения населения Северного Причерноморья эпохи поздней бронзы*. Киев; Кишинев: Stratum plus, 688 с. (Археологические источники Восточной Европы)

Ляшко С.Н., 1994. Косторезное производство в эпоху бронзы, *Ремесло эпохи энеолита-бронзы на Украине*. Киев: Наукова думка, с. 152–166.

Малярова А.Д., Кулькова М.А., Кашуба М.Т., Кульков А.М., Сухаржевская Е.С., Кожуховская Ю.В., 2025. К вопросу об импортных сосудах на поселении позднего бронзового века Бай-Кият I в Северо-Западном Крыму, *Геоархеология и археологическая минералогия-2025: Материалы XII Всерос. науч. конф. с междунар. участием им. проф. В.В. Зайкова*. Миасс; Челябинск: ЮУрГГПУ, с. 123–128.

Отрощенко В.В., 1975. Новый курганный могильник белозерского времени, *Скифский мир*. Киев: Наукова думка, с. 193–206.

Отрощенко В.В., 1985. Белозерская культура, *Археология Украинской ССР. Том первый. Первобытная археология*. Киев: Наукова думка, с. 519–526.

Отрощенко В.В., 1986. Белозерская культура, *Березанская С.С., Отрощенко В.В., Чередниченко Н.Н., Шарафутдинова И.Н. Культуры эпохи бронзы на территории Украины*. Киев: Наукова думка, с. 117–152.

Палеосреда, 2024. *Палеосреда и культурно-исторические процессы в Северо-Западном Причерноморье в эпоху бронзы – раннем железном веке: первые результаты исследований*. СПб.: РГПУ, 336 с.

Панковський В.Б., 2007. Кістяна і рогова індустрія з поселення сабатинівської культури Новогригорівка, *Матеріали та дослідження з археології Східної України. Від неоліту до киммерійців*. Вып. 7. Луганск: СНУ ім. В. Даля, с. 234–243.

Панковський В.Б., 2012. *Кістяна і рогова індустрії доби пізньої бронзи в Північному Причорномор'ї*. Автореф. дисс. ... канд. ист. наук. Киев, 17 с.

Панковский В.Б., Горбенко К.В., 2019. Клад бронзовых изделий из укрепленного поселения Дикий Сад, *Stratum plus*, №2, с. 121–160.

Смекалова Т.Н., Кашуба М.Т., Мульд С.А., Лисецкий Ф.Н., Борисов А.В., Соломонова М.Ю., Каширская Н.Н., Бэван Б.У., Кулькова М.А., Очередной А.К., 2020. *Междисциплинарные исследования поселений эпохи бронзы Северо-Западного Крыма*. СПб.: Алетейя, 204 с. (Материалы к археологической карте Крыма. Вып. XIX)

Стрельцов М.А., Кулькова М.А., Кашуба М.Т., Кульков А.М., Маркова М.А., 2025. База данных «Геоархеология Северного Причерноморья: междисциплинарный подход»: интеграция археологических, минералого-геохимических и палеоэкологических данных для изучения древних культур Крыма, *Геоархеология и археологическая минералогия-2025. Материалы XII Всерос. науч. конф. с междунар. участием им. проф. В.В. Зайкова*. Миасс; Челябинск: ЮУрГГПУ, с. 205–209.

Тощев Г.Н., 1992. Белозерский могильник Будуржель в Подунавье, *Российская археология*, №3, с. 19–30.

Тощев Г.Н., 2007. *Крым в эпоху бронзы*. Запорожье: ЗНУ, 304 с.

Agulnikov S., 1996. *Necropola culturii Belozerka de la Cazacilia*. București: Institutul Român de Tracologie, 116 p. (Bibliotheca Thracologica. Vol. XIV)

Bočkarov V.S., Leskov A.M., 1980. *Jung- und spätbronzezeitliche Gussformen im nördlichen Schwarzwmeergebiet*. München: C.H. Beck, 97 p., 22 Taf. (Prähistorische Bronzefunde. Abt. XIX/1)

Gorbenko K.V., Grebennikov Y.S., 2009. The “Diky Sad” fortified settlement as a uniting link in the context of economic, political and cultural relation of 1200–1000 BC (the Baltic shore, the Pontic region and the Mediterranean), *Routes between the Seas: Baltik-Boh-Bug-Pont from the 3rd to the Middle of the 1st Millennium BC. Baltic-Pontic Studies*, vol. 4, pp. 375–390.

Hoshko T., 2023. Metal ornaments from the burial mound necropolis Chornyanka of the Bilozerka culture (11th–10th centuries BC), *History of science and technology*, vol. 13 (1), pp. 52–64. <https://doi.org/10.32703/2415-7422-2023-13-1-52-64>

Hoshko T., 2024. Mysterious beads from Brylivka. Bilozerka culture. Ukraine, *Revista Arheologică, serie nouă*, vol. XX, nr. 1, pp. 184–192. http://doi.org/10.52603/RA.XX.1.2024_10

Kaiser E., Kashuba M., Gavrylyuk N., Hellström K., Winger K., Bruyako I., Daszkiewicz M., Gershkovich Y., Gorbenko K., Kulkova M., Nykonenko D., Schneider G., Senatorov S., Vetrova M., Zanoci A., 2019. *Dataset of the Volkswagen Fond Project no. 90 216 “Early mounted nomads and their vessels. Ceramic analysis project aimed at supporting the reconstruction of socio-economic conditions in mobile populations north of the Black Sea between 1100 and 600 BC”*, Zenodo. <https://doi.org/10.5281/zenodo.3521608>

Kašuba M., 2008. Die ältesten Fibeln im Nordpontus. Versuch einer Typologie der einfachen Violinbogenfibeln im südlichen Mittel-, Süd- und Südosteuropa, *Eurasia Antiqua*, Bd. 14, pp. 193–231.

Kašuba M., Lehnhardt E., Šramko I., Zadnikov S., 2019. Eisenmetallurgie in der Bronzezeit Osteuropas. Die archäologischen Quellen und ihre Interpretation, *Praehistorische Zeitschrift*, Bd. 94(1), pp. 158–209. <https://doi.org/10.1515/pz-2019-0001>

Kulkova M.A., Kashuba M.T., Agulnikov S.M., Kulkov A.M., Streltsov M.A., Vetrova M.N., Zanoci A., 2022. Impact of Paleoclimatic Changes on the Cultural and Historical Processes at the Turn of the Late Bronze—Early Iron Ages in the Northern Black Sea Region, *Heritage*, vol. 5(3), pp. 2258–2281. <https://doi.org/10.3390/heritage5030118>

Kulkova M.A., Kashuba M.T., Kozhuchovskaya Yu.V., Tikhomirov V.V., Kulkov A.M., 2024. The first data of strontium isotopic composition of osteological material from the Late Bronze – Early Iron Age settlements of Crimea region, *Minerals*, vol. 14(4), №. 410. <https://doi.org/10.3390/min14040410>

Levițki O., Agulnicov S., 2010. Cultura Belozerka. *Istoria Moldovei. Epoca preistorică și antică (până în sec. V)*. Kishinev: Acad. de Științe a Moldovei, Inst. Patrimoniului Cultural, Centru Arheologie „Tipografia centrală”, pp. 381–399.

Otroshchenko V.V., 2003. Radiocarbon chronology of the bilozerka culture – based on barrows near the village of Zapovitne (the “Stepnoy” cemetery), *Baltic-Pontic Studies*, vol. 12, pp. 336–364.

Popovici S., 2023. Interdisciplinary Research on a Grave of the Belozerka Culture in Cimișlia (Republic of Moldova), *The Bronze Age in Eastern Europe: multidisciplinary approaches*. Brăila: Editura Istros a Muzeului Brăilei „Carol I”; Piatra-Neamț: Editura Constantin Matasă, pp. 135–145.

REFERENCES

Agulnikov, S.M., 2003, “Burial rite of the Kazaklysky cemetery of the Belozersk culture”, *Interferențe cultural-cronologice în spațiul nord-pontic*, Institutului de arheologie și etnografie AȘM, Kishinev, pp. 139–163. (In Russ.)

Agulnikov, S.M., 2005, “Chronology and periodization of the Belozersk sites of the Prut-Dniester inter-fluve”, *Revista Arheologică, serie nouă*, vol. I(1), pp. 77–91. (In Russ.)

Agulnikov S.M., 2018, “About topography and planning of Belozerskaya culture cemeteries”, *Ancient necropolises – funeral and memorial ritualism, architecture and planning of necropolises*, IIMK RAN, The State Hermitage Museum, St Petersburg, pp. 79–85. (Proceedings of the IIMK RAN, vol. 47) (In Russ.) <https://doi.org/10.31600/978-5-93572-816-8-79-85>

Bochkarev, V.S., 1981, “Variability and Tradition in Metalworking (Based on Materials from the Late Bronze Age of the Northern Black Sea Region)”, *Continuity and Innovation in the Development of Ancient Cultures: Proceedings of the Methodological Seminar of the Leningrad Branch of the Institute of Archaeology of the USSR Academy of Sciences*, Nauka, Leningrad, pp. 22–27. (In Russ.)

Bochkarev, V.S., 2017, “Stages of development of metal production in the Late Bronze Age in the south of Eastern Europe”, *Stratum plus*, no. 2, pp. 159–204. (In Russ.)

Bochkarev, V.S., Kashuba, M.T., 2018, “Cultural and historical situation in the south of Eastern Europe on the Eve of the iron age”, *Stratum plus*, no. 3, pp. 207–220. (In Russ.)

Bochkarev, V., Kashuba, M., 2020, “The transition from bronze to iron: the Ferraeum period in Eastern Europe”, *Iron Age Europe without borders. The first millennium BC: exhibition catalog*, Chisty List, St. Petersburg, pp. 41–64. (In Russ.)

Vanchugov, V.P., 1990, *Belozersk sites in the northwestern Black Sea region. The development of the Belozersk culture*. Naukova dumka, Kiev, 168 p. (In Russ.)

Vanchugov, V.P., 1996, “On the social structure of the population of the Belozersk culture (based on materials from burial sites)”, *Ancient Black Sea Region, III Readings in Memory of Professor Petr Osipovich Karyshkovsky, March 12–14, 1996*, Astroprint, Odessa, pp. 23–24. (In Russ.)

Vanchugov, V.P., 1997, “Funeral rite of the Belozersk culture of the Northwestern Black Sea region (an experiment in social reconstruction)”, *Archaeology and Ethnology of Eastern Europe. Materials and Research (a collection of scientific papers dedicated to the 60th anniversary of V.N. Stanko)*, Germes, Odessa, pp. 154–167. (In Russ.)

Vanchugov, V.P., 2013, “Belozersk culture”, *Ancient cultures of the Northwestern Black Sea region (on the 95th anniversary of the National Academy of Sciences of Ukraine)*, Odessa Archaeological Museum, Odessa, pp. 316–334. (In Russ.)

Gorbenko, K.V., 2016, “The main aspects of the material culture of the Diky Sad settlement”, *Eminak*, no. 4(16), pp. 19–32. (In Russ.)

Gorbenko, K.V., 2018, “Pottery from the moat of “Citadel” site of Dykyi sad hillfort”, *Arheologia*, no. 4, pp. 28–46. (In Ukraine)

Gorbenko, K.V., 2019, “Pottery from the ditch of the “Citadel” section of the Dyky Sad fortified settlement”, *Arheologia*, no. 2, pp. 19–39. (In Ukraine)

Gorbenko, K.V., 2020, “Remains of the buildings of the “citadel” of the Dyky Sad fortified settlement”, *Antiquities of Lukomorie*, no. 1(1), pp. 5–44. (In Ukraine)

Gorbenko, K.V., Goshko, T.Yu., 2010, “Metal products from the settlement of Dyky Sad”, *Arheologia*, no. 1, pp. 97–111. (In Ukraine)

Gorbenko, K.V., Grebennikov, Yu.S., Smirnov, A.I., 2011, *Steppe Troy of Nikolaev region*. Irina Gudym’s publishing house, Nikolaev, 48 p. (In Russ.)

Goroshnikov, A.A., Goroshnikova, Z.V., Smekalova, T.N., Antipenko, A.V., 2023, “The Composition of the Alloy of Metal Objects from the Excavations of the Late Bronze Age Settlement of Bagay 1 in the North-Western Crimea”, *Stratum plus*, no. 2, pp. 319–336. (In Russ.). <https://doi.org/10.55086/sp232319336>

Goroshnikov, A.A., Goroshnikova, Z.V., Mimokhod, R.A., Usachuk, A.N., 2025, “The complex of material finds of the Late Bronze Age settlement Bagay 1 in the North-Western Crimea”, *Caucasus and the Circumponic in Antiquity: Materials, Studies, Hypotheses*, IA RAN, Moscow, pp. 94–110. (In Russ.). <https://doi.org/10.25681/IARAS.2025.978-5-94375-478-4.94-110>

Goshko, T.Yu., 2019, “Elemental Composition of Metal Alloys in the Hoard from Dikiy Sad”, *Stratum plus*, no. 2, pp. 161–166. (In Russ.)

Evdokimov, G.L., 1987, “A burial ground from the Belozersk period near the village of Pervomayevka”, *The oldest pastoralists of the steppes of southern Ukraine*, Naukova dumka, Kiev, pp. 107–126. (In Russ.)

Zaytsev, Yu.P., Kashuba, M.T., Kulkova, M.A., Kulkov, A.M., Tikhomirov, V.A., Shkriblyak, I.I., 2024, *Bronze Age – Early Iron Age metal items from the funds of the Museum-Reserve “Naples Scythian”. Random deposit finds (2015, 2018–2023)*. RGPU, St. Petersburg, 248 p. (In Russ.)

Kashuba, M.T., 2013, ““Eluding” iron: the transition to the Early Iron Age in the East Carpathian region”, *Russian Archaeological Yearbook*, no. 3, pp. 233–257. (In Russ.)

Kashuba, M.T., 2017, “Ideas and materials at the end of the Bronze Age in the west of the North Black Sea region”, *Ex Ungue Leonem: A collection of articles dedicated to the 90th anniversary of Lev Samuilovich Klejn*, Nestor-Istoria, St. Petersburg, pp. 139–150. (In Russ.)

Kashuba, M.T., 2025, “Unobvious functions of metal fragments in the Late Bronze Age hoards of the Northern Black Sea region”, *Archaeological News*, no. 48, pp. 126–134. (In Russ.) <https://doi.org/10.31600/1817-6976-2025-48-126-134>

Kozlenko, R., 2018, “The dwelling of a master bone carver on the outskirts of the Dikiy Sad fortified settlement”, *Eminak*, no. 3 (23), pp. 111–116. (In Russ.)

Kolotukhin, V.A., 2000, “The Late Bronze Age settlement of Bai-Kiyat in Crimea”, *Stratum plus*, no. 2, pp. 526–553. (In Russ.)

Kolotukhin, V.A., 2003, *The Late Bronze Age of Crimea*. Stilos, Kiev, 139 p. (In Russ.)

Kulkova, M.A., 2024, *Adaptation of ancient humans to the natural climatic conditions of the Holocene and their role in the formation of the integrated geosystem of Eastern Europe*. RGPU, St. Petersburg, 332 p. (In Russ.)

Kulkova, M.A., Kashuba, M.T., Kulkov, A.M., Vetrova, M.N., Streltsov, M.A., 2023, “Microprobe analysis (SEM-EDX) of artifacts from Bronze Age – Early Iron Age sites in the Northern Black Sea region”, *Russian nanotechnology*, vol. 18 (6), pp. 832–842. (In Russ.). <https://doi.org/10.56304/S1992722323050102>

Kulkova, M.A., Kashuba, M.T., Kulkov, A.M., Kozhukhovskaya, Yu.V., Tikhomirov, V.A., Streltsov, M.A., Markova, M.A., 2024, “New evidence on the Late Bronze – Early Iron Age human nutrition in the Crimea (Northern Pontic region) based on the stable isotope analysis and radiocarbon dating”, *The Volga River Region Archaeology*, no. 4, pp. 104–119. (In Russ.). <https://doi.org/10.24852/pa2024.4.50.104.119>

Leskov, A.M., 1970, “Kirovskoye settlement”, *Antiquities of Eastern Crimea (Pre-Scythian period and the Scythians)*, Naukova dumka, Kiev, pp. 7–59. (In Russ.)

Leskov, A.M., 1971a, “Pre-Scythian period in the steppes of the Northern Black Sea region”, *Problems of Scythian archeology*, Nauka, Moscow, pp. 75–91. (MIA, no. 177) (In Russ.)

Leskov, O.M., 1971b, “Srubnaya culture”, *Archaeology of the Ukrainian SSR. Volume One. Prehistoric Archaeology*, Naukova dumka, Kiev, pp. 404–434. (In Ukraine)

Leskov, O.M., Kravchenko, E.A., Goshko, T.Yu., 2019, *Burial site of the Belozersk culture near the village of Shyroke*. Historical and Local History Museum, Maydan, Lvov, Vinniki, 206 p. (In Ukraine)

Lysenko, S.S., 2021, *Jewelry of the population of the Northern Black Sea region of the Late Bronze Age*. Stratum plus, Kishinev, Kiev, 688 p. (Archaeological sources of Eastern Europe) (In Russ.)

Lyashko, S.N., 1994, “Bone carving production in the Bronze Age”, *Crafts of the Eneolithic-Bronze Age in Ukraine*, Naukova dumka, Kiev, pp. 152–166. (In Russ.)

Malyarova, A.D., Kulkova, M.A., Kashuba, M.T., Kulkov, A.M., Sukharzhevskaya, E.S., Kozhukhovskaya, Yu.V., 2025, “On the issue of imported ceramics at the Late Bronze Age settlement of Bai-Kiyat I in Northwestern Crimea”, *Geoarchaeology and archaeological mineralogy – 2025: Proceedings of XII All-Russian Scientific Conference with International Participation named after Prof. V.V. Zaykov*, YuUrGGPU, Miass, Chelyabinsk, pp. 123–128. (In Russ.)

Otroshchenko, V.V., 1975, “A new mounds ground from the Belozersk period”, *Scythian world*, Naukova dumka, Kiev, pp. 193–206. (In Russ.)

Otroshchenko, V.V., 1985, “Belozersk culture”, *Archaeology of the Ukrainian SSR. Volume One. Prehistoric Archaeology*, Naukova dumka, Kiev, pp. 519–526. (In Russ.)

Otroshchenko, V.V., 1986, “Belozersk culture”, *Berezanskaya, S.S., Otroshchenko, V.V., Cherednichenko, N.N., Sharafutdinova, I.N., Bronze Age cultures in Ukraine*, Naukova dumka, Kiev, pp. 117–152. (In Russ.)

Paleoenvironment, 2024. *Paleoenvironment and cultural-historical processes in the North-West Black Sea Region in the Bronze Age – Early Iron Age: the first results of research*. RGPU, St. Petersburg, 336 p. (In Russ.)

Pankows'ki, V.B., 2007, “Bone and horn industry from the Sabatynovka culture settlement of Novohrygorivka”, *Materials and research on the archaeology of Eastern Ukraine. From the Neolithic to the Cimmerians*, vol. 7, SNU named V. Dal', Lugansk, pp. 234–243. (In Ukraine)

- Pankows'ki, V.B., 2012, *Bone and horn industries of the Late Bronze Age in the Northern Black Sea Region*. Dissertation abstract ... Candidate of Historical Sciences. Kiev, 17 p. (In Ukraine)
- Pankowski, V.B., Gorbenko, K.V., 2019, "The Bronze Hoard from the Fortified Settlement of Dikiy Sad", *Stratum plus*, no. 2, pp. 121–160. (In Russ.)
- Smekalova, T.N., Kashuba, M.T., Muld, S.A., Lisetskiy F.N., Borisov, A.V., Solomonova, M.Yu., Kashurskaya, N.N., Bevan, B.U., Kulkova M.A., Ocherednoy, A.K., 2020, *Interdisciplinary study of Bronze Age settlements of North-Western Crimea*, Aleteya, St. Petersburg, 204 p. (Materials for the archaeological map of Crimea, vol. XIX) (In Russ.)
- Streltsov, M.A., Kulkova, M.A., Kashuba, M.T., Kulkov, A.M., Markova, M.A., 2025, "Database "Geoarchaeology of the Northern Black Sea Region: Interdisciplinary approach": integration of archaeological, mineralogical, geochemical and paleoecological data for the study of the culture of ancient Crimea", *Geoarchaeology and archaeological mineralogy – 2025: Proceedings of XII All-Russian Scientific Conference with International Participation named after Prof. V.V. Zaykov*, YuUrGGPU, Miass, Chelyabinsk, pp. 205–209. (In Russ.)
- Toshchev, G.N., 1992, "The Belozersky burial ground Budurzhel in the Danube region", *Russian archeology*, no. 3, pp. 19–30. (In Russ.)
- Toshchev, G.N., 2007, *Crimea in the Bronze Age*. Zaporozhye National University, Zaporozhye, 304 p. (In Russ.)
- Agulnikov, S., 1996, *Necropola culturii Belozerka de la Cazaclia*. Institutul Român de Tracologie, București, 116 p. (Bibliotheca Thracologica, vol. XIV)
- Bočkarjev, V.S., Leskov, A.M., 1980, *Jung- und spätbronzezeitliche Gussformen im nördlichen Schwarzmeergebiet*. C.H. Beck, München, 97 p., 22 Taf. (Prähistorische Bronzefunde, Abt. XIX/1)
- Gorbenko, K.V., Grebennikov, Y.S., 2009, "The "Dikiy Sad" fortified settlement as a uniting link in the context of economic, political and cultural relation of 1200–1000 BC (the Baltic shore, the Pontic region and the Mediterranean)", *Routes between the Seas: Baltik-Boh-Bug-Pont from the 3rd to the Middle of the 1st Millennium BC*. *Baltic-Pontic Studies*, vol. 4, pp. 375–390.
- Hoshko, T., 2023, "Metal ornaments from the burial mound necropolis Chornyanka of the Bilozerka culture (11th–10th centuries BC)", *History of science and technology*, vol. 13 (1), pp. 52–64. <https://doi.org/10.32703/2415-7422-2023-13-1-52-64>
- Hoshko, T., 2024, "Mysterious beads from Brylivka. Bilozerka culture. Ukraine", *Revista Arheologică, serie nouă*, vol. XX, nr. 1, pp. 184–192. http://doi.org/10.52603/RA.XX.1.2024_10
- Kaiser, E., Kashuba, M., Gavrylyuk, N., Hellström, K., Winger, K., Bruyako, I., Daszkiewicz, M., Gershkovich, Y., Gorbenko, K., Kulkova, M., Nykonenko, D., Schneider, G., Senatorov, S., Vetrova, M., Zanoči, A., 2019, *Dataset of the Volkswagen Fond Project no. 90 216 "Early mounted nomads and their vessels. Ceramic analysis project aimed at supporting the reconstruction of socio-economic conditions in mobile populations north of the Black Sea between 1100 and 600 BC"*, Zenodo. <https://doi.org/10.5281/zenodo.3521608>
- Kašuba, M., 2008, "Die ältesten Fibeln im Nordpontus. Versuch einer Typologie der einfachen Violinbogenfibeln im südlichen Mittel-, Süd- und Südosteuropa", *Eurasia Antiqua*, Bd. 14, pp. 193–231.
- Kašuba, M., Lehnhardt, E., Šramko, I., Zadnikov, S., 2019, "Eisenmetallurgie in der Bronzezeit Osteuropas. Die archäologischen Quellen und ihre Interpretation", *Praehistorische Zeitschrift*, Bd. 94 (1), pp. 158–209. <https://doi.org/10.1515/pz-2019-0001>
- Kulkova, M.A., Kashuba, M.T., Agulnikov, S.M., Kulkov, A.M., Streltsov, M.A., Vetrova, M.N., Zanoči, A., 2022, "Impact of Paleoclimatic Changes on the Cultural and Historical Processes at the Turn of the Late Bronze—Early Iron Ages in the Northern Black Sea Region", *Heritage*, vol. 5 (3), pp. 2258–2281. <https://doi.org/10.3390/heritage5030118>
- Kulkova, M.A., Kashuba, M.T., Kozhukhovskaya, Yu.V., Tikhomirov, V.V., Kulkov, A.M., 2024, "The first data of strontium isotopic composition of osteological material from the Late Bronze – Early Iron Age settlements of Crimea region", *Minerals*, vol. 14 (4), no. 410. <https://doi.org/10.3390/min14040410>
- Levițki, O., Agulnicov, S., 2010, "Cultura Belozerka". *Istoria Moldovei. Epoca preistorică și antică (până în sec. V)*, Acad. de Științe a Moldovei, Inst. Patrimoniului Cultural, Centru Arheologie, Kishinev, pp. 381–399.
- Otroshchenko, V.V., 2003, "Radiocarbon chronology of the bilozerka culture – based on barrows near the village of Zapovitne (the "Stepnoy" cemetery)", *Baltic-Pontic Studies*, vol. 12, pp. 336–364.
- Popovici, S., 2023, "Interdisciplinary Research on a Grave of the Belozerka Culture in Cimișlia (Republic of Moldova)", *The Bronze Age in Eastern Europe: multidisciplinary approaches*, Editura Istros a Muzeului Brăilei „Carol I”, Brăila, Editura Constantin Matasă, Piatra-Neamț, pp. 135–145.

Сведения об авторах

Майя Тарасовна Кашуба, кандидат исторических наук, Российский государственный педагогический университет им. А.И. Герцена,; Институт истории материальной культуры РАН, Российская Федерация, г. Санкт-Петербург. E-mail: mirra-k@yandex.ru, ORCID: 0000-0001-8901-8116, Scopus ID: 2612126030

Марианна Алексеевна Кулькова, доктор геолого-минералогических наук, профессор, Российский государственный педагогический университет им. А.И. Герцена, Российская Федерация, г. Санкт-Петербург. E-mail: kulkova@mail.ru, ORCID: 0000-0001-9946-8751, Scopus ID: 57221495216

Александр Михайлович Кульков, Российский государственный педагогический университет им. А.И. Герцена; Санкт-Петербургский государственный университет, Российская Федерация, г. Санкт-Петербург. E-mail: aguacrystals@narod.ru, ORCID: 0000-0002-2001-2231, Scopus ID: 57908379200

Михаил Александрович Стрельцов, кандидат геолого-минералогических наук, доцент, Российский государственный педагогический университет им. А.И. Герцена, Российская Федерация, г. Санкт-Петербург. E-mail: michail1996@mail.ru, ORCID: 0000-0002-2001-2231, Scopus ID: 57221302603

Юлия Витальевна Кожуховская, кандидат филологических наук, доцент, Российский государственный педагогический университет им. А.И. Герцена, Российская Федерация, г. Санкт-Петербург; Крымский федеральный университет им. В.И. Вернадского, Российская Федерация, г. Симферополь. E-mail: jv-k@mail.ru, ORCID: 0000-0002-2001-2231, Scopus ID: 57219842860

Анжела Дмитриевна Малярова, Российский государственный педагогический университет им. А.И. Герцена, Российская Федерация, г. Санкт-Петербург. E-mail: a.malyarova@mail.ru, ORCID: 0000-0002-2001-2231

Information About the Authors

Maya T. Kashuba, Cand. Sc. (History), Herzen State Pedagogical University; Institute for the History of Material Culture of RAN, Russian Federation, St. Petersburg. E-mail: mirra-k@yandex.ru, ORCID: 0000-0001-8901-8116, Scopus ID: 2612126030

Marianna A. Kulkova, D. Sc. (Geological and Mineralogical), professor, Herzen State Pedagogical University, Russian Federation, St. Petersburg. E-mail: kulkova@mail.ru, ORCID: 0000-0001-9946-8751, Scopus ID: 57221495216

Alexandr M. Kulkov, Herzen State Pedagogical University; St. Petersburg State University, Russian Federation, St. Petersburg. E-mail: aguacrystals@narod.ru, ORCID: 0000-0002-2001-2231, Scopus ID: 57908379200

Michail A. Streltsov, Cand. Sc. (Geological and Mineralogical), associate professor, Herzen State Pedagogical University, Russian Federation, St. Petersburg. E-mail: michail1996@mail.ru, ORCID: 0000-0002-2001-2231, Scopus ID: 57221302603

Yuliya V. Kozhuchovskaya, Cand. Sc. (Philology), associate professor, Herzen State Pedagogical University, Russian Federation, St. Petersburg; V.I. Vernadsky Crimean Federal University, Russian Federation, Simferopol. E-mail: jv-k@mail.ru, ORCID: 0000-0002-2001-2231, Scopus ID: 57219842860

Anzhela D. Malyarova, Herzen State Pedagogical University, Russian Federation, St. Petersburg. E-mail: a.malyarova@mail.ru, ORCID: 0000-0002-2001-2231

Авторский вклад:

М.Т. Кашуба – разработка концепции, проведение исследования, формальный анализ, написание черновика рукописи, написание рукописи – рецензирование и редактирование

М.А. Кулькова – разработка методологии исследования, проведение исследования, формальный анализ, валидация результатов, написание черновика рукописи, написание рукописи – рецензирование и редактирование

А.М. Кульков – курирование данных, формальный анализ, визуализация, написание рукописи – рецензирование и редактирование

М.А. Стрельцов – проведение исследования, курирование данных, предоставление ресурсов, написание рукописи – рецензирование и редактирование

Ю.В. Кожуховская – проведение исследования, формальный анализ, предоставление ресурсов, написание рукописи – рецензирование и редактирование

А.Д. Малярова – курирование данных, визуализация, валидация результатов, написание рукописи – рецензирование и редактирование

Конфликт интересов: авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов

Authors' contributions:

M.T. Kashuba – conceptualization, investigation, formal analysis, writing – original draft, writing – review & editing.

M.A. Kulkova – methodology, investigation, formal analysis, validation, writing – original draft, writing – review & editing

A.M. Kulkov – data curation, formal analysis, visualization, writing – review & editing

M.A. Streltsov – Investigation, Data Curation, Resources, Writing – Review & Editing

Yu.V. Kozhuchovskaya – investigation, formal analysis, resources, writing – review & editing

A.D. Malyarova – data curation, visualization, validation, writing – review & editing

Conflict of interests: the authors declare the absence of conflict of interests



Металлопроизводственные структуры коптяковско-сейминского и иткульского очагов Среднеуральского горно-металлургического центра

Виталий Васильевич Ткачев^{1, #}, Сергей Вячеславович Богданов¹,
Ольга Николаевна Корочкова², Иван Андреевич Спиридонов²

¹ Институт степи Оренбургского федерального исследовательского центра УрО РАН, Оренбург, Россия

² Уральский федеральный университет им. Б.Н. Ельцина, Екатеринбург, Россия

E-mail: vit-tkachev@yandex.ru

Аннотация. Анализируются металлопроизводственные системы коптяковской культуры эпохи бронзы и иткульской раннего железного века, сформировавшихся в горно-лесном Зауралье в среде населения, преимущественно присваивающего образа жизни. Обе системы характеризуются высоким уровнем развития горно-металлургического производства по отношению к сопредельным регионам Северной Евразии. Интенсивным промышленным освоением горно-лесного Зауралья в Новое и Новейшее время уничтожено большинство древних рудников, поэтому поиски основных аргументов, связанных с вопросами сырьевой базы древнего металлопроизводства, лежат в области извлечения информации из имеющихся артефактов. Широкий ассортимент высокотехнологичных бронзовых орудий и отходов металлопроизводства коптяковской культуры резко диссонирует со скудными данными о производственных площадках. Поэтому мы вынуждены искать нетривиальные подходы к реконструкции металлопроизводственных структур. Археологической информации об организации металлопроизводства иткульской культуры на порядок больше, на поселениях и городищах исследованы комплексы плавильных печей разных типов, колоссальное количество шлаков и т.п. В данной работе авторы обращаются к сопоставлению металлических изделий коптяковской культуры II тыс. до н.э. с неопределенными источниками металлургического сырья и артефактов иткульской культуры I тыс. до н.э., определенно связанных с местными меднорудными источниками. В статье подводятся итоги многолетней работы авторов по организации и проведению прецизионных естественнонаучных анализов наиболее репрезентативных образцов руд Среднеуральского горно-металлургического центра, а также металла коптяковской и иткульской культур методами масс-спектрометрии с индуктивно связанной плазмой (ИСП-МС), включая определение изотопного состава свинца, электронно-зондового микроанализа (ЭЗМА) и др. Систематизация этих данных современными средствами статистической обработки информации позволяет констатировать близость сырьевых источников металлургического производства обеих культур. Парадоксально близки оказываются и иные аспекты металлопроизводственных структур коптяковско-сейминского и иткульского очагов. В горнодобывающей сфере и металлопроизводстве в том и другом очаге оказалась задействована основная часть полиэтнического населения, рыболовство и охота функционировали в качестве подсобных сезонных промыслов, производимая продукция, хотя и различалась по ассортименту, ориентировалась на широкий круг потребителей за пределами культурного ареала в таежной зоне, лесостепи и степных регионах Урала, а также сопредельных регионов, – металл обменивался на продукты животноводства. Оба очага уходят с исторической арены с утратой потребителей металла в периоды переселенческой активности на более южных лесостепных и степных территориях Северной Евразии.

Ключевые слова: бронзовый век, ранний железный век, коптяковская культура, иткульская культура, горно-металлургическое производство, Среднеуральский горно-металлургический центр, ИСП-МС, химический состав медных руд и металла, изотопный состав свинца

Цитирование. Ткачев В.В., Богданов С.В., Корочкова О.Н., Спиридонов И.А., 2026. Металлопроизводственные структуры коптяковско-сейминского и иткульского очагов Среднеуральского горно-металлургического центра, *Уфимский археологический вестник*, т. 26, № 2, с. 355–385. <https://doi.org/10.31833/uav/2026.26.2.020>

Финансирование. Работа выполнена при поддержке гранта РНФ «Технологии горно-металлургического производства бронзового века в эволюции культурно-исторического ландшафта Уральского региона», проект № 21-78-20015-П.

Благодарности. Авторы выражают искреннюю признательность В.И. Ермоленко, А.А. Устинову, И.Н. Тупикову, за помощь в отборе образцов рудных материалов из горнорудных объектов Среднего Урала, а также Д.В. Киселевой, В.А. Булатову, Т.Г. Окуновой и Н.Г. Солошенко (Центр коллективного пользования «Геоаналитик» при Институте геологии и геохимии УрО РАН, г. Екатеринбург), Н.В. Федюниной, А.А. Курилович, Е.Г. Мельниковой, Е.М. Канатевой, А.Н. Маковенко (Химико-аналитический центр «Плазма», г. Томск) за деятельное участие в проведении аналитических работ.

Дополнительные материалы. Таблицы 1–4: Zenodo, June 24, 2026. <https://doi.org/10.5281/zenodo.20825655>

Metal Production Structures of Koptyaki-Seima and Itkul Foci in the Middle Urals Metal Mining Center

Vitaly V. Tkachev^{1, #}, Sergey V. Bogdanov¹, Olga N. Korochkova², Ivan A. Spiridonov²

¹Institute of the Steppe, Orenburg Federal Research Center, Ural Branch of RAS, Orenburg, Russia

²Ural Federal University named after B.N. Yeltsin, Ekaterinburg, Russia

[#]E-mail: vit-tkachev@yandex.ru

Abstract. The paper analyzes Alte Bronze Koptyaki and Early Iron Age Itkul metal production systems emerged in the mountainous forest Transurals. The people that formed these systems stucked to the appropriation lifestyle mainly. Both system feature advanced metal mining production in comparison with adjacent North Eurasia regions. The Modern Era and Contemporary Time brought intense industrial development za the mountainous forest Transurals. This resulted in destruction of the majority of ancient mines. Consequently, the raw materials of the ancient metal production can be determined only based on the available artifacts. The wide range of advanced bronze tools and metal production waste of Koptyaki culture are in drastic discord with scarce data on the production site. Therefore, we have to seek outside-the-box approaches to reconstructing the metal producing structures. There is a lot more archaeological information on arrangement of Itkul culture metal production. Settlements and hillforts have various furnace complexes and slag types researched. In this paper, the authors compare Koptyaki culture metal items dated II millennium BC from non-identified raw material sources with Itkul culture artifacts dated I millennium BC definitely associated with the local copper ore sources. The article displays findings of long-year work of the authors aimed to arrange and conduct precise natural science analysis of the most distinctive ore samples from the Middle Urals ore mining center and Koptyaki and Itkul metals. The research involves inductively coupled mass spectrometry (ICP MS), lead isotopic composition determination, electron probe microanalysis (EPMA) and other methods. The obtained data are processed using up-to-date statistical data processing methods. The findings are evident of the raw material sources for metal production in both cultures being related. It is a paradox how close other aspects of Koptyaki-Seima and Itkul metal production structures are. Both mining and metal production industries engaged the majority of the multi-ethnic population. Fishing and hunting were supporting seasonal activities with products varying in assortment and targeted at a wide range of consumers outside the cultural area in the taiga zone, Ural forest-steppe and steppe and adjacent territories. Locals used to exchange metal for live stock products. Both foci retreat from history due to losing metal consumers during the migration processes in the south of North Eurasia steppe and forest-steppe.

Keywords: Bronze Age, Early Iron Age, Koptyaki culture, Itkul culture, metal mining and production, Middle Ural metal mining center, EPMA, chemical composition of copper ore and metal, lead isotopic composition

Citation. Tkachev, V.V., Bogdanov, S.V., Korochkova, O.N., Spiridonov, I.A., 2026, "Metal Production Structures of Koptyaki-Seima and Itkul Foci in the Middle Urals Metal Mining Center", *Ufa Archaeological Herald*, vol. 26, no. 2, pp. 355–385. (In Russ.) <https://doi.org/10.31833/uav/2026.26.2.020>

Funding. The work is supported by the RSF grant Bronze Age Metal Mining Technologies in Evolution of the Ural Region Cultural and Historical Landscape, project No. 21-78-20015-П.

Acknowledgements. The authors express their sincere gratitude to V.I. Ermolenko, A.A. Ustinov, I.N. Tupikov for sampling ore from Middle Ural mining sites; to D.V. Kiseleva, V.A. Bulatov, T.G. Okuneva and N.G. Soloshenko (Geoanalyst Common Use Center under the Institute of Geology and Geochemistry of the Ural Branch of RAS, Ekaterinburg), N.V. Fedyunina, A.A. Kurilovich, E.G. Melnikova, E.M. Kanataeva, A.N. Makovenko (Plasma Chemical Analytical Center, Tomsk) for tangible engagement into the analysis.

Supplementary. Tables 1–4: Zenodo, June 24, 2026. <https://doi.org/10.5281/zenodo.20825655>

Введение

В древности металлургия стала критической технологией, кардинально изменившей историко-культурный ландшафт Евразии. К настоящему времени, благодаря консолидированным усилиям ученых, сформировалась картина этого феномена: от первых опытов в Передней Азии до изобре-

ния авангардных технологий восстановления меди и получения легированных сплавов, от холодной и горячейковки примитивных прутковых заготовок к литью в сложные разъемные формы, от изготовления редких предметов престижного потребления до выпуска унифицированных массовых изделий.

Концепция металлургических провинций эпохи раннего металла V–II тыс. до н.э. передает динамику распространения металла в Евразии, становления и развития технологий добычи и переработки сырья, особенности моделей взаимодействия культур-производителей и культур-потребителей металла, описывает сферы разделения труда, определенные различиями в природных ресурсах территорий, интерпретирует формирование производящих центров [Черных, 2013. С. 298–303].

В центре нашего внимания процессы становления технологий металлопроизводства в горно-лесном Зауралье периода взрывного роста ареала металлоносных культур на рубеже III–II тыс. до н.э., связанные с формированием Западноазиатской металлургической провинции (ЗАМП) [Черных, 2013. С. 222–242] и Волго-Уральского очага культуриногенеза [Бочкарев, 2017. С. 159–163] эпохи поздней бронзы. Исследуемый регион относится к северной периферии ЗАМП, не входит в ареал скотоводческих культур, но находится в непосредственной близости от ядра Волго-Уральского очага культуриногенеза, представленного в степном Зауралье на ранней фазе памятниками синташтинской культуры. Важно подчеркнуть исключительное богатство сырьевых источников региона, включая многочисленные выходы пород, пригодных для изготовления качественных каменных изделий, литейных форм, а также крупные месторождения и рудопроявления меди с выходом к поверхности. Последнее обстоятельство обладает принципиальным значением, поскольку именно к этому периоду относится формирование Среднеуральского горно-металлургического центра (ГМЦ), игравшего заметную роль в развитии историко-металлургических систем эпохи поздней бронзы и раннего железного века. Эти и иные особенности самым непосредственным образом сказались на нетипичном для Евразии варианте становления высокотехнологичного металлопроизводства в среде населения преимущественно присваивающего образа жизни.

Ландшафтно-климатическая ситуация в горно-лесном Зауралье на заре бронзового века, особенности инфраструктуры и ресурсной базы

На рубеже III–II тыс. до н.э. горно-лесное Зауралье представляло собой весьма уязвимую в природном отношении территорию на фоне протекавших здесь в первой половине суббореала процессов заторфовывания озер [Чаиркина, 2022. С. 143, 198–200] – основных охотничьих и рыболовных угодий местного населения. К концу III тыс. до н.э. территории региона практически обезлюдели, свидетельством чему является заметная лакуна в шкале радиоуглеродной хронологии региона [Чаиркина, Кузьмин, 2018. С. 132]. Вряд ли этот hiatus между памятниками эпох энеолита и бронзы относится к разряду исследовательских аббераций,

т.к. основу выборки составили образцы древесины из торфяниковых памятников, демонстрирующих непрерывность обитания от мезолита до раннего железного века. Природно-климатические вызовы суббореала определили заметный отток населения в прилегающие районы Западной Сибири, о чем свидетельствует картирование энеолитических памятников и их хронология в Нижнем Приоболье [Чаиркина, 2005. С. 296] и Кондинской низменности [Кокшаров, 2009. С. 254–258]. Направление коммуникаций во многом обусловлено особенностями гидросистемы региона. Исеть, Пышма, Миасс, Тагил, Тура, Тавда впадают в Тобол, относясь к бассейну Оби. И только р. Чусовая пересекает Уральский хребет с востока на запад, выступая в роли естественной транспортной магистрали. На берегах Чусовой мало пригодных для обитания мест, преобладают кратковременные стоянки и пещерные культовые памятники. При этом, артефакты бронзового века в известных комплексах немногочисленны, что также указывает на низкую плотность населения в это время.

Заметим, что близкая демографическая ситуация во второй половине III тыс. до н.э. характерна и для соседних районов лесостепного и степного Зауралья. Однако, в начале II тыс. до н.э. эти земли активно осваиваются продвинувшимися сюда с запада группами скотоводов. В горно-лесном Зауралье условий для скотоводства не имелось, пищевые стратегии местного населения опирались на охоту и рыболовство. Между тем, исторический опыт Евразии показывает, что именно стабильное производство пищи является обязательным фактором для формирования и укоренения технологий металлопроизводства, требующих принципиально новых способов усвоения и передачи сложных специальных знаний, вовлеченности большого количества людей в отрасли, возникавшие в условиях разделения труда [Черных, 2011. С. 50–52].

Первые импульсы инновационных технологий, включая гончарство, металлургию, ткачество, колесный транспорт и т.п. были связаны с миром ранних земледельцев – скотоводов Балкан и Передней Азии. Именно отсюда достижения и изобретения стремительно распространялись в широтном направлении по степному поясу, представлявшему собой естественный коммуникационный коридор Евразии [Даймонд, 2018. С. 267–289; Черных, 2009. С. 13–21]. Сложение на Урале продуктивного скотоводства, основанного на сезонном распределении пастбищных и водных источников, дальних летних откочевках и придомном содержании скота в зимнее время, стимулировало развитие крупных поселений со сложной планировкой, помещениями различного функционального назначения, в том числе общественными, что свидетельствует об усложнении структуры древнего общества, рождении воинства и др. элитарных структур. На это же указывает наличие различных форм иден-

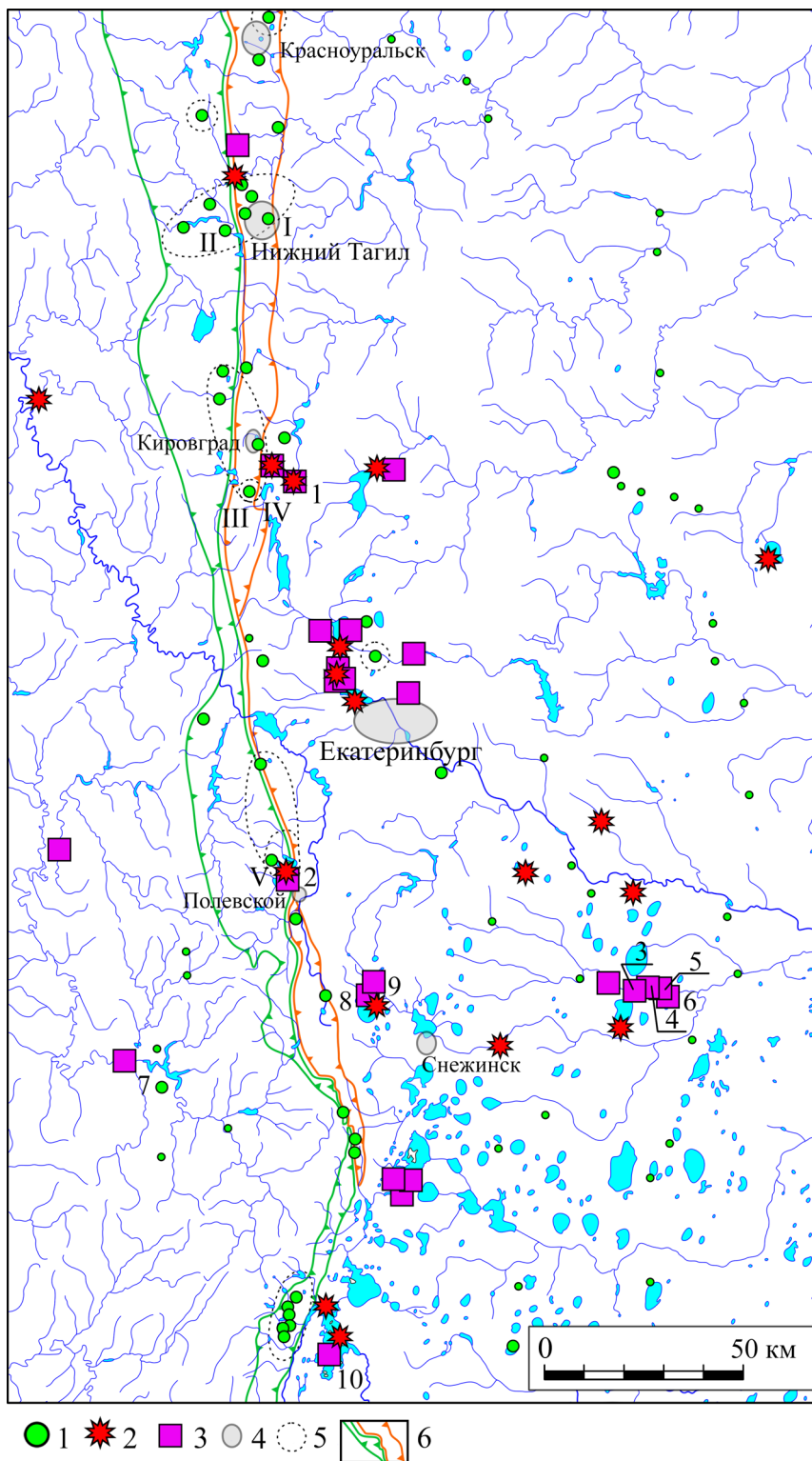


Рис. 1. Карта памятников коптыковской и иткульской культур на фоне меднорудных месторождений.

1 – медные месторождения и рудопроявления; 2 – памятники и случайные находки коптыковской культуры; 3 – памятники иткульской культуры; 4 – город; 5 – потенциальные горно-металлургические узлы; 6 – металлогенические зоны Среднего Урала. I – Высокогорское; II – Меднорудянское; III – Алексеевское; IV – Нейво-Рудянское, V – Гумешевское. 1 – Шайтанское Озеро II; 2 – Думная Гора; 3 – Зотинское I городище; 4 – Зотинское II городище; 5 – Зотинское III городище; 6 – Зотинское IV городище; 7 – пос. Серный Ключ; 8 – Иткульское I (Иткульское Большое, Даутовское I) городище; 9 – Иткульский могильник; 10 – остров Малый Вишневый

Fig. 1. Map of monuments of the Koptyaki and Itkul cultures subject to copper deposits.

1 – cooper deposits and ore occurrences; 2 – monuments and accidental finds of the Koptyaki culture; 3 – monuments of the Itkul culture; 4 – the town; 5 – potential mining and metallurgical sites; 6 – metallogenic zones of the Middle Urals region. I – Vysokogorskoe; II – Mednorudyanskoe; III – Alexeevskoe; IV – Neyvo-Rudyanskoe, V – Gumeshevskoe. 1 – Shaitanskoe Ozero II; 2 – Dumnaya Gora; 3 – Zotinskoe I hillfort; 4 – Zotinskoe II hillfort; 5 – Zotinskoe III hillfort; 6 – Zotinskoe IV hillfort; 7 – Serny Kluch; 8 – Itkul I (the Great Itkul, Dautovskoe I) hillfort; 9 – Itkul burial ground; 10 – Maly Vishnevyy island

тичности, выраженных в сложной погребальной обрядности, орнаментации, костюме, украшениях, символической. Высокая степень подвижности скотоводов, занимавшихся добычей и переработкой медных руд, определяет разнообразие форм культурного диалога, свидетельствующих о новом уровне когнитивных навыков древнего населения, увеличивается его мобильность, ориентированная на поиск мест, отвечавших жизнеобеспечивающим стратегиям эпохи. На этом фоне в степных областях Южного Урала мы наблюдаем различные формы реализации пастушеской модели металлопроизводства [Tkachev, 2021; Ткачев и др., 2023; 2025], основанной на сезонных циклах смены видов деятельности, многоступенчатых процессах поиска, добычи, сухого и пиротехнического обогащения сульфидных руд, восстановления черновой меди из подготовленного концентрата, ее дальнейшего рафинирования и легирования [Богданов, 2020].

Судя по археологическим данным, одним из условий поддержания стабильности культур производящего образа жизни, ориентированного на скотоводство, является фактор наличия обширной территории с биологическим и ландшафтным разнообразием. Достаточно посмотреть на динамику расширения ареала генетически связанных культур урало-казахстанских степей линии «синташта-петровка-алакуль-саргары». При этом, территориальные амбиции носителей скотоводческих культур не простирались севернее лесостепи, расширение ареалов происходило за счет широтного расселения. В момент своего апогея «андроновская общность» занимала обширную территорию 800×1200 км, от Уральских гор на западе до Енисея на востоке, от южной кромки лесов и лесостепи Западной Сибири до предгорий Алтая, Тянь-Шаня и Памира на юге [Корочкова, 2021]. Ареал культур горно-лесного Зауралья в бронзовом веке соответствовал территориальным рамкам культур, ориентированных на традиционные способы добычи пищи. Достаточно сравнить археологическую карту памятников синхронных культур: коптяковской и ташковской [Ковалева, Рыжкова, Шаманаев, 2000. Рис. 1], занимавших смежные территории. Коптяковская культура демонстрирует высокий уровень металлопроизводства, воплощенный в металле коптяковско-сейминского очага, а ташковская – многочисленными, но в большинстве своем, неудачными попытками воспроизведения сложных технологий металлообработки синхронных культурных образований [Дегтярева, Ковалева, Кузьминых, 2014. С. 23].

Таким образом, мы имеем целый ряд исключительных особенностей, свидетельствующих о нетипичной картине становления и развития металлопроизводства на северной окраине ЗАМП. Для того, чтобы приблизиться к моделированию протекавших здесь процессов, предстоит ответить на

следующие вопросы. В чем именно заключается специфика металлокомплекса эпохи бронзы горно-лесного Зауралья? Каковы характеристики химического состава и изотопных отношений свинца древнего металла и медных руд Среднеуральского ГМЦ, составлявших минерально-сырьевую базу древнего металлопроизводства в регионе? Существовало ли в субрегионе собственное металлопроизводство с полным горно-металлургическим циклом, включая горное дело, металлургию, металлообработку? Каковы исходные импульсы и динамика металлопроизводства на Среднем Урале в древности?

Коптяковско-сейминский очаг металлопроизводства

Представления о характеристиках металлокомплекса бронзового века Среднего Урала основаны преимущественно на материалах святилища Шайтанское Озеро II, в нем аккумулировано более 80% всего известного на сегодняшний день металла первой трети II тыс. до н.э. Специфика комплекса определяется слиянием двух основных традиций металлообработки – тонкостенного втульчатого литья орудий сейминско-турбинского типа (рис. 2, 2–6) и традиций степных производящих центров (рис. 2, 8, 9). Вместе с тем, древние металлурги выработали оригинальные типы орудий (рис. 2, 11–13). Металл характеризуется преобладанием оловянных сплавов, распространенных на ограниченной территории Среднего Зауралья. Металлокомплекс святилища отличает обилие производственных отходов, что свидетельствует об оригинальных особенностях осуществлявшихся здесь культовых практик горняков-металлургов. Керамический комплекс обладает коптяковским культурным контекстом, а морфология и декор выделенных в его составе групп, указывает на вовлеченность в ритуальную практику представителей населения сопредельных территорий [Корочкова, Стефанов, Спиридонов, 2020. С. 51–86; Корочкова, 2023. С. 78–79].

Таким образом, культурный комплекс опорного памятника, расположенного в эпицентре Калатинской группы меднорудных месторождений, как будто, прямо указывает на самостоятельность и оригинальность сложившегося здесь очага металлопроизводства, опиравшегося на местные меднорудные ресурсы. Однако, учитывая самые разнообразные альтернативные конфигурации становления металлургии в Евразии, подобные выводы нуждаются в верификации. В нашем случае, столь смелое заявление может быть подвергнуто сомнению, т.к. история Евразии не знает примеров формирования и укоренения сложных технологий полного горно-металлургического цикла в среде населения присваивающего образа жизни, помимо горно-лесного Зауралья. Но, подобный феномен на территории Среднего Урала возникает повторно

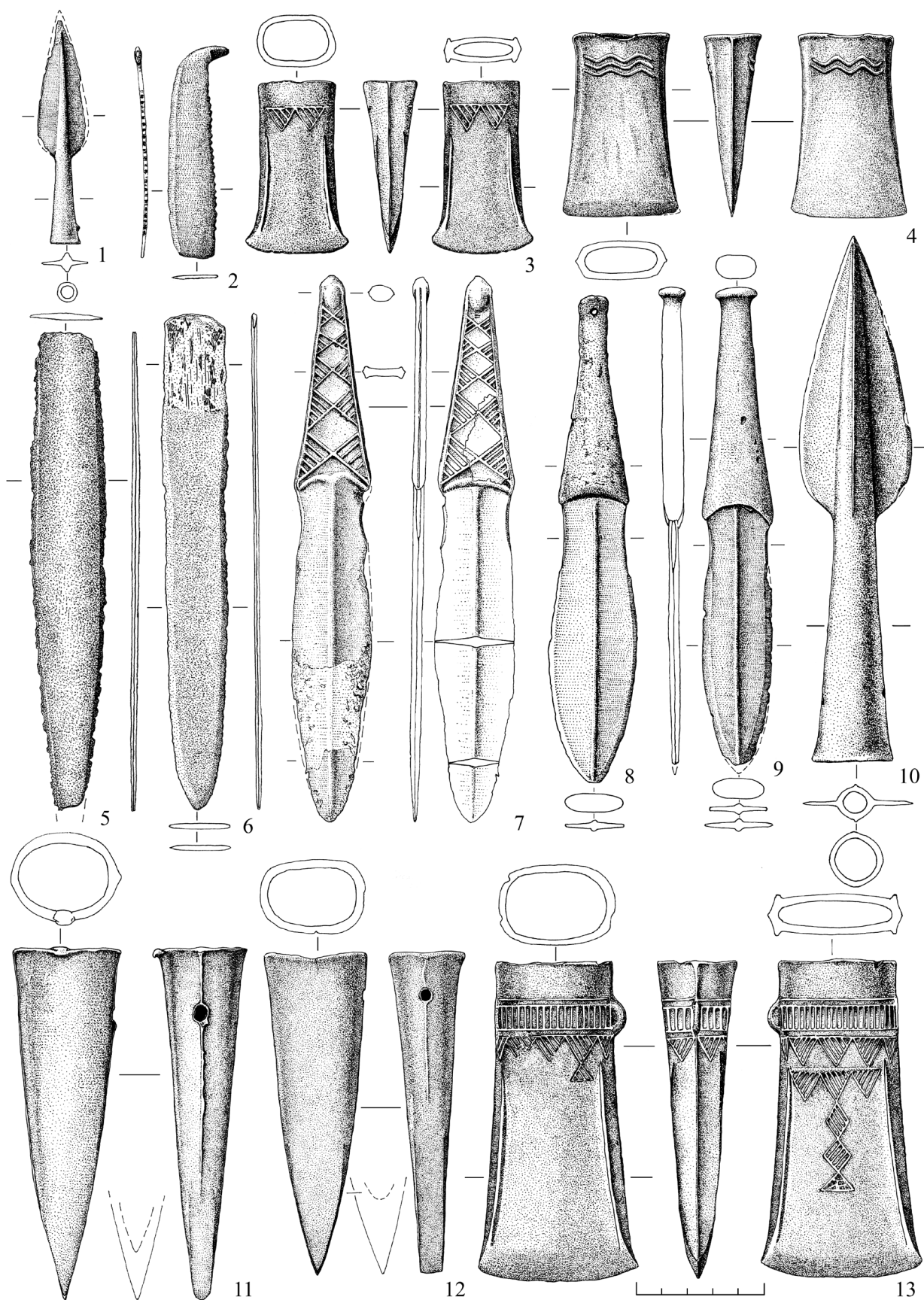


Рис. 2. Металлокомплекс коптыковско-сейминского очага металлопроизводства. Шайтанское Озеро II (по: [Корочкова, Стефанов, Спиридонов, 2020. Рис. 23–30])

Fig. 2. Metal complex of the Koptiyaki-Seiminsky metal production center. Shaitanskoe Ozero II (acc. to: [Korochkova, Stefanov, Spiridonov, 2020. Fig. 23–30])

в I тыс. до н.э., в ходе формирования иткульского горно-металлургического очага (ИГМО). И если генезис традиций последнего опирался на опыт местных мастеров бронзового века, то источники знаний, технологий и сложных навыков получения меди, легированных сплавов и литых носителей коптяковской культуры не столь очевидны.

Ранние эпизоды появления в горно-лесном Зауралье технологий металлопроизводства связаны с абашевским импульсом. На уровне сегодняшних знаний аргументированно ответить на вопрос о степени этого влияния довольно сложно. Подобных свидетельств мало, они исчерпываются материалами памятника «абашевской экспедиции» с остатками литейного производства Серный Ключ [Борзунов и др., 2020] и случайными находками абашевских предметов на Горбуновском и Шигирском торфяниках [Эдинг, 1941. Рис. 3]. К этому же времени относятся и самые ранние эпизоды появления здесь орудий сейминско-турбинских (СТ) типов, ассоциируемых с комплексами карасьеозерского типа. Речь идет о характерном пластичном ноже-кинжале разряда НК-6 [Черных, Кузьминых, 1989. С. 92–95] из VI Разреза Горбуновского торфяника [Чаиркина, 2022. Рис. 165. Табл. 2]. Отсутствие олова в его составе может служить признаком местного изготовления, приходящегося по результатам радиоуглеродного АМС-датирования на 2280–1990 гг. до н.э. [Chairkina, Kuzmin, Hodgins, 2017. P. 505–518].

Металлокомплекс коптяковской культуры отражает сейминско-турбинское влияние, но является синтетическим продуктом, сочетающим черты различных традиций при наличии оригинальных форм. Преобладают оловянные сплавы, но есть изделия, изготовленные без легирующих добавок. Характерно обилие скрапов, соответствующих различным циклам металлургического передела, включая черновую, рафинированную медь и легированную бронзу. Весьма показательна приуроченность немногочисленных памятников коптяковской культуры к наиболее крупным клочеданным и скарновым месторождениям Среднего Зауралья (рис. 1). Наличие ярко выраженного сейминско-турбинского и петровско-алакульского компонентов в металле и керамике вызывает вопрос о приоритетном импульсе в формировании всей металлопроизводственной системы, а наличие смешанных форм – о механизме подобного синтеза. Что это, результат привнесенной традиции или сугубо местный феномен?

Мы далеки от мысли считать реплики, близкие сейминско-турбинским, синташтинским или петровским, результатом самостоятельных опытов мастеров коптяковско-сейминского очага, т.к. это противоречит логике появления одинаковых типов

орудий на удаленных друг от друга территориях. Обращает внимание преобладание в уральском металлокомплексе орудий, сделанных по типичным СТ лекалам, но с местными вариациями – петельки на кельтах здесь заменяются ложными ушками (рис. 2, 13), многие предметы, прежде всего кельты и кинжалы, снабжены пышной орнаментацией (рис. 2, 3, 4, 7, 13), ее воспроизведение достигалось за счет использования литейных форм из талькхлоритовых пород, характерных для данной местности. Основные черты коптяковских орудий типичны для поздней фазы сейминско-турбинского транскультурного феномена и свидетельствуют о естественных трансформациях исходных канонов в условиях становления независимого производящего центра и появления династий собственных мастеров. Практически паритетное соотношение орудий, сделанных в СТ традициях и в стилистике степных производящих центров, актуализирует проблему определения механизмов и факторов их слияния.

Для проверки гипотезы о существовании в субрегионе полного цикла металлопроизводства при отсутствии данных о производственных площадках и материальных свидетельствах металлургии и металлообработки на немногочисленных раскопанных поселениях коптяковской культуры, особым значением обладает информация об использовании местных руд. С этой целью нами предпринят сбор образцов для проведения аналитического изучения изделий из металла и рудных образцов. Основу выборки составила серия орудий и скрапов святилища Шайтанское Озеро II. Кроме того, мы решили воспользоваться еще одной исключительной возможностью – сравнительным анализом элементного и изотопного (Pb-Pb) состава медных изделий, отходов производства и руды из культурных слоев памятников иткульского горно-металлургического очага (ИГМО)¹ VII–III вв. до н.э. [Бельтикова, 2005. С. 186]. Помимо уточнения с помощью современных аналитических платформ специфики иткульского металлопроизводства, это сопоставление открывает путь для идентификации источников сырья, т.к. факт использования местных меднорудных источников иткульскими мастерами представляется очевидным.

Иткульский горно-металлургический очаг

Значительный вклад в изучение иткульской культуры внесен специалистами Уральского университета Г.В. Бельтиковой и В.А. Борзуновым. Цикл работ Г.В. Бельтиковой посвящен изучению металлопроизводственных площадок и сооружений. На территории иткульской культуры, локали-

¹ Термин и аббревиатура предложены Г.В. Бельтиковой [Бельтикова, 2005. С. 186]. Авторы придерживаются несколько иной точки зрения на историко-металлургическую таксономию [Ткачев, 2024], но в данной статье в знак глубокого уважения намеренно оставили авторскую терминологию Г.В. Бельтиковой.

зованной узкой полосой вдоль восточного склона Уральского хребта от современного Нижнего Тагила до Кыштымского края (рис. 1), учтено более 100 памятников, на трети из них зафиксированы выразительные остатки металлопроизводства. Изучены различные типы горнов, выявлен ассортимент продукции, определены способы литья, установлены основные источники сырья.

К числу ключевых памятников относятся комплексы на оз. Иткуль, оз. Иртяш, Думная Гора, Палатки, позволяющие реконструировать буквально все стороны жизни населения раннего железного века. Сохраняя в силу природных особенностей края традиционные рыболовные и охотничьи промыслы, носители культуры создали целую сеть производственных площадок по восстановлению меди и литью серийных изделий. В ассортименте металлических орудий абсолютно преобладали втульчатые трехгранные наконечники стрел савромато-сарматских типов (рис. 3, 1–15, 17), кельты (рис. 3, 18, 19) и наконечники копий (рис. 3, 16, 22), отлитые по технологии втульчатого тонкостенного литья, плоские однолезвийные ножи, помимо них изготавливались плоские и втульчатые тесла, кайла, клевцы, шилья и многое другое [Бельтикова, 1982; 1993а. Табл. 1]. Использовались многообразные двустворчатые и трехстворчатые формы из талька (рис. 3, 17–19), резе глины, известны формы из металлических сплавов (рис. 3, 13). Широкий ассортимент орудий, предназначенных для дробления и растирания руды, фурмы, сопла, техническая керамика, тигли, льячки и т.п. Культурный слой производственных площадок насыщен большим количеством шлаков, обломками рудных материалов [Бельтикова, 2005. С. 178]. Повседневная жизнь протекала на территории городищ и сезонных неукрепленных поселений. Производственные площадки располагались в ряде случаев внутри фортификационных сооружений. Существенные изменения в образе жизни сопровождались новыми символическими практиками, включая единичные элитные погребения с обилием металлического инвентаря [Чаиркина, 2010. С. 132–138], скальные святилища [Викторова, 2004; Артемьев, Наумов, Рассомахин, 2025], оригинальную металлопластику, воспроизводящую антропоморфные и орнитоморфные изображения. Изделия этого типа выявлены не только на поселениях, многие из них найдены в составе votивных кладов в расщелинах скал.

В ходе детального анализа керамики и разнообразных археологических ситуаций В.А. Борзуновым предложена новая концепция ИГМО. В статусе, собственно, иткульской культуры он предлагает рассматривать памятники с керамикой так называемого «первого типа» и позиционирует ее в качестве культуры местных горняков-металлургов, локализованной узкой полосой вдоль восточных склонов Среднего Урала [Борзунов, 2014; 2019].

Памятники с так называемой керамикой «второго иткульского типа» он относит к гетерогенной исетской культуре пришельцев и абorigенов лесного Зауралья, приуроченной к горно-лесной зоне Зауралья между верховьями Тагила и Миасса, среднему и нижнему течению Исети, Пышмы и Туры [Борзунов, Кузьминых, 2025]. Именно эти две культурные линии, по мнению В.А. Борзунова, и составляли основу ИГМО. При этом производственный приоритет принадлежал иткульским общинам (VIII/VII–III вв. до н.э.).

Носители исетской культурной традиции (IX/VIII–III вв. до н.э.), обитавшие на более широкой территории, осуществляли в том числе торгово-посредническую деятельность. В.А. Борзунов справедливо обращает внимание на многочисленные находки керамики с обильной тальковой примесью гамаюно-иткульского или «второго иткульского типа» за пределами Зауралья – в Волго-Камье, Северной и Восточной Башкирии, Притоболье и Прииртышье, Барабе [Борзунов, Кузьминых, 2025. С. 227]. Носители исетской культуры, вероятно, и были поставщиками медных наконечников стрел кочевникам южно-уральских степей. Комплексы восточного варианта иткульской культуры [Зимина, Зах, 2009] В.А. Борзунов предлагает рассматривать в качестве самостоятельной юрторборской культуры IX/VIII–VI вв. до н.э., локализованной в низовьях Исети, Пышмы, Тавды и Туры.

В аргументированной В.А. Борзуновым модели заключен перспективный интерпретационный потенциал. Выделение культур-производителей, распространителей и потребителей металла отвечает логике разделения труда древнего населения Среднего и северного фланга Южного Урала, локализации рудопроявлений, специфике геоэкологической инфраструктуры региона. Подобная система организации, как упоминалось выше, сложилась на ранней фазе становления металлопроизводства еще в бронзовом веке и опиралась на взаимодействие с группами скотоводческого населения соседних территорий, прежде всего, Среднего и Нижнего Притоболья. Исследователи полагают, что в основе подобного диалога лежал реципрокный обмен по формуле «металл на скот» [Бельтикова, 2005. С. 168; Борзунов, 2014. С. 226]. Гипотеза логичная, но нуждается в проверке. Осуществить ее верификацию возможно посредством определения изотопных отношений стронция $^{87}\text{Sr}/^{86}\text{Sr}$ в костных тканях, дентине и эмали зубов домашних животных, но до сих пор эта процедура не реализована.

Обратимся к другим значимым культурно-историческим ситуациям в ракурсе концепции В.А. Борзунова. Так сравнительный анализ археологических карт бронзового и раннего железного веков (рис. 1) прямо свидетельствует о совпадении ареалов коптяковской и иткульской культур, приуроченных к зоне крупных меднорудных месторо-

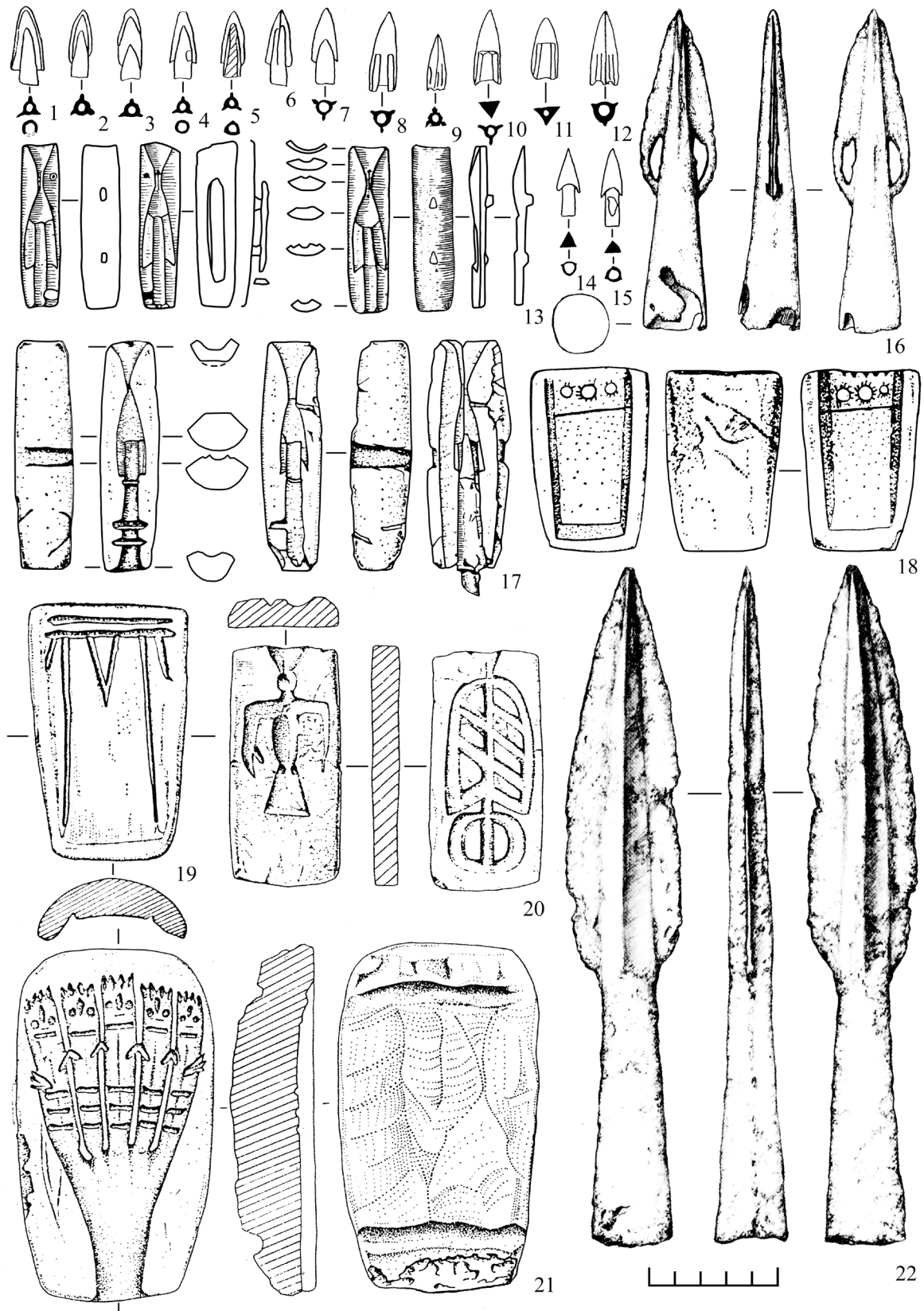


Рис. 3. Металлокомплекс и литейные формы иткульского очага металлопроизводства.

1–12 – Иткульское I городище; 14, 15 – пос. Малый Вишневый (по: [Бельтикова, 1982. Рис. 1]); 13 – оз. Исетское; 17 – гор. Иткульское I; 18 – пос. Палатки; 19 – пос. Малый Вишневый; 20 – Думная Гора; 21 – пос. Березки II (по: [Бельтикова, 1993. Рис. 3; 4; 6; 10]); 16, 22 – Скворцовская Гора (по: [Чайркина, 2011. Рис. 39, 40]). 1–12, 14–16, 22 – металл, 17–21 – тальк

Fig. 3. Metal complex and casting molds of the Itkul metal production center.

1–12 – Itkul I hillfort; 14, 15 – Maly Vishnevyy hillfort (acc. to: [Beltikova, 1982. Fig. 1]); 13 – Lake Isetskoe; 17 – Itkul I hillfort; 18 – Palatki settlement; 19 – Maly Vishnevyy settlement; 20 – Dumnaya Gora; 21 – Berezki II settlement (acc. to: [Beltikova, 1993. Fig. 3; 4; 6; 10]); 16, 22 – Skvortsovskaya Gora (acc. to: [Chairkina, 2011. Fig. 39, 40]). 1–12, 14–16, 22 – metal, 17–21 – talc

ждений вдоль восточного склона Уральского хребта на участке от современных Нижнего Тагила до Миасса. Во II и I тыс. до н.э. производящие центры локализовались на весьма ограниченной территории. При этом численность населения в период функционирования ИГМО была, несомненно, выше, чему способствовали более благоприятные условия гумидного периода и общая тенденция к увеличению плотности населения.

Материалы и методы археометрических исследований

Для верификации гипотезы об использовании в бронзовом веке меднорудных ресурсов Среднеуральского ГМЦ нами реализована масштабная программа аналитических исследований образцов медных руд и металла коптяковской и иткульской культур с использованием прецизионных методов определения их элементного и изотопного (Pb-Pb) состава.

Большинство археометрических измерений выполнено на приборной базе Центра коллективного пользования «Геоаналитик» при Институте геологии и геохимии УрО РАН (г. Екатеринбург). Количественный микроэлементный анализ медных руд по 50 элементам методом масс-спектрометрии с ионизацией в индуктивно связанной плазме с предварительным микроволновым и автоклавным разложением (ИСП-МС) производился на масс-спектрометре NexION 300 (Perkin Elmer). Отметим, что, к сожалению, этим методом не удалось установить количественное содержание в рудах железа и золота, имеющих большое археометаллургическое значение. Отношения изотопов свинца ^{206}Pb , ^{207}Pb , ^{208}Pb и ^{204}Pb в образцах медных руд и металлических изделиях измерялись на мультиколлекторном масс-спектрометре с индуктивно связанной плазмой Neptune Plus (Thermo Fisher Scientific). Химический состав образцов древнего металла определялся также на электронно-зондовом микроанализаторе (ЭЗМА) Cameca SX100. Важной частью работы в данном случае являлось определение примесного содержания серы. Определение состава образцов археологических изделий на медной основе производилось по 62 элементам посредством ИСП-МС в Химико-аналитическом центре «Плазма» (г. Томск) на масс-спектрометре ELAN DRC-E (Perkin Elmer).

В результате аналитического изучения парных образцов удалось сформировать две базы данных (БД), содержащих, соответственно, результаты МК-ИСП-МС археометрических измерений отношений изотопов свинца и определения методами ИСП-МС и ЭЗМА элементного состава образцов медных руд и металлических изделий. Первая из них включает результаты изотопных (Pb) анализов (табл. 1; 2), а вторая содержит информацию об элементном составе (табл. 3; 4) 14 проб руд и 55

образцов древнего металла Среднего Урала². В последнем случае для металлических изделий приведены также данные о содержании серы, измерение ее концентрации в металлических изделиях производилось посредством ЭЗМА.

В БД по изотопному (Pb) и элементному составу вошли по 8 проб медных руд из Гумешевского, Алексеевского (в южной части Калатинской группы), Высокогорского, Меднорудянского, Нейворудянского месторождений, а также по 6 образцов рудных материалов из фондов археологического музея УрФУ, обнаруженных в ходе археологических исследований иткульских поселений раннего железного века (РЖВ) Иткульское I, Думная Гора, Зотинские I–IV, Остров Малый Вишневы, Серный Ключ; последнее содержало также культурный слой абашевской культуры среднего бронзового века (СБВ) (табл. 1; 3). Сведения о категориях и количественных показателях проанализированных образцов металлических изделий на медной основе, а также их культурно-хронологической позиции приведены в таблицах 2 и 4. Таким образом, удалось сформировать репрезентативные серии, позволяющие применить в ходе систематизации больших массивов формализованных данных современные средства статистической обработки информации, включая факторный анализ, метод главных компонент и др., что является существенным подспорьем для интерпретации результатов археометрических анализов, о чем и пойдет речь ниже.

Результаты археометрических измерений и интерпретация полученных данных

Для определения сырьевых источников древнего металлопроизводства наиболее информативным является сопоставление отношений трех радиогенных изотопов свинца ^{206}Pb , ^{207}Pb , ^{208}Pb с нерадиогенным изотопом ^{204}Pb в образцах медных руд и металлических изделиях. Первоначально этот метод был разработан для определения геологического возраста горных пород, но впоследствии стал активно применяться в археометрии для изучения артефактов из меди и сплавов на ее основе. Преимущество изучения изотопного состава свинца заключается в том, что он не меняется на пути от руды к металлическому изделию. Независимо от процессов обработки руды или металла, будь то обжиг или плавка, рафинирование, легирование или коррозия, изотопный состав свинца остается постоянным, при этом неизменными остаются отношения изотопов свинца в различных сегрегированных фазах металла, что снимает проблему неоднородности микроэлементного состава образца, затрудняющей интерпретацию химических анализов. Между тем, необходимо помнить, что совпадение сигнатур изотопов свинца указывает лишь на потенциальную возмож-

² Таблицы 1–4 размещены: Zenodo, June 24, 2026. <https://doi.org/10.5281/zenodo.20825655>

ность использования конкретного меднорудного источника для производства анализируемого металлического изделия, в то время как различие изотопных отношений свинца достаточно надежно свидетельствует об отсутствии связи между образцами. Нужно учитывать также вероятность смешения металлов различного происхождения, наличие целенаправленного легирования меди, в том числе свинцом. Поэтому наилучшие результаты дает перекрестный анализ изотопных отношений свинца и концентрации элементов-примесей в образцах медных руд и металлических изделий на медной основе [Pernicka, 2014. P.248–250]. Именно такой методический подход реализован нами при изучении Среднеуральского ГМЦ.

На первом этапе аналитических исследований измерялись изотопные отношения свинца в рудах Среднеуральского ГМЦ и металлических артефактах, вошедших в нашу выборку. Для расширения сопоставительной базы потенциальных сырьевых источников имеющаяся в нашем распоряжении серия была дополнена доступными данными об изотопном составе свинца (21 проба) из медноколчеданных месторождений Сан-Дonato, Кабан и Сафьяновское, сравнительно недавно опубликованными геологами [Чернышев и др., 2008], а также сборной серией изотопных (Pb-Pb) измерений (12 проб) из медно-колчеданных месторождений

уральского, кипрского и баймакского типов Среднего Урала (Карпушинское, Левиха XI, Маукское, Им. III Интернационала, Галкинское, Кабан-III, Ворошиловское, Деггярское, Южно-Кузнецихинское, Калатинское, Кабан V, Красногвардейское), проводившихся с конца 1950-х до начала 1990-х гг. [Медноколчеданные..., 1992. С.211–220. Табл.36].

Полученные с использованием стандартных средств офисного приложения для работы с таблицами Microsoft Excel диаграммы изотопных отношений свинца наглядно демонстрируют частичное совпадение сигнатур рудных источников и металлических изделий (рис.4). Коптыковско-сейминская коллекция металла достаточно гомогенна и обнаруживает на графиках наиболее точные схождения с Pb-изотопными метками образцов медных руд Алексеевского и Гумешевского месторождений. Заметим, что рудные материалы с практически идентичными изотопными отношениями свинца обнаружены в культурных слоях иткульских поселений Думная Гора, Иткульское I, Даутовское I (рис.4). В этом же кластере оказались практически все измерения образцов Сафьяновского месторождения [Чернышев и др., 2008. Табл.2], а также Калатинского и большинства остальных медно-колчеданных месторождений из сводной серии с близкими изотопными сигнатурами Pb [Медноколчеданные..., 1992. Табл.36].

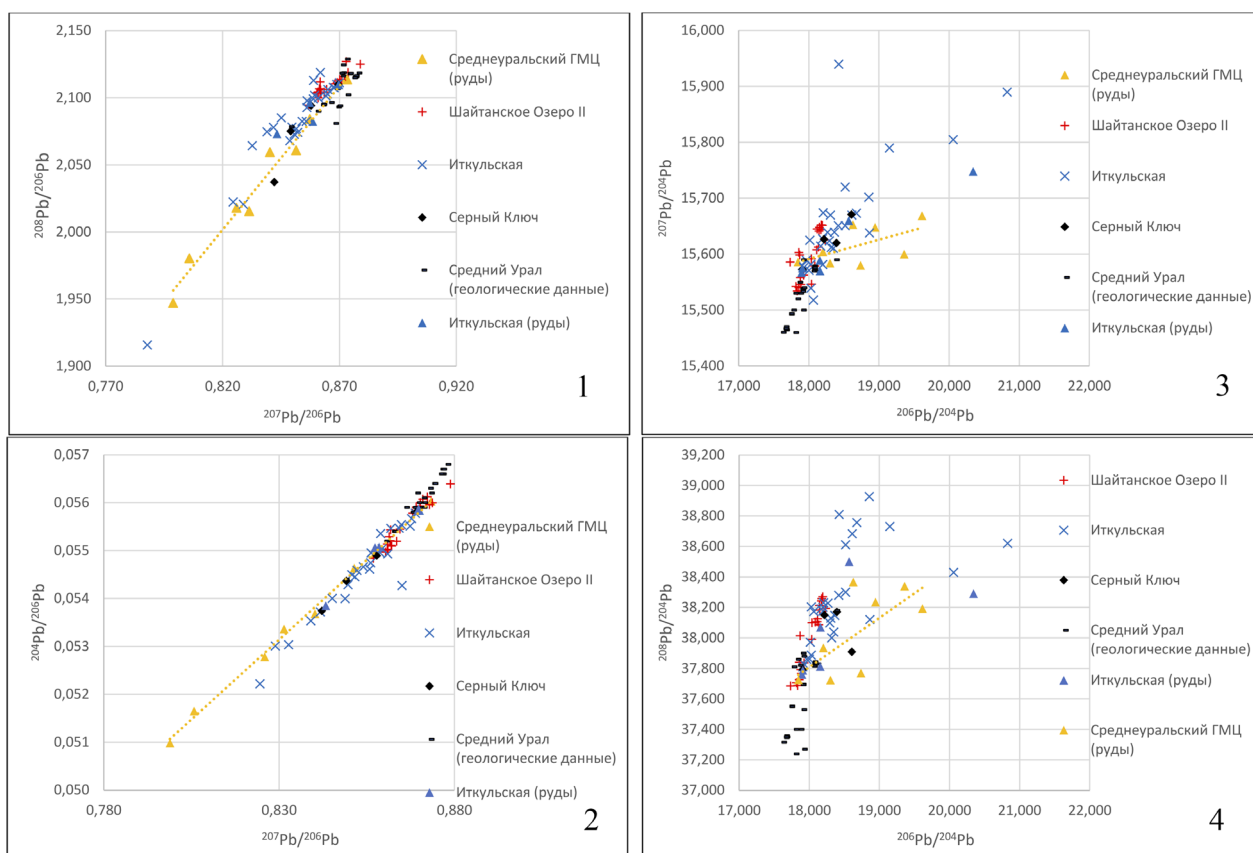


Рис. 4. Диаграммы изотопных отношений свинца в медных рудах Среднего Урала и металлических изделиях на медной основе абашевского, коптыковско-сейминского и иткульского очагов металлопроизводства
 Fig. 4. Diagrams of lead isotope ratios in copper ores of the Middle Urals and copper-based metal artifacts from the Abashevo, Koptiyaki-Seima and Itkul metal production centers

Это неудивительно, поскольку и скарновые месторождения Гумешевское и Алексеевское, и медно-колчеданные Сафьяновское и Калатинское месторождения уральского типа (медно-цинково-колчеданная рудная формация) относятся к девонскому времени [Грабежев, 2010. С. 153; Грабежев, Ронкин, 2011. С. 109. Табл. 1; Контарь, 2013. С. 75. Табл. 3]. Примечательно, что близкий геологический возраст имеют на Среднем Урале Маукское и Пышминско-Ключевское медно-колчеданные месторождения кипрского типа (кобальт-медно-колчеданная рудная формация) [Сафина и др., 2015; Мурзин, Варламов, Викентьев, 2011], что объясняет сопоставимость отношений изотопов свинца Маукского месторождения (рис. 4). Отметим также, что Pb-изотопные метки более древних месторождений силурийского времени Среднего Урала, например, Сан-Донато, оказались на диаграммах за пределами полей локализации изотопных (Pb) сигнатур древнего металла регионарной выборки (рис. 4).

Что касается небольшой серии анализов абашевского металла поселения Серный Ключ (4 образца), то они демонстрируют перекрытие с образцом руды из этого поселения и располагаются на графике изотопных отношений свинца строго на линии тренда проанализированных образцов медных руд Среднего Урала (рис. 4).

Результаты археометрических изотопных (Pb) измерений показали, что, в отличие от локальной коллекции коптяковско-сейминского святилища Шайтанское Озеро II, иткульская серия металла РЖВ демонстрирует полное перекрытие с образцами медных руд из вошедших в БД иткульских поселений и охватывает практически всю совокупность проанализированных меднорудных источников Среднего Урала, за исключением одной из трех проб Меднорудянского и единственного образца Высокогорского месторождений (рис. 4). Вероятно, расширение выборки коптяковско-сейминского металла за счет привлечения материалов других памятников, помимо Шайтанского Озера II, а также проведение массовых анализов медных руд Среднеуральского ГМЦ, приведет к полному совмещению полей их изотопных (Pb) сигнатур, учитывая совпадение ареалов коптяковской и иткульской культур.

Несмотря на столь показательную корреляцию изотопных отношений свинца в рудах и металлических изделиях анализируемой выборки ПБВ и РЖВ Среднеуральского ГМЦ, в силу особенностей метода, опирающегося на геохронологию рудоносных комплексов, для идентификации меднорудных источников этого недостаточно. Необходимо проведение дополнительных исследова-

ний микроэлементного состава образцов с целью их сопоставления. Здесь нужно сделать несколько оговорок.

Во-первых, до сих пор актуальной проблемой остается корректность отбора образцов рудных материалов. Дело в том, что основными сырьевыми ресурсами металлопроизводства эпохи бронзы служили вторичные сульфиды меди включая халькозин, ковеллин, борнит и др., а также блеклые руды, содержащие теннантит и тетраэдрит из зон цементации медных месторождений различного генезиса. В ПБВ в памятниках алакульской культуры появляются ранние свидетельства использования первичного сульфида меди – халькопирита³. К сожалению, во многих случаях в нашем распоряжении оказались лишь минералы зон окисления, представленные преимущественно пленками карбонатов меди (малахит, азурит) на рудовмещающей породе. Такие материалы в древности в качестве руды не воспринимались и отбраковывались, формируя техногенные отложения обогатительных площадок и отвалов рудников. Для проведения изотопных анализов наличие в подборке минералов зон окисления не является препятствием, поскольку отношения изотопов свинца сохраняют устойчивость при депонировании этого элемента даже в условиях гипергенного обогащения с последующим окислением минералов. Но комбинации микроэлементов при окислении руд претерпевают значительные изменения, что может приводить к искажению информации.

Второе важное обстоятельство связано с выбором группы элементов для статистической обработки. В этих процедурах целесообразным представляется отказ от учета количественного содержания железа, всегда присутствующего в составе древних орудий из меди и бронзы. Определение концентрации железа в образцах важно для установления характера используемых медных руд, но в процессе многократного передела, включая пожар с целью декрипитации и пиротехнического обогащения, восстановление меди из обогащенных рудных концентратов, плавок на штейн первичных либо вторичных сульфидов меди, рафинирование черновой меди и легирование металла, содержание Fe неизменно уменьшается, поэтому его вариации характеризуются большим разбросом значений и отражают технологические фазы металлопроизводства. Например, по концентрации Fe и S можно дифференцировать черновую и рафинированную медь. Кроме того, выше отмечено, что корректному сопоставлению содержания Fe и Au в рудах и металле в нашем случае препятствует тот факт, что методом ИСП-МС данные элементы в рудных материалах определить не удалось, а ис-

³ См. публикацию доклада С.В. Богданова, В.В. Ткачева, Д.В. Семина «Ранние свидетельства использования халькопирита в металлопроизводстве позднего бронзового века Уральской горно-металлургической области» на конференции «Связи и взаимодействия культур бронзового века Циркумпонтийского региона в среднем и позднем бронзовом веке» (Москва, ИА РАН, 2025).

