

Археозоологическая характеристика палеолитической стоянки Щапова 2 в Иркутске

Д. Г. Маликов^{1,2}, В. В. Сизова^{2,3}, Н. Е. Бердникова², И. М. Бердников², Д. Н. Лохов^{2*}

¹Институт геологии и минералогии им. В. С. Соболева СО РАН, г. Новосибирск, Россия

²Иркутский государственный университет, г. Иркутск, Россия

³Институт земной коры СО РАН, г. Иркутск, Россия

Аннотация. Проведен археозоологический анализ фаунистических материалов палеолитического объекта Щапова 2, расположенного на территории г. Иркутска. К настоящему времени обобщенный список плейстоценовой фауны стоянки Щапова 2 представлен девятью видами крупных и одним видом мелких млекопитающих. Анализ позволяет предполагать, что накопление фаунистических материалов нижних культуросодержащих слоев происходило в лагере охотников, основными объектами промысла которых были лошади и бизоны. Добыча лошадей и бизонов происходила в непосредственной близости от стоянки. Иногда из более отдаленных районов добывались благородные олени и лоси. Для слоя 4 предполагается, что стоянка функционировала в конце осени или зимой.

Ключевые слова: Байкальская Сибирь, Южное Приангарье, поздний плейстоцен, палеолит, археозоология, палеофауна.

Для цитирования: Археозоологическая характеристика палеолитической стоянки Щапова 2 в Иркутске / Д. Г. Маликов, В. В. Сизова, Н. Е. Бердникова, И. М. Бердников, Д. Н. Лохов // Известия Иркутского государственного университета. Серия Геoархеология. Этнология. Антропология. 2020. Т. 33. С. 3–22. <https://doi.org/10.26516/2227-2380.2020.33.3>

Archeozoological Characteristics of the Shchapova 2 Paleolithic Site in Irkutsk

D. G. Malikov^{1,2}, V. V. Sizova^{2,3}, N. E. Berdnikova², I. M. Berdnikov², D. N. Lohov^{2*}

¹V. S. Sobolev Institute of Geology and Mineralogy SB RAS, Novosibirsk, Russian Federation

²Irkutsk State University, Irkutsk, Russian Federation

³Institute of the Earth Crust SB RAS, Irkutsk, Russian Federation

Abstract. The paper presents the detailed results of the archaeozoological study of the large mammals from the Shchapova 2 Upper Paleolithic site located in Irkutsk. Excavations in 2019 revealed four conditionally defined horizons with archaeological and faunal material; within the studied area subaerial sediments of deluvial origin were uncovered. Layers 3 and 4 were attributed to the Karginian period (MIS 3), layer 2 to the Early Sartanian period (MIS 2), layer 1 to the Holocene (MIS 1). The largest number of bone remains was obtained from layer 4. Altogether we recognized ten taxa: *Spermophilus* sp., *Panthera spelaea*, *Mammuthus primigenius*, *Equus* sp., *Coelodonta antiquitatis*, *Cervus elaphus*, *Megaloceros giganteus*, *Alces alces*, *Rangifer tarandus*, *Bison priscus*. The species composition of Shchapova 2 site is characteristic of the Late Pleistocene of region with a predominance of horse and steppe bison, diversity of cervids and presence of woolly mammoth and rhinoceros. Most of the bones have only slightly weathered surfaces. It indicates that the bulk of the bone remains were only exposed for a short time on the surface or in the soil prior to deeper burial. The analysis of the faunal material suggests that the accumulation of bones from layers 3 and 4 took place in the hunter camp. The subsistence strategy was based primarily on two game animals: horse and steppe bison. Horses and steppe bison were killed in the immediate vicinity of the site. Sometimes red deer and moose were hunted from remote areas. Large parts of horse and steppe bison carcasses were transported from a kill and initial butchering site to a residential and consumption site. Most likely the complete and unprocessed reindeer carcasses were brought to the camp. Reindeer skull fragments found in the layer 4 indicate that the Shchapova 2 site most likely was seasonally occupied during late autumn or winter. However, due to the small amount of bones these data are preliminary. The fauna from the Upper Paleolithic site Shchapova 2 is indicative of tundra-steppe. The presence of red deer and moose remains suggests the forest in the vicinity of the site, probably represented by floodplain forests.

Keywords: Baikal Siberia, Southern Angara region, Late Pleistocene, Paleolithic, archeozoology, paleofauna.

For citation: Malikov D. G., Sizova V.V., Berdnikova N. E., Berdnikov I. M., Lohov D. N. Archeozoological Characteristics of the Shchapova 2 Paleolithic Site in Irkutsk. *Bulletin of the Irkutsk State University. Geoarchaeology, Ethnology, and Anthropology Series*. 2020, Vol. 33, pp. 3–22. <https://doi.org/10.26516/2227-2380.2020.33.3> (in Russ.)

*Полные сведения об авторах см. на последней странице статьи.

For complete information about the authors, see the last page of the article.

Введение

На территории Иркутска и в его окрестностях в настоящее время известно более 70 археологических объектов широкого хронологического диапазона от ранних отделов палеолита до Нового времени. В 1871 г. И. Д. Черским и А. Л. Чекановским открыто первое в России палеолитическое местонахождение – Военный Госпиталь [Черский, 1872; Уваров, 1881; Иванъев, 1971]. За почти 150-летнюю историю археологического изучения непосредственно в Иркутске зафиксировано более 20 местонахождений палеолитического возраста (рис. 1), материалы которых в большинстве случаев связаны с отложениями МИС 3 (каргинский период – kr) и МИС 2 (сартанский период – sr) [Каменный век ... , 2001; Северная Евразия ... , 2007; Палеолитические объекты ... , 2013].

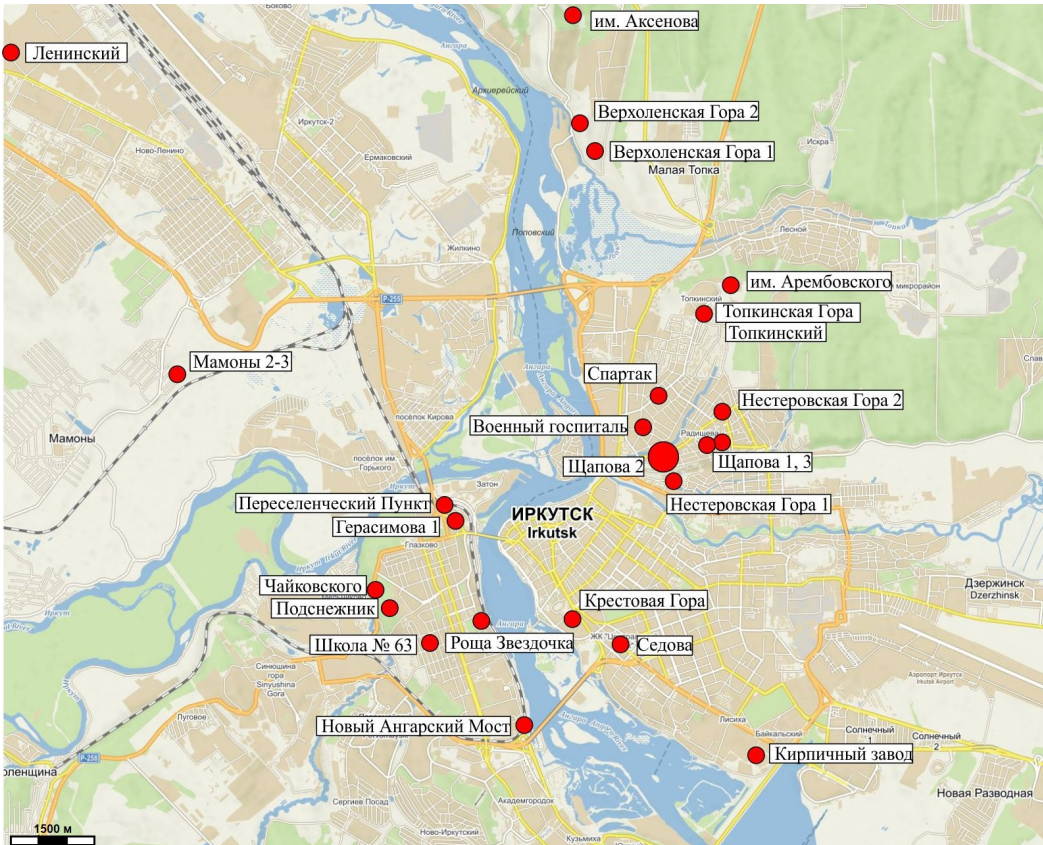


Рис. 1. Карта расположения палеолитических объектов среднего и верхнего неоплейстоцена на территории Иркутска

Палеолитические местонахождения на территории Иркутска расположены на правом и левом бортах долины р. Ангары и ее притоков – рек Иркутка и Ушаковки. Гипсометрически они дислоцированы на поверхностях и склонах в пределах высотных интервалов от 15 до 116 м от уреза р. Ангары. Археологический материал включен в субэральные отложения в основном делювиального генезиса с присутствием криогенных деформаций.

Территорией с наибольшей насыщенностью местонахождениями и проявлениями археологических материалов палеолитического возраста является правобережный приустьевой участок р. Ушаковки, правого притока р. Ангары. В геоморфологическом плане он представляет собой южный склон водораздельной поверхности между реками Ушаковкой

и Топкой, прорезанный широкими падами, имеющими в основном ориентацию север – юг, кроме пади Пшеничной (самой большой из них) с ориентацией по линии северо-восток – юго-запад. На левом борту именно этой пади находится местонахождение Военный Госпиталь. В результате случайных находок, многолетних плановых научных исследований и охранных археологических работ на бортах пади Пшеничной открыт еще ряд палеолитических объектов с разной степенью изученности и пунктов фиксации археологического и палеонтологического материалов: Спартак, им. И. В. Арембовского, Щапова 1–3, Топкинская гора, Топкинский, Нестеровская Гора 1, 2 и др. [Сосновский, 1934; Арембовский, Иваньев, 1953; Новые данные ... , 2001; Герасимов, 2007; Козырев, Слагода, 2008; Палеолитические объекты ... , 2013; Семин, Когай, Роговской, 2014; Когай, 2018].

Местонахождение Щапова 2 располагается на левом борту долины пади Пшеничной в приустьевой части р. Ушаковки на пологом северном склоне Нестеровской горы (см. рис. 1) с относительными отметками 30–35 м от уреза р. Ангары и 25–29 м от уреза р. Ушаковки (абсолютные отметки 450–456 м). Оно выявлено в 2005 г. А. С. Козыревым в процессе археологического обследования земельного участка под строительство жилых домов [Палеолитические объекты ... , 2013]. В результате рекогносцировочных раскопок обнаружен 71 каменный предмет из кварцита и эффузивных пород (сколы различной модификации, параллельный нуклеус, обработанные гальки) и 26 фрагментов крупной фауны (*Bison* sp., *Megaloceros giganteus* (?), *Equus* sp). По фаунистическим остаткам получены следующие ^{14}C -даты: по пяточной кости *Bison* sp. – 18 765±335 л. н. (СОАН-6430) или 23 718–22 049 кал. л. н., по кости *Bison* sp. – 17 985±275 л. н. (СОАН-6431) или 22 415–21 034 кал. л. н.¹. В 2006, 2013, 2016, 2017 гг. проведены дополнительные поисковые работы в системе охранных мероприятий (А. С. Козырев, В. И. Базалийский, М. С. Кустов), результаты которых не опубликованы.

