

Научная статья / Research Article

УДК 903.01(571.151)«632»

[https://doi.org/10.14258/tpai\(2023\)35\(2\).-10](https://doi.org/10.14258/tpai(2023)35(2).-10)

EDN: UUYNES

КАМЕННОЕ СЫРЬЕ КАК ЭКОЛОГИЧЕСКИЙ ФАКТОР В ПАЛЕОЛИТЕ АЛТАЯ

Наталья Артемовна Кулик¹, Максим Борисович Козликин^{2*},
Михаил Васильевич Шуньков³

¹⁻³Институт археологии и этнографии СО РАН, Новосибирск, Россия

¹kulik@archaeology.nsc.ru, <https://orcid.org/0000-0002-2641-5517>

²kmb777@yandex.ru, <https://orcid.org/0000-0001-5082-3345>

³shunkov77@gmail.com, <https://orcid.org/0000-0003-1388-2308>

*Автор, ответственный за переписку

Резюме. В статье подводятся итоги многолетних геолого-петрографических исследований каменных артефактов и источников сырья для их производства в опорных палеолитических комплексах на территории Горного Алтая. В основу работы легли представительные археологические коллекции многослойных стоянок открытого типа Карама, Усть-Каракол, Кара-Бом и пещерных комплексов Денисова, Каминная, Окладникова, Чагырская, Страшная, а также других палеолитических объектов. Приводится геологическая характеристика районов исследования, рассматриваются факторы, повлиявшие на качество каменного сырья. Особое внимание уделяется критериям, которыми мог руководствоваться палеолитический человек при отборе сырья из галечных источников. Обсуждается проблема взаимосвязи петрофизических свойств типов сырья и технико-типологического облика каменных индустрий. Делается вывод о том, что у древнейшего населения Алтая, начиная с эпохи раннего палеолита, изготовление орудий было основано на хорошем знании специфических особенностей каменного сырья и навыках его отбора.

Ключевые слова: Горный Алтай, палеолит, каменные артефакты, каменное сырье, петроархеология

Благодарности: исследование выполнено по проекту НИР ИАЭТ СО РАН № FWZG-2022-0003 «Северная Азия в каменном веке: культурная динамика и экологический контекст».

Для цитирования: Кулик Н.А., Козликин М.Б., Шуньков М.В. Каменное сырье как экологический фактор в палеолите Алтая // Теория и практика археологических исследований. 2023. Т. 35, №2. С. 166–176. [https://doi.org/10.14258/tpai\(2023\)35\(2\).-10](https://doi.org/10.14258/tpai(2023)35(2).-10)

RAW MATERIALS AS AN ECOLOGICAL FACTOR IN THE ALTAI PALEOLITHIC

Natalya A. Kulik¹, Maxim B. Kozlikin^{2*}, Michael V. Shunkov³

¹⁻³Institute of Archaeology and Ethnography SB RAS, Novosibirsk, Russia

¹kulik@archaeology.nsc.ru, <https://orcid.org/0000-0002-2641-5517>

²kmb777@yandex.ru, <https://orcid.org/0000-0001-5082-3345>

³shunkov77@gmail.com, <https://orcid.org/0000-0003-1388-2308>

*Corresponding Author

Abstract. The article summarizes the results of many years geological and petrographic studies of lithic artifacts and raw materials sources for its production in the main Paleolithic complexes in the Altai Mountains. The work is based on the representative archaeological collections of the multi-layer sites of Karama, Ust-Karakol, Kara-Bom and caves Denisova, Kaminnaya, Okladnikova, Chagyrskaya, Strashnaya, as well as other Paleolithic sites. The geological characteristics of the study area are given, the factors that influenced the quality of raw materials are considered. Particular attention is paid to the criteria that could guide the ancient human in the selection of raw materials from pebble sources. The problem of the relationship between the petrophysical properties of one or another type of raw material and the technical and typological appearance of lithic industries is discussed. We concluded that the ancient population of Altai, starting from the Early Paleolithic, manufactured the tools using good knowledge of the raw materials specific features and the skills of its selection.

