

Научная статья

УДК 903(575.1)“632”

DOI 10.25205/1818-7919-2022-21-7-37-52

## Технологическая вариабельность каменного производства в индустрии грота Тешик-Таш

Константин Константинович Павленок<sup>1</sup>

Екатерина Николаевна Бочарова<sup>2</sup>

Станислав Павлович Медведев<sup>3</sup>

Сергей Александрович Когай<sup>4</sup>

Галина Дмитриевна Павленок<sup>5</sup>

<sup>1, 2, 4, 5</sup> Институт археологии и этнографии  
Сибирского отделения Российской академии наук  
Новосибирск, Россия

<sup>3</sup> Московский государственный университет имени М. В. Ломоносова  
Москва, Россия

<sup>1</sup> pavlenok-k@yandex.ru, <https://orcid.org/0000-0003-0205-2077>

<sup>2</sup> bocharova.e@gmail.com, <https://orcid.org/0000-0002-7961-0818>

<sup>3</sup> stas-roi@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0003-0916-184X>

<sup>4</sup> kogai@irkutsk.ru, <https://orcid.org/0000-0003-4232-9587>

<sup>5</sup> lukianovagalina@yandex.ru, <https://orcid.org/0000-0003-3727-776X>

### Аннотация

Индустрия грота Тешик-Таш имеет бесспорную привязку к неандертальской популяции, что подтверждено, в том числе, и генетическими исследованиями. В этой связи технологическое изучение каменной коллекции имеет большое значение. Ранее авторами была обработана коллекция Тешик-Таша, хранящаяся в МАЭ РАН (Санкт-Петербург). В настоящей статье представлены данные обработки коллекции Тешик-Таша, хранящейся в НИИ и Музее антропологии им. Д. Н. Анучина МГУ, в основном подтверждающие выводы предыдущего исследования. В результате удалось зафиксировать безусловное доминирование центростремительной модели расщепления камня, использование которой запечатлено в морфологии изделий всех типологически значимых категорий. Вместе с тем ряд артефактов указывает на существование технологической вариабельности каменного производства в индустрии как на этапе изготовления сколов-заготовок (использование подклиновидных и объемных нуклеусов), так и на этапе оформления орудий (тронкированно-фасетированные изделия). При этом леваллуазское расщепление зафиксировано в материалах коллекции НИИ и Музея антропологии МГУ в таком же подчиненном положении, что и в коллекции Кунсткамеры. Анализ материалов грота Тешик-Таш, находящихся в Национальном музее истории Узбекистана в Ташкенте, расширит наши знания о навыках неандертальцев Центральной Азии в каменном производстве.

### Ключевые слова

грот Тешик-Таш, неандертальцы, средний палеолит, каменная индустрия, атрибутивный анализ

### Благодарности

Исследование выполнено при поддержке Российского фонда фундаментальных исследований, проект № 20-09-00440 «Юго-восточная периферия расселения неандертальцев: новые данные археологии»

### Для цитирования

Павленок К. К., Бочарова Е. Н., Медведев С. П., Когай С. А., Павленок Г. Д. Технологическая вариабельность каменного производства в индустрии грота Тешик-Таш // Вестник НГУ. Серия: История, филология. 2022. Т. 21, № 7: Археология и этнография. С. 37–52. DOI 10.25205/1818-7919-2022-21-7-37-52

© Павленок К. К., Бочарова Е. Н., Медведев С. П.,  
Когай С. А., Павленок Г. Д., 2022

## Technological Lithic Production Variability of the Teshik-Tash Grotto Industry

Konstantin K. Pavlenok<sup>1</sup>, Ekaterina N. Bocharova<sup>2</sup>  
Stanislav P. Medvedev<sup>3</sup>, Sergei A. Kogai<sup>4</sup>  
Galina D. Pavlenok<sup>5</sup>