В 2019 г. Иркутским государственным университетом на территории местонахождения Щапова 2 проведены спасательные раскопки на площади 4294 м². Раскопом вскрыты субэдральные отложения преимущественно делювиального генезиса, залегающие на юрском элювии (рис. 2). Для элювия отмечается перемещение по склону, которое фиксируется по наличию отторженцев в верхней части склона, появившихся в результате оползней, и напозающих друг на друга языков в нижней части склона. Особенностью рыхлых отложений являются интенсивное делювиальное переотложение и криогенные трещины, которые образуют крупную полигональную сеть. Возраст отложений определяется как позднекаргинский – голоценовый (МИС 3 – МИС 1).

Выделяются два разновозрастных археологических комплекса: голоценовый и плейстоценовый, которые различаются по стратиграфическим позициям вмещения культурных остатков в отложения, по набору инвентаря и его типологическим характеристикам. Голоценовый археологический комплекс – культуросодержащий горизонт (к. г.) 1 – связан с почвенным горизонтом ВТ современной почвы. Ее полный профиль сохранился локально, почти на всей площади раскопа он уничтожен техногенной деятельностью. Плейстоценовый комплекс приурочен к толще слоистых лессовидных суглинков делювиально-эолового генезиса, карбонатизированных в верхней части, в нижней части – коричневатых, оглеенных, с включениями продуктов разрушения юрских песчаников и с дериватами палеопочв. Для этой толщи, которая залегает на юрской коре выветривания, характерны криогенные нарушения и следы переотложения. В ее кровле выделен к. г. 2, в средней части – к. г. 3, в нижней части и на контакте с корой выветривания – к. г. 4. Находки во всех уровнях часто рассеяны по площади. Исключением является одно скопление, зафиксированное в к. г. 2.

¹ Калибровка радиоуглеродных дат выполнена нами в программе OxCal 4.3, кривая IntCal20, 2 сигмы [Bronk Ramsey, 2020].

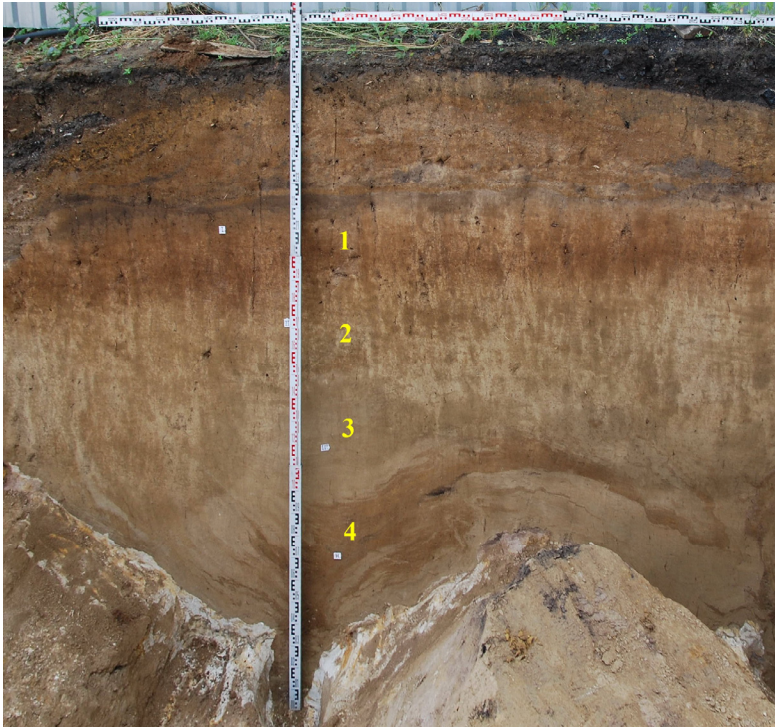


Рис. 2. Стратиграфия восточной стенки пикета 12 раскопа на стоянке Щапова 2 (номерами показаны культуросодержащие горизонты)

Голоценовый комплекс представлен немногочисленными находками, в числе которых преимущественно аргиллитовые и кремневые сколы, а также обломок шлифованного ножа из нефрита. Предварительно датировать этот комплекс можно периодом раннего – среднего неолита (8,5–5,5 кал. тыс. л. н.).

Комплексы плейстоценового возраста зафиксированы в трех культуросодержащих горизонтах и большей частью являются переотложенными. Основная масса артефактов происходит из нижних горизонтов. Общее количество находок в комплексах плейстоценового возраста составило 4966 ед., в том числе 3344 ед. фаунистических остатков и 1622 каменных предмета. Сырьем для орудий являлся кварцит, крупнокристаллический кварцит, микрокварцит, эффузивы, окварцованные сланцы, песчаники, в значительно меньшей степени использовались кремь и аргиллит.

В к. г. 2 зафиксировано три разновременных комплекса. Отдельно выделяется скопление, которое по использованному сырью (в основном кремь), морфологическим и типологическим характеристикам ассамбляжа (пластинчатое микрорасщепление, наличие терминально-краевого нуклеуса на сколе, выполненного в технике сайкай, наличие отдельностей каменного угля) находит аналогии в сартанских комплексах (sr^3) с возрастом в интервале 19–17,5 кал. тыс. л. н., таких как Китайский мост, Мальта-Мост 1, Красный Яр 1 [Абрамова, 1962, 1978; Бердникова, Воробьева, 1995; Золотарев, Кузнецов, 2019]. Ко второму комплексу можно отнести терминальный нуклеус ранкоси из аргиллита, боковые и концевые скребки. Ему, возможно, соответствуют полученные ранее ^{14}C -даты [Палеолитические объекты ... , 2013], однако провести корреляцию напрямую с результатами предыдущих раскопок пока не представляется возможным. К третьему комплексу отнесены сколы из кварцита с характерными ударными площадками, долечные сколы, нуклеусы для сколов, продольные, поперечные, конвергентные скребла и их обломки, а также пика и чоппер. Эти формы аналогичны изделиям из нижних к. г. 3 и 4.

В к. г. 3 и 4 самую большую группу составляют сколы различной морфологии, в основном из кварцита, с характерными ударными площадками и долечные сколы. В коллекции имеются гальки, также преимущественно кварцитовые, со следами оббивки и использования их в качестве отбойников. Для систем расщепления характерны плоские многоугольные нуклеусы для снятия сколов, плоские и объемные призматические, радиально-пирамидальные (грибовидные) нуклеусы. В группе орудий присутствуют продольные, поперечные и комбинированные скребла, а также резцы и бифасы. Эти комплексы можно идентифицировать как позднемустерские, а их возраст до получения радиоуглеродных дат предварительно определяется по аналогиям в интервале 50–40 кал. тыс. л. н. [Environmental and climate ... , 2016; The area of world ... , 2019].

Впервые почти за 150 лет изучения палеолита на данном участке территории Иркутска вскрыты палеолитические комплексы на большой площади, в результате которых удалось получить представительную фаунистическую коллекцию, археозоологическому анализу которой и посвящена настоящая статья.

Материалы и методы

В настоящем исследовании приводится археозоологическая характеристика фаунистического материала четырех культуросодержащих горизонтов местонахождения Щапова 2 из раскопок 2019 г. Материал хранится в фондах Иркутского государственного университета. Общее число исследованного фаунистического материала составило 3344 костных фрагмента. Для более точного соотношения выявленных таксонов, кости в анатомической связке и раздробленные кости, если они точно принадлежали одной особи, считались за одну единицу. Таким образом, количество фаунистического материала из четырех горизонтов насчитывает 1518 ед. (табл. 1).

Таблица 1

Фаунистические остатки стоянки Щапова 2

Таксоны	к. г. 1*	к. г. 2.	к. г. 3	к. г. 4
<i>Spermophilus</i> sp.	–	–	2	–
<i>Panthera spelaea</i>	–	–	–	1
<i>Mammuthus primigenius</i>	–	–	1	2
<i>Equus</i> sp.	–	18	24	104/6
<i>Coelodonta antiquitatis</i>	–	1	2	3
<i>Cervus elaphus</i>	–	–	1	11
<i>Alces alces</i>	–	–	2	4
<i>Rangifer tarandus</i>	–	–	1	10/3
Cervidae gen. indet.	–	1	2	22
<i>Bison priscus</i>	1	3	13	66/5
Копытное среднего размера	1	–	1	4
Парнокопытное крупного размера	–	2	–	4
Копытное крупного размера	–	46	109	363
Млекопитающее крупного размера	3	–	3	19
Неопределимые	4	142	74	447
Всего	9	213	235	1060

*В числителе количество остатков, в знаменателе – минимальное число особей.

В настоящее время нет единого мнения относительно того, какой размер выборки определимых костных остатков необходим для адекватной археозоологической интерпретации материала. Одни исследователи полагают, что для минимально достоверной реконструкции количество определимых костей в выборке должно превышать 300–400 единиц [Антипина, 2004]. Другие считают, что 200–300 определимых фрагментов уже достаточно для интерпретации данных [Косинцев, Стефанов, Труфанов, 1989]. Однако, помимо оценки общего количества определимых фрагментов, следует учитывать и степень раздроблен-

ности отдельных костей, что хорошо заметно на материале со стоянки Щапова 2. Поэтому мы считаем целесообразным применение такого параметра, как минимальное число особей, которое определялось по количеству одноименных костей скелета. Несмотря на то что многие исследователи считают его некорректным [Антипина, 2004], в случае раздробленности остатков этот параметр может быть полезным для оценки соотношения остатков. Вследствие сильной раздробленности большинства остатков, возрастной состав животных не определялся.

Для оценки соотношения костные фрагменты от разных элементов скелета животных были сгруппированы в категории – анатомические области скелета, содержащие группы смежных скелетных элементов. Таким образом, было выделено семь категорий элементов: голова, осевой скелет, передняя четверть, задняя четверть, кисть, стопа, дистальные элементы передней или задней конечности. Первая категория, голова, включает в себя рога, череп, нижнюю челюсть и зубы; осевой скелет – позвонки и ребра; передняя четверть – лопаточную, плечевую, локтевую и лучевую кости; задняя четверть – тазовую, бедренную, большую берцовую, лодыжковую (*os malleolare*) кости и коленную чашечку; кисть – мелкие кости запястья и пястную кость; стопа – мелкие кости заплюсны и плюсневую кость; дистальные элементы передней или задней конечности – метаподиальные кости и фаланги, положение которых в передней или задней конечности установить не удалось.

Результаты и обсуждение

Таксономический состав коллекции

По материалам 2019 г. установлено, что видовой состав млекопитающих на стоянке Щапова 2 представлен девятью таксонами: суслик (*Spermophilus* sp.), пещерный лев (*Panthera spelaea*), шерстистый мамонт (*Mammuthus primigenius*), лошадь (*Equus* sp.), шерстистый носорог (*Coelodonta antiquitatis*), благородный олень (*Cervus elaphus*), лось (*Alces alces*), северный олень (*Rangifer tarandus*), первобытный бизон (*Bison priscus*). Помимо остатков, определяемых до вида, часть остатков удалось отнести к семейству оленей (*Cervidae* gen. indet.), к копытным крупного и среднего размера. Распределение фауны по условным горизонтам представлено в табл. 1.