Key words: Altai Mountains, Paleolithic, lithic artifacts, raw materials, petroarchaeology

Acknowledgments: the study was carried out under the project of IAET SB RAS state assignment No. FWZG-2022-0003 “Northern Asia in the Stone Age: Cultural Dynamics and Ecological Context”.

For citation: Kulik N.A., Kozlikin M.B., Shunkov M.V. Raw Materials as an Ecological Factor in the Altai Paleolithic. *Teoriya i praktika arheologicheskikh issledovanij = Theory and Practice of Archaeological Research*. 2023;35(2):166–176. (In Russ.). [https://doi.org/10.14258/tpai\(2023\)35\(2\).-10](https://doi.org/10.14258/tpai(2023)35(2).-10)

Введение
Современное понимание сырья для изготовления каменных орудий как элемента природной среды и одного из важнейших экологических факторов жизнеобеспечения людей каменного века обусловило появление и развитие направления петроархеологии — геолого-петрографического изучения каменных артефактов и их сырьевой базы. Использование этого метода особенно важно в исследованиях объектов древнейшей истории, где каменные индустрии являются основными свидетельствами обитания человека. К таким объектам относятся палеолитические стоянки открытого типа и скальные убежища, сосредоточенные на северо-западе и в центральной части Горного Алтая. В статье приводятся обобщенные результаты многолетних геолого-петрографических исследований каменных артефактов и источников сырья для их производства в опорных палеолитических комплексах на этой территории. Полевые работы по сбору образцов местных пород проводились в соответствии с Геологической картой Российской Федерации (2001 г., М 1:200 000, Алтайская серия, листы М-45-I, II, VII). Выявление источников сырья с массовым определением пород в гальках и отдельностях, близких по размерам тем, что использовались палеолитическими обитателями

стоянок, позволило в дальнейшем установить предпочтения в отборе того или иного каменного сырья независимо от его содержания в галечном материале.

Материалы и методы

Основные палеолитические объекты на юге Западной Сибири расположены в пределах одной геологической макроструктуры Горного Алтая — Ануйско-Чуйской структурно-фациальной зоны (СФЗ), ограниченной долгоживущими региональными разломами (Кузнецов, 1963), с единой геологической историей и набором однотипных горных пород. Для этой зоны характерны мощные толщи мраморизованных палеозойских известняков, в которых образовались пещеры, пригодные для длительного обитания древнего человека, — Денисова, Каминная, Искра, Окладникова, Чагырская и Страшная на северо-западе Горного Алтая, Усть-Канская и Бийка — в центральной части региона. В пределах этих же районов расположены многослойные палеолитические стоянки открытого типа и местонахождения, такие как Карама, Усть-Каракол, Ануй-1–3, Кара-Бом, Тюмечин-1–4, Кара-Тенеш, которые свидетельствуют, что при общности остальных экологических условий обеспеченность каменным сырьем играла не менее важную роль, чем наличие долговременных природных укрытий.

Петрографическое изучение каменных артефактов из палеолитических коллекций проводилось в три этапа. На первом этапе артефакты предварительно просматривались под бинокулярным микроскопом МБС-10, чтобы определить степень петрографического разнообразия и характер использованного сырья. На втором этапе проводилось полевое геолого-петрографическое изучение возможных источников этого сырья. На третьем этапе вслед за определением пород давались их петрографические характеристики и петрофизические свойства. В случаях, когда определение под бинокулярной лупой минерального состава образцов из-за их тонкозернистости оказывалось невозможным, а диагностика — неоднозначной, для более точной диагностики пород были изготовлены шлифы. Применялись также метод рентгенофазового анализа и сканирующая электронная микроскопия. В общей сложности выполнено определение более 10 тыс. каменных артефактов и образцов галечного сырья.