<sup>1, 2, 4, 5</sup> Institute of Archaeology and Ethnography  
of the Siberian Branch of the Russian Academy of Sciences  
Novosibirsk, Russian Federation

<sup>3</sup> Lomonosov Moscow State University  
Moscow, Russian Federation

<sup>1</sup> pavlenok-k@yandex.ru, <https://orcid.org/0000-0003-0205-2077>

<sup>2</sup> bocharova.e@gmail.com, <https://orcid.org/0000-0002-7961-0818>

<sup>3</sup> stas-roi@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0003-0916-184X>

<sup>4</sup> kogai@irkutsk.ru, <https://orcid.org/0000-0003-4232-9587>

<sup>5</sup> lukianovagalina@yandex.ru, <https://orcid.org/0000-0003-3727-776X>

### Abstract

*Purpose.* For the Central Asian territories, only the discovery of a burial from Teshik-Tash has an indisputable connection with the Neanderthal population confirmed by genetic studies. In this situation, it is important to fully characterize the technological repertoire of this hominin species through a detailed study of the lithic industry of Teshik-Tash. One of the parts of the Teshik-Tash collection, kept in the collections of the Kunstkamera (St. Petersburg, Russia), was previously analyzed. Observations regarding the operation of radial and disc-shaped cores at the late stages of utilization, as well as the identified features in the morphology of points, again identified the problem of the presence / absence of the Levallois component in the Teshik-Tash industry.

*Materials and Methods.* Attributive analysis was chosen as a research tool, which was previously applied to the collection from the Kunstkamera. It allows reconstructing the entire “operational chain” of knapping lithic raw materials at the site and identifying the technological features of the production of different types of blanks.

*Results.* The performed analysis allows identifying some features of the knapping technology in the Teshik-Tash industry, such as: the dominant knapping system is centripetal; the using of Levallois technology is recorded in the one core; a method of shaping the core front by creating a rib at the base and using lateral spalls; a case of the volumetric concept of knapping has been identified; the strategies used in the industry resulted in a low standardized product; the rare design of percussion platforms and their reduction. The tool kit is characterized by the using of cores as the tools; the presence of two groups of “special purpose” tools; the irregularly retouched flakes as a background tool category; the presence of truncated and truncated-faceted pieces.

*Discussion.* The knapping approach was quite flexible, and this implies the possibility of switching from one model to another at different stages of core utilization. For this reason, some cores fall into the “grey zone” between radial, discoid, and Levallois types. At the same time, the Levallois technique occupies a clearly subordinate position in the industry, was extremely rarely used in the early stages of core utilization, and had almost no effect on the overall appearance of blanks. For this reason, we believe that Levallois technique should be considered as a one of the significant characteristics of the Teshik-Tash industry with great caution, as well as direct analogies with the new Middle Paleolithic complexes of the Tien Shan low mountains.

*Conclusion.* The processing of the Teshik-Tash collection made it possible to fix the dominance of the centripetal model of lithic knapping, the use of which is imprinted in the morphology of products of all main categories. At the same time, a number of artifacts point to the existence of technological variability in lithic production in the industry, both at the stage of making blanks (the use of sub-wedge-shaped and volumetric cores) and at the stage of designing tools (truncated-faceted products). These circumstances expand our understanding of the behavioral characteristics of the Neanderthals who lived in the west of Central Asia.

### Keywords

Teshik-Tash grotto, Neandertals, the Middle Paleolithic, lithic industry, attribute analysis

### Acknowledgements

The research is supported by the Russian Foundation for Basic Research, project no. 20-09-00440 “Southeastern periphery of Neanderthal dispersal: new archaeological data”

### For citation

Pavlenok K. K., Bocharova E. N., Medvedev S. P., Kogai S. A., Pavlenok G. D. Technological Lithic Production Variability of the Teshik-Tash Grotto Industry. *Vestnik NSU. Series: History and Philology*, 2022, vol. 21, no. 7: Archaeology and Ethnography, pp. 37–52. (in Russ.) DOI 10.25205/1818-7919-2022-21-7-37-52