Культуросодержащий горизонт 1 представлен наименьшим количеством костей – 0,6 % (9 ед.) от общего количества костей с объекта. В этом слое определяемым является только нижний м3 первобытного бизона. Помимо полностью неопределимых фрагментов присутствуют единичные фрагменты костей крупных животных и копытного среднего размера. В связи с малочисленностью фаунистических остатков анализ костного материала из этого слоя не проводился.

В к. г. 2 общее количество костей составляет 14,1 % (213 ед.) от всех костей с объекта. Процент определяемых костей в этом слое равен 10,8 %. Определимые костные остатки принадлежат следующим таксонам: лошадь (78,3 %), шерстистый носорог (4,3 %), *Cervidae* gen. indet. (4,3 %), первобытный бизон (13,1 %). Среди неопределимых костей зафиксированы фрагменты крупных парнокопытных (1,1 %) и крупных копытных (24,2 %).

Костные фрагменты из к. г. 3 насчитывают 15,5 % (235 ед.) от общего количества костей с объекта. Процент определяемых фрагментов в этом слое составляет 20,4 %. Определены следующие таксоны: суслик (4,2 %), шерстистый мамонт (2 %), лошадь (50 %), шерстистый носорог (4,2 %), благородный олень (2 %), лось (4,2 %), северный олень (2 %), *Cervidae* gen. indet. (4,2 %), первобытный бизон (27,2 %). Также среди неопределимых фрагментов встречаются костные остатки копытных крупного (58,3 %) и среднего размера (0,5 %), а также крупных млекопитающих (1,6 %).

Из к. г. 4 получено наибольшее количество костных остатков – 69,8 % (1060 ед.). Этот слой также представлен наибольшим количеством определяемых костей (21 %). Установлены следующие таксоны: пещерный лев (0,5 %), шерстистый мамонт (0,9 %), лошадь (46,6 %), шерстистый носорог (1,3 %), благородный олень (4,9 %), лось (1,8 %), северный олень (4,5 %), *Cervidae* gen. indet. (9,9 %), первобытный бизон (29,6 %). Помимо

полностью неопределимых фрагментов присутствуют кости крупных парнокопытных (0,5 %), крупных (43,3 %) и средних (0,5 %) копытных, крупных млекопитающих (2,3 %).

Для лошади, северного оленя и бизона из к. г. 4 удалось установить минимальное количество особей. По левым плюсневым костям в слое присутствуют остатки минимум шести лошадей, по правым таранным костям в слое отмечены остатки минимум пяти бизонов, на основании фрагментов черепов установлено минимум три особи северного оленя. Для остальных слоев определение минимального количества особей затруднено ввиду отсутствия одноименных элементов скелета в сборах.

Таким образом, во всех плейстоценовых слоях стоянки Щапова 2 безусловно преобладают костные остатки лошадей (*Equus* sp.) – они составляют половину (к. г. 3 и 4) и более (к. г. 2) определимых костных фрагментов. Вторым по преобладанию видом является первобытный бизон (*Bison priscus*). В меньшем количестве в плейстоценовых слоях встречаются костные остатки различных представителей семейства Cervidae (*Cervus elaphus*, *Alces alces* и *Rangifer tarandus*). В к. г. 4 их остатки занимают третье место по численности среди определимых фрагментов, в к. г. 2 и 3 кости оленей единичны. Остальные виды в коллекции малочисленны. В небольшом количестве в плейстоценовых слоях присутствуют остатки шерстистого носорога (к. г. 2–4), мамонта (к. г. 3, 4) и суслика (к. г. 3). Также из к. г. 4 определена одна большая берцовая кость пещерного льва (*Panthera spelaea*).

Раздробленность фаунистических остатков

Фаунистический материал стоянки Щапова 2 представлен сильно раздробленными, но в целом поддающимися определению костными остатками. В коллекции присутствует только одна целая длинная трубчатая кость – лучевая кость *Bison priscus* (к. г. 4). Во всех слоях плейстоценового возраста наиболее целыми являются короткие трубчатые кости – фаланги и метаподиальные кости. Они составляют 46,2 % от всех целых костей с объекта. Мелкие кости запястья и заплюсны также в большом количестве сохранились целиком (28,8 %). Регулярно встречаются целые зубы (23,1 %). Для преобладающих на местонахождении видов было проведено соотношение количества целых костей, относящихся к разным элементам скелета. Так, целые костные остатки *Equus* sp. представлены в основном мелкими костями запястья и заплюсны (50 % от всех мелких костей лошади с объекта) и короткими трубчатыми костями (40 %). Целые зубы лошади немногочисленны (9,9 %), целые плоские кости и длинные трубчатые кости лошади отсутствуют (рис. 3). Наибольшее количество целых костей *Bison priscus* представлено мелкими костями запястья и заплюсны (36,4 %) и зубами (31,2 %). Целые короткие трубчатые кости также многочисленны (28,6 %). Целая длинная трубчатая кость бизона, как было упомянуто выше, единственная. Целые плоские кости бизона отсутствуют (рис. 4).

Для определения соотношения целых костей и костей, имеющих разрушения различной степени, остатки, принадлежащие установленным на объекте видам, были разделены на три группы: целые (на кости/зубе/роге отсутствуют какие-либо повреждения), поврежденные (большая часть кости/зуба/рога сохранена) и фрагментированные (сохранилась меньшая часть кости/зуба/рога). Анализ показал, что в основном костные остатки с местонахождения представлены фрагментами. В каждом слое плейстоценового возраста соотношение целых, поврежденных и фрагментированных остатков всех крупных видов в совокупности показало, что фрагментированные остатки составляют более 50 % от определимых костей. В к. г. 2 и 3 поврежденные кости преобладают над целыми, в к. г. 4 количество целых и поврежденных костей практически одинаково (табл. 2).

Анализ раздробленности костей лошади и первобытного бизона дал похожие результаты. Так, кости лошади со всех плейстоценовых слоев в основном представлены фрагментами. Наиболее фрагментированными являются зубы (84,5 % от всех зубов лошади с объекта) (см. рис. 3). Целые остатки лошадей во всех слоях присутствуют в таком же количестве, что и поврежденные кости (см. табл. 2). Соотношение костных остатков бизона в разных слоях различается. В к. г. 3 и 4 большинство остатков этого вида является

фрагментированным, а в к. г. 2 – поврежденным (см. табл. 2). Наиболее фрагментированными являются длинные трубчатые кости (см. рис. 4). Сравнение остатков лошади и бизона показало, что остатки лошади являются более фрагментированными и поврежденными, чем кости бизона. Так, в к. г. 4 целых костей бизона больше, чем поврежденных, а в к. г. 2 фрагменты костей бизона отсутствуют (см. табл. 2). Возможно, это указывает на разный характер разбивания костей этих видов крупных копытных палеолитическим человеком.

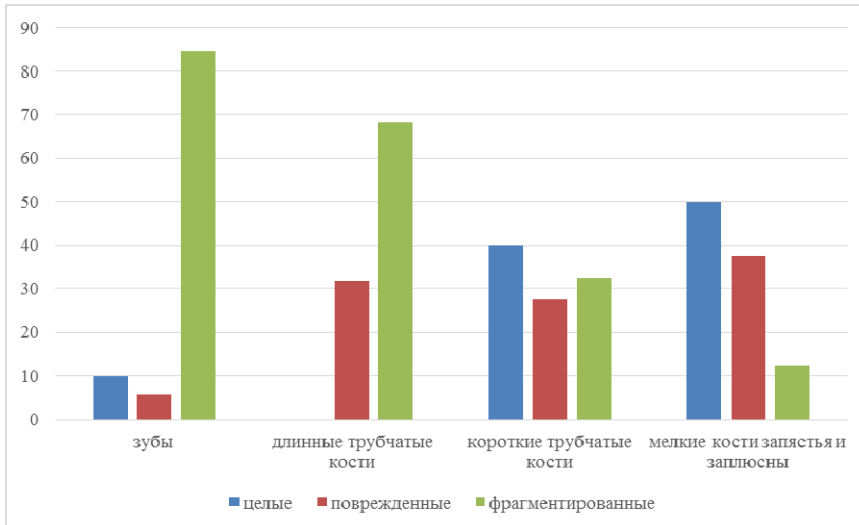


Рис. 3. Процентное соотношение целых, поврежденных и фрагментированных остатков лошади из к. г. 2–4 стоянки Щапова 2

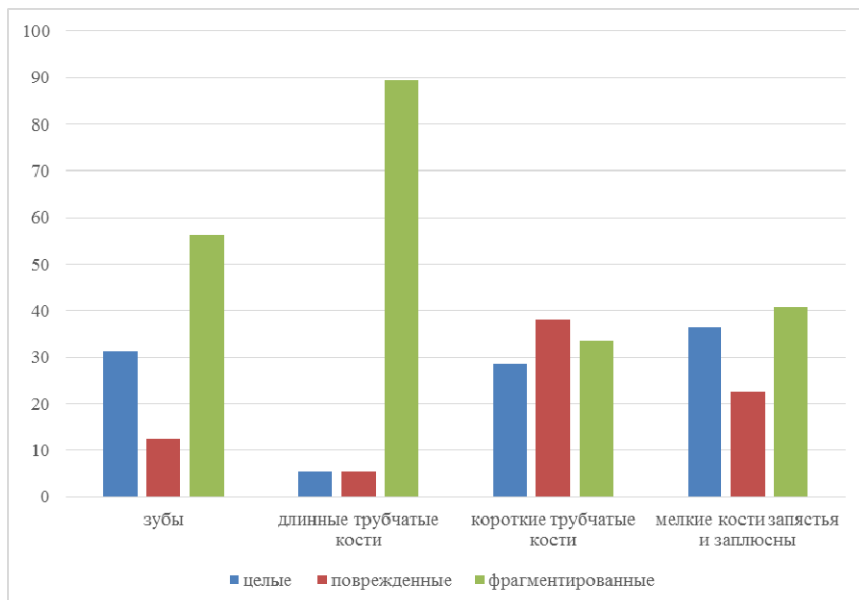


Рис. 4. Процентное соотношение целых, поврежденных и фрагментированных остатков первобытного бизона из к. г. 2–4 стоянки Щапова 2

Таблица 2

Процентное соотношение целых, поврежденных и фрагментированных остатков к. г. 2–4
стоянки Шапова 2

Виды	к. г. 2			к. г. 3			к. г. 4		
	цел.	повр.	фр.	цел.	повр.	фр.	цел.	повр.	фр.
<i>Panthera spelaea</i>	–	–	–	–	–	–	–	100/1	–
<i>Mammuthus primigenius</i>	–	–	–	–	–	100/1	–	–	100/2
<i>Equus</i> sp.	11,1	11,1	77,8	16,7	16,7	66,6	20,2	21,2	58,6
<i>Coelodonta antiquitatis</i>	–	100/1	–	–	66,7	33,3	–	66,7	33,3
<i>Cervus elaphus</i>	–	–	–	–	100/1	–	27,3	18,2	54,5
<i>Alces alces</i>	–	–	–	50	25	25	–	–	100/4
<i>Rangifer tarandus</i>	–	–	–	–	–	100/1	–	30	70
<i>Bison priscus</i>	33,3	66,7	–	15,4	38,5	46,1	25,4	17,9	56,7
Всего	13,6	22,8	63,6	16	30	54	20,3	20,8	58,9

Анализ остатков лося, благородного и северного оленей из к. г. 4 показал, что большинство остатков этих видов также представлены фрагментами (см. табл. 2). Более подробный анализ представителей семейства Cervidae и остальных видов провести невозможно в связи с малочисленностью их костных остатков.