Результаты исследования

В отношении каменного сырья Ануйско-Чуйская СФЗ представляет собой полисырьевой регион. Преобладание здесь тех или иных пород, их разнообразие и качество определяются локальными особенностями геологии и геоморфологии района каждого из исследованных археологических объектов (Деревянко, Кулик, Шуньков, 2000). Качество сырья, даже однотипного, больше всего зависит от степени его пораженности тектоническими нарушениями, многократное подновление которых вызывало дробление пород с последующим их изменением. Кроме того, молодые тектонические движения обусловили скрытую (потенциальную) трещиноватость пород, а при их разрушении — размер и форму обломков (Постнов, Анойкин, Кулик, 2000). Это приводило в одних случаях к усилению неоднородности петрофизических свойств пород и ухудшению качества сырья; в других — напротив, к уменьшению неоднородности и повышению его качества. В частности, различия девонских эффузивов по составу и характеру их постмагматических изменений индивидуализируют индустрии с памятников в бассейнах рек Ануй, Чарыш и Урсул. Зеленокаменное изменение порфиритов и туфов онгудайской свиты в вер-

ховьях Чарыша (Кулик, Постнов, 2001) резко отличает их по облику и петрофизическим свойствам от куратинских кислых эффузивов бассейна Ануя. Характеристики эффузивов самой куратинской свиты и их постмагматических изменений разнят индустрии памятников ануйской долины между собой и отличают их от комплексов долины Урсула (Кулик, Шуньков, Петрин, 2003). Совсем иные по облику и изменению эффузивы — средние до основных лавы, туфолавы, туфы березовской свиты — использовались палеолитическими обитателями пещеры Страшная (Кулик, Зенин, 2005).

По остаткам галечной поверхности на большей части артефактов установлено, что каменные индустрии региона базировались на локальном аллювиальном сырье, места отбора которого удалены от археологических объектов не более чем на 2–3 км. Для каждой индустрии определены также коренные источники галечного материала. Отсутствие на территории Ануйско-Чуйской СФЗ единого универсального высококачественного сырья обусловило необходимость адаптации палеолитического человека к использованию в орудийной деятельности разнообразных пород и их сознательному отбору. Это наиболее убедительно обнаруживается при сравнении доли различных пород в галечных источниках и в каменных индустриях среднего и верхнего палеолита (Постнов, Анойкин, Кулик, 2000; Кулик, Постнов, 2001, 2009; Деревянко и др., 2003; Кулик, Шуньков, Петрин, 2003; Кулик, Маркин, 2003, 2009; Кулик, Шуньков, Козликин, 2014). При этом сознательное избирательное использование местного сырья отмечается уже в раннем палеолите на стоянке Карамы, обитатели которой активнее всего раскалывали отдельности сферолитовых кислых эффузивов (Кулик, Шуньков, 2005).

Использование галечного сырья в ситуации, когда коренные выходы тех же пород часто находятся поблизости от стоянок, также свидетельствует о сознательности отбора и эмпирическом знании древних людей о том, что на территории их обитания качество галечного сырья в целом выше, чем в коренном залегании. Последнее обусловлено тем, что при транспортировке обломков горными водотоками происходит их многократное соударение и раскалывание по трещинам. В результате окатанные обломки представляют собой наименее дефектное и более высококачественное сырье. Кроме того, в галечном материале хорошо заметны отдельности подходящей формы — плитчатые и подпризматические обломки с готовой ударной площадкой, самой формой выявляющие анизотропию петрофизических свойств, т.е. преимущественные направления раскалывания (Постнов, Анойкин, Кулик, 2000). Как показал анализ каменных индустрий, такие преимущества сырья целенаправленно использовались палеолитическим человеком (Деревянко и др., 2003; Кулик, Шуньков, Петрин, 2003).

Сознательность отбора каменного материала обнаруживается при сопоставлении петрографического состава пород и связанных с ним петрофизических свойств с конкретными типами орудий. Например, в индустриях верхнего палеолита из Денисовой пещеры существовали «специализированные» типы орудий (скребки, микропластины с притупленным краем), изготовленные из сырья определенного вида и качества, и орудия, выполненные на более разнообразном сырье (скребла, остроконечники, резцы, зубчатые и выемчатые изделия) (Постнов, Анойкин, Кулик, 2000). По характеру использования каменное сырье индустрий из Денисовой пещеры можно разделить на три группы:

- универсальное (эффузивные породы), с оптимальным сочетанием свойств и доступности, использовалось одинаково часто для изготовления разных видов орудий;
- специализированное (роговики, песчаники, алевролиты), пригодное для изготовления орудий некоторых типов из-за специфики своих качеств (прочности, пластичности) или технических ограничений при расщеплении (трещиноватости, слоистости);
- узкоспециализированное редкое сырье (яшмоиды) — для изготовления орудий, производство и эксплуатация которых предъявляют повышенные требования к его качеству.

