

# **ЛЮДИ ПАЛЕОЛИТА МЕЖДУ ОБЫДЕННЫМ И СВЕРХЪЕСТЕСТВЕННЫМ**

Магия в Мире?

Кто и зачем придумал первые правила поведения

Как делали украшения первые костёнковцы

Микок шагает на восток

Редколлегия номера:

Леонид Б. Вишняцкий (отв. редактор),

Сергей И. Коваленко (зам. отв редактора),

Александр А. Бессуднов, Александр К. Очередной, Ксения Н. Степанова

E-ISSN 1857-3533

**Stratum plus. Nr. 1.**  
Archaeology and Cultural Anthropology

# Paleolithic people between the worldly and the otherworldly

Magic at Mira?  
Who came up with the first rules of conduct and why  
How the first inhabitants of Kostenki made their adornments  
Micoquian strides eastward

Volume Editorial Board: Leonid B. Vishnyatsky (Editor-in-Charge),  
Serghei I. Covalenco ( Associate Editor), Aleksandr A. Bessudnov,  
Aleksandr K. Otcherednoy, Kseniya N. Stepanova

Saint Petersburg. Kishinev. Odessa. Bucharest.  
**2022**

**Stratum plus. Nr. 1.**  
Arheologie și antropologie culturală

# Oamenii paleoliticului între cotidian și supranatural

Magia în Lume?  
Cine și pentru ce a inventat primele norme de conduită  
Cum confecționau podoabe primii Kostenkoviți  
Mitocul merge-n răsărit

Colegiul de redacție a volumului: Leonid B. Vishnyatsky (redactor responsabil),  
Serghei I. Covalenco (redactor adjunct), Aleksandr A. Bessudnov,  
Aleksandr K. Otcherednoy, Kseniya N. Stepanova

Sankt Petersburg. Chișinău. Odesa. București.  
**2022**

70-летию  
**Андрея Александровича Сеницына**  
посвящается

## СО Д Е Р Ж А Н И Е

### К ЮБИЛЕЮ А. А. СИНИЦЫНА

С. А. Васильев, А. А. Бессуднов, А. К. Очередной, К. Н. Степанова ( <i>Санкт-Петербург, Россия</i> ). Андрей Александрович Синицын: жизнь и судьба в Костёнках . . . . .	15
Список научных публикаций А. А. Синицына . . . . .	21
От Костёнок до Костёнок. Фотоальбом . . . . .	33

### МАГИЯ, КУЛЬТЫ И ФАНТАСТИЧЕСКИЕ ОБРАЗЫ

В. Н. Степанчук ( <i>Киев, Украина</i> ). Вероятное свидетельство магической практики из слоя I верхнепалеолитической стоянки Мира . . . . .	41
В. И. Ташак, Ю. Е. Антонова ( <i>Улан-Удэ, Россия</i> ), Е. В. Ковычев ( <i>Чита, Россия</i> ). Манупорты как свидетельства неутилитарного поведения человека в верхнем палеолите Забайкалья . . . . .	55
М. Г. Жилин ( <i>Москва, Россия</i> ). Роговые навершия в виде фантастических зверей в мезолите Волго-Окского междуречья . . . . .	69

### МОЗГ И КОГНИТИВНАЯ ЭВОЛЮЦИЯ

С. В. Васильев ( <i>Москва, Россия</i> ), Д. В. Булгин ( <i>Сочи, Россия</i> ), С. Б. Боруцкая, И. А. Чичаев, С. И. Карташов ( <i>Москва, Россия</i> ). Эндокран сунгирского человека (Сунгирь 1). Предварительные результаты исследования методом компьютерной томографии . . . . .	83
Н. С. Розов ( <i>Новосибирск, Россия</i> ). Становление социальных норм в антропогенезе: опыт номологического объяснения . . . . .	89

### КОСТЁНКИ И ПАЛЕОЛИТ ВОСТОЧНОЙ И ЦЕНТРАЛЬНОЙ ЕВРОПЫ

Дж. Хоффекер ( <i>Боулдер, Колорадо, США</i> ), С. Н. Лисицын ( <i>Санкт-Петербург, Россия</i> ), В. Холлидей ( <i>Тусон, Аризона, США</i> ). Взгляд с Североамериканских равнин на ранний верхний палеолит Восточно-Европейской равнины . . . . .	101
П. Ю. Павлов ( <i>Сыктывкар, Россия</i> ). Основные этапы и особенности заселения человеком северо-востока Восточноевропейской равнины и Урала в начале верхнего палеолита . . . . .	129
Р. Диннис ( <i>Абердин, Великобритания</i> ). Последние результаты датирования фаунистических остатков в Костёнках . . . . .	151
М. Н. Желтова, С. Н. Лисицын, К. Н. Степанова ( <i>Санкт-Петербург, Россия</i> ). Шлифовка камня и усложнённое собирательство в палеолите: есть ли связь? (по материалам Костёнковско-Борщёвских стоянок) . . . . .	171
К. Н. Степанова, А. А. Малютина, А. А. Бессуднов, Е. Ю. Гирия ( <i>Санкт-Петербург, Россия</i> ). Украшения II слоя Костёнок 17: особенности производства, использования и контекст в рамках начальной поры верхнего палеолита Восточной Европы . . . . .	193

- А. А. Бессуднов (*Санкт-Петербург, Россия*). Виды постдепозиционных деформаций палеолитического культурного слоя (на примере костёнковской группы памятников) . . . . . 221
- Г. А. Хлопачев, М. А. Кулькова (*Санкт-Петербург, Россия*), Ю. Н. Грибченко (†). Особенности формирования поселенческой структуры верхнепалеолитической стоянки Юдиново по материалам археологических и геохимических исследований 2015—2018 гг. . . . . 239
- З. Нерудова (*Брно, Чехия*). Реконструкция тенденций в расположении палеолитических поселений в рамках городской агломерации . . . . . 259

### ПАЛЕОЛИТ ЦЕНТРАЛЬНОЙ АЗИИ

- С. А. Васильев, Л. Б. Вишняцкий, А. К. Очередной (*Санкт-Петербург, Россия*). Местонахождение Торгалык в Туве и вопрос о распространении микока на восток . . . . . 275
- Е. П. Рыбин, Ю. Е. Антонова (*Новосибирск, Россия*), В. И. Ташак (*Улан-Удэ, Россия*), Д. В. Кобылкин (*Иркутск, Россия*), А. М. Хаценович (*Новосибирск, Россия*), Б. Гунчинсурен (*Улан-Батор, Монголия*). Ранние стадии верхнего палеолита бассейна Селенги: варибельность каменной технологии, жизнеобеспечение и поселенческие системы . . . . . 285
- Н. Е. Белоусова, А. М. Родионов, А. В. Вишневский, А. Ю. Федорченко, В. А. Михиенко, М. В. Селецкий (*Новосибирск, Россия*). «Тонкие» листовидные бифасы начала верхнего палеолита Алтая: технология, формообразование и каменное сырье . . . . . 329
- А. М. Хаценович, Е. П. Рыбин, Е. В. Пархомчук, С. В. Жилич (*Новосибирск, Россия*), Ц. Болорбат (*Улан-Батор, Монголия*), А. В. Петрожицкий (*Новосибирск, Россия*), Д. Базаргур, Д. Одсурэн, Я. Цэрэндагва, Б. Гунчинсурэн (*Улан-Батор, Монголия*), Дж. У. Олсен (*Тусон, Аризона, США*). Хронология археологических комплексов с геометрическими микролитами в Северной Монголии . . . . 355

### ОБЗОРЫ

- А. С. Колясникова, П. В. Чистяков, К. А. Колобова (*Новосибирск, Россия*). Основные подходы к изучению среднепалеолитических костяных ретушеров . . . . . 371

### ИЗ ИСТОРИИ НАУКИ

- А. Ю. Данильченко (*Ростов-на-Дону, Россия*). История изучения среднего палеолита Северо-Восточного Приазовья и нижнего течения р. Северский Донец . . . . . 387

### AD MEMORIAM

- С. И. Коваленко, Н. П. Тельнов (*Кишинёв, Молдова*). К 90-летию со дня рождения Николая Антоновича Кетрару (21.10.1931—29.05.2011) . . . . . 405

Список сокращений . . . . . 411

Авторам *Stratum plus* . . . . . 415

## CONTENTS

## SINITSYN'S BIRTHDAY ANNIVERSARY

S. A. Vasiliev, A. A. Bessudnov, A. K. Otcherednoy, K. N. Stepanova ( <i>Sankt Petersburg, Russia</i> ). Andrei Sinitsyn: Life and Fate in Kostenki . . . . .	15
List of Scientific Works by A. A. Sinitsyn . . . . .	21
From Kostenki to Kostenki: Album of Photos . . . . .	33

## MAGIC, CULTS AND FANTASTIC IMAGES

V. N. Stepanchuk ( <i>Kyiv, Ukraine</i> ). Probable Evidence of Magical Practice from Layer I of the Upper Palaeolithic Site of Mira . . . . .	41
V. I. Tashak, Yu. E. Antonova ( <i>Ulan-Ude, Russian Federation</i> ), E. V. Kovychev ( <i>Chita, Russian Federation</i> ). Manuports as Evidence of Nonutilitarian Behaviors in the Upper Palaeolithic of Transbaikalia . . . . .	55
M. G. Zhilin ( <i>Moscow, Russian Federation</i> ). Antler Staff Heads in the Shape of Fantastic Beasts in the Mesolithic of the Volga-Oka Interfluves Area . . . . .	69

## BRAIN AND COGNITIVE EVOLUTION

S. V. Vasilyev ( <i>Moscow, Russian Federation</i> ), D. V. Bulgín ( <i>Sochi, Russian Federation</i> ), S. B. Borutskaya, I. A. Chichayev, S. I. Kartashov ( <i>Moscow, Russian Federation</i> ). Endocranium of the Sungir Man (Sungir 1). Preliminary Results of the Study by Means of Computed Tomography . . . . .	83
N. S. Rozov ( <i>Novosibirsk, Russian Federation</i> ). Nomological Explanation of the Formation of Social Norms in Anthropogenesis: a Trial . . . . .	89

## KOSTENKI AND THE PALAEOLITHIC OF EASTERN AND CENTRAL EUROPE

J. Hoffecker ( <i>Boulder, Colorado, USA</i> ), S. N. Lisitsyn ( <i>Saint Petersburg, Russian Federation</i> ), V. Holliday ( <i>Tucson, Arizona, USA</i> ). A North American Plains Perspective on the Early Upper Paleolithic of the East European Plain . . . . .	101
P. Yu. Pavlov ( <i>Sykytykhar, Russian Federation</i> ). The Main Stages and Specific Features of the Initial Peopling of the Northeast of East European Plain and the Urals at the Beginning of the Upper Palaeolithic . . . . .	129
R. Dinnis ( <i>Aberdeen, UK</i> ). Recent Bone Dating Work at Kostenki . . . . .	151
M. N. Zheltova, S. N. Lisitsyn, K. N. Stepanova ( <i>Saint Petersburg, Russian Federation</i> ). Is there a Link between Stone Polishing and “Complex Gathering” in the Palaeolithic? (based on the Materials of the Kostenki-Borshevo Sites) . . . . .	171
K. N. Stepanova, A. A. Malyutina, A. A. Bessudnov, E. Yu. Girya ( <i>Saint Petersburg, Russian Federation</i> ). Personal Ornaments from Kostenki 17, Layer II: Manufacturing, Usage and Cultural Context Within the Initial Upper Palaeolithic of Eastern Europe . . . . .	193

<b>A.A. Bessudnov</b> ( <i>Saint Petersburg, Russian Federation</i> ). <b>Types of Post-depositional Deformations of Palaeolithic Cultural Layers (with Special Reference to the Kostenki Group of Sites)</b> . . . . .	221
<b>G.A. Khlopachev, M.A. Kulkova</b> ( <i>Saint Petersburg, Russian Federation</i> ), <b>Yu.N. Gribchenko</b> (†). <b>The characteristics of settlement structure formation on the Upper Paleolithic site of Yudinovo according to archaeological and geochemical investigations of 2015—2018</b> . . . . .	239
<b>Z. Nerudová</b> ( <i>Brno, Czech Republic</i> ). <b>Reconstruction of the Evolution of Palaeolithic Settlements within an Urban Agglomeration</b> . . . . .	259

### PALAEOLITHIC OF CENTRAL ASIA

<b>S.A. Vasiliev, L.B. Vishnyatsky, A.K. Otcherednoy</b> ( <i>Saint Petersburg, Russian Federation</i> ). <b>The Torgalyk Locality in Tuva and the Question of the Eastern Reaches of the Micoquian</b> . . . . .	275
<b>E.P. Rybin, Yu.E. Antonova</b> ( <i>Novosibirsk, Russian Federation</i> ), <b>V.I. Tashak</b> ( <i>Ulan-Ude, Russian Federation</i> ), <b>D.V. Kobylkin</b> ( <i>Irkutsk, Russian Federation</i> ), <b>A.M. Khatsenovich</b> ( <i>Novosibirsk, Russian Federation</i> ), <b>B. Gunchinsuren</b> ( <i>Ulaanbaatar, Mongolia</i> ). <b>Early Stages of the Upper Paleolithic in the Selenga River Basin: Technological Variability, Subsistence, Settlement Systems</b> . . . . .	285
<b>N.E. Belousova, A.M. Rodionov, A.V. Vishnevskiy, A. Yu. Fedorchenko, V.A. Mikhienko, M.V. Seletskiy</b> ( <i>Novosibirsk, Russian Federation</i> ). <b>Initial and Early Upper Palaeolithic “Thin” Leaf-shaped Bifaces: Technology, Shaping and Stone Raw Material</b> . . . . .	329
<b>A.M. Khatsenovich, E.P. Rybin, E.V. Parkhomchuk, S.V. Zhilich</b> ( <i>Novosibirsk, Russian Federation</i> ), <b>Ts. Bolorbat</b> ( <i>Ulaanbaatar, Mongolia</i> ), <b>A.V. Petrozhitskii</b> ( <i>Novosibirsk, Russian Federation</i> ), <b>D. Bazargur, D. Odsuren, Ya. Tserendagva, B. Gunchinsuren</b> ( <i>Ulaanbaatar, Mongolia</i> ), <b>J.W. Olsen</b> ( <i>Tucson, Arizona, USA</i> ). <b>Chronology of Archaeological Complexes with Geometric Microliths in Northern Mongolia</b> . . . . .	355

### THEMATIC REVIEWS

<b>A.S. Koliashnikova, P.V. Chistiakov, K.A. Kolobova</b> ( <i>Novosibirsk, Russian Federation</i> ). <b>Principal Approaches to the Study of Middle Palaeolithic Bone Retouchers</b> . . . . .	371
---	-----

### FROM THE HISTORY OF SCIENCE

<b>A. Yu. Danilchenko</b> ( <i>Rostov-on-Don, Russian Federation</i> ). <b>History of the Study of the Middle Palaeolithic of the North-Eastern Azov Sea Region and the Lower Reaches of the Seversky Donets</b> . . . . .	387
--	-----

### AD MEMORIAM

<b>S.I. Covalenco, N.P. Telnov</b> ( <i>Kishinev, Moldova</i> ). <b>On Nicolae Chetraru’s 90<sup>th</sup> Birthday Anniversary (21.10.1931—29.05.2011)</b> . . . . .	405
--	-----

<b>Abbreviations</b> . . . . .	411
--------------------------------	-----

<b>Submissions</b> . . . . .	415
------------------------------	-----

Р. Диннис

## Последние результаты датирования фаунистических остатков в Костёнках

**Keywords:** Eastern Europe, Russia, Kostenki, Pleistocene, Palaeolithic, radiocarbon dating, sample pretreatment

**Cuvinte cheie:** Europa de Est, Rusia, Kostenki, pleistocen, paleolitic, datare radiocarbon, curățarea preliminară a mostrelor

**Ключевые слова:** Восточная Европа, Россия, Костёнки, плейстоцен, палеолит, радиоуглеродное датирование, предварительная очистка образцов

R. Dinnis

### Recent Bone Dating Work at Kostenki

The Kostenki-Borshchevo sites have great potential for high-resolution and robust Upper Palaeolithic chronologies. However, radiocarbon dating the sites has proved problematic: in some cases radiocarbon dates do not align with the geochronological position of layers, and in other cases a wide span of radiocarbon dates is inconsistent with the nature of the archaeological assemblage. One problem now shown to lead to erroneous results is the incomplete removal of exogenous carbon from dated samples. The past two decades have seen renewed efforts to improve this situation, via development of improved sample pretreatment methods. In light of this, two recent Leverhulme-Trust-funded projects have carried out programs of radiocarbon dating of bone from Kostenki at the Oxford Radiocarbon Accelerator Unit (ORAU). This paper brings together the published results of those projects. This work has significantly improved the chronology of several Kostenki sites, and in doing so has addressed some long-standing chronological questions. This work also highlights ongoing difficulties in radiocarbon dating earlier-Upper-Palaeolithic-age material using standard pretreatment methods.