пользование результатов микронзондового анализа (ЭЗМА) не может обеспечить методическую чистоту статистических процедур.

И, наконец, крайне нежелательным представляется учет основного элемента Cu и явно легирующего компонента бронз – Sn, поскольку на Урале отсутствуют источники олова, а включение его в статистическую обработку лишь внесет лишний информационный «шум» при кластеризации образцов. В таблицах 3 и 4 приведены результаты количественного ИСП-МС анализа рудных материалов по 12 элементам, и по 14 элементам для металла на медной основе, в последнем случае приведены также данные о содержании серы, полученные посредством ЭЗМА. Статистический анализ производился по 10 традиционно используемым в археометаллургических исследованиях элементам-примесям: Co, Ni, Zn, As, Se, Ag, Sb, Te, Pb, Bi.

С целью визуализации сравнительной информации об элементном составе анализируемых образцов на первом этапе статистического анализа составлена объемная диаграмма с областями (рис. 5, 1), позволяющая в форме графика сопоставлять коллекции по «рисунку микроэлементов», что нередко является достаточно действенным инструментом для интерпретации результатов [Pernicka, 2014. P. 256–257. Fig. 11.9].

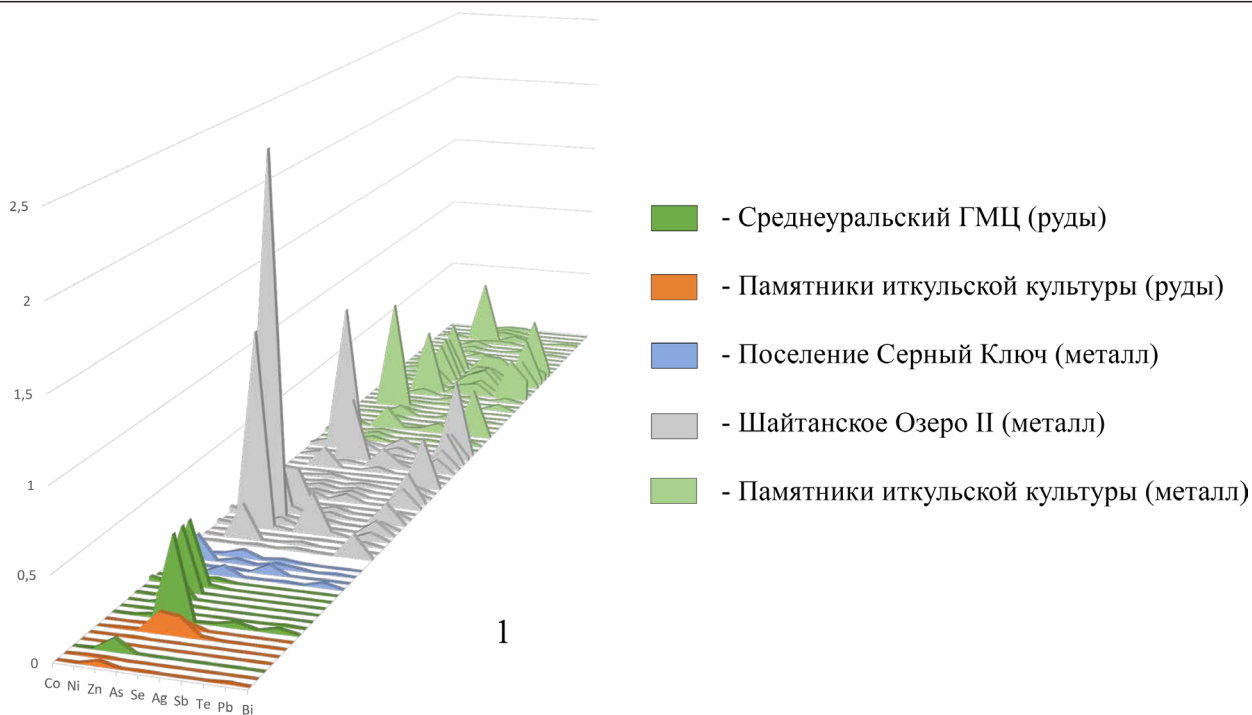
Уже на этом предварительном этапе сравнительного анализа можно констатировать сопоставимость «рисунков» микроэлементов значительной части коптяковско-сейминской и иткульской серий металла с рудными пробами, что наиболее наглядно демонстрируют высокие концентрации Zn в образцах Меднорудянского месторождения, являющиеся своего рода «визитной карточкой» металла Шайтанского Озера II и части иткульской коллекции металлических изделий. Очевидны и близкие показатели удельного веса аксессуарных элементов в образцах руд Гумешевского месторождения и иткульского поселения Думная Гора. Отдельные коптяковско-сейминские и значительная часть иткульских образцов с заметным присутствием As очень близка набору микроэлементов Алексеевского месторождения. Однако в последнем случае следует заметить, что в целом для коптяковско-сейминской серии соответствие с «рисунком» микроэлементов Алексеевского месторождения достаточно невыразительное, что входит в диссонанс с полным совпадением изотопных (Pb) сигнатур этого месторождения и металла Шайтанского Озера II (рис. 4). Данный факт наглядно иллюстрирует тезис о необходимости перекрестной верификации данных изотопных (Pb-Pb) и микроэлементных анализов, о чем говорилось выше.

Для получения объективной картины нам пришлось применить иные статистические методы анализа формализованных данных. Наиболее эффективными в данном случае являются фактор-

ный анализ (FA – Factor Analysis) и анализ главных компонент (PCA – Principal Component Analysis). Первоначально в программе STATISTICA 10 на основе кросс-теста было определено оптимальное число факторов для нашей выборки. Таковых оказалось два. Остальные статистические процедуры осуществлялись в программе SAS JMP Pro 17. Анализ показал, что интегрирующим элементом обоих статистически установленных факторов является Ag. Этот элемент практически в равной степени коррелируется с наборами элементов обоих факторов. Выявленные статистически значимые факторы для систематизации данных объединяют разное количество элементов. Фактор 1 выделен за счет высокой корреляции Te, As, Sb, Bi, Pb, Ag, фактор 2 определяется высокой степенью корреляции Zn, Co, Ag, при этом Ni и Se статистически нейтральны, несмотря на присутствие в значительных количествах в ряде образцов металла (табл. 4). Результаты факторного анализа представлены в табличной форме, в виде векторов и точечной диаграммы (рис. 5, 2). Данные факторного анализа перенесены в качестве дополнительных столбцов в таблицу анализа главных компонент, его результаты приведены в виде точечной двухмерной диаграммы с векторами факторов и элементов (рис. 6, 1).

Прежде всего, нужно отметить, что оба вида анализа дали нетипичные для большинства коллекций металлических изделий бронзового века Урала и Казахстана комбинации элементов-примесей. Так, например, для Южного Зауралья и Уральско-Мугоджарского субрегиона устойчивыми коррелятами являются As, Co и Ni, что связано с эксплуатацией кобальт-медно-колчеданных месторождений кипрского типа в зоне Главного Уральского разлома (ГУР), а для месторождений в медистых песчаниках и сланцах степного Приуралья характерны высокие концентрации Ag и Pb. В нашем случае такие факторы статистически не установлены, зато отчетливо выделяются другие, довольно неожиданные группировки аксессуарных элементов, в частности Zn и Co (фактор 2), что может являться косвенным аргументом в пользу обособления Среднеуральского ГМЦ со специфической меднорудной базой. Фактор 1 более пестрый и представительный по составу компонентов (Te, As, Sb, Bi, Pb, Ag) и их объединение в один статистический кластер требует дифференцированного подхода и более сложной интерпретационной модели.

Отметим, что почти все образцы медных руд из месторождений Среднего Урала (Гумешевское, Нейво-Рудянка, Меднорудянский, Высокогорское) и поселений иткульской культуры образуют достаточно компактную группу в центральной части графика, к ней же тяготеет большинство образцов абашевского (Серный Ключ), коптяковского (Шайтанское Озеро II) и иткульского металла (рис. 6, 1),

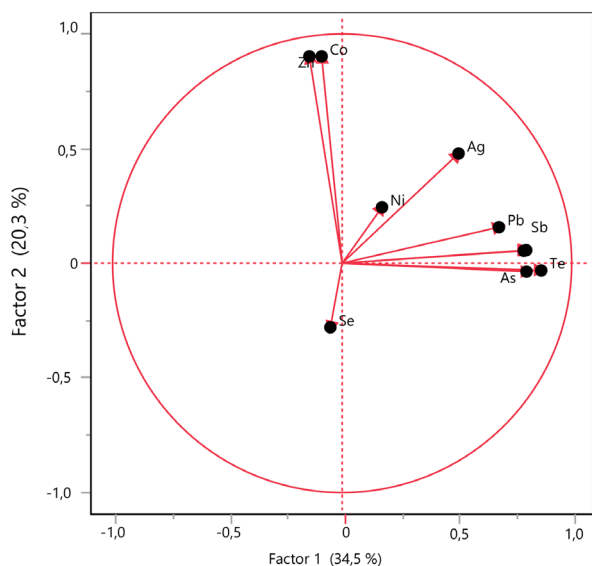


Factor Analysis

- ▲ - Среднеуральский ГМЦ (руды)
- ▲ - Памятники иткульской культуры (руды)
- ◆ - Поселение Серный Ключ (металл)
- + - Шайтанское Озеро II (металл)
- × - Памятники иткульской культуры (металл)

Rotated Factor Loading

	Factor 1	Factor 2
Te	0,867459	-0,031523
As	0,803023	-0,036510
Sb	0,801980	0,056989
Bi	0,791530	0,054308
Pb	0,683286	0,157084
Ag	0,507223	0,478668
Zn	-0,142804	0,902164
Co	-0,089293	0,902062
Se	-0,051358	-0,279521
Ni	0,173797	0,244199



Score Plot

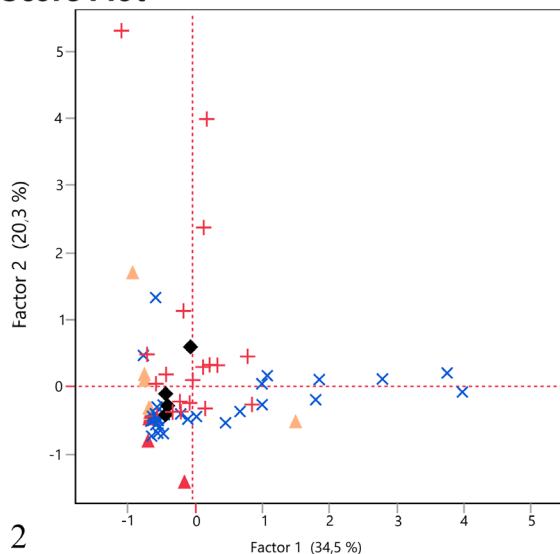
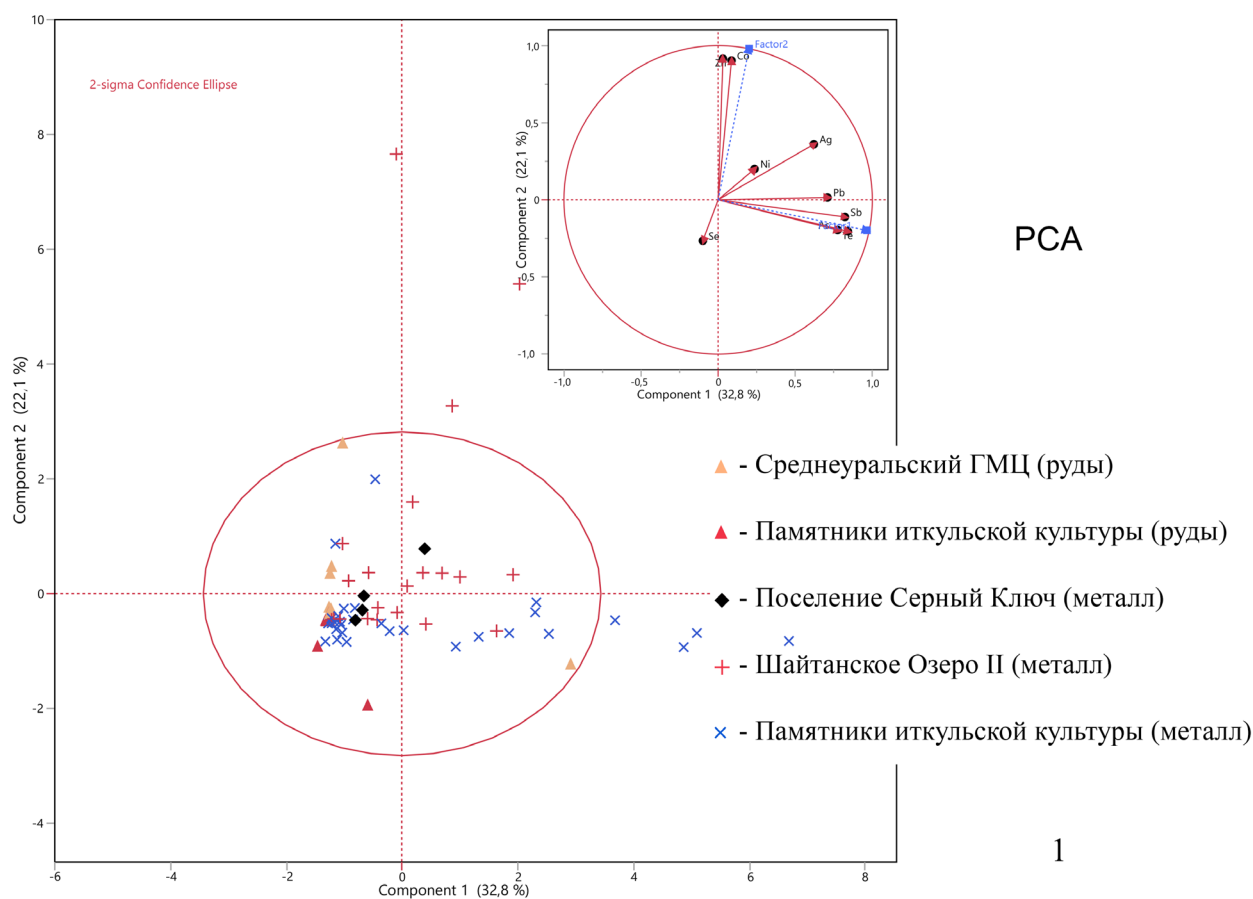


Рис. 5. Соотношение аксессуарных элементов в медных рудах Среднего Урала и металлических изделиях на медной основе абашевского, коптяковско-сейминского и иткульского очагов металлопроизводства. 1 – диаграмма с областями; 2 – результаты факторного анализа без учета олова

Fig. 5. Ratio of accessory elements in copper ores of the Middle Urals and copper-based metal artifacts from the Abashevo, Koptiyaki-Seima and Itkul metal production centers. 1 – a diagram with areas; 2 – findings of Factor Analysis without tin



FA
Rotated Factor Loading

	Factor 1	Factor 2
Te	0,863134	-0,046863
Bi	0,776750	0,032502
Sb	0,774097	0,026201
As	0,768884	-0,073334
Pb	0,723913	0,178572
Sn	0,694350	0,293441
Ag	0,523704	0,480229
Zn	-0,143876	0,894058
Co	-0,090121	0,892942
Se	-0,064375	-0,288491
Ni	0,160385	0,227454

2

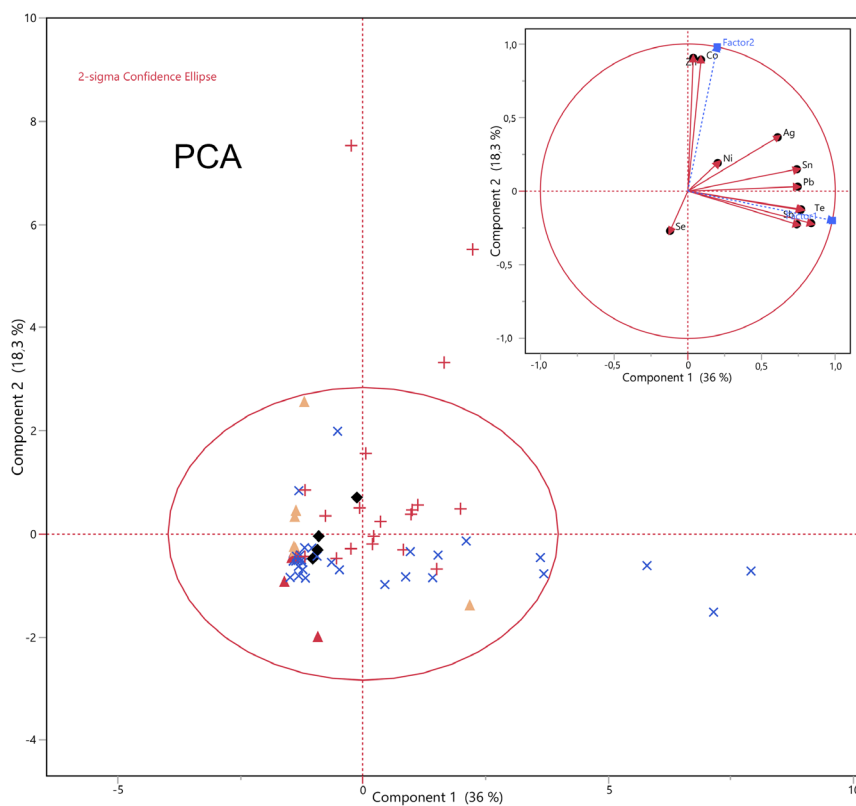


Рис. 6. Соотношение элементов-примесей и лигатур в медных рудах Среднего Урала и металлических изделиях на медной основе абашевского, коптыковско-сейминского и иткульского очагов металлопроизводства. 1 – результаты анализа методом главных компонент без учета олова; 2 – результаты факторного анализа и анализа методом главных компонент с учетом олова
 Fig. 6. Ratio of impurities and ligatures in copper ores of the Middle Urals and copper-based metal artifacts from the Abashevo, Koptuyaki-Seima and Itkul metal production centers. 1 – findings of the Principal Component Analysis without tin; 2 – findings of Factor Analysis and by the Principal Component Analysis with tin

что указывает на близость микроэлементного состава основной части коллекции металлических изделий и фоновых образцов руд Среднеуральского ГМЦ. Примечательно, что вошедшие в эту группу один из образцов Меднорудянского месторождения и единственная проба из Высокогорского месторождения продемонстрировали отличия по изотопному составу свинца (рис. 4). Несколько обособленные позиции на графике заняли по одному образцу рудных материалов из Меднорудянского месторождения и Даутовского I поселения иткульской культуры. Еще более показательной является оторванность от основной группы образца руды из Алексеевского месторождения в южной части Калатинской группы, существенно смещенного в правый нижний квадрант (рис. 6, 1), хотя именно этот образец продемонстрировал полное совпадение изотопных (Pb) сигнатур с серией металлических изделий коптяковской и иткульской культур (рис. 4).

Следует также отметить, что три образца из коллекции Шайтанского озера II (с4187, с4170, с4172) сильно сместились от пересечения координатных осей в верхнюю часть графика в направлении вектора фактора 2 (рис. 6, 1), что обусловлено высокими концентрациями Zn, составляющими от 0,9 до 2,3%, то есть они фактически соответствуют показателям целенаправленного легирования (табл. 4). В то же время один образец из коптяковской коллекции Шайтанского Озера II (с4185) и несколько проб иткульской серии металла демонстрируют смещение в правую часть графика по вектору фактора 1, благодаря повышенным значениям As (до 0,4%) и незначительному превышению Sb, что объединяет эту группу с Алексеевским месторождением (рис. 6, 1; табл. 3; 4).

При интерпретации данных, полученных в результате анализа главных компонент, необходимо обратиться к геологической информации относительно меднорудных источников Среднего Урала. Пожалуй, самой выразительной особенностью обсуждаемой коллекции металла из памятников бронзового и раннего железного века Среднеуральского субрегиона является значительная примесь цинка, отмеченная в подавляющем большинстве изделий и скрапов, что в ходе статистических процедур проявилось в выделении программными средствами фактора 2 за счет устойчивой корреляции Zn, Co и, отчасти, Ag. Корреляция с последним из упомянутых элементов характерна также и для фактора 1 (рис. 5, 2).

Заметная примесь цинка в древнем металле Среднеуральского субрегиона обусловлена принадлежностью основной массы исходных руд местным медно-колчеданным месторождениям, относящимся к так называемому «уральскому типу» с медно-цинковой специализацией. На Среднем Урале к «уральскому типу» со средним содержанием Zn в руде до 1,45% относится

большая группа месторождений Тагило-Красноуральского колчеданосного района (Сан-Дonato, Кабан, Красногвардейское, Новолевинское, им. III Интернационала, Заводское и др., всего порядка 25 объектов), Левихинская группа и расположенные чуть южнее нее Шайтанская, Карпушихинская и Ломовская группы с близкими геологическими условиями размещения, Дегтярское, Сафьяновское месторождения, Калатинская группа и др. Главным рудным минералом меди в этой группе является халькопирит, к категории широко распространенных относится борнит, часто он выступает основным медным минералом для месторождений, относительно редки, по мнению исследователей, блеклые руды, халькозин, ковеллин, арсенипирит [Мурзин, Варламов, Викентьев, 2011. Рис. 1. Табл. 1; Контарь, 2013. С. 94–101. Табл. 3–5].

Повышенные концентрации Zn в обсуждаемых коллекциях металлических изделий на медной основе могли в ряде случаев стать следствием использования рудных материалов месторождений рудноалтайского (куроко) типа (медно-цинково-колчеданная свинецсодержащая рудная формация), встречающихся на Среднем Урале, в Красноборско-Горельской группе рудопроявлений (Северо-Таволжанское, Таволжанское, Южно-Таволжанское, Таволжанский бугор, Красный Бор Северный, Южный и Центральный), находящихся в Пышминско-Кунгурковской зоне. Учитывая присутствие в ряде образцов металла нашей БД значительного количества свинца и серебра с близкими векторами корреляции (табл. 4; рис. 6, 1), такое допущение представляется вполне приемлемым, хотя и требующим дополнительных исследований. Так в полиметаллических рудах указанных меднорудных объектов содержание данных компонентов нормировано следующим образом – цинк 11,7–31%, свинец 2,55–10%, серебро до 481,3 г/т, в свинцово-серебряных рудах Южно-Таволжанского рудопроявления содержание серебра достигает 1,5 кг/т [Контарь, 2013. С. 108–109].

Наконец, следует особо отметить, что значительное содержание цинка, нередко в ассоциации с кобальтом (фактор 2 PCA), вероятно, вообще можно расценивать в качестве устойчивого маркера Среднеуральского ГМЦ, поскольку его значительные концентрации зафиксированы нашими анализами в образцах руд Гумешевского скарно-медно-порфирикового месторождения и иткульского поселения на Думной Горе, составляющих звенья одной технологической металлопроизводственной системы, что надежно установлено археологическими и геохимическими методами.

Медно-скарновые месторождения Среднего Урала, приуроченные к рудоносным комплексам Тагильского палеовулканического пояса, представленные в нашей выборке Высокогорским и Меднорудянским месторождениями [Контарь, 2015. С. 85], продемонстрировали не менее пока-

зательную картину. По данным ИСП-МС элементных анализов установлены высокие концентрации Zn в исходных рудах и в целом соответствие рисунков концентраций микроэлементов в рудах указанных месторождений и значительной части коптяковско-сейминского и иткульского металла.

Вообще медно-скарновые месторождения Среднего Урала, видимо, являлись одним из важнейших источников меднорудного сырья для древнего металлопроизводства коптяковско-сейминского и иткульского очагов, поскольку именно в них содержатся наиболее характерные акцессорные элементы, зафиксированные в металлических артефактах, такие как Zn, Co, Ni, Bi. Помимо Гумешевского в пределах Западно-Магнитогорского палеовулканического пояса известны Шуралинское, Алексеевское и Ново-Алексеевское месторождения. Значительная концентрация медно-скарновых месторождений (Башмаковское, Богословское, Вадимо-Александровское, Никитинское, Фроловское, Васильевское, Александровское и др.) отмечена в Турьинском рудном районе [Контарь, 2013. С. 112–115].

Еще один элемент, требующий отдельного обсуждения в рамках фактора 1 анализа главных компонент, – мышьяк. Значительные концентрации As отмечены в коптяковской серии, но особенно характерны для целой группы образцов иткульского металла. Мышьяк, не достигающий в нашей выборке легирующих концентраций, следовательно, являющийся реликтом используемых руд, мог депонироваться в металл из сырья скарновых месторождений, о чем недвусмысленно свидетельствуют анализы Алексеевского месторождения, где доля As составляет более 0,5%, что выступает очень высоким значением, причем этот показатель коррелируется с превышением Sb (табл. 3). Указанная комбинация элементов может быть следствием того, что обсуждаемая группа скарновых месторождений (Гумешевское, Алексеевское, Ново-Алексеевское) генетически связана с регенерацией колчеданных руд кипрского и др. типов (Пышминско-Ключевское, Медногорское, Колыцинское) [Контарь, 2013. С. 163]. В ряде случаев существенная примесь мышьяка может объясняться также эксплуатацией среднеуральских месторождений рудноалтайского типа куроко, где широко представлены блеклые руды [Контарь, 2013. Табл. 5], в их составе присутствует сульфид меди и мышьяка – теннантит ($Cu_{12}As_4S_{13}$).

Но еще более вероятным источником мышьяка представляются месторождения кипрского типа (медно-колчеданная кобальтоносная рудная формация), наиболее характерные для рудоносных комплексов зоны ГУР (Ишкининское, Ивановское, Дергамышское) [Зайков и др., 2009]. На Среднем Урале к этому типу относятся Маукское, Пышминско-Ключевское, Арамилское месторождения, последние два локализируются в Медведковско-Свердловской зоне, образуя среднеураль-

скую ветвь Западно-Магнитогорского пояса Прикамской металлогенической зоны [Мурзин, Варламов, Викентьев, 2011; Сафина и др., 2015; Контарь, 2013. С. 85–86, 89–91. Табл. 3–5]. Кипрский тип месторождений характеризуется высокими концентрациями Co, Ni и As, что отмечено для значительной части коллекции коптяковского и иткульского металла, вошедшей в анализируемую БД (табл. 4). Однако обращает на себя внимание отсутствие строгой корреляции указанных элементов в рамках факторного анализа, что может свидетельствовать об ограниченной вовлеченности данной категории меднорудных источников в металлопроизводственную деятельность, что наглядно иллюстрирует график корреляции указанных элементов (рис. 7, I).

В то же время, характерной особенностью месторождений кипрского типа Среднего Урала с кобальт-медно-колчеданной специализацией выступает беспрецедентно высокая концентрация Zn при традиционно больших значениях Co и Ni, что наглядно демонстрируют, например, анализы руд Пышминско-Ключевского месторождения [Мурзин, Варламов, Викентьев, 2011. С. 106. Табл. 1]. Подобная комбинация элементов может отражать региональную специфику медно-колчеданных месторождений кипрского типа Среднего Урала и позволяет рассматривать такие сочетания в древнем металле в качестве диагностирующих признаков Среднеуральского ГМЦ.

К числу достаточно редких, но оттого не менее выразительных и важных элементов-примесей в металле нашей БД, зафиксированных археометрическими ИСП-МС измерениями и нашедших отражение в рамках фактора 1 анализа главных компонент, относится сурьма. Концентрация данного элемента невелика, что исключает целенаправленное легирование и может отражать депонирование из исходных руд, но довольно устойчива, в отдельных случаях достигая значений в сотых и даже десятых долях процента (табл. 4). По всей видимости, сурьма попадала в металл вследствие использования в металлургическом переделе в составе минеральных смесей блеклых руд, содержащих тетраэдрит ($Cu_{12}Sb_4S_{13}$). Блеклые руды в целом характерны для медно-колчеданных и медно-порфировых месторождений Среднего Урала [Масленников и др., 2015; Плотинская, Ковальчук, 2022; и др.]. Они вряд ли могли иметь в эпоху палеометалла самостоятельное значение для массового производства металла на медной основе, но нередко являлись составной частью используемого в древности меднорудного сырья [Шубин, 2019]. В нашем случае следует отметить, что блеклые руды характеризуются значительной долей Zn, помимо типичных для этого типа руд As и Sb, связанных, соответственно, с присутствием теннантита ($Cu_{12}As_4S_{13}$) и тетраэдрита ($Cu_{12}Sb_4S_{13}$) [Масленников и др., 2015. Табл. 2].

Еще одну устойчивую пару взаимосвязанных элементов фактора 1, характеризующуюся на графике анализа главных компонент практически полным совпадением векторов, образуют *Te* и *Bi* (рис. 6, 1). Они имеют незначительные показатели, редко достигая в металле сотых долей процента (табл. 4). Эти редкие рассеянные элементы присутствуют во всех образцах и депонируются в металл преимущественно из теллуридов и висмута и связаны с сульфидными рудами, что является весомым аргументом в пользу использования в древней металлургии именно этого вида сырья.

Последнее обстоятельство, требующее особого внимания, – вопрос о возможности депонирования отдельных элементов в состав твердых растворов (сплавов) в результате целенаправ-

ленного легирования. Прежде всего, необходимо подчеркнуть, что подавляющее большинство коптяковско-сейминского металла из Шайтанского Озера II и значительная часть иткульской серии легированы оловом, что установлено ранее в ходе проведения рентгено-флуоресцентного экспресс-анализа (РФА) 131 образца шайтанской коллекции в Лаборатории естественнонаучных методов ИА РАН [Луньков, Кузьминых, Орловская, 2009; 2011; 2013] и полностью подтвердилось в ходе наших аналитических исследований методами ИСП-МС и ЭЗМА (табл. 4) [Богданов и др., 2023].

На Урале практически нет источников олова, поэтому следует предполагать существование в древности трафика этого ценного легирующего компонента из достаточно отдаленных регионов.

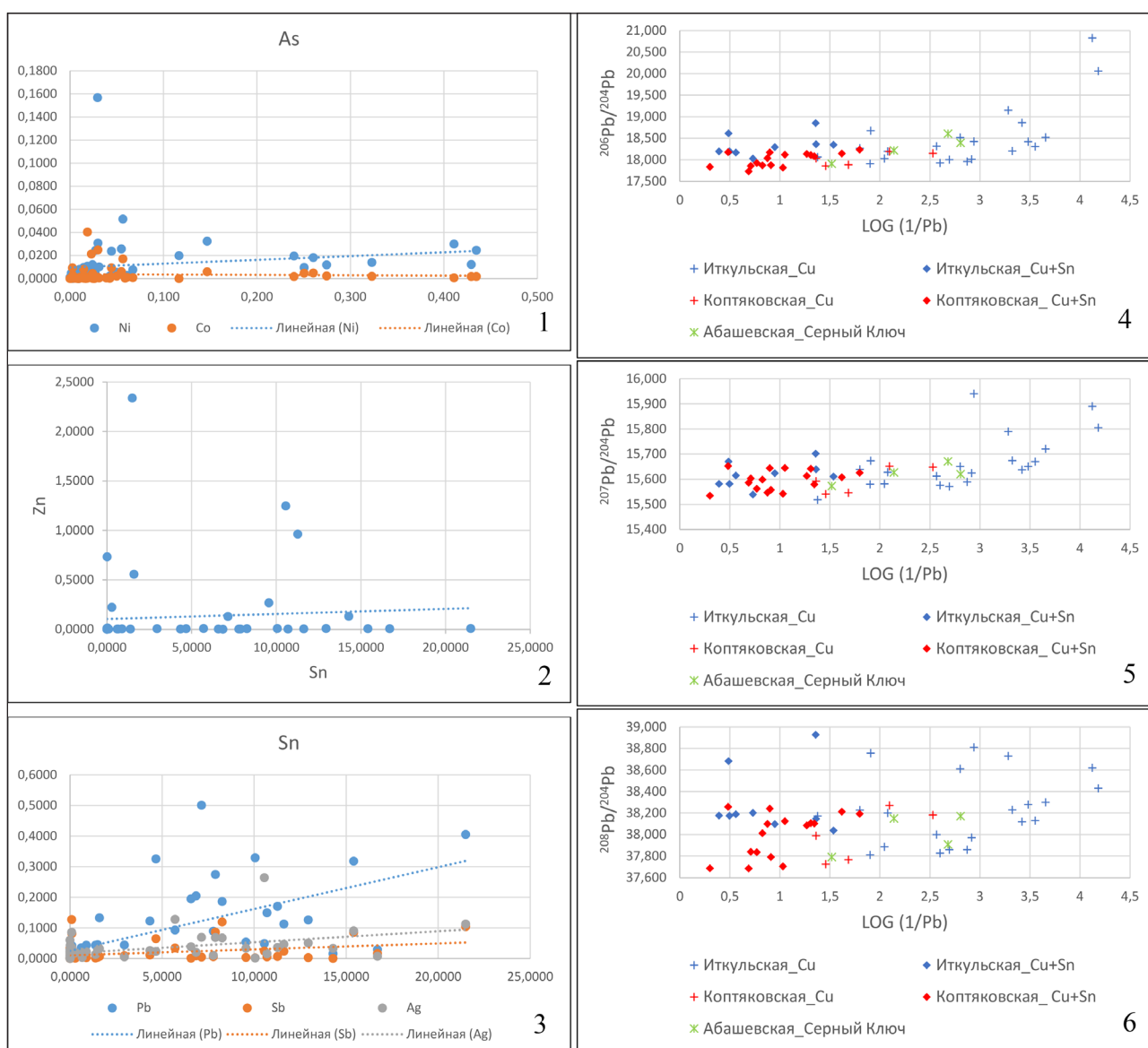


Рис. 7. Графическая визуализация результатов археометрических измерений элементного и изотопного (Pb-Pb) состава металлических изделий на медной основе абашевского, коптяковско-сейминского и иткульского очагов металлопроизводства. 1–3 – графики взаимной корреляции отдельных элементов; 4–6 – диаграммы, отображающие обратную зависимость концентрации свинца (1/Pb) от его изотопного состава

Fig. 7. Graphical visualization of archeometric measurements of the elemental and isotopic (Pb-Pb) composition of copper-based metal artifacts from the Abashevo, Koptiyaki-Seima and Itkul metal production centers. 1–3 – graphs of the mutual correlation of separate elements; 4–6 – diagrams showing the inverse dependence of the concentration of lead (1/Pb) on its isotopic composition

Сразу оговоримся, что пока отсутствуют объективные аналитические критерии для определения источников олова. В мировой археометаллургической практике сравнительно недавно появились первые, не всегда удачные, опыты аналитического изучения изотопного состава Sn (см. напр.: [Gale, 1997; Gillis et al., 2003; Berger et al., 2019; 2023; и др.], в том числе в рамках специальных проектов при поддержке Еврокомиссии, например, «Tin Isotopes and the Sources of Bronze Age Tin in the Old World»⁴. Но изотопные аналитические исследования олова требуют сложной пробоподготовки с использованием цианидов, наличия обширной сравнительно-аналитической базы по источникам касситерита и пр., что пока недоступно в аналитических центрах нашей страны.

Учитывая отличие механизмов формирования и функционирования очагов металлопроизводства Среднего Урала и разнообразие векторов трафика металла и легирующих компонентов в пределах глобальных историко-металлургических систем (металлургических провинций), нельзя исключать поступление олова на Урал из основных оловорудных районов горно-металлургических областей Центральной Евразии: Калба-Нарымской зоны Алтая, Северного и Центрального Казахстана, Средней Азии.

Наша задача в данном случае более скромная и заключается в попытке проследить на основе статистической обработки результатов анализов потенциальную возможность депонирования некоторых элементов в металл при его легировании оловом. Поскольку наиболее характерным для Среднеуральского ГМЦ элементом-примесью является Zn, важно проследить закономерности в его поведении при легировании металла оловом. Для этого составлен график корреляции этих компонентов (рис. 7, 2). Оказалось, что такая зависимость практически отсутствует, то есть цинк проявляет себя чрезвычайно стабильно, независимо от того, имеем ли мы дело с медью или оловянной бронзой. Это определенно свидетельствует, что высокие концентрации Zn обусловлены депонированием данного элемента из исходных медных руд, а не связаны с процессом легирования оловом.

С целью проверки предположения о влиянии оловянных лигатур на процесс насыщения металла аксессуарными элементами (прежде всего, свинцом) целесообразно вновь прибегнуть к более сложным статистическим процедурам. Для этого таблица, используемая для расчетов, дополнена столбцом с показателями Sn. После этого факторный анализ и анализ главных компонент проведены с учетом олова в соответствии с алгоритмом, описанным выше (рис. 6, 2).

Любопытно, что комбинации элементов в обоих факторах практически не изменились. По-прежнему устойчивыми коррелятами в одном из

факторов остались Zn и Co, дополняемые Ag, но и без того обширный перечень элементов другого фактора дополнился Sn. Анализ главных компонент, проведенный с учетом двух факторов, показал, что в целом график фактически не претерпел изменений с точки зрения взаимного расположения показателей медных руд и металлических артефактов, но появилась новая статистически достоверная информация о векторах взаимной корреляции отдельных элементов. Вектор введенного в статистическую обработку Sn расположился между Ag и Pb фактора 1 (рис. 6, 2).

Полученные данные могут свидетельствовать о том, что указанные элементы имеют корреляционную связь и, возможно, взаимную обусловленность. Свинец и серебро даже без учета олова образовывали устойчивую пару коррелятов по векторам графика анализа главных компонент, что демонстрирует и тренд их взаимной корреляции в обычном графическом представлении (рис. 7, 3). Дополнительные данные показали, что взаимное возрастание концентраций Pb и Ag в металле характеризуется близкими трендами и, вероятно, обусловлено увеличением количества легирующего компонента Sn, что видно из приведенного графика.

Источником Pb и Ag в металле, конечно, могут быть и сами медные руды, содержащие в значительных количествах указанные элементы, в том числе происходящие из нескольких месторождений, вошедших в нашу БД, например, Алексеевского (табл. 3). Кроме того, значительная часть проанализированных медных изделий и скрапов также содержит значимые концентрации этих элементов, несмотря на отсутствие оловянной лигатуры. Более того, свинцовые слитки иногда присутствуют в культурных слоях алакульских и черкаскульских поселений. Тем не менее не исключено, что небольшая часть Pb могла депонироваться в металл с оловянными лигатурами, поступающими из отдаленных горно-металлургических областей.

Рафинирование черного олова, содержащего 94–98% Sn со значительными примесями Cu, Pb, Fe, As, Sb, Bi, и в настоящее время является непростой задачей [Дьяков, 2019. С. 4–85]. Очистить металл от нежелательных примесей в древности оказывалось еще сложнее из-за низких температур плавления, поэтому для получения оловянной бронзы, видимо, медь легировалась именно черным оловом. Но, возможно, примеси, депонируемые из оловянных лигатур, были незначительными, в том числе и Pb, поэтому обычно они игнорируются при проведении изотопных исследований, за исключением случаев намеренного добавления свинца [Pernicka, 2014. P. 255]. Наши анализы действительно показали отсутствие влияния лигатур олова на изотопные (Pb) характеристики местного среднеуральского металла, однако это может

⁴ <https://cordis.europa.eu/project/id/323861/reporting>

объясняться также и совпадением геологического возраста медных руд Среднеуральского ГМЦ и неустановленных источников привозного олова.

Для определения относительно достоверных, статистически обоснованных критериев возможного поступления дополнительного свинца с оловянными лигатурами перспективным представляется новаторский подход, предложенный недавно (правда, с другой целью) группой британских исследователей во главе с А.М. Поллардом в рамках реализации масштабного проекта «Поток древнего металла через Евразию» (FLAME)⁵. В русле парадигмы «Оксфордской системы» интерпретации химических и изотопных данных, полученных из археологических медных сплавов, авторы справедливо отмечают, что смешивание и переработка металла из разных источников неизбежно приводит к изменению изотопных отношений свинца, а при добавлении свинца к медной основе с низким содержанием этого элемента сплав будет отражать сигнатуру добавленного свинца, а не меди [Pollard et al., 2018. P. 150]. Такого же мнения придерживается известный специалист в области археометаллургии Э. Перница, отмечавший, что если свинец был добавлен в сплав намеренно, то соотношение изотопов свинца может использоваться только для обсуждения происхождения свинца, а не меди [Pernicka, 2014. P. 255].

Исходя из этих соображений, оксфордской группой, возглавляемой А.М. Поллардом, предложен новый метод интерпретации, заключающийся в комбинировании данных археометрических измерений изотопного состава и валового содержания свинца в металлических артефактах, происходящих из археологических объектов. По аналогии с геохимиками, работающими с изотопами стронция ($^{87}\text{Sr}/^{86}\text{Sr}$), авторами был предложен набор из трех диаграмм, отображающих обратную зависимость концентрации свинца ($1/\text{Pb}$) в объекте от его изотопного состава, где горизонтальная ось представлена в виде логарифмической шкалы, а по оси ординат откладываются значения отношений изотопов свинца $^{206}\text{Pb}/^{204}\text{Pb}$, $^{207}\text{Pb}/^{204}\text{Pb}$, $^{208}\text{Pb}/^{204}\text{Pb}$ [Pollard, Bray, 2015; Pollard et al., 2018. P. 150–154].

Указанную процедуру мы осуществили с нашими локальными БД, содержащими результаты археометрических измерений металла коптяковской и иткульской культур, а также небольшой серии абашевских образцов из поселения Серный Ключ (табл. 2; 4). Для большей наглядности на графиках использовалась различная маркировка медных изделий и предметов, изготовленных из оловянной бронзы с сохранением цветового решения для металла каждой культуры (рис. 7, 4–6). Диаграммы продемонстрировали хорошую согласованность и высокую степень информативности.

Определенные отличия можно отметить при обращении к графику, содержащему данные о соотношении изотопов $^{208}\text{Pb}/^{204}\text{Pb}$, на нем отмечается значительный размах значений изотопных сигнатур медных и бронзовых изделий иткульской коллекции, существенно превышающий основной массив данных всего анализируемого металла в интервале от 38,430 до 38,971 (рис. 7, 6). Этот факт свидетельствует об использовании носителями иткульской культуры более разнообразных меднорудных источников с высокими показателями ториегенного изотопа ^{208}Pb , менее распространенного в земной коре, поскольку торий плохо растворим, а обсуждаемый изотоп ^{208}Pb частично является производным от радиоактивного распада ^{232}Th . Примечательно, что лишь некоторые из этих образцов демонстрируют значительные показатели ураногенных изотопов ^{206}Pb и ^{207}Pb (рис. 7, 4, 5), полученных, соответственно, из ^{286}U и ^{236}U [Pollard et al., 2018. P. 153].

Не исключено, что относительно высокорадиегенные образцы меди в иткульских памятниках со значениями отношений $^{206}\text{Pb}/^{204}\text{Pb}$ в интервале от 19,15 до 20,83, представленные, например, металлическим ломом из могильника Малый Вишневый (обр. № 23–63), и медными сплесками из пос. Думная Гора (обр. № 23–1339, 23–1340), выглядящие «статистическими выбросами», имеют приуральское происхождение, учитывая коммуникационные возможности долины р. Чусовая, соединяющей Среднее Зауралье с Пермским Приуральем. Примечательно, что среди бронзовых изделий таких образцов не отмечено, что может указывать на смешение с металлом и оловянными лигатурами, обладающими меньшей радиогенностью, то есть имеющими более древний геологический возраст.

Но все эти наблюдения носят факультативный характер, поскольку значительно большая вариативность рудных источников иткульского очага металлопроизводства в сравнении с коптяковско-сейминским стала очевидна еще на стадии интерпретации традиционных графиков изотопных отношений Pb (рис. 4). Для нашего исследования гораздо более важным является то обстоятельство, что диаграммы, отображающие обратную зависимость концентрации свинца ($1/\text{Pb}$) и изотопных отношений $^{206}\text{Pb}/^{204}\text{Pb}$, $^{207}\text{Pb}/^{204}\text{Pb}$, $^{208}\text{Pb}/^{204}\text{Pb}$, наглядно демонстрируют четкую зависимость между количественными показателями концентраций свинца от наличия оловянных лигатур.

Так как горизонтальная ось представляет собой обратную логарифмическую зависимость (функция $\text{LOG}(1/\text{Pb})$), точки в левой части графиков соответствуют высоким концентрациям свинца, а точки в правой – низким [Pollard et al., 2018. P. 152]. Весьма показательным, что во всех

⁵ <https://flame.arch.ox.ac.uk>

трех случаях в правой стороне графиков сконцентрированы медные артефакты, включая лом, сплски, слитки, скрапы абашевской, коптяковской и иткульской культур, а в левой – изделия из оловянной бронзы. То есть мы наблюдаем появление вместе с оловянными лигатурами привнесенного свинца (рис. 7, 4–6), что не могло не отразиться на изотопных сигнатурах.

Отметим также, что в ряде случаев мы имеем дело со смешением местной меди с импортной оловянной бронзой, что особенно отчетливо прослеживается в образцах, содержащих незначительную примесь олова, не достигающую лигатурных концентраций (менее 1%). Любопытно, что при этом мы практически не наблюдаем изменения изотопных отношений свинца, что может указывать на совпадение изотопных сигнатур инородного источника свинца.

Указанные наблюдения трудно переоценить, поскольку в таком случае реализация предложенного подхода выводит нас через изотопный состав свинца на обсуждение сложнейшей археометаллургической проблемы установления источников олова. Вероятно, в ряде случаев мы можем констатировать смешение изотопных сигнатур с привозной бронзой, в других измеряем изотопные отношения свинца, привнесенного вместе с легирующими компонентами, в частности, с оловом. В таком случае значительно сужается круг вероятных источников легирующего сырья. Близкий геологический возраст в пределах наиболее активного с точки зрения рудогенеза девонского периода имеют, в частности, касситеритовые месторождения Северного Казахстана и Улытау [Мазуров, 2003. С. 18, 35; Жуков, Антоненко, Гойколова, 2013. С. 9]. При этом, видимо, следует исключить, например, источники касситерита Зирабулак-Каратюбинской зоны Средней Азии, относящиеся к более позднему пермскому времени [Материков, 1974. С. 49–50]. Перспективной для установления источников легирующего сырья является Калба-Нарымская зона Алтая, где касситеритовые месторождения приурочены к гранитоидным комплексам широкого геохронологического диапазона от девона до перми [Дьячков, Ойцева, 2021].

Завершая этот раздел, следует отметить, что обсуждение проблемы установления гипотетической минерально-сырьевой базы коптяковско-сейминского и иткульского очагов металлопроизводства уже осуществлялось [Корочкова, Устинов, 2020; Артемьев, Степанов, Анкушева, 2022]. Однако оно носило общий характер, было ориентировано исключительно на геологическую информацию и не было подкреплено результатами археометрических исследований рудных материалов и древнего металла Среднеуральского ГМЦ. Полученные в рамках настоящего исследования данные позволяют с высокой долей вероятности констатировать, что уже на стадии формирования коптя-

ковско-сейминского очага металлопроизводства, базирующегося на сырьевых ресурсах Среднеуральского ГМЦ, осваиваются все типы месторождений субрегиона, включая колчеданные уральского, кипрского и др. типов, а также порфиоровые и скарновые. При этом, первые разработки, вероятно, связаны с абашевским импульсом и относятся к рубежу СБВ – ПБВ. Коптяковско-сейминский очаг металлопроизводства целиком оказался вовлечен в систему Западноазиатской (Евразийской) металлургической провинции позднего бронзового века Северной Евразии и, по всей видимости, обеспечивался легирующим сырьем из оловорудных районов Алтая и Казахстана. Аналогичные векторы трафика олова можно предполагать и для иткульской культуры РЖВ.

Заключение

Освоение меднорудных ресурсов Среднего Урала и формирование системы металлопроизводства Среднеуральского ГМЦ происходило в первой половине II тыс. до н.э. Указанные процессы связаны с распространением в субрегионе носителей нескольких металлургических и культурно-исторических традиций. Группы горняков-металлургов, обладавшие значительным опытом металлопроизводства, ориентировались на поиск и разработку новых сырьевых источников. Начало освоению металлургических ресурсов Среднего Урала в конце III тыс. до н.э. положили носители уральской абашевской культуры, наследующей технологические и др. традиции культур воронковидных кубков Центральной Европы. Вероятно, к рубежу III–II тыс. до н.э. относятся ранние эпизоды проникновения на Средний Урал сейминско-турбинских традиций с востока Северной Евразии.

Вторая волна распространения металлургических традиций, относящаяся к первой трети II тыс. до н.э., обусловлена включением субрегиона в систему культурных образований восточного фланга Западноазиатской (Евразийской) металлургической провинции, трансляцией моделей и алгоритмов добычи, переработки и подготовки сырья, характерных для поздней фазы сейминско-турбинской традиции и скотоводов алакульской культуры. В результате синтеза технологических достижений сейминско-турбинской и алакульской культурных групп, включая раннюю – петровскую фазу, в субрегионе сложился высокоразвитый самобытный металлургический очаг, производивший металл не только для собственного потребления и нужд окрестного населения лесного Зауралья, прилегающих районов Западной Сибири, но и более южных территорий лесостепного и степного Зауралья. На существование полного цикла металлопроизводства при отсутствии сохранившихся древних рудников и производственных площадок указывает химический состав металлических предметов, близкий изделиям иткульской культуры раннего железного века.

Сравнительный анализ продукции коптяковско-сейминского и иткульского очагов позволяют с высокой долей уверенности предполагать, что коптяковские горняки-металлурги использовали местные богатые рудные ассоциации вторичных сульфидов ковеллинового ряда и халькозин-дигениновой группы, менее очевидна переработка сульфидов меди и железа (борнит и др.). Пока не ясно, использовались ли коптяковскими горняками-металлургами залежи первичных сульфидов. Маркеры принадлежности металла коптяковско-сейминского очага месторождениям Среднего Урала проанализированы в предыдущем разделе статьи. Масштабы коптяковского наследия в местном металлопроизводстве черкаскульско-межовской и бархатовской культурных групп середины – второй половины II тыс. до н.э. до конца не ясны.

Хронологический диапазон черкаскульско-межовской и бархатовской культур в горно-лесном Зауралье по весьма скудным радиоуглеродным датам падает на вторую половину II тыс. до н.э. Металла финальных фаз бронзового века немного, и он изучен слабо. Исключения составляют артефакты пос. Чебаркуль III [Алаева, 2019. Рис. 1], представленные в том числе серпами сосновомазинского типа. Целая серия литейных форм у д. Макарьево [Дмитриев, 1930. Рис. 1; 2], пос. Кокшарово I [Старков, 1970], Липовая Курья [Хлобыстин, 1976. Рис. 15], Шигирский Исток III [Корочкова, Спиридонов, 2024. Рис. 2], Чебаркуль III [Алаева, 2019. Рис. 1, б], остров Сосновый [Спиридонов, 2020. Рис. 1] свидетельствует о сохранении в субрегионе традиций металлопроизводства после «угасания» коптяковско-сейминского очага в период, предшествующий формированию ИГМО раннего железного века. Metallурги субрегиона, вероятно, приняли активное участие в выработке технологических и типологических стандартов дербеденевско-лобойковского (постсейминского) горизонта, включая кельты, серпы, долота и др. Однако на этот раз определяющее влияние на металлопроизводство оказали федоровские традиции. Необходимы дальнейшие исследования в этом направлении, но уже сейчас мы можем засвидетельствовать наличие морфологической преемственности ведущих типологических разрядов коптяковско-сейминских и постсейминских – дербеденевско-лобойковских орудий.

Таким образом, можно констатировать, что при условии наличия крупных доступных месторождений меди, развитых технологий горно-металлургического производства, тесных культурных интеграций, широкого разделения труда не только на производственном уровне, но и в области обмена, сформированного рынка готовой продукции, – высокоразвитый региональный центр способен успешно функционировать длительное время на территории с ограниченными природными ресурсами в таежной зоне (горно-лесной),

исключая развитие скотоводства и земледелия. В архаичных системах горно-металлургического производства стратегии поиска, добычи, обогащения сырья, восстановления, рафинирования и легирования меди обычно обладали высокой степенью консервативности, обусловленной особенностями технологических процессов получения металла из сульфидных руд, но пастушеская модель металлопроизводства, воспринятая горняками-металлургами коптяковско-сейминского очага от носителей алакульской культуры, отличалась высокой транспарентностью, эффективностью, пластичностью, способностью синтезировать лучшие достижения эпохи и могла развиваться вне исходного хозяйственно-культурного контекста [Богданов и др., 2023]. Экспрессивные символические практики коптяковских, а позднее и иткульских мастеров, воплощенные в первом случае в отчуждении в сакральную сферу заметного количества металлоемких высокотехнологичных, зачастую пышно украшенных орудий, а во втором – в депонировании специально отлитых «медных идолов» [Наумов, 2025; и др.], позволяет рассматривать указанные ритуалы в качестве близких символических адаптаций кланов горняков-металлургов, интегрированных в более широкие сообщества посредников и потребителей продукции.

Проблемы изучения технологий иткульской металлургии и металлообработки регулярно обсуждаются в археологической литературе [Борзунов, 2014; 2019; Анкушев, Бельтикова, 2015; Кузьминых, Дегтярева, Тигеева, 2017; Кузьминых, Дегтярева, 2017; Анкушев и др., 2023; Борзунов, Кузьминых, 2025; Артемьев, Наумов, Рассомахин, 2025; Stepanov et al., 2023]. И в наши дни все еще бытуют априорные представления об иткульской системе металлопроизводства как о некоем примитивном реликте эпохи бронзы, сохранявшем на протяжении раннего железного века архаичные традиции, о базировании на «окисленных» карбонатных рудах и т.п. Коллекции Археологического музея УрФУ и других собраний Урала и Зауралья содержат колоссальное количество артефактов, позволяющих достоверно реконструировать основные звенья технологических алгоритмов иткульского металлопроизводства. Мы также располагаем репрезентативной серией 2017–2025 гг. из полутора тысяч экспериментальных образцов различных продуктов пирометаллургического передела основных типов руд Зауралья и Приуралья, сопоставимых по химизму с артефактами коптяковской и иткульской культур.

В раннем железном веке в иткульском очаге по-прежнему добывались и перерабатывались вторичные сульфиды тех же минеральных ассоциаций, что и в коптяковско-сейминском, но наблюдается резкое возрастание доли сульфидов меди и железа, включая борнит, возможно, – халькопиритовую «сыпучку» и др. Соответственно, оливино-



Рис. 8. Слитки черновой и рафинированной меди иткульского поселения Думная Гора. 1 – слиток черновой меди (вес 1254,7 гр.); 2, 3 – слитки рафинированной меди (вес 73,4 и 125,2 гр.). Фонды Археологического музея УрФУ
 Fig. 8. Ingots of rough and refined copper from the Itkul settlement Dumnya Gora. 1 – an ingot of rough cooper (weight 1254.7 g.); 2, 3 – ingots of refined cooper (weight 73.4 and 125.2 g.). Collection of the Archeological museum of the Ural Federal University

вые шлаки иткульских памятников сильно ожелезнены (20–40% FeO), в них встречаются крупные стяжения магнетита. Содержание меди в матрице шлаков в 2–3 раза ниже, чем в любых вариантах шлаков культур бронзового века Северной Евразии, что свидетельствует об исключительно высоком уровне металлопроизводства. Основная часть дошедших до нас иткульских шлаков сформирована в ходе сократительных плавов на штейн, наиболее вязкая часть шлаков с высоким содержанием железа осаждалась на стенках металлургических печей, текучая фракция свободно изливалась из выпускных отверстий по сторонам от фурм штейновых печей вслед за штейном. Аморфная поверхность шлаков, остававшихся в печах закалена, изливавшихся – лишена коры плавления, очень часто они образуют пластины с волнистой поверхностью и натеками на сформированный ранее шлак. Значительная часть штейновых шлаков обладает магнитными свойствами, очень редкие медные минералы представлены новообразованными стяжениями куприта, делафоссита, пластинами борнита и каплями высокомедистых сульфидов. По отношению к сульфидам меди и железа применялось не менее 2–3 сократительных плавов на штейн, высокомедистые сульфиды переплавлялись на штейн один раз.

Восстановительная плавка на медь осуществлялась из прокаленного штейна в объеме 3–4 кг шихты в небольших печах отражательного типа, как и в позднем бронзовом веке. Конечные продукты пирометаллургического передела – лепешкообразные слитки черновой меди весом от 1 до 1,5 кг (рис. 8, 1) с содержанием серы от 1 до 2,5% [Кузьминых, Дегтярева, 2017. С. 31–32 и др.] по форме и объему напоминают слитки черновой меди эпохи бронзы [Пазухин, 1969], они сходным образом формировались в изложнице на дне печи в результате сегрегации выплавляемых материалов, извлекались одним блоком со шлаковым коробом. Позднее медь рафинировалась переплавлением 1–2 раза и переливалась в глиняные чаши в виде небольших округлых или овальных слиточков весом от 70 до 120 гр. (рис. 8, 2, 3). Содержание серы в рафинированной меди коптяковской и иткульской культур варьирует от тысячных до сотых процента, редко – до первых десятых. По микропримесям и изотопному составу свинца коптяковские и иткульские металлические изделия существенно не отличаются, сырьевые источники и тех, и других связаны с наиболее крупными и доступными медными рудопроявлениями Среднего Урала.

Иткульские мастера в случае необходимости легировали медь оловом, объемы лигатур всегда соразмерны назначению предметов, как и коптяковские металлурги они компенсировали лигатурами недостаточную чистоту меди, экономя на повторных рафинирующих переплавлениях. Иткульские литейщики свободно копировали и изготавливали на заказ массовые стереотипные артефакты лесных культур Урала и скифо-сарматского мира степей Волго-Уралья и Казахстана. Иткульские металлурги, по всей видимости, и были основными поставщиками медных и бронзовых высокотехнологичных изделий, депонированных в курганных некрополях скифо-сарматского времени степных территорий Центральной Евразии (котлы, наконечники стрел, бляшки и т.п.) [Бельтикова, 1982; 1993б. С. 104–105; Дегтярева, Кузьминых, 2018. С. 56]. Помимо металла в степь поставлялась керамика и мн. др. изделия в обмен на скот. В целом есть основания рассматривать металлопроизводственную систему иткульской культуры в ряду наиболее крупных и высокотехнологичных за пределами ареалов древних цивилизаций. Даже отходы первичной переработки медных руд – лимонит и гетит, сопутствующие прожилково-вкрапленным вторичным сульфидам, служили сырьем для железодельного производства кричным способом, как и в Новое время в Приуралье. Применительно к иткульскому очагу, начиная с V в. до н.э., данное обстоятельство нашло отражение в становлении биметаллического производства, когда помимо медной происходит становление метал-

лургии железа [Бельтикова, 1993б. С. 104]. Основная часть занятого населения, также как в коптяковской культуре, специализировалась на добыче медных руд, их переработке в металл, литейном и кузнечно-слесарном товарном производстве. В финале эпохи бронзы – начале раннего железного века большинство металлоносных регионов Северной Евразии переживает длительный период деструкции традиционных производственных систем, но на Среднем Урале все происходит иначе. Благодаря колоссальным запасам доступных сульфидных руд, сохранению наследия культур бронзового века, Среднеуральский ГМЦ продолжил свое развитие и полностью реализовал металлопроизводственный потенциал в продукции иткульского очага раннего железного века.

Современные аналитические платформы доказали свою эффективность в изучении древнего металла, они позволяют извлекать актуальную информацию нетривиальными способами и расширять интерпретационные ресурсы археологических источников. Сравнительный анализ комплекса артефактов коптяковской культуры бронзового века и иткульской раннего железного веков показывают высокую степень близости на уровне систем металлопроизводства, они обе полиэтничны, высокоорганизованы и продуктивны, обеспечивали металлургической продукцией обширные территории Урала и сопредельных регионов на протяжении длительных периодов эпохи бронзы и раннего железного века.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- Алаева И.П., 2019. Металлические орудия и изделия финала бронзового века Южного Зауралья, *Древности Восточной Европы, Центральной Азии и Южной Сибири в контексте связей и взаимодействий в евразийском культурном пространстве (новые данные и концепции). Материалы Международ. конф. к 100-летию отечественной академической археологии*. Том II. СПб.: ИИМК, с. 270–272.
- Анкушев М.Н., Алаева И.П., Анкушева П.С., Артемьев Д.А., Блинов И.А., Варфоломеев В.В., Пантелева С.Е., Петров Ф.Н., 2023. Природа некоторых железосодержащих артефактов Урало-Казахстанского региона в позднем бронзовом веке, *Вестник археологии, антропологии и этнографии*, № 3, с. 72–87. <https://doi.org/10.20874/2071-0437-2023-62-3-7>
- Анкушев М.Н., Бельтикова Г.В., 2015. Древние металлургические шлаки поселения Иткульское I (Средний Урал), *Геоархеология и археологическая минералогия – 2015. Материалы Всеросс. молодежной науч. школы*. Миасс: ИМ УрО РАН, с. 108–109.
- Артемьев Д.А., Наумов А.М., Рассомахин М.А., 2025. Химический состав медных и бронзовых изделий из кладов раннего железного века скальных святилищ острова Шатанов на озере Иртяш в Южном Зауралье, *Уфимский археологический вестник*, т. 25, № 2, с. 211–226. <https://doi.org/10.31833/uav/2025.25.2.017>
- Бельтикова Г.В., 1982. Металлические наконечники стрел с иткульских памятников, *Археологические исследования севера Евразии*. Свердловск: УрГУ, с. 65–77. (Вопросы археологии Урала. Вып. 16)
- Бельтикова Г.В., 1993а. Литейные формы иткульского очага металлургии (VII–III вв. до н.э.), *Знания и навыки уральского населения в древности средневековья*. Екатеринбург: Наука, с. 38–75.
- Бельтикова Г.В., 1993б. Развитие иткульского очага металлургии, *Вопросы археологии Урала*. Вып. 21. Екатеринбург: УрГУ, с. 93–106.
- Бельтикова Г.В., 2005. Среда формирования и памятники зауральского (иткульского) очага металлургии, *Археология Урала и Западной Сибири (к 80-летию со дня рождения Владимира Федоровича Генинга)*. Екатеринбург: УрГУ, с. 162–186.
- Богданов С.В., 2020. Технологические алгоритмы пастушеской модели металлопроизводства бронзового века степных регионов Северной Евразии, *Уральский исторический вестник*, № 4, с. 6–14. [https://doi.org/10.30759/1728-9718-2020-4\(69\)-6-14](https://doi.org/10.30759/1728-9718-2020-4(69)-6-14)

- Богданов С.В., Булатов В.А., Корочкова О.Н., Спиридонов И.А., Ткачев В.В., 2023. Депонирование элементов исходных руд и лигатур в металле бронзового века Зауралья, *Вестник Санкт-Петербургского университета. История*, т. 68, вып. 4, с. 1104–1140. <https://doi.org/10.21638/spbu02.2023.415>
- Борзунов В.А., 2014. Гамаюнские, иткульские и «гамаюно-иткульские» древности: история изучения и проблема интерпретации, *Проблемы сохранения и использования культурного наследия: история, методы и проблемы охранных археологических исследований. Материалы VII науч.-практ. конф. «Сохранение и изучение недвижимого культурного наследия Ханты-Мансийского автономного округа – Югры», посвящ. 90-летию со дня рождения В.Ф. Генинга*. Екатеринбург: Магеллан, с. 212–245.
- Борзунов В.А., 2019. О культурной принадлежности иткульских и гамаюно-иткульских древностей Зауралья, *Российская археология*, № 3, с. 131–146. <https://doi.org/10.31857/S086960630004107-6>
- Борзунов В.А., Кузьминых С.В., 2025. Четыре культуры первой половины раннего железного века лесного Зауралья и Притоболья, *Stratum Plus*, № 3, с. 97–148. <https://doi.org/10.55086/sp25397148>
- Борзунов В.А., Стефанов В.И., Бельтикова Г.В., Кузьминых С.В., 2020. Серный Ключ – памятник абашевской «экспедиции» в горно-лесную зону Среднего Урала, *Российская археология*, № 1, с. 117–131. <https://doi.org/10.55086/sp2539714810.31857/S086960630003392-0>
- Бочкарев В.С., 2017. Этапы развития металлопроизводства эпохи поздней бронзы на юге Восточной Европы, *Stratum Plus*, № 2, с. 159–204.
- Викторова В.Д., 2004. Клады на вершинах гор, *Культовые памятники горно-лесного Урала*. Екатеринбург: УрО РАН, с. 158–173.
- Грабежев А.И., 2010. Гумешевское скарново-медно-порфировое месторождение (Средний Урал, Россия): анализ эволюции рудно-магматической системы (с использованием изотопной геохимии Sr, Nd, С, О, Н), *Геология рудных месторождений*, т. 52, № 2, с. 153–170.
- Грабежев А.И., Ронкин Ю.Л., 2011. U-Pb возраст цирконов из рудоносных гранитоидов медно-порфировых месторождений Южного Урала, *Литосфера*, № 3, с. 104–116.
- Грабежев А.И., Шардакова Г.Ю., 2006. Рудоносные гранитоиды медно-скарновых месторождений Урала: петрогеохимия в связи с особенностями рудно-метасоматической зональности, *Литосфера*, № 4, с. 68–78.
- Даймонд Д., 2018. *Ружья, микробы и сталь: история человеческих сообществ*. М.: АСТ, 720 с.
- Дегтярева А.Д., Ковалева В.Т., Кузьминых С.В., 2014. Особенности цветной металлообработки племен ташковской культуры Нижнего Притоболья, *Вестник археологии, антропологии и этнографии*, № 3, с. 14–24.
- Дегтярева А.Д., Кузьминых С.В., 2018. Модели цветного металлопроизводства на Урале в раннем железном веке, *Вестник археологии, антропологии и этнографии*, № 2, с. 41–60. <https://doi.org/10.20874/2071-0437-2018-41-2-041-060>
- Дмитриев П.А., 1930. Литейная форма Шадринского музея, *Труды РАНИОН*. Вып. 5, с. 53–60.
- Дьяков В.Е., 2019. *Центробежная фильтрация расплавленного олова и свинца*. М.: Академия Естественных наук, 140 с.
- Дьячков Б.А., Ойцева Т.А., 2021. *Редкометальное оруденение Калбы*. Усть-Каменогорск: ВКГТУ, 208 с.
- Жуков Н.М., Антоненко А.А., Гойколова Т.В., 2013. Строение и металлогения краевых вулканоплутонических поясов Казахстана, *Известия НАН РК. Серия геологии и технических наук*, № 5 (401), с. 3–12.
- Зайков В.В., Мелекесцева И.Ю., Артемьев Д.А., Симонов В.А., Юминов А.М., Дунаев А.Ю., 2009. *Геология и колчеданное оруденение южного фланга Главного Уральского разлома*. Миасс: ИМ УрО РАН, 376 с.
- Зиминова О.Ю., Зах В.А. 2009. *Нижнее Притоболье на рубеже бронзового и железного веков*. Новосибирск: Наука, 232 с.
- Ковалева В.Т., Рыжкова О.В., Шаманаев А.В., 2000. *Ташковская культура: поселение Андреевское Озеро XIII*. Екатеринбург: УрГУ, 160 с.
- Кокшаров С.Ф., 2009. *Памятники энеолита севера Западной Сибири*. Екатеринбург: Волот, 272 с.
- Контарь Е.С., 2013. *Геолого-промышленные типы месторождений меди, цинка, свинца на Урале (геологические условия размещения, история формирования, перспективы)*. Екатеринбург: УГГУ, 199 с.
- Контарь Е.С., 2015. Месторождения меди в геологической истории Земли, *Региональная геология и металлогения*, № 61, с. 77–91.
- Корочкова О.Н., 2021. Андроновская общность: модель сложения, *Древние культуры Монголии, Южной Сибири и Северного Китая. Материалы XI Междунар. научн. конф.* СПб.: ИИМК, с. 69–73.
- Корочкова О.Н., 2023. Среднее Зауралье и Западная Сибирь: от эпохи камня к эпохе металла, *Поволжская археология*, № 3, с. 70–83. <https://doi.org/10.24852/pa2023.3.45.70.83>
- Корочкова О.Н., Стефанов В.И., Спиридонов И.А., 2020. *Святилище первых металлургов Среднего Урала*. Екатеринбург: УрГУ, 214 с.
- Корочкова О.Н., Спиридонов И.А., 2024. Находки литейных форм бронзового века в горно-лесном Зауралье, *КСИА*, № 275, с. 132–145. <https://doi.org/10.25681/IARAS.0130-2620.275.132-145>
- Кузьминых С.В., Дегтярева А.Д., 2017. Металлопроизводство иткульской культуры Среднего Урала (по аналитическим данным), *Аналитические исследования лаборатории естественнонаучных методов*. Вып. 4. М.: ИА РАН, с. 18–35.

Кузьминых С.В., Дегтярева А.Д., Тигеева Е.В., 2017. Металлопроизводство красноозерской и иткульских культур Тоболо-Ишимья, *Вестник археологии, антропологии и этнографии*, №4, с.37–50. <https://doi.org/10.20874/2071-0437-2017-39-4-037-050>

Луньков В.Ю., Орловская Л.Б., Кузьминых С.В., 2009. Рентгено-флуоресцентный анализ: начало исследований химического состава древнего металла, *Аналитические исследования лаборатории естественнонаучных методов*. Вып. 1. М.: ИА РАН, с. 84–110.

Луньков В.Ю., Кузьминых С.В., Орловская Л.Б., 2011. Рентгено-флуоресцентный анализ меди и бронз: серия 2009–2010 гг., *Аналитические исследования лаборатории естественнонаучных методов*. Вып. 2. М.: ИА РАН, с. 116–136

Луньков В.Ю., Кузьминых С.В., Орловская Л.Б., 2013. Результаты рентгено-флуоресцентного анализа: Серия 2011–2013 гг., *Аналитические исследования лаборатории естественнонаучных методов*. Вып. 3. М.: ИА РАН, с. 56–88.

Мазуров А.К. 2003. *Геодинамические обстановки формирования металлогенических комплексов Казахстана*. Автореф. дисс. ... докт. геолого-минералог. наук. Томск, 43 с.

Масленников В.В., Масленикова С.П., Третьяков Г.А., Целуйко А.С., Котляров В.А., Крайнев Ю.Д., Чуринов Е.И., Херрингтон Р.Е., 2015. Блеклые руды в палеозойских «курильщиках» из колчеданных месторождений Урала и Рудного Алтая, *Минералогия*, №4, с. 53–78.

Материков М.П., 1974. *Закономерности размещения и геолого-генетические группы оловянных месторождений СССР*. М.: Недра, 144 с.

Прокин В.А., Серавкин И.Б., Буслаев Ф.П. и др., 1992. *Медноколчеданные месторождения Урала: Условия формирования*. Екатеринбург: УрО РАН, 308 с.

Мурзин В.В., Варламов Д.А., Викентьев И.В., 2011. Медно-кобальтовое оруденение Пышминско-Ключевского месторождения на Среднем Урале: минеральный состав руд и метасоматитов, стадийность, Р-Т условия минералообразования, *Литосфера*, №6, с. 103–122.

Наумов А.М., 2025. Иткульское скальное святилище Шатанов-6 на озере Иртяш в Южном Зауралье, *Уфимский археологический вестник*, т. 25, №3, с. 480–492. <https://doi.org/10.31833/uav/2025.25.3.033>

Пазухин В.А., 1969. Медные слитки из Оренбургского музея, *Советская археология*, №.4, с. 239–245.

Плотинская О.Ю., Ковальчук Е.В., 2022. Блеклые руды Cu-(Mo)-порфирировых месторождений Урала, *Минералогия*, т. 8, №3, с. 5–22. <https://doi.org/10.35597/2313-545X-2022-8-3-1>

Сафина Н.П., Масленников В.В., Масленикова С.П., Котляров В.А., Данюшевский Л.В., Ларж Р.Р., Блинов И.А., 2015. Полосчатые сульфидно-магнетитовые руды Маукского медноколчеданного месторождения (Средний Урал): состав и генезис, *Геология рудных месторождений*, т. 57, №3. с. 221–238.

Спиридонов И.А. 2020. Роль инокультурного компонента в формировании морфологических особенностей черкаскульско-межевского металлокомплекса, *Геоархеология и археологическая минералогия – 2020. Материалы VII Всероссий. науч. конф. с междунар. участием им. В.В. Зайкова*. Т. 7. Миасс; Челябинск: ЮУ ФНЦ МиГ УрО РАН, с. 161–164.

Старков В.Ф. 1970. Кокшарово I – многослойный памятник неолита и бронзы в Среднем Зауралье, *Советская археология*, №1, с. 97–107.

Ткачев В.В., 2024. Историко-металлургическая таксономия: геоархеологический и археометаллургический аспекты, *Российская археология*, №3, с. 89–100. <https://doi.org/10.31857/S0869606324030068>

Ткачев В.В., Косинцев П.А., Бачура О.П., Байтлеу Д.А., 2023. Модель скотоводческого хозяйства населения позднего бронзового века с горно-металлургической производственной специализацией в Южных Мугоджарах (Западный Казахстан), *Уфимский археологический вестник*, т. 23, №2, с. 377–395. <https://doi.org/10.31833/uav/2023.23.2.014>

Ткачев В.В., Косинцев П.А., Кисагулов А.В., Бачура О.П., 2025. Археозоологические исследования на поселении горняков и металлургов позднего бронзового века вблизи древнего Ишкининского медного рудника (Южный Урал), *Stratum Plus*. №2, с. 105–120. <https://doi.org/10.55086/sp252105120>

Хлобыстин Л.П., 1976. *Поселение Липовая Курья*. Л.: Наука, 65 с.

Чаиркина Н.М., 2005. *Энеолит Среднего Зауралья*. Екатеринбург: УрГУ, 312 с.

Чаиркина Н.М., 2011. *Погребальные комплексы эпохи энеолита и раннего железного века Зауралья. (По материалам погребально-культурной площадки Скворцовская гора V)*. Екатеринбург: УрО РАН, 224 с.

Чаиркина Н.М., 2022. *Торфяниковые памятники Урала, Восточной и Западной Европы*. СПб.: Нестор-История, 368 с.

Чаиркина Н.М., Кузьмин Я.В., 2018. Новые радиоуглеродные даты эпохи мезолита – раннего железного века Зауралья, *Уральский исторический вестник*, №2, с. 124–134. [http://doi.org/10.30759/1728-9718-2018-2\(59\)-124-134](http://doi.org/10.30759/1728-9718-2018-2(59)-124-134)

Черных Е.Н., 2009. *Степной пояс Евразии: феномен кочевых культур*. М.: Рукописные памятники Древней Руси, 624 с.

Черных Е.Н. 2013. *Культуры номадов в мегаструктуре евразийского мира*. Т. 1. М.: Языки славянской культуры, 368 с.

Черных Е.Н., Кузьминых С.В., 1989. *Древняя металлургия Северной Евразии (сейминско-турбинский феномен)*. М.: Наука, 320 с.

Чернышев И.В., Викентьев И.В., Чугаев А.В., Шатагин К.Н., Молошаг В.П., 2008. Источники вещества колчеданных месторождений Урала по результатам высокоточного MS-ICP-MS изотопного анализа свинца галенитов, *Доклады Академии наук*, т. 418, №4, с. 530–535.

Шубин Ю.П., 2019. К вопросу об использовании блеклых руд для выплавки металла в эпоху бронзы, *Геоархеология и археологическая минералогия–2019. Материалы VI Всеросс. молодежной науч. школы с междунар. участием им. В.В. Зайкова*. Миасс; Екатеринбург: ФортДиалог-Исеть, с. 106–109.

Эдинг Д.Н., 1941. Новые находки на Горбуновском торфянике, *Археологические памятники Урала и Прикамья*. М.; Л., с. 41–57 (МИА. № 1)

Berger D., Soles J.S., Giumlia-Mair A.R., Brüggmann G., Galili E., Lockhoff N., Pernicka E., 2019. Isotope systematics and chemical composition of tin ingots from Mochlos (Crete) and other Late Bronze Age sites in the eastern Mediterranean Sea: An ultimate key to tin provenance?, *PLoS ONE*, 14(6), e0218326. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0218326>

Berger D., Kaniuth K., Boroffka N., Brüggmann G., Kraus S., Lutz J., Teufer M., Wittke A., Pernicka E., 2023. The rise of bronze in Central Asia: new evidence for the origin of Bronze Age tin and copper from multi-analytical research, *Frontiers in Earth Science*, vol. 11, 1224873. <https://doi.org/10.3389/feart.2023.1224873>

Chairkina N.M., Kuzmin Y.V., Hodgins G.W.L., 2017. Radiocarbon chronology of the mesolithic, neolithic, aeneolithic, and bronze age sites in the Trans-Urals (Russia): A General Framework, *Radiocarbon*, т. 59, №2, с. 505–518. <https://doi.org/10.1017/RDC.2016.49>

Gale Np., 1997. The isotopic composition of tin in some ancient metals and the recycling problem in metal provenancing, *Archaeometry*, № 39(1), pp. 71–82.

Gillis C., Clayton R.E., Pernicka E., Gale N.H., 2003. Tin in the Aegean Bronze Age, *Metron: measuring the Aegean Bronze Age, Proceedings of the 9th international Aegean conference New Haven, Yale University, 18–21 April 2002. Aegaeum 24*. Liège: Université de Liège, pp. 103–110.

Pernicka E.A., 2014. Short History of Provenance Analysis of Archaeological Metal Objects, *Archaeometallurgy in Global Perspective*. New York: Springer Science+Business Media, pp. 239–268.

Pollard A.M., Bray P.J., 2015. A new method for combining lead isotope and lead abundance data to characterise archaeological copper alloys, *Archaeometry*, № 57, pp. 996–1008.

Pollard A.M., Bray P., Cuenod P., Hsu Y., Liu R., Perucchetti L., Pouncetti L., Saunders M., 2018. *Beyond Provenance. New Approaches to Interpreting the Chemistry of Archaeological Copper Alloys*. Leuven: Leuven University Press, 232 p.

Stepanov I.S., Artemyev D.A., Blinov I.A., Naumov A.M., Ankushev M.N., 2023. Copper technology at the Early Iron Age fortified settlements near Lakes Itkul and Irtyash, middle Trans-Urals, *Journal of Archaeological Science*, vol. 49, p. 103964. <https://doi.org/10.1016/j.jasrep.2023.103964>

Tkachev V., 2021. Local versions realizing the pastoral model of metal production in conditions of the steppe ecosystems in the Urals-Mygodzhary Region in the Late Bronze Age, *Ninth International Symposium “Steppes of Northern Eurasia” 7–11 June 2021, Orenburg, Russian Federation*. IOP Publishing, pp. 012107. (IOP Conference Series: Earth and Environmental Science) <https://doi.org/10.1088/1755-1315/817/1/012107>

REFERENCES

Alayeva, I.P., 2019, “Metal tools and artifacts of the final Bronze Age of the Southern Trans-Ural region”, *Antiquities of Eastern Europe, Central Asia and Southern Siberia in the context of relations and interactions in the Eurasian cultural space (new data and concepts)*, *Materials of the International Conference Dedicated to the 100th anniversary of Russian academic archeology*, vol. II, IIMK RAN, St. Petersburg, pp. 270–272. (In Russ.)

Ankushev, M.N., Alayeva, I.P., Ankusheva, P.S., Artemyev, D.A., Blinov, I.A., Varfolomeev, V.V., Panteleva, S.E., Petrov, F.N., 2023, “The nature of some Late Bronze Age iron-bearing artefacts of the Ural-Kazakhstan region”, *Vestnik Arheologii, Antropologii i Etnografii*, no. 3, pp. 72–87. (In Russ.) <https://doi.org/10.20874/2071-0437-2023-62-3-7>

Ankushev, M.N., Beltikova, G.V., 2015, “Ancient metallurgical slags of the settlement of Itkulskeye I (Middle Urals)”, *Geoarchaeology and archaeological Mineralogy – 2015. Materials of the All-Russian Youth Scientific School*, IM UrO RAN, Miass, pp. 108–109. (In Russ.)

Artemyev, D.A., Naumov, A.M., Rassomakhin, M.A., 2025, “Chemical Composition of Copper and Bronze Artifacts from Early Iron Age Hoards of the Rock Outcrop Shrines on Shatanov Island, Lake Irtyash, Southern Trans-Urals”, *Ufa Archaeological Herald*, no. 2. pp. 211–226. (In Russ.) <https://doi.org/10.31833/uav/2025.25.2.017>

Beltikova, G.V., 1982, “Metal arrowheads from the Itkul sites”, *Archaeological research of the North of Eurasia*, UrGU, Sverdlovsk, pp. 65–77. (Questions of Ural archeology, iss. 16) (In Russ.)

Beltikova, G.V., 1993a., “Foundry molds of the Itkul hearth of metallurgy (VII–III centuries BC)”, *Knowledge and skills of the Ural population in ancient times and the Middle Ages*, Nauka, Ekaterinburg, pp. 38–75. (In Russ.)

Beltikova, G.V., 1993b., “Development of the Itkul metallurgy center”, *Ural Archaeology Issues*, iss. 21, UrGU, Ekaterinburg, pp. 93–106. (In Russ.)

Beltikova, G.V., 2005, "The environment of formation and monuments of the Trans-Ural (Itkul) hearth of metallurgy", *Archeology of the Urals and Western Siberia (to the 80th anniversary of the birth of Vladimir Fedorovich Gening)*, UrGU, Ekaterinburg, pp. 162–186. (In Russ.)

Bogdanov, S.V., 2020, "Technological algorithms of the pastoral model of metal production in the steppe regions of North Eurasia in the Bronze Age", *Ural Historical Journal*, no. 4, pp. 6–14. (In Russ.) [https://doi.org/10.30759/1728-9718-2020-4\(69\)-6-14](https://doi.org/10.30759/1728-9718-2020-4(69)-6-14)

Bogdanov, S.V., Bulatov, V.A., Korochkova, O.N., Spiridonov, I.A., Tkachev, V.V., 2023, "Deposition of Base Ore and Alloy Elements in the Bronze Age Metal in the Trans-Urals", *Vestnik of Saint Petersburg University. History*, vol. 68, iss. 4, pp. 1104–1140. (In Russ.) <https://doi.org/10.21638/spbu02.2023.415>

Borzunov, V.A., 2014, "Gamayun, Itkul and "Gamayun-Itkul" antiquities: the history of study and the problem of interpretation", *Problems of preservation and use of cultural heritage: history, methods and problems of conservation archaeological research. Materials of the VII scientific and practical conference "Preservation and study of the immovable cultural heritage of the Khanty-Mansiysk Autonomous Okrug – Yugra", dedicated to the 90th anniversary of the birth of V.F. Gening*, Magellan, Ekaterinburg, pp. 212–245. (In Russ.)

Borzunov, V.A., 2019, "On the cultural attribution of the Itkul and Gamayun-Itkul antiquities of the Trans-Urals", *Russian archeology*, no. 3, pp. 131–146. (In Russ.) <https://doi.org/10.31857/S086960630004107-6>

Borzunov, V.A., Kuzminykh, S.V., 2025, "Four Cultures of the first half of the Early Iron Age from the Forest Trans-Urals and Tobol River Region", *Stratum Plus*, no. 3, pp. 97–148. (In Russ.) <https://doi.org/10.55086/sp25397148>

Borzunov, V.A., Stefanov, V.I., Beltikova, G.V., Kuzminykh, S.V., 2020, "Serny klyuch as a site of Abashevo "expedition" to the mountain forest zone of the Middle Urals", *Russian archeology*, no. 1, pp. 117–131. (In Russ.) <https://doi.org/10.55086/sp2539714810.31857/S086960630003392-0>

Bochkarev, V.S., 2017, "Stages in the Development of Metal Production in the Late Bronze Age in the South of Eastern Europe", *Stratum Plus*, no. 2, pp. 159–204. (In Russ.)

Viktorova, V.D., 2004, "Treasures on the tops of mountains", *Cult monuments of the mountain-forest Trans-Urals*, UrO RAN, Ekaterinburg, pp. 158–173. (In Russ.)

Grabezhev A.I., 2010, "The Gumeshevo Skarn-Porphry Copper Deposits in the Central Urals, Russia: Evolution of the Ore-Magmatic System as Deduced From Isotope Geochemistry (Sr, Nd, C, O, H)", *Geology of Ore Deposits*, vol. 52, no. 2, pp. 153–170. (In Russ.)

Grabezhev, A.I., Ronkin, Yu.L., 2011, "U-Pb age of zircons from ore-bearing granitoids of the South Urals porphyry-copper deposits", *Lithosphere*, no. 3, pp. 104–116. (In Russ.)

Grabezhev, A.I., Shardakova, G.Yu., 2006, "Ore-bearing granitoids of Uralian copper-skarn deposits: petrogeochemistry in connection with ore-metasomatic zonation features", *Lithosphere*, no. 4, pp. 68–78. (In Russ.)

Diamond, D. 2018, *Guns, germs, and steel: the fates of human societies*. AST, Moscow, 720 p. (In Russ.)

Degtyareva, A.D., Kovaleva, V.T., Kuzminykh, S.V., 2014, "Features of Non-Ferrous Metal Working of Tashkovo Culture Tribes of the Low Tobol Basin" *Vestnik Arheologii, Antropologii i Etnografii*, no. 3, pp. 14–24. (In Russ.)

Degtyareva, A.D., Kuzminykh, S.V., 2018. "Models of color metal production in the Urals in the Early Iron Age", *Vestnik Arheologii, Antropologii i Etnografii*, no. 2, pp. 41–60. (In Russ.) <https://doi.org/10.20874/2071-0437-2018-41-2-041-060>

Dmitriev, P.A., 1930, "Foundry mold of the Shadrinsky Museum", *Proceedings of RANION*, iss. 5, pp. 53–60. (In Russ.)

Dyakov, V.E., 2019, *Centrifugal Filtration of Molten Tin and Lead*, Akademiya Estestvoznaniya, Moscow, 140 p. (In Russ.)

Dyachkov, B.A., Oitseva, T.A., 2021. *Kalba rare metal mineralization*. VKGTU, Ust-Kamenogorsk, 208 p. (In Russ.)

Zhukov, N.M., Antonenko, A.A., Goikolova, T.V., 2013, "The structure and metallogeny boundary volcanoplutonic belts of the Kazakhstan", *News of the National Academy of Sciences of the Republic of Kazakhstan, Series of Geology and Technical Sciences*, no. 5 (401), pp. 3–12. (In Russ.)

Zaikov, V.V., Melekesseva, I.Yu., Artemyev, D.A., Simonov, V.A., Yuminov, A.M., Dunaev, A.Yu., 2009, *Geology and massive sulfide ores on the southern flank of the Main Uralian Fault*. IM UrO RAN, Miass, 376 p. (In Russ.)

Zimina, O.Yu., Zakh, V.A., 2009, *Lower Tobol basin at the turn of the Bronze and Iron Ages*. Nauka, Novosibirsk, 232 p. (In Russ.)

Kovaleva, V.T., Ryzhkova, O.V., Shamanaev, A.V., 2000, *The Tashkovo culture: Andreevskoye Ozero XIII settlement*. UrGU, Ekaterinburg, 160 p. (In Russ.)

Koksharov, S.F., 2009, *Sites of the Eneolithic of the north of Western Siberia*. Volot, Ekaterinburg, 272 p. (In Russ.)

Kontar, E.S., 2013, *The geological-industrial types of the Cu, Zn, Pb deposits in the Urals (geological conditions of setting, history of the formation, the prospects)*. UGGU, Ekaterinburg, 199 p. (In Russ.)

Kontar, E.S., 2015, "Copper deposits in the geological history of the Earth", *Regional Geology and Metallogeny*, no. 61, pp. 77–91. (In Russ.)

Korochkova, O.N., 2021, "The Andronovo Community: Formation Model", *Ancient cultures of Mongolia, Southern Siberia and Northern China. Materials of the XI International Scientific Conference*, IIMK RAN, St. Petersburg, pp. 69–73. (In Russ.)