Индивидуализация видов сырья в обломках позволила определять весь спектр использованного каменного материала, обнаруживая мелкие осколки и чешуйки камня, орудий из которого по каким-то причинам нет в индустрии стоянки, а также обнаружить артефакты из пород, отсутствующих в местном сырье. В ряде случаев на основе принадлежности изделий и мелких осколков к одному блоку сырья в пределах одного слоя удавалось подтвердить характер залегания археологического материала *in situ*, что особенно важно для открытых стоянок (Кулик, Шуньков, 2000).

Изучение материала артефактов и пород для их изготовления в источниках залегания позволило установить связь между обликом галечных отдельностей разного петрографического состава и их петрофизическими свойствами. Последние являются определяющими для камня как сырья, характеризуя его технологические возможности (способность к расщеплению, размер сколов, оптимальные направления раскалывания, технику скола) и потребительские качества — функциональную пригодность изделия (прочность, твердость, поддержание остроты рабочего края), из чего следует, что при отборе галечного сырья учитывался ряд важных критериев.

Показателем прочности и анизотропности породы при раскалывании являются размер и форма галечного материала. Прочность определяется не только твердостью, но и вязкостью породы. Анизотропность отражает степень вещественной и структурной неоднородности камня, включая скрытую трещиноватость.

Цвет гальки при отборе учитывался в первую очередь, так как в каждом районе устойчиво соотносится с определенными породами и с их характеристиками как сырья. Причинно-следственная связь в данном случае могла легко устанавливаться эмпирически. Так, обитатели долины Ануя не отбирали красноцветные гальки, которые представляют там глинисто-сланцевые сланцы и известняки, непригодные для изготовления орудий.

Характер галечной поверхности, определяемый по блеску и на ощупь, является отражением зернистости породы, ее однородности, прочности. Внешний вид ребер и граней на гальке косвенно характеризует технологические возможности камня.

Звук при ударе отражает монолитность породы, отсутствие внутренней трещиноватости в конкретной отдельности. Для некоторых типов камня характерен специфический запах при расщеплении — «глинистый» отражает рыхлость породы, «кремнистый» запах служит маркером для ценных в сырьевом отношении пород.

Кроме того, при отборе сырья, скорее всего, учитывались признаки, уже отмеченные при раскалывании. Облик поверхности сколов служил показателем пригодности

сырья для расщепления, определяя степень анизотропности при раскалывании, скрытую трещиноватость, наличие макронеоднородностей, зернистость породы.

Обсуждение

Отсутствие универсального высококачественного каменного сырья на территории Горного Алтая вынуждало человека приспосабливаться к разному местному материалу, при том что одна и та же порода могла сильно различаться по качеству в пределах нескольких или одного источника. Отмеченные выше различия состава и характера постмагматического изменения девонских эффузивов в бассейнах Ануя, Чарыша и Урсула сделали такие породы очень разными по петрофизическим свойствам и способности к расщеплению. Это означает, что при технологическом сравнении различных индустрий необходимо учитывать высокую адаптационную способность древнего человека, поскольку тип и качество каменного сырья, в том числе возможности его расщепления, накладывают ограничения и делают более предпочтительным тот или иной способ его обработки, что влияет на облик синхронных археологических комплексов. Например, кислые девонские эффузивы в центральной части Горного Алтая, используемые обитателями стоянок Кара-Бом и Тюмечинского комплекса, представляют сырье высокого качества — тонкозернистое и монолитное, с низкой анизотропностью. Его расщепление привело к образованию призматических обломков, наиболее подходящих для пластинчатого расщепления, что определило облик индустрии (Кулик, Шуньков, Петрин, 2003). На северо-западе Алтая те же кислые девонские эффузивы весьма неоднородны. Они обладают сильной скрытой трещиноватостью и не образуют удобных для обработки отдельностей, пригодных для получения длинных заготовок. Поэтому для палеолитических индустрий стоянок в бассейне Ануя характерен иной технико-типологический облик (Деревянко и др., 2003; Деревянко, Постнов, Кулик, 2004).