Стоит отметить наличие на местонахождении сильно раздробленных костей, представленных большим количеством костных фрагментов. Например, остатки носорога (77 ед.) в к. г. 3 представлены большим количеством фрагментов нижней челюсти, разными поврежденными изолированными зубами верхней и нижней челюстей, вероятнее всего принадлежавшими одной особи. Также в к. г. 3 были зафиксированы многочисленные остатки (583 ед.) мамонта, представляющие собой небольшие фрагменты одного бивня, которые, в связи с этим, не должны учитываться при оценке количественных соотношений остатков животных. Также сильно раздробленными являются: плюсневые кости лошади из к. г. 2 (71 ед.) и к. г. 3 (21 и 18 ед.), лучевая кость лошади из к. г. 4 (32 ед.); шейный позвонок (61 ед.), плечевая (34 ед.) и плюсневая кости (53 ед.) бизона из к. г. 4; большая берцовая кость благородного оленя (23 ед.) из к. г. 4; рога северного оленя из к. г. 4 (32 и 12 ед.) и фрагменты кости мамонта из к. г. 4 (34 ед.).

Анатомический набор костных остатков по элементам скелета

Для некоторых видов из к. г. 3 и 4 представляется целесообразным оценить соотношение костных фрагментов, относящихся к различным элементам скелета животных. Анализ остатков *Equus* sp. из к. г. 4 показал, что лошадь представлена всеми элементами скелета (табл. 3). Наибольшую часть составляют скелетные элементы головы (44,5%), что может быть объяснено сильной раздробленностью зубов. Остальные категории, кроме осевого скелета (эта категория представлена одним позвонком), по количеству костных остатков примерно равны. В к. г. 3 зубы лошади также составляют большую часть остатков (54,1%), что также может быть связано с их сильной фрагментированностью. В данном слое все кости задней конечности преобладают над передней, однако это может быть объяснено небольшим количеством костей лошади с этого слоя. В целом по равному соотношению остатков передних и задних конечностей можно предполагать, что туши животных доставлялись на стоянку целиком либо довольно крупными частями, которые расчленились и использовались уже на месте. Наличие верхних и нижних зубов, позвонка и фаланг подтверждает данное предположение.

Костные остатки *Cervus elaphus* из к. г. 4 представлены практически всеми элементами скелета (табл. 5). Это может свидетельствовать о том, что туши доставлялись на стоянку целиком либо предварительно разделанными крупными частями. Однако из-за небольшого количества остатков благородных оленей это предположение не является однозначным. Остатки *Alces alces* в к. г. 3 и 4 представлены костями свободной передней конечности и ее дистальными элементами (см. табл. 5), что позволяет предполагать их транспор-

тировку в виде отделенных от туши ног. Об этом может свидетельствовать наличие в коллекции дистальной части передней ноги, все кости которой (пястная кость, первая и вторая фаланги) находятся в анатомической связке (к. г. 4). Определимые остатки *Rangifer tarandus* из к. г. 4 представлены в основном черепными фрагментами и рогами. Также встречаются единичные кости задней ноги и осевого скелета (табл. 5). Среди неопределимых костей копытных среднего размера присутствуют фрагменты костей конечностей, которые, вероятно, также принадлежали северным оленям (поскольку других копытных такого размера на стоянке не обнаружено). Вероятнее всего, северный олень доставлялся на стоянку в виде целых туш и разделялся уже на месте.

Таблица 3

Соотношение скелетных элементов лошади из к. г. 3 и 4 стоянки Щапова 2

Скелетный элемент		<i>Equus sp.</i>				
		к. г. 3		к. г. 4		
		NISP	%	NISP	%	
Голова		13	54,1	46	44,5	
Нижняя челюсть		–	–	1	0,9	
Верхние зубы		4	16,6	17	16,5	
Нижние зубы		7	29,2	9	8,7	
Фрагментированные зубы		2	8,3	19	18,4	
Осевого скелет		1	4,2	1	0,9	
Шейный позвонок		1	4,2	–	–	
Поясничный позвонок		–	–	1	0,9	
Передняя конечность	Передняя четверть		1	4,2	10	9,5
	Лопаточная кость		–	–	1	0,9
	Плечевая кость		–	–	1	0,9
	Локтевая кость		1	4,2	1	0,9
	Лучевая кость		–	–	7	6,8
	Кисть		–	–	9	8,7
	Ладьевидная кость запястья		–	–	1	0,9
	Пястная кость		–	–	8	7,8
Задняя конечность	Задняя четверть		2	8,3	10	9,5
	Тазовая кость		–	–	1	0,9
	Бедренная кость		–	–	2	1,9
	Большая берцовая кость		2	8,3	7	6,8
	Стопа		3	12,5	14	13,4
	Таранная кость		–	–	3	2,8
	Пяточная кость		–	–	3	2,8
	Плюсневая кость		3	12,5	8	7,8
Дистальные элементы передней или задней конечности		4	16,7	14	13,4	
Метаподиальная кость		1	4,2	3	2,8	
Первая фаланга		1	4,2	8	7,8	
Вторая фаланга		2	8,3	2	1,9	
Третья фаланга		–	–	1	0,9	
Всего		24	100	104	100	

Кости *Bison priscus* в к. г. 4 также представлены всеми основными элементами скелета (табл. 4). Наибольшую часть составляют кости стопы (29,9 %). Кости задней конечности незначительно преобладают над костями передней конечности, однако в целом почти все категории представлены примерно одинаковым количеством костных остатков. В к. г. 3, напротив, ярко выражено преобладание костей передней конечности над костями задней конечности. Однако костные остатки бизонов из к. г. 3 малочисленны, поэтому мы не можем сделать достоверных выводов относительно соотношения костей разных анатомических областей. Вероятно, *Bison priscus* также доставлялись на стоянку в виде крупных фрагментов туш, скорее всего разделанных на месте добычи для удобства транспортировки.

Таблица 4

Соотношение скелетных элементов первобытного бизона из к. г. 3 и 4 стоянки Щапова 2

Скелетный элемент		<i>Bison priscus</i>				
		к. г. 3		к. г. 4		
		NISP	%	NISP	%	
Голова		2	15,4	13	19,6	
Рога		–	–	1	1,5	
Нижняя челюсть		–	–	–	–	
Верхние зубы		1	7,7	2	3	
Нижние зубы		1	7,7	2	3	
Фрагментированные зубы		–	–	8	12,1	
Осевого скелет		–	–	2	3	
Шейный позвонок		–	–	2	3	
Передняя четверть		4	30,8	11	16,3	
Передняя конечность	Лопаточная кость	1	7,7	–	–	
	Плечевая кость	2	15,4	4	5,9	
	Локтевая кость	1	7,7	1	1,5	
	Лучевая кость	–	–	6	8,9	
	Кисть		4	30,8	5	7,4
	Промежуточная кость запястья	1	7,7	–	–	
	Локтевая кость запястья	1	7,7	–	–	
	VI+V пятая кость запястья	1	7,7	–	–	
	Пястная кость	1	7,7	5	7,4	
	Задняя четверть		–	–	7	10,4
Задняя конечность	Тазовая кость	–	–	1	1,5	
	Бедренная кость	–	–	1	1,5	
	Большая берцовая кость	–	–	4	5,9	
	Лодыжковая кость	–	–	1	1,5	
	Стопа		3	23,1	20	29,9
	Таранная кость	1	7,7	10	15,1	
	Пяточная кость	2	15,4	3	4,4	
	Центрально-кубовидная кость	–	–	2	3	
	Плюсневая кость	–	–	5	7,4	
Дистальные элементы передней или задней конечности		–	–	9	13,4	
Метаподиальная кость		–	–	1	1,5	
Первая фаланга		–	–	5	7,4	
Вторая фаланга		–	–	1	1,5	
Третья фаланга		–	–	1	1,5	
Фаланга		–	–	1	1,5	
Всего		13	100	67	100	

Найденные в к. г. 4 фрагменты черепов северного оленя позволяют сделать предположение о сезоне его добычи. Так, по двум черепам можно сделать вывод, что рога у данных особей были сброшены (рис. 5, 1, 2). На фрагменте третьего черепа сохранился приросший к нему рог. При этом рог крупный и массивный, что явно показывает завершившийся рост рога, а не его начало. Современный северный олень сбрасывает рога в конце осени – начале зимы (ноябрь – декабрь), а новые рога начинают расти в марте – апреле [Данилкин, 1999]. Если считать, что в плейстоцене эти сроки были такими же, то можно предполагать функционирование поселения в конце осени или зимой. Однако ввиду малого количества данных эту информацию надо расценивать как предварительную.

Малочисленность костных остатков остальных видов и определимых остатков из к. г. 2 не позволяет оценить соотношение костных фрагментов, относящихся к различным элементам скелета животных.

Таблица 5

Соотношение скелетных элементов представителей семейства Cervidae из к. г. 3 и 4 стоянки Щапова 2 (количество указано в единицах)

Части скелета	<i>Cervus elaphus</i>		<i>Alces alces</i>		<i>Rangifer tarandus</i>	
	к. г. 3	к. г. 4	к. г. 3	к. г. 4	к. г. 3	к. г. 4
Голова	–	1	1	–	1	6
Осевой скелет	–	–	–	–	–	1
Передняя четверть	–	3	–	3	–	–
Задняя четверть	–	2	–	–	–	1
Кисть	–	2	1	1	–	–
Стопа	1	3	–	–	–	–
Дистальные элементы передней или задней конечности	–	–	2	–	–	2
Итого	1	11	4	4	1	10

Повреждения костей человеком, животными и естественными процессами

Как отмечалось выше, существенная часть костных остатков является сильно раздробленной. Поверхность многих костей затронута выветриванием и носит следы воздействия корней растений (28,1 % от всех остатков с объекта). Оценка естественной сохранности остатков была проведена по пятибалльной шкале, разработанной Е. Е. Антипиной для оценки естественной сохранности костей с археологических объектов [Антипина, 2016]. В основном костные остатки с местонахождения Щапова 2 достаточно прочные, однако у них частично нарушен поверхностный слой компакты. Нарушение целостности компакты выражается в том, что поверхность костей протравлена гумусовыми кислотами. Поэтому сохранность большей части остатков (69,1 %) была оценена в 3 балла (табл. 6).

Таблица 6

Оценка сохранности костного материала из к. г. 2–4 стоянки Щапова 2 (количество указано в процентах)

	Стадии выветривания по А. К. Behrensmeyer [1978]					Оценка естественной сохранности кости по Е. Е. Антипиной [2016]			
	0	1	2	3	5	4	3	2	1
к. г. 2	17,5	81,6	0,9	–	–	20,7	79,3	–	–
к. г. 3	11,8	66,5	19,2	2,5	3,8	22,2	40,5	30,2	3,3
к. г. 4	24,3	67,9	7,7	0,1	1,5	10,6	72,7	14,4	0,8
Всего	21,3	69,1	9,1	0,5	1,6	13,7	69,1	14,6	1

Согласно стадиям выветривания костей, предложенным А. К. Behrensmeyer [1978], большинство костных остатков со стоянки (69,1 %) были отнесены к стадии 1 (табл. 6). Кости на этой стадии имеют трещины, но они еще не подвержены расслаиванию. Четверть костей (21,3 %) была отнесена к стадии 0 (см. табл. 6), согласно которой поверхность костей еще не подвержена растрескиванию и расслаиванию. Ориентируясь на выделенные стадии выветривания, можно предположить, что костные остатки со стоянки Щапова 2 лежали на поверхности непродолжительное время и были погребены достаточно быстро и неглубоко.