- Korochkova, O.N., 2023, “Middle Trans-Urals and Western Siberia: from the Stone Age of to the Metal Age”, *The Volga River Region Archaeology*, no. 3, pp. 70–83. (In Russ.) <https://doi.org/10.24852/pa2023.3.45.70.83>
- Korochkova, O.N., Stefanov, V.I., Spiridonov, I.A., 2020, *Sacred place of the first metallurgists in the Middle Ural*, UrGU, Ekaterinburg, 214 p. (In Russ.)
- Korochkova, O.N., Spiridonov, I.A., 2024, “Finds of Bronze Age Casting Molds in the Mountainous-Forest Belt of the Trans-Urals”, *KSIa*, no. 275, pp. 132–145. (In Russ.) <https://doi.org/10.25681/IAR-AS.0130-2620.275.132-145>
- Kuzminykh, S.V., Degtyareva, A.D., 2017, “Metal Production of the Itkul Culture of the Middle Urals (Acc. to Analytical Data)”, *Analytical studies of the Laboratory of Natural Science Methods*, iss. 4, TAUS, Moscow, pp. 18–35. (In Russ.)
- Kuzminykh, S.V., Degtyareva, A.D., Tigeeva, E.V., 2017, “Metal production of Krasnoozerka and Itkul cultures of the Tobol-Ishim interfluvium”, *Vestnik Arheologii, Antropologii i Etnografii*, no. 4, pp. 37–50. (In Russ.) <https://doi.org/10.20874/2071-0437-2017-39-4-037-050>
- Lunkov, V.Yu., Orlovskaya, L.B., Kuzminykh, S.V., 2009, “X-ray Fluorescence analysis: the Beginning of studies of chemical composition of an ancient metal”, *Analytical studies of the Laboratory of natural science methods*, iss. 1, IA RAN, Moscow, pp. 84–110. (In Russ.)
- Lunkov, V.Yu., Kuzminykh, S.V., Orlovskaya, L.B., 2011, “X-ray fluorescent analysis of copper and bronzes: 2009–2010 series”, *Analytical studies of the Laboratory of natural science methods*, iss. 2, IA RAN, Moscow, pp. 116–136. (In Russ.)
- Lunkov, V.Yu., Kuzminykh, S.V., Orlovskaya, L.B., 2013, “Results of X-ray fluorescent analysis: 2011–2013 series”, *Analytical studies of the Laboratory of natural science methods*, iss. 3, IA RAN, Moscow, pp. 56–88. (In Russ.)
- Mazurov, A.K., 2003, *Geodynamic conditions of formation of metallogenic complexes of Kazakhstan*. Dissertation abstract ... Doctor of Geological and Mineralogical Sciences. Tomsk, 43 p. (In Russ.)
- Maslennikov, V.V., Maslennikova, S.P., Tretyakov, G.A., Tseluiko, A.S., Kotlyarov, V.A., Krainev, Yu.D., Churin, E.I., Herrington, R.E. 2015, “Fahlores in paleozoic vent chimneys from the Urals and Rudny Altai volcanogenic massive sulfide deposits”, *Mineralogy*, no. 4, pp. 53–78. (In Russ.)
- Materikov, M.P., 1974, *Patterns of location and geological and genetic groups of tin deposits of the USSR*. Nedra, Moscow, 144 p. (In Russ.)
- Prokin, V.A., Seravkin, I.B., Buslaev, F.P. et al., 1992, *Copper-bearing deposits of the Urals: Conditions of formation*. UrO RAN, Ekaterinburg, 308 p. (In Russ.)
- Murzin, V.V., Varlamov, D.A., Vikentiev, I.V., 2011, “Copper-cobalt mineralization of the Pyshminsk-Klyuchevsk deposit in the Middle Urals: Mineral composition of ore and metasomatites, stages, P-T conditions of mineral formation”, *Lithosphere*, no. 6, pp. 103–122. (In Russ.)
- Naumov, A.M., 2025, “Shatanov-6 Itkul Rock Sanctuary by the Irtyash Lake in the Southern Transurals”, *Ufa Archaeological Herald*, vol. 25, no. 3, pp. 480–492. (In Russ.) <https://doi.org/10.31833/uav/2025.25.3.033>
- Pazukhin, V.A., 1969, “Copper ingots from the Orenburg Museum”, *Sovetskaya arheologiya*, no. 4, pp. 239–245. (In Russ.)
- Plotinskaya, O.Yu., Kovalchuk, E.V. 2022. “Fahlores from porphyry Cu-(Mo) deposits of the Urals”, *Mineralogy*, vol. 8, no. 3, pp. 5–22. (In Russ.) <https://doi.org/10.35597/2313-545X-2022-8-3-1>
- Safina, N.P., Maslennikov, V.V., Maslennikova, S.P., Kotlyarov, V.A., Blinov, I.A., Danyushevsky, L.V., Large, R.R., 2015, “Banded Sulfide-Magnetite Ores of Mauk Copper Massive Sulfide Deposit, Central Urals: Composition and Genesis”, *Geology of Ore Deposits*, vol. 57, no. 3, pp. 197–212. (In Russ.)
- Spiridonov, I.A., 2020, “The role of the foreign cultural component in the formation of morphological features of the Cherkassy-Mezhovskiy metal complex”, *Geoarchaeology and Archaeological Mineralogy – 2020. Proceedings of the VII All-Russian Scientific Conference with international participation named after V.V. Zai-kov*, vol. 7. YuU FNC MiG UrO RAN, Miass, Chelyabinsk, pp. 161–164. (In Russ.)
- Starkov, V.F., 1970, “Koksharovo I – a multilayered site of the Neolithic and Bronze Age in the Middle Urals”, *Sovetskaya arheologiya*, no. 1, pp. 97–107. (In Russ.)
- Tkachev, V.V., 2024, “Historical Metallurgical Taxonomy: Geoarchaeological and Archaeometallurgical Aspects”, *Russian Archeology*, no. 3, pp. 89–100. (In Russ.) <https://doi.org/10.31857/S0869606324030068>
- Tkachev, V.V., Kosintsev, P.A., Bachura, O.P., Baitleu, D.A., 2023, “A model of the cattle breeding economy of the population of the Late Bronze Age with mining and metallurgical production specialization in Southern Mugodzhary (Western Kazakhstan)”, *Ufa Archaeological Herald*, vol. 23, no. 2, pp. 377–395. (In Russ.) <https://doi.org/10.31833/uav/2023.23.2.014>
- Tkachev, V.V., Kosintsev, P.A., Kisagulov, A.V., Bachura, O.P., 2025, “Archaeozoological Studies on the Settlement Of Miners and Metallurgists of the Late Bronze Age Near The Ancient Ishkininsky Copper Mine (Southern Urals)” *Stratum Plus*, no. 2, pp. 105–120. (In Russ.) <https://doi.org/10.55086/sp252105120>
- Khlobystin, L.P., 1976, *The Settlement of Lipovaya Kurya*. Nauka, Leningrad, 65 p. (In Russ.)
- Chairkina, N.M., 2005, *Eneolithic of the Middle Ural*. UrGU, Ekaterinburg, 312 p. (In Russ.)
- Chairkina, N.M., 2011, *Burial complexes of the Chalcolithic and Early Iron Age of the Trans-Urals (based on the materials of the burial and cult site Skvortsovskaya Gora V)*. UrO RAN, Ekaterinburg, 224 p. (In Russ.)
- Chairkina, N.M., 2022, *Peat sites of the Urals, Eastern and Western Europe*. Nestor-Istoriya, St. Petersburg, 368 p. (In Russ.)

Chairkina, N.M., Kuzmin, Ya.V., 2018, “New radiocarbon dates of the Mesolithic – Early Iron Age of the Trans-Urals”, *Ural Historical Journal*, no. 2, pp. 124–134. (In Russ.) [http://doi.org/10.30759/1728-9718-2018-2\(59\)-124-134](http://doi.org/10.30759/1728-9718-2018-2(59)-124-134)

Chernykh, E.N., 2009, *The Steppe Zone of Eurasia: the Phenomenon of Nomadic Cultures*. Rukopisnye pamyatniki Drevnej Rusi, Moscow, 624 p. (In Russ.)

Chernykh, E.N., 2013, *Nomadic cultures in the megastructure of the Eurasian world*. Vol. 1. Yazyki slavyanskoj kultury, Moscow, 368 p. (In Russ.)

Chernykh, E.N., Kuzminykh, S.V., 1989, *Ancient metallurgy of Northern Eurasia (the Seimin-Turbinsky phenomenon)*. Nauka, Moscow, 320 p. (In Russ.)

Chernyshev, I.V., Vikentiev, I.V., Chugaev, A.V., Shatagin, K.N., Moloshag, V.P., 2008, “Sources of material for massive sulfide deposits in the Urals: Evidence from the high-precision MC-ICP-MS isotope analysis of Pb in galena”, *Doklady Akademii nauk*, vol. 418, no. 4, pp. 530–535. (In Russ.)

Shubin, Y.P., 2019, “On the use of pale ores for metal smelting in the Bronze Age”, *Geoarchaeology and Archaeological Mineralogy–2019. Materials of the VI All-Russian Youth Scientific Conference named after V.V. Zaikov*, FortDialog-Iset, Miass, Ekaterinburg, pp. 106–109. (In Russ.)

Eding, D.N., 1941, “New finds on the Gorbunovsky peat bog”, *Archaeological sites of the Urals and Kama region*, Moscow, Leningrad, pp. 41–57 (MIA, no. 1) (In Russ.)

Berger, D., Soles, J.S., Giumlia-Mair, A.R., Brüggmann, G., Galili, E., Lockhoff, N., Pernicka, E., 2019, “Isotope systematics and chemical composition of tin ingots from Mochlos (Crete) and other Late Bronze Age sites in the eastern Mediterranean Sea: An ultimate key to tin provenance?”, *PLoS ONE*, 14(6), e0218326. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0218326>

Berger, D., Kaniuth, K., Boroffka, N., Brüggmann, G., Kraus, S., Lutz, J., Teufer, M., Wittke, A., Pernicka, E., 2023, “The rise of bronze in Central Asia: new evidence for the origin of Bronze Age tin and copper from multi-analytical research”, *Frontiers in Earth Science*, vol. 11, 1224873. <https://doi.org/10.3389/feart.2023.1224873>

Chairkina, N.M., Kuzmin, Y.V., Hodgins, G.W.L., 2017, “Radiocarbon chronology of the mesolithic, neolithic, aeneolithic, and bronze age sites in the Trans-Urals (Russia): a General Framework”, *Radiocarbon*, vol. 59, no. 2, pp. 505–518. <https://doi.org/10.1017/RDC.2016.49>

Gale, N.P., 1997. “The isotopic composition of tin in some ancient metals and the recycling problem in metal provenancing”, *Archaeometry*, no. 39(1), pp. 71–82. <https://doi.org/10.1111/j.1475-4754.1997.tb00791.x>

Gillis, C., Clayton, R.E., Pernicka, E., Gale, N.H., 2003, “Tin in the Aegean Bronze Age”, *Metron: measuring the Aegean Bronze Age, Proceedings of the 9th international Aegean conference New Haven, Yale University, 18–21 April 2002. Aegaeum 24*, Liège: Université de Liège, pp. 103–110.

Pernicka, E.A., 2014. “Short History of Provenance Analysis of Archaeological Metal Objects”, *Archaeometallurgy in Global Perspective*, Springer Science+Business Media, New York, pp. 239–268. https://doi.org/10.1007/978-1-4614-9017-3_11

Pollard, A.M., Bray, P.J., 2015, “A new method for combining lead isotope and lead abundance data to characterize archaeological copper alloys”, *Archaeometry*, no. 57, pp. 996–1008. <https://doi.org/10.1111/arcn.12145>

Pollard, A.M., Bray, P., Cuenod, P., Hsu, Y., Liu, R., Perucchetti, L., Pouncetti, L., Saunders, M., 2018, *Beyond Provenance. New Approaches to Interpreting the Chemistry of Archaeological Copper Alloys*. Leuven University Press, Leuven, 232 p. <https://doi.org/10.2307/j.ctv7xbs5r>

Stepanov, I.S., Artemyev, D.A., Blinov, I.A., Naumov, A.M., Ankushev, M.N., 2023, “Copper technology at the Early Iron Age fortified settlements near Lakes Itkul and Irtyash, middle Trans-Urals”, *Journal of Archaeological Science*, vol. 49, pp. 103964. <https://doi.org/10.1016/j.jasrep.2023.103964>

Tkachev, V., 2021. “Local versions realizing the pastoral model of metal production in conditions of the steppe ecosystems in the Urals-Mygodzhary Region in the Late Bronze Age”, *Ninth International Symposium “Steppes of Northern Eurasia” 7–11 June 2021, Orenburg, Russian Federation*, IOP Publishing, pp. 012107. (IOP Conference Series: Earth and Environmental Science) <https://doi.org/10.1088/1755-1315/817/1/012107>

Сведения об авторах

Виталий Васильевич Ткачев, кандидат исторических наук, доцент, Институт степи Оренбургского федерального исследовательского центра УрО РАН, Российская Федерация, г. Оренбург. E-mail: vit-tkachev@yandex.ru, ORCID: 0000-0002-6355-1745, Scopus ID: 55249902200

Сергей Вячеславович Богданов, кандидат исторических наук, доцент, Институт степи Оренбургского федерального исследовательского центра УрО РАН, Российская Федерация, г. Оренбург. E-mail: bogdanov-step@yandex.ru, ORCID: 0000-0001-7175-1088, Scopus ID: 57194182706

Ольга Николаевна Корочкова, доктор исторических наук, профессор, Уральский федеральный университет им. Б.Н. Ельцина, Российская Федерация, г. Екатеринбург. E-mail: Olga.Korochkova@urfu.ru, ORCID: 0000-0003-4597-9219, Scopus ID: 34768408200

Иван Андреевич Спиридонов, Уральский федеральный университет им. Б.Н. Ельцина, Российская Федерация, г. Екатеринбург. E-mail: z-is5@mail.ru, ORCID: 0000-0002-9121-0585, Scopus ID: 57192107581

Information About the Authors

Vitaly V. Tkachev, Cand. Sc. (History), associate professor, Institute of the Steppe, Orenburg Federal Research Center, Ural Branch of RAN, Russian Federation, Orenburg. E-mail: vit-tkachev@yandex.ru, ORCID: 0000-0002-6355-1745, Scopus ID: 55249902200

Sergey V. Bogdanov, Cand. Sc. (History), associate Professor, Institute of the Steppe, Orenburg Federal Research Center, Ural Branch of RAN, Russian Federation, Orenburg. E-mail: bogdanov-step@yandex.ru, ORCID: 0000-0001-7175-1088, Scopus ID: 57194182706

Olga N. Korochkova, Doctor of Sciences (History), professor, Ural Federal University named after B.N. Yeltsin, Russian Federation, Ekaterinburg. E-mail: Olga.Korochkova@urfu.ru, ORCID: 0000-0003-4597-9219, Scopus ID: 34768408200

Ivan A. Spiridonov, Ural Federal University named after B.N. Yeltsin, Russian Federation, Ekaterinburg. E-mail: z-is5@mail.ru, ORCID: 0000-0002-9121-058, Scopus ID: 57192107581

Авторский вклад:

Авторы внесли равный вклад в исследование и написание статьи, ознакомились с окончательным текстом и несут равную ответственность

Конфликт интересов: авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов

Authors' contributions:

All authors contributed equally to the research and writing of the article, reviewed the final text and bear equal responsibility

Conflict of interests: the authors declare the absence of conflict of interests

УДК 903.21 (470.55)

Поступила в редакцию: 07.02.2026
Доработана после рецензирования: 09.04.2026
Принята к публикации: 30.05.2026

Каменные орудия горно-металлургического производства рудника Воровская Яма в Южном Зауралье

Анастасия Олеговна Букачева[#], Полина Сергеевна Анкушева,
Лариса Яковлевна Кабанова, Анатолий Михайлович Юминов

Южно-Уральский федеральный научный центр минералогии и геоэкологии УрО РАН, Миасс, Россия
[#] E-mail: Anastasia_26@list.ru

Аннотация. В работе впервые представлен комплекс каменных орудий алакульской культуры Южного Зауралья, использовавшийся на медных месторождениях. Источником выступает коллекция из раскопок рудника Воровская Яма (Кизильский район Челябинской области), который обрабатывался в XVII–XVI вв. до н.э. Для 83 предметов выполнена функциональная атрибуция методом трасологического анализа, петрографическое исследование и планиграфическое распределение на площадке поселка горняков. Петрофонд коллекции представлен 11 горными породами, среди которых преобладают базальт, андезибазальт, серпентинит, алевролит. Подавляющее большинство источников сырья доступно в ближайших окрестностях рудника (до 5–7 км). В своем выборе горняки руководствовались утилитарным подходом, подбирая породы под функцию: для ударных орудий (кайла, молоты) – твердые базальты и андезибазальты, для работы по относительно мягкому грунту (мотыги) – более мягкие породы, для литейных форм – мягкий серпентинит, удобный в обработке. На основании морфологии и особенностей следов выделены и подробно охарактеризованы три функциональные группы орудий: горнодобывающие (40 ед.), горно-обогащительные (22 ед.), металлообрабатывающие (5 ед.). Спектр выявленных технологических операций отражает полный цикл производства на руднике – от добычи руды и её обогащения и до металлообрабатывающих операций, хотя масштаб последних был невелик. Планиграфически орудия тяготеют преимущественно к площадкам построек и к зоне утилизации бытовых отходов (древнему отвалу). Но четкого разделения на разные по назначению производственные зоны (например, только добыча или только обогащение) не прослеживается, что указывает на выполнение различных технологических операций непосредственно одних и тех же участках поселения. Получены предварительные выводы о специфике орудийного комплекса рудника Воровская Яма в сравнении с другими срубно-алакульскими производственными памятниками. Она заключается в широком использовании разнообразных местных пород, преобладании орудий горнодобывающего цикла, а также в полном отсутствии костяных орудий для мокрого обогащения руды и других технологических операций, которые фиксируются на ряде синхронных памятников.

Ключевые слова: Южное Зауралье, поздний бронзовый век, горное дело, металлопроизводство, алакульская культура, древний рудник, каменные орудия, трасология, петрография горных пород

Цитирование. Букачева А.О., Анкушева П.С., Кабанова Л.Я., Юминов А.М., 2026. Каменные орудия горно-металлургического производства рудника Воровская Яма в Южном Зауралье, *Уфимский археологический вестник*, т. 26, № 2, с. 386–408. <https://doi.org/10.31833/uav/2026.26.2.021>

Финансирование. Исследование выполнено при поддержке гранта Российского научного фонда № 25-18-20001 «Первые горняки бронзового века в Южном Зауралье: технологии, связи и повседневность». <https://rscf.ru/project/25-18-20001/>.

Благодарности. Авторы признательны Ю.В. Костомаровой за возможность использовать эталонную базу экспериментальных орудий при проведении трасологического анализа.

Дополнительные материалы. Индивидуальные описания и иллюстрации функционально определенных предметов из коллекции рудника Воровская Яма (раскопы 2021–2024 гг.): Букачёва А., Анкушева П., Кабанова Л., Юминов А., 2026. Каменные орудия горно-металлургического производства рудника Воровская Яма в Южном Зауралье. Приложение 1 [Data set]. Zenodo. <https://doi.org/10.5281/zenodo.20232882>

Stone Tools of the Vorovskaya Yama Metallurgical Mine in the Southern Urals

Anastasia O. Bukacheva #, Polina S. Ankusheva, Larisa Y. Kabanova, Anatoly M. Yuminov

South Ural Federal Research Center of Mineralogy and Geoecology of Ural Branch of RAN, Miass, Russia

#E-mail:Anastasia_26@list.ru

Abstract. The article is the first-time presentation of the complex of stone tools attributed to the Southern Urals Alakul culture and utilized at copper fields. The source of the study is a collection excavated at the Vorovskaya Yama mine (Kizilsky District, Chelyabinsk Region) operated in 1600^s–1500^s BC. 83 items are functionally attributed using a traceological analysis; the items are exposed to petrographical research and planigraphic distribution at the miners' settlement site. The petrographic fund of the collection is represented by 11 rock types with predominant basalt, andesibasalt, serpentite and siltstone. Most of the raw materials are available for development in the nearest vicinity of the mine (up to 5–7 km). Choosing the raw materials, the miners were driven by the utilization approach and selected the rock based on its function. For instance, impact tools (pick-axes, hammers) required firm basalts and andesite-basalts, while tools for softer soil (hoes) require softer rocks, whereas mold-casting requires a more manageable and softer serpentinite. The morphology and traces peculiarities allow distinguishing and detailing three functional groups of tools: mining tools (40 items), ore-dressing tools (22 items), and metalworking tools (5 items). The spectrum of determined process operations reflect the full production cycle at the mine from ore production and dressing to metalworking, even though the metalworking scale was minor. From the planigraphic point of view, the tools are prone to be situated near building site or domestic waste disposal areas (dump site). However, zones are not clearly distinguished by their industrial intended use (e.g., ore production only or ore dressing only). It means, various process operations took place right inside dwelling areas. The study results in preliminary conclusions on the peculiarities of the tool complex from the Vorovskaya Yama mine in comparison to other Srubnaya-Alakul industrial sites. The collection in question features diverse local rocks, predominant mining tools and no bone tools for ore wet dressing or other process operations registered in a number of simultaneous sites.

Keywords: Southern Trans-Urals, Late Bronze Age, mining, metal production, Alakul culture, ancient mine, stone tools, tracology, petrography of rocks

Citation. Bukacheva, A.O., Ankusheva, P.S., Kabanova, L.Y., Yuminov, A.M., 2026, "Stone Tools of the Vorovskaya Yama Metallurgical Mine in the Southern Urals", *Ufa Archaeological Herald*, vol. 26, no. 2, pp. 386–408. (In Russ.) <https://doi.org/10.31833/uav/2026.26.2.021>

Funding. The study was supported by a grant from the Russian Science Foundation No. 25-18-20001 "The first Bronze Age miners in the Southern Trans-Urals: technologies, connections and everyday life". <https://rscf.ru/project/25-18-20001/>

Acknowledgements. The authors are grateful to Y.V. Kostomarova for the opportunity to use the reference collection of experimental tools during the traceological (use-wear) analysis.

Supplementary. Individual descriptions and illustrations of stone tools from the collection of the Vorovskaya Yama mine (excavations 2021–2024). Bukacheva, A.O., Ankusheva, P.S., Kabanova, L.Y., Yuminov, A.M., 2026, "Stone Tools of the Vorovskaya Yama Metallurgical Mine in the Southern Urals". Appendix 1 [Data set]. Zenodo. <https://doi.org/10.5281/zenodo.20232882>

Введение

Алакульская культура – одно из крупнейших металлопроизводящих образований позднего бронзового века Урало-Казахстанского региона, входящих в Евразийскую (Западно-Азиатскую) металлургическую провинцию [Сernych, 2013]. В ареале алакульских сообществ существовали несколько горно-металлургических центров с полным циклом производства [Ткачев, 2018], включая

его первую стадию – добычу и первичное обогащение медной руды. До недавнего времени эта отрасль хозяйства изучалась в основном по материалам поселенческих и погребальных комплексов. Исследования были направлены преимущественно на изучение состава и типологии самих металлических изделий [Черных, 1970; Авансова, 1991; Тигеева, 2013; Дегтярева и др., 2025; Ankushev et al., 2025; и др.], литейных форм для

них [Епимахов, 2012; Алаева, 2014; Петров и др., 2025; и др.], теплотехнических сооружений [Григорьев, 2013], металлургических шлаков [Григорьев, 2013; Artemyev, Ankushev, 2019; Ankushev et al., 2021; и др.]. Одной из наиболее полно отражающих спектр производственных процессов категорий предметов являются каменные орудия труда. Макроорудия – распространенная находка на поселенческих (реже – в погребальных) алакульских памятниках. Для этих артефактов предложены типологические схемы [Фомичев, 2015], но только отдельные коллекции изучены при помощи трасологического анализа. Среди них – преимущественно материалы Южного Урала [Зданович, Коробкова, 1988; Коробкова, Виноградов, 2004; Зданович, Юминов, 2018; Каравашкина, Семин, 2025; Алаева et al., 2025] и лесостепного Притоболья [Потемкина, 1985. С. 103–123; Костомарова, Сечко, 2023]. Большинство изученных неукрепленных поселений бронзового века Южного Зауралья не содержат свидетельств горно-обогажительных операций – вероятно, они выполнялись только на рудниках или на специализированных поселениях [Григорьев, 2013; Ankushev et al., 2025]. Следовательно, существует информационная лагуна, связанная с пониманием алакульских технологических процессов непосредственно вблизи месторождений меди.

Геоархеологические работы последнего десятилетия на рудопроявлениях меди постепенно пополняют источниковый фонд по этой проблематике. Первым рудником в Южном Зауралье, на котором проведены раскопки широкими площадями, стал Новотемирский рудник. Помимо добычи и обогащения медной руды, здесь обнаружены свидетельства выплавки металла и изготовления готовых бронзовых изделий [Анкушева и др., 2021]. Трасологическое исследование каменных орудий указывает на технические операции, связанные с непосредственной добычей медной руды и ее первичным обогащением (дроблением крупных фрагментов породы) [Алаева и др., 2021]. Однако многоэтапность посещения памятника на протяжении II тыс. до н.э., установленная по результатам радиоуглеродного датирования, не позволяет безусловно связать каменный инвентарь с носителями конкретных культурных традиций.

В этой связи целесообразно обращение к материалам другого подобного объекта – рудника Воровская Яма. Вскрытый раскопками 2021–2024 гг. участок памятника отличается культурной монолитностью, что позволяет говорить именно об алакульском металлопроизводстве. Цель данной работы – исследование горно-металлургических технологий на этом руднике при помощи анализа каменных орудий. Для этого необходимо определение петрофонда и возможных источников сырья для их изготовления, функционального назначения предметов с помощью трасологического

метода, а также выявление производственных зон на площадке памятника. Полученные данные позволят дополнить сведения об организации труда и быта горняков алакульской культуры на руднике Воровская Яма, а также сравнить его с другими производственными памятниками бронзового века Северной Евразии.

Рудник Воровская Яма: общая характеристика

Рудник Воровская Яма находится в степной части Южного Зауралья в Кизильском районе Челябинской области (рис. 1, А) между реками Куйсак (2,6 км к СЗ) и Зингейка (5,4 км к ЮЗ). Его исследование было начато в 1990-е гг. под руководством В.В. Зайкова и Г.Б. Здановича [Зайков, Зданович, Юминов, 2000], с 2021 г. на памятнике проводятся раскопки (рис. 1, В). Как археологический объект, рудник включает в себя одиночный центральный карьер диаметром около 30 м и глубиной до 4 м, окружающие его отвалы, более мелкие выработки (шахты) на юго-восточном краю памятника, а также жилищно-производственную зону с постройками к северо-востоку от центрального карьера. Постройки имели как производственное, так и бытовое назначение, что подтверждается многочисленными кухонными отходами (кости животных, фрагменты керамики) и следами горно-металлургических операций (дробленые породы с медной минерализацией, шлаки, сплеси меди). На юго-восточном краю памятника в 2024 г. начато исследование шахты – вертикальной горной выработки, забутованной отработанным породой в древности. Согласно радиоуглеродным AMS-датировкам, шахта и постройки могли функционировать одновременно в XVII–XVI вв. до н.э. Типология керамического комплекса позволяет уверенно отнести исследованные объекты к алакульской культуре позднего бронзового века [Ankusheva et al., 2024; Ankusheva et al., 2025]. Единичные фрагменты синташтинско-петровского облика говорят о возможном посещении рудника в начале II тыс. до н.э. [Анкушева и др., 2025].

Материалы и методы

В выборку были включены 83 каменных предмета из материалов раскопок 2021, 2023 и 2024 гг. и подъемных сборов. Основным критерием отбора являлись визуальные признаки обработки или износа, дополнительным – отсутствие выходов подобных горных пород непосредственно на рудопроявлении. С территории раскопа на поселении происходят 75 изделий, из заполнения шахты – 6, из подъемных сборов – 2. Планиграфическое распределение каменных предметов в раскопе выполнено в программном обеспечении Golden Software Surfer с учетом индивидуального местоположения каждого образца.

Петрофонд всех образцов определен макро-скопически, с выделением групп идентичных пород. Для 20 типовых образцов определения заверены при помощи петрографического анализа прозрачных шлифов с применением поляризационного микроскопа ADF U300P с программным обеспечением и камерой ULTRA09. Отбор образцов для анализа в шлифах был произведен на основании визуальной разницы макро-скопических свойств групп горных пород, из которых изготовлены орудия.

Трасологический анализ проводился на стереоскопическом микроскопе NTB с увеличением до $\times 40$. Участки износа зафиксированы с помощью микрофотографирования с использованием камеры Levenhuk M1200 plus, четкость конечного изображения достигалась обработкой частично сфокусированных изображений с помощью про-

граммы Helicon Focus. При интерпретации функционального назначения предметов были учтены материалы трасологического определения орудий из аналогичных синхронных памятников [Килейников, 1984; Горашук, Семин, 2018; Загородняя, 2019а; Зданович, Семин, 2022]. Также для этого использовались экспериментальные эталоны, связанные с обработкой медьсодержащей породы и ковкой металла [Костомарова, 2020; Костомарова, Букачева, Молчанов, 2024].

Результаты исследования

Петрографический анализ

По данным петрографического анализа для изготовления орудий использовалось 11 типов горных пород, среди которых доминируют базальт, андезибазальт, серпентинит, алевролит. Ниже остановимся на их краткой характеристике.

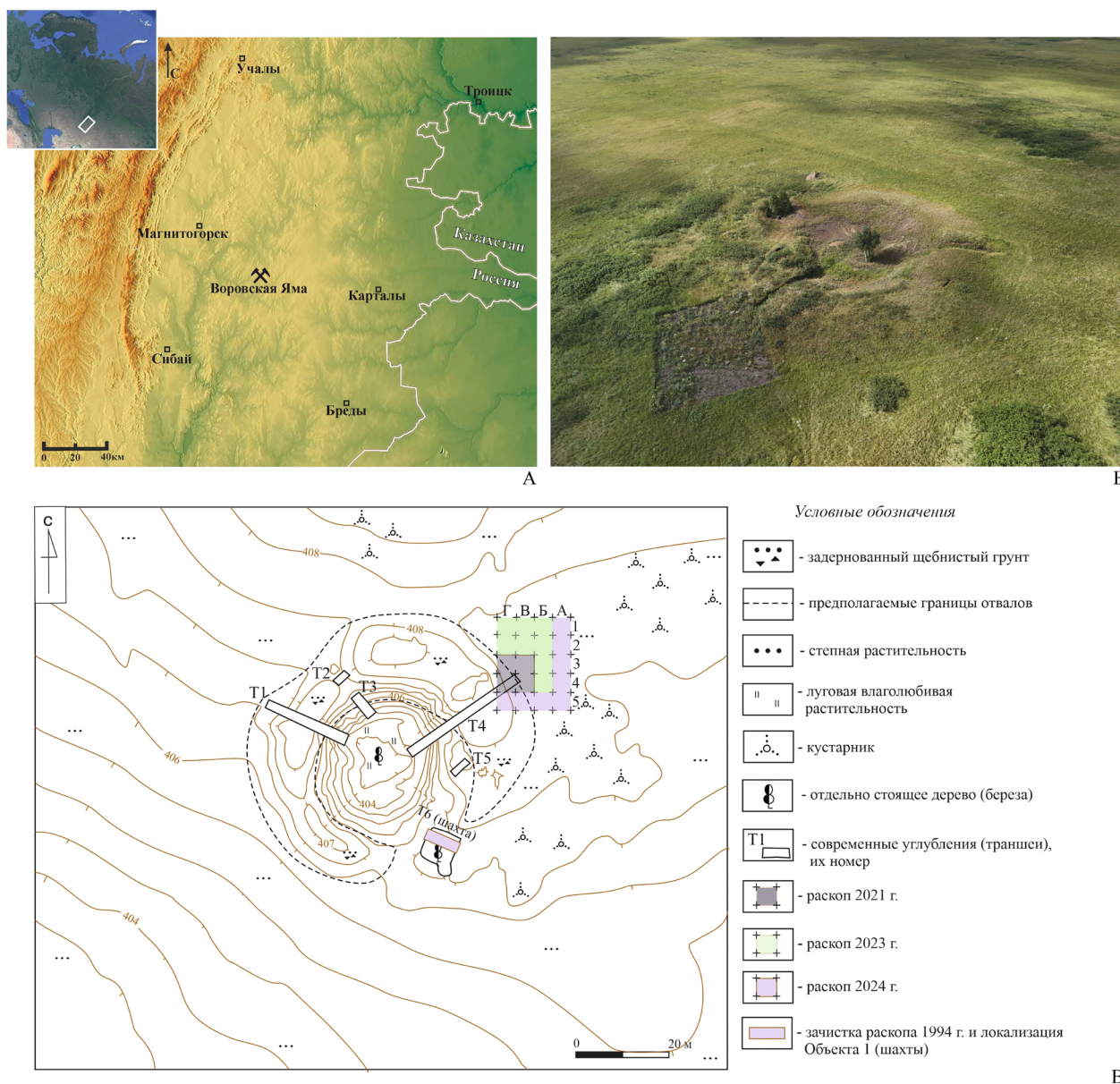


Рис. 1. Рудник Воровская Яма. А – расположение рудника; Б – фото с БПЛА, 2024 г.; В – топографический план
 Fig. 1. Vorovskaya Yama Mine. А – Site location; Б – UAV photo 2024; В – topographic plan

Базальт (24 ед.). Порода зеленовато-серого цвета, в шлифе характеризуется порфировой структурой и катакlastической текстурой. Порфировые вкрапленники составляют около 20% площади шлифа и представлены плагиоклазом и пироксеном. Плагиоклаз образует таблитчатые и удлиненные зерна размером от 0,05–0,1 до 1,0 мм в длину, интенсивно деформированные и замещенные соссюритом, каолинитом, пренимом (рис. 2, А). Пироксен представлен призматическими, деформированными зернами размером от 0,1 до 3,0–4,0 мм в длину, полностью замещенными амфиболом, цоизитом и хлоритом. Основная масса породы интенсивно изменена, вулканическое стекло местами хлоритизировано. Микролиты темноцветных минералов замещены пренимом, вторичным амфиболом и цоизитом.

Некоторые орудия изготовлены из сильно преобразованных разновидностей базальта, с измененными структурно-текстурными особенностями. Исходные минералы в этих базальтах полностью замещены вторичными – серицитом, пренимом, соссюритом, актинолитом, хлоритом, эпидотом, цоизитом, кварцем, карбонатами.

Андезибазальт (15 ед.). Порода зеленовато-серого цвета, в шлифе характеризуется порфировой структурой и миндалекаменной текстурой. Порфировые вкрапленники составляют около 40% площади шлифа. Среди вкрапленников преобладает пироксен, почти полностью замещенный вторичными минералами: баститом, амфиболом и хлоритом. Размер вкрапленников пироксена варьирует от 0,1 до 3,0–4,0 мм. Изредка встречаются зерна, в центральных частях которых сохраняются не измененные реликты. Плагиоклаз (андезин-лабрадор) наблюдается в таблитчатых и удлиненных зернах размером не более 1,0 мм в длину, обычно с пренимом и соссюритом, со слабо проявленными полисинтетическими двойниками (рис. 2, Б). Миндалины составляют около 10% объема площади шлифа, имеют округлую, заливообразную и удлиненно-овальную форму и размеры от 0,03 до 2,0–3,0 мм. Миндалины состоят из пренита, хлорита, цоизита. Основная масса стекловатая, содержит около 80% микролитов темноцветных минералов, полностью замещенных амфиболом, пренимом и хлоритом.

Серпентинит (14 ед.). Орудия изготовлены из нескольких различных разновидностей серпентинита, наиболее распространенными являются серпентинит-талевая и антигорит-тальк-тремолитовая.

Серпентинит-талевая порода зеленовато-серого цвета, интенсивно деформирована, местами брекчирована, по трещинам хлоритизирована и железнена. В шлифе порода характеризуется лепидограно-, нематогранобластовой структурой, катакlastической, местами брекчиевой текстурой (рис. 2, В). Количественно-минералогический со-

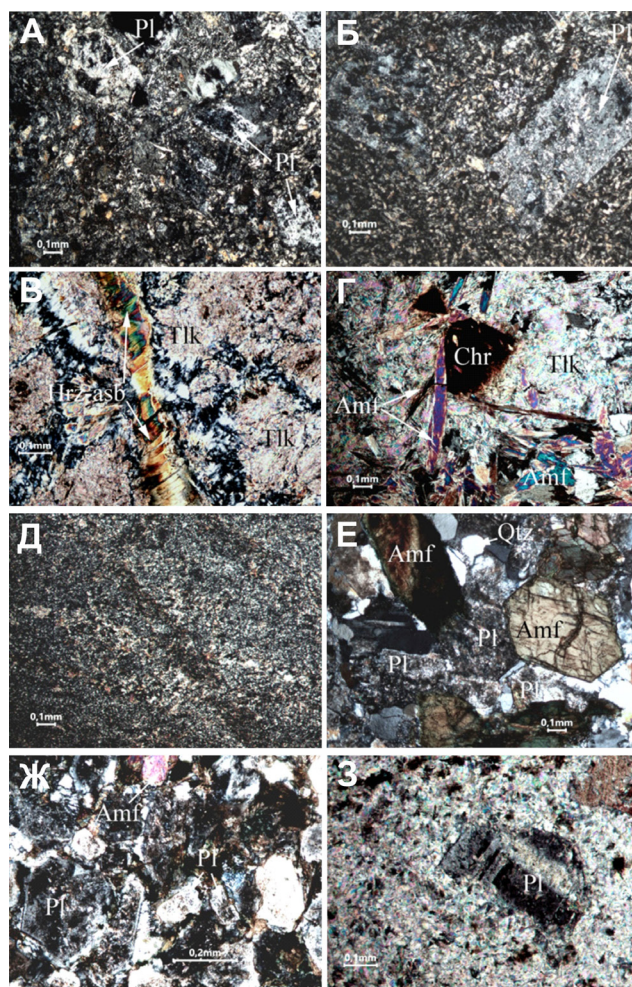


Рис. 2. Петрография каменных орудий рудника Воровская Яма.

А – деформированные и соссюритизированные зерна плагиоклаза в базальте (шл. 659); Б – полностью измененное зерно плагиоклаза в андезибазальте (шл. 658); В – хризотил-асбестовый прожилок в серпентинит-талевой породе (шл. 2285); Г – тальк с включением хромита и амфиболов в антигорит-тальк-тремолитовом серпентините (шл. 1404); Д – брекчиевая текстура, алевропелитовая структура алевролита (шл. 1412); Е – зерна плагиоклаза и амфиболов с общими границами роста в монзодиорите (шл. 678); Ж – интенсивно измененные зерна плагиоклаза в диорите (шл. 1432); З – деформированный, местами замещенный серицитом вкрапленник плагиоклаза в плагиоклаз-биотит-хлорит-серицитовом метасоматите (шл. 1452)

Буквами на рисунке обозначены следующие минералы: Pl – плагиоклаз, Tlk – тальк, Hrzs-asb – хризотил-асбест, Amf – амфибол, Chr – хромит

Fig. 2. Petrography of stone tools from the Vorovskaya Yama mine.

А – deformed and saussuritized plagioclase grains in basalt (thin section 659); Б – completely altered plagioclase grain in basaltic andesite (thin section 658); В – chrysotile-asbestos veinlet in serpentinite-talc rock (thin section 2285); Г – talc with Cr-rich spinel and amphibole inclusions in antigorite-talc-tremolite serpentinite rock (thin section 1404); Д – breccia texture, aleuropelitic structure of siltstone (thin section 1412); Е – plagioclase and amphibole grains with common growth boundaries in monzodiorite (thin section 678); Ж – intensely altered grains of plagioclase in diorite (thin section 1432); З – deformed, locally replaced by sericite, plagioclase phenocryst in plagioclase-biotite-chlorite-sericite metasomatite (thin section 1452)

The letters in the figure indicate the following minerals: Pl – plagioclase, Tlk – talc, Hrzs-asb – chrysotile-asbestos, Amf – amphibole, Chr – chromite

став породы (объем. %): тальк – 60, серпентиновые минералы (антигорит мелкогребенчатый, бацит, хризотил, хризотил-асбест) – 20, хлорит – 12, антофилит – 3, хромит – 3, магнетит – 2.

Антигорит-тальк-тремолитовая порода пестро окрашена с преобладанием пятен оранжево-бурого цвета, также с темно-серыми и черными обособлениями округлой формы подчеркнутыми ветвящимися прожилками белого цвета. В шлифе порода характеризуется брекчиевидной текстурой и нематогранобластовой структурой отдельных участков, сложенных игольчатыми и удлинено-призматическими зернами тремолита, местами хлоритизированными, часто в ассоциации с реликтовыми зернами мелкогребенчатого антигорита (рис. 2, Г). Один участок в шлифе сложен агрегатом тальковых пластинчатых и чешуйчатых зерен, содержащих включения отдельных игольчатых зерен гематита.

Глинисто-кремнистый алевролит (11 ед.). Порода серого цвета, в шлифе характеризуется алевропелитовой структурой и брекчиевой текстурой (рис. 2, Д). Порода состоит из мелких обломочных зерен кварца, глинистых частиц, чешуек слюды, пластинок хлорита и новообразованных зерен цоизита, эпидота и кварца, выполнивших трещины и пустоты. Фрагменты слоистости исходной породы несут следы интенсивной деформации, отраженные многочисленными полостями и пустотами, а также трещинами разного направления.

Монцодиорит (7 ед.). Порода серого цвета, неравномерно окрашенная, в шлифе характеризуется средне-крупнозернистой структурой и массивной текстурой. Количественно-минеральный состав породы (объем. %): плагиоклаз – 45, амфибол – 30, калиевый полевой шпат (микроклин) – 10, кварц – 15 (рис. 2, Е). Вторичные минералы: хлорит, эпидот и цоизит (замещают амфибол); пренит и соссюрит (развиваются по плагиоклазу). Аксессуарные минералы представлены сфеном, титаномагнетитом, апатитом и большей частью встречаются в виде включений в зернах амфибола.

Диорит (6 ед.). Порода серого цвета, в шлифе характеризуется средне-мелкозернистой структурой и массивной текстурой. Количественно-минералогический состав породы (объем. %): плагиоклаз – 80, амфибол – 25, биотит – 5 (рис. 2, Ж). Вторичные минералы представлены эпидотом, цоизитом, хлоритом, кварцем.

Сланец (2 ед.). Порода красновато-коричневого, местами черного цвета. Поверхность орудий сильно изменена, вероятно под воздействием открытого огня. На сколах наблюдаются неизменные участки серого и зеленоватого-серого цвета с сланцеватой текстурой. Минеральный состав выражен хлоритом и серицитом. Порода не изучалась в шлифе.

Плагиоклаз-биотит-хлорит-серицитовый метасоматит (1 ед.). Порода темно-серого цвета с порфировой структурой, пятнистой текстурой. Преобладающим минералом является серицит, составляющий около 85% площади шлифа. Он образует скопления пластинок и чешуек размером 0,01–0,05 мм, в котором местами сохраняются реликтовые зерна деформированного плагиоклаза (рис. 2, З). Биотит наблюдается в пластинках размером до 0,03–0,05 мм, образующих местами лучистые сростки. Отдельные пластинки биотита хлоритизированы. Местами к ним приурочены зерна титаномагнетита. Вероятно, исходной породой является андезит.

Хлоритолит (1 ед.). Порода темно-зеленого (до черного) цвета. В шлифе порода характеризуется порфиробластовой структурой. Основная масса породы состоит из хлорита, аксессуарные минералы представлены апатитом, хромшпинелидами. Порфиробласты составляют около 20% объема площади шлифа, представлены прямоугольными обособлениями размером от 0,05–0,1 до 2,0–3,0 мм в длину, сложенными агрегатом пластинчатых зерен хлорита размером от 0,01–0,05 мм. В агрегате хлоритовых зерен встречается реликты бацитита, что позволяет говорить о нескольких этапах преобразования исходного минерала: пироксен замещился бацитом, последний в свою очередь – хлоритом. Вероятно, исходной породой является серпентинизированный дунит.

Мелкозернистый гранитоид (?) (1 ед.). Порода светло-серого цвета, структура мелкозернистая, текстура массивная, местами пятнистая. В силикатном сливном цементе находятся мелкие зерна кварца. Порода не изучалась в шлифе.

Риолит (?) (1 ед.). Порода темно-серого цвета, на поверхности наблюдаются оранжево-бурые пятна. Порода имеет высокую твердость. Структура порфировая, текстура пятнистая. Крупные светлые порфиры кварца и плагиоклаза находятся в более темной матрице стекловатой фазы. Порода не изучалась в шлифе.

Трасологический анализ и типология орудий

На основании морфологических особенностей и результатов трасологического анализа для 67 предметов была определена функциональная группа. Остальные 16 предметов не были определены в виду утраченных рабочих площадок, или из-за невозможности однозначно интерпретировать следы. Определимые орудия были разделены на три группы: горнодобывающие, горно-обогатительные и металлообрабатывающие. В основу типологии легла система, разработанная О.Н. Загородней для материалов Картамышского археологического микрорайона [Загородняя, 2019а], которая была дополнена с учетом особенностей

рассматриваемого памятника (в частности, за счет введения категории противовесов). Описание орудий, у которых было определено функциональное назначение, представлено в приложении (Zenodo. <https://doi.org/10.5281/zenodo.20232882>).

1. Горнодобывающие орудия (40 ед.)

К группе горнодобывающих относятся орудия, использовавшиеся для вскрышных операций и работ в шахтах. К ним относятся мотыги (6 ед.), кайла (12 ед.), молоты (3 ед.), противовесы (9 ед.). Они отличаются массивностью (от 4 до 20 кг), минимальной подработкой породы. Для части орудий (10 ед.) не удалось определить тип из-за фрагментарности и отсутствия рабочей площадки. Однако наличие следов крепления, морфология, размеры и вес орудия позволяют предположить их принадлежность к этой группе.

1.1. Мотыги (рис. 3) использовались при вскрышных работах или для удаления земли с участков, содержащих жилу полезных ископаемых. Вес целых орудий составлял от 1,1 до 5,5 кг, размеры – от 24×9×5,5 до 34×11×11 см. Орудия изготавливались из серпентинита, андезибазальта, глинисто-кремнистого алевролита, риолита. Форма предметов удлиненная подтреугольная или ромбовидная, лезвие узкое с малым углом заострения.

Технология изготовления орудий включала ограниченный набор операций, представленный оформлением рабочей площадки и желобков для крепления к рукояти. Рабочая поверхность формировалась путем направленных сколов с боковых граней, создававших заостренное окончание, иногда дополнительно обрабатывалась пикетажем. Для крепления к рукояти уплощали одну или две грани. При помощи оббивки и пикетажа на ребрах оформлялись желобки, которые служили для закрепления на предмете веревки или кожаного ремня к Г- или Т-образной рукояти, о чем свидетельствуют следы истирания на их поверхности.

Группа мотыг выделяется по характерным следам износа на рабочей поверхности: скругленность рабочей кромки, матовый блеск, сглаженность микрорельефа. Линейные следы представлены длинными продольными царапинами, ориентированными вдоль рабочей поверхности (рис. 3, А-Г).

Следы износа на рабочих поверхностях данных орудий аналогичны археологическим и экспериментальным мотыгам, применявшимся для работ по относительно мягкому грунту (суглинка) [Валентин-перешеек..., 1987. С. 102–106].

1.2. Кайла (рис. 4) использовались при вскрышных работах по твердым породам и отделении от монолита рудного тела кусков медьсодержащей породы. Вес целых изделий – от 1,3 до 7 кг; размеры – от 18,5×8,5×7 до 29×15×13 см. Изделия изготавливались из базальта, глинисто-кремнистого алевролита, андезибазальта, монцодиорита.

Форма предметов подтреугольная или трапециевидная. Рабочая площадка локализуется на торцевой грани, которая имеет в сечении клиновидную форму. Схема изготовления аналогична мотыгам. На ребрах орудий оббивкой и пикетажем оформлялись желобки для ремней, которыми крепились рукояти.

Следы сработанности локализуются на всем рабочем торце, при этом заходят на прилегающие боковые грани. Кромка рабочего лезвия неровная, характеризуется интенсивной забитостью, выкрошенностью микрорельефа, деформацией зерен, наличием мелких многочисленных сколов. Линейные следы представлены разноразмерными, разнонаправленными, редкими рисками (рис. 4, А-Е). На поверхности некоторых предметов сохранились участки с остатками медьсодержащей (рис. 4, А) и ожелезненной породы (рис. 4, Б).

Следы износа на рабочих поверхностях данных орудий были идентифицированы в соответствии с аналогиями в материалах срубной культуры [Килейников, 1984; Загородняя, 2019а].

1.3. Молоты среднего и тяжелого действия (рис. 5, 1–3, А-В) использовались в процессе добычи руды и для дробления крупных кусков при ее извлечении и первичном обогащении. Размеры орудий от 13×11×7 до 18×13×9 см, вес 3–4 кг. Орудия изготавливались из андезибазальта. Форма предметов трапециевидная или подпрямоугольная.

Для молотов использовались фрагменты пород подходящей формы. Для крепления к рукояти на них оформлялись желобки, в одном случае дополнительно была уплощена одна из боковых граней.

Рабочей поверхностью выступал уплощенный торец предмета. Поверхность характеризуется забитостью по всей площадке. На микроуровне фиксируются мелкие выбоинки разных очертаний и глубины, замятость выступающих зерен, линейные следы – короткие параллельные друг другу широкие бороздки, расположенными отдельными группами (рис. 5, А-В). Данные следы остаются от ударов по твердому материалу и находят аналогии в экспериментальных эталонах по обработке медьсодержащей породы [Костомарова, Букачева, Молчанов, 2024].

1.4. Противовесы (рис. 5, 4–6, Г-Е) представляют собой массивные фрагменты породы с желобками на ребрах. Вес предметов составлял от 9 до 22 кг, размеры от 20×18×13 до 38×28×24 см. Изготавливались из базальта, андезибазальта, серпентинита, метасоматита.

Орудия зачастую аморфные. Глыбы породы специально не обрабатывались. На ребрах предметов сколами и пикетажем оформлялись желобки. На их поверхности фиксируется истирание от крепления предмета к веревке или кожаному ремню. Рабочая площадка на данных предметах отсутствует.

Данная категория интерпретируются как деталь подъемника типа «журавль». Его могли использовать для подъема на поверхность тяжелого груза из вертикальных шахтных выработок [Черных, Вальков, 2004. С.181; Фомичев, Анкушева, Алаева, 2021].

2. Орудия горно-обогатительного производства (22 ед.)

Горно-обогатительные орудия использовались для дробления извлеченных на поверхность выработки кусков медьсодержащей породы с целью обогащения, а также для дробления уже обогащенного концентрата при подготовке к выплавке

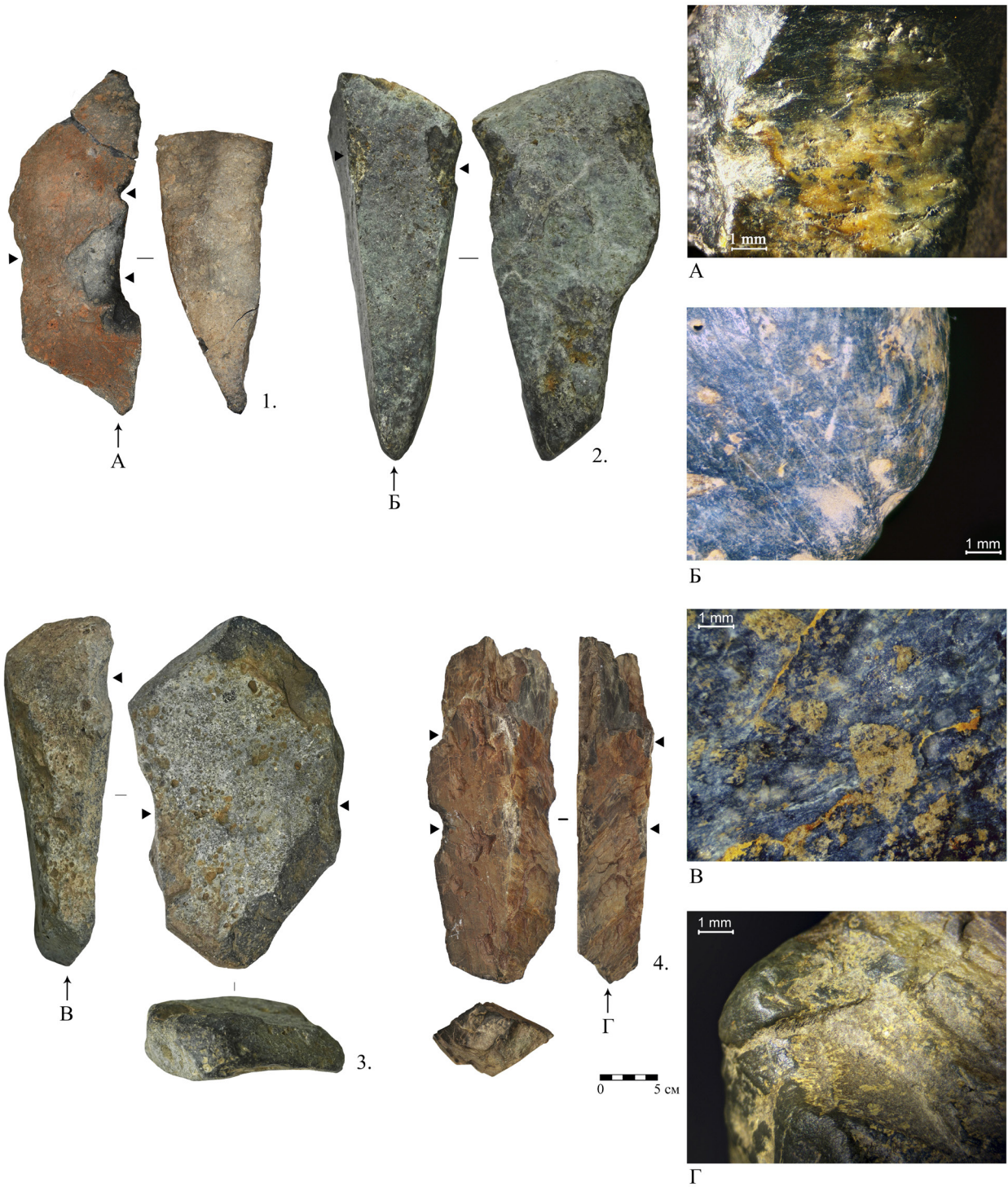


Рис. 3. Горнодобывающие орудия – мотыги. 1–4 – общий вид орудий; А–Г – микрофотографии технологических признаков и следов износа. 1 – 374В/361; 2 – 374В/1299; 3 – 374В/650; 4 – 374В/364

Стрелками здесь и далее обозначены места микросъемки, номер соответствует букве микрофотографии

Fig. 3. Mining tools – hoe. 1–4 – General view of the tools; А–Г – Micrographs of process features and traces of wear. 1 – 374В/361; 2 – 374В/1299; 3 – 374В/650; 4 – 374В/364

Arrows here and below indicate the locations of microphotographs, the number corresponds to the letter of the microphotograph

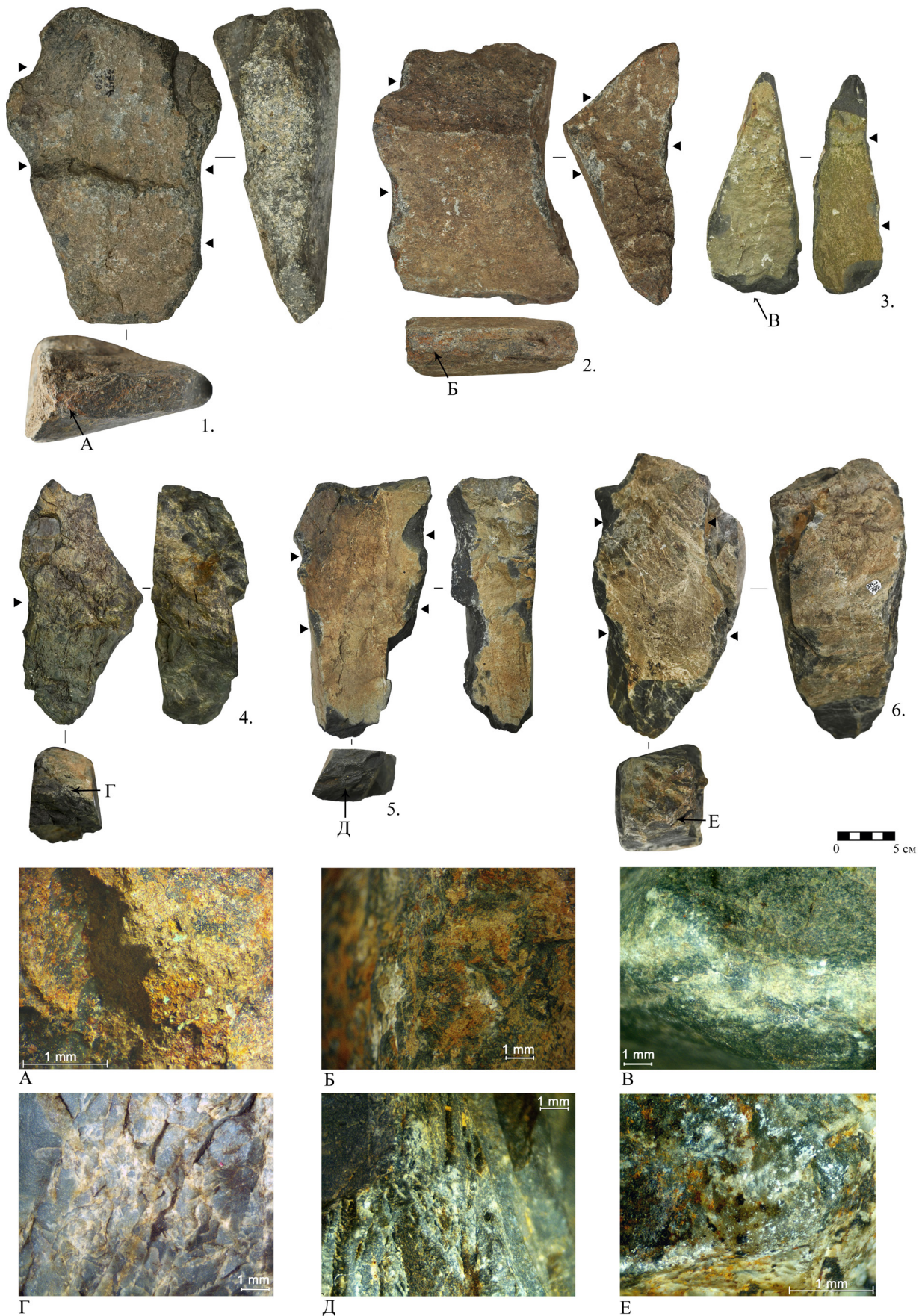


Рис. 4. Горнодобывающие орудия – кайла. 1–6 – общий вид орудий; А–Е – микрофотографии технологических признаков и следов износа. 1 – 374В/350; 2 – 374В/362; 3 – без шифра; 4 – 374В/1437; 5 – 374В/1434; 6 – 374В/1412

Fig. 4. Mining tools – pickaxes. 1–6 – General view of the tools; А–Е – Microphotographs of process features and traces of wear. 1 – 374В/350; 2 – 374В/362; 3 – no coding; 4 – 374В/1437; 5 – 374В/1434; 6 – 374В/1412

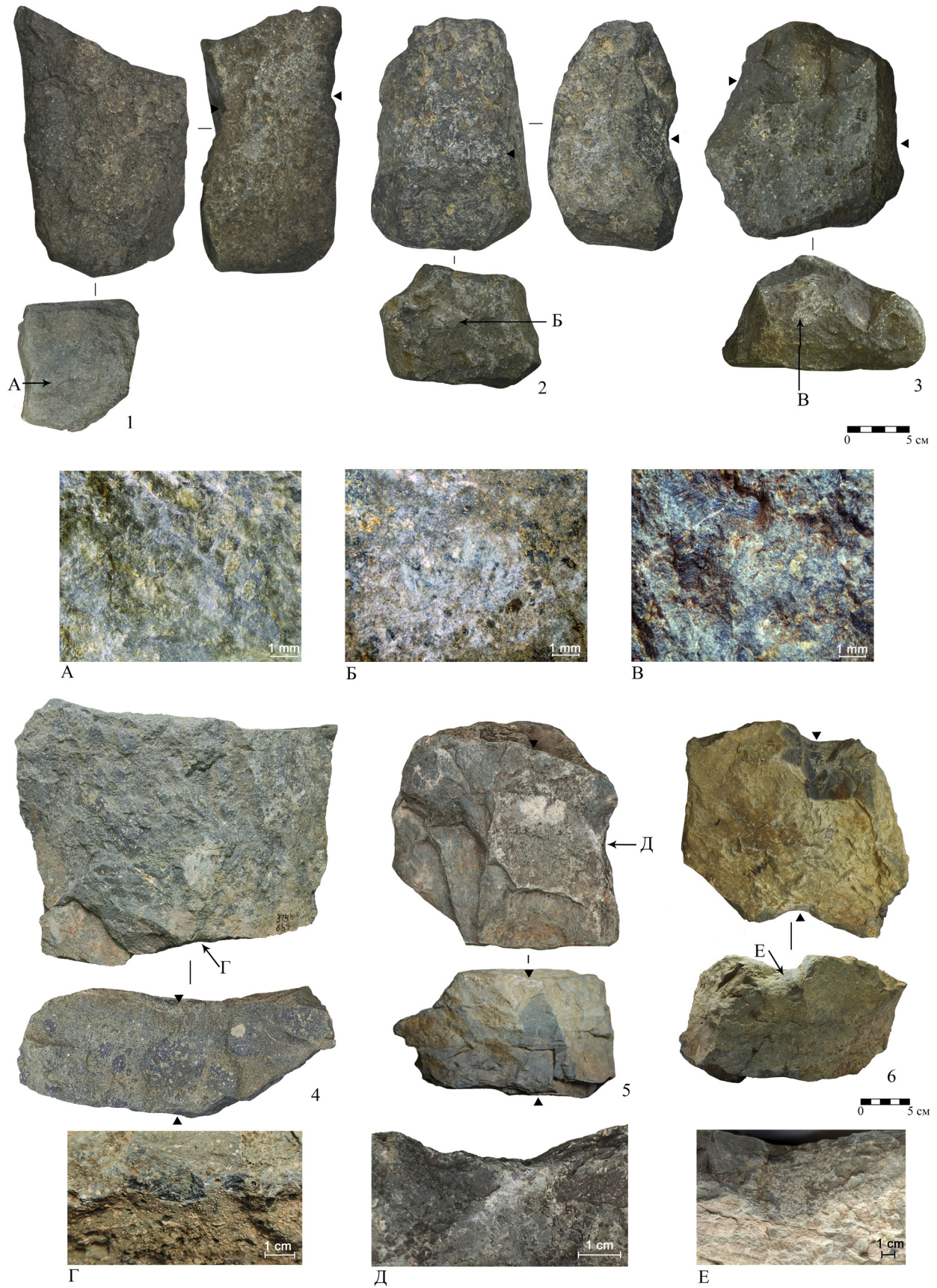


Рис. 5. Горнодобывающие орудия.

1-3 – молоты; 4-6 – противовесы. 1-6 – общий вид орудий; А-В – микрофотографии технологических признаков и следов износа; Г-Е – макрофото желобков для крепления. 1 – 374В/646; 2 – 374В/654; 3 – 669; 4 – 374В/659; 5 – 358; 6 – 352

Fig. 5. Mining tools.

1-3 – large hammers; 4-6 – counterweights. 1-6 – general view of tools; А-В – microphotographs of process features and traces of wear; Г-Е – macrophotographs of fastening grooves. 1 – 374В/646; 2 – 374В/654; 3 – 669; 4 – 374В/659; 5 – 358; 6 – 352

[Черных, Вальков, 2004. С. 168]. В эту категорию входят молотки для дробления и растирания породы (13 ед.), рудодробильные/рудотерочные плиты (9 ед.).

2.1. Молотки среднего действия (рис. 6) – орудия для измельчения оруденелой породы. Предметы имеют подпрямоугольную, подовальную или округлую форму, удлинённые пропорции. Размеры от 7,2×5,3×6,6 до 12×12,5×8 см, вес от 0,5 до 2,2 кг. Орудия изготовлены из базальта, андезибазальта, глинисто-кремнистого алевролита, серпентинита, монцодиорита. Чаще всего использовались предметы без предварительной обработки, лишь в некоторых случаях зафиксированы следы подправки рабочей площадки оббивкой. Использовались как с рукоятью, так и без нее.

Рабочая поверхность располагалась на уплощенном торце орудий и характеризуется более светлым оттенком, сработанность слегка заходит на прилегающие боковые края. Следы использования представлены мелкими разнонаправленными выбоинками, короткими разнонаправленными бороздками, выкрошенностью, замятостью выступающих зерен. Местами фиксируются мелкие сколы от ударов по краям рабочей площадки (рис. 6, А–Г). В некоторых случаях сохранились остатки железненной породы (рис. 6, Б).

Подобная картина износа характерна для орудий, которые связаны с процессом сильного ударного воздействия поверхности о твердые неровные материалы, которым являлось меднорудное сырье. Следы износа на рабочих поверхностях молотков аналогичны экспериментальным образцам по переработке медной руды [Костомарова, Букачева, Молчанов, 2024].

Функционально предметы схожи с категорией молотов, но отличаются меньшим весом. Учитывая размеры и вес данных орудий, можно предположить их использование для дробления медьсодержащей породы средней и мелкой фракции для подготовки к выплавке.

2.2. Рудодробильные/рудотерочные плиты (рис. 7) – пассивные плитки различной формы. Почти все представлены фрагментами. Размеры от 17×10×2,5 до 48×31×16 см, вес от 0,4 до 20 кг. Изготовлены из диорита, базальта, монцодиорита, сланца.

Следов предварительной обработки на предметах не зафиксировано. В качестве рабочей поверхности использовалась широкая грань орудий. Она характеризуется сглаживанием и осветлением поверхности. На микроуровне отмечаются истирание зерен породы, выровненные плоские участки; линейные следы – короткие тонкие царапинки, расположенные параллельно друг другу (рис. 7, А–В). Данные следы характерны для пассивных орудий для дробления и растирания медной руды [Костомарова и др., 2024].

3. Металлообрабатывающие орудия (5 ед.)

Данная группа включает предметы для отливки иковки металлических изделий [Черных, Вальков, 2004. С. 168]. Орудия представлены литейной формой (1 ед.), молотками дляковки (1 ед.) и наковальнями (3 ед.).

3.1. Литейная форма (рис. 8, 1, А) изготовлена из отталякованного хлоритизированного серпентинита, имеет размеры 31×25×6 см, вес 6 кг. Форма в плане подпрямоугольная, в сечении – трапециевидная. По краям формы фиксируется оббивка. На уплощенной части формы вырезан подтреугольный негатив горнопроходческого орудия – кирки-пешни размером 19×12,5 см и глубиной до 2,5 см. На боковых гранях негатива четко фиксируются следы резки. Дно негатива хорошо сглажено, на нем отмечаются следы пришлифовки мелкозернистым абразивом. Следов термического воздействия не фиксируется. Обратная сторона формы не обработана.

3.2. Молоток (рис. 8, 2, Б) в плане подпрямоугольной формы, в сечении – пятиугольный. Изготовлен из глинисто-кремнистого алевролита с прожилками кварца. Размеры орудия 11×7×6 см, вес 0,6 кг. Предмет является полифункциональным орудием, рабочие площадки расположены на двух противоположных торцах. На одном из торцов фиксируются ударные следы, аналогичные следам с молотов для дробления руды. На противоположном торце следы износа представлены залощенностью поверхности, металлическим блеском и короткими, неглубокими, тонкими линейными следами. Также на поверхности наблюдаются окислы меди. Данное орудие использовалось как молоток для дробления руды и молоток дляковки.

3.3. Наковальни (рис. 8, 3, 4, В, Г) – плитки подпрямоугольной и трапециевидной формы. Изготовлены из базальта и глинисто-кремнистого алевролита. Вес от 2,8 до 3,2 кг. В качестве рабочей площадки использовали одну или обе широкие грани предметов. Следы износа концентрируются в центральной части грани и представлены заполировкой в виде пятен металлического блеска, потемнением поверхности, разнонаправленными рисками, мелкими неглубокими выбоинками. На двух предметах фиксируются отдельные участки с хорошо выраженными остатками (окислами) металла в виде небольших пятен графитного блеска, что свидетельствует о работе с нагретым металлом [Костомарова, 2020].

Планиграфия

Планиграфическое распределение было выполнено для 81 изделий из материалов раскопа (два предмета происходят из подъемных сборов) в соответствии со следующими группами: горнодобывающие (40 ед.), горно-обогащительные (22 ед.), металлообрабатывающие (5 ед.), неясного назначения (16 ед.). Большинство предметов (75 ед.) происходит из культурного слоя раскопа поселения, 6 – из верхнего заполнения шахты на юго-восточном краю памятника.

В раскопе на поселении присутствуют все три группы орудий (рис. 9). В межжилищном пространстве за пределами построек обнаружено 11 из них: преобладают горнодобывающие орудия (7 ед.), присутствует одна наковальня, назначение остальных неясно. Большинство орудий раскопа так или иначе тяготеют к площадкам строений – речь об углубленном в материк котловане постройки 1 в центре раскопа, либо о площадках с подрезанной погребенной почвой к югу от нее. Наибольшее скопление орудий (21 ед.) наблюда-

ется на полу и в заполнении котлована постройки 1. Здесь доминируют горнопроходческие орудия (11 ед.), но присутствуют также и горно-обогащительные (4 ед.), и металлообрабатывающие (3 ед.). Учитывая заполнение котлована дробленой рудовмещающей породой, а также присутствие следов олова в очаге в центре постройки [Анкушева и др., 2023], можно предположить ее использование как участка для обогащения, так и для переплава бронзовых изделий.

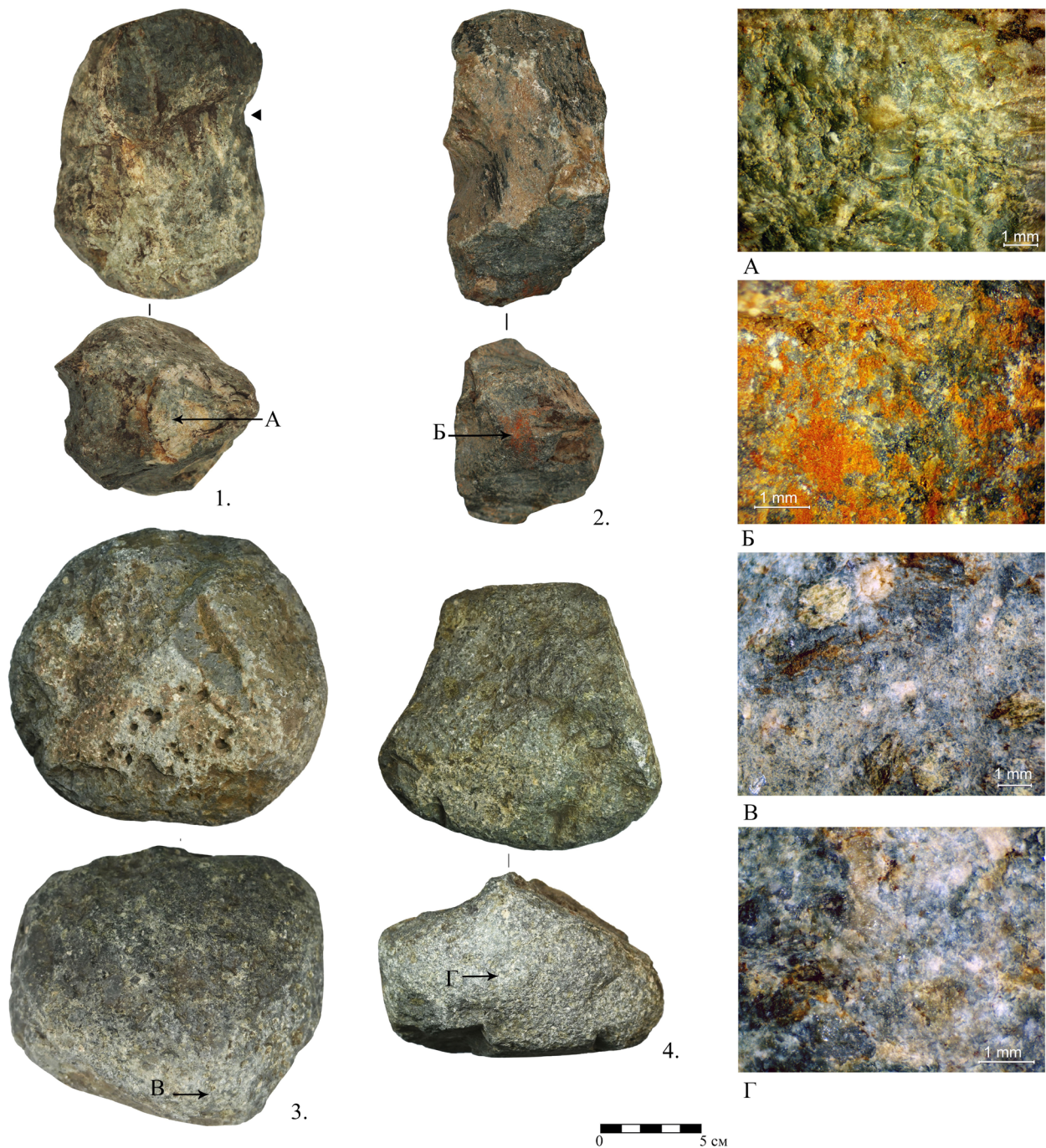


Рис. 6. Горно-обогащительные орудия – молотки. 1–4 – общий вид орудий; А–Г – микрофотографии технологических признаков и следов износа. 1 – 374В/370; 2 – 365; 3 – 1435; 4 – 1436
 Fig. 6. Ore dressing tools – hammers. 1–4 – General view of the tools; А–Г – Micrographs of process features and traces of wear. 1 – 374В/370; 2 – 365; 3 – 1435; 4 – 1436

Подобную полифункциональную зону мы наблюдаем на юго-западном краю раскопа (квадраты 4Г и 5Г). Это наиболее насыщенный находками участок [Ankushcheva et al., 2025], где отвал (в т.ч. для утилизации бытовых отходов) перекрывал производственную площадку с медеплавильным очагом. Здесь найдено 16 орудий, почти поровну – горнодобывающих и горно-обогащительных (7 и 6 соответственно, остальные неясны). Слиток в заполнении очага и литейная форма однозначно указывают на процессы выплавки готовых изделий здесь же. На этом же участке найдено наибольшее количество металлургического шлака по сравнению с остальным раскопом.

Тенденция к преобладанию горно-обогащительных орудий отмечена в юго-восточном секторе раскопа на участках с подрезанной погребенной почвой, которые интерпретируются как зоны локализации наземных построек. Горно-обогащительные орудия (4 ед.), наряду с неопределимой категорией (4 ед.), преобладают в заполнении углубленного объекта 9 – ямы гантелевидной формы. Орудия для обогащения также доминируют на участке к северо-востоку от этой ямы.

Таким образом, приуроченность горно-металлургических орудий к территории построек маркирует происходящие внутри них процессы. Явного разделения на этапы металлопроизводства на

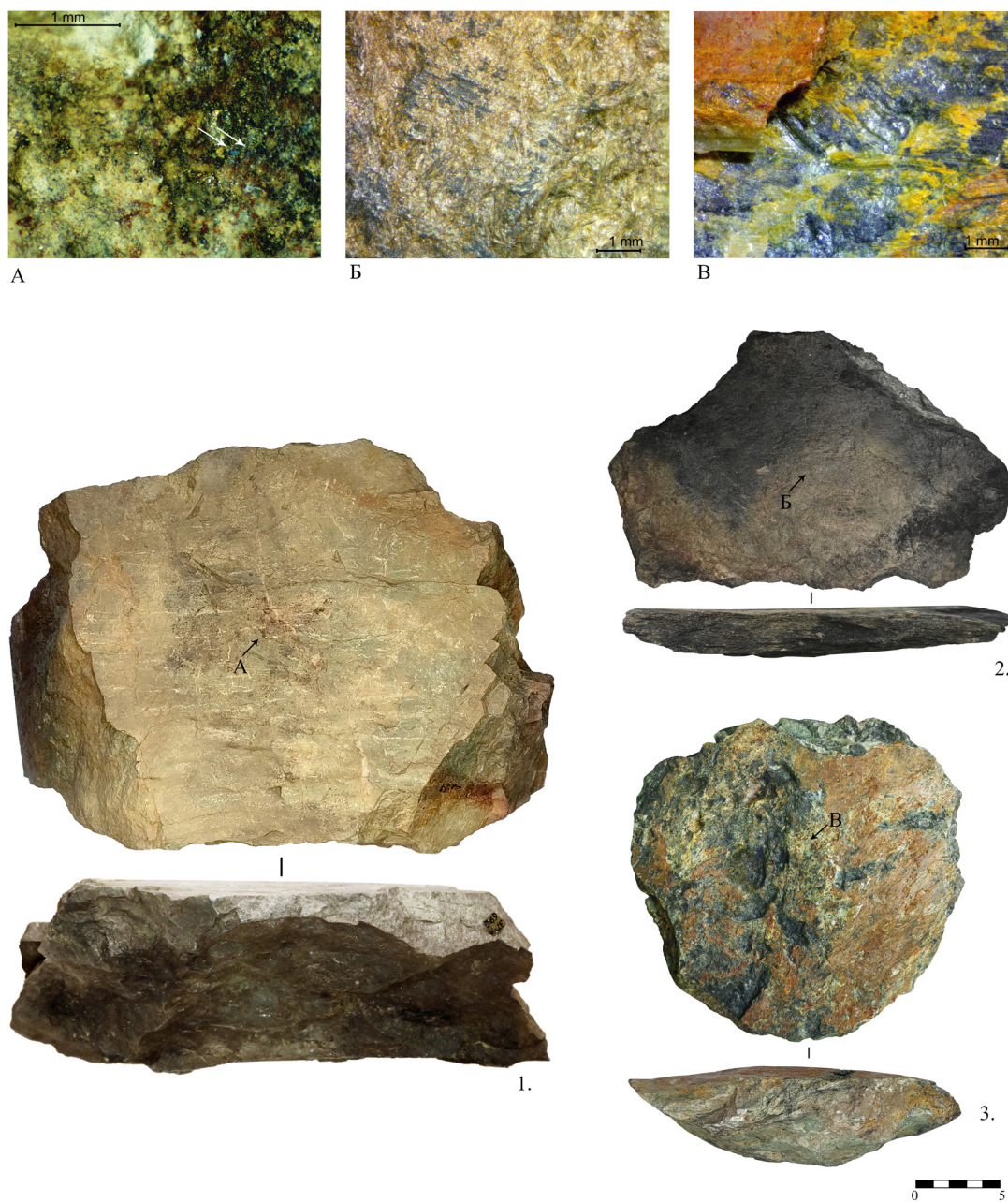


Рис. 7. Горно-обогащительные орудия – рудотерочные и рудодробильные плитки. 1–3 – общий вид орудий; А–В – микрофотографии технологических признаков и следов износа. 1 – 374В/690; 2 – 374В/1414; 3 – 1421
 Fig. 7. Ore dressing tools – ore grinding and ore crushing tiles. 1–3 – General view of the tools; А–В – Microphotographs of technological features and traces of wear. 1 – 374В/690; 2 – 374В/1414; 3 – 1421

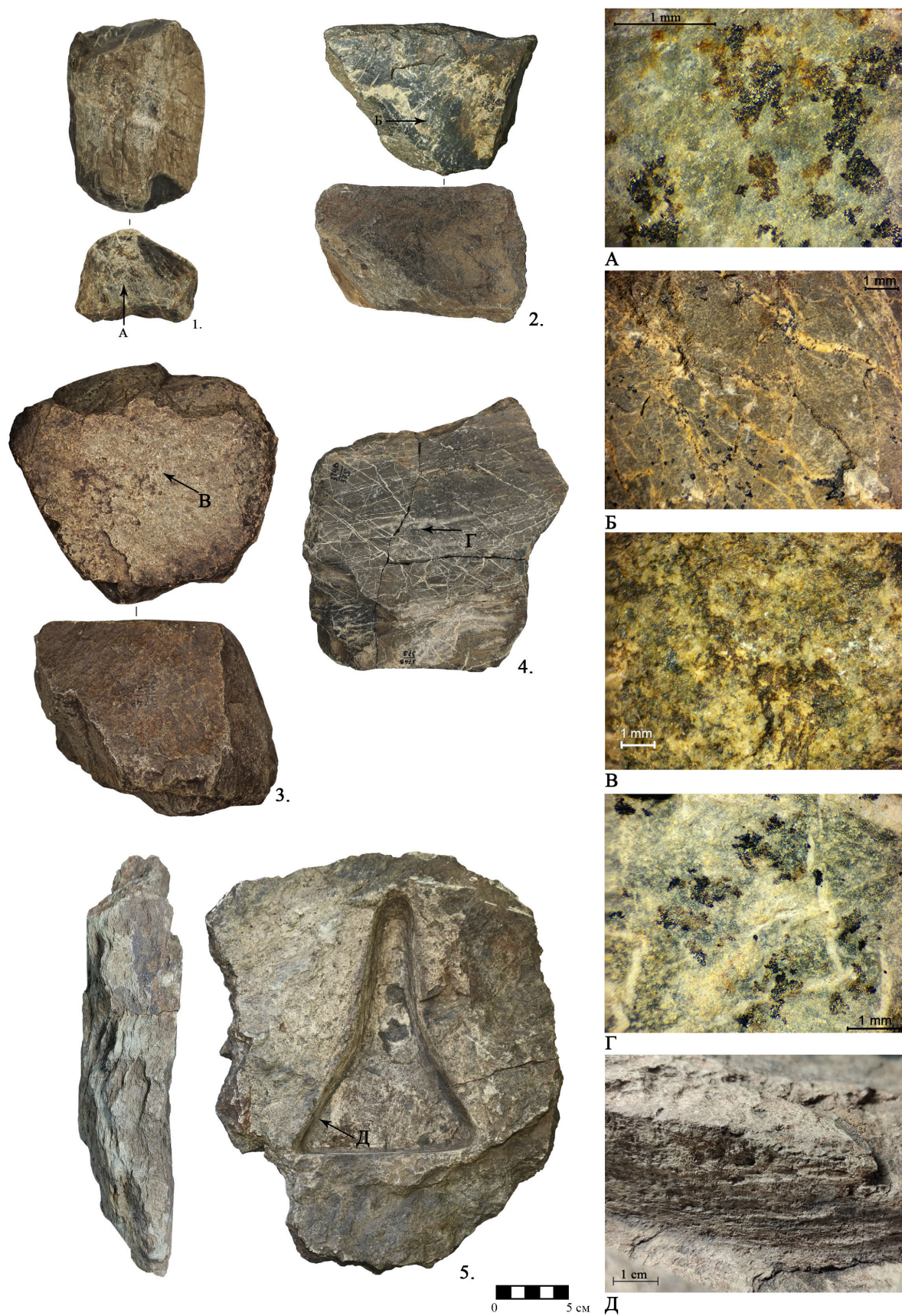


Рис. 8. Металлообрабатывающие орудия. 1 – молоток; 2–4 – наковальни; 5 – литейная форма; А–Г – микрофото следы сработанности на инструментах дляковки; Д – макрофото следов изготовления. 1 – 374В/369; 2 – 374В/363; 3 – 374В/357; 4 – 374В/373; 5 – 374В/1300

Fig. 8. Metalworking tools. 1 – hammer; 2–4 – anvils; 5 – casting mold; А–Г – microphotographs of wear traces on forging tools; Д – macrophotographs of manufacturing traces. 1 – 374В/369; 2 – 374В/363; 3 – 374В/357; 4 – 374В/373; 5 – 374В/1300

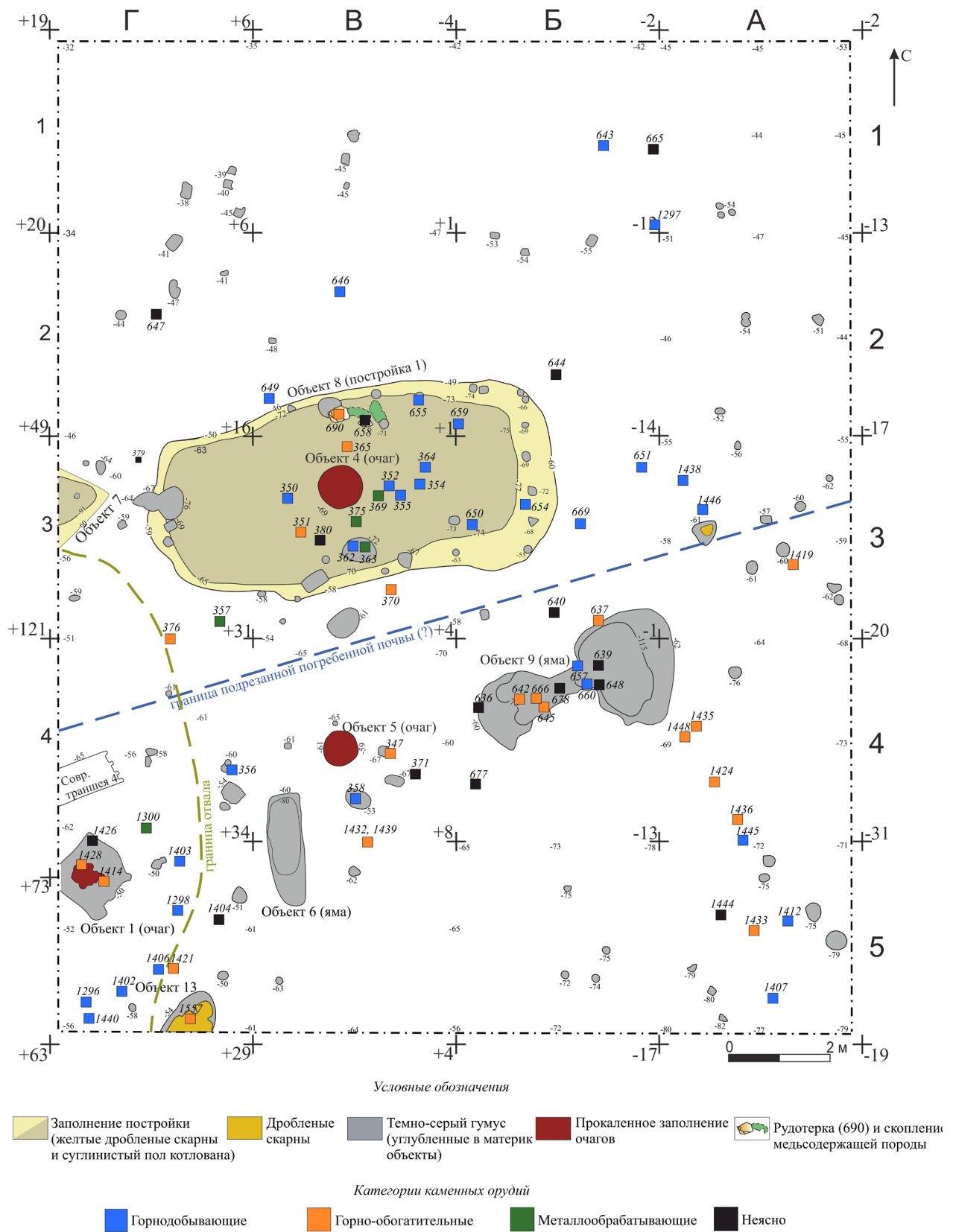


Рис. 9. Распределение орудий по группам на плане раскопа 2021–2024 гг. рудника Воровская Яма
 Fig. 9. Distribution of tools by groups on the excavation plan for 2021–2024 at the Vorovskaya Yama mine

поселении не прослеживается: набор артефактов говорит о полифункциональности производственных зон. Исключение пока составляет шахта, где в ее верхнем заполнении обнаружены только горнодобывающие орудия, но выборка из шести предметов недостаточна для уверенных заключений.