При явном преобладании в каменных индустриях местного сырья особый интерес вызывает наличие в них «импортного» материала. Его появление в археологических комплексах означает прежде всего использование новых источников каменного сырья, удаленность которых может превышать десятки километров. Вместе с тем для северо-западной части Горного Алтая появление в индустриях нового типа сырья является косвенным подтверждением смены крупных палеогеографических этапов. Например, относительно одновременное появление в верхнепалеолитических индустриях Денисовой пещеры, пещеры Каминная, стоянок Усть-Каракол и Ануя-1–3 высококремнистых яшмоидов засурьинской свиты кембро-ордовика стало возможным в результате потепления и таяния ледников в начале МИС 3, поскольку источник этого сырья находится в высокогорной юго-восточной части Башчелакского хребта, несущей следы покровного оледенения (Кулик, Шуньков, 2000). В то же время население северо-западных предгорий в пещерах Чагырской и Окладникова активно использовало это сырье на всем протяжении своего обитания, так как в этом районе его источники всегда были доступны для эксплуатации (Кулик, Маркин, 2003, 2009).

Использование новых типов качественного сырья способствовало переходу к мелко- и микропластинчатому расщеплению, миниатюризации инвентаря, появлению новых типов изделий на этапе формирования верхнепалеолитических культурных традиций. Импорт засурьинских яшмоидов осуществлялся на расстояние от 10 км, судя по ин-

дустрии из пещеры Страшная, до 30–60 км, согласно материалам Ануйского комплекса. Вместе с тем дефицит этого сырья и невозможность получения его крупных блоков вынуждали человека по-прежнему использовать местные породы для производства более крупных изделий. Там, где сырье изначально было высокого качества, как, например, на стоянке Кара-Бом, или позволяло в силу малой анизотропности при расщеплении технологически развиваться, становление верхнепалеолитических традиций происходило на местном каменном материале. Это означает, что появление «импортного» сырья не связано с приходом мигрантов с другим сырьем и навыками камнеобработки, т.е. сменой населения. Напротив, прослеженная в многослойных комплексах преемственность культурных традиций свидетельствует об автохтонном развитии технологий обработки камня при переходе от среднего к верхнему палеолиту (Деревянко и др., 2003; Деревянко, Шуньков, Козликин, 2020).

Наличие «импортных» каменных материалов в изделиях т.н. неутилитарного назначения позволяет установить направления дальних связей обитателей долины Ануя уже на раннем этапе верхнего палеолита (Кулик, Шуньков, 2011). Изучение украшений из Денисовой пещеры показало, что если агальматолитовая подвеска имеет не местное, но относительно близкое происхождение материала — около 20 км по прямой до контакта кислых и основных эффузивов Ануйского хребта, то минерал хлоритолит для уникального верхнепалеолитического браслета был доставлен на расстояние 240 км из Рудного Алтая.

Заключение

Результаты изучения индустрий и каменного сырья в археологических комплексах Горного Алтая свидетельствуют о том, что начиная с эпохи раннего палеолита изготовление орудий было основано на хорошем знании специфических особенностей каменного сырья и навыках его отбора. Существование устойчивых традиций камнеобработки подтверждается материалами многослойных палеолитических объектов, археологическая летопись которых отражает использование одних видов каменного сырья на протяжении длительного времени. Каменное сырье для первобытного человека являлось одним из основных факторов природной среды и ключевых компонентов культурного развития на протяжении каменного века.

СПИСОК ИСТОЧНИКОВ

Деревянко А.П., Кулик Н.А., Шуньков М.В. Геолого-петрографический контроль качества сырья палеолитических индустрий Северо-Западного и Центрального Алтая // Три века горно-геологической службы России. Томск : ГалаПресс, 2000. Т. 1. С. 5–7.