В связи с тем, что поверхностный слой большинства остатков поврежден, выявление следов воздействия человека весьма затруднено. Однозначно следы воздействия человека отмечены только для правой таранной кости бизона, у которой зашлифована дорзальная поверхность (рис. 5, 5). Для двух образцов отмечены следы от зубов крупного хищника размером с собаку. Следы присутствуют на латеральной стороне проксимального конца и на диафизе левой большой берцовой кости *Panthera spelaea* (рис. 6, 2). Второй образец со следами от зубов представлен фрагментом штанги рога *Rangifer tarandus* (рис. 6, 1), но кем оставлены эти следы, не установлено.

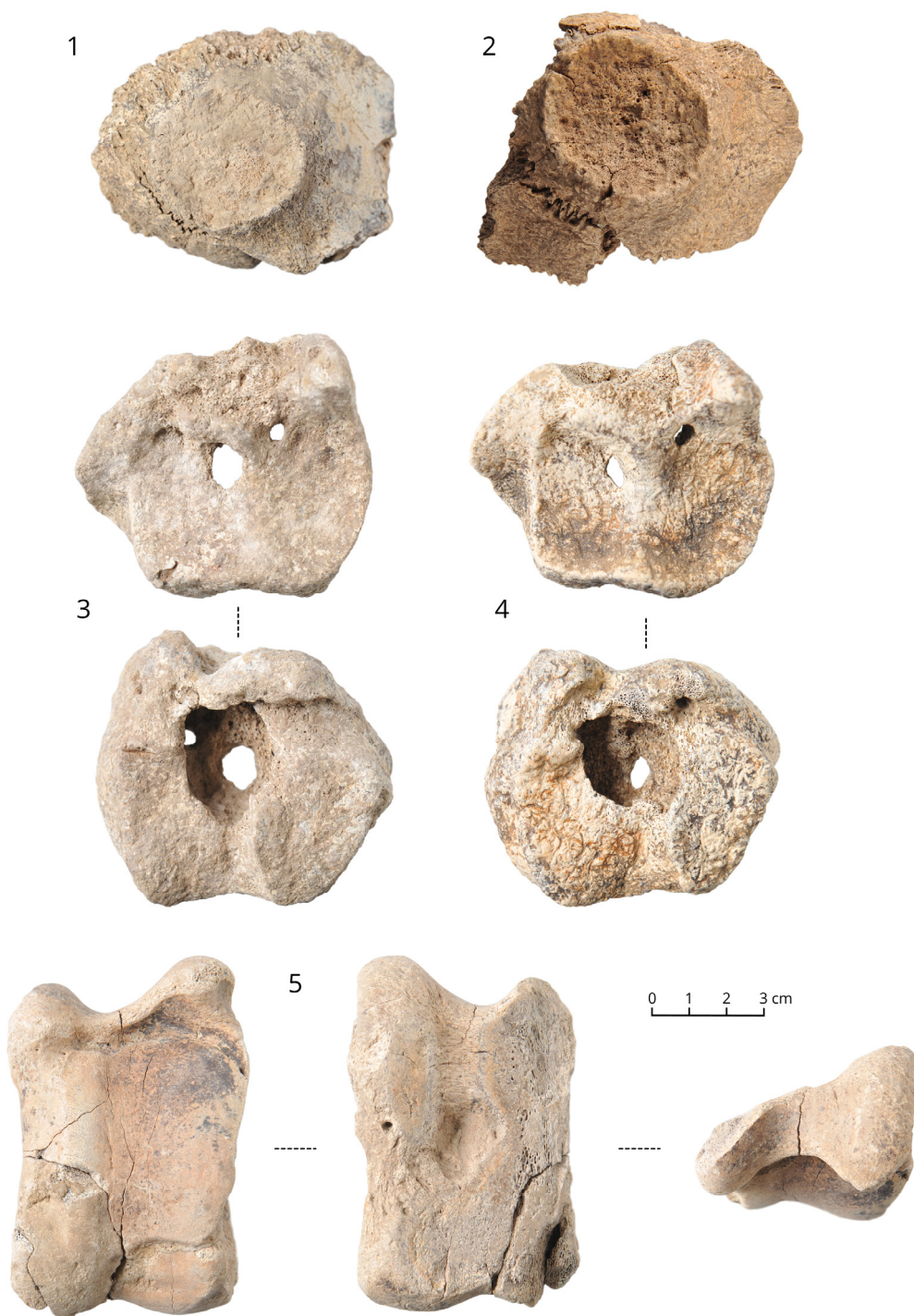


Рис. 5. Костные остатки из к. г. 4 стоянки Шапова 2:
 1, 2 – фрагмент черепа с роговым пеньком *Rangifer tarandus*;
 3, 4 – центральная кость запястья *Bison priscus*; 5 – таранная кость *Bison priscus*;

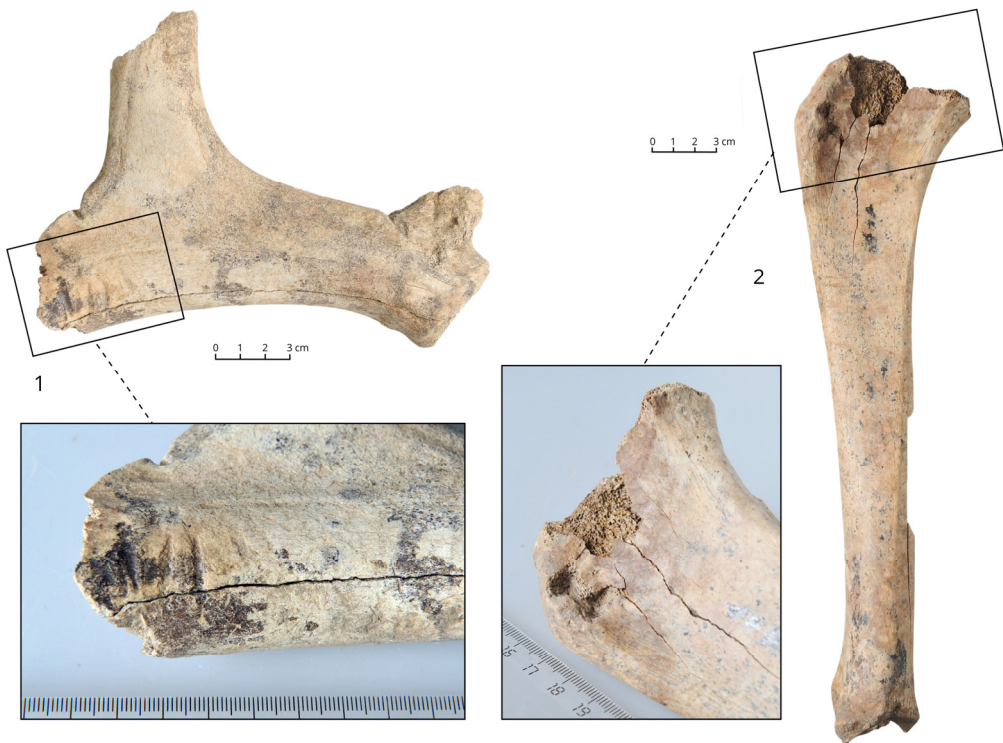


Рис. 6. Костные остатки со следами погрызов из к. г. 4 стоянки Щапова 2:
1 – рог *Rangifer tarandus*; 2 – большая берцовая кость *Panthera spelaea*

Две правые центральные предплюсневые кости бизона имеют однотипные сквозные отверстия. По центру дистальной стороны кости присутствуют широкие отверстия, открывающиеся двойными отверстиями на проксимальной стороне (рис. 5, 3, 4). Кости с аналогичными повреждениями известны с неолитического поселения Танай 4а и интерпретируются как следы воздействия человека [Онищенко, 2015]. Данные повреждения могут быть результатом деятельности палеолитического человека, однако не исключено, что отверстия образовались в процессе выветривания.

Помимо отмеченных костей, в коллекции в большом количестве присутствуют фрагменты трубчатых костей копытных с продольным расщеплением. Чаще всего данный тип разрушения кости интерпретируется как результат раскалывания человеком [Антипина, 1999; Клементьев, Николаев, 2013; Ахметгалеева, Машенко, 2016]. Однако продольное растрескивание трубчатых костей может происходить и естественным путем при длительном экспонировании кости на дневной поверхности [Prassack, 2011; The effects of experimental..., 2016; The effects of repeated ..., 2018; и др.] и в результате переотложения костей делювием.

Поверхность костей со стоянки Щапова 2 повреждена и подвержена выветриванию. Это не позволяет идентифицировать на костях раковистые сколы и следы шлифовки, являющиеся характерными признаками изготовления костяных орудий [Оно, 2006]. Поэтому невозможно однозначно интерпретировать эти остатки как разрушенные человеком. Но, вероятнее всего, существенная часть продольно расколотых костей и костей со спиральными сколами была разрушена именно человеком.

*Стратиграфическая интерпретация
фаунистических остатков стоянки Шапова 2*

В составе плейстоценовой фауны местонахождения за весь период изучения стоянки определено девять видов крупных млекопитающих: пещерный лев (*Panthera spelaea*), шерстистый мамонт (*Mammuthus primigenius*), лошадь (*Equus* sp.), шерстистый носорог (*Coelodonta antiquitatis*), благородный олень (*Cervus elaphus*), гигантский олень (*Megaloceros giganteus*), лось (*Alces alces*), северный олень (*Rangifer tarandus*), первобытный бизон (*Bison priscus*). Также в отложениях к. г. 3 присутствуют остатки суслика (*Spermophilus* sp.). В целом видовой состав фауны соответствует верхнепалеолитическому (=мамонтовому) комплексу млекопитающих.

Как отмечено выше, наиболее массовый и представительный материал происходит из к. г. 4. По видовому составу и соотношению остатков слой 4 практически идентичен к. г. 3. Вероятно, фауну данных слоев можно рассматривать совместно. Наибольшее количество костей в этих слоях представлено остатками лошади и бизона (см. табл. 1). Все остальные виды представлены единичными костями. К к. г. 2 относятся кости лошади, бизона, носорога и не определимого до вида оленя. Гигантский олень, ранее известный для стоянки Шапова 2 [Палеолитические объекты ... , 2013], вероятно, соотносится с этими остатками.

Фауна позднекаргинского времени Приангарья хорошо представлена в работе А. М. Клементьева [2013], где им показано единство фаунистического комплекса региона. В это время в фаунах Южного Приангарья доминируют первобытный бизон (от 28,3 до 43,8 %) и лошадь (от 23,9 до 67,2 %), часто встречаются олени (11,0–16,2 %), представленные четырьмя видами (*C. elaphus*, *Capreolus* sp., *R. tarandus*, *Alces* sp.), среди которых наиболее обычным является благородный олень [Клементьев, 2013]. Другие виды встречаются единично, но регулярно.

При смене природных условий в переходное время к сартанскому криохрону эта фауна изменила в своем составе лишь соотношение между видами. Доминирующая роль в фауне смещается от лошади и бизона к северному оленю, костные остатки которого постоянно встречаются в отложениях сартанского возраста, а на археологических объектах достигают 90 % от общего количества остатков [Клементьев, 2013].