Обсуждение результатов

Петрофонд каменных орудий горняков отличается разнообразием: по результатам исследованной коллекции зафиксировано использование 11 различных горных пород. Для сравнения, на ближайшем синхронном памятнике – руднике Новотемирском – этот список представлен четырьмя позициями [Алаева и др., 2021]. Вариативность источников каменного сырья обусловлена сложным геологическим строением окрестностей рудника. Здесь развиты девонские и каменноугольные вулканогенно-осадочные толщи и ассоциированные с ними интрузивные массивы и мелкие тела [Мосейчук и др., 2013] (рис. 10). Раннедевонские отложения сложены аповулканиковыми сланцами различного состава. Основная часть вулканических комплексов средне- и позднедевонского возраста представлена базальтами, андезитами и трахиандезитами. Раннекаменноугольные отложения сосредоточены в юго-восточном направлении от рудника и сложены в разной степени

метаморфизованными терригенными породами и вулканитами, в том числе щелочными. Интрузивные магматические породы на прилегающей к рудопроявлению территории представлены девонскими ультрабазитами, габброидами и сиенитами. Многочисленные мелкие тела серпентинитов относятся к раннедевонскому Бриентскому дунит-гарцбургитовому комплексу. К северу от рудопроявления располагается позднедевонский Сахаринский штокообразный массив, сложенный клинопироксенитами, габбро и диоритами. Строеение массива осложнено мелкими телами сиенитов и граносиенитов позднедевонского Верхнеуральского комплекса [Мосейчук и др., 2013]. Рудовмещающей структурой является северный верхний контакт крупной тектонической пластины, сложенной офиолитами, в том числе серпентинитами. Строеение северной части пластины чешуйчатое, что обусловлено сочетанием линз серпентинитов, тальцитов, базальтов и силицитов мощностью от 10 до 200 м [Зайков, Зданович, Юминов, 2000]. Таким образом, весь разнообразный петрофонд орудий горно-металлургического производства, обнаруженный на руднике, является местным. Коренные выходы горных пород, использовавшихся для изготовления разнотипных каменных орудий, расположены в окрестностях памятника (рис. 10). Глинисто-кремнистые алевролиты, из которых



Рис. 10. Петролого-геологическая схема строения территории рудника бронзового века Воровская Яма (по: [Мосейчук и др., 2013]), с дополнениями).

1 – раннедевонские аповулканогенные сланцы; 2 – средне-позднедевонские вулканиты; 3 – среднедевонские кластолавы; 4 – раннекаменноугольные отложения: *a* – метаморфизованные вулканиты и терригенные породы; *b* – метаморфизованные щелочные вулканиты; 5 – раннедевонские серпентиниты Бриентского комплекса; 6 – позднедевонский Сахаринский габбро-диоритовый массив; 7 – позднедевонские тела сиенитов; 8 – линии разломов; 9 – древний рудник Воровская яма

Fig. 10. Geological structure of the Vorovskaya Yama ore occurrence (acc. to: [Moseichuk et al., 2013], with additions).

1 – Early Devonian apovolcanogenic shales; 2 – Middle-Late Devonian volcanogenic rocks; 3 – Early Carboniferous strata; *a* – metamorphosed volcanogenic and terrigenous rocks; *b* – metamorphosed alkaline volcanogenic rocks; 4 – Early Devonian ultramafic massifs (Brientsky complex); 5 – Middle Devonian clastolaves; 6 – Late Devonian Sakharinsky gabbro-diorite massif; 7 – Late Devonian syenite bodies; 8 – fault lines; 9 – the Vorovskaya Yama ancient mine

сделаны 11 орудий, могли быть добыты уже в 50 м от выработки. Территория возможной добычи остального каменного материала вряд ли превышала 5–7 км в радиусе.

В выборе сырья горняки, по всей видимости, руководствовались сугубо утилитарным подходом. Очевидного отбора сырья по принципу «один тип орудия – одна порода» не фиксируется, но можно отметить некоторые тенденции. Функционал ударных орудий, взаимодействующих с коренными рудовмещающими породами (серпентинитами и скарнами), требовал повышенной твердости и прочности. Она была обеспечена изготовлением кайл и молотов преимущественно из базальтов и андезибазальтов, а также из монцоидиоритов и глинисто-кремнистых алевролитов. Категория молотов изготовлена исключительно из базальтов. Мотыгами работали по мягкому грунту почвенно-растительных горизонтов и коры выветривания, поэтому петрофонд этого типа отличался большим разнообразием, включая как твердые (базальт, андезибазальт, глинисто-кремнистый алевролит, риолит), так и относительно мягкие породы (серпентинит). Глыбы противовесов специально не обрабатывались, за исключением изготовления желобков, поэтому горняки, вероятно, использовали ближайшие доступные крупные валуны базальтов, андезибазальтов, серпентинитов, метасоматитов. Литейная форма (и возможная ее заготовка) закономерно изготовлена из мягкого оталькованного и хлоритизированного серпентинита, подходящего для распиловки и шлифовки.

Трасологическое исследование каменных орудий подтвердило специализацию обитателей алакульского поселения при руднике Воровская Яма на горно-металлургическом производстве. Все функционально определяемые предметы связываются с этой отраслью хозяйства. Этот итог представляется закономерным, учитывая локализацию построек на рудопроявлении, в едином с выработками пространстве, в отличной от рядовых скотоводческих поселений ландшафтной ситуации (на удалении от воды), с нестандартным возрастным составом забитых животных, указывающим на их содержание и разведение в более отдаленном месте [Ankushева et al., 2024].

Функционал орудий отражает широкий спектр горно-металлургических процессов: от добычи руды до изготовления и обработки готовых изделий. Это согласуется с археологическими реалиями, выявленными в раскопе: наличие шахт и карьеров, что является свидетельством горнодобывающего этапа; прослоев дробленых рудовмещающих скарнов – горно-обогажительного; шлаки отражают выплавку металла из местных руд, а металлические капли и сплески с априори «импортной» примесью олова – переплав уже готовых изделий [Анкушева и др., 2023; Юминов и др., 2025]. Тем не менее, наблюдается значительное преобладание горнодобывающих орудий над остальными категориями – их доля составляет 48% и почти вдвое превышает выборку горно-обогажительного цикла. Немногочисленность металлообрабатывающих инструментов, отсутствие признаков серийного изготовления готовых орудий дает основание

Таблица 1. Рудник Воровская Яма. Вариативность групп и типов горно-металлургических орудий и сырья для их изготовления

Table 1. Vorovskaya Yama mine. Variability of groups and types of mining and metallurgical tools and raw materials for their manufacture

Горные породы	Горнодобывающие орудия				Горно-обогажительные орудия		Металлообрабатывающие орудия			Орудия неясного назначения	Количество, шт.
	Кайла	Мотыги	Молоты	Противовесы	Молотки среднего действия	Рудодробильные и рудотерочные плиты	Литейные формы	Молотки	Наковальни		
Базальт	6	-	-	5	6	2	-	-	1	4	24
Андезибазальт	2	1	3	2	3	-	-	-	-	4	15
Серпентинит	-	3	-	1	1	1	1	-	-	7	14
Глинисто-кремнистый алевролит	3	1	-	-	2	-	-	1	2	2	11
Монцоидиорит	1	-	-	-	1	1	-	-	-	4	7
Диорит	-	-	-	-	-	4	-	-	-	2	6
Сланец	-	-	-	-	-	1	-	-	-	1	2
Метасоматит	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	1
Хлоритолит	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	1
мелкозернистый гранитоид	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	1
Риолит(?)	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	1
Количество, шт.	12	6	3	9	13	9	1	1	3	9	83

предполагать, что готовые изделия на руднике Воровская Яма производились только для нужд работающих на нем горняков. Скорее всего, основная масса руды в виде небольших фракций транспортировалась на окрестные и более отдаленные поселения. Ближайшие шлаки и небольшие обломки руды, аналогичные таковым с рудника Воровская Яма, обнаружены на серии неукрепленных поселений в долине р. Зингейка в 5–15 км от него [Ankusheva et al., 2024]. Отметим, что на традиционных алакульских поселениях, расположенным в удалении от рудников, типы каменного инвентаря значительно отличаются. На них неизвестны горно-проходческие орудия, при этом отмечается значительное преобладание металлообрабатывающих инструментов [Зданович, Коробкова, 1998; Коробкова, Виноградов, 2004; Зданович, Юминов, 2018; Костомарова, Сечко, 2023].

Планиграфическое распределение орудий не дает оснований для выделения специализированных производственных зон на территории поселения горняков. На сегодняшний день раскопками вскрыто немногим меньше половины его предполагаемой площади (460 из 1000 м²), с оговоркой о сложностях выявления жилищных конструкций под отвалами рудника исключительно разведочными методами. Находки орудий преимущественно приурочены к площадкам, на которых были расположены каркасно-столбовые конструкции. Часть фрагментированных предметов была оставлена в зоне утилизации бытовых отходов (в древнем отвале), многие – расчищены на полу построек или в ямах. Вероятно, процессы обогащения руды, выплавки металла и переплава изделий происходили в пределах построек. Последние две операции вряд ли имели значительные масштабы: количество металлургических шлаков со вскрытой раскопками площади составляет 129 фрагментов общим весом 700 граммов. Единичные готовые медные изделия представлены скрепкой для ремонта сосудов и прутком, остальные металлические артефакты – капли и сплески в количестве не более дюжины. Тезис о скромности масштабов производства и переработки готового металла на рудопоявлении подтверждает и малое количество каменных металлообрабатывающих орудий. В целом, общая локализация разных по назначению предметов может указывать на совместное пребывание горняков и металлургов, либо, что более вероятно, владение навыками полного цикла производства одних и тех же людей.

Аналогичные типы изученных нами каменных орудий встречаются в коллекциях других рудников срубно-алакульского ареала или связанных с этими рудниками поселений. Речь идет о Новотемирском руднике, включающим выработки алакульской культуры, о срубных производственных площадках Картамышского археологического микрорайона, комплексе Михайло-Овсянка I и

селище Горный [Алаева и др., 2021; Загородняя, 2019а; Горашук, Колев, 2004; Горашук, Семин, 2018; Shishlina et al., 2020; Черных, Вальков, 2004. С. 157–181]. Это указывает на возможное существование устоявшейся и широко распространенной технологии добычи полезных ископаемых в эпоху бронзы. В то же время орудийный комплекс рудника Воровская Яма отличается от синхронных рудников срубно-алакульского ареала некоторыми особенностями. К ним относится значительное преобладание горнодобывающих орудий и их фрагментов (48%) над остальными группами (горно-обогащительные – 27%, металлообрабатывающие – 6%). Так, на ближайшем к Воровской Яме объекте – руднике Новотемирский – горнодобывающие орудия составляют 41%, горно-обогащительные – 45%, металлообрабатывающие – 4% [Алаева и др., 2021. Р. 94–95]. На руднике Михайло-Овсянка также преобладают горно-обогащительные орудия – 65%, горнодобывающие составляют 18%, металлообрабатывающие – 16% [Горашук, Семин, 2018. С. 600]. На руднике «Червонэ озеро-I» тотально преобладают горно-обогащительные орудия – 92%, горнодобывающие составляют 7%, а металлообрабатывающие – всего 0,4% [Zagorodnia, 2021. Р. 268]. Общей чертой коллекций вышеперечисленных объектов является малое количество орудий для отливки иковки металла. Другой отличительной чертой орудийного комплекса алакульских рудников (Воровская Яма и Новотемирский) является отсутствие костяных орудий, в том числе для мокрого обогащения руды (см. напр.: [Загородняя, 2019б]). Не исключено, что в условиях отдаленности водных источников на руднике Воровская Яма такие работы могли проводиться с использованием деревянных инструментов, остатки которых не сохранились.

Заключение

Поселение горняков на руднике Воровская Яма является единственным в Южном Зауралье специализированным селитебным памятником алакульской культуры. Проведенная работа позволила впервые сформировать комплексное представление о каменных орудиях горно-металлургического производства, использовавшихся для работы на месторождениях, у населения региона в XVII–XVI вв. до н.э. Нами представлен перечень типов и групп каменного инвентаря, включающий горнодобывающие (мотыги, кайла, молоты, противовесы), горно-обогащительные (молотки, рудодробильные и рудотерочные плиты) и металлообрабатывающие орудия (литейные формы, молотки дляковки и наковальни), описаны их морфологические, трасологические особенности и определен петрофонд. Последний, хоть и отличается разнообразием, но связан с местными геологическими толщами в окрестностях рудника (5–7 км) или даже в непосредственной близости от выработок. Не-

смотря на очевидную специализацию алакульско-го поселка на добыче меднорудного сырья, в ходе исследования не было обнаружено свидетельств выделения специфических производственных зон для различных операций горно-металлургического цикла. Высказана гипотеза о небольшом объеме выплавки металла непосредственно на руднике, который, возможно, удовлетворял только потребности самих горняков в металлических горнопроходческих изделиях. Полученные данные способ-

ствуют пониманию закономерностей эксплуатации алакульскими сообществами природных недр и их влияния на социальную структуру. Детальное внедрение в научный оборот коллекции каменного инвентаря рудника Воровская Яма открывает перспективы его комплексного сравнения не только с бытовыми алакульскими памятниками, но и с горно-металлургическими комплексами эпохи бронзы сопредельных регионов.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- Аванесова Н.А., 1991. *Культура пастушеских племен эпохи бронзы азиатской части СССР (по металлическим изделиям)*. Ташкент: Фан, 200 с.
- Алаева И.П., 2014. Литейные формы алакульской культуры Зауралья (вопросы отражения уровня развития металлопроизводства), *Труды IV (XX) Всеросс. археологич. съезда в Казани*. Т. I. Казань: Отечество, с. 520–524.
- Алаева И.П., Молчанов И.В., Фомичев А.В., Анкушев М.Н., Анкушева П.С., 2021. Операционная цепь горного дела в бронзовом веке: орудия Новотемирского рудника (Южное Зауралье), *Теория и практика археологических исследований*, № 3, с. 89–115. [https://doi.org/10.14258/tpai\(2021\)33\(3\).-06](https://doi.org/10.14258/tpai(2021)33(3).-06)
- Анкушева П.С., Алаева И.П., Анкушев М.Н., Фомичев А.В., Зазовская Э.П., Блинов И.А., 2021. От руды к металлу: эксплуатация Новотемирского месторождения Южного Зауралья во II тыс. до н.э., *Археология, этнография и антропология Евразии*, т. 49, № 1, с. 30–38. <https://doi.org/10.17746/1563-0102.2021.49.1.030-038>
- Анкушева П.С., Анкушев М.Н., Блинов И.А., Артемьев Д.А., Алаева И.П., 2023. Минералого-геохимическое исследование свидетельств алакульского металлопроизводства на руднике Воровская Яма (Южное Зауралье), *Российская археология*, № 3, с. 23–37. <https://doi.org/10.31857/S0869606323030042>
- Анкушева П.С., Анкушев М.Н., Блинов И.А., Епимахов А.В., 2025. Рудники синташтинской культуры: современное состояние проблемы и новые аналитические данные, *Уфимский археологический вестник*, т. 25, № 2, с. 199–210. <https://doi.org/10.31833/uav/2025.25.2.016>
- Валентин-перешеек..., 1987. *Валентин-перешеек – поселок древних рудокопов*. М.: Наука, 248 с.
- Горашук И.В., Колев Ю.И., 2004. Каменные и костяные орудия с рудника бронзового века Михайло-Овсянка в Самарской области, *Вопросы археологии Урала и Поволжья*. Вып. 7. Самара: СГСПУ, с. 89–104.
- Горашук И.В., Семин Д.В., 2018. Metallургический и металлообрабатывающий комплекс каменных орудий труда с поселения Михайло-Овсянка в Самарской области, *Вестник Удмуртского университета*, вып. 4, т. 28, с. 599–606.
- Григорьев С.А., 2013. *Металлургическое производство в Северной Евразии в эпоху бронзы*. Челябинск: Цицеро, 660 с.
- Дегтярева А.Д., Кузьминых С.В., Орловская Л.Б., Блинов И.А., Чемякин Ю.П., Пилькина А.А., 2025. Металлы алакульской культуры Южного Зауралья: морфологическая и химико-металлургическая характеристика, *Вестник археологии, антропологии и этнографии*, № 4 (71), с. 35–50. <https://doi.org/10.20874/2071-0437-2025-71-4-3>
- Епимахов А.В., 2012. Материалы к истории ювелирного дела (бронзовый век Южного Зауралья), *Археология, этнография и антропология Евразии*, № 1 (49), с. 82–87.
- Загородняя О.Н., 2019а. Функциональный анализ орудий металлопроизводства позднебронзового века (по материалам памятников Каргамышского археологического микрорайона), *КСИА*, № 257, с. 110–125. <https://doi.org/10.25681/IARAS.0130-2620.257.110-125>
- Загородняя О.Н., 2019б. Орудия из кости в горном деле: Каргамыш vs Каргалы, *Древности Восточной Европы, Центральной Азии и Южной Сибири в контексте связей и взаимодействий в евразийском культурном пространстве (новые данные и концепции): Материалы Междунар. конф., 18–22 ноября 2019 г., Санкт-Петербург, т. II. Связи, контакты и взаимодействия древних культур Северной Евразии и цивилизаций Востока в эпоху палеометалла (IV–I тыс. до н.э.). К 80-летию со дня рождения выдающегося археолога В.С. Бочкарева*. СПб.: ИИМК РАН, Невская Типография, с. 173–176. <https://doi.org/10.31600/978-5-907053-35-9-173-176>
- Зайков В.В., Зданович Г.Б., Юминов А.М., 2000. Воровская яма – новый рудник бронзового века, *Археологический источник и моделирование древних технологий: труды музея-заповедника Аркаим*. Челябинск: СПИИАЦ Аркаим, ИИА УрО РАН, с. 112–130.
- Зданович С.Я., Коробкова Г.Ф., 1988. Новые данные о хозяйственной деятельности населения эпохи бронзы (по данным трасологического изучения орудий труда пос. Петровка II), *Проблемы археологии урало-казахстанских степей*. Челябинск: ЧелГУ, с. 60–79.
- Зданович С.Я., Юминов А.М., 2018. Орудия из камня поселения Черкасы II: к вопросу о типологическом анализе, *Magistra Vitae: электронный журнал по историческим наукам и археологии*, № 2, с. 89–104.

- Зданович С.Я., Семин Д.В., 2022. Каменные орудия поселения Аркаим. *Аркаим. Археология укрепленных поселений. Кн. 2: Фортификации и общественное пространство*. Челябинск: ЧелГУ, с. 300–322.
- Каравашкина Е.А., Семин Д.В., 2025. Каменный и керамический комплексы позднего бронзового века Ишкининского археологического микрорайона, *Археология евразийских степей*, № 1, с. 188–198. <https://doi.org/10.24852/2587-6112.2025.1.188.198>
- Килейников В.В., 1984. Каменные горнометаллургические и металлообрабатывающие орудия Мосоловского поселения, *Эпоха бронзы восточноевропейской лесостепи*. Воронеж: ВГУ, с. 108–120.
- Коробкова Г.Ф., Виноградов Н.Б., 2004. Каменные и костяные орудия из поселения Кулевчи III, *Вестник Челябинского государственного педагогического университета. Сер. 1, Исторические науки*, № 2, с. 57–87.
- Костомарова Ю.В., 2020. Орудия кузнечной обработки металла у населения позднего бронзового века лесостепного Притоболья (опыт экспериментально-трассологического анализа), *Вестник археологии, антропологии и этнографии*, № 3 (50), с. 48–60. <https://doi.org/10.20874/2071-0437-2020-50-3-4>
- Костомарова Ю.В., Сечко Е.А., 2023. Орудия обработки металла алакульского населения лесостепного Притоболья, *Вестник археологии, антропологии и этнографии*, № 4 (63), с. 108–119. <https://doi.org/10.20874/2071-0437-2023-63-4-8>
- Костомарова Ю.В., Букачева А.О., Молчанов И.В., 2024. Следы износа на орудиях переработки медной руды с поселений эпохи поздней бронзы Зауралья (экспериментально-трассологический анализ), *Поволжская археология*, № 4 (50), с. 120–137. <https://doi.org/10.24852/pa2024.4.50.120.137>
- Мосейчук В.М., Яркова А.В., Михайлов И.Г., Кашина Л.В., Сурин Т.Н., Плохих Н.А., Юрецкий В.Н., 2013. *Государственная геологическая карта Российской Федерации масштаба 1:200000. Серия Южно-Уральская*. Лист N-40-XXX. Объяснительная записка. М.: МФ ВСЕГЕИ, 222 с.
- Петров Н.Ф., Куприянова Е.В., Алаева И.П., Чемякин Ю.П., Анкушев М.Н., Рассомахин М.А., 2025. Неопознанные артефакты и производство украшений в позднем бронзовом веке Южного Зауралья, *Вестник археологии, антропологии и этнографии*, № 1 (68), с. 33–49. <https://doi.org/10.20874/2071-0437-2025-68-1-3>
- Потемкина Т.М., 1985. *Бронзовый век лесостепного Притоболья*. М.: Наука, 376 с.
- Тигеева Е.В., 2013. Химико-металлургическая характеристика металла алакульской культуры среднего Притоболья, *Вестник археологии, антропологии и этнографии*, № 3 (22), с. 31–39.
- Ткачев В.В., 2018. Генезис алакульской культуры в контексте горной археологии, *Известия Самарского научного центра РАН*, т. 20, № 3 (2), с. 517–526.
- Фомичев А.В., 2015. Орудия горного дела и металлургии поселений позднего бронзового века на севере Уральского-Мугоджарского горно-металлургического центра, *Вестник Челябинского государственного университета*, № 24 (379), *История*, вып. 66, с. 9–16.
- Фомичев А.В., Анкушева П.С., Алаева И.П., 2021. «Движение вверх»: использование подъемных механизмов на новотемирском руднике бронзового века, *Геоархеология и археологическая минералогия*. Т. 8. Миасс; Челябинск: ЮУрГГНУ, с. 116–120.
- Черных Е.Н., 1970. *Древнейшая металлургия Урала и Поволжья*. М.: Наука, 185 с.
- Черных Е.Н., Вальков Д.В., 2004. Каменные изделия: молотки, наковальни, рудотерки, *Каргалы. Т. III. Селище Горный: Археологические материалы: технология горно-металлургического производства: Археобиологические исследования*. М.: Языки славянской культуры, с. 157–181.
- Юминов А.М., Кулдашев Ш.Х., Блинов И.А., Хворов П.В., Филиппова К.А., Анкушев М.Н., Анкушева П.С., 2025. Минералогия зоны окисления древнего медного рудника Воровская Яма (Южное Зауралье), *Минералогия*, т. 11, № 3, с. 51–66. <https://doi.org/10.35597/2313-545X-2025-11-3-4>
- Alaeva I.P., Molchanov I.V., Bukacheva A.O., Blinov I.A., Kabanova A.Ya., Yuminov A.M., Vinogradov N.B., Skakun N.N., 2025. Whetstones: spectrum of metal tool sharpening operations in the Bronze Age of the Southern Trans-Urals, Russia, *Journal of Archaeological Science: Reports*, № 63, 105090. <https://doi.org/10.1016/j.jasrep.2025.105090>
- Ankushev M.N., Artemyev D.A., Blinov I.A., Bogdanov S.V., 2021. Bronze Age metallurgical slags from the South Urals: types, mineralogy and copper sources, *Periodico di Mineralogia*, vol. 90, pp. 173–193. <https://doi.org/10.13133/2239-1002/17314>
- Ankushev M.N., Alaeva I.P., Ankusheva P.S., Artemyev D.A., Blinov I.A., Epimakhov A.V., Vinogradov N.B., Zazovskaya E.P., 2025. New data on the chronology, composition of copper-base artifacts and the organization of the Alakul metal production in the Southern Trans-Urals Bronze age settlements, *Archaeological and Anthropological Sciences*, vol. 17 (228), pp. 1–21. <https://doi.org/10.1007/s12520-025-02347-8>
- Ankusheva P.S., Rassadnikov A.Yu., Ankushev M.N., Bachura O.P., Chechushkov I.V., Kiseleva D.V., Zazovskaya E.P., Epimakhov A.V., 2024. Meat Supply of Alakul Miners at the Bronze Age Vorovskaya Yama Copper Mine (Southern Trans-Urals), *Environmental Archaeology*, pp. 1–22. <https://doi.org/10.1080/14614103.2024.2321419>
- Ankusheva P.S., Rassadnikov A.Yu., Vasyuchkov E.O., Danilov D.A., Andriyates A.A., Epimakhov A.V., 2025. The Nutrition System of the Bronze Age Miners in the Southern Trans-Urals, *Nanobiotechnology Reports*, vol. 20, № 5, pp. 555–568. <https://doi.org/10.1134/S2635167625601093>
- Artemyev D.A., Ankushev M.N., 2019. Trace elements of Cu-(Fe)-sulfide inclusions in Bronze Age copper slags from South Urals and Kazakhstan: ore sources and alloying additions, *Minerals*, vol. 9, iss. 12, 746. <https://doi.org/10.3390/min9120746>

Černych E., 2013. Die Eurasische (Westasiatische) metallurgische provinz der spätbronzezeit: aufstieg – blüte – niedergang, *Unbekanntes Kasachstan – Archäologie im Herzen Asiens, Katalog der Ausstellung des Deutschen Bergbau-Museums Bochum*. vom 26. Januar bis zum 30. Juni 2013. Band I. Bochum, pp. 185–200.

Shishlina N., Roslyakova N., Kolev Yu., Bachura O.P., Kuznetsova O.V., Kiseleva D., Retivov V.M., Tereschenko E., 2020. Animals, metal and isotopes: Mikhailo-Ovsyanka I, the Late Bronze Age mining site of the steppe Volga region, *Archaeological Research in Asia*, 24:100229. <https://doi.org/10.1016/j.ara.2020.100229>

Zagorodnia O.N., 2021. Functional analysis of metal-production tools of the Late Bronze Age in Eastern Ukraine, *Beyond traces use-wear going from tools to people by means of archaeological wear and residue analyses*. Leiden: Sidestone Press, pp. 265–279

REFERENCES

Avanesova, N.A., 1991, *The culture of the pastoral tribes of the Bronze Age of the Asian part of the USSR (based on metal products)*. Fan, Tashkent, 200 p. (In Russ.)

Alaeva, I.P., 2014, “Foundry forms of the Alakul culture of the Trans-Urals (issues of reflecting the level of development of metal production)”, *Proceedings of the IV (XX) All-Russian Archaeological Congress in Kazan*, vol. I, Otechestvo, Kazan, pp. 520–524. (In Russ.)

Alaeva, I.P., Molchanov, I.V., Fomichev, A.V., Ankushev, M.N., Ankusheva, P.S., 2021, “The Chaîne Operatoire of Bronze Age mining: tools from the Novotemirsky copper mine (Southern Trans-Urals)”, *Theory and Practice of Archaeological Research*, no. 3, pp. 89–115. [https://doi.org/10.14258/tpai\(2021\)33\(3\).-06](https://doi.org/10.14258/tpai(2021)33(3).-06)

Ankusheva, P.S., Alayeva, I.P., Ankushev, M.N., Fomichev, A.V., Zazovskaya, E.P., Blinov, I.A., 2021, “From Ore to Metal: Exploitation of the Novotemirsky Mine, Southern Trans-Urals, in the Second Millennium BC”, *Archeology, Ethnography & Anthropology of Eurasia*, vol. 49, no. 1, pp. 30–38. (In Russ.) <https://doi.org/10.17746/1563-0102.2021.49.1.030-038>

Ankusheva, P.S., Ankushev, M.N., Blinov, I.A., Artemyev, D.A., Alayeva, I.P., 2023, “Mineralogical and geochemical research on evidence of Alakul metal production at the Vorovskaya Yama mine (Southern Trans-Urals)”, *Russian Archeology*, no. 3, pp. 23–37. (In Russ.) <https://doi.org/10.31857/S0869606323030042>

Ankusheva, P.S., Ankushev, M.N., Blinov, I.A., Epimakhov, A.V., 2025, “Sintashta mines: current state of the problem and new analytical data”, *Ufa Archaeological Herald*, vol. 25, no. 2, pp. 199–210. (In Russ.) <https://doi.org/10.31833/uav/2025.25.2.016>

Valentin-peresheek... 1987, *Valentin-peresheek – settlement of ancient miners*. Nauka, Moscow, 248 p. (In Russ.)

Gorashchuk, I.V., Kolev, Yu.I., 2024, “Stone and bone tools from the Mikhailo-Ovsyanka mine of the Bronze Age in the Samara region”, *Issues of archeology of the Urals and the Volga region*, Samara, SGSPU, pp. 89–104. (In Russ.)

Gorashchuk, I.V., Semin, D.V., 2018, “Metallurgical and metalworking complex of stone tools from the settlement of Mikhailo-Ovsyanka in the Samara region”, *Bulletin of the Udmurt University*, vol. 4, vol. 28, pp. 599–606. (In Russ.)

Grigoriev, S.A., 2013, *Metallurgical production in Northern Eurasia during the Bronze Age*. Cicero, Chelyabinsk, 660 p. (In Russ.)

Degtyareva, A.D., Kuzminykh, S.V., Orlovskaya, L.B., Blinov, I.A., Chemyakin, Yu.P., Pilkina, A.A., 2025, “Metal of the Alakul culture of the Southern Trans-Urals: morphological and chemical-metallurgical characteristics”, *Vestnik of Archeology, Anthropology & Ethnography*, no. 4 (71), pp. 35–50. (In Russ.) <https://doi.org/10.20874/2071-0437-2025-71-4-3>

Epimakhov, A.V., 2012, “Materials on the History of Jewelry (the Bronze Age of the Southern Urals)”, *Archeology, Ethnography & Anthropology of Eurasia*, no. 1 (49), pp. 82–87. (In Russ.)

Zagorodnaya, O.N., 2019a, “Functional analysis of metal production tools of the Late Bronze Age (based on the materials of the monuments of the Kartamysh archaeological microdistrict)”, *KSIA*, no. 257, pp. 110–125. (In Russ.) <https://doi.org/10.25681/IARAS.0130-2620.257.110-125>

Zagorodnaya, O.N., 2019b, “Bone tools in mining: Kartamysh vs Kargaly”, *Antiquities of Eastern Europe, Central Asia and Southern Siberia in the context of Relations and Interactions in the Eurasian cultural space (new data and concepts): Proceedings of the International Conference, November 18–22, 2019, St. Petersburg, vol. II. Connections, contacts and interactions of the ancient cultures of Northern Eurasia and the civilizations of the East in the Paleometallic epoch (IV–I millennium BC). On the 80th anniversary of the birth of the outstanding archaeologist V.S. Bochkarev*, Nevskaya Tipografiya, IIMK RAN, St. Petersburg, pp. 173–176. (In Russ.) <https://doi.org/10.31600/978-5-907053-35-9-173-176>

Zaykov, V.V., Zdanovich, G.B., Yuminov, A.M., 2000, “Vorovskaya Yama is a new Bronze Age mine”, *An archaeological source and modeling of ancient technologies: proceedings of the Arkaim Museum-Reserve, SPLIAC Arkaim, IIA UrO RAN, Chelyabinsk*, pp. 112–130. (In Russ.)

Zdanovich, S.Ya., Korobkova, G.F., 1988, “New data on the economic activity of the population of the Bronze Age (according to the data of the tracological study of the tools of the village Petrovka II)”, *Problems of archeology of the Ural-Kazakh steppes*, ChelGU, Chelyabinsk, pp. 60–79. (In Russ.)

Zdanovich, S.Ya., Yuminov, A.M., 2018, “Stone Tools from Cherkassy II settlement: on the issue of typological analysis”, *Magistra Vitae: Electronic Journal of Historical Sciences and Archeology*, no. 2, pp. 89–104. (In Russ.)

- Zdanovich, S.Ya., Semin, D.V., 2022, “Stone tools of the Arkaim settlement”, *Arkaim. Archaeology of fortified settlements. Book 2: Fortifications and public space*, ChelGU, Chelyabinsk, pp. 300–322. (In Russ.)
- Karavashkina, E.A., Syomin, D.V., 2025, “Stone and pottery assemblages of the Late Bronze Age of the Ishkininsky archaeological microdistrict”, *Archaeology of the Eurasian Steppes*, no. 1, pp. 188–198. (In Russ.) <https://doi.org/10.24852/2587-6112.2025.1.188.198>
- Kileynikov, V.V., 1984, “Stone mining and metalworking implements of the Mosolovo settlement”, *The Bronze Age of the Eastern European forest steppe*, VGU, Voronezh, pp. 108–120. (In Russ.)
- Korobkova, G.F., Vinogradov, N.B., 2004, “Stone and bone tools from the settlement of Kulevchi III”, *Vestnik of the Chelyabinsk State Pedagogical University. Ser. 1, Historical Sciences*, no. 2, pp. 57–87. (In Russ.)
- Kostomarova, Yu.V., 2020, “The metal forging tools of the Late Bronze Age population of the forest-steppe Tobol River region (experimental-traceological analysis)”, *Vestnik Arheologii, Antropologii i Etnografii*, no. 3 (50), pp. 48–60. (In Russ.) <https://doi.org/10.20874/2071-0437-2020-50-3-4>
- Kostomarova, Yu.V., Sechko, E.A., 2023, “Tools for the metal processing of the Alakul population of the forest-steppe Tobol River basin”, *Vestnik arheologii, antropologii i etnografii*, no. 4 (63), pp. 108–119. (In Russ.) <https://doi.org/10.20874/2071-0437-2023-63-4-8>
- Kostomarova, Yu.V., Bukacheva, A.O., Molchanov, I.V., 2024, “Use-wear traces of copper ore processing tools from Late Bronze sites of the Trans-Urals (use wear analysis)”, *The Volga River Region Archaeology*, no. 4 (50), pp. 120–137. (In Russ.) <https://doi.org/10.24852/pa2024.4.50.120.137>
- Moseychuk, V.M., Yarkova, A.V., Mikhailov, I.G., Kashina, L.V., Surin, T.N., Plokhikh, N.A., Yuretskiy, V.N., 2013, *The 1:200,000 scale State Geological Map of the Russian Federation. The South Ural series. Sheet N-40-XXX*. Explanatory note, MF VSEGEI, Moscow, 222 p. (In Russ.)
- Petrov, N.F., Kupriyanova, E.V., Alayeva, I.P., Chemyakin, Yu.P., Ankushev, M.N., Rassomakhin, M.A., 2025, “Unidentified artifacts and jewelry production in the Late Bronze Age of the Southern Urals”, *Vestnik arheologii, antropologii i etnografii*, no. 1 (68), pp. 33–49. (In Russ.) <https://doi.org/10.20874/2071-0437-2025-68-1-3>
- Potemkina, T.M., 1985, *The Bronze Age of the forest-steppe region*. Nauka, Moscow, 376 p. (In Russ.)
- Tigeeva, E.V., 2013, “Chemical and metallurgical characteristics of the metal of the Alakul culture of the Middle Tobol region”, *Vestnik arheologii, antropologii i etnografii*, no. 3 (22), pp. 31–39. (In Russ.)
- Tkachev, V.V., 2018, “The genesis of the Alakul culture in the context of mountain archeology”, *Izvestiya Samarskogo nauchnogo tsentra RAN*, vol. 20, no. 3 (2), pp. 517–526. (In Russ.)
- Fomichev, A.V., 2015, “Tools of the mining and metallurgy from Late Bronze Age settlements in the north of the Uralsko-Mugodzharsky mining and smelting center”, *Bulletin of the Chelyabinsk State University, no. 24 (379), History*, vol. 66, pp. 9–16. (In Russ.)
- Fomichev, A.V., Ankusheva, P.S., Alaeva, I.P., 2021, “Moving up”: the use of lifting mechanisms at the Novotemirsky mine of the Bronze Age”, *Geoarchaeology and Archaeological Mineralogy*, vol. 8, YURGGNU, Miass, Chelyabinsk, pp. 116–120. (In Russ.)
- Chernykh, E.N., 1970, *The ancient metallurgy of the Urals and the Volga region*. Nauka, Moscow, 185 p. (In Russ.)
- Chernykh, E.N., Valkov, D.V., 2004, “Stone products: hammers, anvils, ore grinders”, *Cargaly. Vol. III. Gorny settlement: Archaeological materials: technology of mining and metallurgical production: Archaeobiological studies*, Yazyki slavyanskoj kultury, Moscow, pp. 157–181. (In Russ.)
- Yuminov, A.M., Kuldashv, Sh.Kh., Blinov, I.A., Khvorov, P.V., Filippova, K.A., Ankushev, M.N., Ankusheva, P.S., 2025, “Mineralogy of oxidation zone of the Vorovskaya Yama ancient copper mine (Southern Trans-Urals)”, *Mineralogy*, vol. 11, no. 3, pp. 51–66. (In Russ.) <https://doi.org/10.35597/2313-545X-2025-11-3-4>
- Alaeva, I.P., Molchanov, I.V., Bukacheva, A.O., Blinov, I.A., Kabanova, A.Ya., Yuminov, A.M., Vinogradov, N.B., Skakun, N.N., 2025, “Whetstones: spectrum of metal tool sharpening operations in the Bronze Age of the Southern Trans-Urals, Russia”, *Journal of Archaeological Science: Reports*, no. 63, 105090. <https://doi.org/10.1016/j.jasrep.2025.105090>
- Ankushev, M.N., Artemyev, D.A., Blinov, I.A., Bogdanov, S.V., 2021, “Bronze Age metallurgical slags from the South Urals: types, mineralogy and copper sources”, *Periodico di Mineralogia*, vol. 90, pp. 173–193. <https://doi.org/10.13133/2239-1002/17314>
- Ankushev, M.N., Alaeva, I.P., Ankusheva, P.S., Artemyev, D.A., Blinov, I.A., Epimakhov, A.V., Vinogradov, N.B., Zazovskaya, E.P., 2025, “New data on the chronology, composition of copper-base artifacts and the organization of the Alakul metal production in the Southern Trans-Urals Bronze age settlements”, *Archaeological and Anthropological Sciences*, vol. 17 (228), pp. 1–21. <https://doi.org/10.1007/s12520-025-02347-8>
- Ankusheva, P.S., Rassadnikov, A.Yu., Ankushev, M.N., Bachura, O.P., Chechushkov, I.V., Kiseleva, D.V., Zazovskaya, E.P., Epimakhov, A.V., 2024, “Meat Supply of Alakul Miners at the Bronze Age Vorovskaya Yama Copper Mine (Southern Trans-Urals)”, *Environmental Archaeology*, pp. 1–22. <https://doi.org/10.1080/14614103.2024.2321419>
- Ankusheva, P.S., Rassadnikov, A.Yu., Vasyuchkov, E.O., Danilov, D.A., Andriyates, A.A., Epimakhov, A.V., 2025, “The Nutrition System of the Bronze Age Miners in the Southern Trans-Urals”, *Nanobiotechnology Reports*, vol. 20, no. 5, pp. 555–568. <https://doi.org/10.1134/S2635167625601093>

Artemyev, D.A., Ankushev, M.N., 2019, "Trace elements of Cu-(Fe)-sulfide inclusions in Bronze Age copper slags from South Urals and Kazakhstan: ore sources and alloying additions", *Minerals*, vol. 9, iss. 12, 746. <https://doi.org/10.3390/min9120746>

Cernych, E., 2013, "Die Eurasische (Westasiatische) metallurgische provinz der spätbronzezeit: aufstieg – blüte – niedergang", *Unbekanntes Kasachstan – Archäologie im Herzen Asiens, Katalog der Ausstellung des Deutschen Bergbau-Museums Bochum*, vom 26. Januar bis zum 30. Juni 2013, Band I, Bochum, pp. 185–200.

Shishlina, N., Roslyakova, N., Kolev, Yu., Bachura, O.P., Kuznetsova, O.V., Kiseleva, D., Retivov, V.M., Tereschenko, E., 2020, "Animals, metal and isotopes: Mikhailo-Ovsyanka I, the Late Bronze Age mining site of the steppe Volga region", *Archaeological Research in Asia*, 24:100229. <https://doi.org/10.1016/j.ara.2020.100229>

Zagorodnia, O.N., 2021, "Functional analysis of metal-production tools of the Late Bronze Age in Eastern Ukraine", *Beyond traces use-wear going from tools to people by means of archaeological wear and residue analyses*, Sidestone Press, Leiden, pp. 265–279.

Сведения об авторах

Анастасия Олеговна Букачёва, Южно-Уральский федеральный научный центр минералогии и геоэкологии УрО РАН, Российская Федерация, г. Миасс. E-mail: Anastasia_26@list.ru, ORCID: 0000-0002-3578-5675, Scopus ID: 58918626700

Полина Сергеевна Анкушева, кандидат исторических наук, Южно-Уральский федеральный научный центр минералогии и геоэкологии УрО РАН, Российская Федерация, г. Миасс. E-mail: polenke@yandex.ru, ORCID: 0000-0002-1826-9919, Scopus ID: 57361932600

Лариса Яковлевна Кабанова, кандидат геолого-минералогических наук, Южно-Уральский федеральный научный центр минералогии и геоэкологии УрО РАН, Российская Федерация, г. Миасс. E-mail: kablar39@mail.ru, ORCID: 0009-0001-7234-5425, Scopus ID: 6602641106

Анатолий Михайлович Юминов, кандидат геолого-минералогических наук, Южно-Уральский федеральный научный центр минералогии и геоэкологии УрО РАН, Российская Федерация, г. Миасс. E-mail: umin@mineralogy.ru, ORCID: 0000-0001-7643-3505, Scopus ID: 6507058726

Information About the Authors

Anastasia O. Bukacheva, South Ural Federal Research Center of Mineralogy and Geoecology of Ural Branch of RAS, Russian Federation, Miass. E-mail: anastasiabukacheva@gmail.com, ORCID: 0000-0002-3578-5675, Scopus ID: 58918626700

Polina S. Ankusheva, Cand. Sc. (History), South Ural Federal Research Center of Mineralogy and Geoecology of Ural Branch of RAN, Russian Federation, Miass. E-mail: polenke@mineralogy.ru, ORCID: 0000-0002-1826-9919, Scopus ID: 57361932600

Larisa Y. Kabanova, Cand. Sc. (Geological and Mineralogical), South Ural Federal Research Center of Mineralogy and Geoecology of Ural Branch of RAN, Russian Federation, Miass. E-mail: kablar39@mail.ru, ORCID: 0009-0001-7234-5425, Scopus ID: 6602641106

Anatoly M. Yuminov, Cand. Sc. (Geological and Mineralogical), South Ural Federal Research Center of Mineralogy and Geoecology of Ural Branch of RAN, Russian Federation, Miass. E-mail: umin@mineralogy.ru, ORCID: 0000-0001-7643-3505, Scopus ID: 6507058726

Авторский вклад:

А.О. Букачёва – написание черновика рукописи, проведение исследования, визуализация

П.С. Анкушева – предоставление ресурсов, получение финансирования, проведение исследования, визуализация, написание черновика рукописи

Л.Я. Кабанова – проведение исследования, формальный анализ

А.М. Юминов – проведение исследования, предоставление ресурсов

Конфликт интересов: авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов

Authors' contributions:

A.O. Bukacheva – writing – original draft preparation, investigation, visualization

P.S. Ankusheva – resources, funding acquisition, investigation, visualization, writing – original draft preparation

L.Y. Kabanova – investigation, formal analysis

A.M. Yuminov – investigation, resources

Conflict of interests: the authors declare the absence of conflict of interests



Новые данные о животноводческой деятельности племен срубной культуры в Степном Поволжье

Наталья Валерьевна Рослякова^{1, #}, Ирина Михайловна Сосновцева¹, Ольга Петровна Бачура², Диляра Наилевна Шаймуратова^{3, 4}, Игорь Васильевич Аськеев³, Ирина Николаевна Васильева¹

¹ Самарский государственный социально-педагогический университет, Самара, Россия

² Институт экологии растений и животных УрО РАН, Екатеринбург, Россия

³ Институт проблем экологии и недропользования АН РТ, Казань, Россия

⁴ Казанский (Приволжский) федеральный университет, Казань, Россия

E-mail: roslyakova_n@mail.ru

Аннотация. Представлены результаты изучения остеологических материалов, собранных в ходе раскопок поселения срубной культуры Федоровское – крупнейшего исследованного бытового памятника позднего бронзового века в Среднем Поволжье. На его территории изучены три жилищных комплекса с остатками котлованов полуназемных построек и хозяйственными ямами различного функционального назначения. На памятнике собрана представительная остеологическая коллекция, включающая около 12 тысяч экземпляров костей животных. В коллекции присутствуют кости крупного рогатого скота, мелкого рогатого скота, лошади, свиньи, собаки, лося, волка, лисицы, зайца, сурка, суслика, мелких млекопитающих, птиц, рыб, раковины моллюсков. Кости птиц принадлежат грачу и тетереву, кости рыб – белуге и русскому осетру. На основании анализа возраста забоя домашних копытных выявлены несколько направлений в их эксплуатации. Разведение крупного и мелкого рогатого скота было связано с получением мясных и молочных продуктов, лошадей содержали, преимущественно, для использования в качестве рабочих животных, свинью разводили с целью получения мяса. Определение сезона забоя домашних копытных показало, что люди проживали на поселении круглый год. Забой скота был приурочен, преимущественно, к холодному сезону года. Охота и рыболовство у жителей поселения Федоровское, по всей видимости, носили эпизодический характер и не играли существенной роли в их жизнеобеспечении. Остеологические спектры в рамках выделенных жилищных комплексов оказались отличными друг от друга. Предположительно это могло быть связано с их разной хронологией или с хозяйственной специализацией отдельных домохозяйств в рамках одного поселения. Оценка размеров домашних копытных на Федоровском поселении показала, что они соответствуют размерным характеристикам скота на памятниках бронзового века в Среднем Поволжье и Волго-Уралье. Небольшое количество зафиксированных патологических изменений на костях свидетельствует о благоприятных условиях содержания животных на изученном памятнике. Сравнение основных параметров остеологической коллекции поселения Федоровское с аналогичными данными на памятниках срубной культуры в восточноевропейской степи позволили выявить сходные направления в эксплуатации домашних копытных и предположить существование разных моделей их содержания.

Ключевые слова: срубная культура, бронзовый век, степное Поволжье, Федоровское поселение, скотоводство, кости животных, сезон забоя скота

Цитирование. Рослякова Н.В., Сосновцева И.М., Бачура О.П., Шаймуратова Д.Н., Аськеев И.В., Васильева И.Н., 2026. Новые данные о животноводческой деятельности племен срубной культуры в Степном Поволжье, *Уфимский археологический вестник*, т. 26, № 2, с. 409–428. <https://doi.org/10.31833/uaav/2026.26.2.022>

Финансирование. Исследование выполнено за счет гранта Российского научного фонда № 24-28-00782 «Система жизнеобеспечения населения лесостепного и степного Волго-Уралья в эпоху энеолита-средневековья (по археозоологическим данным)», <https://rscf.ru/project/24-28-00782/>

New data about animal husbandry activities of the tribes of the Srubnaya culture in the steppe Volga region

Natalya V. Roslyakova^{1, #}, Irina M. Sosnovtceva¹, Olga P. Bachura², Dilyara N. Shaymuratova^{3, 4}, Igor V. Askeyev³, Irina N. Vasilieva¹

¹ Samara State University of Social Sciences and Education, Samara, Russia

² Institute of Plant and Animal Ecology, Ural Branch of the RAS, Yekaterinburg, Russia

³ The Institute of Problems in Ecology and Mineral Wealth, Tatarstan Academy of Sciences, Kazan, Russia

⁴ Kazan (Volga Region) Federal University, Kazan, Russia

[#] E-mail: roslyakova_n@mail.ru

Abstract. The paper presents findings of studying osteological materials collected during excavations at the Srubnaya culture Fedorovskoe settlement. This is one of the largest researches of a Late Bronze household site in the Middle Volga region. The settlement accommodates three dwelling complexes falling under the research. The complexes contain foundation pit remains of semi-buried buildings and household pits of different intended use. The site contains a representative osteological collection of around 12 thousand animal bones. The collection includes bones of large and small cattle, horse, pig, dog, elk, wolve, fox, hare, ground squirrel, marmot, small mammals, birds, fish, as well as mussel shells. Bird bones are attributed to rook and black grouse; the fish bones belong to beluga and Russian sturgeon. The age of slaughtered domestic ungulates is determined and evident of several ways they were used in. Small and large cattle breeding is linked to producing meat and dairy; horses were mainly used to work; pigs were bred for meat. The domestic ungulates slaughter season is determined and shows that people occupied the settlement all year round. Slaughtering was generally planned before the cold season. Hunting and fishing for the Fedorovskoe residents seem to have an ad hoc nature and did not play a significant role in their life support. The osteological spectra of the distinguished dwelling complexes appear to differ from one another. It is assumed, they differ due to the different chronology or intended household use within one settlement. The size of the domestic ungulates in the Fedorovskoe settlement conforms to the size of cattle distinguished at Bronze Age sites in the Middle Volga and Volga-Ural regions. Few pathologies detected in the bones are evident of favourable animal keeping conditions at the site in question. The main parameters of the osteological collection from the Fedorovskoe settlement are compared to those from Srubnaya culture sites in the Eastern European steppe. This comparison shows similar manners of domestic ungulates use and allows to assume different models of their keeping.

Keywords: Srubnaya culture, Bronze Age, steppe Volga region, Fedorovskoye settlement, livestock breeding, animal bones, season of slaughter of livestock

Citation. Roslyakova, N.V., Sosnovtceva, I.M., Bachura, O.P., Shaymuratova, D.N., Askeyev, I.V., Vasilieva, I.N., 2026, "New data about animal husbandry activities of the tribes of the Srubnaya culture in the steppe Volga region", *Ufa Archaeological Herald*, vol. 26, no. 2, pp. 409–428. (In Russ.) <https://doi.org/10.31833/uav/2026.26.2.022>

Funding. The research was carried out at the expense of a grant from the Russian Science Foundation, project № 24-28-000782 «The life support system of the population from forest-steppe and steppe Volga-Urals during the Eneolithic-Early Middle Ages (according to archeozoological data)», <https://rscf.ru/project/24-28-00782/>

Введение

Изучение археозоологических коллекций с памятников срубной культуры южной части Среднего Поволжья имеет довольно длительную историю. [Цалкин, 1958; Петренко, 2007; Косинцев, 2003; Рослякова, 2017; Шишлина и др., 2019; Антипина, Моралес, 2005; A Bronze..., 2016; Shishlina et al., 2020; Косинцев, Рослякова, 2002; Шишлина и др., 2020]. В результате проведенных исследований выявлены основные направления животноводческой деятельности у срубных племен, предложены

модели и стратегии содержания скота, а также установлено их сходство для всех памятников срубной культуры и, в целом, позднего бронзового века в восточноевропейской степи. Полученные данные позволили выдвинуть гипотезу, что основной формой содержания домашних копытных у древнего населения в это время было подвижное скотоводство. В последние десятилетия, в связи с активным использованием естественнонаучных методов в археологических исследованиях фокус внимания в изучении скотоводческой деятельности

ти древнего населения сместился на реконструкцию стратегий содержания скота в локальных регионах и на конкретных памятниках. Для территорий Южного Средневолжья такие данные пока единичны. Основой таких исследований является всестороннее изучение объемных археозоологических коллекций поселенческих памятников в рамках единого методического подхода.

Материал и методика исследования

В статье представлены результаты изучения коллекции костей животных самого крупного среди известных бытовых памятников срубной культуры в Среднем Поволжье – Федоровского поселения. Оно находится на севере степного Заволжья, в провинции Низменного Заволжья, в районе террасовых равнин долины р. Волга, в Приволжском районе Самарской области (рис. 1). Культурный слой протяженностью 1,5–1,6 км располагается между северной окраиной с. Федоровка и южной окраиной с. Приволжье по линии север-юг.

Протяженность культурного слоя с запада на восток составляет примерно 150–200 м: отступая от берега старицы на 50–60 м, далее по склону террасы на восток, частично заходя на более ровную площадку террасы, занятую дубовой рощей (рис. 2). Общая площадь поселения около 30 га. Федоровское поселение является однослойным памятником срубной культуры позднего бронзового века. За исключением предметов современной деревни и группы керамики с покровскими чертами на нем не встречены материалы других эпох и культур. Крупные размеры данного поселения, находки остатков медеплавильного производства позволяют сравнивать его с такими памятниками срубной культуры, как Тюбяк, Усово озеро, Мосоловка. Предполагается, что подобные поселки могли быть стационарными центрами торговых, хозяйственных, культурных связей племен срубной культуры, очагами металлургического производства. Единичные поселения такого типа известны и изучены на огромной территории распространения памятников срубной культуры от Приднепровья до Башкирии.

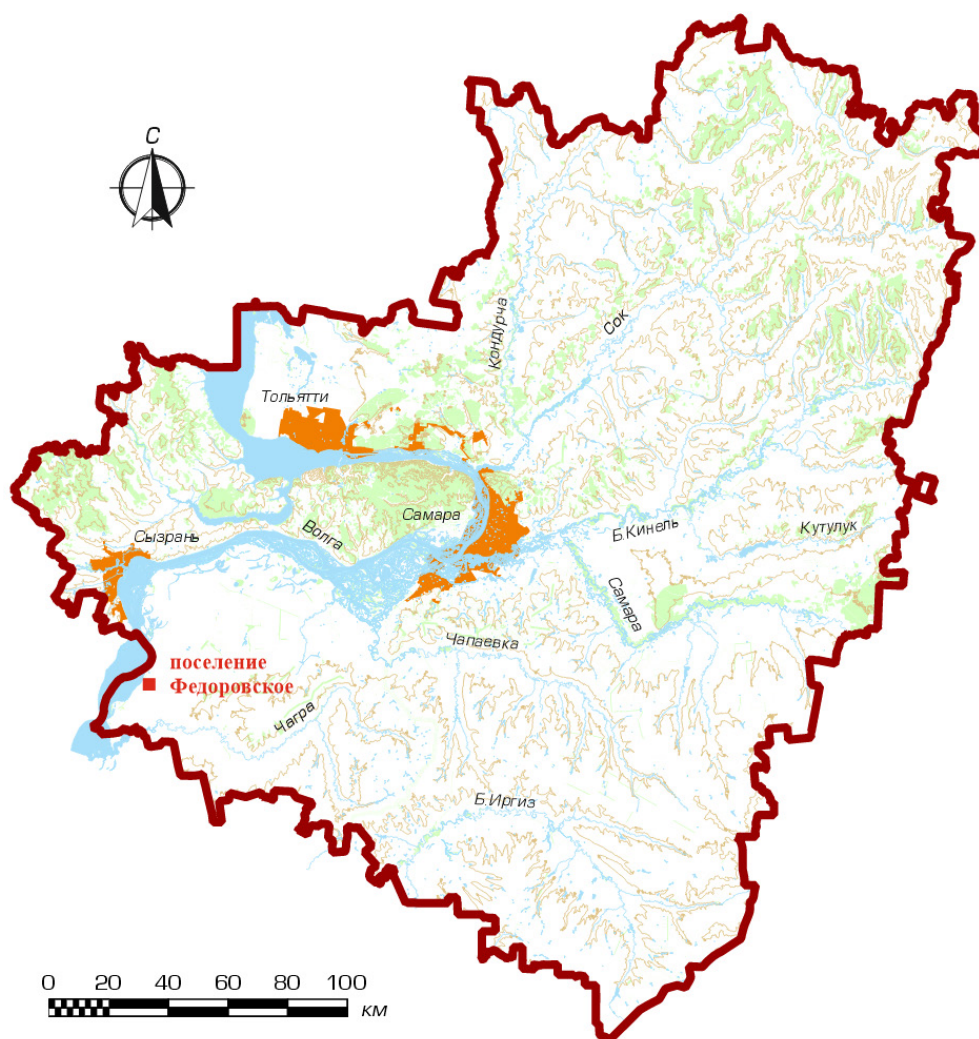


Рис. 1. Карта расположения Федоровского поселения на территории Самарской области
Fig. 1. Map of Fedorovskoe settlement location in the Samara Region

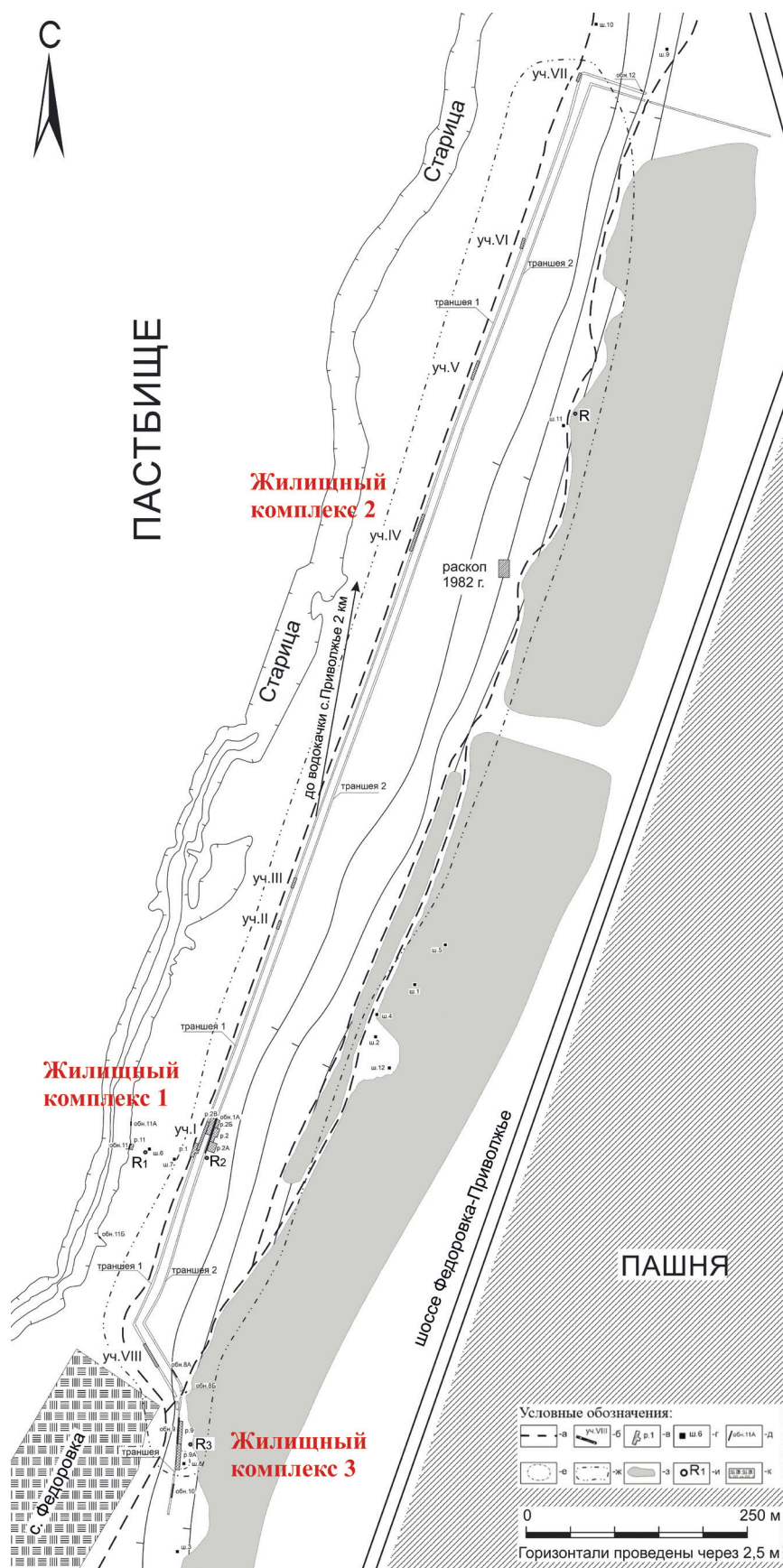


Рис. 2. План Федоровского поселения с участками изученного культурного слоя. *a* – полевая дорога; *b* – участки траншеи № 1, исследованные в 2001 г.; *в* – раскопы 2012–2014 гг.; *г* – шурфы 2012 г.; *д* – зачистки обнажений; *е* – очертания западины (котлована?); *жс* – примерные границы поселения; *з* – лесной массив; *и* – реперы; *к* – село

Fig. 2. Plan of the Fedorovskoye settlement with sections of the studied cultural layer. *a* – field road; *b* – sections of trench № 1, investigated in 2001; *в* – excavations in 2012–2014; *г* – pits in 2012; *д* – stripping of the outcrops; *е* – outlines of the depression (pit); *жс* – approximate boundaries of settlement; *з* – forest area; *и* – reference points; *к* – village

Поселение было открыто в 1982 г. отрядом Самарской археологической экспедиции Куйбышевского (Самарского) госуниверситета и исследовалось под руководством И.Н. Васильевой в течение семи полевых сезонов (1982, 2001, 2003, 2006, 2012–2014). Расположено на левом берегу старицы небольшой реки, берущей начало за с. Приволжье и впадающей в Волгу. Культурный слой поселения претерпел значительные разрушения. Помимо многолетней распашки, памятнику был нанесен ущерб при рытье глубоких траншей, которые были сооружены для «обваловки» реликтовой дубовой рощи для ее защиты от выпасаемого скота. Склон террасы частично разрушен во время лесопосадки, осуществленной машинным способом Приволжским лесничеством.

Раскопанная площадь культурного слоя Федоровского поселения – около 2000 м². Многолетнее изучение памятника показало, что территория поселка состоит из отдельных районов с насыщенным культурным слоем, образование которых было связано с наличием домохозяйств (жилищ с окружающими их хозяйственными объектами или производственными площадками) [Васильева, 2015; 2020]. Поселение имеет усадебный характер и состоит из 9–12 домохозяйств, культурный слой между которыми малонасыщен. К настоящему времени полностью или частично изучены три участка с остатками жилищных комплексов, кото-

рые могли относиться к отдельным крупным домохозяйствам. Они находятся в разных частях поселения, расстояние между ними составляет около 100–300 м (рис. 2). В каждом жилищном комплексе полностью или частично исследованы оставшиеся от полуназемных построек углубленные в материк котлованы, крупные ямы хозяйственного и производственного назначения, многочисленные столбовые ямки, зольники, другие сооружения (например, плоская площадка-вымостка из обожженных глинистых брусков площадью около 90 м², расположенная рядом с котлованом). В результате раскопок на поселении получен огромный массив вещественных источников: костный материал, вещевой и керамический комплексы, большое количество остатков медеплавильного производства (кусочков руды, шлаков, всплесков металла), предметы из бронзы.

Вопрос об одновременности существования домохозяйств или определенной последовательности освоения изучаемой территории в настоящее время остается открытым. Обнаруженный в них керамический комплекс относится в основном к развитому этапу срубной культуры, хотя вычлняются материалы покровского (раннего) этапа срубной культуры (рис. 3). Для сосудов покровского этапа характерна орнаментация в виде циркульных и треугольных вдавлений; крестов, выполненных гладким штампом; однорядных и

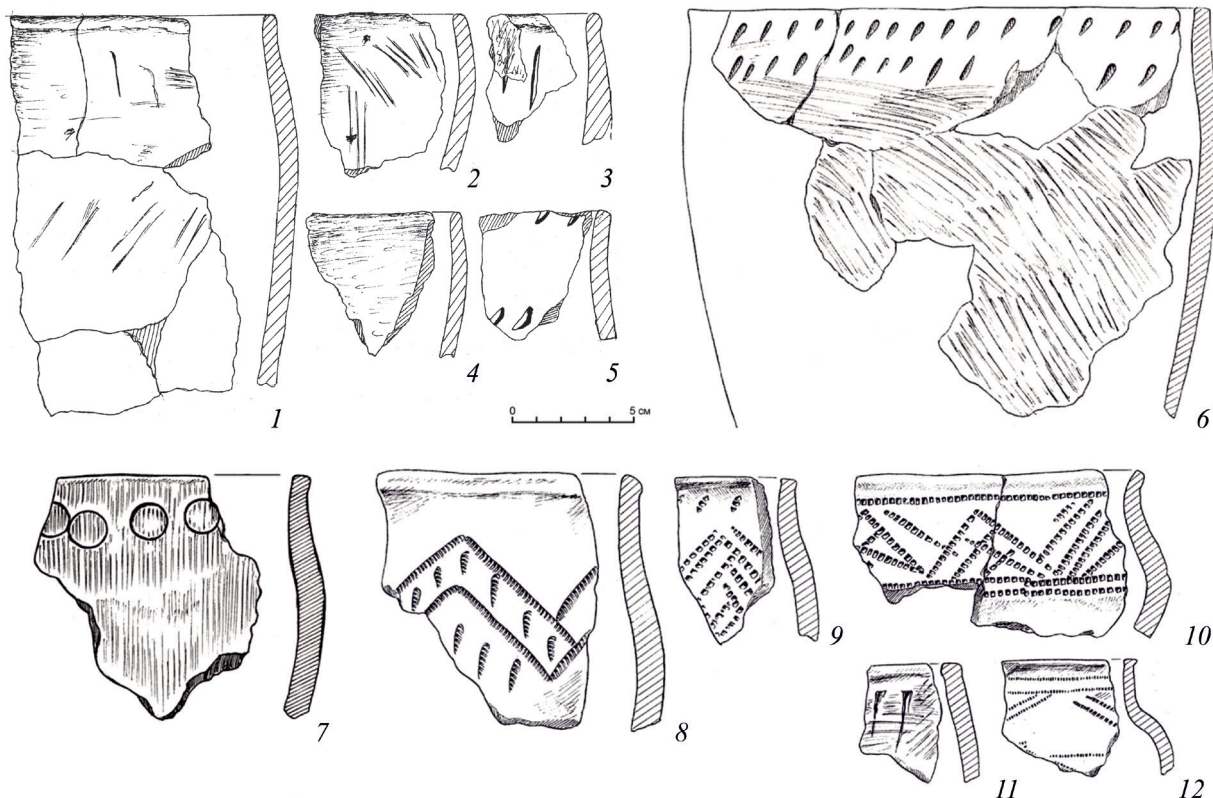


Рис. 3. Керамический комплекс эпохи бронзы поселения Федоровское. 1–7 – керамика с чертами покровского (раннего) этапа срубной культуры, 8–12 – керамика развитого этапа срубной культуры
 Fig. 3. The ceramic complex of the Fedorovskoye settlement from the Bronze Age. 1–7 – ceramics with features of the Pokrovsky (early) stage of the Srubnaya culture, 8–12 – ceramics of the developed stage of the Srubnaya culture

многорядных, иногда заполненных, зигзагов; отпечатков гребенчатого штампа, выполненных в технике протаскивания. В целом, поселение датируется серединой II тыс. до н.э.

Остеологическая коллекция поселения Федоровское включает около 12 тыс. костей животных. Изучение костных остатков проводилось в рамках четырех выборок: трех жилищных комплексов и культурного слоя поселения, зафиксированного в разведочных шурфах, зачистках траншей и на отдельных участках поселения. В настоящей статье описываются только те объекты, в которых обнаружены кости животных.

Жилищный комплекс 1 (участок 1: раскоп 1, раскоп 2 (2012 г.); раскопы 2, 2а, 2б, 2в (2013 г.), раскоп 2В (2014 г.). На территории комплекса изучена часть котлована полуназемной постройки в виде пологого, местами ступенчатого склона к его дну. Размеры изученной части сооружения составили 22,5×7,5 м, глубина около 0,4 м. На дне котлована находилась крупная хозяйственная яма №3. К жилищу с северо-западной стороны примыкала хозяйственная яма №1. Еще одна хозяйственная яма изучена в 150 м к юго-западу от постройки.

Хозяйственная яма №1 (раскоп 2В 2014 г.) хозяйственно-производственного назначения. Первоначально яма была вырыта в материке, вероятно, для хранения продуктов. Она имела в плане овальную форму, ее размеры 2,7×1,8 м, глубина 2,4 м. Стенки имели выступы, которые служили, по-видимому, ступеньками для спуска на дно. Впоследствии был проведен её ремонт и обкладка (возможно, частичное обмазывание) стенок глиной. На уровне материка яма была выложена по периметру глиняными блоками. После ремонта яма приобрела грушевидную в профиле форму: суженную сверху и слегка расширяющуюся книзу, с конусовидным дном. На позднем этапе яма использовалась в производственных целях: в ней прослежен мощный слой с печиной (обломками обожженной глины), а наверху этого слоя сохранилась нижняя часть небольшого очага. В заполнении ямы найдены фрагменты керамики и кости животных.

Хозяйственная яма №3 (погреб?) (раскоп 2в 2013 г.) располагалась в северо-восточной части котлована, ее размеры 2,5×3,0 м, глубина 1,6–1,7 м. На основании изучения стратиграфии можно предполагать существование трех периодов использования данной ямы. Возможно, что первоначально она была сооружена для хранения продуктов. Впоследствии яма была вычищена и некоторое время использовалась, от чего осталось нижнее заполнение – темно-серый суглинок с сажистым черным оттенком. Ремонт ямы был связан с обмазкой стен и дна сырой глиной коричневого цвета. После него она стала менее глубокой и приобрела ассиметричную чашевидную форму. В заполнении ямы найдены фрагменты керамики и костей животных.

Хозяйственная яма №3 (погреб? колодец?) (раскоп 1 2012, 2001 г.). Вырыта с уровня предматерика, прорезала предматериковый слой и материк. В плане имела неправильно трапецевидную форму с закругленными углами. Размеры ямы 4,0×3,0 м, глубина около 2,6 м. Её функциональное назначение не совсем ясно. Форма ямы конусовидная со ступеньками – характерна для ям, предназначенных для хранения продуктов. Стенки обложены (или обмазаны) мощным слоем сырой глины и имели следы прокала. В придонной части ямы обнаружены кости животных и фрагменты керамики. Единичные находки встречались выше, в заполнении ямы. Возможно, что первоначально яма была сооружена для хранения продуктов, а затем использовалась в качестве производственного объекта. В связи с этим интересно нахождение рядом с ней кусочка медесодержащей руды и большого скопления золы.

Вдоль восточной стенки котлована в нижнем культурном слое и материке зафиксированы столбовые ямы. В четырех из них обнаружены по одной кости животных.

Жилищный комплекс 2 (участок 4: раскопы 2001, 2003, 2006 г.). Комплекс включал в себя котлован полуназемной постройки и остатки культурного слоя около него. Котлован (размеры 22,5×12,5 м) был вырыт с уровня предматерикового слоя и прорезал материк. Глубина котлована в центре составила 0,7 м. Ориентирован длинными сторонами по линии север-юг. С северной и южной сторон котлована фиксировались пологие, оплывшие ко дну, стенки. Возможно, здесь имелись ступеньки, шириной 1,5–2,0 м, расположенные по периметру котлована.

Хозяйственная яма (сооружение 2: раскопы 2001, 2003, 2006 г.) для хранения продуктов или колодец. Рядом с котлованом, к востоку от него, располагалась глубокая яма овальной формы, размерами 5,0×5,0 м и глубиной 215 см. В разрезе яма конусовидная: стенки наклонно спускались к небольшому овальному дну. Их поверхность была неровной, с небольшими углублениями и выступами. Яма вырыта с уровня предматерикового слоя, прорезала его и углублялась в материк. В заполнении ямы встречались немногочисленные фрагменты керамики и костей животных, мелкие угольки и включения сажи. На самом дне лежали довольно крупные фрагменты керамики и костей животных, расслоившиеся в воде.

Хозяйственная яма №1 – очаг-кострище (раскоп 2003 г.). Яма находилась к юго-востоку от котлована жилища и представляла собой неглубокое линзовидное углубление в предматериковом грунте. Её размеры 1,1×1,45 м, глубина 0,6 м. В яме фиксировались следы горения в виде мелких кусочков печины в заполнении и прокала на дне. В заполнении найдены: камень, обломки печины, мелкие фрагменты костей животных, в том числе

кальцинированные, кости животных со следами их использования в качестве орудий труда, мелкие обломки керамики. Над очагом находилось скопление керамики и костей животных.

Жилищный комплекс 3 (раскоп 9 2012 г., раскоп 9А 2013 г., шурф 8 2012 г.). На изученной территории зафиксированы остатки котлована полуназемной постройки. Размеры исследованной части 4,5×12,0 м, глубина около 0,4 м. Котлован имел в плане неровные стенки и ступеньками понижался к центральной части.

Хозяйственная яма № 2 (раскоп 9 2012 г.). Рядом с котлованом расчищена яма неясного хозяйственного назначения. Она имела округлую в плане форму и размеры 0,48×0,43 м, глубину 0,28 м. В заполнении обнаружено три кости животных.

Керамическая коллекция жилищного комплекса 3 обладает более ранними (покровскими) чертами по сравнению с коллекциями жилищных комплексов 1 и 2.

Остатки *культурного слоя* зафиксированы в разных частях поселения при зачистках стенок траншей (участки раскопов 2, 3, 5–8 2001 г.), в разведочных шурфах (шурф 1 2003 г., шурф 11 2012 г.) и на отдельных участках поселения (отвал на участке 8). Кости из этих объектов объединены в одну выборку на основании того, что все археологические находки на поселении Федоровское относятся к срубной культуре.

Изучение остеологической коллекции включало описание ее общих параметров (количественный объем, естественная сохранность костей, степень их раздробленности, наличие на костных фрагментах следов искусственного воздействия, подсчет доли определяемых костей в коллекции), определение биологических параметров млекопитающих, птиц и рыб по их костным остаткам (вид, элемент скелета, пол, возраст, размер, следы патологических изменений, индивидуальные особенности) и установление сезона забоя домашних копытных.

Естественная сохранность костного материала оценивалась по пятибалльной шкале – от очень плохой (1 балл) до отличной (5 баллов) [Антипина, 2016. С. 106]. Для оценки степени фрагментарности костей использовался индекс раздробленности, который соответствует числу костных обломков в единице стандартного объема (1 дм³) [Антипина, 2016. С. 107–108]. Возраст забоя домашних копытных реконструировался на основании данных о состоянии зубной системы для нижних челюстей в разном возрасте [Silver, 1969]. Для взрослых особей оценивалась степень стертости жевательной поверхности нижнекоренных зубов [Grant, 1982]. Для зубов, найденных вне челюстей, этот параметр фиксировался только для последних прорезавшихся. Измерения костей крупного рогатого скота, овец и коз выполнены по мето-

дике А.А. von den Driesch [Von den Driesch, 1976], лошади – по методическим схемам V. Eisenmann [Eisenmann et al., 1988].

Изучение костей рыб и птиц проводилось с использованием стандартных методов, применяемых в археозоологии [Аськеев и др., 2013а; 2013б; Wheeler, Jones, 1989; Serjeantson, 2009].

Сезон гибели животных устанавливался по ростовым слоям, которые ежегодно образуются в корневом цементе и дентине зубов млекопитающих в известной последовательности. У большинства млекопитающих в регионах с умеренным климатом узкие участки в корневом цементе и дентине («линии покоя») образуются в зимние месяцы, в то время как широкие участки («полосы роста») образуются в течение оставшейся части года. Характер и относительная толщина последнего отложения цемента или дентина позволяют оценить сезон гибели животного [Клевезаль, 1988]. Подготовка образцов для анализа произведена по стандартной методике [Prilepskaya et al., 2020; Ankusheva et al., 2024].

Для анализа было отобрано 29 зубов всех видов домашних копытных, происходящих из разных объектов. Помимо сезона гибели животных дополнительно был определен индивидуальный возраст особей, которым принадлежали анализируемые зубы. Для этого применяли несколько методик. Для определения возраста в цементе каждого анализируемого зуба было подсчитано количество зимних слоев, число которых соответствует индивидуальному возрасту забитой особи (с поправкой на период прорезывания зуба). Кроме того, для зубов КРС, МРС и свиньи оценивали степень стертости жевательной поверхности. Возраст лошадей устанавливался по высоте коронки коренных зубов [Levine, 1982].

Результаты и обсуждение

Общие параметры остеологической коллекции. Число костей в коллекции составило 11834 экземпляра (табл. 1). Естественная сохранность костных фрагментов варьирует от плохой до хорошей (2–4 балла по пятибалльной шкале). Индекс раздробленности костей не превышает 54 фрагмента на 1 дм³. На поверхности костей с хорошей и удовлетворительной сохранностью зафиксированы следы искусственного воздействия. Доля в коллекции таких костей составляет 35,0% (табл. 2). Большая часть из них несет на себе следы кухонного дробления (41,9%), следы воздействия огня и высокой температуры (41,9%). Кухонную разделку маркируют порезы острым лезвием, надрубы и разрубы. Реже встречаются следы погрызов собаками и грызунами. Такие параметры раздробленности и следы искусственного воздействия характерны для кухонных остатков. К этой категории костных материалов относится подавля-

ющая часть костей. До видового уровня определено 6176 экземпляров – чуть более половины всей коллекции (52,2%).

В отдельную категорию выделены кости со следами обработки и использования в качестве орудий труда. Эта категория костных остатков включает 80 костей. Ее изучение продолжается, результаты будут опубликованы отдельно.

Таксономический состав животных. На поселении найдены кости млекопитающих, птиц, рыб, а также раковины моллюсков (табл. 2).

Кости млекопитающих составляют 99,8% всей коллекции. Подавляющая их часть принадлежит домашним животным – крупному рогатому скоту (далее – КРС) *Bos taurus*, лошади *Equus caballus*, мелкому рогатому скоту (далее – МРС) – овце *Ovis aries* и козе *Capra hircus*, свинье *Sus scrofa domesticus* и собаке *Canis familiaris* (табл. 4). Во всех выборках преобладают кости КРС, доля которых варьирует от 57,0% в жилищном комплексе 2 до 70,6% в культурном слое с разных участков поселения. На втором месте по частоте встречаемости находятся кости МРС, на третьем – лошади. Количество остатков свиньи везде минимально.

В отдельных жилищных комплексах остеологический спектр костей домашних копытных несколько отличается друг от друга. Обращает на себя внимание пониженная доля костей лошади (около 7,0%) в жилищном комплексе 1 и напротив, достаточно высокий процент костей лошади (19,7%) в жилищном комплексе 2, где костей лошади и МРС практически поровну. При этом в комплексе 2 самая небольшая доля костей КРС из всех выборок. Отличие остеологических спектров в разных жилищных комплексах может быть связано с их разной хронологией или с хозяйственной специализацией отдельных домохозяйств в рамках одного поселения.

Доля костей диких животных составляет 1,4% определимых фрагментов. Добытым животным принадлежат единичные кости лося *Alces alces*, волка *Canis lupus*, лисицы *Vulpes vulpes*, зайца *Lepus* sp. и 50 костей обыкновенного сурка *Marmota bobak* (табл. 5). На нескольких костях сурка зафиксированы следы сколов внешней поверхности кости в результате надрубов и следы порезов острым лезвием. Они оставлены в процессе разделки туш, что позволяет говорить о том, что сурки являлись объектами добычи. Кости суслика *Spermophilus* sp. и мелких грызунов, вероятно, принадлежат животным комменсалам, не имеющим отношения к хозяйственной деятельности жителей поселения.

На памятнике найдено 8 костей птиц. Две кости хорошей сохранности (анатомически целые) – плечевая кость грача *Corvus frugilegus* и коракоид тетерева *Lyrurus tetrix* – происходят из культурного слоя вне жилищных комплексов. Обе кости от взрослых особей. Остальные 6 костей птиц

идентифицированы как домашняя курица *Gallus gallus f. domestica*, причем кости крупного размера и от молодых особей. По размерным характеристикам и внешним особенностям кости относятся к современным домашним курам. Четыре из них обнаружены в траншее, две – в культурном слое вне жилищных комплексов. Таким образом, из слоя функционирования поселения выявлено только 2 кости птиц, одна из которых относится к охотничьему виду (тетерев).

Кости рыб представлены фрагментами от нескольких элементов скелета головы Осетровых. Определено два вида: белуга *Huso huso* – 3 кости и русский осетр *Acipenser gueldenstaedtii* – 1 кость. Восстановленные размеры для белуги составляли 300 и 328,8 см. Длина русского осетра была 181,8 см. Стоит отметить, что кости белуги были обнаружены в траншеях, но специфика сохранности костей указывает на то, что они относятся ко времени функционирования поселения. Кость русского осетра происходит из культурного слоя вне жилищных комплексов.

Анатомический состав костных остатков.

Во всех выборках костные остатки КРС, МРС и лошади представлены полным составом элементов скелета (табл. 6). Исключение составляет жилищный комплекс №3, в котором количество определимых костей небольшое. Костей свиньи на памятнике мало, они происходят из всех частей туши. По всей видимости, животные забивались и разделывались на поселении. Полное отсутствие фрагментов роговых стержней КРС свидетельствует о том, что коровы и быки, разводимые на поселении, были комолыми. Среди костей МРС выявлены роговые стержни и овец, и коз, со значительным преобладанием последних (2 и 18 экземпляров соответственно).

Наиболее многочисленными в коллекции являются фрагменты нижних челюстей, зубов и дистальных частей конечностей. Эти элементы скелета обладают повышенной прочностью и сохраняются в слое лучше длинных трубчатых и плоских костей.

Возраст забоя домашних копытных. Возрастная схема забоя домашнего скота оказалась близкой во всех выборках. С целью повышения достоверности полученных результатов ее параметры оценивались для поселения в целом. Среди остатков всех видов домашних копытных есть кости новорожденных особей, что свидетельствует о разведении их на поселении. Выборка краниологических остатков КРС, пригодных для определения возраста, включает 63 изолированных нижнечелюстных зуба и 38 нижних челюстей и их фрагментов (рис. 4). Доля животных, забитых в молодом возрасте (до 2,5–3 лет) составила 60,4%, что отражает развитое мясное направление в эксплуатации этого вида. В наиболее продуктивном возрасте (от 3 до 6 лет) забой КРС был минимальным (16,8%). До этого возраста, как правило,

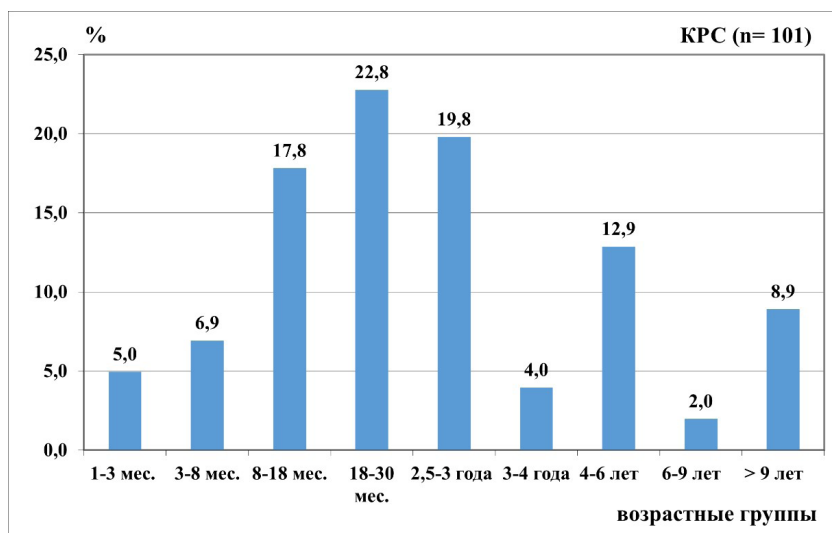


Рис. 4. Возрастная структура коров и быков, забитых на поселении Федоровское
 Fig. 4. Age structure of cows and bulls slaughtered at the Fedorovskoe settlement

содержат самок, которые составляют маточное стадо и являются источниками получения прижизненной продукции (молока) и потомства. Следующий пик забоя приходится на взрослых (после 6 лет) и старых особей, которых постепенно выбраковывают из маточного стада. Доля старых животных составляет 10,9% съеденных животных. КРС содержался на Федоровском поселении до 9 лет и старше. Высокая доля забиваемых молодых особей ставит под сомнение возможность устойчивого воспроизводства стада, в том случае, если его содержание было придомным. Доля животных этой возрастной группы соответствует верхним значениям, при которых можно предполагать придомное содержание скота [Антипина, 2008. С. 72]. Реконструированная схема забоя также может отражать регулярный сезонный забой молодых животных на поселении при практикуемом отгонном скотоводстве.

Выборка зубов и челюстей МРС включает 53 экземпляра. Во всех выборках соотношение возрастных групп отражает единую стратегию забоя МРС на поселении, что позволяет оценить их хозяйственную значимость. В молодом возрасте (до 2 лет) забивалась половина всех животных (50,9%). Доля особей, составляющих маточное стадо (от 2–2,5 до 4–6 лет) составила 20,8%. На возраст 4–6 лет приходится некоторое увеличение забоя (26,4%). Небольшое количество животных доживало до возраста 6–8 лет и старше (3,8%) (рис. 5). Возрастная схема забоя МРС отражает его комплексную эксплуатацию, направленную на сохранение маточного стада. На мясо забивались молодые и совсем взрослые животные, а от особей наиболее продуктивного возраста получали молоко, шерсть и потомство.

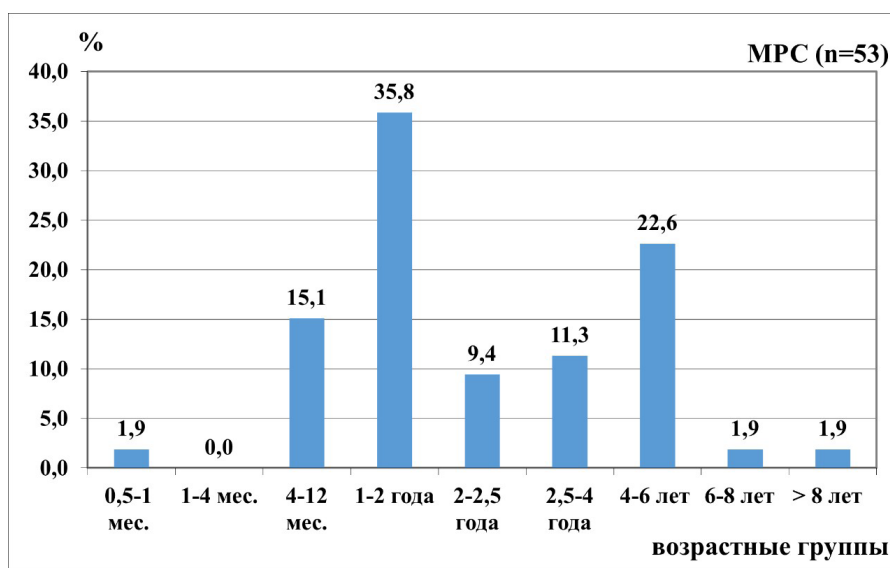


Рис. 5. Возрастная структура овец и коз, забитых на поселении Федоровское
 Fig. 5. Age structure of sheep and goats slaughtered in the Fedorovskoe settlement

Данных по возрасту забоя лошадей и свиней на Федоровском поселении немного. Большая часть трубчатых костей лошади принадлежит взрослым особям, достигшим своих максимальных размеров. Молодым животным принадлежали кости от особей в возрасте около 4–10, 10–12, 10–18 месяцев, 2 лет. Есть костные остатки от полувзрослой особи 3–3,5 лет. Остатки краниального скелета представлены немногочисленными зубами и челюстями молодых, полувзрослых и взрослых особей. Взрослые животные забивались в возрасте около 5 лет, 5–8 лет и старше. Максимальный зафиксированный возраст – 25 лет (табл. 8). По всей видимости, лошадь разводили не столько на мясо, сколько для получения прижизненных продуктов и использования в качестве рабочей силы. Среди остатков свиньи встречены кости от новорожденных, молодых, полувзрослых и взрослых особей. Среди них преобладают кости молодых и полувзрослых животных, что не удивительно, так как свинью содержат исключительно с целью получения мяса. Для оценки соотношения разных возрастных групп лошади и свиньи данных недостаточно.

Определение возраста животных несколькими способами для небольшой выборки показало их хорошую согласованность. В нее вошли зубы, по которым определялся сезон забоя. Анализ ростовых слоев считается более точным методом оценки индивидуального возраста животных. Однако, в большинстве случаев, установление возраста по степени стертости жевательной поверхности зубов у КРС и МРС, а также оценка высоты коронки зубов для лошадей и подсчет ростовых слоев показали очень близкие результаты (табл. 7; 8). Это подтверждает достоверность определения возраста животных разными способами.