R. Dinnis

### Ultimele rezultate ale datării resturilor faunistice din Kostenki

Complexul Kostenki-Borshchevo de monumente deține un mare potențial pentru construirea cronologiei paleoliticului superior cu rezoluție și siguranță înaltă. Însă datarea radiocarbon a stațiunilor s-a dovedit a fi problematică: în unele cazuri datele nu corespund poziției geocronologice a straturilor culturale, în altele – diapazonul larg de date radiocarbon este incompatibil cu natura complexelor arheologice. Una din problemele care duc la rezultate eronate este eliminarea incompletă a carbonului exogen din mostre. În ultimele două decenii au fost reinnoite eforturile de depășire a acestei probleme prin intermediul elaborării metodelor îmbunătățite de prelucrare preliminară a mostrelor. În această direcție, în cadrul a două proiecte recente finanțate de fondul Leverhulme-Trust, Laboratorul de accelerare radiocarbon din Oxford (ORAU) au fost realizate programe de datare radiocarbon a mostrelor de os din Kostenki. În lucrarea de față sunt sumate rezultatele publicate ale acestor proiecte. Rezultatele lucrului efectuat au permis concretizarea vârstei câtorva stațiuni din Kostenki și, prin aceasta, soluționarea unor vechi probleme cronologice. Aceste cercetări, de asemenea, evidențiază dificultățile existente la datarea radiocarbon a materialului din perioada timpurie a paleoliticului superior cu utilizarea metodelor standarde de curățare preliminară a mostrelor.

R. Диннис

### Последние результаты датирования фаунистических остатков в Костёнках

Костёнковско-Борщевский комплекс памятников обладает большим потенциалом для построения верхнепалеолитической хронологии с высоким разрешением и надежностью. Однако радиоуглеродное датирование стоянок оказалось проблематичным: в некоторых случаях даты не соответствуют геохронологическому положению культурных слоев, в других — широкий диапазон радиоуглеродных дат несовместим с природой археологических комплексов. Одна из проблем, приводящих к ошибочным результатам, — неполное удаление экзогенного углерода из образцов. В последние два десятилетия были возобновлены усилия по преодолению этой проблемы посредством разработки улучшенных методов предварительной обработки образцов. В этом направлении в рамках двух недавних проектов, финансируемых фондом Leverhulme-Trust, Оксфордской радиоуглеродной ускорительной лабораторией (ORAU) были реализованы программы радиоуглеродного датирования образцов кости из Костёнок. В данной публикации суммированы опубликованные итоги этих проектов. Результаты проделанной работы позволили уточнить возраст нескольких костёнковских стоянок и, тем самым, решить некоторые давние хронологические вопросы. Эти исследования также указывают на существующие трудности в радиоуглеродном датировании материала ранней поры верхнего палеолита с использованием стандартных методов предварительной очистки образцов.

## Введение

Костёнковско-Борщевский комплекс стоянок открытого типа (Воронежская область, Россия) обладает огромным потенциалом для создания надежной высокоразрешающей хронологии многочисленных верхнепалеолитических стоянок, охватывающей временной отрезок более чем в 20 тысячелетий. Большинство памятников — многослойные, и иллюстрируют хроностратиграфическое соотношение различных археологических комплексов. На некоторых из них имеется длинная последовательность отложений, содержащая несколько археологических слоев, разделенных стерильными прослойками. Кроме того, археологические слои залегают в давно исследованных и хорошо изученных геологических отложениях (Рогачёв 1957; Лазуков 1982; Holliday et al. 2007; Velichko et al. 2009), что позволяет надежно коррелировать различные памятники. Часть стоянок содержит отложения вулканического пепла, который соотносится с кампанским игнимбриком (CI)/Y5, возраст которого в настоящее время определяется посредством комбинированной серии радиоуглеродных дат на уровне  $34\,290 \pm 90$  <sup>14</sup>C л. н. (Pyle et al. 2006; Giaccio et al. 2017). Стоянки в Костёнках и Борщёво не только залегают в надежной геохронологической последовательности, но и содержат большое количество материала, пригодного для радиоуглеродного датирования, включая антропогенные скопления костей животных.

Однако, несмотря на этот огромный потенциал, возраст многих Костёнковских стоянок остается неясным. В некоторых случаях радиоуглеродные даты стоянок противоречат их геохронологической позиции. В других — хорошо структурированные слои с археологическими объектами, которые, по всей видимости, были оставлены в течение короткого периода времени, дают радиоуглеродные даты, охватывающие многие тысячи лет. Целью проводившихся в течение нескольких десятилетий исследований была попытка устранения этих несоответствий.

Одной из основных проблем, влияющих на радиоуглеродную хронологию памятников древнейшего верхнего палеолита, является неполное удаление экзогенного углерода из датироваемых образцов (Higham 2011). Даже очень небольшое количество современного или недавнего углерода, присутствующего в образце времени раннего верхнего палеолита, может дать результаты, которые омолаживают возраст на тысячи лет (см. Wood 2015: 64, fig. 3). В последние два десятилетия иссле-

дования были направлены на разработку методов предварительной очистки, которые лучше удаляют экзогенный углерод из образцов с целью получения более точных радиоуглеродных дат для материалов палеолитического возраста. В этом же ключе проводилась работа в Оксфордской радиоуглеродной ускорительной лаборатории (Oxford Radiocarbon Accelerator Unit — далее ORAU), целью которой было получение более надежных дат по костным образцам (напр., Jacobi et al. 2006; Higham et al. 2006; Devière et al. 2018; Dinnis et al. 2019a).

В последнее время в лаборатории Оксфорда была получена новая серия радиоуглеродных дат по образцам кости из палеолитических стоянок Костёнок. Большинство датировок осуществлено в рамках реализации двух проектов, финансируемых фондом Leverhulme-Trust: «Древнее заселение людьми Британии» («Ancient Human Occupation of Britain» — АНОВЗ) и «Ранний верхний палеолит Европы: Восток и Запад» («EUP Europe: East and West»). Опубликованные радиоуглеродные даты этих двух проектов приведены в таблице 1. Целью настоящей статьи является обобщение этих результатов.

## Датирование фаунистических остатков из Костёнок в лаборатории Оксфорда: материалы и методы

Даты были получены по костям из ряда Костёнковских комплексов. Некоторые из датированных костей были отобраны из коллекций середины XX в., другие происходят из новых раскопок. Для получения подробной информации о том, где хранились отобранные образцы, следует обратиться к публикациям, указанным в таблице 1.

Перед измерением при помощи ускорительной масс-спектрометрии (AMS) образцы костей были подготовлены с использованием двух различных методов. Первый — это стандартная процедура ORAU (описанная в Brock et al. 2010), включающая декальцификацию в кислоте, промывку щелочью, повторное окисление, желатинизацию и ультрафильтрацию: образцы, прошедшие такую очистку, имеют лабораторный код AF. Кроме того, некоторые образцы были дополнительно промыты растворителями (ацетон, метанол и хлороформ) перед обработкой AF (обозначены как «AF\*»). Эта стадия промывки растворителем в основном применялась в тех случаях, когда было известно или предположено, что образцы костей были пропитаны клеем, а также

в тех случаях, когда история костей после раскопок была неясной.

Некоторые образцы были подготовлены с использованием метода, ориентированного на конкретные соединения, оптимизированного в ORAU (Devièse et al. 2018). Этот метод включает отделение непродизольных аминокислот от гидролизованного костного коллагена с помощью препаративной высокоэффективной жидкостной хроматографии (Prep-HPLC). Аминокислота гидроксипролин, которая встречается почти исключительно в коллагене млекопитающих, затем выделяется с помощью Prep-HPLC, сжигается, графитизируется и датируется AMS. В системе ORAU этот подход обозначен как «НУР». Несмотря на то, что пробоподготовка НУР все еще не широко доступна, в настоящее время это наиболее эффективный доступный метод удаления загрязняющих веществ, включая, помимо прочего, консервирующие материалы (за исключением клея на основе коллагена).

До этого предварительная обработка НУР уже успешно применялась к Костёнковским материалам. Радиоуглеродный возраст погребения ранней поры верхнего палеолита из Костёнок 14, по которому ранее были получены сильно омоложенные даты, с помощью подготовки пробы НУР был изменен до ~33 тыс.  $^{14}\text{C}$  л.н. (OxA-X-2395—15; Marom et al. 2012). Эта дата согласуется с положением захоронения относительно тефры С1. В процессе описанного ниже исследования подготовка образцов НУР была применена к образцам, особенно важным для конкретных исследовательских проблем, а также для повторного датирования костей, которые с использованием стандартных процедур (то есть AF/AF\*) дали радиоуглеродный возраст, несовместимый с их стратиграфическим положением. Кроме того, этот метод предпочтительно использовался для комплексов раннего (а не среднего) верхнего палеолита, где погрешность, возникающая из-за неполного удаления экзогенного углерода, более значительна.

### Стоянки моложе 30 тыс. $^{14}\text{C}$ л.н.

#### Костёнки 15

Костёнки 15 являются эпонимной стоянкой городцовой культуры (Ефименко 1956; Синицын 1982), однако до недавнего времени памятник был очень плохо датирован. Принимая во внимание надежное положение культурного слоя стоянки в отложениях верхней гумусированной толщи, все три опубликованные ранее радиоуглеродные даты  $16895 \pm 200$   $^{14}\text{C}$  л.н.,

$21720 \pm 570$   $^{14}\text{C}$  л.н. и  $25700 \pm 250$   $^{14}\text{C}$  л.н. (Синицын и др. 1997; Хлопачев 2016) следует считать омоложенными.

Для уточнения возраста Костёнок 15 было получено шесть новых радиоуглеродных дат (табл. 1). Датированные образцы происходили из разных частей стоянки, включая кости животных из заполнения могильной ямы детского погребения. Все образцы прошли стандартную процедуру очистки ORAU (AF), к четырем из них применена дополнительная стадия промывки растворителем (AF\*) (см. более подробно Dinnis et al. 2021a). За исключением образца с низким содержанием коллагена (OxA-X-2484—49; табл. 1), даты показывают хороший уровень согласованности в пределах ~27,5—27 тыс.  $^{14}\text{C}$  л.н. (табл. 1; рис. 1), хотя видимое наличие на кости клея означает, что к наиболее молодой дате серии (OxA-26767;  $26860 \pm 240$   $^{14}\text{C}$  л.н.), вероятно, следует относиться как к минимальному возрасту.

Остальные четыре даты, несмотря на то, что происходят из разных частей стоянки, демонстрируют выраженный уровень согласованности в пределах ~27,4—27,3 тыс.  $^{14}\text{C}$  л.н. (табл. 1). Они также хорошо соотносятся с еще одной недавно опубликованной датой по кости лошади  $27640 \pm 240$   $^{14}\text{C}$  л.н. (UCIAMS-218234; Librado et al. 2021: SI Table 1). Все эти результаты свидетельствуют о том, что культурный слой на стоянке Костёнки 15 был сформирован в течение короткого промежутка времени.

#### Костёнки 14, слой II

Среди Костёнковских комплексов, относящихся к городцовой культуре, лучше всего датирован II слой Костёнок 14. Культурный слой залегает в средней части верхней гумусированной толщи (Velichko et al. 2009; Sedov et al. 2010). Предыдущие радиоуглеродные даты по древесному углю и кости противоречивы (Sinitsyn, Hoffecker 2006), однако пять самых древних из них образуют группу в диапазоне от  $27860 \pm 270/260$   $^{14}\text{C}$  л.н. (GrA-13292) до  $29240 \pm 330/320$   $^{14}\text{C}$  л.н. (GrA-13312). Эта группа соответствует геохронологическому положению культурного слоя в разрезе.

Две новые даты по ребрам лошади с порезами были получены с использованием стандартной процедуры ORAU (AF). Даты  $28400 \pm 290$   $^{14}\text{C}$  л.н. и  $28470 \pm 300$   $^{14}\text{C}$  л.н. (табл. 1; Douka, Higham 2017) хорошо согласуются с группой дат, полученных ранее. Примечательно, что эти результаты предполагают немного более древний возраст стоянки по сравнению с Костёнками 15 (табл. 1; рис. 1), с которыми обычно объединяется II слой Костёнок 14.

Таблица 1.

**Недавно опубликованные радиоуглеродные даты  
по костям из Костёнковских стоянок,  
полученные в ORAU в рамках двух проектов, финансируемых Leverhulme-Trust**

Р-код относится к коду предварительной обработки: «AG» — коллаген; «AF» — ультрафильтрованный коллаген; «HYP» обозначает экстракцию гидроксипролина из гидролизованного костного коллагена. Некоторые образцы также были промыты растворителями (ацетон, метанол и хлороформ) перед обработкой «AG» или «AF» (обозначены «AG\*» или «AF\*»). Подробную информацию о методах можно найти в Brock et al. 2010 и Deviese et al. 2018. Даты калиброваны с использованием OxCal 4.4.4 (Bronk Ramsey 2009) и калибровочной кривой INTCAL20 (Reimer et al. 2020). Для получения более подробной информации см. предоставленные ссылки.