Отдельные виды млекопитающих, отмеченные на местонахождении Шапова 2, не рассматриваются в качестве руководящих форм для определения возраста объекта ввиду непрерывности обитания всех видов в регионе на протяжении позднего плейстоцена [Клементьев, 2013]. Присутствие всех видов также подтверждается многочисленными ¹⁴C-датировками. Остатки мамонта в Прибайкалье датируются каргинским (46,3–26,2 тыс. кал. л. н.) и сартанским (26,1–20,6 тыс. кал. л. н.) периодами [Динамика популяции ... , 2001; The area ... , 2019]. Шерстистый носорог имеет ¹⁴C-датировки как каргинского (46,1–38,6 тыс. кал. л. н.), так и сартанского (26,6–23,3 тыс. кал. л. н.) возраста [Stuart, Lister, 2012]. В Забайкалье наиболее молодые остатки шерстистого носорога известны из местонахождений Баргузин и Кяхта и соответствуют второй половине сартанского периода: 17,8–16,9 тыс. кал. л. н. [Stuart, Lister, 2012]. Датированных остатков гигантского оленя в Южном Приангарье нет, но в Забайкалье они относятся к каргинскому времени (45,6–42,5 тыс. кал. л. н.), а в Северном Приангарье – к раннему голоцену (12,3–10,2 тыс. кал. л. н.) [Stuart, Lister, 2019]. В Приангарье датированные остатки пещерного льва имеют сартанский возраст (25,1–24,2 тыс. кал. л. н.), в Забайкалье они относятся к каргинскому (43,5–41,8 тыс. кал. л. н.) и сартанскому (21,1–20,2 тыс. кал. л. н.) периодам [Stuart, Lister, 2011].

Таким образом, накопление материалов к. г. 3 и 4 оценивается каргинским возрастом и требует подтверждения радиоуглеродными датировками. Материалы к. г. 2, вероятно, накапливались в сартанский период и могут соотноситься с ранее полученными ¹⁴C-датировками в интервале 23,5–21,1 тыс. кал. л. н.

Заключение

В результате раскопок, проведенных в 2019 г. на палеолитическом объекте Щапова 2, получены новые фаунистические материалы, которые позволили значительно расширить информацию о фауне исследуемого объекта. К настоящему времени обобщенный список крупных млекопитающих плейстоценового возраста стоянки Щапова 2 представлен девятью видами: пещерный лев (*Panthera spelaea*), шерстистый мамонт (*Mammuthus primigenius*), шерстистый носорог (*Coelodonta antiquitatis*), лошадь (*Equus* sp.), бизон (*Bison priscus*), лось (*Alces alces*), благородный (*Cervus elaphus*), северный (*Rangifer tarandus*) и гигантский (*Megaloceros giganteus*) олени. Кроме этого, из отложений к. г. 3 известны остатки суслика (*Spermophilus* sp.).

В целом материал со стоянки Щапова 2 обладает характерным для позднего плейстоцена региона видовым составом крупных млекопитающих, с преобладанием лошадей и бизонов, разнообразием оленей и наличием остатков мамонта и шерстистого носорога. В экологическом отношении фауна Щапова 2 имеет преимущественно тундростепной облик, однако присутствие остатков лосей и благородных оленей позволяет предполагать наличие в относительной близости от стоянки лесных стадий, возможно, представленных пойменными лесами.

Помимо уточненного видового состава проведенный археозоологический анализ фаунистических остатков позволил оценить характер использования крупных млекопитающих и накопления костных остатков установленных видов. Судя по характеру выветрелости, кости лежали на поверхности непродолжительное время и были достаточно быстро погребены осадком. Анализ материалов к. г. 3 и 4 стоянки Щапова 2 позволяет предполагать, что в период накопления остатков объект представлял собой лагерь охотников, основным объектом промысла которых были лошади и бизоны. Добыча лошадей и бизонов происходила в непосредственной близости от стоянки. Иногда из более отдаленных районов добывались благородные олени и лоси. Накопление фауны из этих слоев происходило в каргинское время. Предварительно мы предполагаем, что функционирование поселения происходило в конце осени или зимой. Костные остатки из к. г. 2, вероятно, накапливались в раннесартанское время, однако из-за малочисленности материала в этом уровне произвести подробный анализ фаунистических остатков не представляется возможным.

Благодарности

Работа выполнена по гранту Правительства РФ, проект № 075-15-2019-866 «Байкальская Сибирь в каменном веке: на перекрестке миров», и в рамках гранта РФФИ № 20-05-00247.

Список литературы

- Абрамова З. А. Красный Яр – Новая палеолитическая стоянка на Ангаре // Советская археология. 1962. № 3. С. 147–156.
- Абрамова З. А. Палеолитическое поселение Красный Яр на Ангаре (верхний комплекс) // Древние культуры Приангарья. Новосибирск : Наука, 1978. С. 7–34.
- Антипина Е. Е. Костные остатки животных из поселения Горный (биологические и археологические аспекты исследования) // Российская археология. 1999. № 1. С. 103–116.
- Антипина Е. Е. Археозоологические исследования: задачи, потенциальные возможности и реальные результаты // Новейшие археозоологические исследования в России: К столетию со дня рождения В.И. Цалкина : сб. ст. М. : Языки славян. культуры, 2004. С. 7–19.
- Антипина Е. Е. Современная археозоология: задачи и методы исследования // Междисциплинарная интеграция в археологии. 2016. С. 96–117.
- Арембовский И. В., Иваньев Л. Н. Новое обследование Иркутской палеолитической стоянки // КСИИМК. 1953. Вып. 49. С. 51–55.
- Ахметгалеева Н. Б., Машенко Е. Н. Обработка и использование костей мамонта на стоянке Гонцы (Полтавская область, Украина) из раскопок 1970–80-х гг. // Археология восточноевропейской лесостепи : материалы. II Междунар. науч. конф. Воронеж : Воронеж. гос. пед. ун-т, 2016. С. 35–49.
- Бердникова Н. Е., Воробьева Г. А. Новое местонахождение Мальта-Мост 1 (Прибайкалье, р. Белая) // Природные ресурсы и социальная среда Прибайкалья. Иркутск, 1995. Т. 3. С. 89–93.

- Герасимов М. М. Памятники дорожного общества Прибайкалья. Иркутск : Оттиск, 2007. 156 с.
- Данилкин А. А. Олени (Cervidae). Млекопитающие России и сопредельных регионов. М. : ГЕОС, 1999. 552 с.
- Динамика популяции мамонта (*Mammuthus primigenius* Blum.) в Северной Азии в позднем плейстоцене и голоцене (по радиоуглеродным данным) / Я. В. Кузьмин, Л. А. Орлова, И. Д. Зольников, Е. А. Игольников // Мамонт и его окружение: 200 лет изучения. М. : ГЕОС, 2001. С. 124–138.
- Золотарев Д. П., Кузнецов А. М. Каменная индустрия георхеологического объекта Китайский Мост (Байкало-Енисейская Сибирь) // Материалы LI Урало-Поволжской археологической конференции студентов и молодых ученых. Курган : Изд-во Курган. гос. ун-та, 2019. С. 13–14.
- Иваньев Л. Н. К столетию открытия первого палеолитического памятника в России // Известия ВСОГО. 1971. Т. 68. С. 174–176.
- Каменный век Южного Приангарья : путеводитель Междунар. симп. «Современные проблемы палеолитоведения Евразии» / отв. ред. Г. И. Медведев. Иркутск : Иркут. ун-т, 2001. Т. 1. 84 с.
- Клементьев А. М. Фауны позднекаргинского времени Иркутского амфитеатра // Известия Иркутского государственного университета. Серия Георхеология. Этнология. Антропология. 2013. № 1. С. 30–43.
- Клементьев А. М., Николаев В. С. Археозоологическая характеристика поселения Тоток (Южное Приангарье, Сибирь) // Зоологический журнал. 2013. Т. 92, № 9. С. 1088–1097.
- Когай С. А. Ранний верхний палеолит Иркутского георхеологического района (вторая половина каргинского интерстадиала – начало сартанского стадиала) : дис. ... канд. ист. наук. Иркутск, 2018. 235 с.
- Козырев А. С., Слагода Е. А. «Шапово» – новое георхеологическое местонахождение верхнего плейстоцена в г. Иркутске // Антропоген, палеоантропология, георхеология, этнология Азии. Иркутск, 2008. С. 81–89.
- Косинцев П. А., Стефанов В. И., Труфанов А. Я. Репрезентативный объем остеологической выборки и устойчивость характеристик типа хозяйства и состава стада // Актуальные проблемы методики западносибирской археологии : тез. докл. регион. науч. конф. Новосибирск, 1989. С. 138–141.
- Новые данные по палеолитическому местонахождению Военный Госпиталь / Л. Г. Генералов, Г. И. Медведев, Е. О. Роговской, П. Н. Ребриков // Археология, этнография и антропология Евразии. 2001. Т. 5, № 1. С. 67–71.
- Онищенко С. С. Зооархеология поселений энеолита и бронзы Танай 4а и Танай 4 окрестностей оз. Ата-Анай (III – I тысячелетия до н.э.) : дис. магистра истории. Кемерово, 2015. 130 с.
- Оно А. Орудия на костяных отщепках и переход от среднего к верхнему палеолиту // Археология, этнография и антропология Евразии. 2006. Т. 28, № 4. С. 38–47.
- Палеолитические объекты среднего и верхнего неоплейстоцена Иркутска: проблемы и перспективы изучения / Е. О. Роговской, С. А. Когай, А. С. Козырев, А. А. Попов // Вестник НГУ. Серия: История, филология. 2013. Т. 12, вып. 5. С. 97–107.
- Северная Евразия в антропогене: человек, палеотехнологии, геозология, этнология и антропология. Сибирская археологическая полевая школа: Путеводитель экскурсий / Н. Е. Бердникова, Г. А. Воробьева, О. И. Горюнова, Е. А. Липнина, Г. И. Медведев, А. В. Миронов, Е. О. Роговской, С. П. Таракановский, Е. А. Слагода, Е. Б. Ощепкова. Иркутск : Оттиск, 2007. 124 с.
- Семенов М. Ю., Когай С. А., Роговской Е. О. Спартак I – новое палеолитическое местонахождение в Иркутске // Известия Иркутского государственного университета. Серия Георхеология. Этнология. Антропология. 2014. Т. 9. С. 34–45.
- Сосновский Г. П. Палеолитические стоянки Северной Азии // Труды II Международной конференции Ассоциации по изучению четвертичного периода Евразии. 1934. Вып. 5. С. 246–304.
- Уваров А. С. Археология России. Каменный период. М., 1881. Т. 1. 439 с.
- Черский И. Д. Несколько слов о вырытых в Иркутске изделиях каменного периода // Известия ВСОГО. 1872. Т. 3, № 3. С. 167–192.
- Bronk Ramsey C. OxCal 4.3. 2020. URL: <http://c14.arch.ox.ac.uk> (date of access: 10.09.2020).
- Behrensmeyer A. K. Taphonomic and ecologic information from bone weathering // Paleobiology. 1978. Vol. 4, N 2. P. 150–162.
- Ecosystem analysis of Baikal Siberia using Palaeolithic faunal assemblages to reconstruct MIS 3 – MIS 2 environments and climate / F. I. Khenzykhenova, A. A. Shchetnikov, T. Sato, M. A. Erbajeva, E. Y. Semenei, K. Yoshida, H. Kato, I. I. Filinov, E. G. Tumurov, N. Alexeeva, D. N. Lokhov // Quaternary International. 2016. Vol. 425. P. 16–27. <http://dx.doi.org/10.1016/j.quaint.2016.06.026>
- Environmental and climate reconstructions of the Fore-Baikal area during MIS 5-1: Multiproxy record from terrestrial sediments of the Ust-Oda section (Siberia, Russia) / A. A. Shchetnikov, E. V. Bezrukova, F. E. Maksimov, V. Yu. Kuznetsov, I. A. Filinov // Journal of Asian Earth Sciences. 2016. Vol. 129. P. 220–230. <https://doi.org/10.1016/j.jseas.2016.08.015>
- Prassack K. A. The effect of weathering on bird bone survivorship in modern and fossil saline-alkaline lake environments // Paleobiology. 2011. Vol. 37, N 4. P. 633–654.
- Stuart A. J., Lister A. M. Extinction chronology of the cave lion *Panthera spelaea* // Quaternary Science Reviews. 2011. Vol. 30. P. 2329–2340. <http://dx.doi.org/10.1016/j.quascirev.2010.04.023>
- Stuart A. J., Lister A. M. Extinction chronology of the woolly rhinoceros *Coelodonta antiquitatis* in the context of late Quaternary megafaunal extinctions in northern Eurasia // Quaternary Science Reviews. 2012. Vol. 51. P. 1–17. <http://dx.doi.org/10.1016/j.quascirev.2012.06.007>
- Stuart A. J., Lister A. M. The extinction of the giant deer *Megaloceros giganteus* (Blumenbach): New radiocarbon evidence // Quaternary International. 2019. Vol. 500. P. 185–203. <https://doi.org/10.1016/j.quaint.2019.03.025>
- The area surrounding the world-famous georarchaeological site Mal'ta (Baikal Siberia): New data on the chronolo-