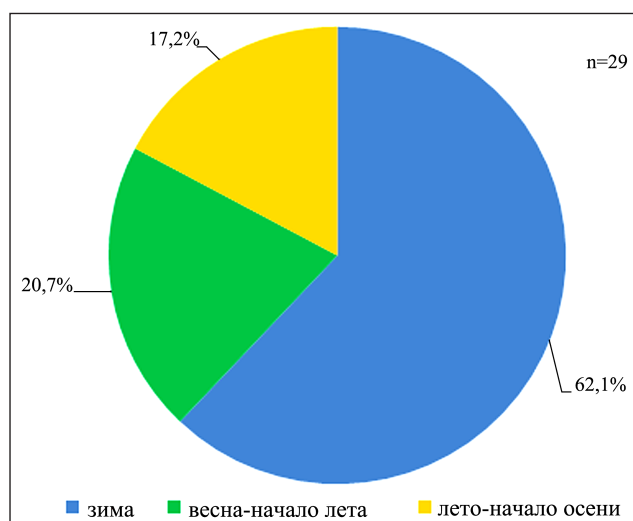


Рис. 7. Сезонная структура забоя домашних животных на поселении Федоровское
 Fig. 7. Seasonal structure of slaughter of domestic animals in the Fedorovskoe settlement

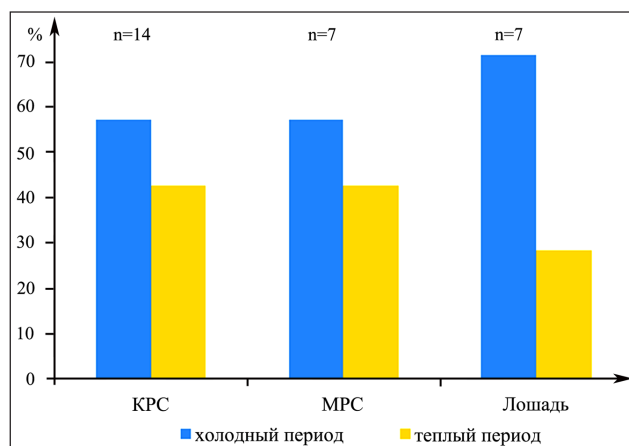


Рис. 6. Соотношение особей домашних копытных, забитых в теплый и холодный период года
 Fig. 6. Ratio of domestic ungulates slaughtered in warm and cold seasons

Сезон забоя домашних копытных. Для уточнения предполагаемого круглогодичного характера функционирования поселения было проведено определение сезона забоя на нем домашних копытных. Анализ ростовых слоев в цементе их зубов показал, что животных забивали во все сезоны года (табл. 7; 8). Следует обратить внимание, что забой разных видов животных в течение года был неравномерным. Так КРС и МРС забивали примерно в равном количестве и в теплый (весна – начало осени) и холодный (поздняя осень – ранняя весна) периоды года, с некоторым преобладанием зимнего забоя (рис. 6). Причем, в теплое время года животных забивали преимущественно в течение весны до середины лета. Во второй половине теплого сезона забой скота значительно сокращался. В то время как лошадей забивали преимущественно зимой (71,0%), а в теплое время года забой приходился на лето или начало осени (табл. 8). В начале весны лошадей, по всей видимости, практически не забивали. О свинье ничего сказать нельзя, поскольку проанализирован только один зуб.

В целом можно сказать, что население проживало на поселении круглый год. Основной забой животных (62,0%) приходился на конец осени и зиму. В течение теплого времени года осуществлялся примерно равномерный забой скота: весной до середины лета забивали около 20,0% животных, а с середины лета и в начале осени – не более 17,0% (рис. 7).

Размерные характеристики домашних копытных. Для оценки размеров взрослых животных были выполнены измерения астрагалов КРС и МРС, первых фаланг лошади. Выборка астрагалов КРС включает 56 экземпляров. Их наибольшая длина по латеральной поверхности варьирует от 48,7 до 73,0 мм. Максимальное число костей имеет размеры от 60,0 до 69,0 мм. Астрагалы овец (21 экз.) имеют максимальную длину по латеральной поверхности от 29,3 до 36,4 мм и наиболее часто

встречающиеся размеры 32,0–34,0 мм. Одноименные кости коз (11 экз.) имеют длину 23,8–31,6 мм и наиболее часто встречающиеся параметры 28,0–30,0 мм. Сравнение размеров указанных костей и одноименных элементов скелета с памятников позднего бронзового века Среднего Поволжья [Цалкин, 1958. С. 232] и Волго-Уралья [Рослякова, 2017. С. 481] показало, что КРС и МРС на Федоровском поселении не отличались по своим размерам от животных на других памятниках ближайших регионов. Наибольшая длина пяти первых фаланг лошади из передних конечностей составляет от 78,5 до 90,0 мм, а пяти первых фаланг из задних конечностей – от 76,5 до 87,4 мм, что соответствует размерам мелких и средних экземпляров одноименных костей на памятниках Южного Средневожья [Поселение..., 2016. С. 100].

Патологии костной системы. Патологические изменения зафиксированы на 17 фрагментах. Среди них преобладают следы воспалительных процессов и деформации на костях конечностей. Такие следы обнаружены на девяти костях КРС и двух – МРС. Среди причин подобных изменений могут быть возрастные изменения, воспаление суставов, травмы, переохлаждения, повышенные физические нагрузки. Патологии зубной системы отмечены на трех челюстях КРС и двух – МРС. К ним отнесены следы воспалительного процесса в челюсти и неправильная стертость зубов. Их появление часто связано с поеданием грубых кормов и получением травм. Малое количество костных патологий у скота свидетельствует о довольно хороших условиях его содержания на Федоровском поселении.

Таким образом, основу жизнеобеспечения жителей поселения Федоровское составляло развитое животноводство. Хозяйственная эксплуатация домашних копытных была комплексной – получение мяса и прижизненных продуктов. КРС и лошадь могли использовать как рабочих животных. Преобладание костей КРС в остеологическом спектре позволяет говорить о том, что основу мясного рациона жителей поселения составляла говядина, а поголовье крупного рогатого скота было самым многочисленным в стаде [Антипина, Моралес, 2005. С. 39]. Животные разводились на поселении, на котором люди проживали круглый год. Основная масса домашних копытных забивалась в холодный сезон года. Возможно, это было связано с тем, что в летнее время часть скота выпасалась на отдаленных пастбищах. Это могло быть обусловлено и особенностями сезонного питания людей, основу которого в теплый сезон года составляли растительные и молочные продукты.

Охота и рыболовство, по всей видимости, не играли заметной роли в жизнеобеспечении жителей поселка и были лишь дополнительным источником получения животного белка. Скорее всего, эти занятия носили эпизодический характер.

Остеологическая коллекция поселения Федоровское по ряду своих параметров близка с коллекциями других памятников срубной культуры на территории степи и лесостепи Восточной Европы. Их общей чертой является доминирование костей крупного рогатого скота и минимальное число костей диких животных в остеологическом спектре. При этом, соотношение костей домашних копытных варьирует как в отдельных природно-климатических зонах этого обширного региона, так и внутри каждой из них [Антипина, 2005. С. 34; Лыганов, 2011. С. 130; Рассадников, 2016. С. 112]. Разница в остеологических спектрах коррелирует с характеристикой природных условий на конкретных памятниках и с их хронологией [Антипина, 2005. С. 34–37]. На поселении Федоровское для выборки из разных жилищных комплексов этот параметр также отличается. Как уже отмечалось, это может быть обусловлено их разной хронологической позицией или хозяйственной специализацией отдельных домохозяйств в рамках одного поселения.

Интересные результаты показывает сравнение возрастной схемы забоя КРС и МРС на поселениях срубной культуры Волго-Уралья. Для анализа использовались данные только тех памятников, для которых определение возраста животных осуществлялось с применением методики оценки степени стертости жевательной поверхности зубов. На Старочутинской стоянке, расположенной в лесостепной зоне Волго-Камья [Рослякова, Бачура, Жемков, 2024. С. 318] и Кротовском I поселении в лесостепном Заволжье [Рослякова, 2017. С. 479–480] возрастная структура забитых животных аналогична выявленной на Федоровском поселении. На поселении Малоюлдашево I в степной зоне Волго-Уралья [Поселение..., 2016. С. 97–98] возрастной состав МРС не отличается от показателей на других срубных поселениях Волго-Уралья, а данные по КРС показывают иную картину, связанную с особенностями выпаса скота на поселении.

Изучение сезона забоя скота позволило установить круглогодичное проживание населения на Федоровском и на других поселениях срубной культуры: Красносамарском в Поволжье [Pik-Tay, Anthony, 2016; Anthony, Brown, 2017], Старочутинской стоянке, а также на поселении Таналык на Южном Урале [Бачура, Косинцев, 2021]. В первых двух поселениях проанализированные выборки очень малы и не позволили выявить каких-либо сезонных различий в забое трех основных видов домашних животных. Для поселения Таналык выявленная сезонная структура забоя трех видов домашних копытных полностью соответствует данным, полученным по материалам Федоровского поселения [Бачура, Косинцев, 2021].

Ограниченность подробных данных по возрастной структуре и по сезону забоя домашних копытных на поселениях срубной культуры, а также сложность их интерпретации затрудняют реконструкцию моделей содержания животных на отдельных памятниках.

Заключение

Изученная остеологическая коллекция получена с крупнейшего поселения срубной культуры в Среднем Поволжье. Её комплексное изучение позволило выявить общие направления скотоводческой деятельности жителей Федоровского поселения и предположить некоторые стратегии содержания и эксплуатации домашних копытных на нем. Полученные результаты не противоречат известным данным, что у срубных племен существовала единая хозяйственная система, основой которой являлось скотоводство. Мы предполагаем, что несмотря на сходные способы эксплуатации скота, модели их содержания на разных поселениях могли различаться. Некоторые признаки таких отличий были отмечены нами при обсуждении возрастной структуры забитых животных. Однако данные для такого сравнения пока единичны, и при этом являются лишь косвенными показателями для доказательства применения тех или иных способов содержания домашних копытных. Высказанное предположение необходимо проверить путем расширения источниковой базы исследования за счет комплексных исследований крупных остеологических коллекций, а также привлечения независимых данных, полученных различными естественнонаучными методами.

вовала единая хозяйственная система, основой которой являлось скотоводство. Мы предполагаем, что несмотря на сходные способы эксплуатации скота, модели их содержания на разных поселениях могли различаться. Некоторые признаки таких отличий были отмечены нами при обсуждении возрастной структуры забитых животных. Однако данные для такого сравнения пока единичны, и при этом являются лишь косвенными показателями для доказательства применения тех или иных способов содержания домашних копытных. Высказанное предположение необходимо проверить путем расширения источниковой базы исследования за счет комплексных исследований крупных остеологических коллекций, а также привлечения независимых данных, полученных различными естественнонаучными методами.

Таблица 1. Общая структура и основные параметры остеологической коллекции с поселения Федоровское
Table 1. General structure and main parameters of the osteological collection from Fedorovskoe settlement

Объекты раскопок	Общее число костей	Объем костей (дм ³)	Индекс раздробленности костей	Оценка естественной сохранности (шкала 1–5)	Определимые до вида кости – доля (%)
Жилищный комплекс 1					
Культурный слой вне жилища	771	18,2	42,5	3–4	50,7
Заполнение котлована	3493	96,3	36,3	2–3	51,6
Хозяйственная яма № 1	279	6,7	41,6	3	31,2
Хозяйственная яма № 3 (раскоп 2В) (погреб?)	50	1,6	31,3	3–4	62,0
Хозяйственная яма № 3 (раскоп 1) (погреб?, колодец?)	24	0,5	48,0	2–3	16,7
Столбовые ямы	5	0,1	50,0	3	40,0
Всего в жилищном комплексе 1	4622	123,4	37,5	2–3	50,2
Жилищный комплекс 2					
Культурный слой вне жилища	1871	49,2	38,0	3–4	48,6
Заполнение котлована	1980	58,4	33,9	3–4	54,1
Хозяйственная яма (сооружение 2)	35	0,8	43,8	3	62,9
Хозяйственная яма № 1	13	0,4	32,5	3–4	46,2
Всего в жилищном комплексе 2	3899	108,8	35,8	3–4	51,6
Жилищный комплекс 3					
Культурный слой вне жилища	373	7,6	49,1	2–3	45,3
Заполнение котлована	254	4,7	54,0	2–3	46,5
Хозяйственная яма № 2	3	0,1	30,0	3	66,7
Всего в жилищном комплексе 3	630	12,4	50,8	2–3	45,9
Культурный слой вне жилищных комплексов					
Шурфы, зачистки траншеи, отдельные участки культурного слоя	2683	87,5	30,7	3–4	58,6
По всем объектам	11834	332,1	35,6	3–4	52,2

Таблица 2. Следы искусственного воздействия на костях животных на поселении Федоровское
Table 2. Anthropogenic and biogenic marks on faunal remains of Fedorovskoe settlement

Виды	Погрызы собаками	Погрызы мелким хищником	Погрызы грызунами	Погрызы копытными	Порезы острым лезвием	Разбивание	Разрубы	Надрубы	Следы огня и высокой температуры	Следы обработки и использования	Следы окислов меди	Костей со следами. экз.	Костей со следами, %
Жилищный комплекс 1													
КРС	74	-	15	-	49	184	5	29	178	22	-	556	36,0
Лошадь	10	-	1	-	3	25	-	2	11	2	-	54	34,8
МРС	6	-	11	-	16	42	5	1	33	3	-	117	22,1
Свинья	1	-	1	-	2	2	-	-	4	-	-	10	62,5
Собака	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	1	20,0
Сурок	-	1	-	-	1	-	-	2	-	-	-	4	10,8
Птица	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	1	33,3
Крупные копытные	21	-	5	-	23	291	-	8	224	9	-	581	43,8
Средние копытные	-	-	2	-	-	29	-	-	21	-	-	52	14,7
Неопределимые	3	-	-	-	1	24	-	1	128	-	-	157	25,2
Всего, экз.:	115	1	35	0	95	597	10	43	600	37	0	1533	33,6
Всего, %:	7,5	0,1	2,3	0,0	6,2	38,9	0,7	2,8	39,1	2,4	0,0	100,0	-
Жилищный комплекс 2													
КРС	34	-	10	-	13	225	-	3	138	15	-	439	38,0
Лошадь	20	-	8	1	2	62	-	3	26	6	-	128	32,8
МРС	6	-	9	-	4	65	-	7	28	2	-	121	27,5
Свинья	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	1	5,3
Собака	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	25,0
Сурок	-	2	-	-	1	-	-	1	-	-	-	4	30,8
Крупные копытные	14	-	10	2	2	212	-	-	567	1	-	808	48,6
Средние копытные	3	-	4	-	-	18	-	-	23	1	-	49	35,3
Неопределимые	-	-	-	-	-	-	-	-	73	-	-	73	82,0
Всего, экз.:	78	2	41	3	22	583	0	14	855	25	0	1623	41,6
Всего, %:	4,8	0,1	2,5	0,2	1,4	35,9	0,0	0,9	52,7	1,5	0,0	100,0	-
Жилищный комплекс 3													
КРС	11	-	2	-	4	8	1	-	1	-	-	27	13,4
Лошадь	4	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	5	12,2
МРС	1	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	2	5,1
Крупные копытные	5	-	1	-	2	11	-	1	11	-	-	31	17,0
Неопределимые	-	-	-	-	-	-	-	-	19	-	-	19	17,6
Всего, экз.:	21	0	4	0	6	20	1	1	31	0	0	84	14,7
Всего, %:	25,0	0,0	4,8	0,0	7,1	23,8	1,2	1,2	36,9	0,0	0,0	100,0	-
Культурный слой вне жилищных комплексов													
КРС	26	-	4	-	4	169	-	20	60	14	2	299	28,9
Лошадь	4	-	1	1	1	37	-	4	13	-	-	61	40,9
МРС	7	-	1	-	12	59	-	7	6	2	1	95	37,0
Свинья	-	-	-	-	-	1	-	1	-	-	-	2	9,1
Собака	-	-	-	-	-	1	-	1	-	-	-	2	200,0
Крупные копытные	5	-	1	1	4	242	-	2	142	2	1	400	43,1
Средние копытные	-	-	-	-	1	30	-	-	24	-	-	55	64,7
Неопределимые	-	-	-	-	-	-	-	-	9	-	-	9	100,0
Всего, экз.:	42	-	7	2	22	539	0	35	254	18	4	923	37,1
Всего, %:	4,6	-	0,8	0,2	2,4	58,4	0,0	3,8	27,5	2,0	0,4	100,0	-
По всем объектам, экз.:	256	3	87	5	145	1739	11	93	1740	80	4	4163	35,0
По всем объектам, %:	6,1	0,1	2,1	0,1	3,5	41,8	0,3	2,2	41,8	1,9	0,1	100,0	-

Таблица 3. Таксономическая структура остеологических материалов поселения Федоровское
Table 3. Taxon composition of osteological materials from Fedorovskoye settlement

Объекты раскопок	Домашние млекопитающие	Дикие млекопитающие	Птицы	Рыбы	Моллюски
Жилищный комплекс 1					
Культурный слой вне жилища	383	8	-	-	-
Заполнение котлована	1745	52	3	1	3
Хозяйственная яма № 1	86	1	-	-	-
Хозяйственная яма № 3 (раскоп 2В) (погреб?)	31	-	-	-	-
Хозяйственная яма № 3 (раскоп 1) (погреб?, колодец?)	4	-	-	-	-
Столбовые ямы	2	-	-	-	-
Всего в жилищном комплексе 1:	2251	61	3	1	3
Жилищный комплекс 2					
Культурный слой вне жилища	902	5	1	-	2
Заполнение котлована	1050	7	-	-	4
Хозяйственная яма (сооружение 2)	22	-	-	-	-
Хозяйственная яма № 1	6	10	-	-	1
Всего в жилищном комплексе 2:	1980	22	1	0	7
Жилищный комплекс 3					
Культурный слой вне жилища	169	-	-	-	-
Заполнение котлована	118	-	-	-	-
Хозяйственная яма № 2	2	-	-	-	-
Всего в жилищном комплексе 3:	289	0	0	0	0
Культурный слой вне жилищных комплексов					
Шурфы, зачистки траншеи, отдельные участки культурного слоя	1559	2	4	3	1
По всем объектам:	6079	85	8	4	11

Таблица 4. Видовой состав домашних копытных на поселении Федоровское
Table 4. Domestic animal species from Fedorovskoye settlement

Объекты раскопок	Крупный рогатый скот	Лошадь	Мелкий рогатый скот	Свинья	Всего
Жилищный комплекс 1					
Культурный слой вне жилища	276	29	72	3	380
Заполнение котлована	1186	125	419	13	1743
Хозяйственная яма № 1	60	1	25	-	86
Хозяйственная яма № 3 (раскоп 2В) (погреб?)	18	-	13	-	31
Хозяйственная яма № 3 (раскоп 1) (погреб?, колодец?)	4	-	-	-	4
Столбовая яма	2	-	-	-	2
Всего в жилищном комплексе 1, экз.	1546	155	529	16	2246
Всего в жилищном комплексе 1, %:	68,8	6,9	23,6	0,7	100,0
Жилищный комплекс 2					
Культурный слой вне жилища	489	168	233	12	902
Заполнение котлована	614	220	205	7	1046
Хозяйственная яма (сооружение 2)	20	1	1	-	22
Хозяйственная яма № 1	4	1	1	-	6
Всего в жилищном комплексе 2, экз.	1127	390	440	19	1976
Всего в жилищном комплексе 2, %	57,0	19,7	22,3	1,0	100,0
Жилищный комплекс 3					
Культурный слой вне жилища	114	27	23	5	169
Заполнение котлована	87	14	16	1	118
Хозяйственная яма № 2	1	-	-	1	2
Всего в жилищном комплексе 3, экз.	202	41	39	7	289
Всего в жилищном комплексе 3, %	69,9	14,2	13,5	2,4	100,0

Таблица 4 (продолжение). Видовой состав домашних копытных на поселении Федоровское
Table 4 (continued). Domestic animal species from Fedorovskoe settlement t

Объекты раскопок	Крупный рогатый скот	Лошадь	Мелкий рогатый скот	Свинья	Всего
Культурный слой вне жилищных комплексов					
Шурфы, зачистки траншеи, отдельные участки культурного слоя	1099	166	268	24	1557
Всего вне жилищных комплексов, %	70,6	10,7	17,2	1,5	100,0
По всем объектам	3974	752	1276	66	6068
По всем объектам, %	65,5	12,4	21,0	1,1	100,0

Таблица 5. Видовой состав диких млекопитающих на поселении Федоровское
Table 5. Wild mammals species from Fedorovskoe settlement

Объекты раскопок	Лось	Волк	Лисица	Заяц	Сурок	Суслик	Мелкие млекопитающие	Всего
Жилищный комплекс 1								
Культурный слой вне жилища	-	-	-	-	7	1	-	8
Заполнение котлована	-	-	1	-	30	21	-	52
Хозяйственная яма № 1	-	1	-	-	-	-	-	1
Всего в жилищном комплексе 1, экз.	0	1	1	0	37	22	0	61
Жилищный комплекс 2								
Культурный слой вне жилища	-	-	-	-	-	-	5	5
Заполнение котлована	1	2	-	-	13	1	-	17
Всего в жилищном комплексе 2, экз.	1	2	0	0	13	1	5	22
Культурный слой вне жилищных комплексов								
Шурфы, зачистки траншеи, отдельные участки культурного слоя	-	-	-	1	-	-	1	2
По всем объектам	1	3	1	1	50	23	6	85

Таблица 6. Анатомический спектр костей животных на поселении Федоровское, %
Table 6. Anatomical spectrum of animal bones from Fedorovskoe settlement, %

Элемент скелета/Вид	КРС	МРС	Лошадь	Свинья
Рога	0,0	2,5	0,0	0,0
Череп	13,4	5,9	8,2	16,7
Нижняя челюсть	11,4	12,1	7,7	13,6
Зубы	17,0	10,0	20,9	9,1
Позвонки	2,9	3,5	3,5	9,1
Ребра	12,1	21,3	10,1	4,5
Лопатка	3,3	4,6	1,3	6,1
Плечевая	2,2	3,6	1,5	0,0
Лучевая	2,4	4,9	2,7	1,5
Локтевая	1,2	1,2	0,3	3,0
Таз	1,7	1,3	2,7	13,6
Бедренная	1,9	3,7	1,6	3,0
Большеберцовая	2,2	5,6	3,7	0,0
Метаподии	10,5	9,5	11,4	1,5
Кости запястья и заплюсны	10,6	7,3	9,8	10,6
Фаланги	7,5	3,1	14,6	7,6
Всего	100,0	100,0	100,0	100,0

Таблица 7. Результаты определения возраста и сезона забоя (гибели) КРС, МРС и свиньи на Федоровском поселении
 Table 7. Results of determining the age and season of slaughter (death) of cattle, small cattle and pigs in the Fedorovskoe settlement

№	Местонахождение	Вид	Зуб	Сезон забоя	Возраст, лет		
					Степень стирания		Ростовые слои
					стадия по Grant	возраст	
1	Жилищный комплекс 2, котлован	КРС	m2	весна	j	4–6	7–8
2	Жилищный комплекс 2, культурный слой	КРС	p2-4	конец весны – начало лета	-	-	7
3	Жилищный комплекс 2, культурный слой	КРС	p4	конец весны – начало лета	f	4–6	4
4	Жилищный комплекс 2, котлован	КРС	m1	лето	k	4–6	4+
5	Жилищный комплекс 1, котлован	КРС	m1	осень	h	2,5–3	2,5
6	Жилищный комплекс 2, культурный слой	КРС	m1-2	осень	j	3–6	3,5–4,5
7	Жилищный комплекс 2, яма № 1	КРС	m2	поздняя осень – зима	k	6–9	9,5
8	Жилищный комплекс 2, культурный слой	КРС	m2	поздняя осень – зима	g	3–4	3,5
9	Жилищный комплекс 2, котлован	КРС	m1	поздняя осень – зима	j	3–4	4,5
10	Жилищный комплекс 2, культурный слой	КРС	p4	поздняя осень – зима	f	4–6	4,5
11	Жилищный комплекс 2, культурный слой	КРС	m1	поздняя осень – зима	k	4–6	5,5
12	Жилищный комплекс 2, котлован	КРС	m2	поздняя осень – зима	g	3–4	3,5
13	Жилищный комплекс 2, котлован	КРС	m1	поздняя осень – зима	k	4–6	5–6
14	Жилищный комплекс 1, котлован	КРС	m2	поздняя осень – зима	g	3–4	3,5
15	Жилищный комплекс 2, котлован	МРС	m1	ранняя весна	h	2,5–3	3
16	Жилищный комплекс 2, культурный слой	МРС	m1	конец весны – начало лета	g	1–2	2
17	Жилищный комплекс 2, хозяйственная яма (сооружение 2)	МРС	m1	конец весны – начало лета	h	2,5–4	4
18	Жилищный комплекс 1, культурный слой	МРС	M1-2	конец весны – начало лета	-	-	2–3
19	Жилищный комплекс 2, культурный слой	МРС	m2	поздняя осень – зима	-	-	4,5
20	Жилищный комплекс 2, культурный слой	МРС	m1	поздняя осень – зима	g	2,5–4	2,5
21	Жилищный комплекс 1, культурный слой,	МРС	m1	поздняя осень – зима	j	2,5–4	3,5
22	Культурный слой вне жилищных комплексов	свинья	M2	поздняя осень – зима	-	-	3

Таблица 8. Результаты определения возраста и сезона забоя (гибели) лошадей на поселении Федоровское
 Table 8. Results of determining the age and season of slaughter (death) of horses in the Fedorovskoe settlement

№	Локализация	Вид	Зуб	Сезон забоя	Возраст, лет	
					Высота коронки	Ростовые слои
23	Жилищный комплекс 2, котлован	лошадь	p-m	конец весны – осень	5–7	6,5–8
24	Жилищный комплекс 2, культурный слой	лошадь	p-m	поздняя осень – зима	5–7	9,5–11
25	жилищный комплекс 2, котлован	лошадь	p-m	поздняя осень – зима	>20	≥25
26	Жилищный комплекс 2, хозяйственная яма (сооружение 2)	лошадь	m3	поздняя осень – зима	8–10	9–10
27	Жилищный комплекс 2, культурный слой	лошадь	p2	поздняя осень – зима	9–12	9,5
28	Культурный слой, жилищный комплекс 2	лошадь	i3	конец весны – осень	-	4,5–5
29	Культурный слой вне жилищных комплексов	лошадь	i3	поздняя осень – зима	-	8,5

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- Антипина Е., Моралес А., 2005. «Ковбои» Восточноевропейской степи в позднем бронзовом веке, *OPUS: Междисциплинарные исследования в археологии*, №4, с. 29–49.
- Антипина Е.Е., 2008. Состав древнего стада домашних животных: логические аппроксимации, *OPUS: Междисциплинарные исследования в археологии*, №6, с. 68–85.
- Антипина Е.Е., 2016. Современная археозоология: задачи и методы исследования, *Междисциплинарная интеграция в археологии (по материалам лекций для аспирантов и молодых сотрудников)*. М.: ИА РАН, с. 98–117.
- Аськеев И.В., Галимова Д.Н., Аськеев О.В., 2013а. Ихтиофауна позднего голоцена Средневолжского бассейна (по материалам археологических раскопок), *Зоологический журнал*, т. 92, вып. 9, с. 1014–1030. <https://doi.org/10.7868/S0044513413090043>
- Аськеев И.В., Галимова Д.Н., Аськеев О.В., 2013б. Птицы Среднего Поволжья в V–XVIII вв. н.э. (по материалам археологических раскопок), *Поволжская археология*, №3(5), с. 116–144. <https://doi.org/10.24852/pa2013.3.5>
- Бачура О.П., Косинцев П.А., 2021. Сезонная структура забоя домашних копытных на поселении позднего бронзового века Таналык (Южный Урал), *Вестник археологии, антропологии и этнографии*, №1(52), с. 83–92. <https://doi.org/10.20874/2071-0437-2021-52-1-8>
- Васильева И.Н., 2015. Раскопки Федоровского поселения в Самарской области, *Археологические открытия 2010–2013 годов*. М.: ИА РАН, с. 463–465.
- Васильева И.Н., 2020. Федоровское поселение, Птыс. дон.э., *Культурное наследие Самарской области. Объекты археологического наследия*. Т.2. Самара: СОИКМ им. П.В. Алабина, с. 245–246.
- Клевезаль Г.А., 1988. *Регистрирующие структуры млекопитающих в зоологических исследованиях*. М.: Наука, 285 с.
- Косинцев П.А., 2003. Животноводство у населения Самарского Поволжья в эпоху поздней бронзы, *Материальная культура населения бассейна р. Самары в бронзовом веке*. Самара: СГПУ, с. 126–146.
- Косинцев П.А., Рослякова Н.В., 2002. Материалы по истории животноводства у населения Самарского Поволжья в бронзовом веке, *Вопросы археологии Поволжья*. Вып. 2. Самара: СГПУ, с. 145–150.
- Лыганов А.В., 2011. Скотоводство у населения Волго-Камья в позднем бронзовом веке, *Вестник Татарского государственного гуманитарно-педагогического университета*, №4(26), с. 126–132.
- Петренко А.Г., 2007. *Становление и развитие основ животноводческой деятельности в истории народов Среднего Поволжья и Предуралья (по археозоологическим материалам)*. Казань: ИИ АН РТ, 144 с. (Археология евразийских степей. Вып. 3)
- Поселение Малоюлдашево I..., 2012, *Поселение Малоюлдашево I эпохи неолита и поздней бронзы в Западном Оренбуржье*. Оренбург: ОГАУ, 196 с.
- Рассадников А.Ю., 2016. Система мясного питания древнего населения позднего бронзового века Южного Зауралья (по археозоологическим материалам), *Вестник Южно-Уральского государственного университета*, т. 16, №1, с. 110–115. <https://doi.org/10.14529/ssh160118>
- Рослякова Н.В., 2017. Археозоологические материалы из раскопок Кротовского I поселения, *Вопросы археологии Поволжья*. Вып. 6. Самара: СГСПУ, с. 474–491.
- Рослякова Н.В., Бачура О.П., Жемков А.И., Аськеев И.В., Шаймуратова Д.Н., 2024. Комплексное изучение археозоологических материалов поселения срубной культуры «Старочутинская Стоянка», *Археология евразийских степей*, №6, с. 305–324. <https://doi.org/10.24852/2587-6112.2024.6.305.324>
- Цалкин В.И., 1958. Фауна из раскопок памятников Среднего Поволжья (материалы для истории скотоводства и охоты в СССР), *Труды Куйбышевской археологической экспедиции*. Т.2. М.: АН СССР, с. 221–281. (МИА. №61)
- Шишлина Н.И., Рослякова Н.В., Бачура О.П., Колев Ю.И., 2019. Степное Поволжье эпохи бронзы: металл, животные и изотопы, *Древности Восточной Европы, Центральной Азии и Южной Сибири в контексте связей и взаимодействий в евразийском культурном пространстве (новые данные и концепции)*. Материалы Междунар. конф., 18–22 ноября 2019 г., к 80-летию со дня рождения выдающегося археолога В.С. Бочкарёва. Т. II. СПб.: ИИМК РАН, с. 264–266. <https://doi.org/10.31600/978-5-907053-35-9-264-266>
- Шишлина Н.И., Рослякова Н.В., Бачура О.П., Киселева Д.В., Кузнецова О.В., 2020. Пастухи и металлурги бронзового века: анализ изотопных данных и реконструкция сезонных перемещений, *Уральский исторический вестник*, №4(69), с. 15–24. [https://doi.org/10.30759/1728-9718-2020-4\(69\)-15-23](https://doi.org/10.30759/1728-9718-2020-4(69)-15-23)
- A Bronze Age..., 2016. *A Bronze Age Landscapes in the Russian Steppes: The Samara Valley Project*. Los Angeles: Cotsen Institute of Archaeology Press, 511 p.
- Ankusheva P.S., Rassadnikov A.Yu., Ankushev M.N., Bachura O.P., Chechushkov I.V., Kiseleva D.V., Zazovskaya E.P., Epimakhov A.V., 2024. Meat Supply of Alakul Miners at the Bronze Age Vorovskaya Yama Copper Mine (Southern Trans-Urals), *Environmental Archaeology*, №2, pp. 1–22. <https://doi.org/10.1080/14614103.2024.2321419>
- Anthony D.W., Brown D.R., 2017. The dogs of war: A Bronze Age initiation ritual in the Russian steppes, *Journal of Anthropological Archaeology*, vol. 48, pp. 134–148. <https://doi.org/10.1016/j.jaa.2017.07.004>

- Eisenmann V., Alberdi M. T., de Giuli G., Staesche U., 1988. Studying fossil horses, Methodology. Vol. 1, *Collected papers after the New York International Hipparion Conference (1981, New York)*. Leiden; New York; København; Köln: E.J. Brill, 71 p.
- Grant A., 1982. The use of Tooth Wear as a Guide to the Age of Domestic Ungulates, *Ageing and sexing animal bones from archaeological sites*. Vol. 109. Oxford: BAR British series, pp. 91–108.
- Levine M.A., 1982. The use of crown height measurements and eruption-wear sequences to age horse teeth, *Ageing and sexing animal bones from archaeological sites*. Vol. 109. Oxford: BAR British series, pp. 223–250.
- Pike-Tay A., Anthony D., 2016. Dog days of winter: Seasonal Activities in a Srubnaya landscape, *A Bronze Age Landscape in the Russian Steppes: The Samara Valley Project*. Los-Angeles: Cotsen Institute of Archaeology Press at UCLA, pp. 373–384.
- Prilepskaya N.E., Belyaev R.I., Burova N.D., Bachura O.P., Sinitsyn A.A., 2020. Determination of season of death and age-at-death by cementum increment analysis of horses *Equus ferus* (Boddaert, 1785) from cultural layer IVa at Upper Paleolithic site Kostenki 14 (Markina Gora) (Voronezh region, Russia), *Quaternary International*, vol. 557, pp. 110–120. <https://doi.org/10.1016/j.quaint.2020.05.055>
- Serjeantson D., 2009. *Birds. Cambridge Manuals in Archaeology*. New York: Cambridge University Press, 512 p.
- Silver I., 1969. The ageing of domestic animals, *Science in archaeology: a survey of progress and research*. London: Thames and Hudson, pp. 283–302.
- Shishlina N., Roslyakova N., Kolev Yu., Bachura O., Kuznetsova O., Kiseleva D., Retivov V., Tereschenko E., 2020. Animals, metal and isotopes: Mikhailo-Ovsyanka I, the Late Bronze Age, *Archaeological Research in Asia*, vol. 24, p. 100229. <https://doi.org/10.1016/j.ara.2020.100229>
- Von den Driesch A., 1976. A guide to the measurement of animal bones from archaeological sites, *Peabody Museum Bulletin*. № 1. Harvard University, 136 p.
- Wheeler A., Jones A.K.G., 1989. *Fishes. Cambridge manuals in archaeology*. New York: Cambridge University Press, 210 p.

REFERENCES

- Antipina, E., Morales, A., 2005, “The Cowboys of the Eastern European Steppe in the Late Bronze Age”, *OPUS: Interdisciplinary research in archaeology*, no. 4. pp. 29–49. (In Russ.)
- Antipina, E.E., 2008, “Composition of herd of domestic ungulates: logical approximations”, *OPUS: Interdisciplinary research in archaeology*, no. 6, pp. 68–85. (In Russ.)
- Antipina, E.E., 2016, “Modern Archaeozoology: Research Objectives and Methods”, *Interdisciplinary Integration in Archaeology (based on lectures for graduate students and young researchers)*, IA RAN, Moscow, pp. 98–117. (In Russ.)
- Askeyev, I.V., Galimova, D.N., Askeyev, O.V., 2013a, “Late Holocene ichthyofauna of the Middle Volga Basin (based on archaeological excavations)”, *Russian Journal of Zoology*, no. 92 (9), pp. 1014–1030. (In Russ.) <https://doi.org/10.7868/S0044513413090043>
- Askeyev, I.V., Galimova, D.N., Askeyev, O.V., 2013b, “Birds of the Middle Volga Region in the V–XVIII Centuries AD (based on archaeological excavations)”, *Povolzhskaya arkheologiya*, no. 3 (5), pp. 116–144. (In Russ.) <https://doi.org/10.24852/pa2013.3.5>
- Bachura, O.P., Kosintsev, P.A., 2021, “Seasonal pattern of domestic cattle slaughtering in the Late Bronze Age Tanalyk settlement (Southern Ural)”, *Bulletin of Archaeology, Anthropology, and Ethnography*, no. 1 (52), pp. 83–92. (In Russ.) <https://doi.org/10.20874/2071-0437-2021-52-1-8>
- Vasilyeva, I.N., 2015, “Excavations of the Fedorovskoye Settlement in the Samara Region”, *Archaeological Discoveries of 2010–2013*, IA RAN, Moscow, pp. 463–465. (In Russ.)
- Vasilyeva, I.N., 2020, “Fedorovskoye Settlement, 2nd Millennium BC, *Cultural Heritage of the Samara Region. Archaeological Heritage Sites*, vol. 2, Alabin Regional Museum of Local History, Samara, pp. 245–246. (In Russ.)
- Klevezal, G.A., 1988, *Recording structures of mammals in zoological research*. Nauka, Moscow, 285 p. (In Russ.)
- Kosintsev, P.A., 2003, “Animal husbandry among the population of the Samara Volga region in the Late Bronze Age”, *Material culture of the population of the Samara River basin in the Bronze Age*, SGPU, Samara, pp. 126–146. (In Russ.)
- Kosintsev, P.A., Roslyakova, N.V., 2002, “Materials on the history of animal husbandry among the population of the Samara Volga region in the Bronze Age”, *Issues of Archaeology of the Volga Region*, vol. 2, SGPU, Samara, pp. 145–150. (In Russ.)
- Lyganov, A.V., 2011, “Cattle breeding in the Volga-Kama region in the late Bronze age”, *Bulletin of the Tatar State University for Humanities and Education*, no. 4 (26), pp. 126–132. (In Russ.)
- Petrenko, A.G., 2007, *Formation and Development of the Foundations of Livestock Farming in the History of the Peoples of the Middle Volga Region and the Urals (Based on Archaeozoological Materials)*. II AN RT, Kazan, 144 p. (In Russ.)
- Maloyuldashevo I ..., 2012, *Maloyuldashevo I Neolithic and Late Bronze Age Settlement in the Western Orenburg Region*. OGAU, Orenburg, 196 p. (In Russ.)

Rassadnikov, A.Y., 2016, “Meat supply system of the late bronze age population of the Southern Trans-Urals (by archaeozoological materials)”, *Bulletin of the South Ural State University*, no. 16(1), pp. 110–115. (In Russ.) <https://doi.org/10.14529/ssh160118>

Roslyakova, N.V., 2017, “Archaeozoological materials from the excavations of the Krotovskoye I settlement”, *Issues of Archaeology of the Volga Region*, iss. 6, SGSPU, Samara, pp. 474–491. (In Russ.)

Roslyakova, N.V., Bachura, O.P., Zhemkov, A.I., Askeyev, I.V., Shaymuratova, D.N., 2024, “Comprehensive study of archaeozoological materials of the settlement of the srubnaya culture «Staryye Chuti camp-site»”, *Archaeology of the Eurasian Steppes*, no. 6, pp. 305–324. (In Russ.) <https://doi.org/10.24852/2587-6112.2024.6.305.324>

Tsalkin, V.I., 1958, “Fauna from Excavations of Monuments in the Middle Volga Region (Materials for the History of Cattle Breeding and Hunting in the USSR)”, *Proceedings of the Kuibyshev Archaeological Expedition*, vol. 2, AN USSR, Moscow, pp. 221–281. (MIA, no. 61) (In Russ.)

Shishlina, N., Roslyakova, N., Kolev, Yu., Bachura, O., 2019, “Steppe Volga region of the bronze age: metal, animals and isotopes”, *Antiquities of east Europe, South Asia and South Siberia in the context of connections and interactions within the Eurasian cultural space (new data and concepts) Proceedings of the International Conference, November 18–22, 2019, St. Petersburg*, vol. II, IIMC RAN, St. Petersburg, pp. 264–266. (In Russ.) <https://doi.org/10.31600/978-5-907053-35-9-264-266>

Shishlina, N.I., Roslyakova, N.V., Bachura, O.P., Kiseleva, D.V., Kuznetsova, O.V., 2020, “Bronze age shepherds and metallurgists: isotope data and reconstruction of seasonal migrations”, *Ural Historical Bulletin*, no. 4 (69), pp. 15–24. (In Russ.) [https://doi.org/10.30759/1728-9718-2020-4\(69\)-15-23](https://doi.org/10.30759/1728-9718-2020-4(69)-15-23)

A Bronze Age..., 2016, *A Bronze Age Landscapes in the Russian Steppes: The Samara Valley Project*. Cotsen Institute of Archaeology Press, Los Angeles, 511 p.

Ankusheva, P.S., Rassadnikov, A.Yu., Ankushev, M.N., Bachura, O.P., Chechushkov, I.V., Kiseleva, D.V., Zazovskaya, E.P., Epimakhov, A.V., 2024, “Meat Supply of Alakul Miners at the Bronze Age Vorovskaya Yama Copper Mine (Southern Trans-Urals)”, *Environmental Archaeology*, no. 2, pp. 1–22. <https://doi.org/10.1080/14614103.2024.2321419>

Anthony, D.W., Brown, D.R., 2017, “The dogs of war: A Bronze Age initiation ritual in the Russian steppes”, *Journal of Anthropological Archaeology*, vol. 48, pp. 134–148. <https://doi.org/10.1016/j.jaa.2017.07.004>

Eisenmann, V., Alberdi, M. T., de Giuli, G., Staesche, U., 1988, “Studying fossil horses, Methodology”, vol. 1, *Collected papers after the New York International Hipparion Conference (1981, New York)*, E. J. Brill, Leiden, New York, København, Köln, 71 p.

Grant, A., 1982, “The use of Tooth Wear as a Guide to the Age of Domestic Ungulates”, *Ageing and sexing animal bones from archaeological sites*, vol. 109, BAR British series, Oxford, pp. 91–108.

Levine, M.A., 1982, “The use of crown height measurements and eruption-wear sequences to age horse teeth”, *Ageing and sexing animal bones from archaeological sites*, vol. 109, BAR British series, Oxford, pp. 223–250.

Pike-Tay, A., Anthony, D., 2016, “Dog days of winter: Seasonal Activities in a Srubnaya landscape”, *A Bronze Age Landscape in the Russian Steppes: The Samara Valley Project*, Cotsen Institute of Archaeology Press at UCLA, Los-Angeles, pp. 373–384.

Prilepskaya, N.E., Belyaev, R.I., Burova, N.D., Bachura, O.P., Sinitsyn, A.A., 2020, “Determination of season of death and age-at-death by cementum increment analysis of horses *Equus ferus* (Boddaert, 1785) from cultural layer IVa at Upper Paleolithic site Kostenki 14 (Markina Gora) (Voronezh region, Russia)”, *Quaternary International*, vol. 557, pp. 110–120. <https://doi.org/10.1016/j.quaint.2020.05.055>

Serjeantson, D., 2009, *Birds. Cambridge Manuals in Archaeology*. Cambridge University Press, New York, 512 p.

Silver, I., 1969, “The ageing of domestic animals”, *Science in archaeology: a survey of progress and research*, Thames and Hudson, London, pp. 283–302.

Shishlina, N., Roslyakova, N., Kolev, Yu., Bachura, O., Kuznetsova, O., Kiseleva, D., Retivov, V., Terechenko, E., 2020, “Animals, metal and isotopes: Mikhailo-Ovtsyanka I, the Late Bronze Age”, *Archaeological Research in Asia*, vol. 24, p. 100229. <https://doi.org/10.1016/j.ara.2020.100229>

Von den Driesch, A., 1976, “A guide to the measurement of animal bones from archaeological sites”, *Peabody Museum Bulletin*, no 1, Harvard University, 136 p.

Wheeler, A., Jones, A.K.G., 1989, *Fishes, Cambridge manuals in archaeology*. Cambridge University Press, New York, 210 p.

Сведения об авторах

Наталья Валерьевна Рослякова, кандидат исторических наук, Самарский государственный социально-педагогический университет, Российская Федерация, г. Самара. Email: roslyakova_n@mail.ru, ORCID: 0000-0002-1888-2713, Scopus ID: 57191266232

Ирина Михайловна Сосновцева, Самарский государственный социально-педагогический университет, Российская Федерация, г. Самара. E-mail: irinasosnovtceva@gmail.com, ORCID: 0000-0001-9314-8562

Ольга Петровна Бачура, кандидат биологических наук, Институт экологии растений и животных УрО РАН, Российская Федерация, г. Екатеринбург. E-mail: olga@ipae.uran.ru, ORCID: 0000-0002-4865-5167, Scopus ID: 15060156900

Диляра Наилевна Шаймуратова, Институт проблем экологии и недропользования АН РТ, Казанский (Приволжский) федеральный университет, Российская Федерация, г. Казань. E-mail: galimovad@gmail.com, ORCID: 0000-0002-7898-1350, Scopus ID: 57203208021

Игорь Васильевич Аськеев, кандидат биологических наук, Институт проблем экологии и недропользования АН РТ, Российская Федерация, г. Казань. E-mail: archaeozoologist@yandex.ru, ORCID: 0000-0002-5304-4985, Scopus ID: 8267705800

Ирина Николаевна Васильева, кандидат исторических наук, Самарский государственный социально-педагогический университет, Российская Федерация, г. Самара. E-mail: in.vasil@mail.ru, ORCID: 0000-0002-0808-1285, Scopus ID: 50263274100

Information About the Authors

Natalya V. Roslyakova, Cand. Sc. (History), Samara State University of Social Sciences and Education, Russian Federation, Samara. E-mail: roslyakova_n@mail.ru, ORCID: 0000-0002-1888-2713, Scopus ID: 57191266232

Irina M. Sosnovtceva, Samara State University of Social Sciences and Education, Russian Federation, Samara. E-mail: irinasosnovtceva@gmail.com, ORCID: 0000-0001-9314-8562

Olga P. Bachura, Cand. Sc. (Biology), Institute of Plant and Animal Ecology, Ural Branch of the RAS, Russian Federation, Ekaterinburg. E-mail: olga@ipae.uran.ru, ORCID: 0000-0002-4865-5167, Scopus ID: 15060156900

Dilyara N. Shaymuratova, The Institute of Problems in Ecology and Mineral Wealth, Tatarstan Academy of Sciences, Kazan (Volga Region) Federal University, Russian Federation, Kazan. E-mail: galimovad@gmail.com, ORCID: 0000-0002-7898-1350, Scopus ID: 57203208021

Igor V. Askeyev, Cand. Sc. (Biology), The Institute of Problems in Ecology and Mineral Wealth, Tatarstan Academy of Sciences, Russian Federation, Kazan. E-mail: archaeozoologist@yandex.ru, ORCID: 0000-0002-5304-4985, Scopus ID: 8267705800

Irina N. Vasilieva, Cand. Sc. (History), Samara State University of Social Sciences and Education, Russian Federation, Samara. E-mail: in.vasil@mail.ru, ORCID: 0000-0002-0808-1285, Scopus ID: 50263274100

Авторский вклад:

Н.В. Рослякова – разработка концепции, проведение исследования, валидация результатов, получение финансирования, административное руководство исследовательским проектом, научное руководство, написание черновика рукописи, написание рукописи – рецензирование и редактирование

И.М. Сосновцева – разработка концепции, проведение исследования, валидация результатов, визуализация, написание черновика рукописи, написание рукописи – рецензирование и редактирование

О.П. Бачура – проведение исследования, валидация результатов, визуализация, написание черновика рукописи

Д.Н. Шаймуратова – проведение исследования, валидация результатов, написание черновика рукописи

И.В. Аськеев – проведение исследования, валидация результатов, написание черновика рукописи

И.Н. Васильева – проведение исследования, валидация результатов, визуализация, написание черновика рукописи

Конфликт интересов: авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов

Authors' contributions:

N.V. Roslyakova – conceptualization, investigation, validation, funding acquisition, project administration, supervision, writing – original draft preparation, writing – review & editing

I.M. Sosnovtceva – conceptualization, investigation, validation, visualization, writing – original draft preparation, writing – review & editing

O.P. Bachura – investigation, validation, visualization, writing – original draft preparation

D.N. Shaymuratova – investigation, validation, writing – original draft preparation

I.V. Askeyev – investigation, validation, writing – original draft preparation

I.N. Vasilieva – investigation, validation, visualization, writing – original draft preparation

Conflict of interests: the authors declare the absence of conflict of interests

УДК 903.531: 902.65 (470.55)



Поступила в редакцию: 03.02.2026
Доработана после рецензирования: 22.05.2026
Принята к публикации: 04.06.2026

Напутственная пища в погребальном обряде федоровской культуры по данным ГХ-МС, фосфатного анализа и изотопной геохимии (могильник Звягино-1 в Южном Зауралье)

Егор Олегович Васючков^{1, #}, Ирина Павловна Алаева^{2, 5}, Анастасия Андреевна Андрияйтес³, Данил Анатольевич Данилов³, Людмила Николаевна Плеханова⁴, Алексей Юрьевич Рассадников²

¹ Южно-Уральский федеральный научный центр минералогии и геоэкологии УрО РАН, Миасс, Россия

² Институт истории и археологии УрО РАН, Екатеринбург, Россия

³ Уральский федеральный университет им. Б.Н. Ельцина, Екатеринбург, Россия

⁴ Институт физико-химических и биологических проблем почвоведения им. В.А. Ковды РАН, Пушино, Россия

⁵ Южно-Уральский государственный гуманитарно-педагогический университет, Челябинск, Россия

E-mail: vasiuchkoveo@yandex.ru

Аннотация. Исследователи часто рассматривают федоровскую культуру как субкультурное явление, в поддержку этой позиции приводятся несколько аргументов: отсутствие поселений, где федоровская керамика составляла бы значительную часть коллекции, синхронность алакульской культуре по данным радиоуглеродной хронологии, а также биритуализм некоторых погребальных комплексов Зауралья. Отличия федоровского погребального обряда от алакульского весьма разительны, что может являться свидетельством намеренной сепарации одной части социума от другой. Отличия могут выражаться и в сознательном выборе иной заупокойной пищи для погребальных ритуалов. Целью статьи является реконструкция продуктов питания, используемых в погребальной обрядности федоровской культуры. В рамках статьи методом газовой хроматографии с масс-спектрометрией (ГХ-МС) в федоровской керамике из погребений курганного могильника Звягино-1 были идентифицированы жирные кислоты; проведен фосфатный анализ грунта из заполнения керамических сосудов; проанализированы значения стабильных изотопов азота и углерода в костной ткани домашних животных из могильника Звягино-1 для сравнения с показателями скота ближайшего поселения алакульской культуры Звягино-4 и других алакульских памятников. Результаты исследования демонстрируют, что в погребальном обряде присутствуют кости лошади, КРС и МРС. В сосудах по данным ГХ-МС были продукты питания, содержавшие животные жиры жвачных парнокопытных, фосфатный анализ грунта из пары сосудов не противоречит этому. Вероятнее всего, речь идет о помещении в погребальный контекст продукции животноводства, что отражает ряд доступных продуктов питания, входивших и в повседневный рацион. Показатели стабильных изотопов азота и углерода в костях домашних животных из комплексов могильника демонстрируют, что часть из них имеет схожий изотопный сигнал с домашним скотом из культурного слоя алакульского поселения Звягино-4. Этот факт, вкупе с данными стабильных изотопов азота и углерода, позволяет предполагать, что для рассматриваемого коллектива характерна напутственная пища не способствовала сепарации субкультуры от основной части социума.

Ключевые слова: система питания федоровской культуры, ГХ-МС, фосфатный метод, стабильные изотопы азота и углерода, поздний бронзовый век, Южное Зауралье

Цитирование. Васючков Е.О., Алаева И.П., Андрияйтес А.А., Данилов Д.А., Плеханова Л.Н., Рассадников А.Ю., 2026. Напутственная пища в погребальном обряде федоровской культуры по данным ГХ-МС, фосфатного анализа и изотопной геохимии (могильник Звягино-1 в Южном Зауралье), *Уфимский археологический вестник*, т. 26, № 2, с. 429–445. <https://doi.org/10.31833/uav/2026.26.2.023>

Финансирование. Исследование выполнено в рамках бюджетной темы ЮУ ФНЦ МиГ УрО РАН № 125013101191-9. Археологическое сопровождение за счет средств гос. задания ИИиА УрО РАН; рег. номер 124032100052-6. Анализ фосфатов выполнен в рамках госзадания ИФХиБПП РАН № 122040500036-9. Археозологические определения выполнены в рамках госзадания ИИиА УрО РАН № 124032100048-9.

Дополнительные материалы. Полные данные археозологического анализа доступны: Zenodo, June 25, 2026. <https://doi.org/10.5281/zenodo.20861355>

Food in the Funeral Ritual of the Fedorovka Culture according to GC-MS, Phosphate Analysis and Isotopic Geochemistry (Zvyagino-1 Burial Ground in the Southern Trans-Urals)

Egor O. Vasyuchkov^{1, #}, Irina P. Alaeva^{2, 5}, Anastasia A. Andriyaytes³, Danil A. Danilov³, Lyudmila N. Plekhanova⁴, Alexey Yu. Rassadnikov²

¹ South Ural Federal Research Center of Mineralogy and Geoecology,
Ural Branch of the Russian Academy of Sciences, Russia, Miass

² Institute of History and Archeology Ural Branch of the Russian Academy of Sciences, Russia, Ekaterinburg

³ Ural Federal University named after B.N. Yeltsin, Russia, Ekaterinburg

⁴ V.A. Kovda Institute of Physicochemical and Biological Problems of Soil Science a separate division of the Federal Research Center «Pushchino Scientific Center for Biological Research of the Russian Academy of Sciences», Russia, Pushchino

⁵ South Ural State Humanitarian Pedagogical University, Russia, Chelyabinsk

E-mail: vasiuchkoveo@yandex.ru

Abstract. Researchers often view the Fedorovka culture as a subcultural phenomenon, and several pieces of evidence support this idea. There is no site where Fedorovka ceramics would constitute a significant part of the assemblage; radiocarbon chronology shows synchronicity with the Alakul culture; and the some funerary complexes in the Trans-Urals demonstrate biritualism. The differences between the Fedorovka and Alakul funerary rites are quite striking, which may indicate a deliberate separation of one part of society from another. These differences may also be expressed in a conscious choice of different funerary food for burial rituals. The aim of this article is to reconstruct the foods used in the funerary rites of the Fedorovka culture. Gas chromatography–mass spectrometry (GC-MS) identified fatty acids in Fedorovka ceramics from the burials of the Zvyagino-1 kurgan cemetery; the study engaged phosphate analysis of soil from the contents of the ceramic vessels; the paper analyzes the stable nitrogen and carbon isotope values in the bone tissue of domestic animals from the Zvyagino-1 cemetery for comparison with livestock indicators from the nearest Alakul settlement, Zvyagino-4, and other Alakul sites. The findings demonstrate that the funerary rite includes bones of horses, cattle, and caprines (sheep/goat). According to GC-MS data, the vessels contained foods with animal fats of ruminants; phosphate analysis of soil from two vessels does not contradict this finding. Most likely, we are dealing with livestock products in the funerary context, reflecting a range of available foods that were also part of the everyday diet. The stable nitrogen and carbon isotope values in the bones of domestic animals from the cemetery complexes show that some of them share a similar isotopic signal with domestic livestock from the cultural layer of the Alakul settlement Zvyagino-4. This fact, combined with the stable isotope data, suggests that the nature of the funerary food for the group in question did not facilitate the separation of the subculture from the main part of society.

Keywords: Nutrition system of Fedorovka culture, GC-MS, phosphate method, stable nitrogen and carbon isotopes, Late Bronze Age, Southern Trans-Urals

Citation. Vasyuchkov, E.O., Alaeva, I.P., Andriyaytes, A.A., Danilov, D.A., Plekhanova, L.N., Rassadnikov, A.Yu., 2026, "Food in the Funeral Ritual of the Fedorovka Culture according to GC-MS, Phosphate Analysis and Isotopic Geochemistry (Zvyagino-1 Burial Ground in the Southern Trans-Urals)", *Ufa Archaeological Herald*, vol. 26, no. 2, pp. 429–445. (In Russ.) <https://doi.org/10.31833/uav/2026.26.2.023>

Funding. The study was carried out within the budget topic of the South Ural Federal Research Center for Mineralogy and Geoecology, Ural Branch of the Russian Academy of Sciences, No. 125013101191-9. Archaeological support was provided with funds from the state assignment of the Institute of History and Archeology, Ural Branch of the Russian Academy of Sciences; registration number 124032100052-6. Phosphate analysis was carried out within state assignment No. 122040500036-9. Archaeozoological identifications were carried out within the state assignment of the Institute of History and Archeology, Ural Branch of the Russian Academy of Sciences, No. 124032100048-9.

Supplementary. Full data from the archaeozoological analysis is available: Zenodo, June 25, 2026. <https://doi.org/10.5281/zenodo.20861355>

Введение

Пища является безусловной базовой потребностью любого биологического организма, но функции еды в рамках социума редко сводятся только к рациональному утолению голода, корректнее рассматривать ее в контексте культурных

практик общества. Способы приготовления и употребления пищи занимают центральное место в структуре повседневности любого общества и, как следствие, в его культурных практиках, социальной организации, системах идентичностей и верованиях [Archaeology..., 2015]. Система питания федоровской культуры в рамках этой темы практи-

чески не исследована. Реконструкцию быта федоровского населения на территории Южного Зауралья, а конкретнее, изучение особенностей его диеты и пищевых практик затрудняет несколько факторов: господство обряда кремации человеческих останков [Григорьев, 2000. С. 325]; относительная «бедность» погребального обряда [Григорьев, 2000. С. 325]; существование практики вторжения в могильные ямы после совершения погребения [Бондаренко, 2014]; отсутствие явных монокультурных поселенческих памятников, поскольку федоровская керамика встречается на поселениях Южного Зауралья, но в небольшом количестве [Епимахов, Епимахова, 2002; Валавин, 2023].

Недостаток информации о носителях федоровских культурных традиций на территории Южного Зауралья предопределяет вариативность интерпретаций основных аспектов изучения федоровской культуры. Впервые выделенная К.В. Сальниковым как один из этапов эволюции андроновских древностей [Сальников, 1940; 1948] сегодня она чаще рассматривается как часть андроновской культурно-исторической общности (АКИО) [Корочкова, 2021]. Трактовки позиции федоровской культуры в составе АКИО можно генерально разделить на две версии. Первая из них рассматривает федоровскую культуру как хронологический этап в череде генетически связанных культур [Сальников, 1948; Зданович, 1988. С. 152–153]. Вторая гипотеза настаивает на синхронности с алакульской культурой и обозначает федоровские древности как отображение субкультуры, на что указывают памятники с синкретичными чертами [Стефанов, Корочкова, 2006; Усманова, 2005] и данные радиоуглеродной хронологии [Епимахов, Алаева, 2024. С. 63]. Вероятно, в рамках второй гипотезы, субкультура должна стремиться к сепарации от остальной части социума, манифестируя это на разных уровнях, в том числе демонстрацией различий в мировоззрении, которая выражается и в еде (в частности, напутственной пище).

Для андроновских материалов Минусинской котловины, где погребальный обряд представлен ингумацией, основу белковой диеты удалось установить с помощью анализа стабильных изотопов азота и углерода [Svyatko et al., 2013]. В условиях тотального господства кремации в Южном Зауралье единственными доступными источниками для реконструкции еды, включенной в погребальные практики федоровского населения, остаются редкие следы жертвоприношений домашнего скота и посуда, которая встречается в большинстве погребений. Перечень методов для определения веществ, которые содержались в керамических сосудах лимитирован:

-Исследованием концентрации химических элементов в грунте из заполнения сосудов и пригарах (обугленных остатках пищи на стенках горшков). Исследование грунта рентгенофлуорес-

центным методом выполнено для серии сосудов из комплексов срубно-алакульского могильника Неплюевский [Булакова и др., 2021]. Для Хрипуновского могильника имеются измерения грунта из алакульских сосудов и пригаров на их внутренней поверхности [Матвеев и др., 2010];

-Анализом липидов (жирных кислот), содержащихся в керамическом тесте, грунте из заполнения и пригарах. Метод газовой хроматографии (ГХ-МС) применялся только к синташтинской керамике укрепленного поселения Коноплянка [Roffet-Salque, Banecki, Evershed, 2021] и алакульской керамике рудника Воровская Яма [Анкушева и др., 2025].

-Определением стабильных изотопов азота и углерода в пригарах на внутренней и внешней поверхности сосудов. Измерения показателей азота и углерода пригаров на поверхностях керамики Южного Зауралья отсутствуют, однако активно ведутся исследования для бронзового века юга Восточной Европы [Шишлина и др., 2024].

Целью работы является реконструкция состава продуктов питания, используемых в погребальной обрядности федоровской культуры. В качестве основного объекта исследования выбран могильник Звягино-1, исследованный в последнее десятилетие [Епимахов, Алаева, 2024]. Работа включает следующие задачи. Во-первых, анализ федоровской керамики и пригаров на ней методом газовой хроматографии с масс-спектрометрией, что позволит установить характер пищи, содержащейся в сосудах [Кузьмин, 2017. С. 313–320]. Во-вторых, верификацию полученных данных с помощью фосфатного анализа грунтов из сосудов, который используется для решения схожих задач [Демкин, Демкина, Удальцов, 2014]. В-третьих, сравнение изотопного состава азота и углерода в коллагене костей домашних животных из комплексов могильника Звягино-1 и культурного слоя территориально и хронологически близкого алакульского поселения Звягино-4, с целью установления близости или разницы в изотопных значениях домашнего скота. Полученные данные позволяют не только впервые системно охарактеризовать напутственную пищу в погребальном обряде федоровской культуры Южного Зауралья, но и проследить возможную разницу с системой питания синхронных алакульских сообществ.

Материалы и методы

В статье проанализированы материалы раскопок курганного могильника Звягино-1 (рис. 1), локализованного на пространстве надпойменной террасы левого берега р. Коелга к северо-западу от д. Звягино (Челябинская область, Чебаркульский район). В составе памятника было зафиксировано 12 курганных насыпей, из них раскопками были исследованы 10, материалы погребений относятся к федоровской культуре бронзового века. Радиоу-

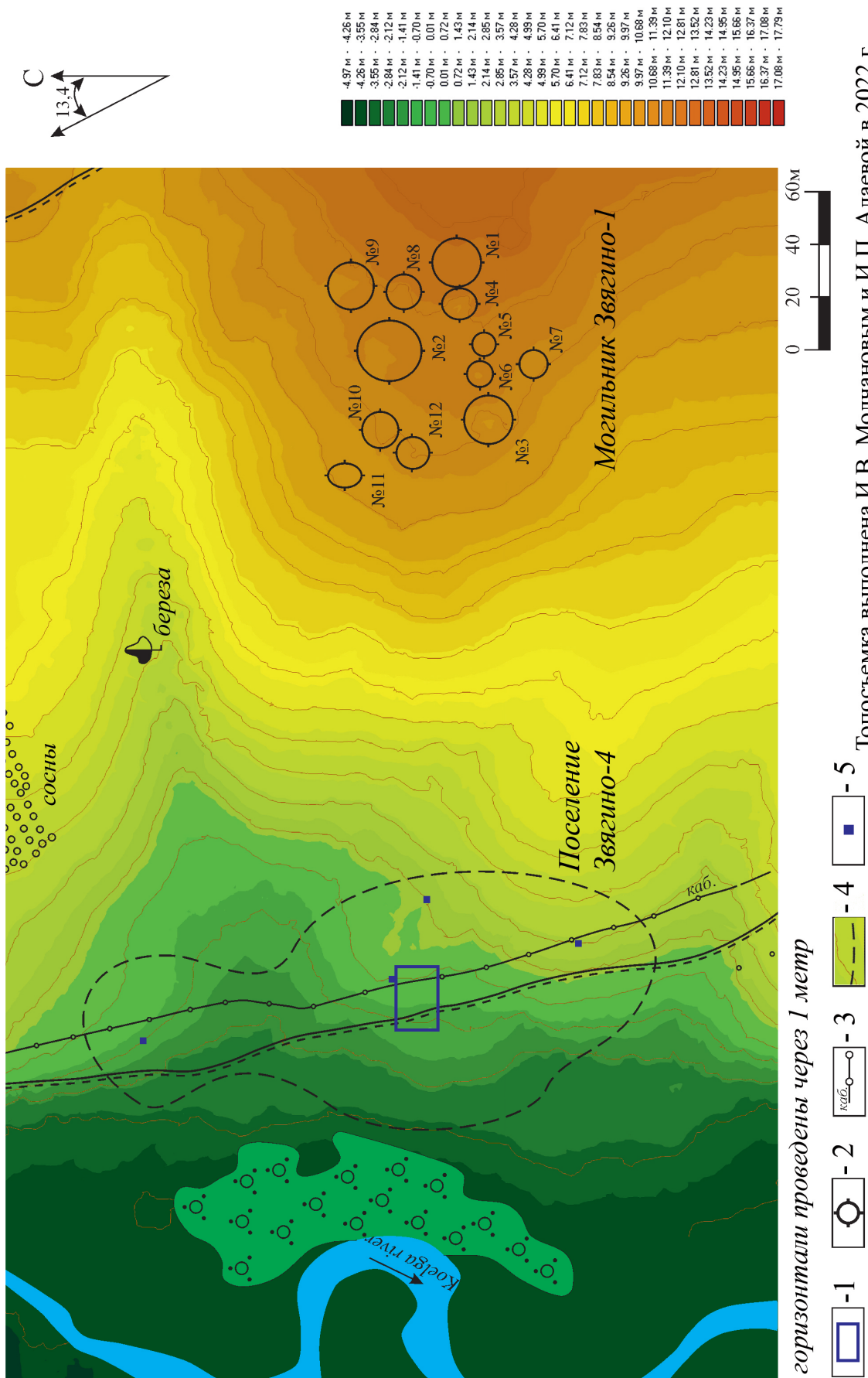


Рис. 1. Топоплан площадки могильника Звягино-1 и поселения Звягино-4. 1 – раскоп; 2 – насыпи курганов; 3 – телефонный кабель; 4 – границы поселения; 5 – шурфы

Fig. 1. Topographic Plan of the Zvyagino-1 Burial Ground and Zvyagino-4 Settlement Sites.

1 – excavation trench; 2 – kurgan mounds; 3 – telephone cable; 4 – settlement boundaries; 5 – test pits

глеродная хронология памятника очерчивает промежуток XVIII–XVI вв. до н.э. [Епимахов, Алаева, 2024. С. 61], что согласуется с датами, полученными для поселения Звягино-4, которое существовало в XVIII–XVII вв. до н.э. [Ankushev et al., 2025. Tab. 2].

Для определения продуктов питания, входящих в состав погребальной трапезы, были изучены фрагменты четырех горшков и двух блюд (рис. 2), грунт из заполнения двух горшков, а также один участок пригара (табл. 1). Отобранные образцы происходили из погребений курганов 1, 2, 9 и 10, отнесенных к федоровской культуре. Немногочисленность выборки компенсируется наличием «парных» анализов для грунта, пригара и керамического теста одного из сосудов.

Изучение липидов на поверхности древней керамики методом газовой хроматографии с масс-спектрометрией (ГХ-МС) активно ведется с конца 1980-х гг. [Evershed, 2008], первые опыты были связаны с поиском следов масла на поверхности древних амфор [Condamine et al., 1976]. Липиды со-

держатся в большинстве продуктов питания, что делает их хорошим индикатором для определения пищи, готовившейся/содержавшейся в керамической посуде, а также хорошо сохраняются в пригарах на ее поверхности [Peters, Walters, Moldowan, 2005]. Сохранность липидов в грунте из сосудов подтверждена работой с ферментами – липазами [Kashirskaia et al., 2023] и прямыми посевами микроорганизмов-липолитиков и их ростом на специализированных средах [Chernysheva et al., 2025].

Метод заключается в определении состава жирных кислот в образце (керамики, пригара или грунта) и последующем сравнении с составом кислот современных продуктов питания растительного и животного происхождения [Patrick, Dekoning, Smith, 1985]. Специфика анализируемой выборки состоит в том, что главным образом были отобраны фрагменты керамических сосудов (в коллекции редко встречаются пригары, доступные для анализа), пористость материала способствует накоплению липидов за весь срок эксплуатации, что презентует картину того, какие продукты могли хра-

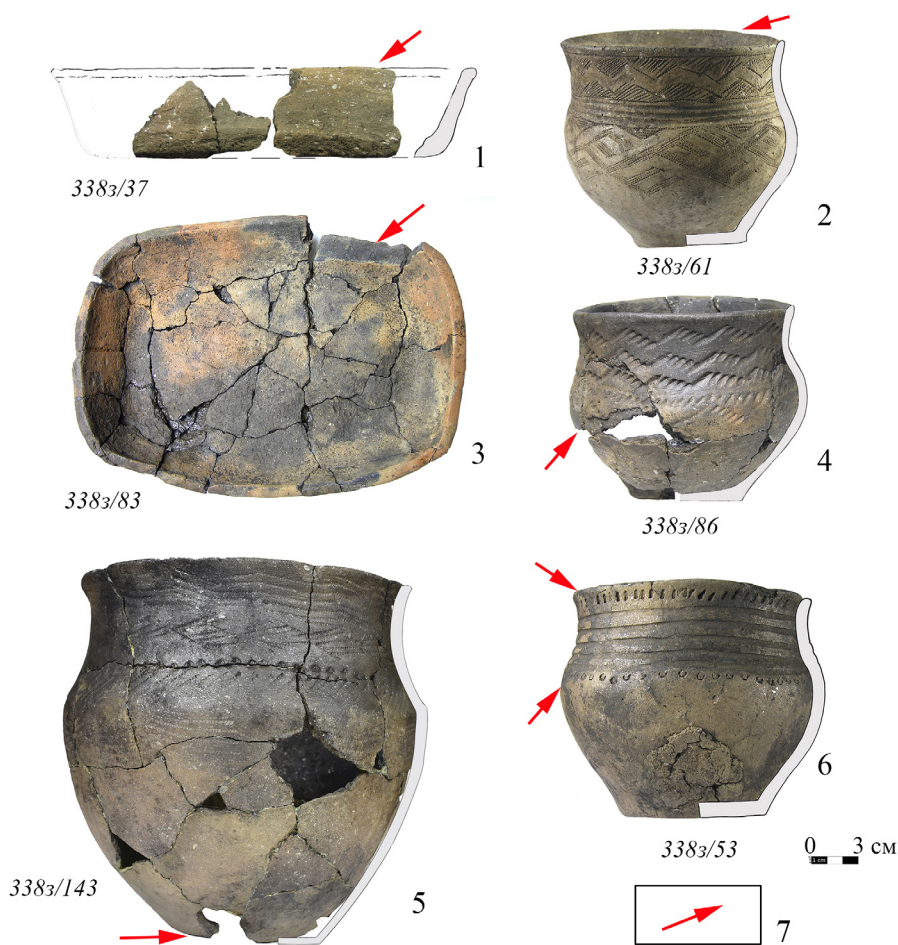


Рис. 2. Керамические сосуды федоровской культуры могильника Звягино-1.

1 – глиняное блюдо, курган 2, яма 1; 2 – сосуд, курган 2, яма 2; 3 – глиняное блюдо, курган 9, яма 1; 4 – сосуд, курган 9, яма 2; 5 – сосуд, курган 10, яма 1; 6 – сосуд, курган 1, погребение 1; 7 – место отбора образца

Fig. 2. Ceramic vessels of the Fedorovka culture from the Zvyagino-1 burial ground.

1 – clay dish, mound 2, pit 1; 2 – vessel, mound 2, pit 2; 3 – clay dish, mound 9, pit 1; 4 – vessel, mound 9, pit 2; 5 – vessel, mound 10, pit 1; 6 – vessel, mound 1, burial 1; 7 – indication of the sampling location

Таблица 1. Образцы из могильника Звягино-1, отобранные для исследования методом ГХ-МС и фосфатного анализа

Table 1. Samples from the Zvyagino-1 burial ground collected for GC-MS and phosphate analysis

№	Шифр образца	Курган	Погребение	Образец	Масса навески для ГХ МС (г)	Анализ соединений фосфора в грунте из сосуда
1	338з/143	10	1	Фрагмент придонной части керамического сосуда	0,1182	-
2	338з/86	9	2	Фрагмент тулова керамического сосуда	0,2532	-
3	338з/83	9	1	Фрагмент верхней части керамического блюда	0,1673	-
4	338з/53а	1	1	Фрагмент шейки керамического сосуда	0,2504	+
5	338з/53б			Пригар с внутренней поверхности тулова сосуда	0,0916	
6	338з/61	2	2	Фрагмент шейки керамического сосуда	0,1265	+
7	338з/37	2	1	Фрагмент керамического блюда	0,1071	-

ниться/готовиться в посуде в процессе длительной эксплуатации [Evershed, 2008. P.34–35]. Задачу несколько облегчает то, что анализ проведен для погребальной керамики, почти не представленной в коллекциях поселений. Для одного из сосудов (338з/53) были отобраны как фрагмент шейки, так и пригар с поверхности тулова, что позволяет сравнить разницу в сигнале и понять, использовался ли один и тот же сосуд в приготовлении продуктов с разным содержанием жирных кислот.

Пробоподготовка для ГХ-МС заключалась в извлечении липидного экстракта из измельченных фрагментов керамики. Экстракцию проводили с использованием кислого метанола в ультразвуковой ванне с последующим хранением в темном прохладном месте. Полученный экстракт центрифугировали, отбирали аликвоту, содержащую липидный экстракт, объемом 1 мл при помощи механического дозатора. Полученный раствор перед проведением анализа центрифугировали при 4500 об/мин в течение 10 минут. Анализ проводился на приборной базе УрФУ (г. Екатеринбург) с использованием модели газового хроматографа с масс-спектрометром Clarus 600 фирмы Perkin Elmer.

Основные принципы применения фосфатного анализа для грунта из сосудов были сформулированы в начале 2000-х гг. [Демкин, Демкина, 2000]. Метод основан на том, что содержание фосфора в продуктах растительного и животного происхождения выше, чем в почве и при контакте продукта с минеральным субстратом он должен обогащаться соединениями фосфора. Считается, что продукты питания должны иметь различное содержание значений фосфора: самые высокие концентрации обнаружены в семенах конопли и мака, в сое и сыре; примерно в два раза ниже – в мясе, и меньше всего – в молоке [Демкин, Демкина, 2000].

Для исследования были отобраны образцы грунта из придонной части сосудов («низ сосуда»). Они сравнивались с фоновыми образцами, ото-

бранным на уровне горловины сосуда («верх сосуда»). Полученные образцы высушивались, затем растирались в ступке и просеивались через сито с ячейкой 1 мм для анализа фосфатов, и с ячейкой 0,5 мм для анализа органического вещества с пересчетом на гумус по методу Тюрина [Аринушкина, 1970. С. 130–136]. Для почв зоны, где расположен памятник, характерно карбонатакопление, поэтому содержание подвижных фосфатов определялось по методике Мачигина для карбонатных грунтов [Аринушкина, 1970. С.332–334]. Исследование проведено на приборной базе ИФХиБПП РАН (г. Пушкино) с использованием спектрофотометра UNICO-1200, США.

Данные стабильных изотопов азота и углерода в коллагене костей позволяют реконструировать основу рациона человека или животного [Кузьмин, 2017. С.250]. Несмотря на невозможность полной реконструкции трофических цепей для федоровских могильников (из-за кремации человеческих останков), в рамках данной работы проведено сравнение изотопного сигнала костей животных из федоровских комплексов могильника Звягино-1 (табл.2) с домашними животными с памятников алакульской культуры. Выборка анализов для могильника Звягино-1 составила четыре образца: два принадлежали лошади и два – особям КРС [Епимахов, Алаева, 2024. С. 60]. Для создания «фоновой» картины значений домашних животных позднего бронзового века, в работу включены измерения скота из комплексов могильника Алакуль (n=20) [Васючков и др., 2024], поселений Чебаркуль III (n=15) [Анкушева и др., 2021], Кулевчи III (n=1), Большая Березовая-2 (n=2), Малая Березовая-4 (n=2) и два образца костей КРС с расположенного в непосредственной близости поселения алакульской культуры Звягино-4 [Ankushev et al., 2025].

Данные стабильных изотопов азота и углерода в коллагене костей животных, обнаруженных при раскопках могильника Звягино-1 [Epimakhov, Zazovskaya, Alaeva, 2024. Tab. 2] и неукрепленного поселения Звягино-4 [Ankushev et al., 2025. Tab. 1]

Table 2. Stable nitrogen and carbon isotope data in bone collagen of animals discovered during excavations of the Zvyagino-1 burial ground [Epimakhov et al., 2024. Tab. 2] and the unfortified settlement of Zvyagino-4 [Ankushev et al., 2025, Tab. 1]

№	Памятник	Локализация	Образец	C/N _{ат}	δ ¹⁵ N,‰	δ ¹³ C, ‰	Coll., %
1	Звягино-1	Курган 1, яма 1	Коллаген (лошадь)	3,18	2,29	-20,37	17,66
2	Звягино-1	Курган 2, яма 2	Коллаген (КРС)	3,21	2,48	-20,88	9,24
3	Звягино-1	Курган 7, пола кургана	Коллаген (КРС)	3,17	5,42	-19,84	6,19
4	Звягино-1	Курган 7, яма 1	Коллаген (лошадь)	3,18	5,24	-20,27	12,22
5	Звягино-4	Постройка 1, объект 2 (очаг)	Коллаген (КРС?)	3.11	5.49	-20.06	14.2
6	Звягино-4	Постройка 1, колодец	Коллаген (КРС)	3.07	5.2	-19.74	12.22

Результаты

Полученные результаты по ГХ-МС приведены в таблице 3. В образцах преобладают жиры животного происхождения: на это указывает соотношение пальмитиновой и стеариновой кислот (P/S) (табл. 4). Значения в исследованных образцах ниже 2,5, что демонстрирует близость к жирам жвачных копытных [Азаров и др., 2021. С. 23]. Также принадлежность к животным жирам обозначают относительно высокие значения миристиновой кислоты в исследуемых образцах (от 2,26 до 6,06%) [Пожидаев и др., 2017].

Для грунта со дна сосудов необходимо отметить повышенные значения подвижных фосфатов в сравнении с грунтом из верхней части (табл. 5). Фиксируемая разница в значениях позволяет установить, что сосуды содержали органическое вещество.

Данные стабильных изотопов азота и углерода (рис. 3) животных из могильника Звягино-1 вполне соответствуют кластеру значений, характерных

для домашнего скота с памятников алакульской культуры. Однако, имеется и ряд нюансов. Наблюдается значительный разброс значений для КРС, одна из особей из погребения 2 кургана 2 имеет самые низкие значения азота и углерода (2,48‰; -20,88‰) в рамках алакульской серии измерений в Южном Зауралье и значительно отличается от измерений двух особей КРС с поселения Звягино-4 (табл. 2). Это подтверждают результаты статистического анализа (робастный метод обнаружения выбросов на основе распределения Коши, K=4¹, диапазон нормальных значений изотопов азота в выборке – от 3,73 до 8,67‰), который идентифицирует его как выброс по показателю азота в рамках рассматриваемой выборки КРС. По показателю углерода рассматриваемый образец не выходит за пределы диапазона нормальных значений (от -21,46‰ до -17,94‰). В то же время для жертвенника из кургана 7, представляющего выкладку (рис. 4) из фрагментов черепа, нижней челюсти и нижних частей ног взрослой коровы (подобный

Таблица 3. Жирокислотные профили образцов пригаров и керамики из погребений могильника Звягино-1
Table 3. Fatty acid profiles of food crust and ceramic samples from the burials of the Zvyagino-1 burial ground

Время удерживания мин.	Соединения кислот	Относительное содержание, %						
		338з/143	338з/86	338з/83	338з/53а	338з/53б	338з/61	338з/37
20.20	Миристиновая C14:0	5,06	6,06	3,86	2,26	2,93	4,87	4,81
21.33	Пентадекановая C15:0	4,96	1,90	1,47	0,76	1,20	1,84	1,82
22.02	14-метилпентадекановая iC16:0	0,24	0,36	0,16	0,21	0,31	0,24	0,24
22.43	Пальмитиновая C16:0	47,74	42,26	39,39	33,52	40,97	42,71	40,79
23.07	15-метилгексадекановая кислота iC17:0	0,47	0,57	0,38	0,44	0,59	0,62	0,62
23.16	14-метилгексадекановая кислота iC17:0	0,40	0,46	0,34	0,38	0,59	0,36	0,35
23.45	Маргариновая C17:0	1,97	2,17	1,70	2,31	2,58	1,74	1,70
24.20	Олеиновая-10 C18:1	0,25	0,18	0,17	0,10	0,34	0,00	0,15
24.30	Олеиновая-9 C18:1	0,29	0,24	0,33	0,11	0,33	0,03	0,27
24.44	Стеариновая C18:0	37,26	43,10	47,63	57,79	47,91	45,59	47,00
25.41	Нонадекановая C19:0	0,16	0,39	0,49	0,42	0,43	0,46	0,42
26.31	Эйкозеновая (Арахидоновая) C20:4	0,26	1,00	1,17	0,66	0,86	0,69	0,76
26.41	Олеиновая-14 C18:1	0,66	0,06	0,71	0,59	0,28	0,35	0,44
28.05	Доказановая (Бегеновая) C22:0	0,14	0,60	1,06	0,26	0,37	0,29	0,35
28.85	Трикозановая C23:0	0,04	0,27	0,44	0,09	0,13	0,10	0,12
29.64	Тетракозановая (Лигноцериновая) C24:0	0,09	0,35	0,70	0,10	0,17	0,13	0,17

¹ Выбран как консервативный порог.

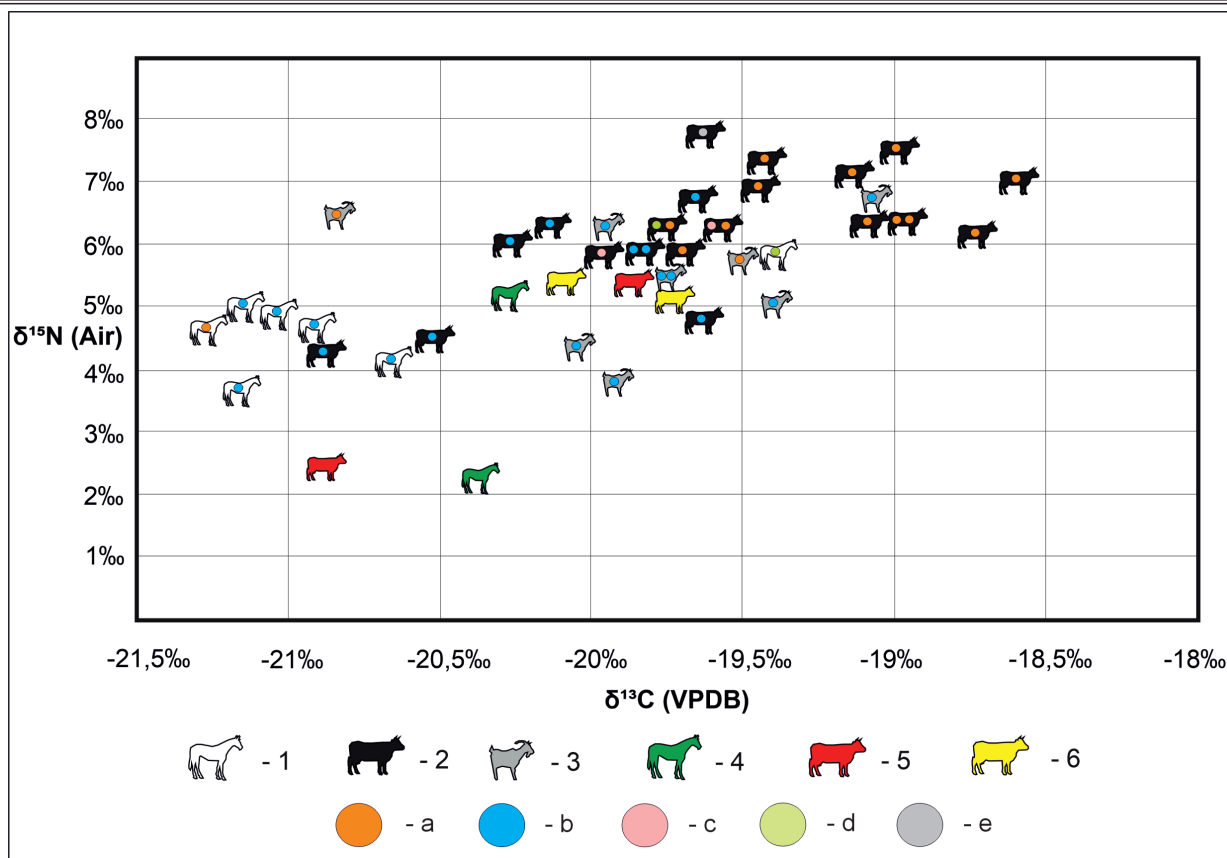


Рис. 3. Показатели стабильных изотопов азота и углерода для костей домашних животных с памятников алакульской и федоровской культур.

1 – лошади (алакульская культура); 2 – КРС (алакульская культура); 3 – МРС (алакульская культура); 4 – лошади из мог. Звягино-1 (федоровская культура); 5 – КРС из Звягино-1 (федоровская культура); 6 – КРС с поселения Звягино-4 (алакульская культура); a – пос. Чебаркуль III; b – Алакульский мог; c – пос. Малая Березовая-4; d – пос. Большая Березовая-2; e – пос. Кулевчи III

Fig. 3. Stable nitrogen and carbon isotope values for domestic animal bones from sites of the Alakul and Fedorovka cultures.

1 – horses (Alakul culture); 2 – cattle (Alakul culture); 3 – sheep/goat (Alakul culture); 4 – horses from the Zvyagino-1 burial ground (Fedorovka culture); 5 – cattle from Zvyagino-1 (Fedorovka culture); 6 – cattle from the Zvyagino-4 settlement (Alakul culture). a – Chebarkul III settlement; b – Alakul burial ground; c – Malaya Berezovaya-4 settlement; d – Bolshaya Berezovaya-2 settlement; e – Kulevchi III settlement

Таблица 4. Атрибуция продуктов, которые готовились/хранились в сосудах могильника Звягино-1 по данным ГХ-МС и фосфатного метода

Table 4. Attribution of the foods prepared/stored in the vessels from the Zvyagino-1 burial ground based on GC-MS and phosphate analysis data

№	Шифр образца	P/S (соотношение пальмитиновой и стеариновой кислот)	P/M соотношение пальмитиновой и миристиновой кислот)	Возможная атрибуция липидного состава
1	338з/143	1,28	9,43	Жиры животного происхождения (жвачные парнокопытные)
2	338з/86	0,98	6,97	Жиры животного происхождения (жвачные парнокопытные)
3	338з/83	0,83	10,20	Жиры животного происхождения (жвачные парнокопытные)
4	338з/53а	0,58	14,83	Жиры животного происхождения (жвачные парнокопытные)
5	338з/53б	0,86	13,98	Жиры животного происхождения (жвачные парнокопытные)
6	338з/61	0,94	8,77	Жиры животного происхождения (жвачные парнокопытные)
7	338з/37	0,87	8,48	Жиры животного происхождения (жвачные парнокопытные)

вид жертвенников характерен для синташтинской, петровской и алакульских культурных традиций) показатели стабильных изотопов азота и углерода почти полностью соответствуют особям КРС с поселения Звягино-4 и совпадают с выборкой КРС с алакульских памятников. Анализ костей лошадей продемонстрировал схожую картину, где особь из кургана 7 совпадает с диапазоном нормальных значений для алакульской серии измерений, в то время как лошадь из кургана 1 (рис. 4) также имеет самые низкие показатели азота во всей выборке (2,29‰; -20,37‰) и по данным статистического анализа является выбросом, поскольку по показателю азота выходит за пределы диапазона нормальных значений (от 2,36 до 7,16‰), в то время как показатели углерода укладываются в интервал (от -22,59‰ до -19,39‰).

Обсуждение

Попытка детальной атрибуции при сопоставлении с известными базами данных [Азаров и др., 2021. С. 24–25; Хорькова и др., 2020. С. 126] показывает, что по соотношению пальмитиновой и стеариновой кислот жиры могли принадлежать

диким (олень, косуля или лось) или домашним (КРС, МРС) жвачным копытным. Вопрос атрибуции сложно решить однозначно, ведь в пользу каждой из версий можно привести ряд косвенных аргументов. В пользу определения их как жиров МРС свидетельствует тот факт, что кости МРС встречаются в погребениях могильника Звягино-1 (табл. 6) и в материалах других федоровских некрополей [Стефанов, Корочкова, 2006; Усманова, 2005]. Эта интерпретация более предпочтительна, если следовать «lex parsimoniae»². Также необходимо указать, что в могильниках алакульской и федоровской культур кости диких копытных единичны [Виноградов и др., 2020. С. 482] и не составляют серий. На ближайшем к могильнику и хронологически синхронном с ним поселении алакульской культуры Звягино-4 присутствует незначительное количество костей диких копытных (0,1% от остеологической выборки) [Алаева, Рассадников, 2025. С. 46]. В пользу версии о приготовлении мяса диких животных может свидетельствовать содержание ненасыщенных жирных кислот (C15:0 и C17:0), превышающих значения,



Рис. 4. Кости домашних животных в могильнике Звягино-1.

1 – ребра лошади в углу погребения 1 кургана 1; 2 – жертвенник №1 (череп и дистальные конечности коровы) на подкурганной площадке кургана 7

Fig. 4. Domestic animal bones in the Zvyagino-1 burial ground.

1 – horse ribs in the corner of burial 1, mound 1; 2 – offering No. 1 (cow skull and distal limb bones) on the sub-mound surface of mound 7

Таблица 5. Содержание углерода и подвижных фосфатов в почве из сосудов могильника Звягино-1
Table 5. Carbon and available phosphate content in the soil from the vessels of the Zvyagino-1 burial ground

Образец грунта	Подвижные фосфаты по Мачигину, P ₂ O ₅ , мг/100г почвы	Углерод органический, С орг., %	Гумус, %
Курган 1, яма 1			
Верх сосуда	6,118	2,82	4,86
Низ сосуда	8,884	2,18	3,76
Курган 2, яма 2			
Верх сосуда	8,73	0,54	0,93
Низ сосуда	25,824	0,58	1,00

² Принцип бережливости, или закон экономии, также известный как «бритва Оккама».