№ п/п	Стоянка/слой	Раскоп/квадрат/объект/ номер находки/музейный шифр	Образец	ОxA
	1	2	3	4
1	Костёнки 21, слой I	Раскоп 1971, кв. Ч-72	Ребро мамонта	ОxA-26758
2	Костёнки 21, слой II	Раскоп 1979, кв. Е'-119	Б.берцовая кость мамонта	ОxA-27218
3	Костёнки 21, слой III	Раскоп 1971, кв. К-32	Крупное млекопитающее, фрагмент длинной кости	ОxA-27217
4	Костёнки 21, слой III	Раскоп 1971, кв. К-32	Крупное млекопитающее, фрагмент длинной кости	ОxA-26759
5	Костёнки 21, слой III	Раскоп 1971, кв. К-33	Крупное млекопитающее, фрагмент длинной кости	ОxA-26760
6	Костёнки 14, слой I	K14-I-2009, кв. Н-67 (N67), -57	Кость	ОxA-27229
7	Костёнки 14, слой I	K14-I-16, кв. Н-63, N24	Фрагмент лучевой кости молодого мамонта	ОxA-36078
8	Костёнки 14, слой I	K14-I-16, кв. Н-63, N24	Фрагмент лучевой кости молодого мамонта	ОxA-X-2733-21
9	Костёнки 18	Погребение	Ребра человека	ОxA-X-2666-53
10	Костёнки 1, слой I	Раскоп 1982, кв. Т-4/4, основание ямы (землянка Е)	Крупное млекопитающее, фрагмент длинной кости	ОxA-26764
11	Костёнки 1, слой I	Раскоп 1982, кв. Л-16 (землянка ЛМ-13-16)	Метаподия лошади	ОxA-26765
12	Костёнки 1, слой I	Раскоп 1982, кв. У-75 (землянка ТУФХ-72-75)	Песец/заяц, фрагмент длинной кости	ОxA-26766
13	Костёнки 11, слой III	«Погребение волков», (номер хранения А II Р 43 28381)	Правая плечевая кость волка	ОxA-32591
14	Костёнки 11, слой III	«Погребение волков», (номер хранения А II Р 43 28381)	Правая плечевая кость волка	ОxA-32592
15	Костёнки 11, слой III	«Погребение волков», (номер хранения А II Р 43 28381)	Правая плечевая кость волка	ОxA-32593
16	Костёнки 11, слой III	«Погребение волков», (номер хранения А II Р 43 28381)	Правая плечевая кость волка	ОxA-32665
17	Костёнки 8, слой I	1818-1839/Тд 43-44/Т-1830	Кость с порезами	ОxA-27220
18	Костёнки 8, слой I	1818-1839/Тд 43-44/Т-1837	Кость с вероятными порезами	ОxA-27221
19	Костёнки 8, слой I	1862-1874/Тд 45-46/Т-1866	Обработанная кость	ОxA-26762
20	Костёнки 15	кв. М-19, 971, 25183 (272)	Пяточная кость лошади	ОxA-32667
21	Костёнки 15	кв. К-25, 541, 25183 (284)	Пяточная кость лошади	ОxA-32668
22	Костёнки 15	кв. Л-23, 99, 25183 (282)	Пяточная кость лошади	ОxA-32599
23	Костёнки 15	Заполнение погребальной ямы рядом со скелетом	Крупное млекопитающее, фрагмент длинной кости	ОxA-X-2484-49
24	Костёнки 15	кв. ? -22-23	Крупное млекопитающее, фрагмент длинной кости	ОxA-26767
25	Костёнки 15	кв. З-И-22-23 (связано с заполнением погребения)	Крупное млекопитающее, фрагмент длинной кости	ОxA-27222
26	Костёнки 14, слой II	Раскопки А.Н. Рогачёва, кв. Ф-42	Ребро лошади с насечками	ОxA-26769
27	Костёнки 14, слой II	Раскопки А.А. Синицына, К14-II-11, кв. Л-38	Ребро с порезами	ОxA-26770
28	Костёнки 14, слой в вулканическом пепле	К-14-2000, кв. М-74 (-204)	Кость лошади	ОxA-35311
29	Костёнки 14, слой в вулканическом пепле	К14-ГП-03, кв. МН-76	Кость лошади	ОxA-35312
30	Костёнки 14, слой в вулканическом пепле	К14-ГП-03, кв. М-77	Кость лошади	ОxA-35313
31	Костёнки 14, слой в вулканическом пепле	К14-03-ГП, кв. М-76 (-196) вне зольной линзы	Кость лошади	ОxA-35314

## №1. 2022

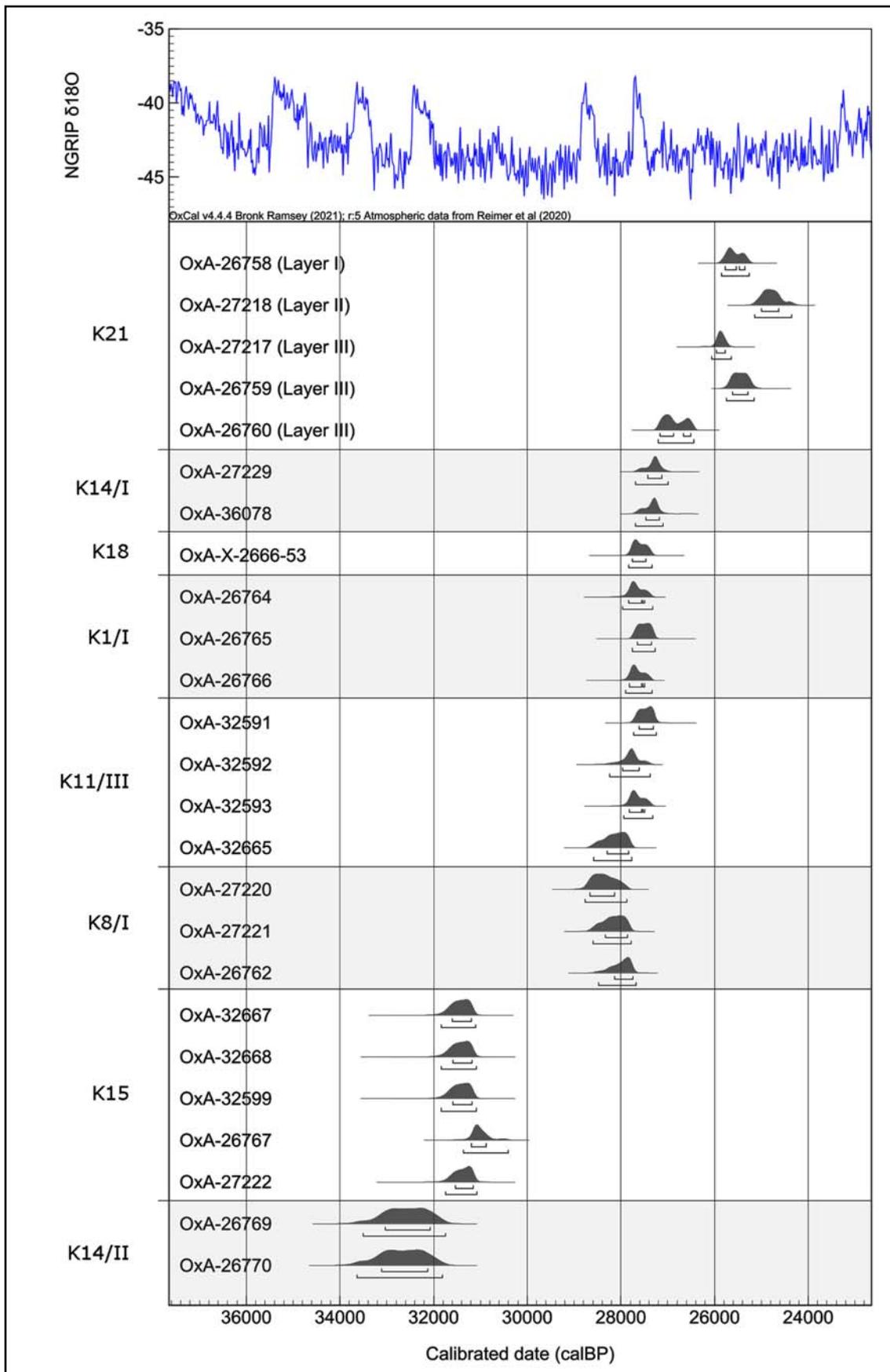
Дата	Погрешность	P-Code	Источник	Калиброванный диапазон (68.2% вероятность)		Калиброванный диапазон (95.4% вероятность)		Примечание
				9	10	11	12	
5	6	7	8	9	10	11	12	13
21250	130	AF*	Dinnis et al. 2021 a	25770	25355	25853	25261	
20590	120	AF	Dinnis et al. 2021 a	25001	24625	25144	24356	
21570	130	AF	Dinnis et al. 2021 a	25952	25779	26064	25647	Обожжен?
21100	130	AF*	Dinnis et al. 2021 a	25621	25290	25741	25157	
22570	150	AF*	Dinnis et al. 2021 a	27162	26502	27207	26448	Ретушер, видимая заполировка
22970	170	AF	Douka, Higham 2017	27424	27125	27685	26998	
23020	160	AF	Dinnis et al. 2021 b	27469	27178	27689	27099	Тот же обр., что и ОхА-Х-2733-21
22590	170	AF	Dinnis et al. 2021 b	27185	26503	27230	26445	Тот же обр., что и ОхА-36078; обозначен «Х» из-за низкого выхода коллагена (4.3 мг из 700 мг кости, =0.6%)
23440	150	HYP	Reynolds et al. 2017	27761	27470	27828	27335	Сильно залиты клеем
23530	170	AF	Dinnis et al. 2021 a	27835	27494	27961	27325	Обработана (лощило) и имеет порезы
23260	160	AF*	Dinnis et al. 2021 a	27645	27354	27750	27270	Обработана (шило)
23510	160	AF	Dinnis et al. 2021 a	27817	27494	27901	27336	С порезами
23190	160	AF*	Dinnis et al. 2018	27604	27310	27730	27237	
23630	180	AF*	Dinnis et al. 2018	27970	27614	28235	27370	
23520	170	AF*	Dinnis et al. 2018	27825	27494	27940	27324	
23940	180	AF*	Dinnis et al. 2018	28299	27832	28586	27761	
24200	180	AF	Dinnis et al. 2018	28659	28139	28771	27871	
23980	170	AF	Dinnis et al. 2018	28330	27860	28597	27786	
23800	170	AF*	Dinnis et al. 2018	28131	27747	28483	27681	Вероятно, пропитана клеем
27430	250	AF*	Dinnis et al. 2021 a	31595	31197	31835	31095	Отличное животное от ОхА-32668 и ОхА-32599
27410	260	AF*	Dinnis et al. 2021 a	31590	31185	31842	31082	Отличное животное от ОхА-32667 и ОхА-32599
27410	260	AF*	Dinnis et al. 2021 a	31590	31185	31842	31082	Отличное животное от ОхА-32667 и ОхА-32668
22630	160	AF	Dinnis et al. 2021 a	27212	26520	27247	26459	Низкое содержание коллагена, минимальный возраст
26860	240	AF*	Dinnis et al. 2021 a	31189	30881	31364	30410	Клей на части кости (не попал в образец)
27330	240	AF	Dinnis et al. 2021 a	31530	31156	31748	31072	
28400	290	AF	Douka, Higham 2017	33025	32075	33503	31749	
28470	300	AF	Douka, Higham 2017	33116	32126	33634	31812	
34400	600	AF*	Dinnis et al. 2019a	40471	38971	40853	37716	
34400	550	AF*	Dinnis et al. 2019a	40395	39055	40789	37817	
33400	500	AF*	Dinnis et al. 2019a	39054	37541	39525	36867	
33150	500	AF*	Dinnis et al. 2019a	38662	37066	39285	36566	

Таблица 1 (продолжение).

№ п/п	Стоянка/слой	Раскоп/квадрат/объект/ номер находки/музейный шифр	Образец	ОхА
	1	2	3	4
32	Костёнки 17, слой I	Раскоп 2017, кв. И1-104	Крупное млекопитающее, фрагмент длинной кости	ОхА-Х-2756-16
33	Костёнки 17, слой II	Кв. г101, 19	Клык песца/лисицы, подвеска	ОхА-30824
34	Костёнки 17, слой II	65, 20	Клык песца/лисицы, подвеска	ОхА-30825
35	Костёнки 17, слой II	номер хранения 28468	Кость волка	ОхА-32594
36	Костёнки 17, слой II	номер хранения 28468	Кость волка	ОхА-Х-2677-56
37	Костёнки 17, слой II	номер хранения 28468	Кость волка	ОхА-32595
38	Костёнки 17, слой II	номер хранения 28468	Кость волка	ОхА-32596
39	Костёнки 17, слой II	номер хранения 28468	Кость волка	ОхА-Х-2677-57
40	Костёнки 17, слой II			ОхА-Х-2717-26
41	Костёнки 17, слой II	Раскоп 2017, кв. Л11-103	Крупное млекопитающее, фрагмент длинной кости	недостаточно коллагена
42	Костёнки 14, слой IVw	кв. П-34 н/у -250	Кость зайца	ОхА-33981
43	Костёнки 14, слой IVw	кв. П-37 яма, н/у -258	Кость зайца	ОхА-33982
44	Костёнки 14, слой IVw	кв. Р-33, -247	Кость зайца	ОхА-33983
45	Костёнки 6	Раскоп 2017, кв. Х-28 (-676)	Плечевая кость волка	ОхА-Х-2751-27
46	Костёнки 6	кв. С-Т-33-32	Локтевая кость лошади (?)	ОхА-33733
47	Костёнки 6	кв. С-Т-33-32	Локтевая кость лошади (?)	ОхА-Х-2717-22
48	Костёнки 6	кв. Т-У-28-27	Крупное млекопитающее (лошадь?), длинная кость	недостаточно коллагена
49	Костёнки 6	кв. Ф-29	Крупное млекопитающее (лошадь?), длинная кость	ОхА-34739
50	Костёнки 6	кв. Т-28	Крупное млекопитающее (лошадь?), длинная кость	ОхА-33734
51	Костёнки 6	кв. С-27, No. 25544	Правая локтевая кость лошади	ОхА-Х-2730-8
52	Костёнки 1, слой V (север)	Раскоп 1951, кв. 6-1	Тазовая кость лошади	ОхА-Х-2717-21
53	Костёнки 1, слой V (юг)	Раскоп 2004, ИБАЕ-1-04. 28.08. кв. ь-74. Н.О. -313. No. 12.	Кость мамонта	ОхА-33659
54	Костёнки 1, слой Va (юг)	Раскоп 2007, И-1-2007, кв. Г-77 Va н.с. ВК-154	Первая фаланга лошади	ОхА-36234
55	Костёнки 12, слой III	К12, раскоп III, кв. 6-7, 25836	Метатарзальная кость волка	ОхА-32597
56	Костёнки 12, слой III	К12, раскоп III, кв. 6-7, 25836	Метатарзальная кость волка	недостаточно коллагена
57	Костёнки 12, слой III	К12, раскоп III, кв. 6-7, 25836	Метатарзальная кость волка	ОхА-32598
58	Костёнки 12, слой III	К12, раскоп III, кв. 6-7, 25836	Метатарзальная кость волка	ОхА-32666
59	Костёнки 12, слой II	К12, раскоп III, кв. 6-5, 25830	Правая локтевая кость лошади	ОхА-Х-2717-23
60	Костёнки 12, слой III	К12, раскоп III, кв. А-5, 25830	Первая фаланга лошади	ОхА-Х-2717-24