- gy, archaeology, and fauna / F. Khenzykhenova, E. Lipnina, G. Danukalova, A. Shchetnikov, E. Osipova, E. Semenei, E. Tumurov, D. Lokhov // *Quaternary International*. 2019. Vol. 509. P. 17–29. <https://doi.org/10.1016/j.quaint.2018.02.026>
- The effects of experimental freeze-thaw cycles to bone as a component of subaerial weathering / J. T. Pokines, R. E. King, D. D. Graham, A. K. Costello, D. M. Adams, J. M. Pendray, K. Rao, D. Siwek // *Journal of Archaeological Science*. 2016. Vol. 6. P. 594–602. <http://dx.doi.org/10.1016/j.jasrep.2016.03.023>
- The effects of repeated wet-dry cycles as a component of bone weathering / J. T. Pokines, K. Faillace, J. Berger, D. Pirtle, M. Sharpe, A. Curtis, K. Lombardi, J. Admans // *Journal of Archaeological Science*. 2018. Vol. 17. P. 433–441. <https://doi.org/10.1016/j.jasrep.2017.11.025>
- ### References
- Abramova Z. A. Krasnyi Yar – novaya paleoliticheskaya stoyanka na Angare [Krasnyi Yar – New Paleolithic site on the Angara river]. *Sovetskaya Arkheologiya [Soviet Archaeology]*. 1962. Is. 3, pp. 147–156. (In Russ.)
- Abramova Z. A. Paleoliticheskoe poselenie Krasnyi Yar na Angare (verkhniy kompleks) [Paleolithic settlement of Krasnyi Yar on the Angara River (the upper complex)]. *Drevnie kultury Priangariya [Ancient cultures of the Angara region]*. Novosibirsk, 1978, pp. 7–34. (In Russ.)
- Akhmetgaleeva N. B., Mashenko E. N. Obrabotka i ispolzovanie kostei mamonta na stoyanke Gontsy (Poltavskaya oblast, Ukraina) iz raskopok 1970–80-kh gg. [Processing and use of mammoth bones at the site of Gontsy (Poltava region, Ukraine) according to excavation in the 1970s–80s]. *Materialy II Mezhdunarodnoi nauchnoi konferentsii. Arkheologiya vostochnoevropeiskoi lesostepi [Materials of the II International Scientific Conference. Archaeology of the Eastern European forest-steppe]*. Voronezh, 2016, pp. 35–49. (In Russ.)
- Antipina E. E. Kostnye ostatki zhivotnykh iz poseleniya Gorniy (biologicheskie i arkhologicheskie aspekty issledovaniya) [Bone remains of animals from the Gorny settlement (biological and archaeological aspects of the study)]. *Rossiyskaya arkheologiya [Russian Archaeology]*. 1999, Is. 1, pp. 103–116. (In Russ.)
- Antipina E. E. Arkheozoologicheskie issledovaniya: zadachi, potentsialnye vozmozhnosti i realnye rezultaty [Archaeozoological research: challenges, potential and real results]. *Noveishie arkheozoologicheskie issledovaniya v Rossii: K stoletiyu so dnya rozhdeniya V. I. Tsalkina [The latest archaeozoological research in Russia: toward centenary of V. I. Tsalkin]*. Moscow, 2004, pp. 7–33. (In Russ.)
- Antipina E. E. Sovremennaya arkheozoologiya: zadachi i metody issledovaniya [Modern Archaeozoology: Tasks and methods of research]. *Mezhdistsiplinarnaya integratsiya v arkheologii [Interdisciplinary integration in Archaeology]*. 2016, pp. 96–118. (In Russ.)
- Arembovskii I. V., Ivaniev L. N. Novoe obsledovanie Irkutskoi paleoliticheskoi stoyanki [New survey of the Irkutsk Paleolithic site]. *Kratkie soobshcheniya Instituta istorii materialnoi kultury [Brief Communications of the Institute for the History of Material Culture]*. 1953, Vol. 49, pp. 51–55. (In Russ.)
- Behrensmeyer A. K. Taphonomic and ecologic information from bone weathering. *Paleobiology*. 1978, Vol. 4 (2), pp. 150–162.
- Berdnikova N. E., Vorobieva G. A. Novoe mestonakhozhdenie Malta-Most-1 (Pribaikalie, r. Belaya) [New site Malta-Most 1 (Baikal region, Belaya river)]. *Prirodnye resursy, ekologiya i sotsialnaya sreda* logical Science. 2016. Vol. 6. P. 594–602. <http://dx.doi.org/10.1016/j.jasrep.2016.03.023>
- Pribaikalija [Natural resources and social environment of the Baikal region]*. Irkutsk, 1995, Vol. 3, pp. 89–93. (In Russ.)
- Berdnikova N. E., Vorobieva G. A., Goriunova O. I., Lipnina E. A., Medvedev G. I., Miromanov A. V., Rogovskoi E. O., Tarakanovskii S. P., Slagoda E. A., Oshchepkova E. B. *Severnaya Evraziya v antropogeneze: chelovek, paleotekhnologiya, geoekologiya, etnologiya i antropologiya [North Eurasia in Anthropogenesis: Human, Paleotechnology, Geoecology, Ethnology and Anthropology]*. Irkutsk, Ottisk Publ., 2007, 124 p. (In Russ.)
- Bronk Ramsey C. *OxCal 4.3*. 2020. Available at: <http://c14.arch.ox.ac.uk>. (date of access 10.09.2020).
- Cherskii I. D. Neskolko slov o vyrytykh v Irkutskoe izdeliyakh kamennogo perioda [A few words about stone-period items dug in Irkutsk]. *Izvestiya VSORGO [Proceedings of the Eastern-Siberian Department of Russian geographical society]*. Irkutsk, 1872, Vol. 3, Is. 3, pp. 167–192. (In Russ.)
- Danilkin A. A. *Olenii (Cervidae). Mlekopitayushchie Rossii i sopredelnykh regionov [Deer (Cervidae). Mammals of Russia and neighboring regions]*. Moscow, GEOS Publ., 1999, 552 p. (In Russ.)
- Generalov A. G., Medvedev G. I., Rogovskoi E. O., Rebrikov P. N. Novye dannye po paleoliticheskomu mestonakhozhdeniyu Voennyi Gospiatal [New data on the Voenny Gospiatal Paleolithic site]. *Arkheologiya, etnografiya i antropologiya Evrazii [Archaeology, Ethnology and Anthropology of Eurasia]*. 2001, Vol. 5, Is. 1, pp. 67–71. (In Russ.)
- Gerasimov M. M. *Pamyatniki dorodovogo obshchestva Pribaykaliya [Monuments of prehistoric society of Baikal region]*. Irkutsk, Ottisk Publ., 2007, 156 p. (In Russ.)
- Ivaniev L. N. K stoletiyu otkrytiya pervogo paleoliticheskogo pamyatnika v Rossii [On the centenary of the discovery of the first Paleolithic site in Russia]. *Izvestiya VSOGO [Proceedings of the Eastern-Siberian Department of geographical society]*. Irkutsk, 1971, Vol. 68, pp. 174–146. (In Russ.)
- Khenzykhenova F. I., Shchetnikov A. A., Sato T., Erbaeva M. A., Semenei E. Y., Yoshida K., Kato H., Filinov I. I., Tumurov E. G., Alexeeva N., Lokhov D. N. Ecosystem analysis of Baikal Siberia using Palaeolithic faunal assemblages to reconstruct MIS 3 – MIS 2 environments and climate. *Quaternary International*. 2016, Vol. 425, pp. 16–27. <http://dx.doi.org/10.1016/j.quaint.2016.06.026>
- Khenzykhenova F., Lipnina E., Danukalova G., Shchetnikov A., Osipova E., Semenei E., Tumurov E., Lokhov D. The area surrounding the world-famous geoarchaeological site Malta (Baikal Siberia): New data