Деревянко А.П., Постнов А.В., Кулик Н.А. Адаптация технологии производства каменных орудий к особенностям сырья в индустриях палеолитической стоянки Усть-Каракол-1 (Горный Алтай) // Археология и палеоэкология Евразии. Новосибирск : Изд-во Ин-та археологии и этнографии СО РАН, 2004. С. 95–117.

Деревянко А.П., Шуньков М.В., Агаджанян А.К., Барышников Г.Ф., Малаева Е.М., Ульянов В.А., Кулик Н.А., Постнов А.В., Аношкин А.А. Природная среда и человек в палеолите Горного Алтая. Новосибирск : Изд-во Ин-та археологии и этнографии СО РАН, 2003. 448 с.

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

Кузнецов В.А. Тектоническое районирование и основные черты эндогенной металлогении Горного Алтая // Вопросы геологии и металлогении Горного Алтая. Труды ИГиГ СО АН СССР. Вып. 13. Новосибирск : Изд-во СО АН СССР, 1963. С. 7–66.

Кулик Н.А., Зенин А.Н. Петрографическая характеристика индустрии пещеры Страшная (северо-западный Горный Алтай // Проблемы археологии, этнографии, антропологии Сибири и сопредельных территорий. Новосибирск : Изд-во Ин-та археологии и этнографии СО РАН. 2005. Т. XI, ч. 1. С. 113–120.

Кулик Н.А., Маркин С.В. Петрография индустрии пещеры им. Окладникова (Северо-Западный Горный Алтай) // Проблемы археологии, этнографии, антропологии Сибири и сопредельных территорий. Новосибирск : Изд-во Ин-та археологии и этнографии СО РАН, 2003. Т. IX, ч. 1. С. 148–153.

Кулик Н.А., Маркин С.В. Петрографическая характеристика среднепалеолитических индустрий из Чагырской пещеры // Проблемы археологии, этнографии, антропологии Сибири и сопредельных территорий. Новосибирск : Изд-во Ин-та археологии и этнографии СО РАН, 2009. Т. XV. С. 151–157.

Кулик Н.А., Постнов А.В. Петрография индустрии Усть-Канской пещеры // Проблемы археологии, этнографии, антропологии Сибири и сопредельных территорий. Новосибирск : Изд-во Ин-та археологии и этнографии СО РАН, 2001. Т. VII. С. 146–150.

Кулик Н.А., Постнов А.В. Геология, петрография, минералогия в археологических исследованиях: учебно-методическое пособие. Новосибирск : Изд-во Ин-та археологии и этнографии СО РАН, НГУ, 2009. 102 с.

Кулик Н.А., Шуньков М.В. Каменное сырье раннепалеолитической стоянки Карам на Алтае // Минералогические музеи. СПб. : Изд-во СПбГУ, 2005. С. 345–347.

Кулик Н.А., Шуньков М.В. Предварительные результаты петрографического изучения палеолитических изделий стоянки Ануй-3 // Проблемы археологии, этнографии, антропологии Сибири и сопредельных территорий. Новосибирск : Изд-во Ин-та археологии и этнографии СО РАН, 2000. Т. VI. С. 156–160.

Кулик Н.А., Шуньков М.В. Источники материалов каменных украшений из палеолитических памятников Северо-Западного Алтая // Проблемы археологии, этнографии, антропологии Сибири и сопредельных территорий. Новосибирск : Изд-во Ин-та археологии и этнографии СО РАН, 2011. Т. XVII. С. 62–66.

Кулик Н.А., Шуньков М.В., Козликин М.Б. Петрография каменных артефактов из восточной галереи Денисовой пещеры // Проблемы археологии, этнографии, антропологии Сибири и сопредельных территорий. Новосибирск : Изд-во Ин-та археологии и этнографии СО РАН, 2014. Т. XX. С. 57–59.

Кулик Н.А., Шуньков М.В., Петрин В.Т. Результаты петрографического анализа палеолитических индустрий центрального Алтая // Проблемы археологии, этнографии, антропологии Сибири и сопредельных территорий. Новосибирск : Изд-во Ин-та археологии и этнографии СО РАН, 2003. Т. IX, ч. 1. С. 154–158.