## №1. 2022

Дата	Погрешность	P-Code	Источник	Калиброванный диапазон (68.2% вероятность)		Калиброванный диапазон (95.4% вероятность)		Примечание
				9	10	11	12	
5	6	7	8	9	10	11	12	13
28870	380	AF	Dinnis et al. 2019b	33954	32360	34208	32085	Минимальный возраст; обозначен «X» из-за низкого выхода коллагена
26830	250	AF*	Dinnis et al. 2019a	31185	30845	31338	30379	Пропитан клеем; заменен на OxA-X-2717-26
25480	220	AF*	Dinnis et al. 2019a	30018	29348	30100	29219	Пропитан клеем; заменен на OxA-X-2717-26
32350	450	AF*	Dinnis et al. 2019a	37220	36200	38334	35730	Тот же образец, что и OxA-X-2677-56; заменен на OxA-X-2677-56
35650	690	HYP	Dinnis et al. 2019a	41333	40073	41917	39573	Тот же образец, что и OxA-32594
31250	400	AF*	Dinnis et al. 2019a	36081	35291	36357	34735	Минимальный возраст (см. в тексте)
33050	500	AF*	Dinnis et al. 2019a	38551	36945	39209	36472	Тот же образец, что и OxA-X-2677-57; заменен на OxA-X-2677-57
36020	740	HYP	Dinnis et al. 2019a	41767	40532	42125	39818	Тот же образец, что и OxA-32596
35840	520	HYP	Dinnis et al. 2019a	41410	40475	41857	39953	Получен из комбинированного избыточного коллагена из двух подвесок
		AF	Dinnis et al. 2019b					
35800	700	AF	Dinnis et al. 2019a	41515	40245	41998	39686	
36350	750	AF	Dinnis et al. 2019a	41941	40847	42267	40093	
35750	700	AF	Dinnis et al. 2019a	41438	40164	41975	39645	
40700	1400	AF	Dinnis et al. 2019b	44819	42796	46771	42311	Минимальный возраст; обозначен «X» из-за низкого выхода коллагена
31950	450	AF*	Dinnis et al 2021b	36859	35859	37398	35364	Тот же образец, что и OxA-X-2717-22; заменен на OxA-X-2717-22
41300	1000	HYP (из коллагена, извлеченного посредством AG*)	Dinnis et al 2021b	44890	43263	45955	42828	Тот же образец, что и OxA-33733
		AF*	Dinnis et al 2021b					
38200	900	AF*	Dinnis et al 2021b	42831	41930	43862	41312	Минимальный возраст (см. в тексте)
35350	700	AF*	Dinnis et al 2021b	41110	39830	41776	39299	Минимальный возраст (см. в тексте)
45300	1600	HYP (из коллагена, извлеченного посредством AG**)	Dinnis et al 2021b	49801	45991	54585	45001	
35100	500	HYP (из коллагена, извлеченного посредством AG*)	Dinnis et al 2021b	40744	39756	41174	39357	
40600	1300	AF*	Dinnis et al 2021b	44640	42819	46220	42317	
40400	1200	AF	Dinnis et al 2021b	44446	42813	45736	42349	
31550	450	AF*	Dinnis et al 2021b	36296	35428	36943	34925	Результат не соответствует стратиграфическому положению образцов под тефрой CI.
		AF*	Dinnis et al 2021b					
33550	550	AF*	Dinnis et al 2021b	39185	37619	39778	36910	Результат не соответствует стратиграфическому положению образцов под тефрой CI.
33950	550	AF*	Dinnis et al 2021b	39690	38073	40348	37321	Результат не соответствует стратиграфическому положению образцов под тефрой CI.
29990	250	HYP (из коллагена, извлеченного посредством AG*)	Dinnis et al 2021b	34646	34251	35085	34050	Результат не согласуется с данными о стратиграфическом положении образцов под тефрой CI, хотя это, вероятно, объясняется переотложением материала (см. Dinnis et al. 2021b)
40300	800	HYP (из коллагена, извлеченного посредством AG*)	Dinnis et al 2021b	44106	42931	44684	42564	



**Рис. 1.** Радиоуглеродные даты из табл. 1 для стоянок в Костёнках <30 тыс. С14 л.н., калиброванные по IntCal20. График создан с помощью OxCal v4.4.4. Скобки под откалиброванными возрастными диаграммами указывают диапазоны вероятностей 95,4% и 68,2% (Bronk Ramsey 2009; Reimer et al. 2020). Отдельные даты из Костёнок 15

(OxA-X-2484—49) и Костёнок 14, слой I (OxA-X-2733—21) исключены из-за низкого выхода коллагена (табл. 1). Одна или несколько дат для Костёнок 11, слой III и Костёнок 21, слой III, а также еще одна дата для Костёнок 15 (OxA-26767) могут быть проблематичными (см. текст). Однако, исходя из текущих представлений о возрасте этих слоев, отклонение представляется минимальным, поэтому эти даты были включены.

**Fig. 1.** Radiocarbon dates from Table 1 for Kostenki sites <30 ka BP calibrated against IntCal20. Plot generated using OxCal v4.4.4. Brackets below the calibrated age plots indicate 95.4 percent and 68.2 percent probability ranges (Bronk Ramsey 2009; Reimer et al. 2020). Single dates from Kostenki 15 (OxA-X-2484—49) and Kostenki 14 Layer I (OxA-X-2733—21) are excluded due to low collagen yield (Table 1). Note that there is some indication that one or more of the Kostenki 11 Layer III dates and the Kostenki 21 Layer III dates, as well as one further Kostenki 15 date (OxA-26767), may be problematic (see text). However, based on current understandings of these layers any problem appears to be minor. These dates have therefore been included.

### Костёнки 11, слой III

Три ранее опубликованные радиоуглеродные даты для слоя III Костёнок 11 противоречат друг другу (Рогачёв, Попов 1982; Praslov, Soulerjytsky 1997; Сеницын и др. 1997), хотя большинство исследователей считает, что его возраст составляет ~24—22,5 тыс. <sup>14</sup>С л.н. (напр.: Попов, Дудин 2004; Anikovich 2005; Аникович и др. 2008). Для уточнения возраста слоя были получены радиоуглеродные даты по костям четырех волков, обнаруженным в связанной с культурным слоем яме (Dinnis et al. 2018).

Образцы прошли стандартную процедуру очистки ORAU с дополнительной стадией промывки растворителем (т. е. AF\*) (табл. 1). Все четыре даты соответствуют предыдущим оценкам возраста слоя. Они также хорошо соотносятся друг с другом (табл. 1, рис. 1). Однако, принимая во внимание археологический контекст, который позволяет считать скелеты волков единовременным (антропогенным) захоронением, стоит отметить, что самая древняя и самая молодая даты плохо согласуются с остальной серией (подробно об этом см. Dinnis et al. 2018). Это свидетельствует о том, что один или несколько результатов неточны.

### Костёнки 8, слой I

А.Н. Рогачёв с соавторами (Рогачёв и др. 1982) считали, что материал III культурного слоя Костёнок 11 имеет существенное сходство с комплексом слоя I стоянки Костёнки 8. По их мнению, этого сходства было достаточно для объединения стоянок в аносовско-тельманскую культуру. Две предыдущие даты по костям из I слоя Костёнок 8—22 000 ± 160 <sup>14</sup>С л.н. и 22 900 ± 120 <sup>14</sup>С л.н. (Praslov, Soulerjytsky 1997; Сеницын и др. 1997) — вполне согласуются с такой культурной ассоциацией.

Три новых радиоуглеродных датировки для слоя I Костёнок 8 были получены по костям животных с явной или возможной обработкой человеком. Образцы были очищены с использованием стандартных методов ORAU (AF), при этом один образец, предпо-

ложительно обработанный клеем, прошел дополнительную стадию промывки растворителем (AF\*) (табл. 1).

Новые даты для слоя I Костёнок 8 (~24 тыс. <sup>14</sup>С л.н.) достаточно хорошо согласуются с новыми датами для слоя III Костёнок 11 (табл. 1; рис. 1), что находится в соответствии с предполагаемой культурной связью между памятниками.

### Костёнки 1, слой I

Для I культурного слоя Костёнок 1, относящегося к костёнковско-авдеевской культуре, опубликовано более 50 дат (Сеницын и др. 1997; Аникович и др. 2008; Хлопачев 2016; Желтова, Зарецкая 2018). Суммарно эти даты охватывают около 15 000 <sup>14</sup>С лет, большинство из них располагаются в диапазоне около 24—20 тыс. <sup>14</sup>С л.н. (Dinnis et al. 2021a). Однако такой разброс дат, очевидно, несовместим с хорошо структурированной планиграфией слоя и техно-типологической однородностью коллекции, которые, напротив, указывают на формирование культурного слоя в течение короткого временного отрезка (Рогачёв 1969; Сеницын и др. 1997).

С целью уточнения возраста культурного слоя были получены три новые даты по костям животных, обнаруженных во время раскопок второго жилого комплекса (табл. 1). Кости были отобраны из разных участков комплекса (см. подробно: Dinnis et al. 2021a). Образцы были подготовлены с использованием стандартной процедуры ORAU (AF), при этом один предмет (костяное шило) был подвергнут дополнительной промывке растворителем (AF\*) из-за подозрений, что он был обработан консервантами (табл. 1). Полученные даты 23 530 ± 170 <sup>14</sup>С л.н., 23 260 ± 160 <sup>14</sup>С л.н. и 23 510 ± 160 <sup>14</sup>С л.н. (табл. 1; рис. 1) хорошо согласуются между собой, что соответствует формированию слоя в течение короткого периода времени. Они также согласуются с новыми датами для других памятников костёнковско-авдеевской культуры в Костенках (см. ниже).

### Костёнки 14, слой I

I культурный слой Костёнок 14 обычно рассматривается как однокультурный верхнему слою Костёнок 1. Предыдущие даты для этого слоя укладываются в пределах ~23—20 тыс.  $^{14}\text{C}$  л.н. (Синицын и др. 1997; Sinitsyn, Hoffecker 2006).

Для слоя были получены три новые радиоуглеродные даты (табл. 1; рис. 1). Две из них, полученные по частям одной лучевой кости мамонта, делались с целью уточнения возраста явно чужеродного стрелецкого наконечника, обнаруженного в культурном слое в 2016 г. (Синицын 2017). Все образцы были подвергнуты стандартной процедуре очистки (AF). Хотя одна из дат имела обозначение «X» в лабораторном индексе из-за низкого выхода коллагена (табл. 1), результаты согласуются с возрастом слоя около 23 тыс.  $^{14}\text{C}$  л.н. Таким образом, возраст слоя хорошо соотносится с новыми датами для I культурного слоя Костёнок 1.

### Костёнки 18

Для детского погребения костёнковско-авдеевской культуры со стоянки Костёнки 18 ранее были опубликованы две радиоуглеродные даты:  $21\,020 \pm 180$   $^{14}\text{C}$  л.н. (OxA-7128) и  $19\,830 \pm 120$   $^{14}\text{C}$  л.н. (GrA-9304) (Синицын и др. 1997; Sinitsyn 2004). Даты находятся в очевидном статистическом противоречии, что, вероятно, указывает на неполное удаление экзогенного углерода из датированных образцов. Чтобы определить возраст захоронения, была произведена новая радиоуглеродная дата. Из-за видимого клея на поверхности костей образец был обработан с использованием пробоподготовки НУР (табл. 1).

Полученная дата  $23\,440 \pm 150$   $^{14}\text{C}$  л.н. (табл. 1) древнее двух предыдущих. Хотя четкая стратиграфическая связь между погребением и материалом костёнковско-авдеевской культуры на этом памятнике отсутствует, примечательно, что новая дата согласуется с новой серией радиоуглеродных дат для слоев костёнковско-авдеевской культуры в Костёнках 1 и Костёнках 14 (см. выше).

### Костёнки 21

Несмотря на приблизительно схожий возраст, коллекция III слоя Костёнок 21 отличается от материалов костёнковско-авдеевской культуры. В частности, в северной части стоянки были обнаружены специфические «аносовские острия». Присутствие аналогичных орудий во втором слое Костёнок 11 позволило рассматривать эти два памятника как культурно связанные (Рогачёв, Попов 1982).

Все пять предыдущих радиоуглеродных дат для III слоя Костёнок 21 были получены по древесному углю (Синицын и др. 1997; Желтова 2008). Все они, за исключением единственной аномально молодой, указывают на возраст формирования слоя в пределах 23—21 тыс.  $^{14}\text{C}$  л.н.

С целью более точного определения хронологии памятника были получены три новых даты для слоя III, а также отдельные даты для вышележащих слоев II и I. Все образцы слоя III были отобраны из комплекса III северной части стоянки, представляющего собой овальную концентрацию культурных остатков с очагом в центре, которая, по-видимому, является остатками жилой конструкции (Праслов, Иванова 1982; Иванова 1985).

Все образцы прошли стандартную процедуру очистки ORAU, включая дополнительную промывку растворителем тех из них, которые, предположительно, были покрыты консервирующими материалами (табл. 1). Полученные для III культурного слоя даты  $21\,570 \pm 130$   $^{14}\text{C}$  л.н.,  $21\,100 \pm 130$   $^{14}\text{C}$  л.н. и  $22\,570 \pm 150$   $^{14}\text{C}$  л.н. (табл. 1; рис. 1) достаточно хорошо согласуются с предыдущими, однако следует отметить, что новые даты статистически не перекрывают друг друга в серии (Dinnis et al. 2021a). Это может указывать на наличие в слое костей (существенно) различающегося возраста. Однако, учитывая тот факт, что все датированные образцы происходят из одного комплекса, материал в котором, скорее всего, отлагался единовременно, наиболее вероятно, что самая молодая дата из новой серии не валидна.

Важно отметить, что все новые даты для Костёнок 21 моложе новых дат, полученных для I слоя Костёнок 1 (табл. 1; рис. 1), что свидетельствует о несколько более молодом возрасте III культурного слоя Костёнок 21 по сравнению с памятниками костёнковско-авдеевской культуры. Напротив, радиоуглеродный возраст Костёнок 21 (III) согласуется с самой древней из двух полученных ранее дат для слоя II Костёнок 11 ( $21\,800 \pm 200$   $^{14}\text{C}$  л.н. [ГИН-2531]; Рогачёв, Попов 1982), что подтверждает точку зрения об их культурной связи.

### Стоянки древнее 30 тыс. $^{14}\text{C}$ л.н.

#### Костёнки 17, слой II

Костёнки 17 являются эпонимной стоянкой для спицынской культуры, материалы которой обнаружены в нижнем (II) слое памятника (Бессуднов и др. 2021). Коллекция этого слоя не имеет полных аналогий в каких-либо

других памятниках, хотя недавнее исследование продемонстрировало ключевые сходства микропластинчатых орудий с протоориньякскими комплексами и связанными с ними материалами на Ближнем Востоке (Dinnis et al. 2019a; 2020).

Залегающий под тефрой CI/Y5 нижний культурный слой Костёнок 17 долгое время считался одним из древнейших верхнепалеолитических комплексов в Восточной Европе. Однако предыдущие радиоуглеродные датировки дали противоречивый возраст (Svezhentsev, Popov 1993; Сеницын и др. 1997), при этом единственная дата по кости была моложе ожидаемого возраста с учетом положения слоя ниже пепла ( $32780 \pm 300$   $^{14}\text{C}$  л.н. [JE-1436]).

Новые радиоуглеродные даты были получены по двум подвескам из клычков песка и трем костям волка, обнаруженным во время раскопок П.И. Борисковского (Dinnis 2019a). Сначала все образцы прошли очистку в соответствии со стандартной процедурой ORAU с дополнительной промывкой растворителем (AF\*). Полученные результаты не соответствовали положению образцов ниже тефры CI (табл. 1), при этом самые молодые даты  $26830 \pm 250$   $^{14}\text{C}$  т.л. и  $25480 \pm 220$   $^{14}\text{C}$  л.н. получились по подвескам из клычков песка.

После таких явно ошибочных результатов часть образцов была повторно продатирована с использованием предварительной обработки НУР. Один из них представлял собой сохранившийся избыточный коллаген от двух образцов из просверленных клычков (табл. 1). Три новых результата порядка  $\sim 36$  тыс.  $^{14}\text{C}$  л.н. образуют компактную группу, которая согласуется со стратиграфическим положением слоя II под пеплом (табл. 1; рис. 2).

Кроме того, была предпринята попытка продатировать кости из слоя II и вышележащего слоя I, обнаруженные во время новых полевых работ на стоянке (Dinnis et al. 2019b). К сожалению, образец из слоя II не содержал достаточное количество коллагена, а значение даты по кости из слоя I можно считать лишь минимальным возрастом (табл. 1).

#### Костёнки 14, горизонт в пепле и слой IVw

Новые даты по костям были также получены для двух слоев раннего верхнего палеолита стоянки Костёнки 14: ориньякского слоя в вулканическом пепле и стратиграфически нижележащего слоя IVw.