характерные для мяса домашних копытных [Азаров и др., 2021. С. 24]. Но стоит учитывать, что привлекаемые для сравнения базы данных по ГХ-МС используют результаты анализов современных домашних животных. Сходные значения ненасыщенных жирных кислот также отмечены в пригарах на алакульских сосудах поселения Воровская Яма, жирокислотный состав которых рассматривается как принадлежащий домашним жвачным копытным животным [Анкушева и др., 2025]. Все эти факты указывают на то, что продукты охоты играли незначительную роль в диете населения позднего бронзового века, но, конечно, полностью не отрицают самой возможности использования мяса диких копытных для приготовления ритуальной пищи, используемой в погребальном обряде.

Показатели соединений фосфора в соответствии со шкалой для реконструкции продуктов [Демкин, Демкина, Удальцов, 2014. С. 151] позволяют констатировать, что в сосуде из кургана 1 могли находиться мясные продукты, субпродукты, молочные или кисломолочные продукты. Примечательно, что данные газовой хроматографии также указывают на присутствие липидов, характерных для пищи животного происхождения как в пригаре на поверхности сосуда, так и в керамическом тесте. Сосуд из кургана 2 более сложен для интерпретации, поскольку данные фосфатного анализа могут обозначать нахождение в нем наркотического вещества, вероятно, растительного происхождения [Демкин, Демкина, Удальцов, 2014. С. 151]. Для бронзового века Южного Урала пока нет доказанных фактов употребления населением наркотических веществ. Однако, вариант с растительным содержимым не может быть единственной возможной интерпретацией, поскольку известно,

что относительно высокие концентрации фосфора могут встречаться, например, в сыре [Демкин, Демкина, Удальцов, 2014. С. 150] и, вероятно, других ферментированных молочных продуктах. При этом, данные ГХ-МС фиксируют наличие липидов животного происхождения в этом образце. В связи с этим анализ содержания фосфора в грунте может определить, находилось ли в сосудах какое-то органическое вещество, в момент помещения, нахождения и в процессе археологизации, однако достоверно определить характер вещества, используя только этот метод, вряд ли возможно.

Таким образом, предполагается, что для приготовления пищи в сосудах вероятнее всего использовалась продукция животноводства: мясо, субпродукты, жир и молочные продукты, полученные от крупных и мелких жвачных копытных. По данным ГХ-МС КРС, козы и овцы часто не могут быть достоверно разделены и иллюстрируют тенденции в рамках общего «градиента». Большинство анализируемых измерений (кроме 338з/143) имеют довольно низкое соотношение палмитиновой и стеариновой кислот, что позволяет предположить, что они скорее всего принадлежат мелким копытным (достоверно разделить являлись они дикими или домашними проблематично). Хотя указанные значения соответствуют, скорее, жировым тканям КРС, коз и овец, не стоит полностью отрицать и возможность присутствия в этих сосудах молочных и кисломолочных продуктов, поскольку со временем молочный жир может преобразоваться до жирных кислот, характерных для жировых тканей этих животных [Evershed et al., 2002].

Любопытно, что у одного из сосудов, кроме исследования керамического теста шейки сосуда, также был изучен липидный состав пригара на

Таблица 6. Кости животных могильника Звягино-1 (остеологические определения выполнены к.г.-м.н. Л.Л. Гайдученко и к.и.н. А.Ю. Рассадниковым)

Table 6. Animal bones from the Zvyagino-1 burial ground (osteological identifications obtained by Candidate of Geological and Mineralogical Sciences L.L. Gaiduchenko and Candidate of Historical Sciences A.Yu. Rassadnikov)

Курган	Яма	Животное	Части скелета	Возраст и пол
1	1	Лошадь	3 целых ребра	-
2	1	-	-	-
	2	КРС	1 фрагмент тазовой, 3 фрагмента бедренной кости	Бык/вол
	3	-	-	-
3	1	-	-	-
4	1	МРС	1 фрагмент плюсневой кости	-
5	1	МРС (?)	3 фрагмента трубчатых (?) костей	-
6	1	-	-	-
7	Жертвенник 1	КРС	Череп и кости дистального отдела четырех конечностей	Корова, 4-8 лет
	Жертвенник 2	МРС	1 фрагмент тазовой кости, 4 фрагмента бедренной кости	-
	1	Лошадь	1 фрагмент тазовой кости	-
	2	КРС/ Лошадь (?)	Фрагмент кости таза	-
8	1	-	-	-
9	1	?	Фрагмент неопределимой кости	-
	2	-	-	-
10	1	-	-	-

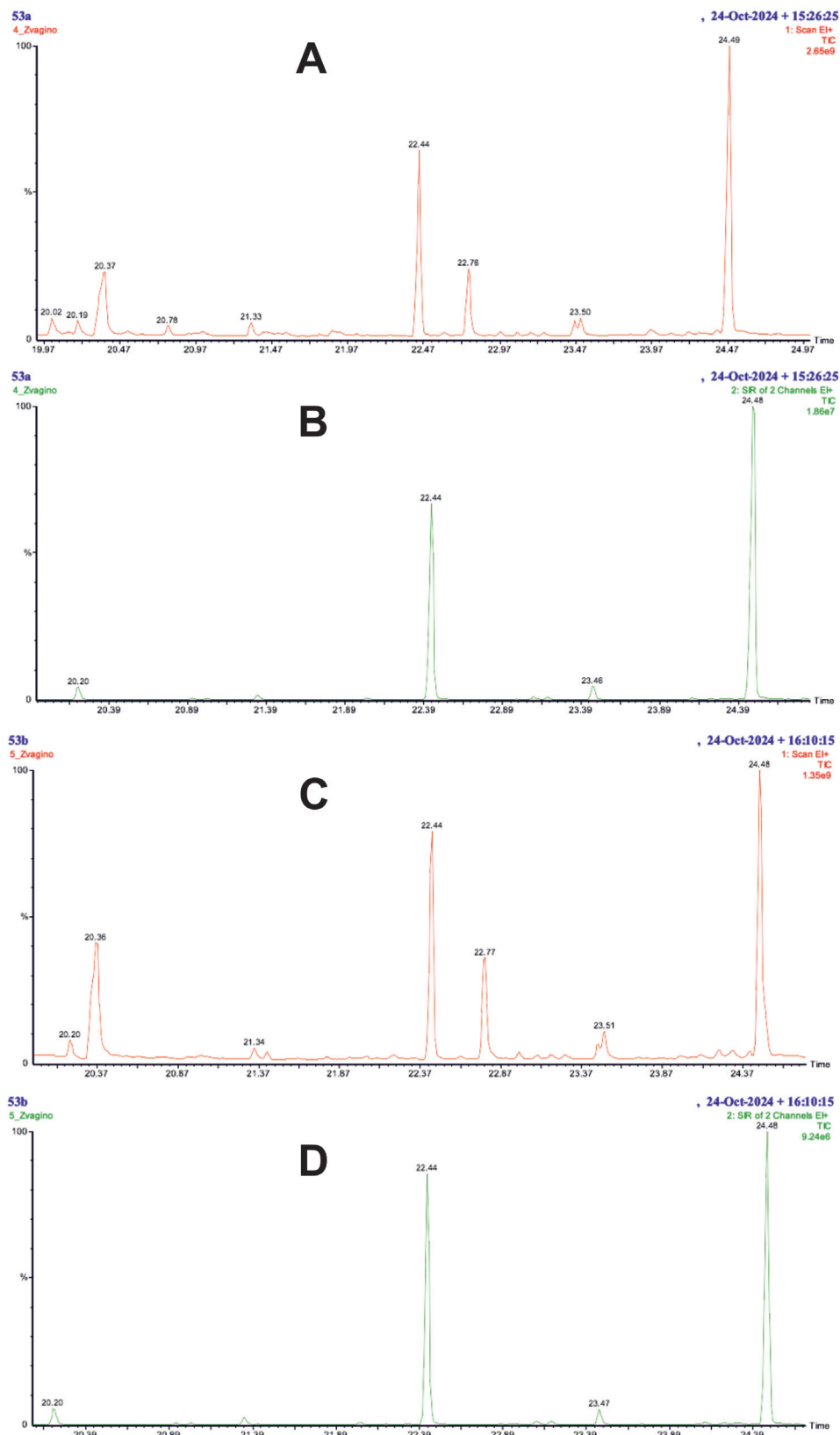


Рис. 5. Могильник Звягино-1. Хроматограммы двух образцов, отобранных от сосуда из погребения 1 кургана 1. *A* – хроматограмма для образца 53а в режиме сканирования масс TIC; *B* – хроматограмма для образца 53а в режиме регистрации избранных ионов SIR; *C* – хроматограмма для образца 53б в режиме сканирования масс TIC; *D* – хроматограмма для образца 53б в режиме регистрации избранных ионов SIR

Fig. 5. Chromatograms of two samples taken from the vessel from burial 1, mound 1. *A* – Chromatogram for sample 53a in TIC (Total Ion Current) scan mode; *B* – Chromatogram for sample 53a in SIR (Selected Ion Recording) mode; *C* – Chromatogram for sample 53b in TIC scan mode; *D* – Chromatogram for sample 53b in SIR mode

внутренней стороне тулова (рис. 5). Измерения несколько разошлись, образец пригара демонстрирует схожий с остальной серией липидный состав, в то время как фрагмент шейки имеет самое низкое отношение P/S в обсуждаемой выборке. Также для образца под шифром 53а характерны самые низкие значения пентадекановой и пальмитиновой кислот, при довольно высоких значениях стеариновой. Причины обозначенной разницы в сигнале двух образцов затруднительно интерпретировать как следствие приготовления множества различных продуктов в одном сосуде, поскольку жвачные травоядные копытные имеют один из самых низких показателей соотношения P/S среди доступных первобытному человеку пищевых ресурсов. Опираясь на базы данных, нам все равно следует признать в образце 53а нахождение жиров, характерных для жвачных парнокопытных. Маловероятно, что сосуд использовался множество раз для приготовления исключительно баранины (или мяса диких животных), более вероятно, что его использование было ограничено только процессом приготовления напутственной пищи. Этот факт возвращает к дискуссии, являлась ли федоровская керамика бытовой или ритуальной, что способно объяснить её редкость в культурном слое поселений Южного Зауралья.

Полученные результаты позволяют реконструировать особенности погребального ритуала федоровской культуры, в котором, как и видимо в повседневной жизни, большую роль должны были играть продукты животноводства. Любопытно, что большинство образцов демонстрируют принадлежность скорее к мелким копытным, нежели крупным, в то время как в кухонных остатках поселения Звягино-4, где была найдена также и керамика с федоровскими чертами [Васючков, 2019. С. 40], кости КРС количественно превосходят МРС (49,2% против 41,5% от общего количества определимых до вида костей животных) [Алаева, Рассадников, 2025. С. 46], учитывая большой вес КРС, эта разница должна быть еще выше. Сложно сказать, является ли это свидетельством целенаправленного выбора баранины и козлятины для приготовления напутственной пищи, особенно с учетом ограниченного объема выборки при отсутствии данных ГХ-МС по алакульской погребальной посуде. Можно предположить, что такое смещение в сторону МРС может отражать реальную статистику более частого потребления туш овец или коз в сравнении с КРС в обсуждаемый период бронзового века, или следует рассматривать как прагматичный подход в желании урезать расходы социума на погребальный обряд, что резко контрастирует с более ранними синташтинскими комплексами.

При сравнении с измерениями коллагена домашних животных других алакульских памятников наблюдаемая разница по показателям азота подтверждаемая статистикой (робастным методом

на основе распределения Коши) может означать, что животные из курганов 1 и 2 могли выпасаться в других экологических условиях (питались растениями с более низкими значениями изотопов азота – бобовыми или росшими на затененных и/или более влажных участках или, что маловероятно, получать часть питания в условиях стойлового содержания), нежели животные из кургана 7 и с поселения Звягино-4. Сходность измерений для животных из кургана 7 и поселения, вкупе с синхронностью существования памятников по данным радиоуглеродного датирования и присутствия «федоровской» керамики на площадке поселения, позволяет предположить интегрированность федоровских групп в алакульский социум и наоборот. Этот тезис также хорошо демонстрирует биритуализм некоторых погребальных комплексов в Южном Зауралье, совмещающих федоровские и алакульские традиции [Стефанов, Корочкова, 2006; Усманова, 2005. С. 224]. Однако какую-то степень сепарации от алакульских сообществ можно увидеть в отличиях изотопных сигналов домашних животных из наиболее крупных курганов 1 и 2 от остальной выборки.

Перечисленные в рамках статьи интерпретации демонстрируют картину двух одновременно существующих культурных традиций, на первый взгляд не имеющих сильных различий в повседневной диете и пище даже в контексте погребального обряда, которая во многом видимо отражала скотоводческий уклад экономики. Взаимопроникновение культурных традиций могло быть обусловлено нахождением групп населения в одной экологической нише при идентичной экономической модели, на что указывают части туш домашнего скота в могильнике (и вид их размещения), значения азота и углерода в этих костных останках, и выбор баранины или козлятины в качестве напутственной пищи.

Заключение

Данные ГХ-МС позволяют верифицировать результаты фосфатного анализа, а также детальнее установить перечень продуктов, готовившихся или хранившихся в исследуемом сосуде. Сравнение анализа пригара и керамического теста не выявило разницы в значениях, этот факт указывает на то, что в нем велось вероятно только приготовление напутственной пищи. Жиры в керамическом тесте и пригаре с поверхности сосуда принадлежали жвачным парнокопытным, что позволяет предположить, что в качестве пищи в федоровском погребальном обряде на территории Южного Зауралья доминировала продукция животноводства. Соединения подвижного фосфора в грунте главным образом позволяют установить наличие органики в сосуде. Однако значения фосфора могут остаться как от продуктов питания, так и от других объектов, попавших в емкость в процессе археологизации.

Судя по всему, для данного коллектива не характерна сепарация носителей федоровских традиций, по крайней мере, в выборе напутственной пищи. Анализ алакульской погребальной керамики позволит изучить этот вопрос более детально. Следует предположить, что федоровский погребальный обряд отражает ряд доступных для них продуктов, являющихся частью их повседневной диеты. По своим характеристикам эта пища зачатую не отличается от той, которая может быть ре-

конструирована и для носителей алакульских традиций. Анализ изотопов азота и углерода в костях домашнего скота продемонстрировал, что некоторые животные из комплексов могильника имеют схожий изотопный сигнал со скотом из культурного слоя ближайшего алакульского поселения, этот факт также может свидетельствовать о взаимодействии между алакульской и федоровской культурными группами.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

Азаров Е.С., Пожидаев В.М., Борисевич И.С., Бабиченко Н.П., Яцишина Е.Б., 2021. О типе хозяйства поселений с «сетчатой» керамикой бронзового века Волго-Окского междуречья: новые данные из старых керамических коллекций, *Российская археология*, № 2, с. 19–35. <https://doi.org/10.31857/S086960630009758-2>

Алаева И.П., Рассадников А.Ю., 2025. Археозоология поселения алакульской культуры Звягино-4 в контексте разных культурных отложений, *Вестник археологии, антропологии и этнографии*, № 2 (69), с. 42–57. <https://doi.org/10.20874/2071-0437-2025-69-2-4>

Анкушева П.С., Алаева И.П., Садыков С.А., Ын Ч.Я., Анкушев М.Н., Зазовская Э.П., Рассадников А.Ю., 2021. «Степные коридоры» алакульских скотоводов: результаты изотопных и палеоботанических исследований на поселении Чебаркуль III, *Уральский исторический вестник*, № 3 (72), с. 26–38. [https://doi.org/10.30759/1728-9718-2021-3\(72\)-26-38](https://doi.org/10.30759/1728-9718-2021-3(72)-26-38)

Анкушева П.С., Рассадников А.Ю., Васючков Е.О., Данилов Д.А., Андрияйтес А.А., Епимахов А.В., 2025. Система питания горняков бронзового века Южного Зауралья, *Российские нанотехнологии*, т. 20, № 5, с. 622–636. <https://doi.org/10.56304/S1992722325600655>

Аринушкина Е.В., 1970. *Руководство по химическому анализу почв*. М.: МГУ, 488 с.

Бондаренко А.В., 2014. Нарушенные погребения эпохи бронзы Зауралья и Западной Сибири (По материалам федоровской культуры), *Труды (XX) Всероссийского археологического съезда в Казани*. Т. 1. Казань: Отечество, с. 539–542.

Булакова Е.А., Карапетян М.К., Киселева Д.В., Шарапова С.В., Якимов А.С., 2021. Погребальная посуда и пищевые стратегии в древности, *Уральский исторический вестник*, № 4 (73), с. 60–70. [https://doi.org/10.30759/1728-9718-2021-4\(73\)-60-70](https://doi.org/10.30759/1728-9718-2021-4(73)-60-70)

Васючков Е.О., 2019. Типология керамического комплекса алакульской культуры поселения Звягино-4, *LI Урало-Поволжская археологическая студенческая конференция: материалы всеросс. (с междунар. участием) конф. студентов, аспирантов и молодых ученых 05–08 февраля 2019 года*. Курган: КГУ, с. 39–40.

Васючков Е.О., Анкушева П.С., Киселева Д.В., Новиков И.К., Турчинская С.М., Епимахов А.В., 2024. Алакульский могильник: история формирования по результатам изотопного анализа, *Российские нанотехнологии*, т. 19, № 5, с. 580–594. <https://doi.org/10.56304/S1992722324601903>

Валавин Н.А., 2023. Керамика федоровской культуры в материалах поселений Южного Зауралья, *LV Урало-Поволжская археологическая конференция студентов и молодых ученых: Материалы Всероссийской науч. конф., посвящ. 50-летию Камско-Вятской археологической экспедиции 01–03 февраля 2023 года*. Ижевск: Удмуртский университет, с. 37–39.

Виноградов Н.Б., Берсенева Н.А., Алаева И.П., Алентьев А.М., Блинов И.А., Галибин В.А., Епимахов А.В., Илюшина В.В., Китов Е.П., Косинцев П.А., Рассомахин М.А., 2020. *Кулевчи VI – могильник позднего бронзового века в Южном Зауралье*. Челябинск: ЮУрГГПУ, 556 с.

Григорьев С.А., 2000. *Бронзовый век. Древняя история Южного Зауралья. Т. I. Каменный век. Эпоха бронзы*. Челябинск: ЮУрГУ, с. 241–442.

Демкин В.А., Демкина Т.С., 2000. Возможности определения погребальной пищи в керамических сосудах из курганов бронзового и раннежелезного веков, *Этнографическое обозрение*, № 4, с. 73–81.

Демкин В.А., Демкина Т.С., Удальцов С.Н., 2014. Реконструкция погребальной пищи в глиняных сосудах из курганных захоронений с использованием фосфатного и микробиологических методов, *Вестник археологии, антропологии и этнографии*, № 2 (25), с. 148–159.

Епимахов А.В., Алаева И.П., 2024. Радиоуглеродная хронология федоровской культуры бронзового века (новые материалы по старой проблеме), *Археология, этнография и антропология Евразии*, т. 52, № 2, с. 55–64. <https://doi.org/10.17746/1563-0102.2024.52.2.055-064>

Епимахов А.В., Епимахова М.Г., 2002. Поселение Каменная Речка III на реке Уй (проблемы культурной атрибуции памятников поздней бронзы), *Вестник археологии, антропологии и этнографии*, № 4, с. 96–105.

Зданович Г.Б., 1988. *Бронзовый век урало-казахстанских степей (основы периодизации)*. Свердловск: УрГУ, 184 с.

- Корочкова О.Н., 2021. Андроновская общность: модель сложения, *Древние культуры Монголии, Южной Сибири и Северного Китая: Материалы XI Междунар. науч. конф., Абакан, 08–11 сентября 2021 года*. Абакан: ИИМК РАН, с. 69–73. <https://doi.org/10.31600/978-5-907298-19-4.69-73>
- Кузьмин Я.В., 2017. *Геоархеология: естественнонаучные методы в археологических исследованиях*. Томск: ТГУ, 396 с.
- Матвеев А.В., Ларина Н.С., Костомарова Ю.В., Киктенко Е.В., 2010. Результаты изучения пригаров и почв из сосудов алакульской культуры Хрипуновского могильника, *Вестник Тюменского государственного университета. Гуманитарные исследования. Humanitates*, № 1, с. 12–20.
- Пожидаев В.М., Сергеева Я.Э., Слушная И.С., Кашкаров П.К., Яцишина Е.Б., 2017. Применение метода газовой хроматографии для уточнения атрибуции древнего глиняного сосуда, *Бутлеровские сообщения*, т. 52 (12), с. 73–81.
- Сальников К.В., 1940. Андроновский курганный могильник у с. Федоровки Челябинской области, *Археологические материалы Урала и Прикамья*. М: АН СССР, с. 58–67. (МИА. № 1)
- Сальников К.В., 1948. К вопросу о стадиях в памятниках андроновской культуры Зауралья, *Первое Уральское археологическое совещание. Доклады научных конференций Молотовского гос. ун-та*. Вып. 1–4, Молотов: Молотовский ГУ, с. 21–26.
- Стефанов В.И., Корочкова О.Н., 2006. *Урефты I: зауральский памятник в андроновском контексте*. Екатеринбург: УрФУ, 160 с.
- Усманова Э.Р., 2005. *Могильник Лисаковский I: факты и параллели*. Караганда: КарГУ, 232 с.
- Хорькова А.Н., Домрачева Д.Н., Данилов Д.А., Киселева Д.В., Дубягина Е.В., 2020. Хроматографические методы исследования органических остатков в керамике, *Геоархеология и археологическая минералогия*, т. 7. Миасс; Челябинск: ЮУрГГПУ, с. 125–127.
- Шишлина Н.И., Кузнецова О.В., Севастьянов В.С., Зазовская Э.П., Занина О.Г., 2024. Изотопный состав содержимого сосудов эпохи бронзы: верификация полученных результатов, *КСИА*, № 274, с. 406–424. <https://doi.org/10.25681/IARAS.0130-2620.274.406-424>
- Ankushhev M.N., Alaeva I.P., Ankusheva P.S., Artemyev D.A., Blinov I.A., Epimakhov A.V., Vinogradov N.B., Zazovskaya E.P., 2025. New data on the chronology, composition of copper-base artifacts and the organization of the Alakul metal production in the Southern Trans-Urals Bronze Age settlements, *Archaeological and Anthropological Sciences*, vol. 17, № 228. <https://doi.org/10.1007/s12520-025-02347-8>
- Archaeology..., 2015, *Archaeology of Food: an encyclopedia*. Lanham: Rowman & Littlefield Publishers, 601 p.
- Condamine J., Formenti F., Metais M.O., Mishel M., Blond P., 1976. Application of gas-chromatography to the tracing of oil in Ancient Amphorae, *Archaeometry*, vol. 18, iss. 2, pp. 195–201.
- Chernysheva E., Kashirskaya N., Demkina E., Khomutova T., Plekhanova L., Borisov A., 2025. Organic grave good-related soil microorganisms: Read-out of soil biological memory for archaeological research, *Catena*, vol. 254. <https://doi.org/10.1016/j.catena.2025.108955>
- Evershed R.P., 2008. Experimental approaches to the interpretation of absorbed organic residues in archaeological ceramics, *World Archaeology*, № 40 (1), pp. 26–47. <https://doi.org/10.1080/00438240801889373>
- Evershed R.P., Dudd S.N., Copley M.S., Berstan R., Stott A.W., Mottram H., Buckley S.A., Crossman Z., 2002. Chemistry of Archaeological Animal Fats, *Accounts of Chemical Research*, vol. 35, pp. 660–668.
- Epimakhov A., Zazovskaya E., Alaeva I., 2024. Migrations and Cultural Evolution in the Light of Radiocarbon Dating of Bronze Age Sites in the Southern Urals, *Radiocarbon*, vol. 66, № 6, pp. 1580–1594. <https://doi.org/10.1017/RDC.2023.62>
- Kashirskaya N.N., Chernysheva E.V., Udaltsov S.N., Plekhanova L.N., 2023. Lipase and Esterase Activity in Soils from Ancient Burial Vessels, *Biophysics*, vol. 68, № 6, pp. 996–1003. <https://doi.org/10.1134/S000635092306009X>
- Patrick M., Dekoning A.J., Smith A.B., 1985. Gas-Liquid Chromatographic Analysis of Fatty-Acids in Food Residues from Ceramics Found in the Southwestern Cape, South-Africa, *Archaeometry*, vol. 27, pp. 231–236.
- Peters K.E., Walters C.C., Moldovan J.M., 2005. *The Biomarker guide. Vol. 1: Biomarkers and isotopes in the environment and human history*. Cambridge: Cambridge university Press, 492 p.
- Roffet-Salque M., Banecki B., Evershed R.P., 2021. *Lipid residue analyses of pottery vessels from the Bronze Age site of Konoplyanka, The Bronze Age in the Karagaily-Ayat region (Trans-Urals, Russia): Culture, Environment and Economy*. Bonn: Verlag Dr. Rudolf Habelt GmbH, pp. 365–372.
- Svyatko S.V., Schulting R.J., Mallory J., Murphy E.M., Reimer P.J., Khartanovich V.I., Chistov Y.K., Sablin M.V., 2013. Stable isotope dietary analysis of prehistoric populations from the Minusinsk Basin, Southern Siberia, Russia: a new chronological framework for the introduction of millet to the eastern Eurasian steppe, *Journal Archaeological Science*, № 40, pp. 3936–3945.

REFERENCES

- Azarov, E., Pojidaev, V.M., Borisevich, I., Babichenko, N., Yatsishina, E.B., 2021, “On the type of economy of the settlements with Bronze Age “textile” pottery in the Volga-Oka interfluvium: new data from old collections of ware”, *Russian archeology*, no. 2, pp. 19–35. (In Russ.) <https://doi.org/10.31857/S086960630009758-2>

- Alaeva, I.P., Rassadnikov, A.Yu., 2025, “Archaeozoology of the Zvyagino-4 settlement of the Alakul culture in the context of different cultural deposits”, *Vestnik Archeologii, Antropologii i Etnografii*, no. 2 (69), pp. 42–57. (In Russ.) <https://doi.org/10.20874/2071-0437-2025-69-2-4>
- Ankusheva, P.S., Alaeva, I.P., Sadykov, S.A., Ng, Ya.Ch., Ankushev, M.S., Zazovskaya, E.P., Rassadnikov, A.Yu., 2021, “Steppe corridors” of Alakul pastoralists: Isotope and paleobotanical studies at the Cherbarkul III settlement”, *Ural Historical Journal*, no. 3 (72), pp. 26–38. (In Russ.) [https://doi.org/10.30759/1728-9718-2021-3\(72\)-26-38](https://doi.org/10.30759/1728-9718-2021-3(72)-26-38)
- Ankusheva, P.S., Rassadnikov, A.Yu., Vasyuchkov, E.O., Danilov, D.A., Andriyaytes, A.A., Epimakhov, A.V., 2025, “The Nutrition System of the Bronze Age Miners in the Southern Trans-Urals”, *Nanobiotechnology Reports*, vol. 20, no. 5, pp. 555–568. (In Russ.) <https://doi.org/10.56304/S1992722325600655>
- Arinushkina, E.V., 1970, *Manual on chemical analysis of soils*. MGU, Moscow, 488 p. (In Russ.)
- Bondarenko, A.V., 2014, “Disturbed burials of the bronze age in the Urals and Western Siberia (on materials of the Fedorov culture)”, *Proceedings of the (XX) All-Russian Archaeological Congress in Kazan*. Vol. I, Otechestvo, Kazan, pp. 539–542. (In Russ.)
- Bulakova, E.A., Karapetian, M.K., Kiseleva, D.V., Sharapova, S.V., Yakimov, A.S., 2021, “Funeral ware and dietary strategies in the past”, *Ural Historical Journal*, no. 4 (73), pp. 60–70. (In Russ.) [https://doi.org/10.30759/1728-9718-2021-4\(73\)-60-70](https://doi.org/10.30759/1728-9718-2021-4(73)-60-70)
- Vasyuchkov, E.O., 2019, “Typology of the ceramic complex of the Alakul culture of the Zvyagino-4 settlement”, *LIUral-Volga Archaeological Student Conference: proceedings of the All-Russian (with international participation) conference of students, postgraduates and young scientists, February 5–8*, KGU, Kurgan, pp. 39–40. (In Russ.)
- Vasyuchkov, E.O., Ankusheva, P.S., Kiseleva, D.V., Novikov, I.K., Turchinskaya, S.M., Epimakhov, A.V., 2024, “The Alakul Cemetery: Formation History Based on Isotopic Analysis”, *Nanobiotechnology Reports*, vol. 19, no. 5, pp. 483–496. (In Russ.) <https://doi.org/10.56304/S1992722324601903>
- Valavin, N.A., 2023, “Ceramics of the Fedorovka culture in the materials of the Southern Trans-Urals settlements”, *LVUral-Volga Archaeological Conference of Students and Young Scientists: Proceedings of the All-Russian Scientific Conference Dedicated to the 50th Anniversary of the Kama-Vyatka Archaeological Expedition, February 1–3, 2023*, Udmurt University, Izhevsk, pp. 37–39. (In Russ.)
- Vinogradov, N.B., Berseneva, N.A., Alaeva, I.P., Alentyev, Y.M., Blinov, I.A., Galibin, V.A., Epimakhov, A.V., Ilyushina, V.V., Kitov, E.P., Kosintsev, P.A., Rassomakhin, M.A., 2020, *Kulevchi VI – a burial ground of the Late Bronze Age in Southern Trans-Urals*, YuUrGGPU, Chelyabinsk, 556 p. (In Russ.)
- Grigoriev, S.A., 2000, *Bronze Age. Ancient History of the Southern Trans-Urals. Vol. I. Stone Age. Bronze Age*. YuUrGU, Chelyabinsk, pp. 241–442. (In Russ.)
- Demkin, V.A., Demkina, T.S., 2000, “New means for the reconstruction of funeral foods found in the ceramic vessels from Bronze and Early Iron age kurgans”, *Ethnographic Review*, no. 4, pp. 73–81. (In Russ.)
- Demkin, V.A., Demkina, T.S., Udaltsov, S.N., 2014, “Reconstruction of burial food in clay vessels from mound burial sites using phosphate and microbiological methods”, *Vestnik Archeologii, Antropologii i Etnografii*, no. 2 (25), pp. 148–159. (In Russ.)
- Epimakhov, A.V., Epimakhova, M.G., 2002, “The Kamennaya Rechka III settlement on the Uj River: issues of cultural attribution of Late Bronze Age archaeological sites”, *Vestnik Archeologii, Antropologii i Etnografii*, no. 4, pp. 96–105. (In Russ.)
- Epimakhov, A.V., Alaeva, I.P., 2024, “Radiocarbon Chronology of the Bronze Age Fedorovka Culture (New Data Relevant to an Earlier Problem)”, *Archaeology*, *Ethnology & Anthropology of Eurasia*, vol. 52, no. 2, pp. 55–64. (In Russ.) <https://doi.org/10.17746/1563-0102.2024.52.2.055-064>
- Zdanovich, G.B., 1988, *Bronze Age of the Ural-Kazakhstan Steppes (Fundamentals of Periodization)*. UrGU, Sverdlovsk, 184 p. (In Russ.)
- Korochkova, O.N., 2021, “The Andronovo community: a model of formation”, *Ancient Cultures of Mongolia, Southern Siberia and Northern China: Proceedings of the XI International Scientific Conference, Abakan, September 8–11, 2021*, IIMK RAN, Abakan, pp. 69–73. (In Russ.) <https://doi.org/10.31600/978-5-907298-19-4.69-73>
- Kuzmin, Ya.V., 2017, *Geoarchaeology: methods of natural sciences in archaeological research*. Tomsk, TGU, 396 p. (In Russ.)
- Matveyev, A.V., Larina, N.S., Kostomarova, Yu.V., Kiktenko, E.V., 2010, “The result of soot and soil study from the vessels of Alakul culture of Khripunovskiy necropolis”, *Tyumen State University Bulletin. Humanities Research. Humanities*, no. 1, pp. 12–20. (In Russ.)
- Pojidaev, V.M., Sergeeva, Ya.E., Slushnaya, I.S., Kashkarov, P.K., Yatsishina, E.B., 2017, “Application of gas-chromatography to clarify the attribution of the ancient clay vessel”, *Butlerov communications*, vol. 52 (12), pp. 73–81. (In Russ.)
- Salnikov, K.V., 1940, “Andronovo burial mound cemetery near the village of Fedorovka, Chelyabinsk Region”, *Archaeological Materials of the Urals and Kama Region*, AN USSR, Moscow, pp. 58–67. (MIA, no. 1). (In Russ.)
- Salnikov, K.V., 1948, “On the question of stages in the sites of the Andronovo culture of the Trans-Urals”, *First Ural Archaeological Conference. Proceedings of Scientific Conferences of Molotov State University*, iss. 1–4, Molotov GU, Molotov, pp. 21–26. (In Russ.)
- Stefanov, V.I., Korochkova, O.N., 2006, *Ureftly I: a Trans-Ural site in the Andronovo context*. UrFU, Ekaterinburg, 160 p. (In Russ.)

- Usmanova, E.R., 2005, *Lisakovskiy I Cemetery: facts and parallels*. KarGU, Karaganda, 232 p. (In Russ.)
- Khorkova, A.N., Domracheva, D.N., Danilov, D.A., Kiseleva, D.V., Dubyagina, E.V., 2020, "Chromatographic methods for the study of organic residues in ceramics", *Geoarchaeology and Archaeological Mineralogy*, vol. 7, YuUrGGPU, Miass, Chelyabinsk, pp. 125–127. (In Russ.)
- Shishlina, N.I., Kuznetsova, O.V., Sevastyanov, V.S., Zazovskaya, E.P., Zanina, O.G., 2024, "The isotopic composition of the contents of the Bronze Age vessels: results verification", *KSI*, no. 274, pp. 406–424. (In Russ.) <https://doi.org/10.25681/IARAS.0130-2620.274.406-424>
- Ankushev, M.N., Alaeva, I.P., Ankusheva, P.S., Artemyev, D.A., Blinov, I.A., Epimakhov, A.V., Vinogradov, N.B., Zazovskaya, E.P., 2025, "New data on the chronology, composition of copper-base artifacts and the organization of the Alakul metal production in the Southern Trans-Urals Bronze Age settlements", *Archaeological and Anthropological Sciences*, vol. 17, no. 228. <https://doi.org/10.1007/s12520-025-02347-8>
- Archaeology..., 2015, *Archaeology of Food: an encyclopedia*. Rowman & Littlefield Publishers, Lanham, 601 p.
- Condamine, J., Formenti, F., Metais, M.O., Mishel, M., Blond, P., 1976, "Application of gas-chromatography to the tracing of oil in Ancient Amphorae", *Archaeometry*, vol. 18, iss. 2, pp. 195–201.
- Chernysheva, E., Kashirskaya, N., Demkina, E., Khomutova, T., Plekhanova, L., Borisov, A., 2025, "Organic grave good-related soil microorganisms: Read-out of soil biological memory for archaeological research", *Catena*, vol. 254. <https://doi.org/10.1016/j.catena.2025.108955>
- Evershed, R.P., Dudd, S.N., Copley, M.S., Berstan, R., Stott, A.W., Mottram, H., Buckley, S.A., Crossman, Z., 2002, "Chemistry of Archaeological Animal Fats", *Accounts of Chemical Research*, vol. 35, pp. 660–668.
- Evershed, R.P., 2008, "Experimental approaches to the interpretation of absorbed organic residues in archaeological ceramics", *World Archaeology*, no. 40 (1), pp. 26–47. <https://doi.org/10.1080/00438240801889373>
- Epimakhov, A., Zazovskaya, E., Alaeva, I., 2024, "Migrations and Cultural Evolution in the Light of Radiocarbon Dating of Bronze Age Sites in the Southern Urals", *Radiocarbon*, vol. 66, no. 6, pp. 1580–1594. <https://doi.org/10.1017/RDC.2023.62>
- Kashirskaya, N.N., Chernysheva, E.V., Udaltsov, S.N., Plekhanova, L.N., 2023, "Lipase and Esterase Activity in Soils from Ancient Burial Vessels", *Biophysics*, vol. 68, no. 6, pp. 996–1003. <https://doi.org/10.1134/S000635092306009X>
- Patrick, M., Dekoning, A.J., Smith, A.B., 1985, "Gas-Liquid Chromatographic Analysis of Fatty-Acids in Food Residues from Ceramics Found in the Southwestern Cape, South-Africa", *Archaeometry*, vol. 27, pp. 231–236.
- Peters, K.E., Walters, C.C., Moldowan, J.M., 2005, *The Biomarker guide. Vol. 1: Biomarkers and isotopes in the environment and human history*. Cambridge university Press, Cambridge, 492 p.
- Roffet-Salque, M., Banecki, B., Evershed, R.P., 2021, *Lipid residue analyses of pottery vessels from the Bronze Age site of Konoplyanka, The Bronze Age in the Karagaily-Ayat region (Trans-Urals, Russia): Culture, Environment and Economy*. Verlag Dr. Rudolf Habelt GmbH, Bonn, pp. 365–372.
- Svyatko, S.V., Schulting, R.J., Mallory, J., Murphy, E.M., Reimer, P.J., Khartanovich, V.I., Chistov, Y.K., Sablin, M.V., 2013, "Stable isotope dietary analysis of prehistoric populations from the Minusinsk Basin, Southern Siberia, Russia: a new chronological framework for the introduction of millet to the eastern Eurasian steppe", *Journal Archaeological Science*, no. 40, pp. 3936–3945.

Сведения об авторах

Егор Олегович Васючков, Южно-Уральский федеральный научный центр минералогии и геоэкологии УрО РАН, Российская Федерация, г. Миасс. E-mail: vasiuchkoveo@yandex.ru, ORCID: 0000-0001-8322-5835, Scopus ID: 57219140987

Ирина Павловна Алаева, кандидат исторических наук, Институт истории и археологии УрО РАН, Российская Федерация, г. Екатеринбург; Южно-Уральский государственный гуманитарно-педагогический университет, Российская Федерация, г. Челябинск. E-mail: alaevaira@mail.ru, ORCID: 0000-0001-8322-5835, Scopus ID: 57219140987

Анастасия Андреевна Андрияйтес, Уральский федеральный университет им. Б.Н. Ельцина, Российская Федерация, г. Екатеринбург. E-mail: andriyaytes11@gmail.com, ORCID: 0009-0003-1107-4240

Данил Анатольевич Данилов, кандидат химических наук, Уральский федеральный университет им. Б.Н. Ельцина, Российская Федерация, г. Екатеринбург. E-mail: daniilnad@gmail.com, ORCID: 0000-0001-7886-7147, Scopus ID: 23491990100

Людмила Николаевна Плеханова, кандидат биологических наук, доцент, Институт физико-химических и биологических проблем почвоведения РАН им. В.А. Ковды, Российская Федерация, г. Пушкино. E-mail: Dianthus1@rambler.ru, ORCID: 0000-0002-3611-7783, Scopus ID: 9244814100

Алексей Юрьевич Рассадников, кандидат исторических наук, Институт истории и археологии УрО РАН, Российская Федерация, г. Екатеринбург. E-mail: ralu87@mail.ru, ORCID: 0000-0002-3772-303X, Scopus ID: 57211080987

Information About the Authors

Egor O. Vasyuchkov, South Ural Federal Research Center of Mineralogy and Geoecology, Ural Branch of RAS, Russian Federation, Miass. E-mail: vasiuchkoveo@yandex.ru, ORCID: 0000-0001-8322-5835, Scopus ID: 57219140987

Irina P. Alaeva, Cand. Sc. (History), Institute of History and Archeology Ural Branch of RAS, Russian Federation, Yekaterinburg; South Ural State Humanitarian Pedagogical University, Russian Federation, Chelyabinsk. E-mail: alaevaira@mail.ru, ORCID: 0000-0001-8322-5835, Scopus ID: 57219140987

Anastasia A. Andriyaytes, Ural Federal University named after B.N. Yeltsin, Russian Federation, Ekaterinburg. E-mail: andriyaytes11@gmail.com, ORCID: 0009-0003-1107-4240

Danil A. Danilov, Cand. Sc. (Chemistry), Ural Federal University named after B.N. Yeltsin, Russian Federation, Ekaterinburg. E-mail: daniilinad@gmail.com, ORCID: 0000-0001-7886-7147, Scopus ID: 23491990100

Lyudmila N. Plekhanova, Cand. Sc. (Biology), associate professor, Institute of Physico-Chemical and Biological Problems of Soil Science RAS, Russian Federation, Pushchino. E-mail: Dianthus1@rambler.ru, ORCID: 0000-0002-3611-7783, Scopus ID: 9244814100

Alexey Yu. Rassadnikov, Cand. Sc. (History), Institute of History and Archeology Ural Branch of RAS, Russian Federation, Ekaterinburg. E-mail: ralu87@mail.ru, ORCID: 0000-0002-3772-303X, Scopus ID: 57211080987

Авторский вклад:

Е.О. Васючков – разработка концепции, проведение исследования, написание черновика рукописи, формальный анализ

И.П. Алаева – проведение исследования, визуализация, предоставление ресурсов

А.А. Андрияйтес – проведение исследования, написание рукописи – рецензирование и редактирование

Д.А. Данилов – проведение исследования, написание рукописи – рецензирование и редактирование

Л.Н. Плеханова – проведение исследования, написание рукописи – рецензирование и редактирование

А.Ю. Рассадников – проведение исследования, написание рукописи – рецензирование и редактирование

Конфликт интересов: авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов

Authors' contributions:

E.O. Vasyuchkov – conceptualization, investigation, writing – original draft preparation, formal analysis

I.P. Alaeva – investigation, visualization, resources

A.A. Andriyaytes – investigation, writing – review & editing

D.A. Danilov – investigation, writing – review & editing

L.N. Plekhanova – investigation, writing – review & editing

A.Yu. Rassadnikov – investigation, writing – review & editing

Conflict of interests: the authors declare the absence of conflict of interests

УДК 903.023 (470.55/58):
903.023 (477.75)Поступила в редакцию: 20.01.2026
Доработана после рецензирования: 06.03.2026
Принята к публикации: 08.06.2026

Определение посуды «одного мастера» по формам лепных сосудов: методика и первые результаты

Евгений Владимирович Суханов[#], Анна Дмитриевна Климова

Институт археологии РАН, Москва, Россия

[#]E-mail: sukhanov_ev@mail.ru

Аннотация. Изучение древней керамики в большинстве случаев начинается с ее систематизации – создания типологии или классификации. Решая эту задачу, исследователи сталкиваются с необходимостью выбрать разумный уровень детализации при разделении керамических форм на типы. Однако принципы, по которым можно обосновать такой выбор, разработаны в археологии слабо. Перспективным способом решения данной проблемы представляется поиск критериев для выявления в археологических памятниках сосудов «одного мастера». Под этим термином понимается посуда, вариативность которой не выходит за рамки случайных колебаний продукции, изготовленной одним и тем же человеком. Цель данного исследования – поиск и апробация количественных критериев для выявления изделий «одного мастера» по формам лепной посуды, которая составляет значительную часть керамических комплексов в археологических памятниках разного времени. Для решения этой задачи проанализировано около 40 экспериментальных индивидуальных серий лепных сосудов различных категорий – кувшины, горшки, банки, миски. Определены и проверены минимальные пороги попарного сходства форм сосудов, позволяющие с высокой степенью точности на экспериментальном материале находить изделия, принадлежащие руке одного и того же мастера. Проверка предложенной методики на археологическом материале – керамика срубной и алакульской культур Южного Урала, лепная посуда римского времени из Юго-Западного Крыма – показала ее способность выявлять серии сосудов и содержащих их комплексов, объединенные культурным или хронологическим единством. Таким образом, предлагаемые в статье приемы могут представлять интерес для широкого круга исследователей, занимающихся изучением древней керамики. Они могут оказаться особенно полезными в условиях неполноты историко-археологического контекста и недостатка данных, которые обычно используются для интерпретации керамических типологий и классификаций.

Ключевые слова: формы сосудов, попарное сравнение, посуда «одного мастера», Южный Урал, Юго-Западный Крым

Цитирование. Суханов Е.В., Климова А.Д., 2026. Определение посуды «одного мастера» по формам лепных сосудов: методика и первые результаты, *Уфимский археологический вестник*, т. 26, №2, с. 446–464. <https://doi.org/10.31833/uav/2026.26.2.024>

Финансирование. Статья подготовлена в рамках плановой темы Института археологии РАН № 126011315527-2 «Междисциплинарные основы современных археологических исследований: теория и практика».

Благодарности. Авторы благодарят сотрудников Самарской экспедиции по экспериментальному изучению древнего гончарства, участвовавших в исследованиях, результаты которых рассматриваются в статье (сезоны 2015, 2019–2024 гг.); сотрудников Государственного исторического музея Южного Урала, Курганского государственного университета, Института этнологических исследований им. Р.Г. Кузеева УФИЦ РАН, Музея археологии имени Н.А. Мажитова Уфимского университета науки и технологий, Музея археологии Оренбургского государственного педагогического университета, оказавших помощь в сборе и обработке керамических коллекций из археологических памятников, рассматриваемых в статье; анонимных рецензентов за ценные замечания и рекомендации, учтенные в финальной версии предлагаемой рукописи.

Attributing Hand-Made Ceramic Vessels to a “Single Potter”: Method and Preliminary Findings

Evgeny V. Sukhanov[#], Anna D. Klimova

Institute of Archaeology of RAS, Moscow, Russia

[#]E-mail: sukhanov_ev@mail.ru

Abstract. Study of ancient ceramics most often begins with their systematization. This usually involves creating a typology or classification. When doing this, researchers must decide an appropriate level of detail for distinguishing form-types, yet archaeological guidance for making that choice remains limited. One promising way to address this problem is to search for criteria that allow identification of vessels produced by a “single potter”. Here the term denotes pottery whose variation does not exceed the range of random fluctuation expected from items made by the same person. This study aims to develop and test quantitative criteria for identifying single-maker products on the basis of the shapes of hand-made pottery, which forms a numerous part of ceramic assemblages across many archaeological contexts. To this end, we have analyzed roughly 40 experimental series of hand-made vessels produced by individual makers, covering several vessel categories (jugs, pots, jars and bowls). We derived and validated minimum pairwise similarity thresholds for vessel shape that, on the experimental material, allow items made by the same hand to be identified with high accuracy. Application of the method to archaeological ceramics (Srubnaya and Alakul cultures from the Southern Urals; Roman-period vessels from South-Western Crimea) demonstrates the ability to reveal series of vessels and associated assemblages that are internally coherent in cultural or chronological terms. The procedures presented here should therefore be of interest to researchers working on ancient ceramics, and may prove especially useful where historical and archaeological context is incomplete or where the conventional data used for interpreting typologies and classifications are poor.

Keywords: vessel shapes, pairwise comparison, vessels of a “single potter”, Southern Urals, South-Western Crimea

Citation. Sukhanov, E.V., Klimova, A.D., 2026, "Attributing Hand-Made Ceramic Vessels to a “Single Potter”: Method and Preliminary Findings", *Ufa Archaeological Herald*, vol. 26, no. 2, pp. 446–464. (In Russ.) <https://doi.org/10.31833/uav/2026.26.2.024>

Funding. This article was prepared as part of the research project of the Institute of Archaeology, Russian Academy of Sciences No. 126011315527-2, Interdisciplinary Foundations of Contemporary Archaeological Research: Theory and Practice.

Acknowledgements. The authors are grateful to the participants of the Samara Expedition for the Experimental Study of Ancient Pottery who took part in the fieldwork reported here (seasons 2015, 2019–2024); to the many colleagues from Chelyabinsk, Kurgan, Ufa, Orenburg for kind help in processing of ceramic collections discussed in this paper. We also thank the anonymous reviewers for their valuable comments and recommendations, which were taken into account in the final version of the article.

Постановка проблемы

В современной археологии основными методами изучения форм керамических сосудов из археологических памятников остаются типология и классификация. Это представляется закономерным, поскольку данные методы нацелены, прежде всего, на упорядочение материала во времени и пространстве, что составляет ключевую задачу практически любого археологического исследования. Однако, в профессиональном сообществе нет общепринятой точки зрения на один из фундаментальных вопросов процедуры систематизации археологических источников – это выбор и

обоснование разумного уровня детализации при классификации материала. Этому препятствует разнообразие древней керамики, большое число специалистов, вовлеченных в ее изучение, и разнообразие применяемых ими исследовательских приемов. Практически для каждой археологической культуры, керамика которой подвергалась систематическому изучению, предложено несколько классификационных схем, в которых реализован различный уровень детализации. Такая ситуация – отражение давно существующей в археологии дискуссии о разумных пределах «дробления» археологических источников [Клейн, 1991. С. 200–202].

В современной научной литературе, посвященной археологической керамике, эта проблема и возможные способы ее решения практически не обсуждаются [Цетлин, 2016. С. 265–266]. В таких условиях главным аргументом становится практика: если выделенные типы или варианты форм сосудов отражают хронологические, пространственные, культурные или какие-то иные особенности археологических комплексов, в которых они найдены, то выбранный для их выделения уровень детализации может считаться обоснованным. Именно по такой траектории давно и весьма успешно развивается изучение керамики в классической археологии. Благодаря многочисленности в античных памятниках узкодатированных комплексов, выделенные на высоком уровне детализации типы и варианты амфор и краснолаковых сосудов впоследствии становятся самостоятельными и полноценными хронологическими индикаторами (см. напр.: [Смокотина, 2018; Сазанов, 2022; 2024]).

Но, к сожалению, такой подход не универсален. Для многих археологических культур Северной Евразии типичны малочисленность или отсутствие узкодатированных комплексов, долговременных стратифицированных поселений, четких корреляций между типами сосудов и другими чертами материальной культуры, т.е. тех данных, которые обычно используются для интерпретации керамических типологий и классификаций. В такой ситуации сложно обосновать избранный уровень детализации при классифицировании керамических находок и понять, какие именно реалии жизни древних социумов отражают выделенные таким способом типы сосудов.

Поскольку керамика остается одной из важных и многочисленных категорий археологических источников, существует необходимость в разработке новых исследовательских приемов, по-

зволяющих частично преодолеть ограничения традиционных методов морфологического анализа. Перспективным способом решить эту задачу представляется поиск критериев, позволяющих выделить в археологическом материале изделия «одного мастера» [Kramer, 1985. P. 84, 87; Longacre, 1991. P. 110; Волкова, 1998; 2021; Мильникова, Селин, 2017]. Под этим термином понимается продукция, изготовленная как одним индивидом, так и группой людей, обладающих практически идентичными навыками работы с глиной. «Один мастер» – это, прежде всего, социальная единица, обусловленная действующими в традиционном гончарстве всего мира механизмами передачи знаний и навыков [Бобринский, 1978; Kramer, 1985; Graves, 1991].

Исследований, посвященных целенаправленному поиску «индивидуальной подписи» в форме глиняного сосуда, существует немного. Наиболее релевантными можно считать серию работ Э.Гэндон, В.Ру, А.Карасика, О.Харуш и некоторых других специалистов, в которых предпринимается попытка выявить границы индивидуальных стандартов форм глиняных сосудов, опираясь на результаты экспериментов с представителями традиционных гончарных производств в Хевроне (Палестина), Бхактапуре (Непал) и Джодхпуре (Раджастан, Индия) [Gandon et al., 2018; 2021; Roux, Karasik, 2018; Harush et al., 2019; 2020]. Эти исследования доказали принципиальную возможность различать посуду, сделанную разными ремесленниками, даже в массивах внешне одинаковых сосудов. Однако конкретные признаки и исследовательские приемы, позволяющие решать эту задачу на археологических материалах, проработаны пока недостаточно основательно и требуют совершенствования.

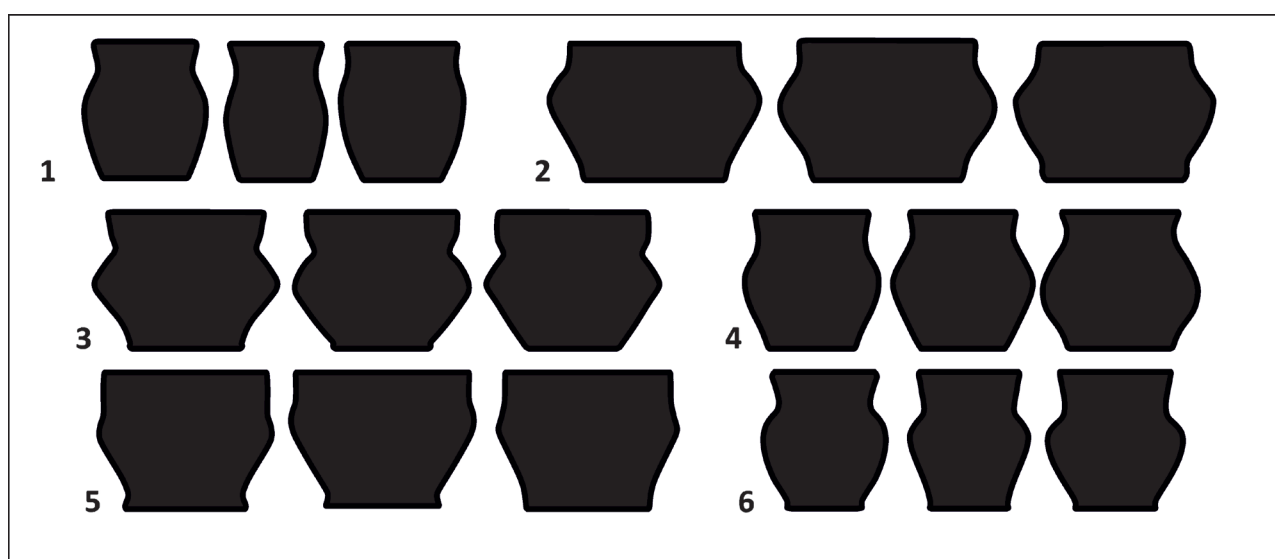


Рис. 1. Примеры сосудов основной выборки. 1 – мастер 2/2024 г.; 2 – мастер 3/2024 г.; 3 – мастер 4/2024 г.; 4 – мастер 2/2015 г.; 5 – мастер 4/2015 г.; 6 – мастер 5/2015 г.

Fig. 1. Examples of vessels from the main dataset. 1 – potter 2/2024; 2 – potter 3/2024; 3 – potter 4/2024; 4 – potter 2/2015; 5 – potter 4/2015; 6 – potter 5/2015

В этой статье предлагается новый подход к выделению посуды «одного мастера», основанный на применении методики индивидуального (попарного) сравнения форм глиняных сосудов, которая разрабатывается одним из авторов. В ее основе лежит вычисление и последующее сравнение степени сходства сосудов: а) сделанных одним гончаром; б) сделанных разными гончарами. Эти процедуры позволяют определить минимальный порог сходства форм двух сосудов из археологических памятников, достаточный для квалификации этой пары как изделий «одного мастера».

Методика уже прошла успешную апробацию на археологической керамике, изготовленной с помощью гончарного круга – это столовая посуда из раннесредневековых могильников Северного Кавказа, а также краснолаковая керамика некрополя римского времени Фронтное 3 [Суханов, 2025а; 2026]. Однако нерешенным остается вопрос о том, насколько она применима для анализа лепной посуды, составляющей значительную часть керамического комплекса в археологических культурах от неолита до средневековья.

Источники исследования

В период с 2015 по 2024 г. в Самарской экспедиции по экспериментальному изучению древнего гончарства было проведено несколько экспериментов, в которых низкоквалифицированные мастера, не занимающиеся регулярным гончарным производством, делали серии сосудов из 5, 10 или 20 штук одной и той же формы. В каждой такой серии выдерживалась единая технология изготовления, подразумевающая использование одной и той же формовочной массы, программы создания начала и приемов конструирования полого тела. Именно эти материалы послужили источником исследования. Они разделены на две выборки: основную и тестовую. Основная выборка использовалась для вычислений степени сходства, необходимой для определения сосудов как изделий «одного мастера», а тестовая – для проверки¹.

К **основной выборке** отнесены материалы двух экспериментов, проведенных Ю.Б. Цетлиным в 2015 г. и Е.В. Сухановым в 2024 г.². Перед участниками была поставлена задача слепить серию из сосудов «привычной» / удобной для них формы, выдерживая при изготовлении каждого одну и ту же технологию. В эксперименте 2015 г. участники делали по 10 сосудов, а в 2024 г. – по 20 сосудов. В основную выборку были включены изделия шести разных людей: трех мастеров, сделавших по 10 сосудов в 2015 г., и трех мастеров, сделавших по 20 сосудов в 2024 г. (рис. 1).

В **тестовую выборку** включены разнообразные по категориям и технологии изготовления керамические серии.

Группа 1 – сосуды «привычной» формы, сделанные другими мастерами в рамках упомянутых экспериментов 2015 и 2024 гг. – 3 индивидуальные серии по 10 сосудов и 3 серии по 20 сосудов (рис. 2, 1–6).

Группа 2 – кувшины, изготовленные кольцевым налепом из лент в эксперименте 2019 г. (рис. 3). Это две разные программы, отличающиеся количеством лент, из которых делались тулово, плечо-предплечье и щека-шея, и, соответственно, высотой этих частей. В каждой программе представлены серии сосудов, сделанные шестью мастерами, по 4 или 5 шт. Всего, таким образом, данная группа представлена 12 индивидуальными сериями, включающими 59 сосудов.

Группа 3 – банки, изготовленные кольцевым налепом из жгутов. Как и в предыдущем случае, в группу входят материалы двух разных программ (рис. 4, 1–8). В одной из них использовался донный начин, во второй – емкостный. Каждая программа представлена сериями из 10 сосудов, изготовленных четырьмя разными мастерами – всего 80 сосудов.

Группа 4 – миски, изготовленные кольцевым налепом из жгутов (рис. 4, 9–14). Представлена сериями шести разных мастеров, сделавших по 9 или 10 сосудов – всего 57 изделий.

Группа 5 – так называемые миниатюрные сосуды горшковидной формы высотой 5–6 см, изготовленные кольцевым налепом из жгутов (рис. 2, 7–11). В этой группе представлены серии шести мастеров, сделавших по 9 или 10 сосудов – всего 57 изделий.

Таким образом, в тестовую выборку включены материалы, отражающие различные технологические программы конструирования глиняных изделий и большинство известных в археологии категорий форм – горшки, кувшины, банки и миски, представленные суммарно 38 индивидуальными сериями и 313 сосудами.

Методика исследования

Используемый в этом исследовании метод поиска границ «индивидуальных стандартов» форм глиняных сосудов – попарное сравнение и вычисление степени сходства изделий, сделанных одним человеком и разными по принципу «каждый с каждым». Основное его достоинство состоит в том, что он обеспечивает сопоставимость проце-

¹ Правомерность использования этих материалов в данной работе обоснована, прежде всего, результатами многолетних экспериментов по изучению устойчивости навыков придания формы глиняным сосудам, ведущихся в Самарской экспедиции. Установлено, что у мастеров низкой квалификации, не занимающихся регулярным гончарным производством и делающих посуду приемами скульптурной лепки, проявляются те же самые закономерности поведения «динамического стереотипа», которые присущи профессиональным мастерам, работающим на ручных и ножных гончарных кругах [Суханов, 2023; 2024б; 2024в].

² Таблицы с исходными данными, использованными в исследовании, размещены в научном репозитории Open Science Framework: <https://doi.org/10.17605/OSF.IO/ZU9XE>

дуры исследования экспериментально-этнографических материалов, на которых выполняются поиск и обоснование пороговых значений сходства форм «одного мастера», и археологической керамики, для которой он предназначен.

Для анализа использовались плоскостные контурные изображения форм сосудов, сделанные по фронтальным фотографиям изделий. Последовательность процедур можно представить следующим образом:

1) Для каждого изделия строился средний контур, обобщающий асимметрию левой и правой его половин (рис. 5, 1).

2) Разметка формы на функциональные части (рис. 5, 2). Выполнялась по известной в литературе методике с помощью критических точек, точек

наибольшей локальной кривизны, точек перегиба линии контура [Цетлин, 2018. С. 130–132]. Границы функциональных частей соединялись прямыми линиями, образуя так называемый костяк формы (рис. 5, 3);

3) Измерения угла наклона и пропорциональности каждой части сосуда (рис. 5, 4). Угол наклона измерялся по положению линии, проведенной между точками, отмечающими границы данной функциональной части. Пропорциональность функциональной части вычислялась как отношение ее высоты к полусумме оснований;

4) Парное сравнение сосудов из индивидуальных серий, а также сосудов, сделанных разными людьми³. В каждой паре вычислялся коэффициент сходства (КС) – отношение меньшего значения

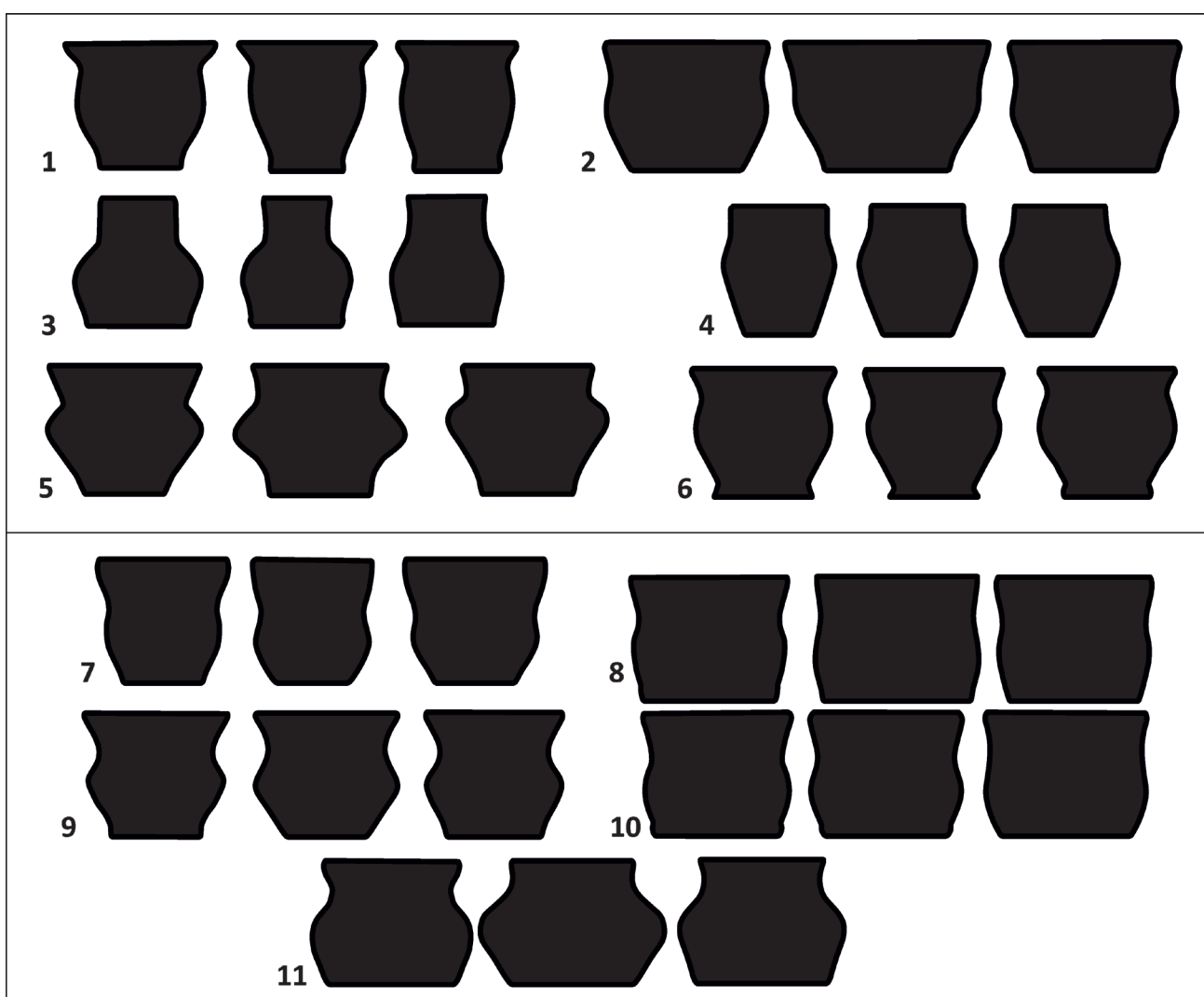


Рис. 2. Примеры сосудов тестовой выборки. 1–6 – «привычные» формы, 2015, 2024 гг.; 7–11 – миниатюрные сосуды, 2024 г. 1 – мастер 1/2024 г.; 2 – мастер 5/2024 г.; 3 – мастер 6/2024 г.; 4 – мастер 1/2015 г.; 5 – мастер 3/2015 г.; 6 – мастер 6/2015 г.; 7 – мастер 1; 8 – мастер 2; 9 – мастер 3; 10 – мастер 4; 11 – мастер 5

Fig. 2. Examples of vessels from the test dataset. 1–6 – “familiar” forms (2015, 2024); 7–11 – miniature vessels (2024). 1 – potter 1/2024; 2 – potter 5/2024; 3 – potter 6/2024; 4 – potter 1/2015; 5 – potter 3/2015; 6 – potter 6/2015; 7 – potter 1; 8 – potter 2; 9 – potter 3; 10 – potter 4; 11 – potter 5

³ Компьютерная программа для автоматизации попарных сравнений сосудов размещена, снабжена всеми необходимыми инструкциями и доступна для скачивания в научном репозитории Open Science Framework: <https://doi.org/10.17605/OSF.IO/ZU9XE>

к большому; чем ближе КС к 1, тем выше сходство, и чем ближе к 0, тем оно ниже. Сосуды из групп 1, 2 и 5 обладают такими функциональными частями, как щека-шея, плечо-предплечье и тулово. Для них вычислялось шесть значений КС – по два параметра на каждую часть. У сосудов из групп 3 и 4 нет щеки-шеи, поэтому для них вычислялись четыре значения КС.

5) Обобщение данных о сходстве в каждой исследованной паре. В наших более ранних работах было показано, что независимо от уровня квалификации мастера и технологии изготовления сосуда, навыки создания формы неравноценны по степени устойчивости: углы наклона функциональных частей подвержены меньшим случайным колебаниям, а пропорциональность – большим. При этом углы наклона разных частей сосуда обла-

дают одинаковой степенью устойчивости по отношению друг к другу, как и пропорции [Суханов, 2024в]. Сегодня уже можно говорить о том, что эта закономерность проявляется не только в экспериментально-этнографических материалах, но и археологических [Суханов, 2024б; 2025б]. Опираясь на эти данные, в интересах упрощения дальнейшего анализа шесть значений КС были обобщены до двух путем вычисления среднего КС по более устойчивым навыкам – углам наклона, и по менее устойчивым – пропорциональности функциональных частей.

6) Сравнение степени сходства форм сосудов, сделанных одним мастером и разными. Результаты этой процедуры рассматриваются в следующем разделе статьи.

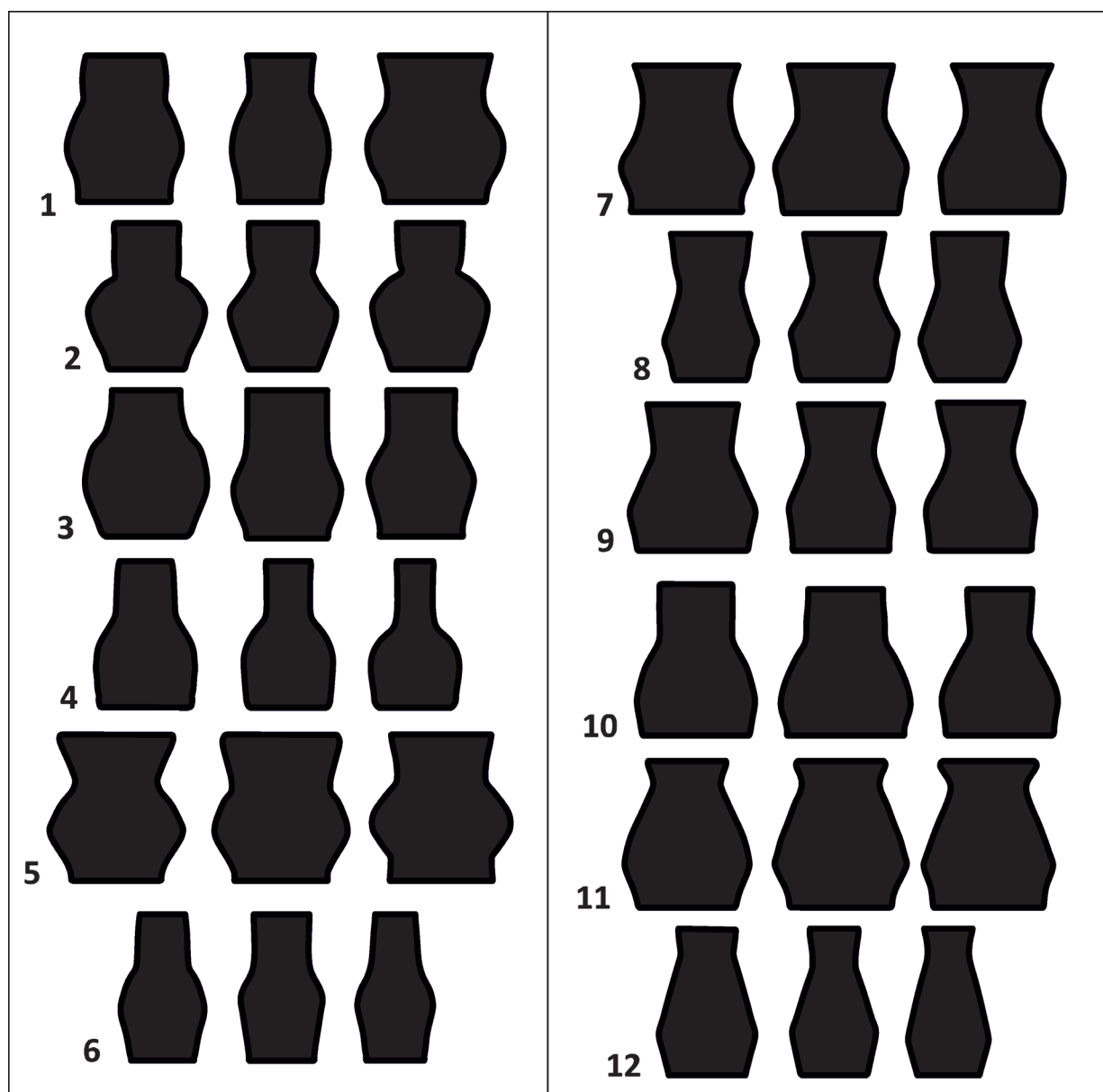


Рис. 3. Примеры сосудов тестовой выборки. Кувшины, 2019 г. 1–6 – программа 1, 7–12 – программа 2. 1, 7 – мастер 1; 2, 8 – мастер 2; 3, 9 – мастер 3; 4, 10 – мастер 4; 5, 11 – мастер 5; 6, 12 – мастер 6

Fig. 3. Examples of vessels from the test dataset. Jugs, 2019. 1–6 – series 1; 7–12 – series 2. 1, 7 – potter 1; 2, 8 – potter 2; 3, 9 – potter 3; 4, 10 – potter 4; 5, 11 – potter 5; 6, 12 – potter 6

Определение порогов сходства для выявления форм лепных сосудов «одного мастера» и их проверка

Попарное сравнение сосудов из основной выборки (705 уникальных пар в рамках индивидуальных серий и 3030 пар сосудов, сделанных разными мастерами) дало следующие результаты. Сходст-

во в индивидуальных сериях по углам наклона составляет от 0.871 до 0.993 (рис. 6, 1б), а между разными мастерами – от 0.747 до 0.994 (рис. 6, 1а). Сходство по пропорциональности у сосудов, сделанных одним мастером, составляет от 0.537 до 0.975 (рис. 6, 2б), а у сосудов, сделанных разными людьми – от 0.325 до 0.977 (рис. 6, 2а). Таким

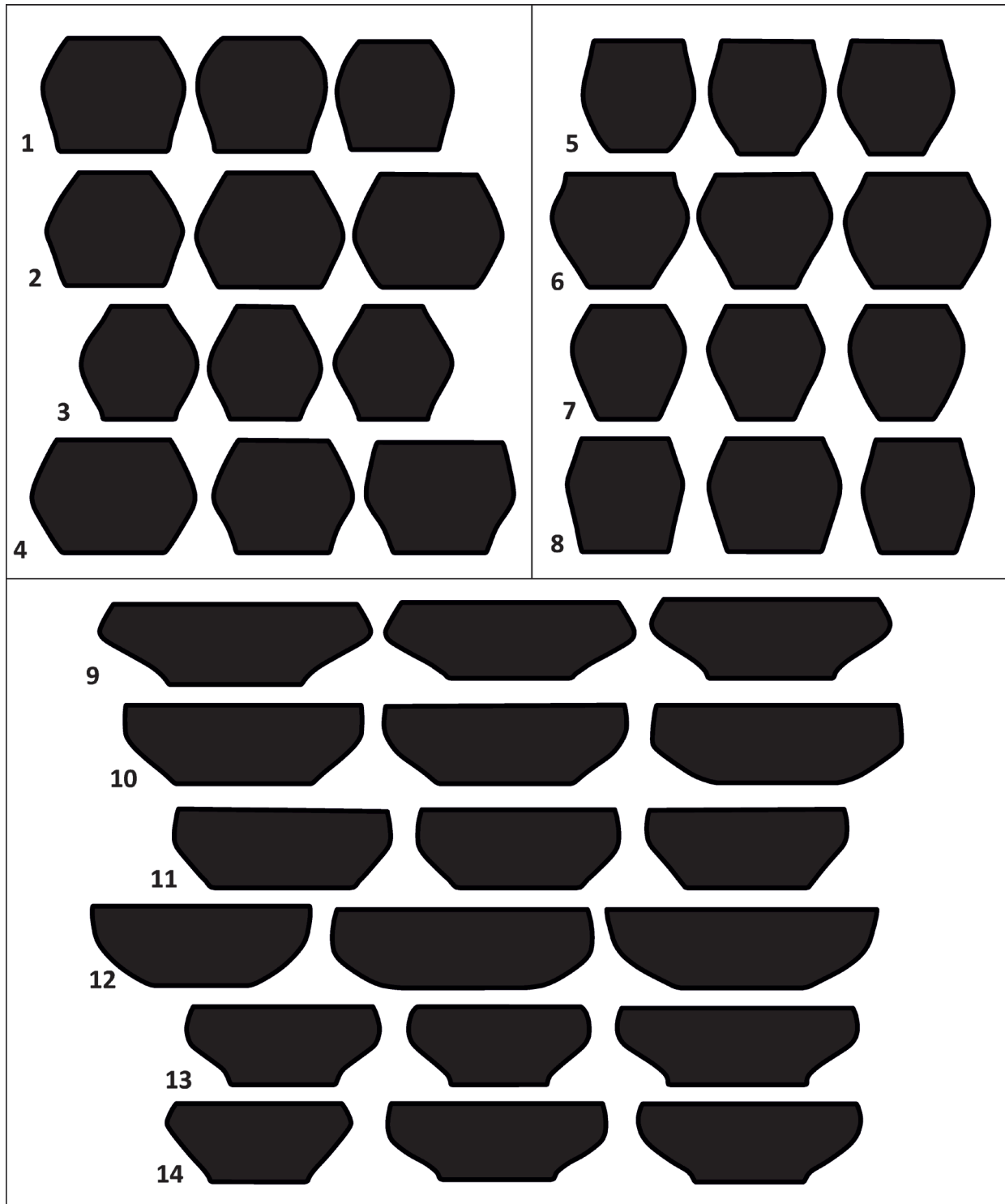


Рис. 4. Примеры сосудов тестовой выборки. 1–4 – банки, 2021 г., программа 1; 5–8 – банки, 2021 г., программа 2; 1, 5 – мастер 1; 2, 6 – мастер 2; 3, 7 – мастер 3; 4, 8 – мастер 4; 9–14 – миски: 9 – мастер 1; 10 – мастер 2; 11 – мастер 3; 12 – мастер 4; 13 – мастер 5; 14 – мастер 6

Fig. 4. Examples of vessels from the test dataset. 1–4 – jars, 2021, series 1; 5–8 – jars, 2021, series 2; 1, 5 – potter 1; 2, 6 – potter 2; 3, 7 – potter 3; 4, 8 – potter 4; 9–14 – bowls: 9 – potter 1; 10 – potter 2; 11 – potter 3; 12 – potter 4; 13 – potter 5; 14 – potter 6

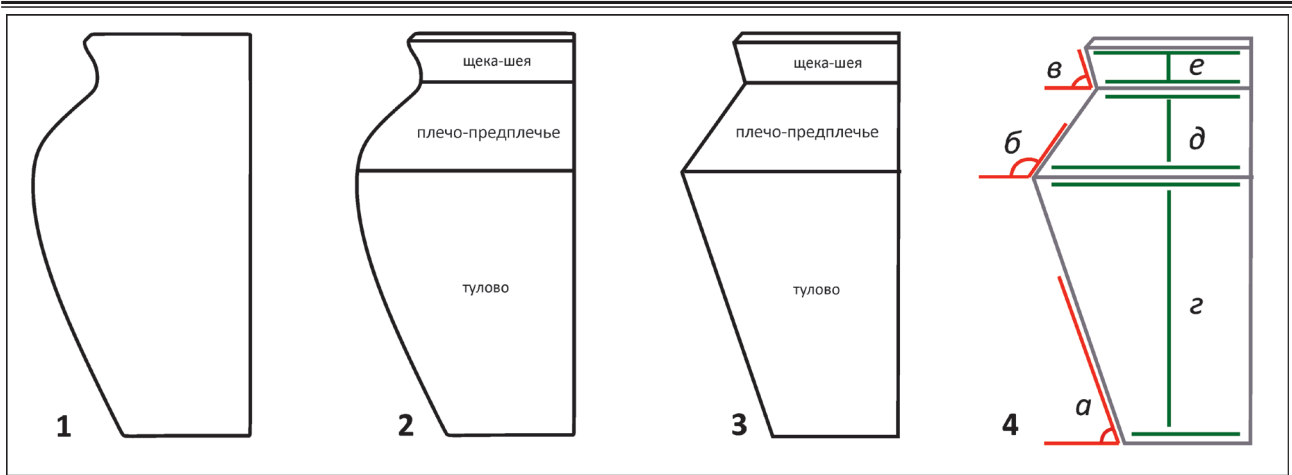


Рис. 5. Методика подготовки форм сосудов к анализу.

1 – средний контур формы; 2 – средний контур формы с разметкой; 3 – костяк формы; 4 – измеряемые параметры: a – угол наклона тулова; b – угол наклона плеча-предплечья; v – угол наклона щеки-шеи; z – пропорциональность тулова; d – пропорциональность плеча-предплечья; e – пропорциональность щеки-шеи

Fig. 5. Method of preparing vessel profiles for analysis.

1 – mean profile contour; 2 – mean profile contour with markup; 3 – profile skeleton; 4 – measured parameters: a – body angle; b – shoulder-forearm angle; v – cheek-neck angle; z – body proportionality; d – shoulder-forearm proportionality; e – cheek-neck proportionality

образом, показатели сходства у изделий, принадлежащих разным «индивидуальным стандартам», частично перекрывают зону сходства, занимаемую посудой одного мастера. Однако важно, что сходство форм одного человека в целом характеризуется более высокими значениями КС. Это хорошо заметно на сравнительной диаграмме (рис. 6), где КС в индивидуальных сериях – как по углам наклона, так и по пропорциям – тяготеют к правой ее части, т.е. ближе к единице, а КС форм разных мастеров – к левой.

Опираясь на эту закономерность, следует определить на шкалах сходства такие пороговые значения, за которыми вероятность встретить изделия, сделанные разными мастерами, значительно меньше, чем при более низких. Для решения этой задачи использован один из наиболее простых и распространенных инструментов математической статистики – расчет квантилей. Квантиль – это статистическое значение, разделяющее выборку на заданные доли. В данном случае, например, квантиль 85% отражает тот порог КС, выше

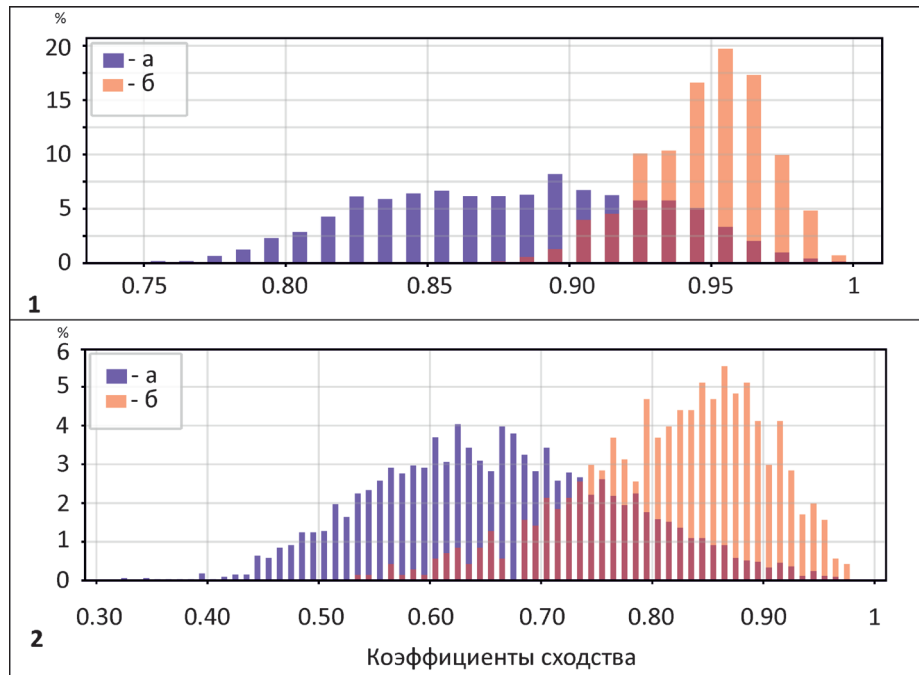


Рис. 6. Коэффициенты попарного сходства форм сосудов, изготовленных одним мастером и разными (основная выборка). 1 – по углам наклона; 2 – по пропорциональности; a – пары сосудов, сделанных разными мастерами; b – пары сосудов, сделанных одним мастером

Fig. 6. Pairwise similarity coefficients for vessel shapes made by the same potter and by different potters (main dataset). 1 – by angles; 2 – by proportionality; a – pairs made by different potters; b – pairs made by the same potter

которого находятся 15% пар сосудов, сделанных разными людьми; при квантиле 99% – соответственно только 1% пар, включающих сосуды, изготовленные разными мастерами.

Чтобы подобрать наиболее оптимальные пороги попарного сходства для определения форм «одного мастера» в археологии, мы рассмотрели четыре варианта, различающиеся по степени строгости: это квантили 85% – «низкий»⁴, 90% – «средний», 95% – «высокий» и 99% – «очень высокий». Пороговые значения КС для каждого из них представлены в таблице 1. Из этих данных следует, что чем строже квантиль, тем более высокие пороговые значения сходства он предполагает.

Каждый из указанных порогов сходства подвергнут проверке на материалах из тестовой выборки (рис. 2–4). Суть этой проверки состояла в том, что сосуды из каждой экспериментальной программы, включенной в данную выборку, сравнивались по принципу «каждый с каждым» в полном соответствии с процедурами, которые описывались и использовались ранее. В каждой паре вычислялся средний КС по углам наклона и средний КС по пропорциональности функциональных частей сосуда. Среди всех проанализированных пар выбирались те, в которых средние КС и по углам наклона, и по пропорциональности превышают низкий, средний, высокий и очень высокий пороги сходства как (табл. 2, А). После этого проводился простой подсчет: сколько среди выявленных в каждом случае пар включают изделия, сделанные одним мастером (табл. 2, Б).

Результаты проверки свидетельствуют о том, что наименьшую точность дало использование низких порогов сходства. В серии «привычных» форм доля верно определенных пар составила чуть более 70%; во всех остальных группах этот показатель еще меньше – от 39 до 69%. Чуть лучше оказались результаты использования средних порогов. В «привычных» формах точность определений составила 89%, в четырех других группах – 70–73%, еще в двух – 42–48%. Наиболее оптимальные результаты показали высокие пороги сходства. Точность на «привычных» формах превысила 90%, на кувшинах она составила 80,8 и 63,2%, на банках – 76,1 и 88,9%, на миниатюрных изделиях – 78%. Низкие показатели точности (40–60%) зафиксированы только по мискам, однако это характерно для всех порогов сходства.

Лучшие по точности результаты дало использование очень высоких, т.е. самых строгих порогов. Этот показатель почти во всех группах, кроме мисок, составил от 85 до 100%. Однако нужно учесть, что число выявленных при этих порогах пар оказалось значительно меньшим, чем при высоких порогах. Так, например, для миниатюрных сосудов при высоких порогах найдена 41 пара, из которых корректно определено 78%, а при очень высоких – всего лишь 7 пар с показателем корректности 85,7%. Похожую картину можно отметить для второй серии банок: 108 пар с точностью 88,9% при высоких порогах против 21 пары с точностью 95,2% при очень высоких. Из этих

Таблица 1. Пороги строгости попарного сходства для выделения форм лепных сосудов «одного» мастера», вычисленные на основной выборке

Table 1. Pairwise-similarity thresholds for identifying hand-made vessel shapes of a "single potter" calculated on the main dataset

Пороги строгости / Значения КС		Средний КС по углам наклона	Средний КС по пропорциональности
1	Низкий (квантиль 85 %)	0.935	0.783
2	Средний (квантиль 90 %)	0.944	0.811
3	Высокий (квантиль 95 %)	0.956	0.852
4	Очень высокий (квантиль 99 %)	0.974	0.918

Таблица 2. Результаты проверки порогов попарного сходства на экспериментальных сериях лепных сосудов (А – сколько пар найдено, Б – сколько % из них принадлежит одному человеку)

Table 2. Results of testing the pairwise-similarity thresholds on experimental series of hand-made vessels (А – number of pairs identified; В – percentage of those pairs produced by the same person)

Проверочные группы / Пороги строгости и результаты	Низкий (85 %)		Средний (90 %)		Высокий (95 %)		Очень высокий (99 %)	
	А	Б	А	Б	А	Б	А	Б
Привычные	533	71,5	392	89	220	95,9	26	100
Миниатюрные	144	68,8	107	72,9	41	78	7	85,7
Кувшины, серия 1	62	62,9	45	71,1	26	80,8	4	100
Кувшины, серия 2	117	39,3	81	48,1	38	63,2	6	100
Банки, серия 1	211	62,1	159	70,4	92	76,1	18	88,9
Банки, серия 2	253	59,3	185	71,9	108	88,9	21	95,2
Миски	234	38,9	158	42,4	75	48	17	58,8

⁴Это условные названия, которые вводятся для простоты дальнейшего описания.

сопоставлений следует, что очень высокие пороги при сопоставимом уровне точности выявляют меньше пар сосудов.

Таким образом, по итогам проверки на экспериментальных сериях с известным авторством лучшие результаты дает использование высоких порогов сходства – от 0.956 по углам наклона и от 0.852 по пропорциональности (табл. 1, 3). Можно предположить, что именно такие пороги попарного сходства целесообразно применять для выявления форм «одного мастера» по лепным сосудам из археологических памятников.

Попарное сравнение форм лепных сосудов из археологических памятников

Данный раздел статьи посвящен проверке рассматриваемой методики на археологическом материале. В нем обсуждаются два возможных направления ее применения, типичные для археологических исследований: 1) способность разли-

чать формы лепных керамических сосудов разных в культурном отношении, но близких по времени и территории проживания групп населения; 2) способность выделять хронологически близкие комплексы в рамках одного археологического памятника. Для проверки используются доступные и хорошо знакомые авторам статьи материалы.