Постнов А.В., Анойкин А.А., Кулик Н.А. Критерии отбора каменного сырья для индустрий палеолитических памятников бассейна реки Ануй (Горный Алтай) // Археология, этнография и антропология Евразии. 2000. Т. 3. №3. С. 18–30.

REFERENCES

Derevyanko A.P., Kulik N.A., Shunkov M.V. Geological and Petrographic Control of the Quality of Raw Materials of the Paleolithic Industries of the North-Western and Central Altai. In: Three Centuries of the Mining and Geological Service of Russia. Tomsk : GalaPress, 2000. Vol. 1. Pp. 5–7. (*In Russ.*)

Derevyanko A.P., Postnov A.V., Kulik N.A. Adaptation of the Technology of Production of Stone Tools to the Characteristics of Raw Materials in the Industries of the Paleolithic Site Ust-Karakol-1 (Gorny Altai). In: Archaeology and Paleoecology of Eurasia. Novosibirsk : Izd-vo In-ta arheologii i etnografii SO RAN, 2004. Pp. 95–117. (*In Russ.*)

Derevyanko A.P., Shunkov M.V., Agadzhanyan A.K., Baryshnikov G.F., Malaeva E.M., Ul'yanov V.A., Kulik N.A., Postnov A.V., Anoin A.A. Natural Environment and Man in the Paleolithic of Gorny Altai. Novosibirsk : Izd-vo In-ta arheologii i etnografii SO RAN, 2003. 448 p. (*In Russ.*)

Derevyanko A.P., Shunkov M.V., Kozlikin M.B. Who Were the Den-isovans? *Arheologiya, etnografiya i antropologiya Evrazii = Archaeology, Ethnology & Anthropology of Eurasia*. 2020;48(3):3–32. <https://doi.org/10.17746/1563-0110.2020.48.3.003-032>

Kuznetsov V.A. Tectonic Zoning and the Main Features of the Endogenous Metallogeny of Gorny Altai. In: Questions of Geology and Metallogeny of Gorny Altai. Proceedings of IGI SB AS USSR. Issue. 13. Novosibirsk : Izd-vo SO AN SSSR, 1963. Pp. 7–66. (*In Russ.*)

Kulik N.A., Zenin A.N. Petrographic Characteristics of the Strashnaya Cave Industry (Northwestern Gorny Altai). In: Problems of Archaeology, Ethnography, Anthropology of Siberia and Adjacent Territories. Novosibirsk : Izd-vo In-ta arheologii i etnografii SO RAN, 2005. Vol. XI, Ch. 1. Pp. 113–120. (*In Russ.*)

Kulik N.A., Markin S.V. Petrography of the Okladnikova Cave Industry (North-Western Gorny Altai). In: Problems of Archaeology, Ethnography, Anthropology of Siberia and Adjacent Territories. Novosibirsk : Izd-vo In-ta arheologii i etnografii SO RAN, 2003. Vol. IX, Ch. 1. Pp. 148–153. (*In Russ.*)

Kulik N.A., Markin S.V. Petrographic Characterization of Middle Paleolithic Industries from the Chagyrskaya Cave. In: Problems of Archaeology, Ethnography, Anthropology of Siberia and Adjacent Territories. Novosibirsk : Izd-vo In-ta arheologii i etnografii SO RAN, 2009. Vol. XV. Pp. 151–157. (*In Russ.*)

Kulik N.A., Postnov A.V. Petrography of the Ust-Kanskaya Cave Industry. In: Problems of Archaeology, Ethnography, Anthropology of Siberia and Adjacent Territories. Novosibirsk : Izd-vo In-ta arheologii i etnografii SO RAN. 2001. Vol. VII. Pp. 146–150. (*In Russ.*)

Kulik N.A., Postnov A.V. Geology, Petrography, Mineralogy in Archaeological Research: Teaching Aid. Novosibirsk : Izd-vo In-ta arheologii i etnografii SO RAN, NGU, 2009. 102 p. (*In Russ.*)

Kulik N.A., Shunkov M.V. Lithic Raw Materials from the Early Paleolithic Karama Site in Altai. In: Mineralogical Museums. St. Petersburg : Izd-vo SPbGU, 2005. Pp. 345–347. (*In Russ.*)