Недавно проведенная работа по радиоуглеродному датированию слоя в вулканиче-

ском пепле дала результаты, вполне согласующиеся с возрастом тефры CI (Douka et al. 2010; Douka, Higham 2017). Часть образцов была датирована в лаборатории Оксфорда со стандартной предварительной очисткой AF (Douka, Higham 2017).

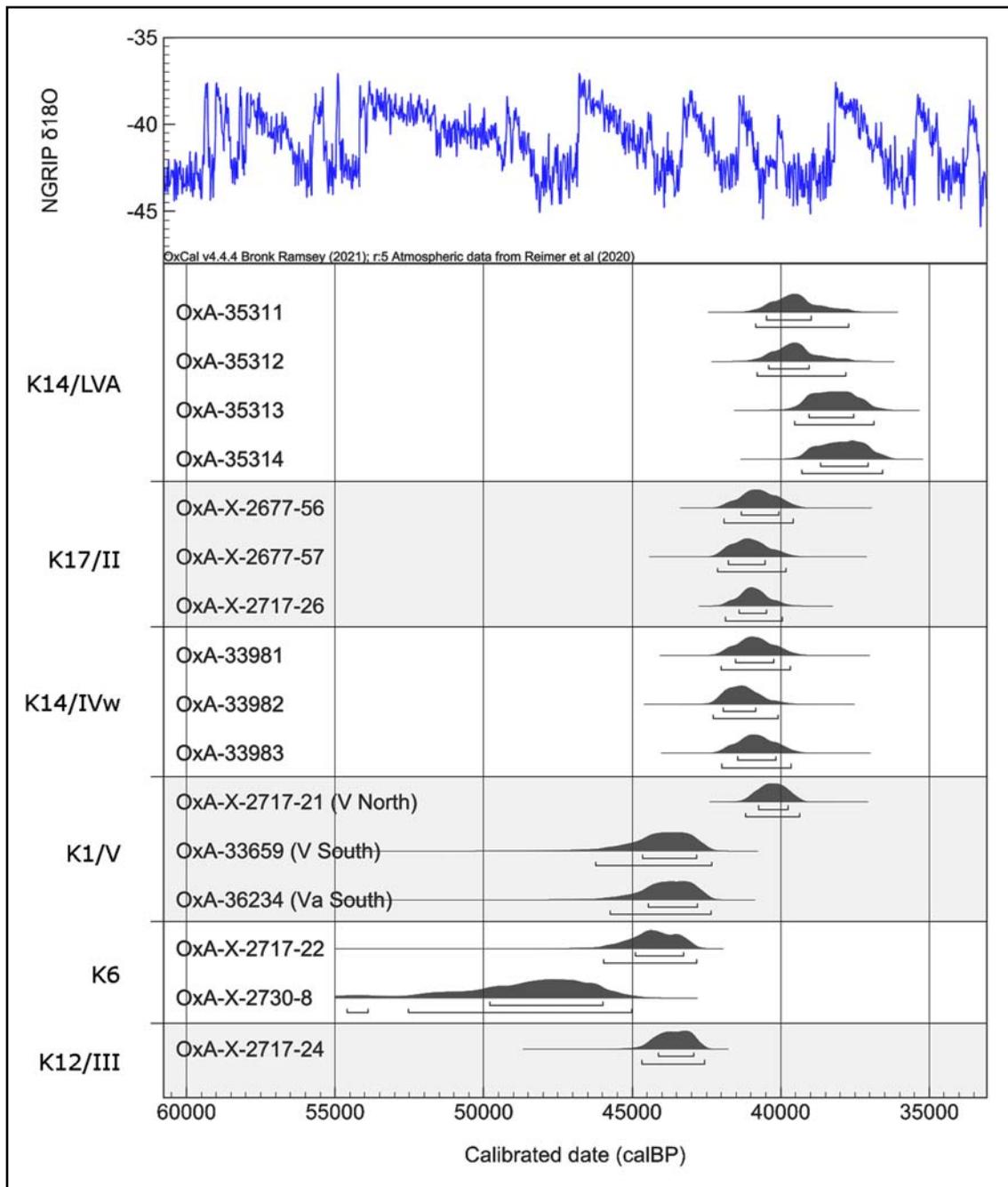
Однако, учитывая потенциально сложную постдепозиционную историю культурного слоя, с целью уточнения возраста диагностического ориньякского материала было предпринято дальнейшее датирование. Четыре новых даты были получены по костям лошади, обнаруженным внутри или в непосредственной близости от основного скопления ретушированных пластинок (подробно см. в Dinnis et al. 2019a). Образцы были датированы с использованием стандартной процедуры ORAU, включая этап предварительной промывки растворителем (AF\*). Даты  $34400 \pm 600$   $^{14}\text{C}$  л.н.,  $34400 \pm 550$   $^{14}\text{C}$  л.н.,  $33400 \pm 500$   $^{14}\text{C}$  л.н. и  $33150 \pm 500$   $^{14}\text{C}$  л.н. (табл. 1; рис. 2) указывают на то, что эти кости имеют тот же или несколько более молодой возраст, что и тефра CI. Этот возраст соответствует облику пластинок с ретушью из культурного слоя (Dinnis et al. 2019a).

Новые даты были также получены по трем костям из нижележащего слоя IVw. Инвентарь слоя имеет некоторое сходство с коллекцией каменного инвентаря II культурного слоя Костёнок 17 (Dinnis et al. 2019a), вследствие чего было принято решение уточнить возраст первого из них. Образцы были подготовлены с использованием стандартной процедуры ORAU (AF). Полученные даты  $\sim 36,5$ — $35,5$  тыс.  $^{14}\text{C}$  л.н. (табл. 1; рис. 2) хорошо согласуются как между собой, так и с более надежными датами для слоя II Костёнок 17 (т.е. датами НУР, см. выше).

#### Костёнки 6

Несмотря на то, что Костёнки 6 являются эпонимным памятником для стрелецкой культуры, эта стоянка всегда считалась проблемной (Рогачёв 1952, 1957; Anikovich 1992). Культурные остатки здесь переотложены в глубокий палеоовраг. Считается, что археологический материал стратиграфически перекрывается отложениями с вулканическим пеплом (Рогачёв 1952, 1957), хотя имелись и предположения о том, что часть материала могла изначально залегать выше, а не под пеплом (Праслов 1976). Две предыдущие радиоуглеродные даты для памятника дали возраст моложе тефры CI (Сеницын и др. 1997).

Для уточнения хронологии памятника были получены новые радиоуглеродные даты



**Рис. 2.** Радиоуглеродные даты из табл. 1 для стоянок в Костёнках > 30 тыс. С14 л. н., калиброванные по IntCal20. График создан с помощью OxCal v4.4.4. Скобки под откалиброванными возрастными диаграммами указывают диапазоны вероятностей 95,4% и 68,2% (Bronk Ramsey 2009; Reimer et al. 2020). Даты, которые явно или вероятно неточны, исключены, как и те, которые считаются минимальным возрастом (см. табл. 1).

**Fig. 2.** Radiocarbon dates from Table 1 for Kostenki sites >30 ka BP calibrated against IntCal20. Plot generated using OxCal v4.4.4. Brackets below the calibrated age plots indicate 95.4 percent and 68.2 percent probability ranges (Bronk Ramsey 2009; Reimer et al. 2020). Dates that are demonstrably or probably inaccurate are excluded, as are those considered as minimum ages only (see Table 1).

(табл. 1; Dinnis et al. 2019b; 2021b). Пять образцов по костям крупных млекопитающих были отобраны из коллекции, полученной при раскопках А. Н. Рогачёва. За исключением одного образца, во всех присутствовало достаточное для датирования количество

коллагена (табл. 1). Три даты были получены с использованием стандартной процедуры ORAU с дополнительной стадией промывки растворителем (т.е. AF\*). Из них две даты (OxA-34739 и OxA-33734) получились древнее пепла и одна — моложе (OxA-33733:

31950 ± 450 <sup>14</sup>С л. н.). Еще две даты были получены с использованием предварительной обработки НУР. Одна из них (ОхА-Х-2717—22) была повторно получена по образцу, который после обработки АF\* дал возраст моложе тефры (т.е. ОхА-33733). Обе даты, полученные с использованием предварительной обработки НУР, древнее пепла (табл. 1; рис. 2).

Еще одна дата (ОхА-Х-2751—27) была получена по кости, обнаруженной во время раскопок последних лет (табл. 1). Образец был обработан с использованием стандартной процедуры ORAU (AF). Хотя полученный результат следует считать минимальным возрастом, дата, тем не менее, древнее пепла.

Поскольку дата ОхА-Х-2717—22 (НУР) получена вместо ОхА-33733 (AF\*), все шесть датированных образцов дали результаты >34,3 тыс. <sup>14</sup>С л. н., и, следовательно, являются древнее тефры СI. Это согласуется с интерпретацией А. Н. Рогачёва, согласно которой археологический материал изначально был переложен до выпадения пепла. Однако, учитывая тот факт, что дата по гидроксипролину значительно древнее даты, полученной с использованием предварительной обработки АF\*, разумно рассматривать образцы с кодом АF\* только как минимальный возраст (табл. 1).

#### Костёнки 1, “слой V”

Нижняя часть толщи отложений Костёнок 1 играет ключевую роль в понимании начала верхнего палеолита Восточной Европы. Нижний слой V, залегающий под тефрой СI, рассматривался как очень раннее проявление стрелецкого комплекса (напр., Haesaerts et al. 2017), хотя высказывались сомнения относительно корреляции слоя между различными участками стоянки (напр., Аникович 1977; Аникович и др. 2006).

В ходе работы по переоценке индустрии слоя V (Dinnis et al. 2021b) были получены три новых радиоуглеродных даты. Первая получена по фрагменту тазовой кости лошади, найденному во время раскопок А. Н. Рогачёва в северной части стоянки в 1951 г. Эта кость была отобрана целенаправленно, поскольку давала шанс оценить возраст единственного участка слоя, из которого происходит гомогенный комплекс со стрелецкими наконечниками (подробно см.: Dinnis et al. 2021b). Образец был обработан с использованием предварительной обработки НУР и дал результат 35100 ± 500 <sup>14</sup>С л. н. (табл. 1; рис. 2).

Еще две даты были получены для южного участка стоянки. Первый образец был взят

из кости лошади, обнаруженной в слое Va в 2007 г. Поскольку кость не была обработана консервантами, образец был подготовлен с использованием стандартной процедуры ORAU (AF). Вторая дата была получена по кости мамонта, извлеченной из слоя V в 2004 г. Учитывая наличие клея на поверхности кости, был применен дополнительный этап промывки растворителем (т.е. АF\*). Эти образцы дали результаты 40400 ± 1200 <sup>14</sup>С л. н. (ОхА-36234) и 40600 ± 1300 <sup>14</sup>С л. н. (ОхА-33659) соответственно (табл. 1; рис. 2).

В целом, новые результаты датирования согласуются со стратиграфическим положением образцов (подробно см. в Dinnis et al. 2021b). Тем не менее, разница между датами, полученными из северной и южной частей стоянки, составляет ~5500 <sup>14</sup>С лет. Это свидетельствует о том, что по крайней мере некоторый костный материал, относящийся к слою V на разных участках стоянки, не одного возраста.

#### Костёнки 12, слой II и III

Наряду с Костёнками 6 и V слоем Костёнок 1, слой III Костёнок 12 обычно относят к «раннему этапу стрелецкой культуры». В процессе пересмотра ранних стрелецких комплексов были получены новые даты для определения возраста слоя III и вышележащего слоя II Костёнок 12.

Работы по датированию были целенаправленно сфокусированы на конкретный участок памятника: раскоп III, исследованный А. Н. Рогачёвым в 1953—54 гг. Этот раскоп — единственное место стоянки, где было прослежено стратиграфическое разделение слоев II и III, однако до сих пор радиоуглеродный анализ материалов из этого раскопа не проводился (подробно см.: Dinnis et al. 2021b). Датирование преследовало цель определить возраст слоя III из чистого контекста, где исключалась принадлежность образца слою II, а также подтвердить стратиграфическую последовательность отложений этой части стоянки (Dinnis et al. 2021b). Для датировки были отобраны шесть костей: пять из слоя III и одна из слоя II (табл. 1).

Образцы по четырем костям волка из слоя III были подвергнуты предварительной обработке АF\*, при этом один из них оказался неудачным из-за низкого содержания коллагена (табл. 1). Остальные три образца дали возраст 34—31,5 тыс. <sup>14</sup>С л. н. Эти результаты не согласуются с положением образцов под вулканическим пеплом, и поэтому их следует рассматривать как проблемные.

Еще два образца — один из слоя III и один из слоя II — были датированы с использованием предварительной обработки НУР (табл. 1), следовательно, результаты можно считать более надежными. Дата по образцу из слоя III, составляющая  $40\,300 \pm 830$   $^{14}\text{C}$  л.н. (табл. 1; рис. 2), согласуется с его стратиграфическим положением. Напротив, полученная дата  $29\,990 \pm 250$   $^{14}\text{C}$  л.н. для вышележащего слоя II значительно моложе, чем его описанное в литературе стратиграфическое положение под пеплом. Это может объясняться результатом переработки палеооврагом более молодого материала в подпепловые отложения (см. Dinnis et al. 2021b).

### Обсуждение и выводы

Последние проекты по радиоуглеродному датированию костных образцов ощутило улучшили хронологию ряда Костёнковских памятников. Для некоторых комплексов, таких как Костёнки 15 и Костёнки 14, слой IVw, серийные, хорошо согласованные между собой даты впервые предоставили радиоуглеродную хронологию высокого разрешения.

В других случаях результаты датирования пролили свет на давние вопросы интерпретации некоторых археологических слоев. Это относится к слою I Костёнок 1. Несмотря на то, что образцы костей взяты из разных объектов стоянки, три новых даты согласуются между собой. Прежде чем можно будет сделать окончательные выводы, необходимо провести дополнительное датирование, но на данный момент полученные результаты указывают на то, что культурный слой сформировался за короткий период времени и что широкий диапазон опубликованных радиоуглеродных дат для слоя с большей вероятностью отражает проблемы с датами, чем повторяющуюся активность в течение длительного периода эпохи палеолита (Dinnis et al. 2021a).

Новые результаты также способствуют лучшему представлению о темпах культурных изменений, более четко показывая временное соотношение между различными комплексами. Это хорошо иллюстрируется двумя примерами. Во-первых, новые даты для стоянок костёнковско-авдеевской культуры (Костёнки 1, слой I, Костёнки 14, слой I и Костёнки 18), укладываемые в период  $\sim 23,5$ —23 тыс.  $^{14}\text{C}$  л.н., не согласуются с возрастом чуть более поздних и технологически отличных комплексов из Костёнок 21, слой III и Костёнок 11, слой II. Во-вторых, новые результаты датирования стоянок Костёнки 15 и Костёнки 14 под-

тверждают, что городцовские и ориньякские комплексы могут быть разделены по хронологическому, а не просто по функциональному признаку (Dinnis et al. 2021a). Становится все более очевидным, что большая часть техно-типологических вариаций, наблюдаемых в верхнем палеолите Костёнок, отражает разные периоды обитания.

Получение улучшенной серии дат по костям, несомненно, стало результатом использования тщательных протоколов очистки образцов, однако очевидно, что проблемы остаются. Особенно это касается материалов ранней поры верхнего палеолита. В некоторых случаях даты, полученные в ходе описанного здесь исследования, не соответствовали хроностратиграфическому положению датированных образцов.