- on the chronology, archaeology, and fauna. *Quaternary International*. 2019, Vol. 509, pp. 17–29. <https://doi.org/10.1016/j.quaint.2018.02.026>
- Klementiev A. M. Fauna pozdnekarginskogo vremeni Irkutskogo amfiteatra [Fauna of the Late Karga Period of the Irkutsk Amphitheater]. *Izvestiya Irkutskogo gosudarstvennogo universiteta. Seriya Geoarkheologiya. Etnologiya. Antropologiya* [Bulletin of the Irkutsk State University. Geoarchaeology, Ethnology, and Anthropology Series]. 2013, Vol. 1 (2), pp. 30–43. (In Russ.)
- Klementiev A. M., Nikolaev V. S. Arkheozoologicheskaya kharakteristika poseleniya Totok (Yuzhnoe Priangarie, Sibir) [Archaeozoological characteristics of the settlement of Totok (the Southern Angara river basin, Siberia)]. *Zoologicheskii zhurnal* [Zoological journal]. 2013, Vol. 92, Is. 9, pp. 1088–1097. (In Russ.)
- Kogai S. A. *Rannii verkhniy paleolit Irkutskogo geoarkheologicheskogo raiona (vtoraya polovina karginskogo interstadiala – nachalo sartanskogo stadiala) : dis. ... kand. ist. nauk* [Early Upper Paleolithic of the Irkutsk geoarchaeological region (the second half of the Karganian interstadial – the beginning of the Sartanian stadial)]. *Cand. histor. sci. syn. diss.* Irkutsk, 2018, 235 p. (In Russ.)
- Kosintsev P. A., Stefanov V. I., Trufanov A. Ya. Re-representativnyi obiem osteologicheskoi vyborki i ustoychivost kharakteristik tipa khozyaistva i sostava stada [Representative volume of osteological sample and stability of characteristics of the type of farm and herd composition]. *Tezisy dokladov regionalnoi nauchnoi konferentsii. Aktualnye problemy metodiki Zapadnosibirskoi arkheologii* [Theses of reports of the regional scientific conference. Actual problems of the methodology of West Siberian Archaeology]. Novosibirsk, 1989, pp. 138–141. (In Russ.)
- Kozyrev A. S., Slagoda E. A. "Shchapovo" – novoe geoarkheologicheskoe mestonakhozhdenie verkhnego pleistotsena v g. Irkutске [Schapovo – new geoarchaeological site of the Upper Pleistocene in Irkutsk]. *Antropogen, Paleoantropologiya, geoarkheologiya, etnologiya Azii* [Anthropogen, Paleoanthropology, Geoarchaeology, Ethnology of the Asia]. Irkutsk, 2008, pp. 81–89. (In Russ.)
- Kuzmin Ya. V., Orlova L. A., Zolnikov I. D., Igonnikov A. E. Dinamika populyatsii mamonta (*Mammuthus primigenius* Blum.) v Severnoi Azii v pozdnem pleistotsene i golotsene (po radeouglerodnym dannym) [The dynamic of mammoth (*Mammuthus primigenius* Blum.) population in northern Asia in the Late Pleistocene and Holocene]. *Mamont i ego okruzhenie: 200 let izucheniya* [Mammoth and its environment: 200 years of investigations]. Moscow, 2001, pp. 124–138. (In Russ.)
- Medvedev G. I. (Ed.). *Kamennyi vek Yuzhnogo Priangariya: Mezhdunarodnyi simpozium "Sovremennye problemy paleolitovedeniya Evrazii"* [Stone Age of the South Angara region: International symposium "Modern problems of paleolithic studies in Eurasia"]. Irkutsk, Irkutsk University Publ., 2001, Vol. 1, 84 p. (In Russ.)
- Onishchenko S. S. *Zoarkheologiya poselenii eneolita i bronzy Tanai 4a i Tanai 4 okrestnosti oz. Ata-Anai (3 – 1 tysyacheletiya do n. e.): dis. mag. ist. nauk* [Zooarchaeology of Eneolithic and Bronze settlements Tanay 4a and Tanay 4 in the vicinity of Ata-Anai Lake (3 – 1 millennium BC)]. *Mag. histor. sci. syn. diss.* Kemerovo, 2015, 130 p. (In Russ.)
- Ono A. Orudiya na kostyanykh otschepakh i perekhod ot srednego k verkhnemu paleolitu [Tools on bone flakes and the transition from the Middle to the Upper Paleolithic]. *Arkheologiya, etnografiya i antropologiya Evrazii* [Archaeology, Ethnology and Anthropology of Eurasia]. 2006, Vol. 28, Is. 4, pp. 38–47. (In Russ.)
- Pokines J. T., Faillace K., Berger J., Pirtle D., Sharpe M., Curtis A., Lombardi K., Admans J. The effects of repeated wet-dry cycles as a component of bone weathering. *Journal of Archaeological Science*. 2018, Vol. 17, pp. 433–441. <https://doi.org/10.1016/j.jasrep.2017.11.025>
- Pokines J. T., King R. E., Graham D. D., Costello A. K., Adams D. M., Pendray J. M., Rao K., Siwek D. The effects of experimental freeze-thaw cycles to bone as a component of subaerial weathering. *Journal of Archaeological Science*. 2016, Vol. 6, pp. 594–602. <http://dx.doi.org/10.1016/j.jasrep.2016.03.023>
- Prassack K. A. The effect of weathering on bird bone survivorship in modern and fossil saline-alkaline lake environments. *Paleobiology*. 2011, Vol. 37 (4), pp. 633–654.
- Rogovskoi E. O., Kogai S. A., Kozyrev A. S., Popov A. A. Paleoliticheskie obiekty srednego i verkhnego neopleistotsena Irkutsk: problemy i perspektivy izucheniya [Paleolithic sites of Middle and Upper Neopleistocene in Irkutsk: problems and perspectives of researches]. *Vestnik Novosibirskogo gosudarstvennogo universiteta. Seriya: Istoriya, filologiya* [Vestnik Novosibirsk State University. Series History and Philology]. 2013, Vol. 12, Is. 5, pp. 97–107. (In Russ.)
- Semin M. Yu., Kogai S. A., Rogovskoi E. O. Spartak 1 – novoe paleoliticheskoe mestonakhozhdenie v Irkutске [Spartak 1 – the new Paleolithic Site in Irkutsk]. *Izvestiya Irkutskogo gosudarstvennogo universiteta. Seriya Geoarkheologiya. Etnologiya. Antropologiya* [Bulletin of the Irkutsk State University. Geoarchaeology, Ethnology, and Anthropology Series]. 2014, Vol. 9, pp. 34–45. (In Russ.)
- Shchetnikov A. A., Bezrukova E. V., Maksimov F. E., Kuznetsov V. Yu., Filinov I. A. Environmental and climate reconstructions of the Fore-Baikal area during MIS 5–1: Multiproxy record from terrestrial sediments of the Ust-Oda section (Siberia, Russia). *Journal of Asian Earth Sciences*. 2016, Vol. 129, pp. 220–230. <https://doi.org/10.1016/j.jseas.2016.08.015>
- Sosnovskii G. P. Paleoliticheskie Stoiarki Severnoi Azii [Paleolithic sites of Northern Asia]. *Trudy 2 Mezhdunarodnoi konferentsii Assotsiatsii po Izucheniyu Chetvertichnogo Perioda Evrazii* [Proceedings of the 2 International Conference of the Association for the Study of the Quaternary Period of Eurasia]. 1934, Is. 5, pp. 246–304. (In Russ.)
- Stuart A. J., Lister A. M. Extinction chronology of the cave lion *Panthera spelaea*. *Quaternary Science Reviews*. 2011, Vol. 30, pp. 2329–2340. <http://dx.doi.org/doi:10.1016/j.quascirev.2010.04.023>
- Stuart A. J., Lister A. M. Extinction chronology of the woolly rhinoceros *Coelodonta antiquitatis* in the context of late Quaternary megafaunal extinctions in northern Eurasia. *Quaternary Science Reviews*. 2012, Vol. 51, pp. 1–17. <http://dx.doi.org/10.1016/j.quascirev.2012.06.007>

Stuart A. J., Lister A. M. The extinction of the giant deer *Megaloceros giganteus* (Blumenbach): New radiocarbon evidence. *Quaternary International*. 2019, Vol. 500, pp. 185–203. <https://doi.org/10.1016/j.quaint.2019.03.025>

Uvarov A. S. *Arkheologiya Rossii. Kamennyi period [Archaeology of Russia. Stone period]*. Moscow, 1881, Vol. 1, 439 p. (In Russ.)

Zolotarev D. P., Kuznetsov A. M. Kamennaya industriya geoarkheologicheskogo objekta Kitoiskii Most

(Baikalo-Eniseiskaya Sibir) [Stone industry of the Kitoiskiy Most geoarchaeological object (Baikal-Yenisei Siberia)]. *Materialy Uralo-Povolzhskoi arkheologicheskoi konferentsii studentov i molodykh uchenykh [Proceedings Ural-Volga Region Archaeological Conference of Students and Young Scientists]*. Kurgan, 2019, pp. 13–14. (In Russ.)

Сведения об авторах

Маликов Дмитрий Геннадьевич

кандидат геолого-минералогических наук, старший научный сотрудник, Институт геологии и минералогии им. В. С. Соболева СО РАН; Россия, 630090, г. Новосибирск, просп. Акад. Коптюга, 3 научный сотрудник, НИЦ «Байкальский регион», Лаборатория георхеологии Байкальской Сибири, Иркутский государственный университет; Россия, 664003, г. Иркутск, ул. К. Маркса, 1 e-mail: dgmalikov@igm.nsc.ru

Сизова Валерия Витальевна

лаборант, лаборатория геологии мезозоя и кайнозоя, Институт земной коры СО РАН; Россия, 664033, г. Иркутск, ул. Лермонтова, 128 стажер-исследователь, НИЦ «Байкальский регион», Лаборатория георхеологии Байкальской Сибири, Иркутский государственный университет; Россия, 664033, г. Иркутск, ул. К. Маркса, 1 e-mail: valeria_29_05@mail.ru

Бердникова Наталья Евгеньевна

старший научный сотрудник, НИЦ «Байкальский регион», Лаборатория георхеологии Байкальской Сибири, Иркутский государственный университет; Россия, 664033, г. Иркутск, ул. К. Маркса, 1 e-mail: nberd@yandex.ru

Бердников Иван Михайлович

кандидат исторических наук, старший научный сотрудник, НИЦ «Байкальский регион», Лаборатория георхеологии Байкальской Сибири, Иркутский государственный университет; Россия, 664003, г. Иркутск, ул. К. Маркса, 1 e-mail: yan-maiski@yandex.ru

Лохов Дмитрий Николаевич

инженер-исследователь, НИЦ «Байкальский регион», Лаборатория георхеологии Байкальской Сибири, Иркутский государственный университет; Россия, 664033, г. Иркутск, ул. К. Маркса, 1 e-mail: bisaagan@yandex.ru

Information about the authors

Malikov Dmitrii Gennadievich

Candidate of Sciences (Geology and Mineralogy), Senior Researcher, V. S. Sobolev Institute of Geology and Mineralogy SB RAS; 3, Acad. Koptyug av., Novosibirsk, 630090, Russian Federation Researcher, Scientific Research Center “Baikal Region”, Laboratory of Geoarchaeology of Baikal Siberia, Irkutsk State University; 1, K. Marx st., Irkutsk, 664003, Russian Federation e-mail: dgmalikov@igm.nsc.ru

Sizova Valeria Vitalievna

Laboratory Assistant, Laboratory of Mesozoic and Cenozoic Geology, Institute of the Earth’s Crust SB RAS; 128, Lermontova st., Irkutsk, 664033, Russian Federation Trainee Researcher, Scientific Research Center “Baikal Region”, Laboratory of Geoarchaeology of Baikal Siberia, Irkutsk State University; 1, K. Marx st., Irkutsk, 664003, Russian Federation e-mail: valeria_29_05@mail.ru

Berdnikova Natalia Evgenievna

Senior Researcher, Scientific Research Center “Baikal Region”, Laboratory of Geoarchaeology of Baikal Siberia, Irkutsk State University; 1, K. Marx st., Irkutsk, 664003, Russian Federation e-mail: nberd@yandex.ru

Berdnikov Ivan Mikhailovich

Candidate of Sciences (History), Senior Researcher, Scientific Research Center “Baikal Region”, Laboratory of Geoarchaeology of Baikal Siberia, Irkutsk State University; 1, K. Marx st., Irkutsk, 664003, Russian Federation e-mail: yan-maiski@yandex.ru

Lokhov Dmitry Nikolaevich

Research Engineer, Scientific Research Center “Baikal Region”, Laboratory of Geoarchaeology of Baikal Siberia, Irkutsk State University; 1, K. Marx st., Irkutsk, 664003, Russian Federation e-mail: bisaagan@yandex.ru