Kulik N.A., Shunkov M.V. Preliminary Results of the Petrographic Study of Paleolithic Artifacts from the Anui-3 Site. In: Problems of Archaeology, Ethnography, Anthropology of Siberia and Adjacent Territories. Novosibirsk : Izd-vo In-ta arheologii i etnografii SO RAN, 2000. Vol. VI. Pp. 156–160. (*In Russ.*)

Kulik N.A., Shunkov M.V. Sources of Stone Ornaments Materials from the Paleolithic Sites of the North-Western Altai. In: Problems of Archaeology, Ethnography, Anthropology of Siberia and Adjacent Territories. Novosibirsk : Izd-vo In-ta arheologii i etnografii SO RAN, 2011. Vol. XVII. Pp. 62–66. (*In Russ.*)

Kulik N.A., Shunkov M.V., Kozlikin M.B. Petrography of Stone Artifacts from the East Chamber of Denisova Cave. In: Problems of Archaeology, Ethnography, Anthropology of Siberia and Adjacent Territories. Novosibirsk : Izd-vo In-ta arheologii i etnografii SO RAN, 2014. Vol. XX. Pp. 57–59. (*In Russ.*)

Kulik N.A., Shunkov M.V., Petrin V.T. Results of the Petrographic Analysis of the Paleolithic Industries of the Central Altai. In: Problems of Archaeology, Ethnography, Anthropology of Siberia and Adjacent Territories. Novosibirsk : Izd-vo In-ta arheologii i etnografii SO RAN, 2003. Vol. IX, Ch. 1. Pp. 154–158. (*In Russ.*)

Postnov A.V., Anoikin A.A., Kulik N.A. Criteria for the Selection of Raw Materials in Palaeolithic Industries of the Anui River Basin (Gorny Altai). *Arheologiya, etnografiya i antropologiya Evrazii = Archaeology, Ethnology & Anthropology of Eurasia*. 2000;3(3):18–30. (*In Russ.*)

ВКЛАД АВТОРОВ / CONTRIBUTION OF THE AUTHORS

Кулик Н.А.: идея, сбор и обработка материалов, написание статьи.

N.A. Kulik: idea, collection and processing of materials, writing an article.

Козликин М.Б.: сбор и обработка материалов.

M.B. Kozlikin: collection and processing of materials.

Шуныков М.В.: сбор и обработка материалов, научное редактирование текста.

M.V. Shunkov: collection and processing of materials, scientific editing of the text.

Конфликт интересов отсутствует / There is no conflict of interest.

ИНФОРМАЦИЯ ОБ АВТОРАХ / INFORMATION ABOUT THE AUTHORS

Кулик Наталья Артемовна, кандидат геолого-минералогических наук, старший научный сотрудник Института археологии и этнографии СО РАН, Новосибирск, Россия.

Natalya A. Kulik, Candidate of Geological and Mineralogical Sciences, Senior Researcher, Institute of Archaeology and Ethnography, Siberian Branch of the Russian Academy of Sciences, Novosibirsk, Russia.

Козликин Максим Борисович, кандидат исторических наук, старший научный сотрудник Института археологии и этнографии СО РАН, Новосибирск, Россия.

Maxim B. Kozlikin, Candidate of Historical Sciences, Senior Researcher, Institute of Archaeology and Ethnography, Siberian Branch of the Russian Academy of Sciences, Novosibirsk, Russia.

Шуныков Михаил Васильевич, член-корреспондент РАН, доктор исторических наук, главный научный сотрудник, заведующий отделом Института археологии и этнографии СО РАН, Новосибирск, Россия.

Michael V. Shunkov, Corresponding Member of the Russian Academy of Sciences, Doctor of Historical Sciences, Chief Researcher, Head of a Department of the Institute of Archaeology and Ethnography of the Siberian Branch of the Russian Academy of Sciences, Novosibirsk, Russia.

*Статья поступила в редакцию 30.04.2023;
одобрена после рецензирования 11.05.2023;
принята к публикации 31.05.2023.
The article was submitted 30.04.2023;
approved after reviewing 11.05.2023;
accepted for publication 31.05.2023.*