Эта ситуация особенно ярко проявилась в случае с датированием материалов из II слоя Костёнок 17. Пять образцов из слоя были обработаны с использованием стандартных процедур ORAU, включая этап предварительной промывки растворителем (то есть AF\*), но все полученные по ним радиоуглеродные даты не соответствовали стратиграфическому положению слоя под тефрой C1. Два из датированных образцов (подвески из клыков песка) явно имели следы консервационных материалов, нанесенных после раскопок, чем можно объяснить занижение их радиоуглеродного возраста на  $\sim 10\,000$   $^{14}\text{C}$  лет. Однако три датированные кости волка без явных признаков консервантов также дали результаты, занижающие возраст образцов, хотя и в меньшей степени. И лишь только когда образцы были подвергнуты повторному датированию с использованием предварительной обработки НУР, стало возможным получить даты, соответствующие археологическому слою и его хроностратиграфическому положению.

Первоначальные ошибочные результаты для слоя II Костёнок 17, вероятно, являются результатом загрязнения экзогенным углеродом. Костёнковские памятники относятся к стоянкам открытого типа, что может быть ключевым фактором, поскольку кости, предположительно, с большей вероятностью будут подвергаться воздействию экзогенного загрязнения почвенными гуматами, чем в пещерах (Dinnis et al. 2019a). Даже если именно это является причиной, то такому воздействию были подвержены не все комплексы в Костёнках: кости из слоя IVw Костёнок 14, который занимает такое же хроностратиграфическое положение, что и слой II Костё-

нок 17, дали серию последовательных и явно беспроблемных дат, полученных с использованием стандартной подготовки образцов ORAU (AF). Если загрязнение почвенными гуматами является проблемой для Костёнок, то необходимо провести дополнительные исследования, чтобы понять, как и почему кости с некоторых стоянок особенно подвержены такому загрязнению. Какова бы ни была причина, сохраняющиеся сложности с получением надежных датировок по костям из нижнего слоя Костёнок 17 служат напоминанием об осторожности при интерпретации дат по палеолитическим костям, полученных с помощью обычных методов, и в особенности тех, которые относятся к эпохе раннего верхнего палеолита.

С другой стороны, все новые результаты, полученные с использованием пробоподготовки НУР, кажутся надежными. Несмотря на проблемы с датами, полученными с использованием стандартной подготовки образцов, новые даты НУР для слоя II Костёнок 17 образуют согласованную группу, которая соответствует хроностратиграфическому положению слоя и характеру археологического материала (Dinnis et al. 2019a). Даты НУР для Костёнок 6 и слоя V Костёнок 1 также согласуются с хроностратиграфическим положением образцов, зафиксированным во время раскопок, как и результат  $\sim 40$  тыс.  $^{14}\text{C}$  л. н. для слоя III Костёнок 12 (Dinnis et al. 2021b). Результат НУР  $\sim 30$  тыс.  $^{14}\text{C}$  л. н. для слоя II Костёнок 12 значительно моложе его описанного стратиграфического положения под слоем пепла, однако наиболее вероятным объяснением этому является обнаруженный во время раскопок палеоовраг (Рогачёв 1957), который способствовал переотложению материала в стратиграфически нижележащие отложения. Наконец, результат НУР  $\sim 23,5$  тыс.  $^{14}\text{C}$  л. н. для погребения из Костёнок 18 согласуется с от-

несением материала со всех частей стоянки к костёнковско-авдеевской культуре (Reynolds et al. 2017; Dinnis et al. 2021a). В продолжение этих работ для Костёнок 18 запланировано проведение дополнительного датирования, которое, надеюсь, прольет больше света на хронологию стоянки и понимание ее связи с другими объектами в Костенках и за их пределами.

### Благодарности

Радиоуглеродная хронология Костёнок и связанные с ней проблемы давно находятся в сфере интересов Андрея Синицына, и ни одно из описанных выше исследований не было бы возможным без его помощи. За десять лет нашего сотрудничества Андрей показал себя доброжелательным и любезным коллегой, на которого всегда можно положиться. Я очень благодарен не только за его искреннюю готовность щедро делиться своими знаниями и идеями, но и за постоянное терпение при ответах на мои, иногда наивные, вопросы. За это, Андрей, выражаю Вам искреннюю благодарность. Мы можем соглашаться не во всем, но я знаю, что мы согласны по важным вопросам, включая необходимость здорового скептицизма по отношению к радиоуглеродным датам. Эта работа также была бы невозможна без тесного сотрудничества и существенного вклада Александра Бессуднова, который проявил такое же терпение и поддержку. Коллег, которые принимали участие в этой работе, слишком много, чтобы перечислить, однако особую благодарность также следует выразить Тибо Девьезу, Катерине Дуке, Тому Хайму и Наташе Рейнольдс за их значительный вклад в проекты, описанные выше. Наконец, выражаю благодарность фонду Leverhulme Trust за поддержку этого исследования.

### Литература

- Аникович и др. 2006: Аникович М. В., Попов В. В., Аниюткин Н. К., Хоффекер Дж. Ф., Холлидэй В. Т., Форман С., Картер Б., Ловлие Р., Дудин А. Е., Кузьмина И. Е., Платонова Н. И., Макаров С. С. 2006. Новые данные о хроностратиграфии многослойной стоянки Костёнки 1 (стоянка Полякова). В: Аникович М. В., Платонова Н. И. (ред.). *Ранняя пора верхнего палеолита Евразии: общее и локальное (материалы Международной конференции к 125-летию открытия палеолита в Костенках)*. Санкт-Петербург: Нестор-История, 81—100.
- Аникович и др. 2008: Аникович М. В., Попов В. В., Платонова Н. И. 2008. *Палеолит Костёнковско-Борщёвского района в контексте верхнего палеолита Европы*. Санкт-Петербург: Нестор-История.
- Аникович М. В. 1977. *Памятники стрелецкой культуры в Костенках*. Дисс. ... канд. ист. наук. Ленинград.
- Бессуднов и др. 2021: Бессуднов А. А., Синицын А. А., Диннис Р., Артюшенко А. А., Лада А. Р., Степанова К. Н., Малютина А. А., Бессуднова М. А., Петрова Е. А., Дука Е. 2021. Костёнки 17 (ст. Спицына): новые данные о стратиграфии, хронологии и условиях залегания культурных слоев. *Stratum plus* (1), 163—198.
- Ефименко П. П. 1956. К вопросу о характере исторического процесса в позднем палеолите Восточной Европы (о памятниках так называемого селетско-

- го и гримальдийского типа). СА XXVI, 28—53.
- Желтова М.Н. 2008. Костёнковские стоянки первой надпойменной террасы: варианты адаптации к окружающей среде верхнего плейстоцена. В: Хлопачев Г.А. (ред.). *Проблемы биологической и культурной адаптации человеческих популяций*. Т. 1. *Археология: Адаптационные стратегии древнего населения Северной Евразии: сырье и приемы обработки*. Санкт-Петербург: Наука, 48—52.
- Желтова М.Н., Зарецкая Н.Е. 2018. Новые данные по хроностратиграфии Костёнок 1, слой I. *ЗИ-ИМК* 17, 37—44.
- Иванова М.А. 1985. *Структура Гмелинского палеолитического поселения (по результатам планиграфического и типологического анализа кремневого инвентаря)*. Автореф. канд. ист. наук. Ленинград.
- Лазуков Г.И. 1982. Характеристика четвертичных отложений района. В: Праслов Н.Д., Рогачёв А.Н. (ред.). *Палеолит Костёнковско-Борщевского района на Дону. 1879—1979. Некоторые итоги полевых исследований*. Ленинград: Наука, 13—37.
- Попов В.В., Дудин А.Е. 2004. Каменный инвентарь третьего культурного слоя стоянки Костёнки 11. В: Синюк А.Т. (ред.). *Археологические памятники бассейна Дона. Межвузовский сборник научных трудов*. Воронеж: ВГПУ, 8—18.
- Праслов Н.Д. 1976. *Отчет о полевых работах Костёнковской палеолитической экспедиции в 1976 году*. РО НА ИИМК РАН. Ф. 35. Оп. 1. 1976. Д. 56.
- Праслов Н.Д., Иванова М.А. 1982. Костёнки 21 (Гмелинская стоянка). В: Праслов Н.Д., Рогачёв А.Н. (ред.). *Палеолит Костёнковско-Борщевского района на Дону. 1879—1979. Некоторые итоги полевых исследований*. Ленинград: Наука, 198—210.
- Рогачёв А.Н. 1952. *Отчет о работах палеолитической экспедиции в Костёнках в 1952 г.* РО НА ИИМК РАН. Ф. 35. Оп. 1. 1952. Д. 84.
- Рогачёв А.Н. 1957. Многослойные стоянки Костёнковско-Борщевского района. *МИА* 59, 10—134.
- Рогачёв А.Н. 1969. Значение и роль социальной среды в развитии культуры первобытного общества. В: Герасимов Л.П. (ред.). *Природа и развитие первобытного общества на территории Европейской части СССР*. Москва: Наука.
- Рогачёв А.Н., Попов В.В. 1982. Костёнки 11 (Аносовка 2). В: Праслов Н.Д., Рогачёв А.Н. (ред.). *Палеолит Костёнковско-Борщевского района на Дону. 1879—1979. Некоторые итоги полевых исследований*. Ленинград: Наука, 116—132.
- Рогачёв и др. 1982: Рогачёв А.Н., Аникович М.В., Дмитриева Т.Н. 1982. Костёнки 8 (Тельманская стоянка). В: Праслов Н.Д., Рогачёв А.Н. (ред.). *Палеолит Костёнковско-Борщевского района на Дону. 1879—1979. Некоторые итоги полевых исследований*. Ленинград: Наука, 92—109.
- Синицын А.А. 1982. *Городцовская позднелепидолитическая культура и ее место в палеолите Русской равнины*. Автореф. дисс. ... канд. ист. наук. Ленинград.
- Синицын А.А. 2017. Костёнки 14 (Маркина гора). В: Чалых Н.Е. (ред.). *Археологические исследования в Центральном Черноземье 2016*. Липецк: Новый взгляд, 66—69.
- Синицын и др. 1997: Синицын А.А., Праслов Н.Д., Свенцев Ю.С., Сулержицкий Л.Д. 1997. Радиоуглеродная хронология верхнего палеолита Восточной Европы. В: Синицын А.А., Праслов Н.Д. (ред.). *Радиоуглеродная хронология палеолита Восточной Европы и Северной Азии. Проблемы и перспективы*. Санкт-Петербург: АкадемПринт, 21—66.
- Хлопачев Г.А. (ред.). 2016. *Верхний палеолит: образы, символы, знаки. Каталог предметов искусства малых форм и уникальных находок верхнего палеолита из археологического собрания МАЭ РАН*. Санкт-Петербург: Экстрапринт.
- Anikovich M.V. 1992. Early Upper Paleolithic industries of Eastern Europe. *Journal of World Prehistory* (6), 205—245.
- Anikovich M.V. 2005. The Early Upper Paleolithic in Eastern Europe. In: Derevianko A.P. (ed.). *The Middle to Upper Paleolithic Transition in Eurasia: Hypotheses and facts*. Novosibirsk: Institute of Archaeology and Ethnography Press, 79—93.
- Brock et al. 2010: Brock F., Higham T.F.G., Ditchfield P., Bronk Ramsey C. 2010. Current pretreatment methods for AMS radiocarbon dating at the Oxford Radiocarbon Accelerator Unit (ORAU). *Radiocarbon* 52, 103—12.
- Bronk Ramsey C. 2009. Bayesian analysis of radiocarbon dates. *Radiocarbon* 51, 337—360.
- Devièse et al. 2018: Devièse T., Comeskey D., McCullagh J., Bronk Ramsey C., Higham T. 2018. New protocol for compound-specific radiocarbon analysis of archaeological bones. *Rapid Communications in Mass Spectrometry* 32, 373—379.
- Dinnis et al. 2018: Dinnis R., Bessudnov A.A., Reynolds N., Douka K., Dudin A.E., Khlopachev G.A., Sablin M.V., Sinityn A.A., Higham T.F.G. 2018. The age of the “Anosovka-Tel'manskaya Culture” and the issue of a late Streletskian at Kosténki 11. *Proceedings of the Prehistoric Society* 84, 21—40.
- Dinnis et al. 2019a: Dinnis R., Bessudnov A.A., Reynolds N., Devièse T., Pate A., Sablin M.V., Sinityn A., Higham T. 2019a. New data for the Early Upper Paleolithic of Kostenki (Russia). *Journal of Human Evolution* 127, 21—40.
- Dinnis et al. 2019b: Dinnis R., Bessudnov A., Artyushenko A., Lada A., Sinityn A., Higham T. 2019b. Kosténki 17 (Spitsynskaya) and Kosténki 6 (Streletskaya): recent fieldwork and new <sup>14</sup>C dates. *Quartär* 66, 225—230.
- Dinnis et al. 2020: Dinnis R., Bessudnov A., Reynolds N., Pate A., Sablin M., Sinityn A. 2020. Response to Bataille et al.'s “Technological differences between Kostenki 17/II (Spitsynskaya industry, Central Russia) and the Protoaurignacian: Reply to Dinnis et al. (2019)” [J. Hum. Evol. (2019), 102685]. *Journal of Human Evolution* 146, 102792.
- Dinnis et al. 2021a: Dinnis R., Bessudnov A., Reynolds N., Khlopachev G.A., Sablin M.V., Sinityn A.A., Higham T.F.G., Douka K. 2021a. The tempo of cultural change in the Kostenki Upper Paleolithic: further insights. *Radiocarbon* 63, 785—803.
- Dinnis et al. 2021b: Dinnis R., Bessudnov A., Reynolds N., Devièse T., Dudin A., Pate A., Sablin M., Sinityn A., Higham T. 2021b. Eastern Europe's “Transitional Industry”? Deconstructing the early Streletskian. *Journal of Paleolithic Archaeology* (4), 6.
- Douka et al. 2010: Douka K., Higham T., Sinityn A. 2010. The influence of pretreatment chemistry on the radiocarbon dating of Campanian Ignimbrite-aged