Первое направление рассматривается на примере керамики из погребальных памятников позднего бронзового века Южного Урала. В этот период времени данный регион представлял собой пограничье двух крупных образований – срубной и алакульской культур. Для сравнения выбраны материалы нескольких археологических памятников, которые по доминирующим в них культурным традициям относятся либо к срубным, либо к алакульским⁵. Культурное разделение в данном случае сочетается с территориальными различиями: материалы, рассматриваемые здесь как алакульские, относятся к зауральскому региону, а срубные – к Приуралью. Для анализа использованы только

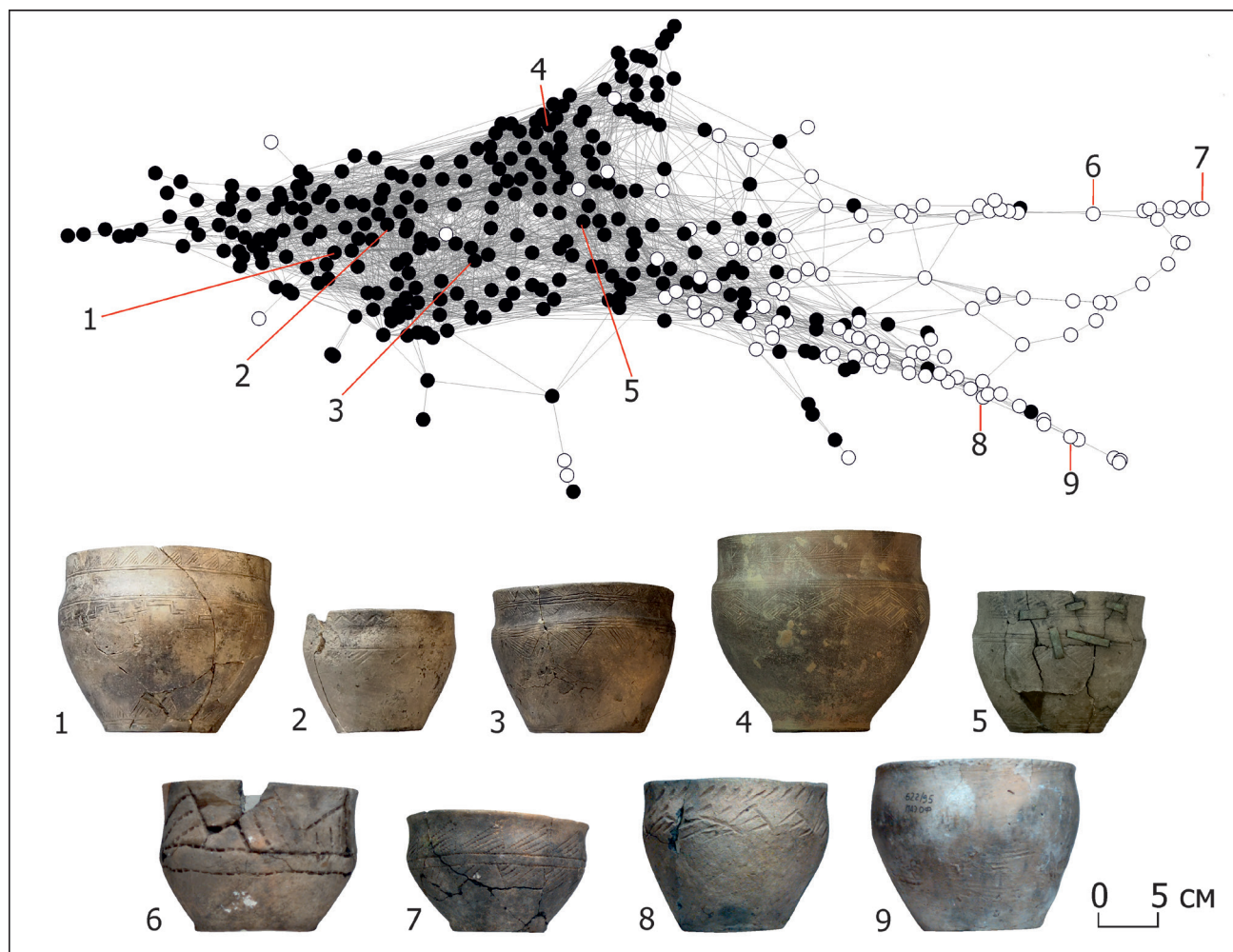


Рис. 7. Граф связей сосудов алакульской и срубной культур Южного Урала. 1–5 – алакульская культура; 6–9 – срубная культура. 1–3, 5 – Алакульский; 4 – Кулевчи VI; 6, 9 – Старо-Ябаклинский; 7 – Старо-Яппарово 1; 8 – Николаевский

Fig. 7. Network graph of vessels of the Alakul and Srubnaya cultures of the Southern Urals. 1–5 – Alakul culture; 6–9 – Srubnaya culture. 1–3, 5 – Alakulsky; 4 – Kulevchi VI; 6, 9 – Staro-Yabaklinsky; 7 – Staro-Yapparovo 1; 8 – Nikolaevsky

⁵ При этом мы не оспариваем вероятность наличия в некоторых использованных памятниках отдельных инокультурных признаков. Обсуждение этой сложной методической проблемы выходит за рамки данного исследования.

горшки, составляющие самую многочисленную категорию посуды в рассматриваемых памятниках. Керамика алакульской культуры представлена материалами курганных могильников Алакульский (237 сосудов) и Кулевчи VI (47 сосудов)⁶. Керамика срубной культуры происходит из памятников лесостепного Приуралья – Старо-Ябалаклинский (34 сосуда), Петряевский (23 сосуда), Николаевский (9 сосудов)⁷, Старо-Яппарово-1 (7 сосудов), Акназаровский (7 сосудов)⁸, а также степного Приуралья – Боголюбовский (35 сосудов), Твердилово I (13 сосудов), Ташлинский IV (10 сосудов), Скворцовский (9 сосудов) и Лабазовский (6 сосудов)⁹. Таким образом, для анализа использовано 437 сосудов. Калиброванные радиоуглеродные даты, известные для этих материалов, охватывают интервал преимущественно XIX–XVI вв. до н.э. [Епимахов, 2023; Моргунова и др., 2010. С. 76–78; 2014. С. 101–102; Исмагил, Морозов, Чаплыгин, 2009. С. 149].

По итогам сравнения выявлено 3775 пар изделий, в которых средние КС по углам наклона и средние КС по пропорциональности частей превышают пороговые значения, выявленные для квантиля 95% (табл. 1). Результаты анализа представлены в виде графа связей между проанализированными сосудами, построенного в компьютерной программе Gephi с помощью алгоритма укладки Force Atlas (рис. 7). Он включает 383 изделия, т.е. большинство из тех, которые были подвергнуты сравнению. Каждый узел на графе – это отдельный сосуд.

Структуру данного графа можно представить следующим образом: плотное ядро в левой части и более разреженная зона в правой его части. Распределение по графу сосудов разных культур обладает выраженными различиями. Подавляющее большинство алакульских изделий (рис. 7, 1–5) находится в левой «плотной» части графа, большинство срубных (рис. 7, 6–9) – в правой, разреженной. Среди 3775 пар, выявленных по результатам сравнения, 3323 объединяют сосуды одной культуры, т.е. либо алакульской, либо срубной. Это означает, что корректность различения материалов приуральского и зауральского регионов, обладающих разным культурным фоном, составила 88%.

Таким образом, попарное сравнение сосудов по костякам показало хороший результат в различении форм, характерных для близких по хронологии и территории проживания, но разных в культурном отношении групп населения.

Для исследования второго вопроса использованы лепные сосуды из могильника римского времени Фронтное 3 – 104 экземпляра. Памятник расположен в окрестностях г. Севастополь, датируется концом I – началом V в. [Свиридов, Язиков, 2023; 2024а; 2024б]¹⁰. В захоронениях найден многочисленный и разнообразный инвентарь, который позволил исследователям этого некрополя детально реконструировать развитие некрополя во времени и пространстве [Свиридов, 2024].

Прежде чем приступить к анализу, несколько слов о контексте лепной керамики в могильнике Фронтное 3. Такая посуда представлена в этом памятнике начиная со II–III вв., однако наиболее массово распространяется в IV в. По времени это совпадает с некоторыми другими изменениями в культуре населения, хоронившего на некрополе Фронтное 3. Прежде всего, это появление нового типа погребальных сооружений – грунтовых склепов, распространение более глубоких подбойных могил, а также практики помещать в погребения мясо птицы и яйца в качестве сопутствующей пищи [Свиридов, 2024. С. 187–199, 281–284]. Последняя черта обряда представлена и в склепах, и в подбойных захоронениях. Таким образом, на рубеже III–IV вв. в местных культурных традициях проис-

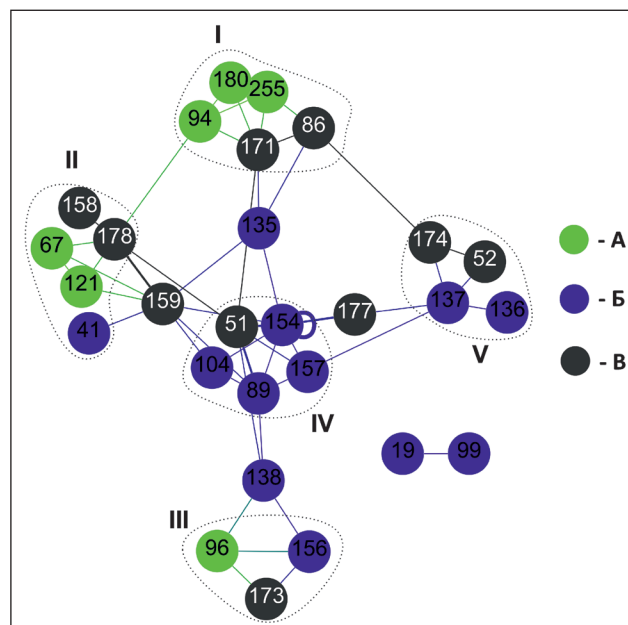


Рис. 8. Граф связей могил с лепной керамикой некрополя Фронтное 3. А – период 1; Б – период 2; В – период 3

Fig. 8. Network graph of graves with hand-made pottery from the Frontovoe 3. A – period 1; B – period 2; B – period 3

⁶ Керамика из могильника Кулевчи VI и курганов 8 и 13 Алакульского могильника хранятся в фондах Государственного исторического музея Южного Урала. Материалы из остальных курганов Алакульского могильника находятся в археологической лаборатории Курганского государственного университета.

⁷ Коллекции хранятся в фондах Института этнологических исследований им. Р.Г. Кузеева Уфимского федерального исследовательского центра РАН.

⁸ Коллекции хранятся в фондах музея археологии им. Н.А. Мажитова Уфимского университета науки и технологий.

⁹ Коллекции хранятся в фондах музея археологии Оренбургского государственного педагогического университета.

¹⁰ Коллекция хранится в фондах Музея-заповедника Херсонес Таврический, однако работа с ней велась сразу после раскопок в камеральной лаборатории Новостроечной крымской экспедиции ИА РАН.

ходят заметные изменения, вероятно, связанные с появлением в долине р. Бельбек нового населения [Суханов, 2024а. С. 366–368].

Все могилы, в которых были найдены лепные сосуды, на основе имеющихся датировок разделены на три хронологических периода [Свиридов, Язиков, 2023; 2024а; 2024б]. К первому периоду отнесены комплексы конца II – III в., ко второму – конца III – второй половины IV в., и к третьему – четвертой четверти IV – начала V в. В результате попарного сравнения с использованием высоких порогов (табл. 1, 3) выявлено 57 пар сосудов, которые по средним значениям КС углов наклона и пропорций частей могут быть отнесены к продукции «одного мастера». В большинстве случаев в каждой такой паре представлены изделия из разных погребений. Визуализация полученных данных в виде графа связей (рис. 8) показывает, что по общности представленных в могилах форм сосудов они могут быть разделены на несколько групп: группа I – могилы 86, 94, 171, 180, 255; группа II (далее просто перечисляются номера могил) – 41, 67, 121, 158, 178; группа III – 51, 89, 104, 154, 157; группа IV – 52, 136, 137, 174; группа V – 96, 156, 173. Обращаем внимание, что в данном случае рассматриваются не группы отдельных сосудов, как в предыдущем примере, а именно группы могил¹¹.

Соответствие каждой могилы одному из периодов отражено в условных обозначениях к графу связей (рис. 8, А, Б, В). Анализ этих данных показывает, что три группы – I, II и III – относятся к широкому временному диапазону, от конца II до начала V в., а еще две – IV и V – имеют более узкую датировку и относятся только ко второму и третьему периодам.

Эту картину дополняет планиграфия рассматриваемых групп. Могилы групп I, II и III встречаются в разных частях кладбища (рис. 9, А, Б, В). Могилы групп IV и V занимают более компактную территорию (рис. 9, Г, Д). Они приурочены к позднему участку кладбища, соответствующему территории распространения третьей (по А.Н. Свиридову) и хронологически самой поздней погребальной практики (рис. 9, Е).

Таким образом, традиции создания форм лепных сосудов, представленные в могильнике Фронтвое 3, имеют как минимум две «точки отсчета» во времени: часть из них бытовала у населения, хоронившего на некрополе, как минимум с конца II в., другая же часть появилась почти на столетие позже. Появление «новых» традиций коррелирует с другими изменениями в культуре населения, использовавшего данный некрополь.

Простое визуальное сравнение керамики каждой группы выявляет их различия на уровне соотношения категорий посуды. Наиболее ярко они проявляются в том случае, если сравнивать распространенность мисок и изделий, которые обычно называются кувшинами и кружками (табл. 3).

В группах I, II и III, которые относятся к широкому хронологическому диапазону, «обязательным» компонентом керамического комплекса являются миски. Из 15 комплексов, составляющих эти группы, миски присутствуют в 11 (рис. 10). Суммарно они составляют 60,9% лепной посуды в этих группах. Кувшины или кружки малочисленны: представлены только в 5 комплексах, а их суммарная доля в трех указанных группах составляет 21%.

В группах IV и V, которые связаны с финальными периодами истории могильника, ситуация принципиально иная. Миски представлены здесь только в 3 комплексах из 9 (рис. 11; 12). Общая их доля составляет 16,3%. В каждом погребении этих групп есть формы, которые можно считать кувшинами или кружками, а общая их доля составляет 62,8%.

Таким образом, использованная методика позволила не только определить хронологические особенности традиций создания форм лепной посуды, но и выявить их яркие различия на уровне категорий посуды. Характерной чертой ритуальных практик, появившихся на Фронтвое 3 на рубеже III–IV вв., является широкое использование в погребальном обряде определенных категорий посуды – кружек и кувшинов, что не характерно для более раннего времени. Это дополняет уже известную картину культурных изменений, произошедших в округе Херсонеса в это время (появление склепов, увеличение глубины подбойных могил, помещение в захоронения мяса птиц, яиц и др.).

Таблица 3. Количество сосудов разных категорий лепной посуды в рассматриваемых группах некрополя Фронтвое 3
Table 3. Counts of vessels by category in the studied groups of the Frontovoe 3

Группы / Категории сосудов	Миска	Горшок	Кувшин / кружка
Группа I	5	1	2
Группа II	6	3	3
Группа III	3	0	0
Группа IV	1	8	16
Группа V	2	5	11

¹¹ В коллекции некрополя Фронтвое 3 представлены сосуды различных категорий с разным количеством функциональных частей. Поэтому группировка могил на основании связей «одного мастера» предварялась несколькими техническими процедурами. Сначала сосуды сравнивались между собой в рамках одного вида конструкции, т.е. изделия, у которых есть тулово, плечо-предплечье и щека-шея сравнивались только с теми сосудами, у которых аналогичная структура. Только после этого мы переходили от изучения связей между сосудами к изучению связей между могилами. Именно поэтому в одних случаях (например, могилы 94, 180, 255) комплексы оказались связаны по сходству форм мисок, в других (могилы 86, 171) – кружек, а иногда (например, могилы 51 и 89) – сразу по нескольким категориям или видам конструкций.

Заклучение

В этом исследовании определены и проверены на экспериментальных данных пороги попарного сходства форм лепных сосудов, которые можно использовать при систематизации археологической керамики, а также выявлении сход-

ства изделий на уровне «одного мастера». Такое предположение может быть сделано в том случае, если средние показатели сходства двух сосудов, вычисленные в рамках предлагаемой методики, составляют не менее 0.956 по углам наклона и не менее 0.852 по пропорциональности их функцио-

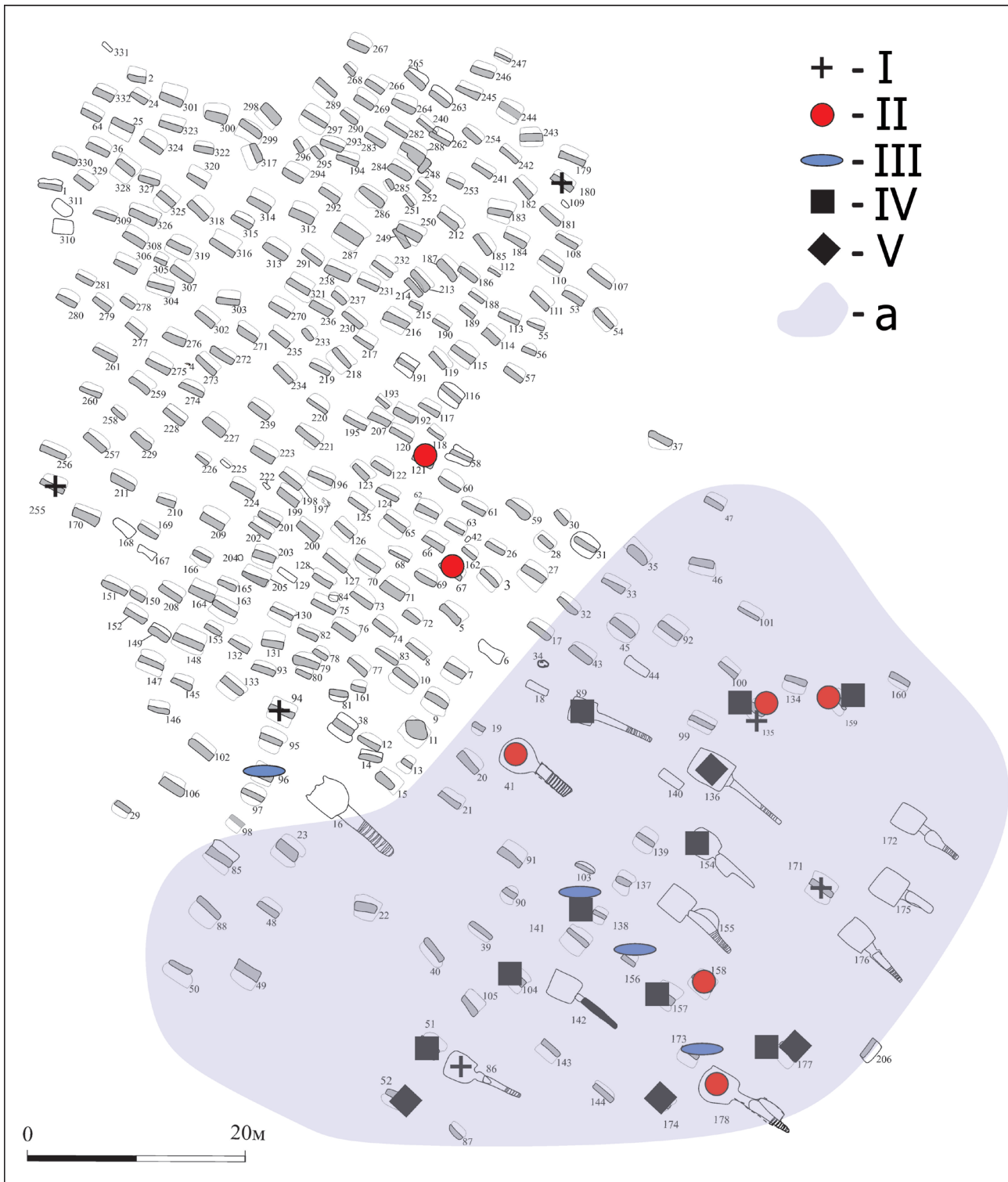


Рис. 9. Некрополь Фронтвое 3. Планиграфия групп могил, выделенных на графе связей. I – группа I; II – группа II; III – группа III; IV – группа IV; V – группа V; a – зона распространения третьей погребальной традиции (по: [Свиридов, 2024])

Fig. 9. Frontovoe 3. Plan layout of groups of graves identified on the network graph. I – Group I; II – Group II; III – Group III; IV – Group IV; V – Group V; a – distribution area of the third burial tradition (acc. to: [Sviridov, 2024])

нальных частей. Однако, как показали результаты проверки на экспериментальных данных, эффективность этих порогов на разных категориях посуды несколько отличается: лучше они работают на формах, которые принято называть кувшинами, горшками и банками, и хуже – на мисках.

Проверка методики на сериях лепных сосудов из археологических памятников эпохи бронзы и римского времени показала ее способность выявлять серии конкретных сосудов, либо содержащих их комплексов, объединенные культурным или хронологическим единством. Таким образом, можно сделать вывод, что предлагаемая методика



Рис. 10. Некрополь Фронтвое 3. Лепные сосуды из могил групп I, II, III. Цифрами указаны номера могил. Фотографии сосудов по: [Свиридов, Язык, 2023; 2024а; 2024б]
 Fig. 10. Frontovoe 3. Hand-made vessels from graves of Groups I, II and III. Numerals are the grave numbers. Vessel photographs acc. to: [Sviridov; Yazikov, 2023; 2024a; 2024b]



Рис. 11. Некрополь Фронтвое 3. Лепные сосуды из могил группы IV. Цифрами указаны номера могил.
 Фотографии сосудов по: [Свиридов, Язиков, 2023; 2024а; 2024б]

Fig. 11. Frontovoe 3. Hand-made vessels from graves of Group IV. Numerals are the grave numbers.
 Vessel photographs acc. to: [Sviridov; Yazikov, 2023; 2024a; 2024b]

эффективна не только для глиняной посуды, сделанной на гончарном круге [Суханов, 2025а; 2026], но и для лепной керамики. Поэтому ее можно рассматривать как дополнительный инструмент морфологического изучения древней керамики, который может быть особенно полезным в условиях неполноты историко-археологического контекста и недостатка данных, которые обычно используются для интерпретации керамических типологий и классификаций.

Вместе с тем, необходимо указать на ряд ограничений, которыми обладает представленная методика.

Во-первых, в настоящее время она адаптирована только для анализа полных форм и не годится для исследования фрагментированного материала. Этот недостаток может быть исправлен в будущем путем вычисления на экспериментальных материалах пороговых значений попарного сходства,

достаточных для определения изделий «одного мастера» по отдельным частям сосуда: по тулову, плечу-предплечью или щеке-шее.

Во-вторых, важно еще раз напомнить о том, что выявленные с ее помощью пары сосудов отражают, прежде всего, *уровень сходства*, характерный для изделий одного и того же гончара, что не тождественно принадлежности этих сосудов одному мастеру как биологической единице. Вероятно, что для идентификации изделий «реальных» древних мастеров необходимо привлекать дополнительные данные (например, технология изготовления и орнаментация посуды), если они есть в распоряжении исследователя. Однако вопрос о величине случайных вариаций разных аспектов гончарных традиций и их взаимосвязи в сериях одного мастера, нуждается в тщательной проработке на экспериментально-этнографических материалах.



Рис. 12. Некрополь Фронтвое 3. Лепные сосуды из могил группы V. Цифрами указаны номера могил. Фотографии сосудов по: [Свиридов, Язиков, 2023; 2024а; 2024б]

Fig. 12. Frontovoe 3. Hand-made vessels from graves of Group V. Numerals are the grave numbers. Vessel photographs acc. to: [Sviridov; Yazikov, 2023; 2024a; 2024b]

В-третьих, определение пар «одного мастера» на основе пороговых значений сходства ставит исследователя перед выбором: либо стремиться к максимальной полноте найденных пар, жертвуя достоверностью и допуская случайные совпадения, либо ограничиться небольшим числом бесспорных пар, сведя вероятность ошибки к минимуму. Эту закономерность можно проиллюстрировать конкретными цифрами на примере миниатюрных сосудов: сколько пар, изготовленных в действительности одним и тем же мастером, не выявляются при разных пороговых значениях.

При низких порогах их количество составило 72 при найденных 144 с точностью 68,8%; при средних – 109 при найденных 107 с точностью 72,9%; при высоких – 175 при найденных 41 с точностью 78%; при очень высоких – 209 при найденных 7 с точностью 85,7%. Поэтому нужно учитывать, что, минимизируя количество «ложноположительных» пар, мы неизбежно теряем часть информации, повышая при этом достоверность определений. Продолжение работы над этой методикой, возможно, позволит преодолеть перечисленные здесь недостатки.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- Бобринский А.А., 1978. *Гончарство Восточной Европы. Источники и методы изучения*. М.: Наука, 272 с.
- Волкова Е.В., 1998. *Керамика Волосово-Даниловского могильника фатьяновской культуры как исторический источник*. М.: Старый сад, 260 с.
- Волкова Е.В., 2021. Посуда «одного мастера» в керамическом комплексе Балановского могильника, *КСИА*, вып. 264, с. 388–406. <http://doi.org/10.25681/IARAS.0130-2620.264.388-406>
- Епимахов А.В., 2023. Хронология алакульской культуры (новые материалы к дискуссии), *КСИА*, вып. 270, с. 171–186. <http://doi.org/10.25681/IARAS.0130-2620.270.171-186>
- Исмагил Р., Морозов Ю.А., Чаплыгин М.С., 2009. *Николаевские курганы («Елена») на реке Стерля в Башкортостане*. Уфа: ДизайнПолиграфСервис, 240 с.
- Клейн Л.С., 1991. *Археологическая типология*. Л.: ЛФ ЦЭНДИСИ; ЛНИАО, 447 с.
- Моргунова Н.Л., Гольева А.А., Дегтярева А.Д., Евгеньев А.А., Купцова Л.В., Салугина Н.П., Хохлова О.С., Хохлов А.А., 2010. *Скворцовский курганный могильник*. Оренбург: ОГПУ, 160 с.
- Моргунова Н.Л., Гольева А.А., Евгеньев А.А., Крюкова Е.А., Купцова Л.В., Рослякова Н.В., Салугина Н.П., Турецкий М.А., Хохлов А.А., Хохлова О.С., 2014. *Боголюбовский курганный могильник срубной культуры в Оренбургской области*. Оренбург: ОГПУ, 172 с.
- Мыльникова Л.Н., Селин Д.В., 2017. Сосуды одной морфологической традиции (по материалам андроновской (федоровской) культуры памятника Тартас-1), *Труды V (XXI) Всеросс. археологич. съезда в Барнауле – Белокурихе*. Том I. Барнаул: АлтГУ, с. 317–321.
- Сазанов А.В., 2022. Амфоры C Snp I: проблемы классификации и хронологии, *Проблемы истории, филологии, культуры*, № 1, с. 90–144. <http://doi.org/10.18503/1992-0431-2022-1-75-90-14>
- Сазанов А.В., 2024. Узкогорлые светлоглиняные амфоры римского времени типа «D» (CIVD). Типология и хронология, *Проблемы истории, филологии, культуры*, № 3, с. 30–72. <http://doi.org/10.18503/1992-0431-2024-3-85-30-72>
- Свиридов А. Н., 2024. *Погребальный обряд населения округа Херсонеса в римское время: по материалам могильника Фронтное 3*. Дисс. на соиск. ... канд. истор. наук. М., 666 с.
- Свиридов А.Н., Язиков С.В., 2023. *Могильник римского времени Фронтное 3 в Юго-Западном Крыму: в трех частях*. Ч. 1. М.: ИА РАН, 460 с. <http://doi.org/10.25681/IARAS.2023.978-5-94375-414-2>
- Свиридов А.Н., Язиков С.В., 2024а. *Могильник римского времени Фронтное 3 в Юго-Западном Крыму: в трех частях*. Ч. 2. М.: ИА РАН, 452 с. <http://doi.org/10.25681/IARAS.2024.978-5-94375-444-9>
- Свиридов А.Н., Язиков С.В., 2024б. *Могильник римского времени Фронтное 3 в Юго-Западном Крыму: в трех частях*. Ч. 3. М.: ИА РАН, 436 с. <http://doi.org/10.25681/IARAS.2024.978-5-94375-445-6>
- Смокотина А.В., 2018. Импорт товаров в амфорах и краснолаковой керамики на Боспор в конце IV — первой половине VII вв., *Stratum plus*, № 4, с. 263–279.
- Суханов Е.В., 2023. Об устойчивости параметров функциональных частей глиняных сосудов, *Вестник «История керамики»*. Вып. 5. М.: ИА РАН, с. 8–28. <https://doi.org/10.25681/IARAS.2023.978-5-94375-401-2.8-28>
- Суханов Е.В., 2024а. Некоторые итоги изучения гончарных традиций варварского населения Юго-Западного Крыма в римское время (по материалам могильника Фронтное 3), *Stratum plus*, № 4, с. 353–369. <https://doi.org/10.55086/sp244353369>
- Суханов Е.В., 2024б. Новые данные об устойчивости навыков создания форм глиняных сосудов, *Российская археология*, № 2, с. 195–211. <https://doi.org/10.31857/S0869606324020129>
- Суханов Е.В., 2024в. Новые эксперименты по изучению устойчивости навыков создания форм глиняных сосудов, *Вестник «История керамики»*. Вып. 6. М.: ИА РАН, с. 133–156. <https://doi.org/10.25681/IARAS.2024.978-5-94375-434-0.133-156>
- Суханов Е.В., 2025а. Методика индивидуального сравнения форм глиняных сосудов (предварительная публикация), *Вестник «История керамики»*. Вып. 7. М.: ИА РАН, с. 90–125. <https://doi.org/10.25681/IARAS.2025.978-5-94375-467-8.90-125>
- Суханов Е.В., 2025б. О происхождении некоторых форм глиняных сосудов салтово-маяцкой культуры Среднего Дона, *Труды VII (XXIII) Всеросс. археологич. съезда: в 3 т. Т. II. Красноярск, 6–10 октября 2025 г.* Красноярск: СФУ, с. 255–257.

- Суханов Е.В., 2026. Формы сосудов «одного мастера»: от этнографии и эксперимента к археологии, *Нижеволжский археологический вестник*, № 2. (в печати)
- Цетлин Ю.Б., 2016. О величине случайных колебаний некоторых параметров форм глиняных сосудов, *КСИА*, вып. 245-II, с. 265–274.
- Цетлин Ю.Б., 2018. Об общем подходе и методике системного изучения форм глиняных сосудов, *Формы глиняных сосудов как объект изучения. Историко-культурный подход*. М.: ИА РАН, с. 124–179.
- Gandon E., Coyle T., Bootsma R.J., Roux V., Endler J., 2018. Individuals Among the Pots: How Do Traditional Ceramic Shapes Vary Between Potters?, *Ecological Psychology*, 30 (4), pp. 299–313. <https://doi.org/10.1080/10407413.2018.1438200>
- Gandon E., Nonaka T., Coyle T., Coyle E., Sonabend R., Ogbonnaya C., Endler J., Roux V., 2021. Cultural transmission and perception of vessel shapes among Hebron potters, *Journal of Anthropological Archaeology*, 63, № 101334. <https://doi.org/10.1016/j.jaa.2021.101334>
- Graves M.W., 1991. Pottery Production and Distribution Among the Kalinga: A Study of Household and Regional Organization and Differentiation, *Ceramic ethnoarchaeology*. Tucson: The University of Arizona Press, pp. 112–143.
- Harush O., Glauber N., Zoran A., Grosman L., 2019. On quantifying and visualizing the potter's personal style, *Journal of Archaeological Science*, vol. 108, № 104973. <https://doi.org/10.1016/j.jas.2019.104973>
- Harush O., Roux V., Karasik A., Grosman L., 2020. Social signatures in standardized ceramic production – A 3-D approach to ethnographic data, *Journal of Anthropological Archaeology*, vol. 60, № 101208. <https://doi.org/10.1016/j.jaa.2020.101208>
- Kramer C., 1985. Ceramic ethnoarchaeology, *Annual Review of Anthropology*, vol. 14, pp. 77–102.
- Longacre W., 1991. Sources of Ceramic Variability Among the Kalinga of Northern Luzon, *Ceramic ethnoarchaeology*. Tucson: The University of Arizona Press, pp. 95–111.
- Roux V., Karasik A., 2018. Standardized Vessels and number of potters: looking for individual production, *Artisans Rule: Product Standardization and Craft Specialization in Prehistoric Society*. Cambridge: Cambridge Scholars Publishing, pp. 20–39.

REFERENCES

- Bobrinsky, A.A., 1978, *Pottery of Eastern Europe. Sources and methods of study*. Nauka, Moscow, 272 p. (In Russ.)
- Volkova, E.V., 1998, *Ceramics of the Volosovo-Danilovsky burial ground of the Fatyanovo culture as a historical source*. Staryj sad, Moscow, 260 p. (In Russ.)
- Volkova, E.V., 2021, “«One craftsman's» vessels from the ceramic assemblage of the Balanovo cemetery”, *KSIA*, iss. 264, pp. 388–406. (In Russ.) <http://doi.org/10.25681/IARAS.0130-2620.264.388-406>
- Epimakhov, A.V., 2023, “Alakul culture chronology (new materials for discussion)”, *KSIA*, iss. 270, pp. 171–186. (In Russ.) <http://doi.org/10.25681/IARAS.0130-2620.270.171-186>
- Ismagil, R., Morozov, Yu. A., Chaplygin, M.S., 2009, *Nikolaevsky mounds (“Elena”) on the Sterlya River in Bashkortostan*. DesignPolygraphService, Ufa, 240 p. (In Russ.)
- Klein, L.S., 1991, *Archaeological typology*. LF CENDISI, LNAIO, Leningrad, 447 p. (In Russ.)
- Morgunova, N.L., Golyeva, A.A., Degtyareva, A.D., Evgeniev, A.A., Kuptsova, L.V., Salugina, N.P., Khokhlova, O.S., Khokhlov, A.A., 2010, *Skvortsy Barrow Burial Ground*. OGPU, Orenburg, 160 p. (In Russ.)
- Morgunova, N.L., Golyeva, A.A., Evgeniev, A.A., Kryukova, E.A., Kuptsova, L.V., Roslyakova, N.V., Salugina, N.P., Turetsky, M.A., Khokhlov, A.A., Khokhlova, O.S., 2014, *Bogolyubovsky kurgan cemetery of Srubnaya culture in Orenburg region*. OGPU, Orenburg, 172 p. (In Russ.)
- Mylnikova, L.N., Selin, D.V., 2017, “Vessels of one morphological tradition (based on materials of the Andronovo (Fedorovka) culture from the Tartas-1 site)”, *Proceedings of the V (XXI) All-Russian Archaeological Congress in Barnaul – Belokurikha*, vol. I, AltGU, Barnaul, pp. 317–321. (In Russ.)
- Sazanov, A.V., 2022, “C Snp I amphorae: problems of classification and chronology”, *Journal of Historical, Philological and Cultural Studies*, no. 1, pp. 90–144. (In Russ.) <http://doi.org/10.18503/1992-0431-2022-1-75-90-14>
- Sazanov, A.V., 2024, “Roman period narrow-necked light-clay amphorae of the type “D” (CIVD). Typology and chronology”, *Journal of Historical, Philological and Cultural Studies*, no. 3, pp. 30–72. (In Russ.) <http://doi.org/10.18503/1992-0431-2024-3-85-30-72>
- Sviridov, A.N., 2024, *Funerary rites of the population in the vicinity of Chersonesos in Roman times: based on materials from the Frontovoe 3 cemetery*. Dissertation ... Candidate of Historical Sciences. Moscow, 666 p. (In Russ.)
- Sviridov, A.N., Yazikov, S.V., 2023, *Roman period cemetery Frontovoe 3 in South-Western Crimea: in three parts*. Pt. 1. IA RAN, Moscow, 460 p. (In Russ.) <http://10.25681/IARAS.2023.978-5-94375-414-2>
- Sviridov, A.N., Yazikov, S.V., 2024a, *Roman period cemetery Frontovoe 3 in South-Western Crimea: in three parts*. Pt. 2. IA RAN, Moscow, 452 p. (In Russ.) <http://10.25681/IARAS.2024.978-5-94375-444-9>
- Sviridov, A.N., Yazikov, S.V., 2024b, *Roman period cemetery Frontovoe 3 in South-Western Crimea: in three parts*. Pt. 3. IA RAN, Moscow, 436 p. (In Russ.) <http://10.25681/IARAS.2024.978-5-94375-445-6>
- Smokotina, A.V., 2018, “Import of goods in amphorae and red slip ware into Bosphorus in the late 4th – first half of the 7th centuries”, *Stratum plus*, no. 4, pp. 263–279. (In Russ.)
- Sukhanov, E.V., 2023, “On the stability of different parameters of the functional parts of clay vessels”, *“History of ceramics” Bulletin*, iss. 5, IA RAN, Moscow, pp. 8–28. (In Russ.) <https://doi.org/10.25681/IARAS.2023.978-5-94375-401-2.8-28>

Sukhanov, E.V., 2024a, "Pottery traditions of barbarian population from the South-Western Crimea: some results of research (based on hand-made pottery from Frontovoe 3 necropolis)", *Stratum plus*, no. 4, pp. 353–369. (In Russ.) <https://doi.org/10.55086/sp244353369>

Sukhanov, E.V., 2024b, "New data about the stability of skills for creating clay vessel shapes", *Russian Archaeology*, no. 2, pp. 195–211. (In Russ.) <https://doi.org/10.31857/S0869606324020129>

Sukhanov, E.V., 2024c, "New experiments to study the stability of skills in shaping of clay vessels", "History of ceramics" *Bulletin*, iss. 6, IA RAN, Moscow, pp. 133–156. (In Russ.) <https://doi.org/10.25681/IAR-AS.2024.978-5-94375-434-0.133-156>

Sukhanov, E.V., 2025a, "The method for comparison of each other vessel's shapes (preliminary report)", "History of ceramics" *Bulletin*, iss. 7, IA RAN, Moscow, pp. 90–125. (In Russ.) <https://doi.org/10.25681/IAR-AS.2025.978-5-94375-467-8.90-125>

Sukhanov, E.V., 2025b, "On the origin of some forms of clay vessels of the Saltovo-Mayaki culture on the Middle Don", *Proceedings of the VII (XXIII) All-Russian Archaeological Congress. Vol. II. Krasnoyarsk, October 6–10, 2025*, SFU, Krasnoyarsk, pp. 255–257. (In Russ.)

Sukhanov, E.V., 2026, "Single-potter's vessel shapes: from ethnographic and experimental data to archaeological practice", *The Lower Volga Archaeological Bulletin*, № 2. (in print) (In Russ.)

Tsetlin, Yu.B., 2016, "Random variations in the shape of clay vessels", *KSIA*, iss. 245-II, pp. 265–274. (In Russ.)

Tsetlin, Yu.B., 2018, "On general approach and methods of vessels' shapes systematic study", *Shapes of clay vessels as an object of study. Historical-and-cultural approach*, IA RAN, Moscow, pp. 124–179. (In Russ.)

Gandon, E., Coyle, T., Bootsma, R.J., Roux, V., Endler, J., 2018, "Individuals Among the Pots: How Do Traditional Ceramic Shapes Vary Between Potters?", *Ecological Psychology*, 30 (4), pp. 299–313. <https://doi.org/10.1080/10407413.2018.1438200>

Gandon, E., Nonaka, T., Coyle, T., Coyle, E., Sonabend, R., Ogbonnaya, C., Endler, J., Roux, V., 2021, "Cultural transmission and perception of vessel shapes among Hebron potters", *Journal of Anthropological Archaeology*, 63, no. 101334. <https://doi.org/10.1016/j.jaa.2021.101334>

Graves, M.W., 1991, "Pottery Production and Distribution Among the Kalinga: A Study of Household and Regional Organization and Differentiation", *Ceramic ethnoarchaeology*, The University of Arizona Press, Tucson, pp. 112–143.

Harush, O., Glauber, N., Zoran, A., Grosman, L., 2019, "On quantifying and visualizing the potter's personal style", *Journal of Archaeological Science*, vol. 108, no. 104973. <https://doi.org/10.1016/j.jas.2019.104973>

Harush, O., Roux, V., Karasik, A., Grosman, L., 2020, "Social signatures in standardized ceramic production – A3-D approach to ethnographic data", *Journal of Anthropological Archaeology*, vol. 60, no. 101208. <https://doi.org/10.1016/j.jaa.2020.101208>

Kramer, C., 1985, "Ceramic ethnoarchaeology", *Annual Review of Anthropology*, vol. 14, pp. 77–102.

Longacre, W., 1991, "Sources of Ceramic Variability Among the Kalinga of Northern Luzon", *Ceramic ethnoarchaeology*, The University of Arizona Press, Tucson, pp. 95–111.

Roux, V., Karasik, A., 2018, "Standardized Vessels and number of potters: looking for individual production", *Artisans Rule: Product Standardization and Craft Specialization in Prehistoric Society*, Cambridge Scholars Publishing, Cambridge, pp. 20–39.

Сведения об авторах

Евгений Владимирович Суханов, кандидат исторических наук, Институт археологии Российской академии наук, Российская Федерация, г. Москва. E-mail: sukhanov_ev@mail.ru, ORCID: 0000-0002-0072-1428, Scopus ID: 57203548953

Анна Дмитриевна Климова, Институт археологии Российской академии наук, Российская Федерация, г. Москва. E-mail: klimova.ad@mail.ru, ORCID: 0000-0002-4065-4936, Scopus ID: 57931191500

Information About the Authors

Evgeny V. Sukhanov, Cand. Sc. (History), Institute of Archaeology of RAS, Russian Federation, Moscow. E-mail: sukhanov_ev@mail.ru, ORCID: 0000-0002-0072-1428, Scopus ID: 57203548953

Anna D. Klimova, Institute of Archaeology of RAS, Russian Federation, Moscow. E-mail: klimova.ad@mail.ru, ORCID: 0000-0002-4065-4936, Scopus ID: 57931191500

Авторский вклад:

Е.В. Суханов – разработка концепции, проведение исследования, формальный анализ, написание черновика рукописи, написание рукописи – рецензирование и редактирование

А.Д. Климова – проведение исследования, формальный анализ, написание черновика рукописи, написание рукописи – рецензирование и редактирование

Конфликт интересов: авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов

Authors' contributions:

E.V. Sukhanov – conceptualization, investigation, formal analysis, writing – original draft preparation, writing – review & editing

A.D. Klimova – investigation, formal analysis, writing – original draft preparation, writing – review & editing

Conflict of interests: the authors declare the absence of conflict of interests



Старочутинская стоянка срубной культуры на реке Ик

Алексей Игоревич Жемков¹, Антон Васильевич Лыганов^{2, #}, Алексей Валентинович Петрожицкий³, Владимир Николаевич Слонов⁴, Раиль Равилович Фахрутдинов², Резида Хавиловна Храмченкова⁵

¹ ООО «Поволжский археологический центр», Саратов, Россия

² Казанский (Приволжский) федеральный университет, Казань, Россия

³ Институт ядерной физики им. Г.И. Будкера СО РАН, Новосибирск, Россия

⁴ Саратовский государственный технический университет, Саратов, Россия

⁵ Институт археологии им. А.Х. Халикова АН РТ, Казань, Россия

E-mail: liganov.anton@yandex.ru

Аннотация. В научный оборот вводятся материалы охранно-спасательных исследований на Старочутинской стоянке, расположенной на левом берегу р. Ик в Бавлинском районе Республики Татарстан. В двух раскопах общей площадью 1620 м² вскрыты две крупные наземные постройки срубной культуры. Постройка 1 из раскопа 1 реконструируется как длинное, более 40 м, разделенное на две основных части и достаточно широкое (10 м основная часть + 8 м западная пристройка) сооружение. Котлован постройки незначительно заглублен в материк (до 20 см в центральной части). Постройка 2 из раскопа 2 реконструируется как средних размеров (более 20 м в длину и более 8 м в ширину) сооружение. Котлован постройки 2 заглублен в материк до 40 см в центральной части. Вдоль длинных стенок построек отмечены ряды столбовых ям. В центральной части построек 1 и 2 были зафиксированы глубокие хозяйственные ямы, которые могут быть интерпретированы также как колодцы. Подавляющая часть находок (развалы керамических сосудов, металлические и костяные изделия) сосредоточена в центральной части построек рядом с крупными ямами. Помимо керамики срубной культуры, на поселении выявлено большое количество свидетельств металлообработки – шлаки, слиток, ошлакованная керамика, глиняная литейная форма для отливки крестообразных подвесок. Также зафиксирован ряд костяных изделий, среди которых выделяется 6 зубьев от т.н. гребня-карды, сложенных в ямку в центральной части постройки 1. По углю из столбовой ямы и дереву из колодца постройки 2 получены две близкие AMS ¹⁴C даты, калиброванные значения которых с вероятностью 2σ определены в интервале 1774–1541 кал. л. до н.э. (92%) и 1767–1539 кал. л. до н.э. (94%). По датам, а также особенностям домостроительства, керамическим, костяным и металлическим изделиям данный памятник следует отнести к развитому этапу лесостепной срубной культуры Среднего Поволжья.

Ключевые слова: поздний бронзовый век, срубная культура, постройки, колодцы, керамика, медные и костяные изделия, гребень-карда, литейная форма, металлообработка, AMS ¹⁴C даты

Цитирование. Жемков А.И., Лыганов А.В., Петрожицкий А.В., Слонов В.Н., Фахрутдинов Р.Р., Храмченкова Р.Х., 2026. Старочутинская стоянка срубной культуры на реке Ик, *Уфимский археологический вестник*, т. 26, № 2, с. 465–481. <https://doi.org/10.31833/uav/2026.26.2.025>

Srubnaya Culture Staryye Chuti Site at the Ik River

Alexey I. Zhemkov¹, Anton V. Lyganov^{2, #}, Alexey V. Petrozhitsky³, Vladimir N. Slonov⁴, Rail R. Fakhrudinov², Resida Kh. Khramchenkova⁵

¹ LLC “Volga Region Archaeological Center”, Saratov, Russia

² Kazan Federal University, Russian Federation, Kazan, Russia

³ Budker Institute of Nuclear Physics SB RAS, Novosibirsk, Russia

⁴ Yuri Gagarin State Technical University of Saratov, Saratov, Russia

⁵ Institute of Archaeology named after A.Kh. Khalikov of the Academy of Sciences of the Republic of Tatarstan, Kazan, Russia

E-mail: liganov.anton@yandex.ru

Abstract. The article introduces data from rescue operations at the Staryye Chuti site of the Srubnaya culture, located on the left bank of the Ik River in the Bavlinsky District of the Republic of Tatarstan. The studies were conducted on both sides of the existing road bridge over the Ik River. The area of excavation 1 in the north-eastern part of the site is 1,100 m², and the area of excavation 2 in the southwestern part is 520 m². The total area explored is 1,620 m². One large above-ground dwelling was identified in each of the excavations. Dwelling 1 in excavation 1 is more than 40 m long and 10 m wide divided into two main parts. The pit of the dwelling is

slightly sunk into the mainland. Dwelling 2 in excavation 2 is more than 20 m long and more than 8 m wide sunk into the mainland down to 40 cm. Both dwellings are longitudinally oriented. Both dwellings have a frame-and-pillar structure comprised with pillar holes adjacent to the sides of the pit and two central rows of pillars that serve as load-bearing supports. Deep household pits are found in the central part of the buildings, which can also be interpreted as wells. The vast majority of the finds (broken ceramic vessels, metal and bone artifacts) are concentrated in the central part of the dwellings, near the pits. The ceramics of the settlement are typical for the Srubnaya culture, but they also contain a number of archaic features and tend to be associated with its early stage. Besides the ceramics, the settlement also contains a large number of metalworking artifacts, including slag, ingots, and casting molds. The research detects a number of bone products including 6 teeth from a so-called comb-carder. The teeth had been placed in a hole in the central part of the structure. The AMS ^{14}C radiocarbon analysis results in the following findings: 1) sample GV-4866 – 3392±41 BP; calibrated values: 1σ 1871–1541 cal BC; 2σ – 1741–1622 cal BC; 2) sample GV-4867 – 3382±40 BP; calibrated values: 1σ – 1863–1539 cal BC; 2σ – 1740–1618 cal BC. According to the dates, as well as the features of the dwelling construction, ceramic, bone and metal products, the Starye Chuti site should be attributed to the forest-steppe Srubnaya culture of the Middle Volga region.

Keywords: Late Bronze Age, Srubnaya Culture, buildings, wells, ceramics, copper and bone items, comb-carder, casting mold, metal-working, AMS ^{14}C dates

Citation. Zhemkov, A.I., Lyganov, A.V., Petrozhitsky, A.V., Slonov, V.N., Fakhrutdinov, R.R., Khrumchenkova, R.Kh., 2026, "Srubnaya Culture Starye Chuti Site at the Ik River", *Ufa Archaeological Herald*, vol. 26, no. 2, pp. 465–481. (In Russ.) <https://doi.org/10.31833/uav/2026.26.2.025>

Введение

Старочутинская стоянка расположена на надпойменной террасе левого берега р. Ик, левого притока р. Кама в Бавлинском районе Республики Татарстан на границе с Республикой Башкортостан, которая проходит по реке. В северо-восточной части стоянки расположен земляной вал, достигающий в высоту 4–5 м, по-видимому, сооруженный в качестве берегоукрепления р. Ик в период паводков. Также северо-восточную часть поселения с северо-запада на юго-восток пересекает подземный коммуникационный кабель с характерными наземными обозначениями. На западе северо-восточной части памятника расположен заброшенный заводненный карьер, оставшийся после добычи гипсов и доломитов. Территория памятника представляет собой вытянутую с северо-востока на юго-запад многоугольную фигуру, разделенную на две части автомобильным мостом и автодорогой размерами 137×53 м (северо-восточная часть) и 31×27 м (юго-западная часть). Общая сохранившаяся площадь Старочутинской стоянки составляет 6364,84 м² (до строительства моста площадь составляла около 7,8 тыс. м²).

Старочутинская стоянка была выявлена Е.П. Казаковым в ходе археологической экспедиции 1974 г. [Казаков, 1975]. В 1983 г. центральная часть памятника (около 1400 м²) была уничтожена строительством моста и автодороги через р. Ик. В 2011 г. памятник был обследован И.Р. Бахшиевой и принят за вновь выявленный («Муллино-4, поселение») [Бахшиева, 2011]. При проведении археологических разведок, связанных с проектом расширения и реконструкции автомобильного моста через р. Ик, в 2020 г. экспедицией под руководством А.И. Жемкова было определено, что существующая площадь стоянки разделена мостом на две части – бóльшая, северо-восточная часть составля-

ет 5541,24 м², меньшая, юго-западная – 823,60 м². В 2021 г. в связи со строительством автодорожного полотна и мостового перехода через р. Ик отрядом ООО «Поволжский археологический центр» на Старочутинской стоянке были произведены охранно-спасательные археологические работы.

Исследования проводились с двух сторон существующего автомобильного моста через р. Ик. Площадь раскопа 1 в северо-восточной части памятника составила 1100 м², раскопа 2 в юго-западной части – 520 м². Общая исследованная площадь – 1620 м².

Раскоп 1

Стратиграфия раскопа 1. Для раскопа 1 выделяется три основных стратиграфических горизонта, различающихся по происхождению. Верхний горизонт образует техногенный слой гумусированной супеси, перемешанной с материком и являющийся выкидом от карьера, расположенного на северо-западе от раскопа 1. В большей части раскопа в месте контакта техногенного и культурного слоя памятника прослеживается погребенный дерн. Контакт между техногенным и нижележащими слоями имеет ровный, практически горизонтальный характер. Мощностно-серой слой от 20 до 70 см. Далее идет слой темно-серой гумусированной супеси мощностью 20–60 см. Ниже, вне заполнения котлована постройки 1, залегает слой светло-серой гумусированной супеси на плотном материковом желто-буром суглинке, чья мощность составляет от 20 до 65 см. Контакты между слоями темно-серой и светло-серой гумусированной супеси имеют волнообразный характер и, за исключением заполнения постройки 1, не имеют четкой границы. Комплекс находок связан со слоями темно-серой и светло-серой гумусированной супеси.

Постройка 1, раскоп 1 (рис.2). По цвету грунта вплоть до снятия третьего условного пласта данная постройка не выделялась. После зачистки третьего условного пласта в центральной части раскопа по линии С-Ю на фоне светло-серой супеси были выявлены четкие очертания западной и восточной границ заполнения постройки 1 в виде пятна темно-серой супеси. Заполнение

южной части постройки 1 полностью уничтожено при строительстве мостового перехода и прокладывании различных коммуникационных линий и ЛЭП в 1970–80-х гг. Тем не менее, границы южной части жилища удалось определить по расположению столбовых ям. Северная часть пятна заполнения постройки 1 уходила под стенку раскопа и не была исследована, но при разработке четвертого

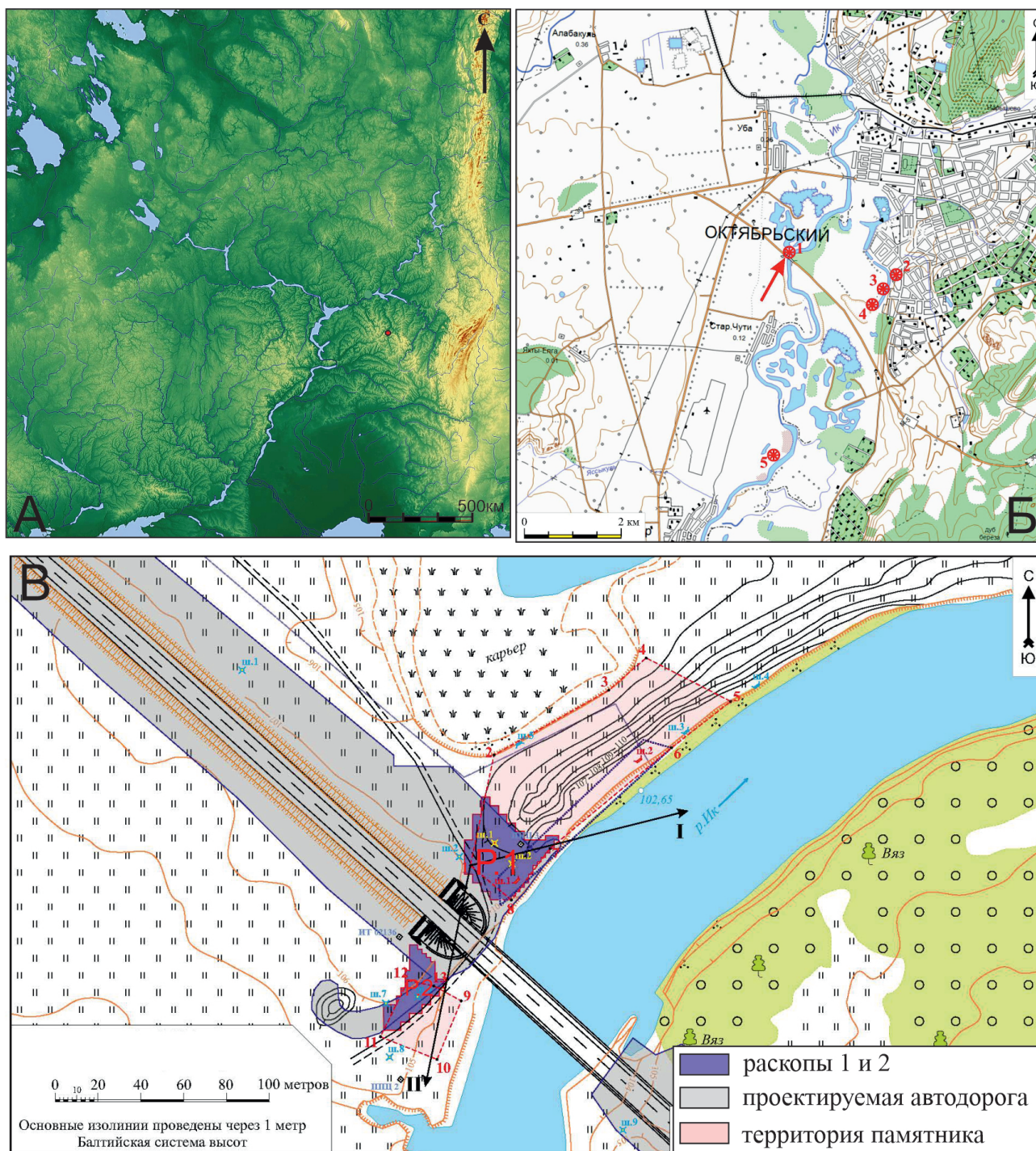


Рис. 1. А – Старочутинская стоянка на карте Европейской части России; Б – ситуационный план Старочутинской стоянки (1) и памятников бронзового века расположенных поблизости (2 – Муллино-1, стоянка; 3 – Муллино-2, поселение; 4 – Муллино 3, стоянка; 5 – Кзыл-ярская стоянка); В – план Старочутинской стоянки с границами и раскопами 2021 г.

Fig. 1. А – Staryye Chuti site on the map of the European Russia; Б – situation plan of the Staryye Chuti site (1) and Bronze Age sites located nearby (2 – Mullino-1, site; 3 – Mullino-2, settlement; 4 – Mullino 3, site; 5 – Kzyl-yar site); С – plan of the Staryye Chuti site with boundaries and excavations in 2021

условного пласта линза заполнения в северной части резко истончается, количество массового материала здесь невысокое, а индивидуальных находок не обнаружено. В настоящее время можно сделать достаточно полную реконструкцию постройки. Она реконструируется как длинное, более 40 м, разделенное на две основных части и достаточно широкое (10 м основная часть + 8 м западная пристройка) сооружение. Котлован постройки не-

значительно заглублен в материк (до 20 см в центральной части). Стенки не выражены и читаются по наличию контура столбовых ямок. Вход, судя по пологому понижению, вероятно, находился в западной части. По границам заполнения и расположению столбовых и хозяйственных ям можно заключить, что постройка 1 состоит из двух больших частей, соединённых переходом. В пользу того, что это одна постройка, а не два разделенных

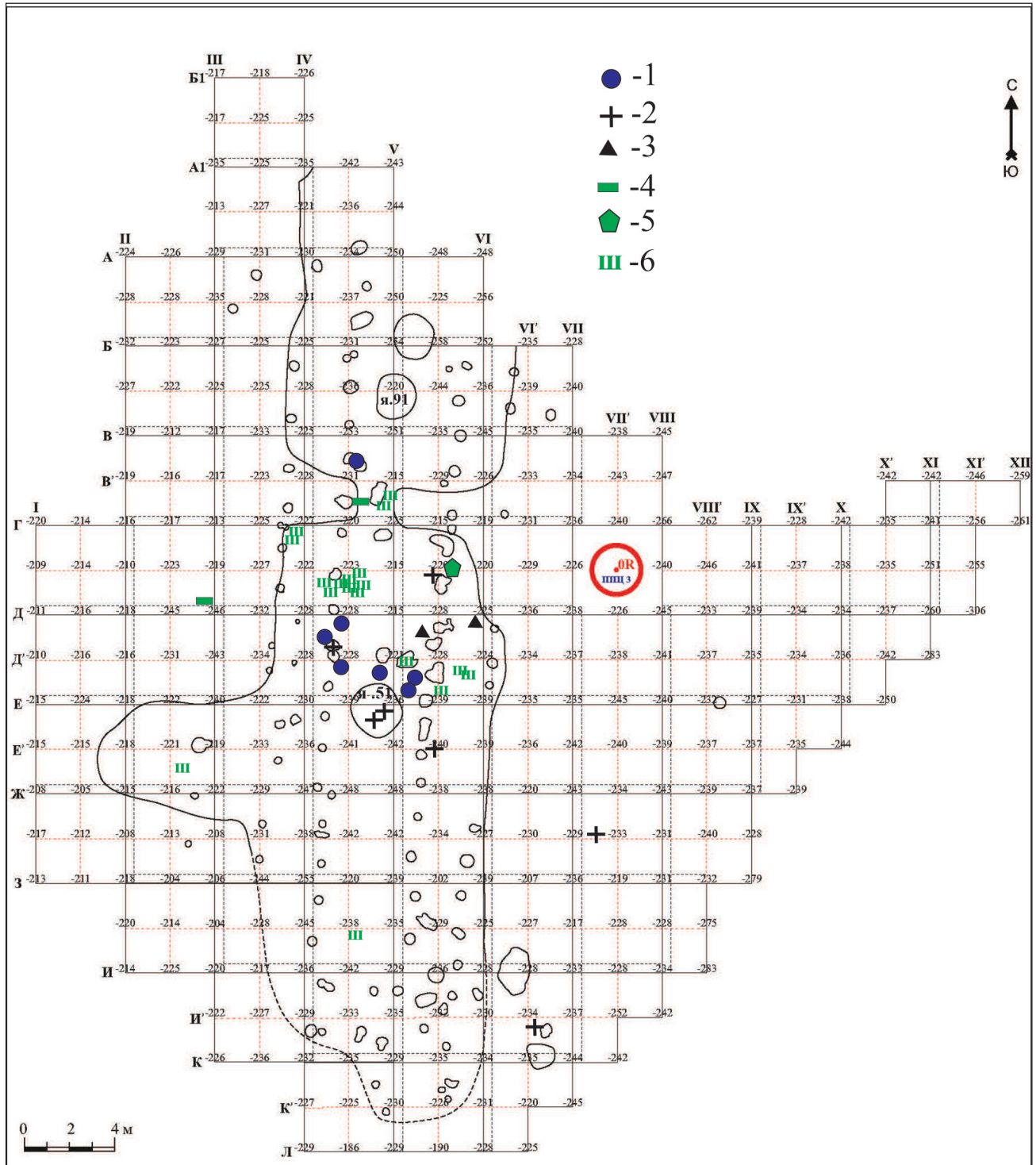


Рис. 2. Старочутинская стоянка. План постройки 1, раскоп 1.
 1 – развалы сосудов; 2 – костяные изделия; 3 – керамические изделия; 4 – медная руда; 5 – медные изделия; 6 – медные шлаки
 Fig. 2. Staryye Chuti site. Plan of building 1, excavation 1.
 1 – broken vessels; 2 – bone items; 3 – ceramic items; 4 – copper ore; 5 – copper tools; 6 – copper slag

переходом сооружения, свидетельствует продолжающиеся единые ряды столбовых ямок. Также, судя по столбовым ямкам, вполне вероятно, что в целях лучшей теплоизоляции жилого помещения в западной части постройки имелась поперечная перегородка, отделявшая привходовую часть помещения.

Постройка 1 имела каркасно-столбовую конструкцию, состоящую из примыкающих вплотную к бортам котлована столбовых ямок и двух центральных рядов столбов – несущих опор. Расстояние между двумя центральными рядами столбов около 4 м. В центральной части жилища – широкие округлые хозяйственные ямы (ямы 51, 91, 102), заполненные золой и обломками костей животных, которые могли выполнять как хозяйственно-бытовые, так и обогревательные функции. Столбовые ямы (всего около 70) расположены в четыре ряда по линии С-Ю. В среднем диаметр столбовых ям 30–40 см и глубина от 20 до 40 см от уровня выявления.

Яма № 51 (рис. 4) является наибольшей хозяйственной ямой из трех расположенных по центральной оси постройки 1. Яма округлой формы, размером 224×235 см, максимальная глубина в материк 131 см. Стенки ступенчато сужаются ко дну. Заполнение снизу вверх: темно-серая супесь, перекрытая слоем золы с вкраплениями угля, мощностью от 10 до 25 см и светло-серая супесь, составляющая основную массу заполнения. Дно ровное. В заполнении обнаружены разрозненные фрагменты керамики и кости животных, среди которых выявлено два фрагмента от одного «тупика» из нижней челюсти лошади и костяная рукоять.

Яма № 91 (рис. 4) является второй по величине хозяйственной ямой из трех, расположенных по центральной оси постройки 1. Яма округлой формы, размером 197×170 см, максимальная глубина в материк 105 см. Стенки ступенчато сужаются ко дну. Заполнение снизу вверх: темно-серая супесь мощностью до 30 см, перекрытая темно-серой супесью с вкраплениями угля мощностью до 23 см, перекрытая светло-желтой перемешанной супесью мощностью до 20 см, перекрытая светло-серой супесью. Дно ровное. В заполнении во всех слоях обнаружены разрозненные кости животных.

Яма № 102, расположенная в северной части постройки, является самой небольшой по глубине хозяйственной ямой из трех, расположенных по центральной оси постройки 1. Яма округлой формы, размером 194×175 см, максимальная глубина в материк 43 см. Стенки сужаются ко дну. Заполнение снизу вверх: светло-желтая перемешанная супесь, мощностью до 35 см, перекрытая тонким слоем темно-серой супеси, мощностью до 5 см, перекрытая светло-серой супесью. Дно чашевидное. В заполнении во всех слоях обнаружены разрозненные фрагменты керамики и кости животных.

Основная масса находок обнаружена внутри заполнения в непосредственной близости от границ постройки 1. Инвентарь, характеризующий комплекс постройки 1, помимо многочисленных фрагментов керамических сосудов, представлен фрагментами костяных тупиков из нижней челюсти лошади, двумя костяными рукоятями, фрагментами керамических пряслиц, медным ножом с костяной рукоятью, фрагментами каменных терочников, костяной проколкой, тремя каменными дисками-подставками под сосуд, остатки 6 зубьев гребня-карды для расчесывания овечьей шерсти, а также фрагментами ошлакованной лепной керамики и шлаками с фрагментами меди (рис. 2; 5, 1, 2, 8, 9, 13; 6, 6–9, 11; 7, 1–4).

Все развалы сосудов были обнаружены к северу от наибольшей хозяйственной ямы № 51 (рис. 2; 4). Фрагменты ошлакованной лепной керамики, шлак с фрагментами меди, медная руда массиво были зафиксированы в северо-западном углу большей (южной) части постройки 1. Предметы, связанные с обработкой шерсти, обнаружены в центральной части постройки к западу от большой хозяйственной ямы № 51, а костяные находки, характерные для обработки кожи, рассредоточены в основном вдоль восточной части постройки 1 как внутри, так и снаружи (рис. 2).

Раскоп 2

Стратиграфия раскопа 2 (рис. 3). Раскоп 2 площадью 520 м² расположен к югу от мостового перехода через р. Ик. Во время строительства автомобильного мостового перехода и связанных с ним коммуникаций в 1980-х гг. исследованный участок был подвержен значительным разрушениям, поэтому характер верхнего слоя неоднороден. В его составе заметны включения материковых глинистых фракций и перемещенных в ходе техногенных процессов поверхностных и микшированных грунтов. Техногенный перемешанный слой, прорезающий культурные слои до чистой материковой поверхности, наблюдается в основном в северной части площади раскопа 2, а также в ее юго-западной части, где фиксировалась яма с различными бетонными и металлическими конструкциями. Кроме отсутствия большой массы верхнего техногенного слоя, строение культурных отложений на площади раскопа 2 аналогично раскопу 1, где также представлены два типа гумусных грунтов, различающихся по происхождению, составляющих горизонт содержания археологического материала.

Постройка 2, раскоп 2 (рис. 3). По цвету грунта, вплоть до снятия второго условного пласта, не выделялась. После зачистки второго пласта в центральной части раскопа по линии С-Ю, на фоне светло-серой супеси в западной части раскопа и материкового слоя в восточной части раскопа, были выявлены четкие очертания западной, южной и восточной границ заполнения постройки

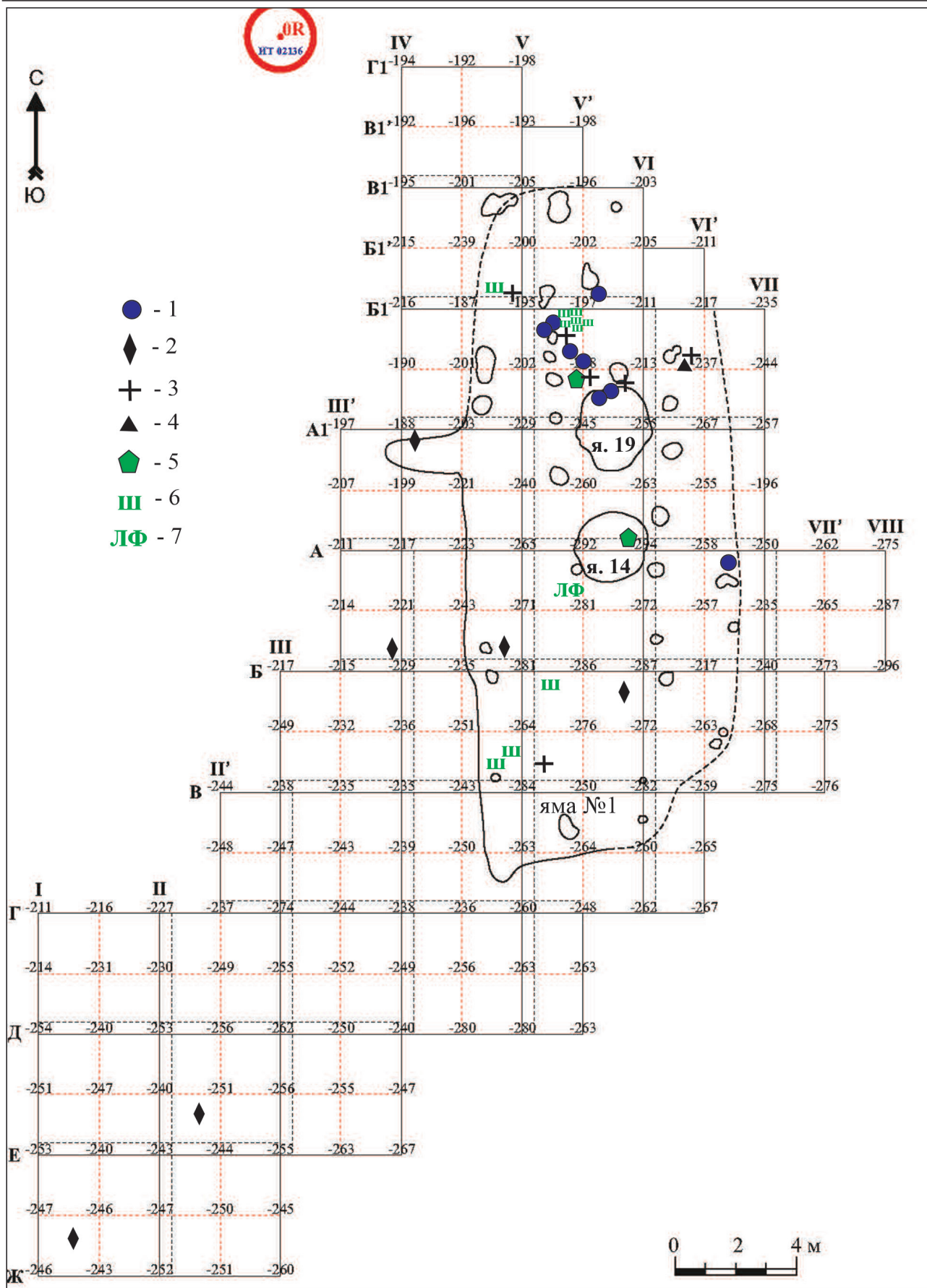


Рис. 3. Старочутинская стоянка. План постройки 2, раскоп 2. 1 – развалы сосудов; 2 – кремневые изделия; 3 – костяные изделия; 4 – керамические изделия; 5 – медные изделия; 6 – медные шлаки; 7 – литейная форма
 Fig. 3. Staryye Chuti site. Plan of building 2, excavation 2. 1 – broken vessels; 2 – flint items; 3 – bone items; 4 – ceramic items; 5 – copper items; 6 – copper slag; 7 – casting mold

2 (темно-серая супесь). Заполнение северной части постройки 2 полностью уничтожено при строительстве мостового перехода и прокладывании различных коммуникационных линий и ЛЭП, тем не менее, границы северной части жилища удалось определить по хорошо выраженному котловану и по расположению столбовых ям.

Постройка реконструируется как средних размеров (более 20 м в длину и более 8 м в ширину) с достаточно ровными стенками неглубокого (до 40 см) котлована и пологим бесступенчатым входом с западной стороны. Судя по границам заполнения и расположению столбовых и хозяйственных ям, постройка 2 состоит из одной части, возможно, разделенной на помещения.

Постройка 2 имела каркасно-столбовую конструкцию, состоящую из контурного обвода, примыкающего вплотную к бортам котлована и двух центральных рядов несущих опор. Расстояние между двумя центральными рядами столбов около 4 м. Центр жилья – широкие, округлые хозяйственные ямы 14 и 19. Столбовые ямы (всего около 30) расположены в четыре ряда по линии С-Ю. В среднем диаметр столбовых ям 30–40 см, глубина 20–40 см от уровня выявления.

Основная масса находок обнаружена внутри заполнения и в непосредственной близости от границ постройки 2. Инвентарь, характеризующий комплекс постройки 2, помимо многочисленных фрагментов керамических сосудов (рис. 5, 3–6, 10–12, 14), представлен заостренными каменными орудиями, костяными и керамическим пряслицами, костяными проколками, глиняной литейной формой для изготовления украшений, фрагментом бронзового слитка, диском-подставкой под сосуд (рис. 6, 1–5, 10, 12; 7, 5–8).

Развалы сосудов были обнаружены в непосредственной близости к большой яме № 19, заполненной золой и обломками костей животных. Находки, связанные с бронзолитейным производством, зафиксированы в центральной части постройки 2, вокруг ямы-колодца и хозяйственно-бытовой ямы (ямы 14 и 19). Предметы, связанные с обработкой шерсти, обнаружены в восточной и северо-восточной части постройки. Каменные орудия фиксировались в основном за пределами постройки 2 (на западе и юго-западе от заполнения котлована) или в южной ее части. Судя по морфологии, а также условиям залегания – в основном вне территории жилищной западины – они относятся к более раннему времени неолита – энеолита.

Яма № 14 (рис. 4) округлой формы размером 235×222 см, максимальная глубина в материк 139 см. Стенки ступенчато сужаются ко дну. На дне ямы удалось зафиксировать отверстия (14 шт.) от вертикальных кольев плетня и один заточенный конец одного из них (рис. 6, 12). Заполнение снизу вверх: светло-серая супесь мощностью 50–60 см, темно-серая супесь со слоистыми вкраплениями

угля мощностью 45–50 см, перекрывающая в западной части ямы слой светло-желтой перемешанной супеси, а по остальной площади – слой темно-серой супеси, лежащей на материковом дне и содержащей вдоль стенок ямы фрагменты плетня. Дно ровное. В заполнении обнаружены разрозненные фрагменты керамики срубной культуры и костей животных, среди которых основная масса фиксировалась на границе темно-серой супеси со слоистыми вкраплениями угля со слоем темно-серой супеси. Также выявлены два фрагмента кости КРС со следами обработки.

Функциональное назначение ямы № 14 вероятно можно определить как колодец, и нахождение в верхних слоях ямы углистых прослоек, а также наличие зольного слоя в соседней яме 19 и бронзолитейной формы в непосредственной близости может указывать на возможное наличие здесь системы «печь-колодец» [Григорьев, 2013; 2022].

Яма № 19 (рис. 4) является наибольшей из числа расположенных по центральной оси постройки 2. Яма округлой формы размером 233×272 см, максимальная глубина в материк 205 см. Стенки ступенчато сужаются ко дну. Заполнение: светло-серая супесь мощностью 30–90 см, перекрывающая слой золы с вкраплениями угля мощностью 15–65 см, темно-серая супесь с вкраплениями угля мощностью 60–65 см. Дно ровное. В заполнении во всех слоях обнаружены фрагменты керамики срубной культуры и большое количество разрозненных костей животных, среди которых основная масса фиксировалась на дне ямы. Также в яме № 19 обнаружено левое ребро лошади со следами лощения и две индивидуальные находки – фрагмент бронзового изделия (рис. 6, 5) и диск-подставка под сосуд. Вероятно, первоначально яма также была колодцем, а в конце своего существования превратилась в хозяйственную яму.

Постройки 1 и 2 имеют аналогии среди поселенческих памятников лесостепной срубной культуры Самарского Поволжья, Восточного Закамья, и Южного Приуралья [Мерперт, 1958. Рис. 11; 12; Седова, 2000. С. 215–217; Барынкин, Кузьмина, Ластовский, 2017; Васильева, Салугина, Кулакова, 2017; Кузьмина, 2017; Кузьмина и др., 2017; Колев, Шаллапинин, 2019; Морозов, 2017; Лыганов, 2019]. Наиболее близки постройкам Старочутинской стоянки жилища срубной культуры Сусканского I поселения [Мерперт, 1958. Рис. 11; 12]. Это крупные сооружения, ориентированные длинными стенами меридионально, с двумя рядами центральных столбов, расстояние между которыми около 4 м [Мерперт, 1958. С. 110]. В центральной части жилищ Сусканского I поселения также расположены крупные глубокие ямы, интерпретируемые автором в качестве ям-хранилищ (хотя и они первоначально могли играть роль колодцев). Большинство находок также тяготеет к этим ямам [Мерперт, 1958].

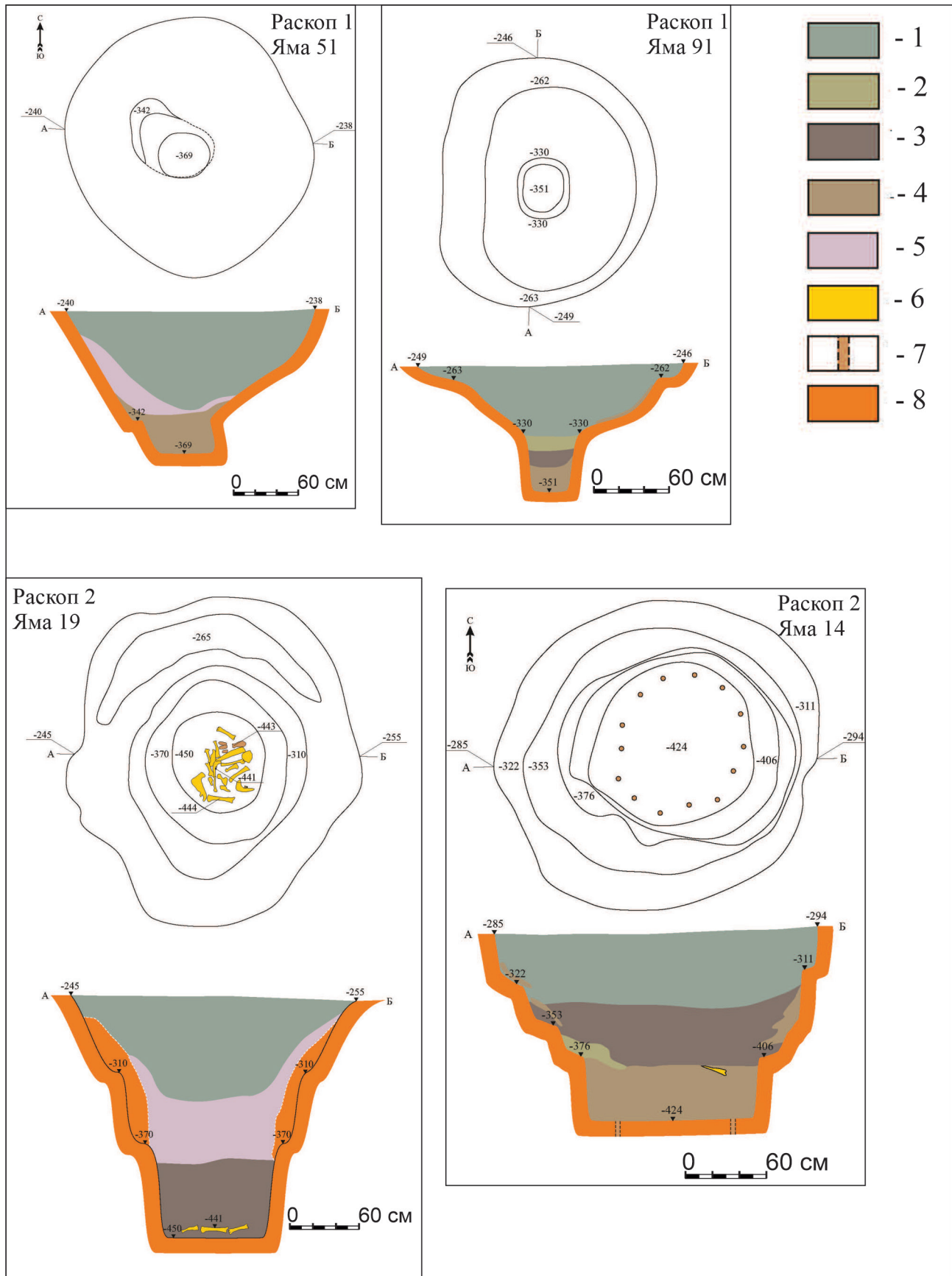


Рис. 4. Старочутинская стоянка. План и разрезы крупных ям в центральной части построек 1 и 2. 1 – светло-серая супесь; 2 – светло-желтая перемешанная супесь; 3 – темно-серая супесь, со слоистыми вкраплениями угля; 4 – темно-серая супесь; 5 – зола с вкраплениями угля; 6 – кость животного; 7 – деревянный кол (основание плетеного укрепления колодца); 8 – материк

Fig. 4. Starochutinskaya site. Plan and sections of large pits in the central part of buildings 1 and 2. 1 – light gray sandy loam; 2 – light yellow mixed sandy loam; 3 – dark gray sandy loam with layered coal inclusions; 4 – dark gray sandy loam; 5 – ash with coal inclusions; 6 – animal bone; 7 – wooden stake (the base of the wicker fortification of the well); 8 – mainland

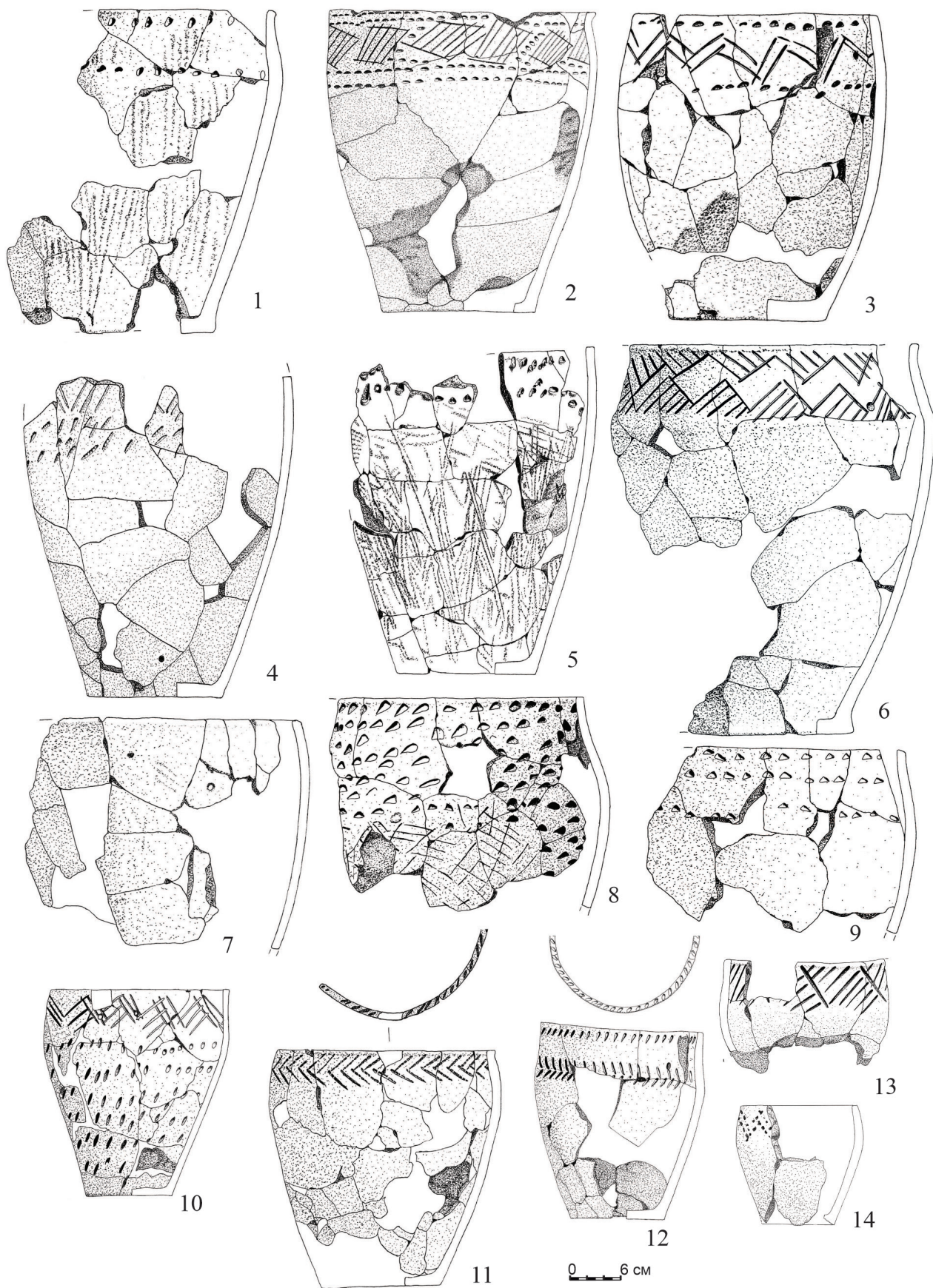


Рис. 5. Старочутинская стоянка. Керамические сосуды срубной культуры.
 Раскоп 1: 1, 2, 8, 9 – из постройки 1; 7, 13 – яма 62. Раскоп 2: 3–5, 6, 10–12, 14 – из постройки 2
 Fig. 5. Saryye Chuti site. Ceramic vessels of the Srubnaya culture.
 Excavation 1: 1, 2, 8, 9 – from building 1; 7, 13 – pit 62. Excavation 2: 3–6, 10–12, 14 – from building 2

Гораздо меньше аналогий постройкам Старочутинской стоянки прослеживается в степных памятниках срубной культуры. Для степных поселенческих памятников не характерны такие крупные котлованы жилищ с рядами осевых столбовых ям [Файзуллин, 2024. Табл. 1].

Что касается крупных и глубоких ям 51, 91 в постройке 1 и 14, 19 в постройке 2, то на сегодняшний день среди исследователей нет определенного мнения об их функциональном назначении. Такие сооружения относят к ямам-хранилищам [Мерперт, 1958. С. 110–111], хозяйственным ямам и колодцам [Васильева, Салугина, Кулакова, 2017;

Рослякова и др., 2024. С. 307], но чаще всего их интерпретируют как колодцы [Васильева, Салугина, Кулакова, 2017; Колев, Королев, 2017]. Есть мнение, что подобные ямы-колодцы по прошествии времени использовались в качестве жертвенников [Рослякова и др., 2024. С. 320]. Известны погребения людей в подобных ямах [Файзуллин, 2012]. Также есть предположение о существовании системы «печь-колодец» в синташтинских и раннеалакульских памятниках [Григорьев, 2013; 2022], связанной с металлургией. При этом отмечается, что для срубно-алакульских памятников такая система не характерна [Алаева, 2002. С. 9].

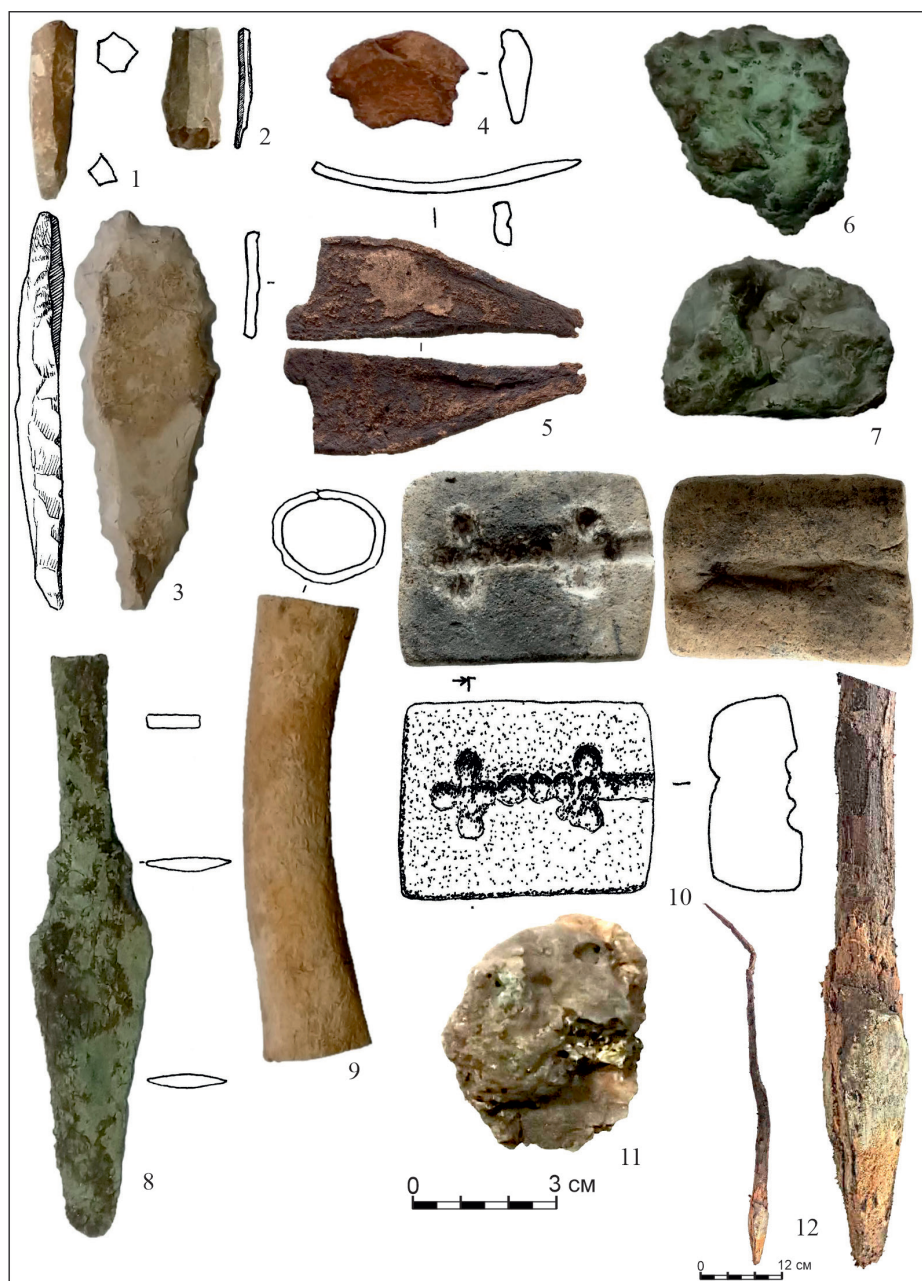


Рис. 6. Старочутинская стоянка.