№1. 2022

- charcoal from Kostenki 14 (Russia). *Quaternary Research* 73, 583—587.
- Douka K., Higham T. 2017. The chronological factor in understanding the Middle and Upper Paleolithic of Eurasia. *Current Anthropology* 58, 480—491.
- Giaccio et al. 2017: Giaccio B., Hajdas I., Isaia R., Deino A., Nomade S. 2017. High-precision  $^{14}\text{C}$  and  $^{40}\text{Ar}/^{39}\text{Ar}$  dating of the Campanian Ignimbrite (Y-5) reconciles the time-scales of climatic-cultural processes at 40 ka. *Scientific Reports* (7), 45940.
- Haesaerts et al. 2017: Haesaerts P., Damblon F., van der Plicht J., Otte M., Nigst P.R. 2017. Additional data to the stratigraphy and the chronology of the Kostenki 1 (Poliakov) sequence, Voronezh, Russia. In: Vasilyev S.A., Sinitsyn A.A., Otte M. (eds.). *Le Sungirien*. ERAUL 147, 135—142.
- Higham et al. 2006: Higham T.G., Jacobi R.M., Ramsey C.B. 2006. AMS radiocarbon dating of ancient bone using ultrafiltration. *Radiocarbon* 48, 179—195.
- Higham T.F.G. 2011. European Middle and Upper Palaeolithic radiocarbon dates are often older than they look: problems with previous dates and some remedies. *Antiquity* 85, 235—249.
- Holliday et al. 2007: Holliday V.T., Hoffecker J.F., Goldberg P., Macphail R.I., Forman S.L., Anikovich M., Sinitsyn A. 2007. Geoaerchaeology of the Kostenki-Borshchevo sites, Don River Valley, Russia. *Geoaerchaeology* 22, 181—228.
- Jacobi et al. 2006: Jacobi R.M., Higham T.F., Ramsey C.B. 2006. AMS radiocarbon dating of Middle and Upper Palaeolithic bone in the British Isles: improved reliability using ultrafiltration. *Journal of Quaternary Science* 21, 557—573.
- Librado et al. 2021: Librado P., Khan N., Fages A., Kusliy M.A., Suchan T., Tonasso-Calvière L., Schiavinato S., Alioglu D., Fromentier A., Perdereau A., Aury J.-M., Gaunitz C., Chauvey L., Seguin-Orlando A., Der Sarkissian C. et al. 2021. The origins and spread of domestic horses from the Western Eurasian steppes. *Nature* 598, 634—640. DOI: 10.1038/s41586-021-04018-9
- Marom et al. 2012: Marom A., McCullagh J.S.O., Higham T.F.G., Sinitsyn A.A., Hedges R.E.M. 2012. Single amino acid radiocarbon dating of Upper Paleolithic modern humans. *PNAS* 109, 6878—6881.
- Praslov N.D., Soulerjytsky L.D. 1997. De Nouvelles données chronologiques pour le paléolithique de Kostienki-sur-Don. *Préhistoire Européenne* 11, 133—43.
- Pyle et al. 2006: Pyle D., Ricketts G., Margari V., van Andel T., Sinitsyn A., Praslov N., Lisitsyn S. 2006. Wide dispersal and deposition of distal tephra during the Pleistocene ‘Campanian Ignimbrite/Y5’ eruption, Italy. *Quaternary Science Reviews* 25, 2713—2728.
- Reimer et al. 2020: Reimer P.J., Austin W.E.N., Bard E., Bayliss A., Blackwell P.G., Bronk Ramsey C., Butzin M., Cheng H., Edwards R.L., Friedrich M., Grootes P.M., Guilderson T.P., Hajdas I., Heaton T.J., Hogg A.G., Hughen K.A., Kromer B., Manning S.W., Muscheler R., Palmer J.G., Pearson C., van der Plicht J., Reimer R.W., Richards D.A., Scott E.M., Southon J.R., Turney C.S.M., Wacker L., Adolphi F., Büntgen U., Capano M., Fahrni S.M., Fogtmann-Schulz A., Friedrich R., Köhler P., Kudsk S., Miyake F., Olsen J., Reinig F., Sakamoto M., Sookdeo A., Talamo S. 2020. The IntCal20 Northern Hemisphere Radiocarbon Age Calibration Curve (0—55 cal kBP). *Radiocarbon* 62, 725—757.
- Reynolds et al. 2017: Reynolds N., Dinnis R., Bessudnov A.A., Deviese T., Higham T. 2017. The Kostënki 18 child burial and the cultural and funerary landscape of Mid Upper Palaeolithic European Russia. *Antiquity* 91, 1435—1450.
- Sedov et al. 2010: Sedov S.N., Khokhlova O.S., Sinitsyn A.N., Korkka M. A., Rusakov A.V., Ortega B., Solleiro E., Rozanova M.S., Kuznetsova A.M., Kazdym A.A. 2010. Late Pleistocene Paleosol Sequences as an instrument for the local paleogeographic reconstruction of the Kostenki 14 key section (Voronezh Oblast) as an example. *Eurasian Soil Science* 43, 876—92.
- Sinitsyn A.A. 2004. Les sépultures de Kostënki: chronologie, attribution culturelle, rite funéraire. In: Otte M. (ed.). *La spiritualité*. Actes du colloque de la commission 8 de l’UISPP (Paléolithique supérieur), Liège, 10—12 décembre 2003 (ERAUL 106): 237—44. Liège: Université de Liège.
- Sinitsyn A.A., Hoffecker J.F. 2006. Radiocarbon dating and chronology of the Early Upper Paleolithic at Kostenki. *Quaternary International* 152, 164—174.
- Svezhentsev Y.S., Popov S.G., 1993. Late Paleolithic chronology of the East European Plain. *Radiocarbon* 35, 495—501.
- Velichko et al. 2009: Velichko A.A., Pisareva V.V., Sedov S.N., Sinitsyn A.A., Timireva S.N. 2009. Paleogeography of Kostenki 14 (Markina gora). *Archaeology, Ethnology and Anthropology of Eurasia* 37, 35—50.
- Wood R. 2015. From revolution to convention: the past, present and future of radiocarbon dating. *Journal of Archaeological Science* 56, 61—72.

## References

- Anikovich, M.V., Popov, V.V., Anisyutkin, N.K., Hoffecker, J.F., Holliday, V.T., Forman, S., Carter, B., Lovlie R., Dudin, A.E., Kuz'mina, I.E., Platonova, N.I., Makarov, S.S. 2006. In Anikovich, M.V., Platonova, N.I. (eds.). *Ranniaia pora verkhnego paleolita Evrazii: obshchee i lokal'noe* (The Early Period of Upper Palaeolithic in Eurasia: General and Local Trends). Series: Trudy Kostenkovsko-Borshchevskoi arkhologicheskoi ekspeditsii IIMK RAN (Proceedings of the Kostenki-Borshchiv Archaeological Expedition of the IHMC RAS) 4. Saint Petersburg: “Nestor-Istoriia” Publ., 81—100 (in Russian).
- Anikovich, M.V., Popov, V.V., Platonova, N.I. 2008. *Paleolit Kostenkovsko-Borshchevskogo raiona v kontekste verkhnego paleolita Evropy* (Palaeolithic of the Kostenki-Borshchevo Region in the Context of the Upper Palaeolithic of Europe). Saint Petersburg: “Nestor-Istoriia” Publ. (in Russian).
- Anikovich, M.V. 1977. *Pamiatniki streletskoi kul'tury v Kostenkakh* (Streletskaya Culture Sites in Kostenki). PhD Diss. Leningrad (in Russian).
- Bessudnov, A.A., Sinitsyn, A.A., Dinnis R., Artiushenko, A.A., Lada, A.R., Stepanova, K.N., Maliutina, A.A., Bessudnova, M.A., Petrova, E.A., Douka, E. 2021. In *Stratum plus*. *Archaeology and Cultural Anthropology* (1), 163—198 (in Russian).
- Efimenko, P.P. 1956. In *Sovetskaiia Arkheologiia* (Soviet Archaeology) XXVI, 28—53 (in Russian).
- Zheltova, M.N. 2008. In Khlopachev, G.A. (ed.). *Problemy biologicheskoi i kul'turnoi adaptatsii chelovecheskikh populatsii* (Problems of Biological and Cultural Adaptation of Human Populations) 1. *Arkheologiia*. Adaptatsionnye strate-

- gii drevnego naseleniia Severnoi Evrazii: syr'e i priemy obrabotki (Archaeology. Adaptation Strategies among the Ancient Population of the Northern Eurasia: Raw Materials and Processing Techniques). Saint Petersburg: "Nauka" Publ., 48—52 (in Russian).
- Zheltova, M.N., Zaretskaia, N.E. 2018. In *Zapiski Instituta istorii material'noi kul'tury RAN (Transactions of the Institute for the History of Material Culture, Russian Academy of Sciences)* 17, 37—44 (in Russian).
- Ivanova, M.A. 1985. *Struktura Gmelinskogo paleoliticheskogo poseleniia (po rezul'tatam planigraficheskogo i tipologicheskogo analiza kremneвого inventaria) (Structure of the Gmelin Palaeolithic Site: Based on the Results of Planigraphical and Typological Analysis of Flint Inventory)*. PhD Thesis. Leningrad (in Russian).
- Lazukov, G.I. 1982. In Praslov, N.D., Rogachev, A.N. (eds.). *Paleolit Kostenkovsko-Borshchevskogo raiona na Donu. 1879—1979. Nekotorye itogi polevykh issledovaniia (The Palaeolithics of the Kostenki-Borshchevo Area on the Don River. 1879—1979. Some Results of Field Research)*. Leningrad: "Nauka" Publ., 13—37 (in Russian).
- Popov, V.V., Dudin, A.E. 2004. In Siniuk, A.T. (ed.). *Arkhеologicheskie pamiatniki basseina Dona (Archaeological Sites in the Don River Basin)*. Voronezh: Voronezh State Pedagogical University, 8—18 (in Russian).
- Praslov, N.D. 1976. *Otchet o polevykh rabotakh Kostenkovskoi paleoliticheskoi ekspeditsii v 1976 godu (Report on Fieldworks of the Kostenki Archaeological Expedition in 1976)*. Department of Manuscripts of the Scientific Archive, Institute for the History of Material Culture, Russian Academy of Sciences. Fund 35. Inv. 1. 1976, dossier 56 (in Russian).
- Praslov, N.D., Ivanova, M.A. 1982. In Praslov, N.D., Rogachev, A.N. (ed.). *Paleolit Kostenkovsko-Borshchevskogo raiona na Donu. 1879—1979. Nekotorye itogi polevykh issledovaniia (The Palaeolithics of the Kostenki-Borshchevo Area on the Don River. 1879—1979. Some Results of Field Research)*. Leningrad: "Nauka" Publ., 198—210 (in Russian).
- Rogachev, A.N. 1952. *Otchet o rabotakh paleoliticheskoi ekspeditsii v Kostenkakh v 1952 g. (Report on Fieldworks of the Palaeolithic Expedition in Kostenki in 1952)*. Department of Manuscripts of the Scientific Archive, Institute for the History of Material Culture, Russian Academy of Sciences. Fund 35. Inv. 1. 1952, dossier 84 (in Russian).
- Rogachev, A.N. 1957. In *Materialy i issledovaniia po arkheologii (Materials and Studies in the Archaeology of the USSR)* 59, 10—134 (in Russian).
- Rogachev, A.N. 1969. In Gerasimov, L.P. (ed.). *Priroda i razvitiie pervobytnogo obshchestva na territorii Evropeiskoi chasti SSSR (The Nature and the Development of the Primitive Society on the Territory of European Part of the USSR)*. Moscow: "Nauka" Publ. (in Russian).
- Rogachev, A.N., Popov, V.V. 1982. In Praslov, N.D., Rogachev, A.N. (eds.). *Paleolit Kostenkovsko-Borshchevskogo raiona na Donu. 1879—1979. Nekotorye itogi polevykh issledovaniia (The Palaeolithics of the Kostenki-Borshchevo Area on the Don River. 1879—1979. Some Results of Field Research)*. Leningrad: "Nauka" Publ., 116—132 (in Russian).
- Rogachev, A.N., Anikovich, M.V., Dmitrieva, T.N. 1982. In Praslov, N.D., Rogachev, A.N. (eds.). *Paleolit Kostenkovsko-Borshchevskogo raiona na Donu. 1879—1979. Nekotorye itogi polevykh issledovaniia (The Palaeolithics of the Kostenki-Borshchevo Area on the Don River. 1879—1979. Some Results of Field Research)*. Leningrad: "Nauka" Publ., 92—109 (in Russian).
- Sinityn, A.A. 1982. *Gorodtsovskaiia pozdnepaleoliticheskaiia kul'tura i ee mesto v paleolite Russkoi ravniny (The Gorodtsov Culture of Late Palaeolithic and its Place in the Palaeolithic of the Russian Plain)*. PhD Thesis. Leningrad (in Russian).
- Sinityn, A.A. 2017. In Chalykh, N.E. (ed.). *Arkhеologicheskie issledovaniia v Tsentral'nom Chernozem'e 2016 (Archaeological Research in the Central Chernozem Region in 2016)*. Lipetsk: "Novyi vzgliad" Publ., 66—69 (in Russian).
- Sinityn, A.A., Praslov, N.D., Svezhentsev, Yu.S., Sulzerzhitskii, L.D. 1997. In Sinityn, A.A., Praslov, N.D. (eds.). *Radiouglerodnaia khronologiia paleolita Vostochnoi Evropy i Severnoi Azii. Problemy i perspektivy (Radiocarbon Chronology of the Palaeolithic of Eastern Europe and Northern Asia: Problems and Perspectives)*. Saint Petersburg: "AkademPrint" Publ., 21—66 (in Russian).
- Khlopachev, G.A. (ed.). 2016. *Verkhni paleolit. Obrazy, simvol'y, znaki. Katalog predmetov iskusstva malykh form iz arkheologicheskogo sobraniia MAE RAN (Upper Palaeolithic: Images, Symbols, Signs. Catalogue of Mobile Art Objects from the Archaeological Collection of the Peter the Great Museum of Anthropology and Ethnography (Kunstkamera) of the Russian Academy of Sciences)*. Saint Petersburg: "Ekstraprint" Publ. (in Russian).
- Anikovich, M.V. 1992. Early Upper Paleolithic industries of Eastern Europe. *Journal of World Prehistory* (6), 205—245.
- Anikovich, M.V. 2005. The Early Upper Paleolithic in Eastern Europe. In Derevianko, A.P. (ed.). *The Middle to Upper Paleolithic Transition in Eurasia: Hypotheses and facts*. Novosibirsk: Institute of Archaeology and Ethnography Press, 79—93.
- Brock, F., Higham, T.F.G., Ditchfield, P., Bronk Ramsey, C. 2010. Current pretreatment methods for AMS radiocarbon dating at the Oxford Radiocarbon Accelerator Unit (ORAU). *Radiocarbon* 52, 103—12.
- Bronk Ramsey, C. 2009. Bayesian analysis of radiocarbon dates. *Radiocarbon* 51, 337—360.
- Devièse, T., Comeskey, D., McCullagh, J., Bronk Ramsey, C., Higham, T. 2018. New protocol for compound-specific radiocarbon analysis of archaeological bones. *Rapid Communications in Mass Spectrometry* 32, 373—379.
- Dinnis, R., Bessudnov, A.A., Reynolds, N., Douka, K., Dudin, A.E., Khlopachev, G.A., Sablin, M.V., Sinityn, A.A., Higham, T.F.G. 2018. The age of the "Anosovka-Tel'manskaya Culture" and the issue of a late Streletskian at Kostenki 11. *Proceedings of the Prehistoric Society* 84, 21—40.
- Dinnis, R., Bessudnov, A.A., Reynolds, N., Devièse, T., Pate, A., Sablin, M.V., Sinityn, A., Higham, T. 2019. New data for the Early Upper Paleolithic of Kostenki (Russia). *Journal of Human Evolution* 127, 21—40.
- Dinnis, R., Bessudnov, A., Artyushenko, A., Lada, A., Sinityn, A., Higham, T. 2019. Kostenki 17 (Spitsynskaya) and Kostenki 6 (Streletskaya): recent fieldwork and new <sup>14</sup>C dates. *Quartär* 66, 225—230.
- Dinnis, R., Bessudnov, A., Reynolds, N., Pate, A., Sablin, M., Sinityn, A. 2020. Response to Bataille et al.'s "Technological differences between Kostenki 17/II (Spitsynskaya industry, Central Russia) and the Protoaurignacian: Reply to Dinnis et al. (2019)" [J. Hum. Evol. (2019), 102685]. *Journal of Human Evolution* 146, 102792.
- Dinnis, R., Bessudnov, A., Reynolds, N., Khlopachev, G.A., Sablin, M.V., Sinityn, A.A., Higham, T.F.G., Douka, K. 2021. The tempo of cultural change in the Kostenki Upper Paleolithic: further insights. *Radiocarbon* 63, 785—803.
- Dinnis, R., Bessudnov, A., Reynolds, N., Devièse, T., Dudin, A., Pate, A., Sablin, M., Sinityn, A., Higham, T. 2021. Eastern Europe's "Transitional Industry"? Deconstructing the early Streletskian. *Journal of Paleolithic Archaeology* (4), 6.
- Douka, K., Higham, T., Sinityn, A. 2010. The influence of pretreatment chemistry on the radiocarbon dating of Campanian Ignimbrite-aged charcoal from Kostenki 14 (Russia). *Quaternary Research* 73, 583—587.
- Douka, K., Higham, T. 2017. The chronological factor in understanding the Middle and Upper Paleolithic of Eurasia. *Current Anthropology* 58, 480—491.
- Giaccio, B., Hajdas, I., Isaia, R., Deino, A., Nomade, S. 2017. High-precision <sup>14</sup>C and <sup>40</sup>Ar/<sup>39</sup>Ar dating of the Campanian Ignimbrite (Y-5) reconciles the time-scales of climatic-cultural processes at 40 ka. *Scientific Reports* (7), 45940.
- Haesaerts, P., Damblon, F., van der Plicht, J., Otte, M., Nigst, P.R. 2017. Additional data to the stratigraphy and the chronology of the Kostenki 1 (Poliakov) sequence, Voronezh, Russia. In Vasilyev, S.A., Sinityn, A.A., Otte, M. (eds.). *Le Sungirien*. ERAUL 147, 135—142.
- Higham, T.G., Jacobi, R.M., Ramsey, C.B. 2006. AMS radiocarbon dating of ancient bone using ultrafiltration. *Radiocarbon* 48, 179—195.

## №1. 2022

- Higham, T.F.G. 2011. European Middle and Upper Palaeolithic radiocarbon dates are often older than they look: problems with previous dates and some remedies. *Antiquity* 85, 235—249.
- Holliday, V.T., Hoffecker, J.F., Goldberg, P., Macphail, R.I., Forman, S.L., Anikovich, M., Sinityn, A. 2007. Geoarchaeology of the Kostenki-Borshchevo sites, Don River Valley, Russia. *Geoarchaeology* 22, 181—228.
- Jacobi, R.M., Higham, T.F., Ramsey, C.B. 2006. AMS radiocarbon dating of Middle and Upper Palaeolithic bone in the British Isles: improved reliability using ultrafiltration. *Journal of Quaternary Science* 21, 557—573.
- Librado, P., Khan, N., Fages, A., Kusliy, M.A., Suchan, T., Tonasso-Calvière, L., Schiavinato, S., Alioglu, D., Fromentier, A., Perdereau, A., Aury, J.-M., Gaunitz, C., Chauvey, L., Seguin-Orlando, A., Der Sarkissian, C., et al. 2021. The origins and spread of domestic horses from the Western Eurasian steppes. *Nature* 598, 634—640. DOI: 10.1038/s41586—021—04018—9.
- Marom, A., McCullagh, J.S. O., Higham, T.F.G., Sinityn, A.A., Hedges, R.E. M. 2012. Single amino acid radiocarbon dating of Upper Paleolithic modern humans. *PNAS* 109, 6878—6881.
- Praslov, N.D., Soulerjytsky, L.D. 1997. De Nouvelles données chronologiques pour le paléolithique de Kostienki-sur-Don. *Préhistoire Européenne* 11, 133—43.
- Pyle, D., Ricketts, G., Margari, V., van Andel, T., Sinityn, A., Praslov, N., Lisitsyn, S. 2006. Wide dispersal and deposition of distal tephra during the Pleistocene ‘Campanian Ignimbrite/Y5’ eruption, Italy. *Quaternary Science Reviews* 25, 2713—2728.
- Reimer, P.J., Austin, W.E. N., Bard, E., Bayliss, A., Blackwell, P.G., Bronk Ramsey, C., Butzin, M., Cheng, H., Edwards, R.L., Friedrich, M., Grootes, P.M., Guilderson, T.P., Hajdas, I., Heaton, T.J., Hogg, A.G., Hughen, K.A., Kromer, B., Manning, S.W., Muscheler, R., Palmer, J.G., Pearson, C., van der Plicht, J., Reimer, R.W., Richards, D.A., Scott, E.M., Southon, J.R., Turney, C.S. M., Wacker, L., Adolphi, F., Büntgen, U., Capano, M., Fahrni, S.M., Fogtmann-Schulz, A., Friedrich, R., Köhler, P., Kudsk, S., Miyake, F., Olsen, J., Reinig, F., Sakamoto, M., Sookdeo, A., Talamo, S. 2020. The IntCal20 Northern Hemisphere Radiocarbon Age Calibration Curve (0—55 cal kBP). *Radiocarbon* 62, 725—757.
- Reynolds, N., Dinnis, R., Bessudnov, A.A., Devière, T., Higham, T. 2017. The Kostënki 18 child burial and the cultural and funerary landscape of Mid Upper Palaeolithic European Russia. *Antiquity* 91, 1435—1450.
- Sedov, S.N., Khokhlova, O.S., Sinityn, A.N., Korkka, M.A., Rusakov, A.V., Ortega, B., Solleiro, E., Rozanova, M.S., Kuznetsova, A.M., Kazdym, A.A. 2010. Late Pleistocene Paleosol Sequences as an instrument for the local paleogeographic reconstruction of the Kostenki 14 key section (Voronezh Oblast) as an example. *Eurasian Soil Science* 43, 876—92.
- Sinityn, A.A. 2004. Les sépultures de Kostënki: chronologie, attribution culturelle, rite funéraire. In Otte, M. (ed.). *La spiritualité. Actes du colloque de la commission 8 de l’UISPP (Paléolithique supérieur)*, Liège, 10—12 décembre 2003 (ERAUL 106): 237—44. Liège: Université de Liège.
- Sinityn, A.A., Hoffecker, J.F. 2006. Radiocarbon dating and chronology of the Early Upper Paleolithic at Kostenki. *Quaternary International* 152, 164—174.
- Svezhentsev, Y.S., Popov, S.G. 1993. Late Paleolithic chronology of the East European Plain. *Radiocarbon* 35, 495—501.
- Velichko, A.A., Pisareva, V.V., Sedov, S.N., Sinityn, A.A., Timireva, S.N. 2009. Paleogeography of Kostenki 14 (Markina gora). *Archaeology, Ethnology and Anthropology of Eurasia* 37, 35—50.
- Wood, R. 2015. From revolution to convention: the past, present and future of radiocarbon dating. *Journal of Archaeological Science* 56, 61—72.

Статья поступила в номер 11 января 2021 г.

**Robert Dinnis** (Aberdeen, UK). PhD. University of Aberdeen<sup>1</sup>.

**Robert Dinnis** (Aberdeen, Marea Britanie). PhD. Universitatea din Aberdeen.

**Диннис Роберт** (Абердин, Великобритания). PhD. Университет Абердина.

**E-mail:** rdinnis@yahoo.co.uk

**Address:** <sup>1</sup> St Mary’s Building, Elphinstone Road, Aberdeen, AB24 3UF, UK

## Список сокращений

АА	— Археологический альманах. Донецк.
АВ	— Археологические вести. Санкт-Петербург.
АлтГУ	— Алтайский государственный университет. Барнаул.
АН	— Академия наук.
АН СССР	— Академия наук СССР. Москва.
АО	— Археологические открытия. Москва.
АСГЭ	— Археологический сборник Государственного Эрмитажа. Санкт-Петербург.
АЭАЕ	— Археология, этнография и антропология Евразии. Новосибирск.
БКИЧП	— Бюллетень Комиссии по изучению четвертичного периода. Москва.
БНЦ СО РАН	— Бурятский научный центр Сибирского отделения Российской Академии наук. Улан-Удэ.
ВААЭ	— Вестник археологии, антропологии и этнографии. Тюмень.
ВАС	— Верхнедонской археологический сборник. Липецк.
ВГПУ	— Воронежский государственный педагогический университет. Воронеж.
ВГТ	— верхняя гумусированная толща.
ВГУ	— Воронежский государственный университет. Воронеж.
ВК	— Восточный Комплекс.
ВНК	— Всероссийская научная конференция.
ВРГНФ	— Вестник Российского гуманитарного научного фонда. Москва.
ВСЕГЕИ	— Всероссийский научно-исследовательский геологический институт РАН. Санкт-Петербург.
ГАИМК	— Государственная академия истории материальной культуры. Ленинград.
ГАУК РО	— Государственное автономное учреждение культуры Ростовской области.
ГИМ	— Государственный исторический музей. Москва.
ГИН РАН	— Геологический институт Российской Академии наук. Москва.
гор.	— горизонт.
ДВО РАН	— Дальневосточное отделение Российской Академии наук. Владивосток.
ЗабГУ	— Забайкальский государственный университет. Чита.
ЗИИМК	— Записки Института истории материальной культуры Российской Академии наук. Санкт-Петербург.
ЗОРСА	— Записки Отделения русской и славянской археологии Императорского Русского археологического общества. Санкт-Петербург.
ИА	— Институт археологии РАН. Москва.
ИА НАНУ	— Институт археологии Национальной Академии наук Украины. Киев.
ИА РАН	— Институт археологии Российской Академии наук. Москва.
ИАИАИАНД	— Историко-археологические исследования в Азове и на Нижнем Дону. Азов.
ИАЭА СО РАН	— Институт антропологии, этнографии и археологии Сибирского отделения Российской Академии наук (ныне ИАЭТ СО РАН). Новосибирск.
ИАЭТ СО РАН	— Институт археологии и этнографии Сибирского отделения Российской Академии наук. Новосибирск.
ИГ	— Институт геологии Российской Академии наук. Москва.
ИГ РАН	— Институт географии Российской Академии наук. Москва.
ИГ СО РАН	— Институт географии им. В. Б. Сочавы Сибирского отделения. Российской Академии наук. Иркутск.
ИИ АН РТ	— Институт истории им. Ш. Марджани Академии наук Республики Татарстан. Казань.
ИИМК РАН	— Институт истории материальной культуры Российской Академии наук. Санкт-Петербург.
ИМАО	— Императорское Московское археологическое общество. Москва.
ИОН БНЦ СО РАН	— Институт общественных наук Бурятского научного центра Сибирского отделения. Российской Академии наук. Улан-Удэ.
ИрГТУ	— Иркутский государственный технический университет. Иркутск.
ИФЗ РАН	— Институт физики Земли Российской Академии наук. Москва.
кал. л.н.	— калиброванных лет назад.
КБР	— Костенковско-Борщевский район.
КСД	— Краткое содержание докладов.
КСИА	— Краткие сообщения Института археологии Российской Академии наук. Москва.
КСИИМК	— Краткие сообщения Института истории материальной культуры.

КСИИМК	— Краткие сообщения Института истории материальной культуры. Москва; Ленинград / Санкт-Петербург.
л.н.	— лет назад.
ЛГПУ	— Липецкий государственный педагогический университет им. П. П. Семенова-Тянь-Шанского. Липецк.
ЛГУ	— Ленинградский государственный университет. Ленинград.
ЛОИА	— Ленинградское отделение Института археологии Академии наук СССР. Ленинград.
МАЭ РАН	— Музей антропологии и этнографии им. Петра Великого «Кунсткамера» Российской академии наук. Санкт-Петербург.
МГУ	— Московский государственный университет им. М. В. Ломоносова. Москва.
МИА	— Материалы и исследования по археологии СССР. Москва.
МК	— Международная конференция.
МКС	— минимальное количество сколов.
МНК	— Материалы научной конференции.
НАВ	— Нижневолжский археологический вестник. Волгоград.
НАН РБ	— Национальная академия наук Республики Беларусь. Минск.
НВП	— начальный верхний палеолит.
НГУ	— Новосибирский государственный университет. Новосибирск.
НТГСПА	— Нижнетагильская государственная социально-педагогическая академия. Нижний Тагил.
ОСЛ-датирование	— оптически стимулированное люминесцентное датирование.
ПАЖМИ	— Первобытная археология. Журнал междисциплинарных исследований. Санкт-Петербург.
ПАЭАССТ	— Проблемы археологии, этнографии, антропологии Сибири и сопредельных территорий. Новосибирск.
ПИФК	— Проблемы истории, филологии, культуры. Магнитогорск.
РА	— Российская археология. Москва.
РАЕ	— Российский археологический ежегодник. Санкт-Петербург.
РАН	— Российская Академия наук.
РВП	— ранний верхний палеолит.
РГНФ	— Российский гуманитарный научный фонд. Москва.
РГПУ	— Российский государственный педагогический университет им. А. И. Герцена. Санкт-Петербург.
РНФ	— Российский научный фонд. Москва.
РО НА ИИМК РАН	— Рукописный отдел Научного архива Института истории материальной культуры РАН. Санкт-Петербург.
РРОО «ДАО»	— Ростовская региональная общественная организация «Донское Археологическое Общество».
РФФИ	— Российский фонд фундаментальных исследований. Москва.
СА	— Советская археология. Москва.
САИ	— Свод археологических источников. Москва; Ленинград.
СГСПУ	— Самарский государственный социально-педагогический университет. Самара.
СО	— Сибирское отделение Российской Академии наук. Новосибирск.
СО АН СССР	— Сибирское отделение Академии наук СССР. Новосибирск.
Соцэкгиз	— Издательство социально-экономической литературы. Москва.
СПбГУ	— Санкт-Петербургский государственный университет. Санкт-Петербург.
СПГИХМЗ	— Сергиев-Посадский государственный историко-художественный музей-заповедник. Сергиев Посад.
ТАС	— Тверской археологический сборник. Тверь.
ТГПИ	— Таганрогский государственный педагогический институт. Таганрог.
ТД	— Тезисы докладов.
ТЗИН	— Труды Зоологического института Академии наук СССР. Ленинград.
ТЛИАМЗ	— Таганрогский литературный и историко-архитектурный музей-заповедник. Таганрог.
ТПАИ	— Теория и практика археологических исследований. Барнаул.
УИВ	— Уральский исторический вестник. Екатеринбург.
УЖ	— Украинский исторический журнал. Киев.
УНУ «УМС ИЯФ СО РАН»	— уникальная научная установка «Ускорительный масс-спектрометр Института ядерной физики Сибирского отделения Российской академии наук».
ФГБУ ВО	— Федеральное государственное бюджетное учреждение высшего образования.
ФГБУН	— Федеральное государственное бюджетное учреждение науки.
ЦА	— Центральная Азия.
ЦКП УМС НГУ-ННЦ	— Центр коллективного пользования научным оборудованием «Ускорительная масс-спектрометрия Новосибирского государственного университета и Новосибирского научного центра». Новосибирск.
ЧГПИ	— Читинский государственный педагогический институт. Чита.
ЮВК	— Юго-Восточный комплекс.
ЮНЦ РАН	— Южный научный центр Российской Академии наук. Ростов-на-Дону.

## №1. 2022

ЮС	— Южная Сибирь.
AEAE	— Archaeology, Ethnology, Anthropology of Eurasia. Novosibirsk.
AMS	— Accelerator mass spectrometry.
AV ČR	— Akademie věd České republiky. Praha.
BAR	— British Archaeological Reports. Oxford.
BAR IS	— British Archaeological Reports, International Series. Oxford.
BSPF	— Bulletin de la Société préhistorique française. Paris.
ČSAV	— Československá akademie věd. Praha.
ERAUL	— Etudes et Recherches Archéologiques de l'Université de Liège. Liège.
IFRAO	— The International Federation of Rock Art Organisations.
JAS	— Journal of Archaeological Science. Waltham, Mass.
MemSPF	— Mémoire de la Société Préhistorique Française. Paris.
MIS	— Marine isotopic stage.
PNAS	— Proceedings of the National Academy of Science of the USA. Washington; New York City.
PPS	— Proceedings of the Prehistoric Society. London.
QI	— Quaternary International. Amsterdam.
RSF	— Russian Scientific Foundation. Moscow.
UISPP	— Union Internationale des Sciences Préhistoriques et Protohistoriques.