Каменные (1–3), металлические (4–8), костяные (9), глиняные (10, 11) и деревянные изделия (12). Раскоп 1: 6–9 – из нижней части слоя постройки 1; 11 – яма 59. Раскоп 2: 1–4, 10 – из слоя; 5 – яма 19; 12 – яма 14

Fig. 6. Staryye Chuti site.

Stone (1–3), metal (4–8), bone (9), pottery (10, 11), and wooden items (12). Excavation 1: 6–9 – from the lower part of building 1; 11 – pit 59. Excavation 2: 1–4, 10 – from the layer; 5 – pit 19; 12 – pit 14

Несомненно принадлежность к колодцу ямы № 14 и, вероятно, № 19 в постройке 2. Яма № 14 имеет характерное строение с четырнадцатью отверстиями от вертикальных кольев плетня, укреплявших стенки от обвала (рис. 4). Аналогичные конструкции исследованы в колодцах построек сусканской культуры поселения Русская Сельдь-ба II [Колев, Королев, 2017. С. 548]. Если использование ям 51, 91 в качестве колодцев не вызывает сомнения, то назначение ям 14, 19 в постройке 2 не так очевидно, хотя, несомненно, все они конструктивно схожи по между собой.

Каменный инвентарь

Немногочисленные изделия из кремня были зафиксированы в юго-западной части раскопа 2. Это – ножевидные пластины, фрагмент карандашевидного нуклеуса и нож на пластине (рис. 6, 1–3). По своей морфологии они относятся к более раннему культурно-хронологическому горизонту неолита-энеолита. Крупные поселения этого времени известны в ближайшей округе Старочутинской стоянки [Морозов и др., 2022].

Из необычных каменных изделий, относящихся к срубной культуре, стоит отметить пять каменных плиток, условно названных нами «подставки под сосуд». Это плоские камни природной формы, доведенные обработкой (оббитые) по периметру и имеющие стертую поверхность на плоских поверхностях. Они имеют размеры 9,0×6,0×1,2, 7,2×7,0×1,3, 7,5×7,5×0,9, 10,1×9,7×1,3, 8,5×10,0×1,8 см. Выявлены они в центральной части построек 1 и 2 совместно с развалами сосудов и в хозяйственных ямах. Схожие, но не идентичные изделия известны на срубных поселениях Самарского Поволжья [Кузьмина, 2017. С. 291].

Керамика (рис. 5)

На двух раскопах выявлено несколько тысяч фрагментов керамики срубной культуры, в числе которых 350 венчиков. Вне построек и в верхней части культурного слоя керамика сильно фрагментирована. Развалы находятся в жилищах к северу от крупных ям 51 и 19. Подавляющее большинство сосудов – это банки открытой и закрытой формы (рис. 5, 1–5, 7–14). Зафиксирован один сосуд с намечающимся ребром или уступом (рис. 5, 6). Отсутствуют фрагменты сосудов с наклепными валиками и воротничками.

Вся керамика в качестве примеси содержит шамот и органику. Как правило, большинство сосудов имеют ровную поверхность. На некоторых сосудах имеются следы расчесов по всему тулову. Главной орнаментальной зоной является верхняя часть сосуда – от края венчика до наибольшего расширения тулова. Небольшое количество сосудов орнаментировано также ниже максимального расширения тулова. У единичных сосудов дополнительной зоной является срез венчика. Часть сосудов не орнаментирована. На двух горшковидных сосудах имеются отпечатками полой кости, в од-

ном случае – совместно с оттисками мелкозубчатого штампа. Особенностью орнаментации на керамике Старочутинской стоянки является большой процент (35–36%) сосудов, украшенных разнообразными вдавлениями – как в верхней части, так и по всему тулову (рис. 5, 1–5, 8–10). Если вдавления расположены только вдоль верхней части сосуда, то их дополняют оттиски гребенчатого штампа в виде длинных вертикальных и наклонных линий, двойного и многорядного зигзага, характерного для орнаментики срубной керамики. Небольшой процент составляют сосуды с «горизонтальной елочкой», оттиски на них образованы вдавлениями и гребенчатым штампом (рис. 5, 11, 12).

В целом керамика характерна для развитого этапа срубной культуры, но при этом содержит ряд архаичных черт, в виде расчесов по тулову сосудов, отпечатков полой кости, орнаментации по всей поверхности и тяготеет к ее раннему этапу.

Костяные изделия

Из построек 1 и 2 получен богатый материал костяных орудий, характерных для срубной культуры. Это костяные рукояти и их обломки, вероятно, от бронзовых шильев и ножа (рис. 6, 9; 7, 3, 4), костяные проколки (рис. 7, 2, 5), костяные тупики, в том числе из крупных ям в постройке 1, кости со следами лощения и обработки. В постройке 2 зафиксированы два орудия из головок проксимальных эпифизов бедренных костей КРС (рис. 7, 6, 7), которые исследователи чаще всего именуют «пряслицами» [Рафикова, Федоров, Усачук, 2019. С. 96].

Одной из наиболее интересных находок, выявленных в постройке 1 в яме № 62, стала находка шести т.н. костяных «спиц» (рис. 7, 1). На сегодняшний день подобные изделия все чаще связывают с так называемыми зубьями гребней-кард, предназначенных для расчесывания шерсти и удаления из нее спутанных участков и комочков грязи [Усачук, Горошников, Мимоход, 2023. С. 50]. На каждом зубце от гребня-карды выделяются острие (рабочая зона), перехват и черенок (бывшая «рукоятка»), что фиксируется и на старочутинских изделиях. Все шесть зубьев от гребня-карды лежали *in situ* в нижней части округлой ямки (диаметр 30 см, глубина 10 см), примыкающей к столбовой ямке № 62 (диаметр 40 см, глубина 47 см). В верхней части ямок выше уровня их фиксации находились развалы двух разбитых сосудов (рис. 5, 7, 13). В этом же квадрате зафиксирован развал еще одного сосуда (рис. 5, 8). Ранее уже отмечалось, что расположенные подобным образом (на полу построек, в сосудах) зубья гребней-кард могут быть связаны с культовой практикой на поселениях эпохи поздней бронзы [Усачук, Горошников, Мимоход, 2023. С. 53].

Другой остеологический материал подробно рассмотрен в специальной статье [Рослякова и др., 2024].

Металлические изделия и следы металлообработки

На территории построек 1 и 2 выявлено три медных изделия, глиняная литейная форма и большое количество (свыше 30) медных шлаков и ошлакованных фрагментов керамики.

Нож литой, со слабо выделенным перехватом, выявлен в постройке 1 (рис. 6, 8). Лезвие обоюдо-острое, ромбического сечения, со слабо выражен-

ным ребром жесткости. Общая длина ножа 12,1 см. Черешок прямоугольный, с прямой утонченной пяткой. Сечение насада прямоугольное. По своим характеристикам практически идентичен ножу из Богатыревского клада Саратовской области и в целом характерен для срубной культуры [Лопатин, Леонтьева, Четвериков, 2015. С. 180. Рис. 2; Купцова, Лыганов, 2021. Рис. 4]. Рядом с ножом находилась костяная изогнутая рукоять (рис. 6, 9).

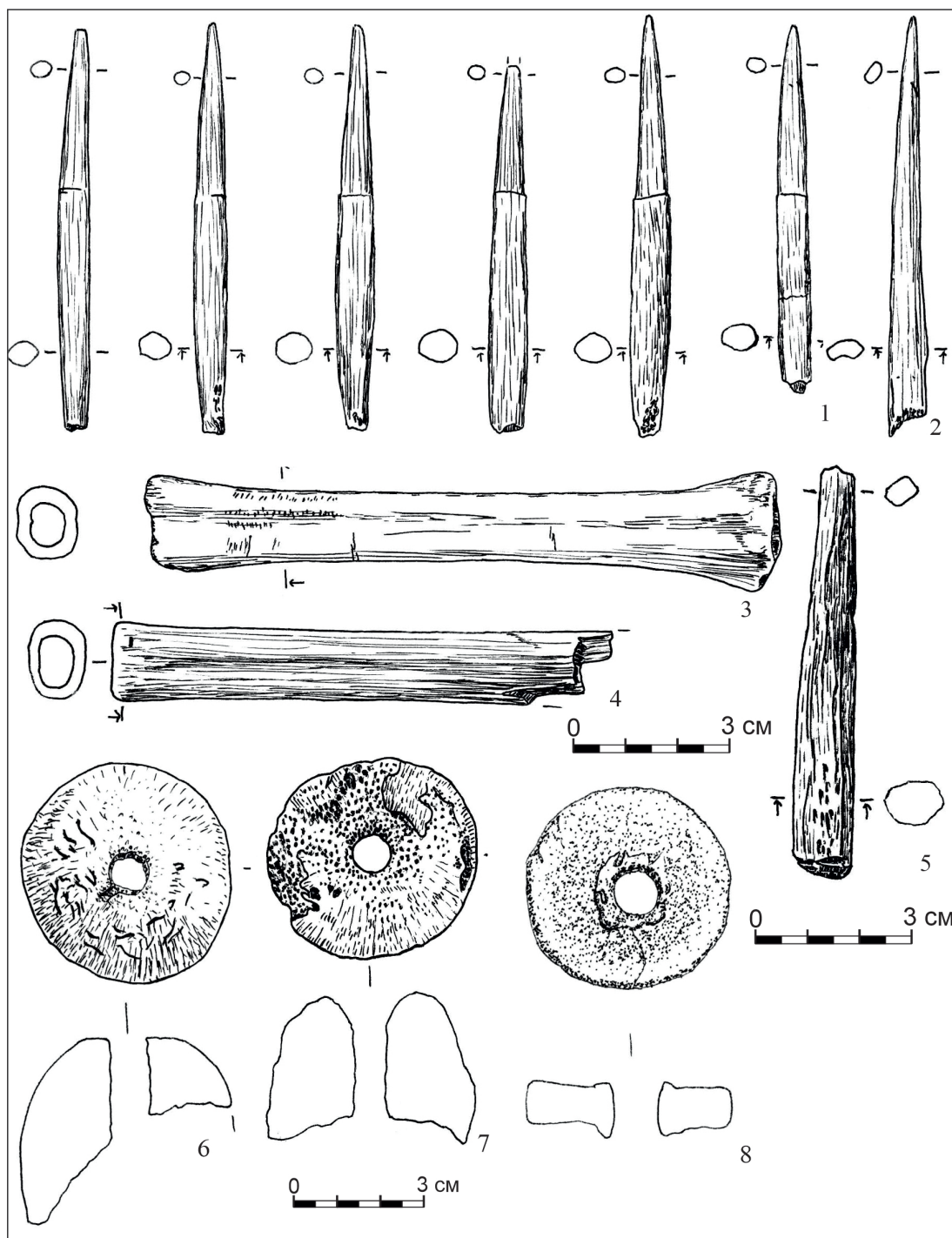


Рис. 7. Старочутинская стоянка. Костяные (1–7) и керамические изделия (8). Раскоп 1: 2, 4 – из слоя постройки 1; 1 – яма 62; 3 – яма 51. Раскоп 2: 6–8 – из слоя постройки 2; 5 – яма 7

Fig. 7. Staryye Chuti site. Bone (1–7) and ceramic items (8). Excavation 1: 2, 4 – from the building 1 layer; 1 – pit 62; 3 – pit 51. Excavation 2: 6–8 – from the building 2 layer; 5 – pit 7

Фрагмент медного предмета выявлен в верхней части заполнения ямы колодца №14 и медный слиток зафиксирован в постройке 2 (рис. 6, 4, 5).

Восемь фрагментов шлаковых образцов от четырех шлаков были изучены на предмет химического состава количественным методом эмиссионного спектрального анализа в «ЦНИИ Геолнеруд» (г.Казань). Методика подробно описана в специальной статье [Беговатов, Лебедев, Храмченкова, 2013]. Результаты анализа приведены в таблице 2. В связи с неоднородностью образцов, анализировались отличающиеся по структуре и цвету (черный/серый и зеленый) участки. Для темных участков можно отметить большие концентрации кремния, для зеленых – закономерные более высокие значения меди. Суммарная концентрация выявленных для всех образцов компонентов ниже 100%. Это связано с тем, что эмиссионная спектроскопия не выявляет такие минералообразующие компоненты, как кислород, углерод, сера, хлор, фтор, азот и потому не позволяет определять, в какой форме входят те или иные элементы в структуру образца. По традиционной методике предусмотрен пересчет всех значений концентраций основных компонентов в окислы (в дальнейшем в тексте для краткости они будут обозначены названиями лишь самих элементов).

Полученные данные показывают отличительные особенности изученных шлаков (табл. 2). Для первых двух характерны сравнительно однородные макро- и микро-составы как для зеленой, так и для черной проб – низкие значения кальция, магния, бария и хрома и высокая концентрация серебра (0,035–0,44%) независимо от содержания кремния, меди и железа. Три других находки отличаются большими величинами для кальция, железа, марганца и бария, а если усреднить данные двух определений, можно отметить также на порядок большие показатели натрия, кобальта, никеля и свинца. В дополнение, для этих шлаков видимы яркие различия состава в зависимости от цвета: в черных пробах существенно больше кремния, кальция, магния и хрома.

Что касается изделий, то они изготовлены из чистой меди, что характерно для северной периферии срубной культуры, со значимыми микропримесями в виде сурьмы и серебра (табл. 1).

Исследование еще 25 шлаков и 5 фрагментов технической керамики со Старочутинской стоянки в лаборатории ЮУ ФНЦ МиГ УрО РАН (г. Миасс)

показало их полную идентичность по морфологии, минералогии и текстурно-структурным особенностям со шлаками срубной культуры Оренбургского Предуралья [Лыганов, Анкушев, Жемков, 2024. С. 150]. Наличие капель меди в технической керамике Старочутинской стоянки говорит об ее непосредственном участии в металлургическом процессе. Возможно, комковатые фрагменты керамики являлись составной частью металлургического горна [Лыганов, Анкушев, Жемков, 2024. С. 155]. Примечателен тот факт, что техническая керамика (рис. 6, 11), как и шлаки – все зафиксированы возле центральных ям построек 1 и 2.

Еще одной уникальной находкой является глиняная литейная форма для отливки крестообразных подвесок алакульского типа, выявленная возле ямы колодца №14 в постройке 2 (рис. 6, 10). Размеры формы 4,3×3,2×1,2 см, на плоской сто-

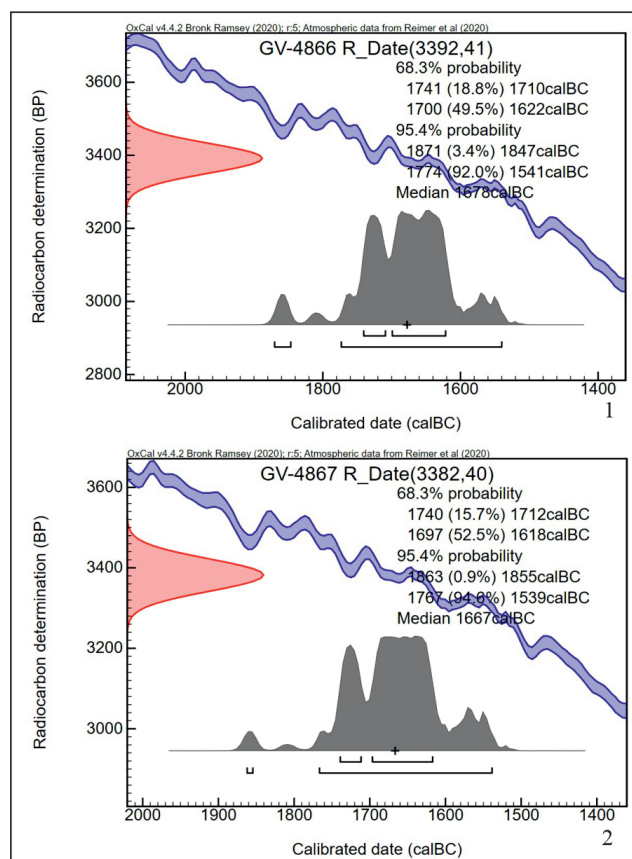


Рис. 8. Старочутинская стоянка. Радиоуглеродные датировки. Раскоп 2. 1 – по углю в основании столбовой ямы 1; 2 – по фрагменту дерева из ямы 19

Fig. 8. Staryye Chuti site. Radiocarbon dates. Excavation 2. 1 – based on charcoal in the base of post pit 1; 2 – based on a fragment of wood from pit 19

Таблица 1. Химический состав медных предметов по результатам спектрального анализа (%)

Table 1. Chemical composition of copper items according to the spectral analysis (%)

№ пр.	Ag	As	Au	Bi	Co	Cr	Cu	Fe	Mn	Ni	Pb	Sb	Sn	Zn
Нож	0,12	0,015	0	0,0003	0,0002	0,0005	99,55	0,018	0,005	0,0021	0,0035	0,24	0,033	0,004
Обломок предмета	0,34	0,0074	0,0001	0,0008	0,0001	0,0002	99,48	0,0012	0,001	0,0005	0,0019	0,12	0,015	0,003
Слиточек	0,076	0,0078	0	0,0002	0,0002	0,0003	99,59	0,0071	0,006	0,0025	0,0016	0,21	0,018	0,004

Таблица 2. Химический состав шлаков из постройки 2 по результатам спектрального анализа (%)
Table 2. Chemical composition of slag from building 2 according to the spectral analysis (%)

№ шлака	SiO ₂	CaO	MgO	Na ₂ O	Fe ₂ O ₃	MnO	BaO	Ag	As	Bi	Co	Cr	CuO	Ni	Pb	Sb	Sn	Zn
11 зел	17,12	0,392	0,332	0,0945	0,1716	0,01161	0,0224	0,035	0,0024	0,00013	0,0002	0,0031	0,33	0,0008	0,0004	0,002	0,0002	0,006
11 сер	42,8	0,392	0,332	0,405	1,716	0,03354	0,0448	0,14	0,0025	0,00011	0,0007	0,0048	0,078	0,0021	0,0007	0,002	0,0002	0,012
12 зел	21,4	0,196	0,166	0,108	0,2145	0,01548	0,0336	0,17	0,0011	0,00024	0,0006	0,0035	0,84	0,0012	0,0012	0,003	0,0003	0,008
12 сер	14,98	0,196	0,166	0,0675	0,10153	0,02451	0,0336	0,44	0,0024	0,00013	0,0004	0,0027	0,074	0,001	0,0006	0,003	0,0003	0,006
13 зел	32,1	2,352	1,162	0,405	2,574	0,04386	0,28	0,042	0,0012	0,0001	0,0007	0,0076	0,092	0,0028	0,0028	0,003	0,0003	0,004
13 чер	42,8	11,76	0,83	0,54	25,74	0,05805	2,8	0,00012	0,0021	0,00013	0,0029	0,018	0,0007	0,0038	0,0006	0,002	0,0002	0,004
14 зел	25,68	0,392	0,332	0,0945	0,1716	0,06321	0,2016	0,0003	0,0012	0,00013	0,0003	0,0045	0,056	0,0013	0,0011	0,002	0,0002	0,003
14 чер	36,38	7,84	1,328	1,08	5,005	0,06966	2,016	0,00034	0,0014	0,00012	0,0038	0,031	0,0009	0,0073	0,0035	0,003	0,0003	0,005
15 зел	25,68	1,372	0,498	0,135	6,149	0,05805	2,016	0,13	0,0014	0,00015	0,0025	0,0061	0,9	0,0025	0,0023	0,004	0,0004	0,006
15 чер	40,66	9,8	1,494	0,81	8,866	0,05031	1,68	0,0015	0,0012	0,00012	0,0034	0,016	0,0032	0,0072	0,0067	0,003	0,0003	0,007

роне отмечены негативы для двух крестовидных подвесок. Форма односоставная, и, вероятно, закрывалась крышкой таким образом, что сами изделия с одной стороны были бы выпуклые, а с другой стороны плоские, что характерно для алакульских подвесок [Куприянова, 2008. Рис. 11]. Размеры негативов подвесок на форме полностью идентичны готовой медно-сурьмяной подвеске из Мамыковского селища [Вискалин, 2018]. Сторона с негативами подвесок обожжена, вероятно в процессе отливки изделий. С обратной стороны на форме зафиксировано углубление неясного назначения.

Крестовидные подвески характерны для женского костюма алакульской культуры Зауралья [Куприянова, 2008. С. 22, 25. Рис. 11], хотя известны и в Поволжье на срубных поселениях с керамическими срубно-алакульскими комплексами [Вискалин, 2018]. Примечательно, что выраженных срубно-алакульских керамических комплексов на Старучутинской стоянке не зафиксировано.

Радиоуглеродные AMS ¹⁴C даты (рис. 8)

Определение дат было проведено по двум образцам из жилища 2: углю в основании столбовой ямы 1 и фрагменту дерева из ямы колодца 19. Радиоуглеродное датирование веществ проводилось в Центре коллективного пользования «Ускорительная масс-спектрометрия Новосибирского государственного университета – Новосибирского научного центра».

В результате проведенного анализа получены следующие результаты:

1) Образец GV-4866 – 3392±41 л.н. Калиброванные значения: интервал для 1σ 1871–1541 кал. л. до н.э.; 2σ – 1741–1622 кал. л. до н.э.; медианное значение – 1678 г. до н.э.

2) Образец GV-4867 – 3382±40 л.н. Калиброванные значения: интервал 1σ – 1863–1539 кал. л. до н.э.; 2σ – 1740–1618 кал. л. до н.э.; медианное значение – 1667 г. до н.э.

Данные для обоих образцов практически совпадают и хорошо коррелируются с современными представлениями о времени существования срубной культуры в Поволжье во второй половине XVIII – первой половине XVI в. до н.э. в калиброванных радиоуглеродных датах [Кузнецов, 2014].

Таким образом, можно констатировать, что полученный в ходе археологических работ на Старучутинской стоянке материал относится к срубной культуре эпохи бронзы и служит индикатором возникновения здесь стационарного поселка с хозяйственной инфраструктурой пастушеского скотоводства, элементами металлообработки, ткачества, кожевенного, косторезного и деревообрабатывающего производств.

Постройки 1 и 2, судя по схожести в конструктивных особенностях, материальной культуре (керамика, костяной и металлический инвентарь), вероятно, вероятно синхронны по времени и относятся к срубной культуре на ее развитом этапе.

ИСТОЧНИКИ

Казаков Е.П., 1975. *Отчёт о разведочно-охранных работах в восточных районах ТАССР (в 1974 г.)*. (НФ МАРТ ИА им. А.Х. Халикова АН РТ. Ф. 5. Оп. 2. Д. 428)

Бахшиева И.Р., 2011. *Научный отчет о итогах натурального археологического обследования территории по объекту «Реконструкция автомобильной дороги М-5 «Урал» от Москвы через Рязань, Пензу, Самару, Уфу до Челябинска на участке км 1280+000–1300+000, Республика Башкортостан»*. (Личный архив)

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

Алаева И.П., 2002. Колодцы поселений бронзового века урало-казахстанского региона, *Северная Евразия в эпоху бронзы: пространство, время, культура*. Барнаул: АлтГУ, с. 7–9.

Барынкин П.П., Кузьмина О.В., Ластовский А.А., 2017. Поселение Найденное Озеро I, *Вопросы археологии Поволжья*. Вып. 6. Самара: Книжное Издательство, с. 7–108.

Беговатов Е.А., Лебедев В.П., Храмченкова Р.Х., 2013. Химический состав серебряных монет X века I Семеновского селища (Республика Татарстан), *Поволжская археология*, № 3, с. 169–174.

Васильева И.Н., Салугина Н.П., Кулакова Л.С., 2017. Кротовское I поселение срубной культуры в Самарском Заволжье, *Вопросы археологии Поволжья*. Вып. 6. Самара: Книжное Издательство, с. 391–473.

Вискалин А.В., 2018. Охранные исследования селища Мамыково I, *Археологические открытия в Самарской области 2017 года*. Самара: ИИАП, с. 28–29.

Григорьев С.А., 2013. О некоторых особенностях функционирования и интерпретации колодцев эпохи бронзы, *Археологические исследования степной Евразии*. Караганда: Tengri, с. 96–102.

Григорьев С.А., 2022. О «металлургических печах шахтного типа» в позднем бронзовом веке Казахстана, *Археология Казахстана*, № 4, с. 58–72. <https://doi.org/10.52967/akz2022.4.18.58.72>

Колев Ю.И., Шалапинин А.А., 2019. Керамический комплекс позднего бронзового века поселения Тоузаково II на реке Большой Кинель, *Вопросы археологии Поволжья*. Вып. 7. Самара: СГСПУ, с. 151–167.

Колев Ю.И., Королев А.А., 2017. Поселение Русская Селитьба II, *Вопросы археологии Поволжья*. Вып. 6. Самара: Книжное Издательство, с. 526–573.

Кузьмина О.В., 2017. I Шигонское поселение, *Вопросы археологии Поволжья*. Вып. 6. Самара: Книжное Издательство, с. 279–390.

Кузьмина О.В., Колев Ю.И., Ластовский А.А., Турецкий М.А., 2017. Материалы эпохи бронзы поселения Лебяжинка V, *Вопросы археологии Поволжья*. Вып. 6. Самара: Книжное Издательство, с. 124–278.

Кузнецов П.Ф., 2014. Время культур позднего бронзового века Поволжья (анализ радиоуглеродных датировок), *Труды IV (XX) Всероссийского археологического съезда в Казани*. Том I. Казань: Отечество, с. 582–584.

Куприянова Е.В., 2008. *Тень женщины: Женский костюм эпохи бронзы как текст (по материалам некрополей Южного Зауралья и Казахстана)*. Челябинск: Авто Граф, 244 с.

Купцова Л.В., Лыганов А.В., 2021. Срубная культурно-историческая общность между Волгой и Уралом, *Энеолит и бронзовый век, Археология Волго-Уралья*. Т. 2. Казань: ИА АН РТ, с. 368–394.

Лопатин В.А., Леонтьева А.С., Четвериков С.И., 2015. Богатыревский клад, *Археология Восточно-Европейской степи*. Вып. 11. Саратов: СНИГУ, с. 179–186.

Лыганов А.В., 2019. Северная периферия срубной культурно-исторической общности (по материалам памятников Татарстана и Чувашии), *Археологические памятники Оренбуржья*. Вып. 14. Оренбург: ОГПУ, с. 103–123.

Лыганов А.В., Анкушев М.Н., Жемков А.И., 2024. Металлургические шлаки Старочутинской стоянки (поздний бронзовый век, Республика Татарстан), *Геоархеология и археологическая минералогия – 2024*. Миасс; Челябинск: ЮУрГГПУ, с. 150–155.

Морозов В.В., Лыганов А.В., Выборнов А.А., Смирнов А.Л., Батуева Н.С., 2022. Муллинское II поселение в Икско-Бельском междуречье: материальная культура, стратиграфия и радиоуглеродная хронология, *Археология Евразийских степей*, № 1, с. 8–45. <https://doi.org/10.24852/2587-6112.2022.1.8.45>

Морозов Ю.А., 2017. *Аитовское поселение эпохи бронзы в Башкирском Приуралье*. Уфа: УНЦ РАН, 231 с.

Мерперт Н.Я., 1958. Из древнейшей истории Среднего Поволжья, *МИА*. № 61. М.: АН СССР, с. 45–156.

Рафикова Я. В. Федоров В.К., Усачук А.Н., 2019. Коллекция изделий из кости и рога поселения Ново-Байрамгулово-1, *Вопросы археологии Поволжья*. Вып. 7. Самара: СГСПУ, с. 86–150.

Рослякова Н.В., Бачура О.П., Жемков А.И., Аськеев И.В., Шаймуратова Д.Н., 2024. Комплексное изучение археозоологических материалов поселения срубной культуры «Старочутинская Стоянка», *Археология Евразийских степей*, № 6, с. 305–324. <https://doi.org/10.24852/2587-6112.2024.6.305.324>

Седова М.С., 2000. Поселения срубной культуры, *История Самарского Поволжья с древнейших племен до наших дней. Бронзовый век*. Самара: СНИЦ РАН, с. 209–241.

Усачук А. Н. Горошников А.А., Мимоход Р.А., 2023. Костяные орудия первичного цикла работы с шерстью в комплексах позднего бронзового века, *Археология Евразийских степей*, № 2, с. 36–63. <https://doi.org/10.24852/2587-6112.2023.2.36.63>

Файзуллин И.А., 2012. Погребения на поселениях эпохи бронзы на территории Западного Оренбуржья, *Известия Самарского научного центра Российской академии наук*, т. 14, № 3, с. 226–230.

Файзуллин И.А., 2024. Строительные традиции населения позднего бронзового века на территории Оренбургского Предуралья, *Археология Казахстана*, № 2, с. 44–69. <https://doi.org/10.52967/akz2024.2.24.44.69>

REFERENCES

Alaeva, I.P., 2002, “Wells of the Bronze Age settlements of the Ural-Kazakhstan region”, *Northern Eurasia in the Bronze Age: space, time, culture*, AltGU, Barnaul, pp. 7–9. (In Russ.)

Barynkin, P.P., Kuzmina, O.V., Lastovsky, A.A., 2017, “The site Naidyonnoe Ozero I”, *Issues on Archaeology of the Volga Region*, vol. 6, Knizhnoe izdatel'stvo, Samara, pp. 7–108. (In Russ.)

Begovatov, E.A., Lebedev, V.P., Khranchenkova, R.Kh., 2013, “Chemical composition of coins complex of the X century from the I Semenovno settlement (Tatarstan Republic)”, *The Volga River Region archaeology*, no. 3, pp. 169–174. (In Russ.)

Vasilieva, I.N., Salugina, N.P., Kulakova, L.S., 2017, “The site Krotovskoe I of the timber-culture in the Samara Trans-Volga region”, *Issues on Archaeology of the Volga Region*, vol. 6, Knizhnoe izdatel'stvo, Samara, pp. 391–473 (In Russ.)

Viskalin, A.V., 2018, “Protection Studies of the Mamikovo I Settlement”, *Archaeological discoveries in the Samara region in 2017*, ИАП, Samara, pp. 28–29. (In Russ.)

Grigoriev, S.A., 2013, “Bronze Age wells: On some aspects of functioning and identification”, *Archaeological Investigations of Eurasian Steppe*, Tengri, Karaganda, pp. 96–102. (In Russ.)

Grigoriev, S.A., 2022, “About “metallurgical furnaces of shaft type” in the Late Bronze Age of Kazakhstan”, *Kazakhstan Archeology*, no. 4, pp. 58–72. (In Russ.) <https://doi.org/10.52967/akz2022.4.18.58.72>

Kolev, Yu.I., Shalapinin, A.A., 2019, “Late Bronze Age ceramic complex of the Tuzakovo II settlement on the Bolshoy Kinel River”, *Issues on Archaeology of the Volga Region*, vol. 7, SGSPU, Samara, pp. 151–167. (In Russ.)

Kolev, Yu.I., Korolev, A.I., 2017, “The site Russkaya Selitba II”, *Issues on Archaeology of the Volga Region*, vol. 6, Knizhnoe izdatel'stvo, Samara, pp. 526–573 (in Russ.)

Kuzmina, O.V., 2017, “Shigon I site”, *Issues on Archaeology of the Volga Region*, vol. 6, Knizhnoe izdatel'stvo, Samara, pp. 279–390. (in Russ.)

Kuzmina, O.V., Kolev, Yu.I., Lastovsky, A.A., Turetskiy, M.A., 2017, “The materials of the Bronze Age from the site Lebyazhinka V”, *Issues on Archaeology of the Volga Region*, vol. 6, Knizhnoe izdatel'stvo, Samara, pp. 124–278. (in Russ.)

Kuznetsov, P.F., 2014, “Time of the Late Bronze Age cultures of the Volga region (analysis of radiocarbon dating)”, *Proceedings of the 4th (20th) All-Russia Archaeological Congress in Kazan*, vol. I, Otechestvo, Kazan, pp. 582–584. (In Russ.)

Kupriyanova, E.V., 2008, *Shadow of a Woman: Women's costume of the Bronze Age as a “text” (based on the materials of the necropolises of the Southern Trans-Urals and Kazakhstan)*. Avto Graf, Chelyabinsk, 244 p. (In Russ.)

Kuptsova, L.V., Lyganov, A.V., 2021, “Srubnaya the cultural and historical community between the Volga and the Ural”, *Neolithic and Bronze Age, Archaeology of the Volga-Urals*, vol. 2, IA AN RT, Kazan, pp. 368–394. (In Russ.)

Lopatin, V.A., Leont'eva, A.S., Chetverikov, S.I., 2015, “The Bogatyrev Treasure”, *Archaeology of the East European Steppe*, vol. 11, SNIGU, Saratov, pp. 179–186. (In Russ.)

Lyganov, A.V., 2019, “The Northern Periphery of the Srubnaya Cultural and Historical Community (Based on Archaeological Sites in Tatarstan and Chuvashia)”, *Archaeological Sites of Orenburg Region*, vol. 14, OGPU, Orenburg, pp. 103–123. (In Russ.)

Lyganov, A.V., Ankushev, M.N., Zhemkov, A.I., 2024, “Metallurgical slags from the Starochutinskaya site (Late Bronze Age, Republic of Tatarstan)”, *Geoarchaeology and Archaeological Mineralogy – 2024*, YuUrGGPU, Miass, Chelyabinsk, pp. 150–155. (In Russ.)

Morozov, V.V., Lyganov, A.V., Vybornov, A.A., Smirnov, A.L., Batueva, N.S., 2022, “Mullino II Settlement on the Ik-Belaya Interfluvium: material culture, stratigraphy and radiocarbon chronology”, *Archaeology of the Eurasian Steppes*, no. 1, pp. 8–45. (In Russ.) <https://doi.org/10.24852/2587-6112.2022.1.8.45>

Morozov, Y.A., 2017, *The Bronze Age settlement of Aitovo in the Bashkir Cis-Urals region*. UNC RAN, Ufa, 232 p. (In Russ.)

Merpert, N.Ya., 1958, “From the Ancient History of the Middle Volga Region”, *MIA*, vol. 61, Nauka, Moscow, pp. 45–156. (In Russ.)

Rafikova, Ya.V., Fedorov, V.K., Usachuk, A.N., 2019, “Collection of Bone and Horn Products from the NovoBayramgulovo-1 Settlement”, *Issues of Archeology of the Volga Region*, vol. 7, SGSPU, Samara, pp. 86–150. (In Russ.)

Roslyakova, N.V., Bachura, O.P., Zhemkov, A.I., Askeyev, I.V., Shaymuratova, D.N., 2024, “Comprehensive study of archaeozoological materials of the settlement of the srubnaya culture “Staryye chuti campsite”, *Archaeology of the Eurasian Steppes*, no. 6, pp. 305–324. (In Russ.) <https://doi.org/10.24852/2587-6112.2024.6.305.324>

Sedova, M.S., 2000, "Settlements of sрубnaya culture", *The history of the Samara Volga region from ancient tribes to the present day, the Bronze Age*. SNC RAN, Samara, pp. 209–241. (In Russ.)

Usachuk, A.N., Goroshnikov, A.A., Mimokhod, R.A., 2023, "Primary Cycle Bone Tools for Working with Wool at the Late Bronze Age Complexes", *Archaeology of the Eurasian Steppes*, no. 2, pp. 36–63. (In Russ.) <https://doi.org/10.24852/2587-6112.2023.2.36.63>

Faizullin, I.A., 2012, "Burials in the settlements of the bronze age in the Western Orenburg region", *News from the Samara Scientific Center of the Russian Academy of Sciences*, vol. 14, no. 3, pp. 226–230. (In Russ.)

Fayzullin, I.A., 2024, "Construction traditions of the Late Bronze Age population in the Orenburg Cis-Urals region", *Kazakhstan Archaeology*, no. 2, pp. 44–69. (In Russ.) <https://doi.org/10.52967/akz2024.2.24.44.69>

Сведения об авторах

Алексей Игоревич Жемков, ООО «Поволжский археологический центр», Российская Федерация, г. Саратов. E-mail: jemkov_ai@mail.ru, ORCID: 0009-0006-0978-6160

Антон Васильевич Лыганов, кандидат исторических наук, Казанский (Приволжский) федеральный университет. Российская Федерация, г. Казань. E-mail: liganov.anton@yandex.ru, ORCID: 0009-0001-1436-840X, Scopus ID: 57194326310

Алексей Валентинович Петрожицкий, Институт ядерной физики им. Г.И. Будкера СО РАН, Российская Федерация, г. Новосибирск. E-mail: a.v.petrojzitsky@inp.nsk.su, ORCID: 0000-0002-6653-2232, Scopus ID: 26530537200

Владимир Николаевич Слонов, кандидат исторических наук, Корпоративный Центр Компетенций Саратовского государственного технического университета им. Ю.А. Гагарина, Российская Федерация, г. Саратов. E-mail: vnslonov@yandex.ru, ORCID: 0000-0001-8167-7731, Scopus ID: 57205282481

Раиль Равилович Фахрутдинов, доктор исторических наук, доцент, Казанский (Приволжский) федеральный университет, Российская Федерация, г. Казань. E-mail: RaiRFahrutdinov@kpfu.ru, ORCID: 0000-0001-6798-8904, Scopus ID: 57189329977

Резида Хавиловна Храмченкова, кандидат физико-математических наук, Институт археологии им. А.Х. Халикова АН РТ, Российская Федерация, г. Казань. E-mail: rezidahram@mail.ru, ORCID: 0000-0001-9598-2024, Scopus ID: 56707433100

Information About the Authors

Alexey I. Zhemkov, LLC "Volga Region Archaeological Center", Russian Federation, Saratov. E-mail: jemkov_ai@mail.ru, ORCID: 0009-0006-0978-6160

Anton V. Lyganov, Cand. Sc. (History), Kazan Federal University, Russian Federation, Kazan. E-mail: liganov.anton@yandex.ru, ORCID: 0009-0001-1436-840X, Scopus ID: 57194326310

Alexey V. Petrozhitsky, Budker Institute of Nuclear Physics SB RAS, Russian Federation, Novosibirsk. E-mail: a.v.petrojzitsky@inp.nsk.su ORCID: 0000-0002-6653-2232, Scopus ID: 26530537200

Vladimir N. Slonov, Cand. Sc. (History), Yuri Gagarin State Technical University of Saratov, Russian Federation, Saratov. E-mail: vnslonov@yandex.ru ORCID: 0000-0001-8167-7731, Scopus ID: 57205282481

Rail R. Fakhрутdinov, D.Sc. (History), associate professor, Kazan Federal University, Russian Federation, Kazan. E-mail: RaiRFahrutdinov@kpfu.ru, ORCID: 0000-0001-6798-8904, Scopus ID: 57189329977

Resida Kh. Khramchenkova, Cand. Sc. (Physical and Mathematical), 5Institute of Archaeology named after A.Kh. Khalikov of the Academy of Sciences of the Republic of Tatarstan, Russian Federation, Kazan. E-mail: rezidahram@mail.ru, ORCID: 0000-0001-9598-2024, Scopus ID: 56707433100

Авторский вклад:

Авторы внесли равный вклад в исследование и написание статьи, ознакомились с окончательным текстом и несут равную ответственность

Конфликт интересов: авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов

Authors' contributions:

All authors contributed equally to the research and writing of the article, reviewed the final text and bear equal responsibility

Conflict of interests: the authors declare the absence of conflict of interests

УДК [903.211.3;
903.211.8] (470.57)



Поступила в редакцию: 16.12.2025
Доработана после рецензирования: 17.03.2026
Принята к публикации: 11.06.2026

Каменный топор и бронзовый нож эпохи поздней бронзы из Иглинского района Республики Башкортостан

Янина Валерьевна Рафикова^{1, #}, Егор Васильевич Берсенёв²

¹ Институт истории, языка и литературы УФИЦ РАН, Уфа, Россия

² Институт этнологических исследований им. Р.Г. Кузеева УФИЦ РАН, Уфа, Россия

[#] E-mail: ziada@bk.ru

Аннотация. В научный оборот вводятся бронзовый нож и каменный топор, случайно обнаруженные в разное время в пределах Иглинского района Башкортостана. Оба предмета хранятся в Национальном музее РБ и экспонируются в зале «Археология Башкортостана. Эпоха бронзы». Местонахождения изготовленных в позднем бронзовом веке артефактов разделяет чуть более 20 км. Нож двулезвийный с удлиненным узким черенком с подтреугольной пяткой и уступчатым переходом к узкому длинному клинку иволистной формы ромбического профиля. Клинок ножа слегка асимметричный, со стороны одного из лезвий была предпринята попытка оформить на клинке неглубокий перехват и перекрестье при переходе от клинка к черенку. Со стороны другого лезвия следы перехвата отсутствуют, а клинок переходит к черенку через плавный уступ. Морфологические особенности ножа позволяют определить его промежуточную позицию между типами III-1 и III-8 по типологии А.Д. Дегтяревой и Н.В. Рындиной, получившими широкое распространение в культурах ПБВ-1 евразийской степи и лесостепи. Заметная доля олова в сплаве металла, установленная по результатам РФА-анализа, может указывать на петровскую традицию изготовления ножа. Каменный топор с двумя желобками на обухе и выемкой у основания, сработанный из сырья, добытого на восточном склоне Южного Урала, находит редкие аналогии среди случайных находок, связываемых с синташтинскими и петровскими древностями. Топор изготовлен при помощи техники пикетажа и абразивной обработки. Трасологические исследования топора позволили предположить, что он относительно недолгое время применялся для рыхления грунта. Местонахождение обоих предметов в Башкирском Приуралье может объясняться наличием связей между зауральским населением синташтинской и петровской культур с приуральским позднеабашевским, немногочисленные свидетельства которого обнаружены на Акбердинском I поселении, расположенном также в пределах Иглинского района РБ, в 20–40 км юго-западнее рассматриваемых находок.

Ключевые слова: поздний бронзовый век, бронзовый нож, каменный топор, трасологический анализ, синташтинская культура, петровская культура, абашевская культура

Цитирование. Рафикова Я.В., Берсенёв Е.В., 2026. Каменный топор и бронзовый нож эпохи поздней бронзы из Иглинского района Республики Башкортостан, *Уфимский археологический вестник*, т. 26, № 2, с. 482–491. <https://doi.org/10.31833/uav/2026.26.2.026>

Финансирование. Данное исследование выполнено в рамках Государственного задания УФИЦ РАН: № 075-00576-26-00 на 2026 год и на плановый период 2027 и 2028 годов и Государственного задания Министерства образования и науки РФ № 1022040500498-5-6.1.2 «Археология поселений Южного Урала. Структура расселения и организация жизненного пространства в условиях природной и культурной трансформации» (FMRS-2025-0051).

Благодарности. Авторы благодарят хранителя фонда «Археология» Национального музея Республики Башкортостан к.и.н. С.Л. Воробьеву за содействие в работе с предметами; зам. директора УНЦ изучения проблем природы и человека, доцента историко-филологического факультета ЧелГУ к.ф.н. Ф.Н. Петрова за ценные консультации по публикуемому ножу и к.и.н. О.В. Кузьмину за полезные замечания по топору.

Late Bronze Stone Axe and Bronze Dagger from Iglinsky District, Republic of BashkortostanYanina V. Rafikova^{1, #}, Egor V. Bersenyev²¹ Institute of History, Language and Literature of the Ufa Federal Research Center of RAS, Ufa, Russia² Institute of Ethnological studies of R.G. Kuzeev of the Ufa Federal Research Center of RAS, Ufa, Russia

#E-mail: ziada@bk.ru

Abstract. The research enhances the scholarly discourse with a bronze dagger and a stone axe accidentally discovered at different times within Iglinsky District, Bashkortostan. Both items are kept by the National Museum of the Republic of Bashkortostan and displayed at the Archaeology of Bashkortostan. Bronze Age hall. The discovery places of these Late Bronze artifacts are situated slightly over 20 km apart. The dagger has an elongated tang with a triangular-ish shoulder and a benched double blade. The blade is shaped as a willow leaf and has a diamond-shaped profile. The blade is slightly asymmetrical. One side features an attempted shallow choil and prominent shoulders between the blade and the tang. The other side has no similar traces; the transition between the tang and the blade is slightly ragged. The dagger's morphological peculiarities allow to attribute it to somewhere between III-1 type and III-8 type according to A.D. Degtyareva and N.V. Ryndina's typology. These types are common for LBA-1 cultures in the Eurasian steppe and forest-steppe. The metal alloy contains a substantial amount of tin according to the X-ray fluorescence tests. This may attribute the dagger workmanship tradition to the Petrovka culture. The stone axe has two grooves on the butt and a chamfered head. The axe is made of the material obtained at the Southern Urals eastern slope. The axe finds rare equivalents among accidental finds associated with Sintashta and Petrovka antiquities. The axe is produced with the pecking technique and abrasive surface treatment. The traceology findings suggest that the axe was used for soil loosening for a short time. The initial places of discovery for both items in the Bashkir Fore-Urals are justified by the relations between the Transural Sintashta and Petrovka people and the Fore-Ural Late-Abashevo people. There is a little evidence of such relations explored at Akberdinskoe I settlement in Iglinsky District, the Republic of Bashkortostan. The settlement is situated 20–40 km south-west from the finds in question.

Keywords: Late Bronze Age, bronze dagger, stone axe, traceology, Sintashta cul-ture, Petrovka culture. Abashevo culture

Citation. Rafikova, Ya. V., Bersenyev, E. V., 2026, "Late Bronze Stone Axe and Bronze Dagger from Iglinsky District, Republic of Bashkortostan", *Ufa Archaeological Herald*, vol. 26, no. 2, pp. 482–491. (In Russ.) <https://doi.org/10.31833/uav/2026.26.2.026>

Funding. The research was conducted under the state assignment of the UFRC RAS No. Г3 075-00571-25-00 dated 27.12.2024 for 2025 and planned 2026 and 2027. The research also falls under the state assignment of the Ministry of Education and Science of the Russian Federation No. 1022040500498-5-6.1.2 Archaeology of Settlement in the Southern Urals. Settling Structure and Living Space Arrangement under Natural and Cultural Transformations (FMRS-2025-0051).

Acknowledgements. The authors express their gratitude to S.L. Vorobyev, Candidate of History, keeper of the Archaeology collection of the National Museum of the Republic of Bashkortostan, for facilitating the work on the items; to F.N. Petrov, Candidate of History, Deputy Director of the Academic and Research Centre for Nature and Humanity. Associate Professor of Chelyabinsk State University Faculty of History and Philology, for valuable consultations on the published dagger; to O.V. Kuzmin, Candidate of History, for valuable comments on the axe.

Введение

Изучение артефактов, случайно обнаруженных вне культурного слоя или закрытого комплекса, не теряет своей актуальности для археологии. Несмотря на «вырванность» предметов из археологического контекста, заключенная в них информация представляет ценность как для изучения технологии древних производств и функционального использования предметов, так и для выяснения вопросов культурных и хозяйственных связей древнего населения.

Целью данной статьи является введение в научный оборот каменного топора и бронзового ножа эпохи поздней бронзы, случайно обнаруженных в разное время на территории Иглинского района Республики Башкортостан (рис. 1). Особую актуальность их публикации обуславливает крайняя малочисленность свидетельств бронзового века в границах рассматриваемого района. Оба предмета хранятся в Национальном музее РБ.

Иглинский район расположен в пределах Прибельской увалисто-волнистой равнины Башкирского Приуралья. В целом ландшафт района можно определить как лесостепной с отдельными сохранившимися участками широколиственного леса, которые локализованы, преимущественно, в северной и восточной его частях. Археологические исследования здесь проводились неоднократно, преимущественно в южной лесостепной части района, где открыто более 20 поселений и могильников раннего железного века [Пшеничнюк, Овсянников, 2007]. Находки эпохи бронзы, представленные немногочисленными фрагментами абашевских сосудов и единичными каменными наконечниками стрел, встречены в настоящее время только в культурном слое Акбердинского I поселения, основной материал которого относится к эпохе раннего железа [Савельев, 2010. Рис. 92–94; Николаев, 2023. С. 25. Рис. 64; 671; 674].

Методы исследования

Применены методы археологии – картографический и типологический. Кроме того, трасологический анализ топора [Коробкова, Щелинский, 1996] был выполнен при помощи стереоскопического микроскопа МСП-1 и металлографического микроскопа Альтами МЕТ 6Т с цифровой камерой для фиксации микроследов. Макрофото съемка выполнена при помощи камеры Canon EOS R с объективом Canon RF 85mm f/2 Macro. Иллюстрации подготовлены при помощи программ Canon EOS Utility, ImageView и Helicon Focus.

Описание предметов и обсуждение

Каменный топор (рис. 2; 3). Шифр ОФ 328. В коллекционной описи содержится запись о поступлении его в фонды музея в 1931 г. как случайной находки в окрестностях станции Тавтиманово Иглинского района РБ. Схематичный рисунок его был впервые опубликован М.Ф. Обыденновым [Обыденнов, 1996. Рис. 7, 5]. На этой же иллюстрации представлен детализированный рисунок топора, обозначенный просто как: «Оренбургская область», который более похож на тавтимановский, чем топор, изображенный на схематичном рисунке, за исключением того, что, судя по представленному масштабу, размеры его должны в два раза превышать размеры тавтимановского [Обыденнов, 1996. Рис. 7, 1]. В ходе розыска этого топора было выяснено, что ни оренбургским, ни уфимским археологам он неизвестен. Вероятно, в публикацию вкралась ошибка и не исключено, что более детализированно прорисованный топор изображает публикуемый здесь экземпляр.

По определению к.г.-м.н. В.М. Горожанина, тавтимановский топор изготовлен из зеленовато-серого полосчатого с отчетливой градиционной слоистостью тонкозернистого туфопесчаника кварцево-вулканомиктового состава, вероятный источник происхождения которого – восточный склон Южного Урала, Магнитогорская вулканическая область [Минеева, Горожанин, 1998. С. 176].

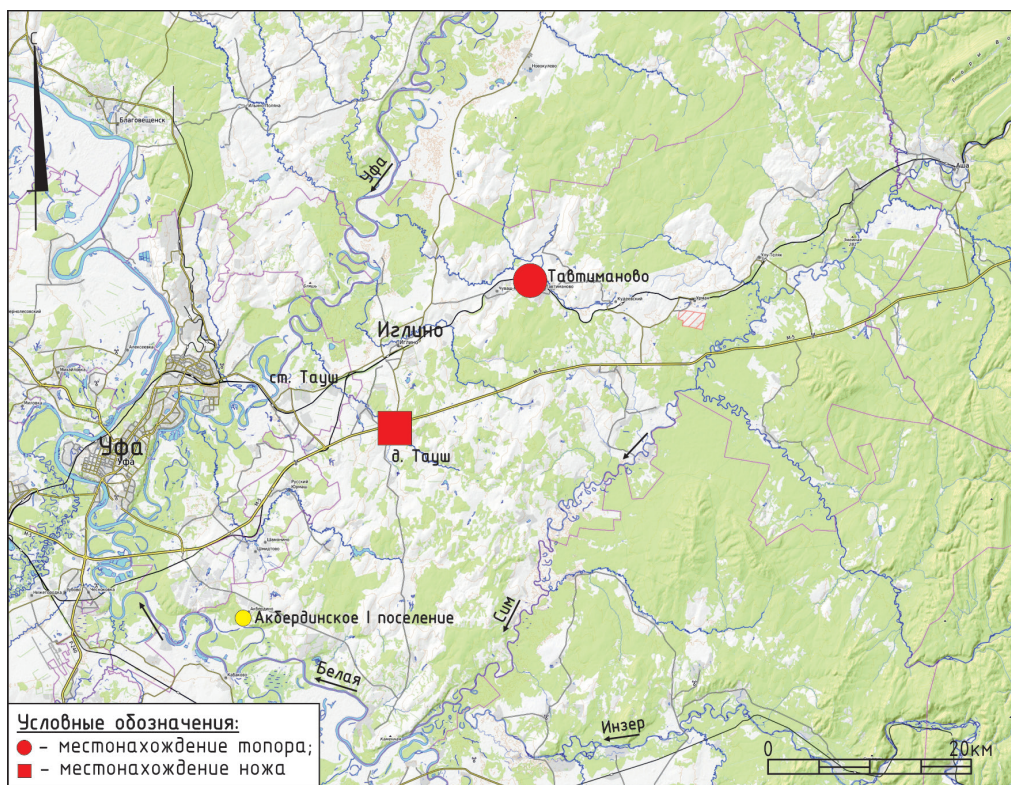


Рис. 1. Местонахождение бронзового ножа и каменного топора на территории Иглинского района Республики Башкортостан
Fig. 1. Location of the bronze dagger and the stone axe within the territory of the Iglinsky District, Republic of Bashkortostan



Рис. 2. Каменный топор с двумя желобчатыми перехватами, найденный близ станции Тавтиманово. Следы на поверхности топора: 1, 2, 7 – следы обработки техникой пикетажа; 3 – следы абразивной обработки; 4 – заполировка и линейные следы (×100); 5, 6, 8 – следы износа на лезвии топора; 9 – пятно окислившегося металла (железо?)

Fig. 2. Stone axe with two grooved grips discovered near Tavtmanovo Station. Traces on the surface of the axe: 1, 2, 7 – traces of micro-flaking; 3 – traces of abrasive processing; 4 – polishing and linear traces (×100); 5, 6, 8 – wear traces on the axe blade; 9 – stain of oxidized metal (iron?)

Размер топора 11×4,7×3 см, вес 318 г. Клинок и обух имеют в сечении овальную форму. Обух прямой, лезвие округлое, симметричное. Боковой профиль его клиновидный. Перехват оформлен в виде двух желобов шириной 1–1,5 см, разделенных ребром. Для крепления рукояти также была оформлена линзовидная выемка (размер 2×4 см), расположенная по центру бокового профиля. Желобчатый перехват при этом расположен на уровне ее верхней половины (рис. 3).

Изучение поверхности каменного топора позволило зафиксировать следы пикетажной и абразивной обработки, применявшихся для его изготовления. Следы пикетажа наблюдаются в основном на участке желобчатого перехвата (рис. 2, 1, 2, 7). На клинке топора даже при относительно небольшом увеличении фиксируются следы абразива – прямые и широкие борозды, перпендикулярные лезвию (рис. 2, 3). На поверхности, в том числе и поверх технологических линейных следов, наблюдается яркая, налегающая заполировка, сочетающаяся с микроскопическими царапинами

(рис. 2, 4). Практически вся поверхность топора заглажена, местами заполирована, края и грани округлены. Здесь можно сделать вывод, что поверхность топора полировалась в ходе изготовления.

По обе стороны клина у самой кромки лезвия имеются сколы и выщерблины (рис. 2, 5, 6, 8). В основном они сконцентрированы на внешнем углу лезвия (рис. 2, 8). Остальная часть рабочей кромки выглядит при этом практически не сработанной. Края сколов округлены, микрорельеф слегка заглажен, заполирован. Попыток зашлифовать, намеренно выровнять поверхность здесь не наблюдается. Поскольку сам топор является вполне законченным изделием, то указанные следы, по всей видимости, связаны с процессом использования. Можно предположить, что удары пришлись по твердому материалу, которым могло выступать минеральное сырье. При этом, сглаженность микрорельефа сколов могут указывать на то, что после полученных повреждений топор ещё продолжал использоваться. Учитывая характер указан-

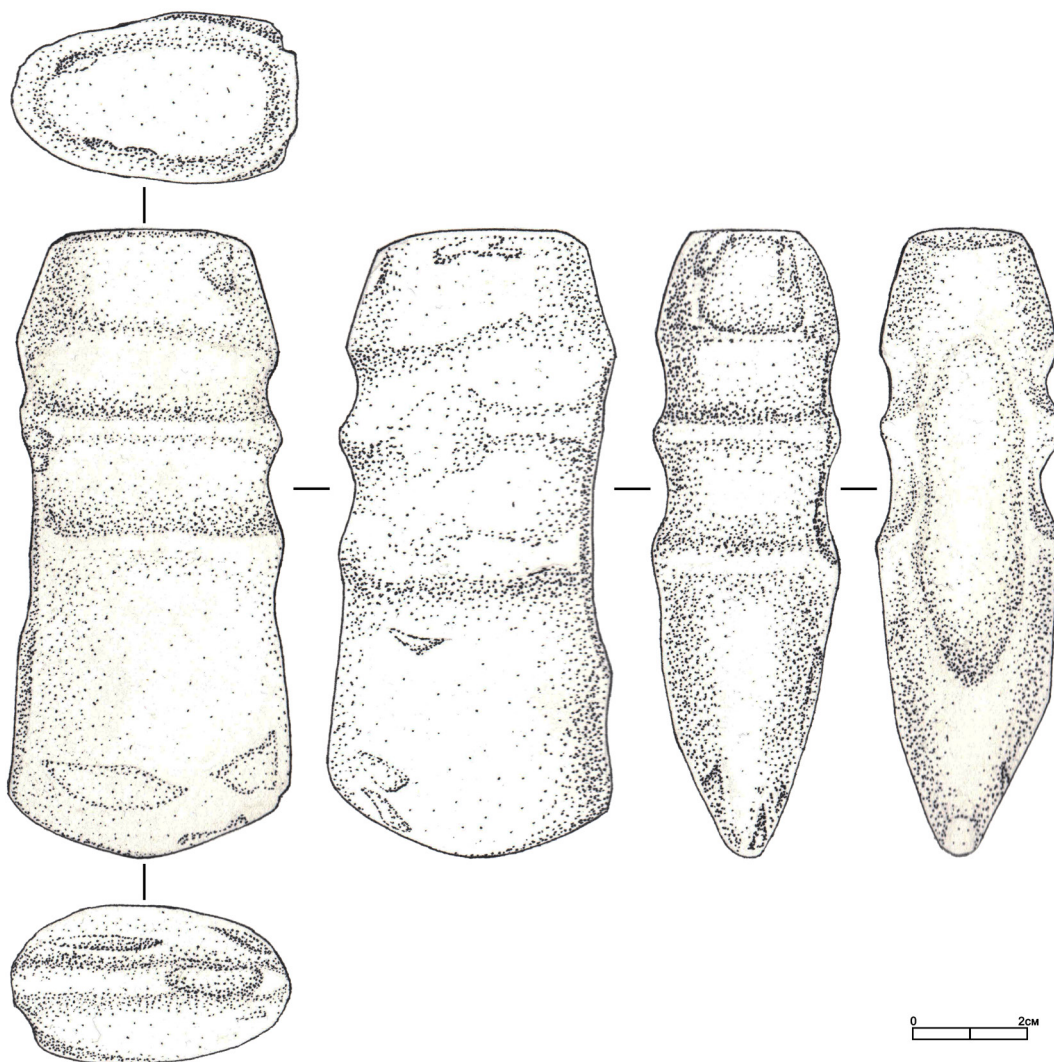


Рис. 3. Каменный топор с двумя желобчатыми перехватами, найденный близ станции Тавтиманово. Рисунок В.В. Федоровой
 Fig. 3. Stone axe with two grooved grips, discovered near Tavtimanovo Station. Drawing by V.V. Fyodorova

ных следов и опираясь на данные других исследователей, можно предположить, что топор какое-то время (видимо, недолгое) мог применяться для рыхления мягкого грунта с включением крупных фракций минерального сырья. В этой связи отметим, что В.В. Килейников даже использует термин «топоровидные каменные мотыги» [Килейников, 2007; Бейсенов, Горашук, Дуйсенбай, 2021. С. 185–189; Бейсенов, Горашук, 2022. С. 46–47]. Обращает на себя внимание то, что округлое, тупое лезвие вряд ли могло быть приспособлено непосредственно для эффективной рубки чего-либо.

Поверхность обуха ровная, зашлифована, каких-либо следов использования на нем не наблюдается. Перехват в виде двух желобов, как отмечено выше, изготовлен техникой пикетажа, линейные следы здесь не прослеживаются, но наблюдается заполированность отдельных участков.

Внутри выемки для рукояти невооруженным глазом различима длинная грубая царапина, оставленная металлическим предметом. Каких-либо следов, перекрывающих ее, не наблюдается. По всей видимости, ее появление может объясняться воздействием современного человека. Чуть ниже желоба для упора сохранился небольшой участок окислившегося металла (железо?), который мог появиться в ходе длительного контакта с железным предметом значительно позднее времени использования топора (рис. 2, 9).

В целом, можно сказать, что характер следов изготовления аналогичен комплексам следов, описанным для каменных топоров эпохи поздней бронзы Южного Зауралья [Молчанов и др., 2024]. В то же время, на наш взгляд, стоит признать, что выводы о характере следов износа и функциональном назначении все же требуют дополнительного обоснования с учетом экспериментальных данных.

Топор представляет довольно редкую разновидность каменных топоров-молотов с перехватом за счет оформления двух желобков на обухе вместо одного и выемкой-упором для крепления рукояти. Нам известны только две близкие ему аналогии, также случайные находки, происходящие с более восточных территорий. Одна из них – найденный на берегу оз. Жамантуз в Северо-Казахстанской области шлифованный топор-молот из зеленовато-серого гранита [Мерц, Волошин, 2015. С. 226–227. Рис. 2], другая – топорик из гальки серо-зеленой осадочной породы, обнаруженный в районе г. Рубцовск Алтайского края [Клюкин, 1993. С. 136–137. Рис. 1, 1]. Они также, как и рассматриваемый артефакт, имеют два желобка в обуховой части и выемку на брошке для упора рукояти [Мерц, Волошин, 2015. Рис. 2]. Автор публикации топора из Рубцовска на основании сходства его формы, сырья и способа изготовления ближайшие параллели видит в топорах окуневской культуры могильника Черновая VIII и датирует

первой половиной II тыс. до н.э. [Клюкин, 1993. С. 137]. Культурную принадлежность его исследователь определяет как елунинскую по близко расположенным к находке елунинским памятникам. Авторы публикации топора-молота с Жамантуза предварительно атрибутируют это изделие также как елунинское, на основании сходства с топором из Рубцовска и местонахождении его в пределах территории распространения елунинской культуры [Мерц, Волошин, 2015. С. 229–230]. Однако, появление такого изделия в елунинской культуре, авторы объясняют влиянием петровской культуры и датируют финалом синташтинского времени, т.е. концом первой четверти II тыс. до н.э. [Мерц, Волошин, 2015. С. 230–231].

С сопредельной территории с рассматриваемым районом происходят относительно сопоставимые с публикуемым изделием два также случайно найденных шлифованных топора-молота [Нелин, 1996. С. 183. Рис. 3]. Их основным отличием является оформление на обухе одного желобка. Наибольшую схожесть имеет топор-молот из кремнистой породы, найденный близ станции Полетаево Сосновского района Челябинской области, на основании которого также, как и у рассматриваемого топора-молота, имеется выемка [Нелин, 1996. Рис. 3]. Автор публикации в качестве ближайшей им аналогии приводит каменный топор-молот с поселения Синташта и относит их к первой половине II тыс. до н.э. [Нелин, 1996. С. 187].

В соответствии с вышесказанным, наиболее вероятно, что топор из Тавтиманово был изготовлен в позднесинташтинское или петровское время. Материал изготовления предполагает производство его в Зауралье, что вполне согласуется с территорией распространения синташтинских и петровских древностей. Технологические приемы, примененные для его изготовления, также находят аналогии в экземплярах синташтинско-петровского времени [Молчанов и др., 2024]. Датировка топора, видимо, укладывается в хронологические рамки этих культур: синташтинской (рубеж III–II тыс. до н.э.) и петровской (XIX–XVIII вв. до н.э.) [Молодин, Епимахов, Марченко, 2014. С. 140, 142].

Бронзовый нож (рис. 4; 5). Шифр ОФ 23058. Был приобретен Национальным музеем Республики Башкортостан в 2005 г. По сведениям принесших его людей, нож был обнаружен между железнодорожной станцией Тауш и д. Тауш Иглинского района (рис. 1).

Нож двулезвийный черенковый с удлинённым узким черенком с подтреугольной пяткой и уступчатым переходом к узкому длинному клинку иволистной формы ромбического профиля. Длина ножа 15,1 см, длина клинка 11,1 см, ширина клинка 2,5 см, толщина ножа до 0,55 см. Клинок ножа несколько асимметричный, со стороны одного из лезвий была предпринята попытка оформить на



Рис. 4. Бронзовый нож, найденный между станцией Тауш и д. Тауш. Фото Е.В. Берсенева
 Fig. 4. Bronze dagger discovered between Taush Station and the village of Taush. Photograph by E.V. Bersenyev

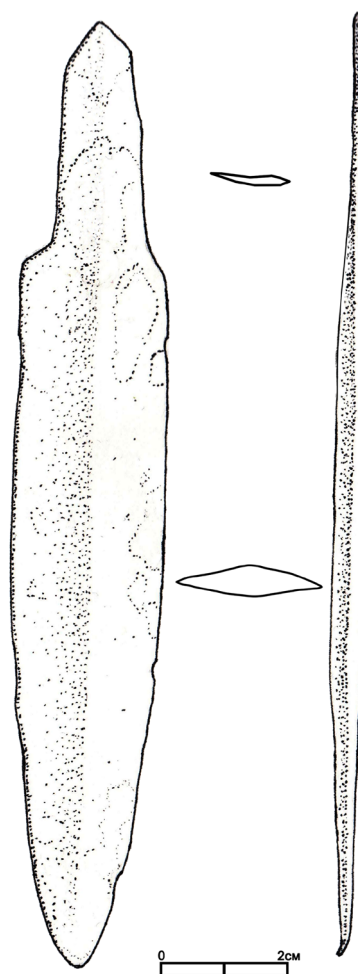


Рис. 5. Бронзовый нож, найденный между станцией Тауш и д. Тауш. Рисунок В.В. Федоровой
 Fig. 5. Bronze dagger discovered between Taush Station and the village of Taush. Drawing by V.V. Fyodorova

клинке неглубокий перехват и перекрестье при переходе от клинка к черенку. Со стороны другого лезвия следы перехвата отсутствуют, а клинок переходит к черенку через плавный уступ. Кончик клинка слегка загнут в горизонтальной плоскости. Поверхность ножа цвета «старое золото», с темно-серыми пятнами окислов меди и отдельными участками патины зеленоватого цвета. На поверхности клинка четко видны наклонные параллельные следы, очевидно, от обработки абразивом (рис. 4, 1).

В качестве наиболее близкой аналогии рассматриваемому экземпляру можно привлечь нож, обнаруженный близ поселка Ерлыгас в Кизильском районе Челябинской области [Петров и др., 2023. Рис. 2]. Авторы публикации по типологии, разработанной А.Д. Дегтяревой и Н.В. Рындиной, относят его к типу III-1. Для ножей этого типа характерен удлиненный узкий черенок, переходя-

щий в более широкий двулезвийный клинок [Дегтярева, Рындина, 2020. С. 23; Петров, 2023. Рис. 5, 2–23; Петров и др., 2023. С. 314]. Многочисленная серия ножей такой формы, по мнению исследователей, происходит из памятников синташтинской культуры Южного Зауралья [Петров и др., 2023. С. 315]. А.Н. Дегтярева с Н.В. Рындиной отмечают их также и на памятниках петровской культуры в Северном Казахстане, абашевской культуры в Приуралье и в составе сейминско-турбинских, потаповских и покровских могильников в Поволжье [Дегтярева, Рындина, 2020. С. 23]. Однако, публикуемый нож в отличие от экземпляров типа III-1, имеет треугольную пятку черенка и попытку оформления на клинке неглубокого перехвата и перекрестья при переходе от клинка к черенку. Эти детали сближают его с ножами типа III-8, имеющими ромбическую или треугольную пятку черенка, перекрестье и перехват [Петров, 2023. С. 23.

Таблица 1. Результаты рентгено-флуоресцентного анализа металла ножа-кинжала из Иглинского района РБ (по: [Луньков, Орловская, Кузьминых, 2009. С. 101])

Table 1. Findings of the X-ray fluorescence tests imposed on the metal of the dagger from Iglinski District of the Republic of Bashkortostan (acc. to: [Lunkov, Orlovskaya, Kuzminykh, 2009. P. 101])

Номер анализа	Sn	Pb	Bi	Ag	Sb	As	Fe	Химико-металл. группа
49131	6,39	1,55	0,07	0,05	0,11	0,12	<0,03	Cu+Sn+Pb

Рис. 8; 9]. Тип ножей III-8 самый распространенный среди черенковых ножей периода ПБВ-1, широко представленный на памятниках абашевской, синташтинской, петровской и покровской культур. Таким образом, рассматриваемый нож типологически занимает промежуточную позицию между ножами типов III-1 и III-8, культурно-хронологическая позиция которых в целом совпадает.

В Лаборатории естественнонаучных методов в археологии ИА РАН был выполнен рентгенофлуоресцентный анализ металла ножа, который показал заметную примесь олова и свинца (табл. 1), что характерно для петровской металлургической традиции [Дегтярева, Кузьминых, 2013. С. 231–232, 252; 2022. С. 35–36]. Согласно хронологии петровских древностей, время ножа определяется в границах XIX–XVIII вв. до н.э. [Молодин, Епимахов, Марченко, 2014. С. 142]. Нахождение его за пределами петровской ойкумены на территории Приуралья может объясняться взаимосвязью позднеабашевских и петровских популяций, что было высказано в свое время В.С. Горбуновым [Горбунов, 1986. С. 65–67].

Заключение

Публикуемые в статье артефакты – каменный шлифованный топор с двумя желобками и выемкой у основания и бронзовый нож находят аналогии среди изделий, соотносимых с синташтинскими и петровскими древностями. Наличие специфических следов сработанности топора, вероятно, свидетельствуют об использовании его для рыхления мягкого грунта с включением крупных фракций минерального сырья. Время бытования этого изделия определяется с рубежа III–II тыс. до н.э. по XVIII в. до н.э. Типологические характеристики и наличие в сплаве металла публикуемого ножа свинца и олова свидетельствуют об изготовлении его по стандартам петровской культурной традиции, памятники которой датируются XIX–XVIII вв. до н.э.

Оба предмета, изготовленные зауральским населением, попали на территорию Башкирского Приуралья в результате, скорее всего, контактов с абашевцами, свидетельства пребывания которых обнаружены в относительной близости от местонахождений ножа и топора.

ИСТОЧНИКИ

Николаев С.Ю., 2023. *Научный отчет о проведении археологических раскопок на территории объекта культурного наследия федерального значения «Акбердинское I поселение» в Иглинском районе Республики Башкортостан в 2023 г.* (Научный архив ИА РАН. Ф-1. Р-1)

Савельев Н.С., 2010. *Отчет об итогах археологических исследований в Иглинском районе Республики Башкортостан в Октябрьском районе Оренбургской области в 2009 г.* (Научный архив ИА РАН. Ф-1. Р-1. № 37939–37940)

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

Бейсенов А.З., Горащук И.В., 2022. К изучению хозяйственной деятельности населения сакского времени Центрального Казахстана (по материалам трасологических исследований), *Вестник археологии, антропологии и этнографии*, № 3 (58), с. 42–57. <https://doi.org/10.20874/2071-0437-2022-58-3-4>

Бейсенов А.З., Горащук И.В., Дуйсенбай Д.Б., 2021. Трасологическое исследование каменных орудий поселения сакского времени Абылай, Центральный Казахстан, *Поволжская археология*, № 3 (37), с. 182–199. <https://doi.org/10.24852/pa2021.3.37.182.199>

Горбунов В.С., 1986. *Абашевская культура Южного Приуралья*. Уфа: БГПИ, 96 с.

Дегтярева А.Д., Кузьминых С.В., 2022. Металлические орудия труда петровской культуры Южного Зауралья и Среднего Приоболжья: химико-металлургическая характеристика, *Вестник археологии, антропологии и этнографии*, № 4 (59), с. 29–42. <https://doi.org/10.20874/2071-0437-2022-59-4-329>

Дегтярева А.Д., Рындина Н.В., 2020. Ножи петровской культуры Южного Зауралья: морфолого-типологическая характеристика, *Вестник археологии, антропологии и этнографии*, № 3 (50), с. 17–34. <https://doi.org/10.20874/2071-0437-2020-50-3-2>

Килейников В.В., 2007. Землекопные орудия с памятников бронзового века лесостепного Подонья, *Научные труды преподавателей и студентов исторического факультета*. Вып. 2. Воронеж: ВГПУ, с. 31–46.

Клюкин Г.А., 1993. Случайные находки из Алейских степей, *Охрана и изучение культурного наследия Алтая. Тезисы науч.-практ. конф.* Ч. I. Барнаул: АлтГУ, с. 136–140.

- Коробкова Г.Ф., Щелинский В.Е., 1996. *Методика микро-макроанализа древних орудий труда*. Ч. 1. СПб.: ИИМК РАН, 80 с.
- Луньков В.Ю., Орловская Л.Б., Кузьминых С.В., 2009. Рентгено-флуоресцентный анализ: начало исследований химического состава древнего металла, *Аналитические исследования лаборатории естественно-научных методов*. Вып. 1. М.: ИА РАН, с. 84–110.
- Мерц И.В., Волошин В.С., 2015. Случайная находка каменного шлифованного топора-молота на оз. Жамантуз (Казахстан), *Археология Западной Сибири и Алтая: опыт междисциплинарных исследований: сб. статей, посвящ. 70-летию проф. Ю.Ф. Кирюшина*. Барнаул: АлтГУ, с. 226–232.
- Минеева И.М., Горожанин В.М., 1998. Минералого-петрографическое описание каменных предметов из археологической коллекции Национального музея РБ, *Уфимский археологический вестник*, № 1, с. 165–189.
- Молодин В.И., Епимахов А.В., Марченко Ж.В., 2014. Радиоуглеродная хронология культур эпохи бронзы Урала и юга Западной Сибири: принципы и подходы, достижения и проблемы, *Вестник НГУ. Серия: История, филология*, т. 13, вып. 3, с. 136–167.
- Молчанов И.В., Валиахметов И.А., Букачева А.О., Анкушев М.Н., Малютина Т.С., Зданович Д.Г., Макуров Ю.С., 2024. Каменные топоры эпохи бронзы из фондов музея-заповедника «Аркаим», *Археология Евразийских степей*, № 1, с. 264–284. <https://doi.org/10.24852/2587-6112.2024.1.264.284>
- Нелин Д.В., 1996. Топоры эпохи бронзы из фондов Челябинского областного краеведческого музея, *Материалы по археологии и этнографии Южного Урала: Труды музея-заповедника Аркаим*. Челябинск: Каменный пояс, с. 183–187.
- Обыденнов М.Ф., 1996. *Новые материалы о проникновении древних индоевропейцев на территорию Башкортостана (середина II тыс. до н.э.). Каменные сверленные топоры*. Препринт. Уфа, 14 с.
- Петров Ф.Н., 2023. К вопросу о типологии режущих и колюще-режущих металлических орудий бронзового века Южного Зауралья, *Magistra Vitae: электронный журнал по историческим наукам и археологии*, № 2, с. 7–44. <https://doi.org/10.47475/2542—0275-2023-0-2-7-44>
- Петров Ф.Н., Анкушев М.Н., Блинов И.А., Артемьев Д.А., 2023. Аналитические исследования и типологическая атрибуция ножа из мышьяковой бронзы, найденного в окрестностях пос. Ерылгаз Челябинской области, *КСИА*, вып. 272, с. 311–325. <http://doi.org/10.25681/IA5A6.0130-2620.272.311-325>
- Пшеничнюк А.Х., Овсянников В.В., 2007. *Археологическая карта Иглинского района Республики Башкортостан*. Уфа: ИИЯЛ УНЦ РАН, 62 с.

REFERENCES

- Bejsenov, A.Z., Gorashchuk I.V., 2022, “To the study of economic activities of the population of the Saka period in Central Kazakhstan (on the materials of traceological studies)”, *Vestnik arheologii, antropologii i etnografii*, no. 3, pp. 42–57. (In Russ.) <https://doi.org/10.20874/2071-0437-2022-58-3-4>
- Bejsenov, A.Z., Gorashchuk, I.V., Dujsenbaj, D.B., 2021, “Traceological study of stone tools in the settlement of Saka time Abilay, Central Kazakhstan”, *The Volga River Region Archaeology*, no. 3, pp. 182–199. (In Russ.) <https://doi.org/10.24852/pa2021.3.37.182.199>
- Gorbunov, V.S., 1986, *Abashevskaya Culture of the Southern Urals*. Ufa: BGPI, 96 p. (In Russ.)
- Degtyareva, A.D., Kuzminykh, S.V., 2013, “Non-Ferrous Metal of the Ustye Settlement”, *Ancient Ustye: A Fortified Settlement of the Bronze Age in the Southern Trans-Urals*, Abris, Chelyabinsk, pp. 143–178. (In Russ.)
- Degtyareva, A.D., Kuzminykh, S.V., 2022, “Metal tools of the Petrovka Culture of the Southern Trans-Urals and Middle Tobol region: chemical and metallurgical characteristics”, *Vestnik arheologii, antropologii i etnografii*, no. 1, pp. 28–41. (In Russ.) <https://doi.org/10.20874/2071-0437-2022-59-4-3>
- Degtyareva, A.D., Ryndina, N.V., 2020, “Knives of the Petrovka Culture in the Southern Trans-Urals: morphological and typological characteristics”, *Vestnik arheologii, antropologii i etnografii*, no. 3, pp. 17–34. (In Russ.) <https://doi.org/10.20874/2071-0437-2020-50-3-2>
- Kileynikov, V.V., 2007, “Excavation tools from Bronze Age sites in the forest-steppe of the Podonye region”, *Scientific Papers by Faculty Members and Students of the Department of History*, iss. 2, VGPU, Voronezh, pp. 31–46. (In Russ.)
- Klyukin, G.A., 1993, “Random Finds from the Aleysky Steppes”, *Protection and study of cultural heritage of Altai*, Part 1, AltGU, Barnaul, pp. 136–140. (In Russ.)
- Korobkova, G.F., Shchelinsky, V.E., 1996, *Methodology of micro-macroanalysis of ancient tools*, part 1, St. Petersburg, ИИМК РАН, 80 p. (In Russ.)
- Lun'kov, V.Yu., Orlovskaya, L.B., Kuz'minykh, S.V., 2009, “X-ray fluorescent analysis: beginning of researches of the chemical composition of ancient metal”, *Analytical studies of the Laboratory of Natural Science Methods*, vol. 1, IA RAN, Moscow, pp. 84–110. (In Russ.)
- Merts, I.V., Voloshin, V.S., 2015, “Accidental find of a polished stone axe-hammer on Lake Zhamantuz (Kazakhstan)”, *Archaeology of Western Siberia and Altai: Experience of Interdisciplinary Research: A Collection of Articles Dedicated to the 70th Anniversary of Prof. Yu.F. Kiryushin*, AltGU, Barnaul, pp. 226–232. (In Russ.)

Mineyeva, I.M., Gorozhanin, V.M., 1998, “Mineralogical and petrographic description of stone objects from the archaeological collection of the National Museum of the Republic of Bashkortostan”, *Ufa Archaeological Herald*, no. 1, pp. 165–189. (In Russ.)

Molodin, V.I., Yepimakhov, A.V., Marchenko, Zh.V., 2014, “Radiocarbon chronology of the South Urals and the South of the Western Siberia Cultures (2000–2013 years investigations): principles and approaches, achievements and problems”, *Vestnik NSU. Series: History and Philology*, vol. 13, no. 3, pp. 136–167. (In Russ.)

Molchanov, I.V., Valiakhmetov, I.A., Bukacheva, A.O., Ankushev, M.N., Malyutina, T.S., Zdanovich, D.G., Makurov, Yu.S., 2024, “Stone Axes of the Bronze Age from the Collections of the Museum-Reserve «Arkaim»”, *Archaeology of the Eurasian Steppes*, no. 1, pp. 264–284. (In Russ.) <https://doi.org/10.24852/2587-6112.2024.1.264.284>

Nelin, D.V., 1996, “Axes of the Bronze Age from the collections of the Chelyabinsk Regional Museum of Local History”, *Materials on Archaeology and Ethnography of the Southern Urals*, Kamennyi poias, Chelyabinsk, pp. 83–187. (In Russ.)

Obydyonov, M.F., 1996, *New materials on the penetration of ancient Indo-Europeans into the territory of Bashkortostan (mid-2nd millennium BC). Stone drilled axes*. The preprint. Ufa, 14 p. (In Russ.)

Petrov, F.N., 2023, “Towards a Typology of Cutting and Piercing-Cutting Metal Tools of the Bronze Age of the Southern Trans-Urals”, *Magistra Vitae*, no. 2, pp. 7–44. (In Russ.) <https://doi.org/10.47475/2542-0275-2023-0-2-7-44>

Petrov, F.N., Ankushev, M.N., Blinov, I.A., Artem'yev, D.A., 2023, “Analytical studies and typological attribution of the arsenical bronze knife found near the Erlygas settlement, Chelyabinsk region”, *KSIA*, iss. 272, pp. 311–325. (In Russ.) <http://doi.org/10.25681/IA5A6.0130-2620.272.311-325>

Pshenichnyuk, A.Kh., Ovsyannikov, V.V., 2007, *Archaeological map of the Iglinsky district of the Republic of Bashkortostan*. IYaL UNC RAN, Ufa, 62 p. (In Russ.)

Сведения об авторах

Янина Валерьевна Рафикова, кандидат исторических наук, Институт истории, языка и литературы Уфимского федерального исследовательского центра РАН, Российская Федерация, г. Уфа. E-mail: ziada@bk.ru, ORCID: 0000-0002-2393-9366, Scopus ID: 57209879853

Егор Васильевич Берсенёв, Институт этнологических исследований им. Р.Г. Кузеева Уфимского Федерального исследовательского центра РАН, Российская Федерация, г. Уфа. E-mail: egor215@bk.ru, ORCID: 0000-0001-8276-7392, Scopus ID: 57189441288

Information About the Authors

Yanina V. Rafikova, Cand. Sc. (History), Institute of History, Language and Literature of the Ufa Federal Research Center of RAS, Russian Federation, Ufa. E-mail: ziada@bk.ru, ORCID: 0000-0002-2393-9366, Scopus ID: 57209879853

Egor V. Bersenyev, Institute of Ethnological studies of R.G. Kuzeev of the Ufa Federal Research Center of RAS, Russian Federation, Ufa. E-mail: egor215@bk.ru, ORCID: 0000-0001-8276-7392, Scopus ID: 57189441288

Авторский вклад:

Я.В. Рафикова – разработка концепции, формальный анализ, проведение исследования, написание черновика рукописи, написание рукописи – рецензирование и редактирование

Е.В. Берсенёв – подготовка иллюстраций, проведение исследования, написание рукописи – рецензирование и редактирование

Конфликт интересов: авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов

Authors' contributions:

Ya.V. Rafikova – conceptualization, formal analysis, investigation, writing – original draft, writing – review & editing

E.V. Bersenyev – visualization, investigation, writing – review & editing

Conflict of interests: the authors declare the absence of conflict of interests

СПИСОК СОКРАЩЕНИЙ

АО	–	Археологические открытия
БНЦ СО РАН	–	Бурятский научный центр Сибирского отделения Российской академии наук
ВАУ	–	Вопросы археологии Урала
ВГПУ	–	Воронежский государственный педагогический институт
ВГУ	–	Воронежский государственный университет
ВКГТУ	–	Восточно–Казахстанский государственный технический университет им. Д. Серикбаева
ВЦИК	–	Всероссийский центральный исполнительный комитет
СНК РСФСР	–	Совет народных комиссаров Российской Советской Федеративной Социалистической Республики
ГИМЮУ	–	Государственный исторический музей Южного Урала
ГХ–МС	–	Газовая хроматография и масс-спектрометрия
ИА КН МОН РК	–	Институт археологии им. А.Х. Маргулана Комитета науки Министерства науки и высшего образования Республики Казахстан
ИА РАН	–	Институт археологии Российской академии наук
ИИАП	–	Институт инженерного и архитектурного проектирования
ИИМК РАН	–	Институт истории материальной культуры Российской академии наук
ИИМК АН СССР	–	Институт истории материальной культуры Академии наук СССР
ИИЯЛ УНЦ РАН	–	Институт истории, языка и литературы Уфимского научного центра Российской академии наук
ИИЯЛ УФИЦ РАН	–	Институт истории, языка и литературы Уфимского федерального исследовательского центра Российской академии наук
ИМин УрО РАН	–	Институт минералогии Уральского отделения Российской академии наук
ИФХиБПП РАН	–	Институт Физико–Химических и Биологических Проблем Почвоведения Российской Академии Наук
КГУ	–	Курганский государственный университет
КРС	–	Крупный рогатый скот
КС	–	Коэффициент сходства
КСИА	–	Краткие сообщения института археологии
МГУ	–	Московский государственный университет
МИА	–	Материалы и исследования по археологии
МРС	–	Мелкий рогатый скот
НГУ	–	Новосибирский государственный университет
НФ МАРТ ИА	–	Научный фонд Музея археологии Республики Татарстан Института археологии
ОГАУ	–	Оренбургский государственный аграрный университет
ОГАЧО	–	Областной государственный архив Челябинской области
ОГПУ	–	Оренбургский государственный педагогический университет
ОФ НМРБ	–	Основной фонд Национального музея Республики Башкортостан
РА	–	Российская археология
РАН	–	Российская Академия наук
РГПУ	–	Российский государственный педагогический университет им. А.И. Герцена
РФА	–	Рентгенофлуоресцентный анализ
СА	–	Советская археология
САИ	–	Свод археологических источников
СамГУ	–	Самарский государственный университет
СамНЦ РАН	–	Самарский научный центр Российской академии наук
СГСПУ	–	Самарский государственный социально-педагогический университет
СНИГУ	–	Саратовский национальный исследовательский государственный университет им. Н.Г. Чернышевского

-
-
- СНЦ РАН – Самарский научный центр Российской академии наук
СОИКМ – Самарский областной историко-краеведческий музей им. П.В. Алабина
СФУ – Сибирский федеральный университет
ТГУ – Национальный исследовательский Томский государственный университет
Тр. РАНИОН – Труды Российской ассоциация научно-исследовательских институтов общественных наук
ТюмНЦ СО РАН – Тюменский научный центр Сибирского отделения Российской академии наук
УГГУ – Уральский государственный горный университет
УНЦ – Учебно-научный центр (Челябинск)
УОЛЕ – Уральское общество любителей естествознания
УрГУ – Уральский государственный университет
УРО РАН – Уральское отделение Российской академии наук
УрФУ – Уральский федеральный университет
ФЗК – Фондово-закупочная комиссия
ЧелГУ – Челябинский государственный университет
ЧОКМ – Челябинский областной государственный музей
ЮУ ФНЦ МиГ УрО РАН – Южно-Уральский федеральный научный центр минералогии и геоэкологии Уральского отделения Российской академии наук
ЮУрГГПУ – Южно-Уральский государственный гуманитарно-педагогический университет
ЮУрГУ – Южно-Уральский государственный университет

Подписано в печать 30.06.2026
Вышел в свет 13.07.2026
Бумага офисная. Формат 60×84/8
Гарнитура Times New Roman
Усл.-печ.лист. 29,52. Уч.изд.л. 27,47
Тираж 500 экз. Распространяется бесплатно. Заказ №149
Адрес типографии: Ордена Знак Почета ИИЯЛ УФИЦ РАН
450054 Республика Башкортостан, г. Уфа, пр. Октября, д. 71
Тел.: +7(347)235-50-60. E-mail: uav_editorial@mail.ru