## Введение

Для огромных центральноазиатских территорий только находка погребения подростка из Тешик-Таша имеет бесспорную связь с неандертальской популяцией, подтвержденную в том числе и генетическими исследованиями [Krause et al., 2007; Glantz et al., 2008; Gunz, Stansfield, 2012]. В этой ситуации принципиально важно максимально полно охарактеризовать технологический репертуар этого вида гоминин путем детального изучения каменной индустрии Тешик-Таша.

Особенность работы с материалами памятника определяется тем, что за два года полевых исследований (в 1938 и 1939 гг.) А. П. Окладниковым была вскрыта «вся площадь грота, заполненная культурными отложениями и достигавшая 137 кв. м» [Тешик-Таш..., 1949] (рис. 1). В стратиграфическом разрезе четвертичных отложений грота было выделено пять культурных слоев: 1 («1»), 2 («1б»), 3 («2»), 4 («2б»), 5 («3»), разделенных стерильными прослойками. Двойная нумерация слоев, как поясняет А. П. Окладников, связана с тем, что часть слоев была выявлена лишь в процессе раскопок, и, чтобы избежать путаницы, было принято решение оставить изначальные номера с указанием добавочных номеров в скобках.

Изначально указывая на отсутствие различий между коллекциями слоев [Там же], позднее исследователь стоянки допускал возможность того, что самый верхний слой 1 («1а») может иметь более молодой возраст, однако данная точка зрения не получила развернутой аргументации [Окладников, 1966]. И в целом возраст культурных отложений Тешик-Таша в настоящий момент может быть определен только в очень широких пределах – вторая половина верхнего плейстоцена. Последние оценки возраста отложений стоянки в диапазоне от 57 до 24 тыс. лет [Вишняцкий, 1999; Деревянко, 2011; Krivosheina et al., 2020] также базируются на ранее опубликованных данных [Любин, 1970; Ранов, Несмеянов, 1973; Gabot, 1988] и сопоставлениях с близкими по характеристикам каменными индустриями. Попытки извлечения коллагена из фаунистических и антропологических останков не увенчались успехом [Glantz et al., 2009].

Дополнительное ограничение накладывает то обстоятельство, что в настоящий момент коллекция разделена между несколькими музеями, расположенными в разных странах. Одна из частей коллекции Тешик-Таша, хранящаяся в фондах Музея антропологии и этнографии им. Петра Великого (Кунсткамера) РАН (МАЭ РАН, Санкт-Петербург, Россия), ранее была проанализирована авторами статьи [Павленок и др., 2022]. Наблюдения в части срабатывания радиальных и дисковидных нуклеусов на поздних стадиях утилизации, а также выявленные особенности в морфологии остроконечников вновь обозначили проблему наличия / отсутствия леваллуазского компонента в индустрии Тешик-Таша. Включение в исследование материалов, хранящихся в НИИ и Музее антропологии им. Д. Н. Анучина МГУ (Москва, Россия), которые рассматриваются в данной работе, является следующим шагом в изучении древних производственных практик неандертальцев на территории запада Центральной Азии.

## Материалы и методы

Общая численность каменной коллекции составляет 42 экз. В качестве инструмента исследования был выбран атрибутивный анализ [Павленок и др., 2011; Chabai, Demidenko, 1998; Monigal, 2002], который ранее был применен в отношении коллекции из Музея антропологии и этнографии им. Петра Великого (Кунсткамера) РАН [Павленок и др., 2022]. Он позволяет реконструировать всю «операционную цепочку» [Bar-Yosef, Van Peer, 2009] расщепления каменного сырья на стоянке и выявить технологические особенности производства разных типов заготовок. Этот тип анализа был применен ко всем изделиям, включая нуклеусы, сколы и орудия.

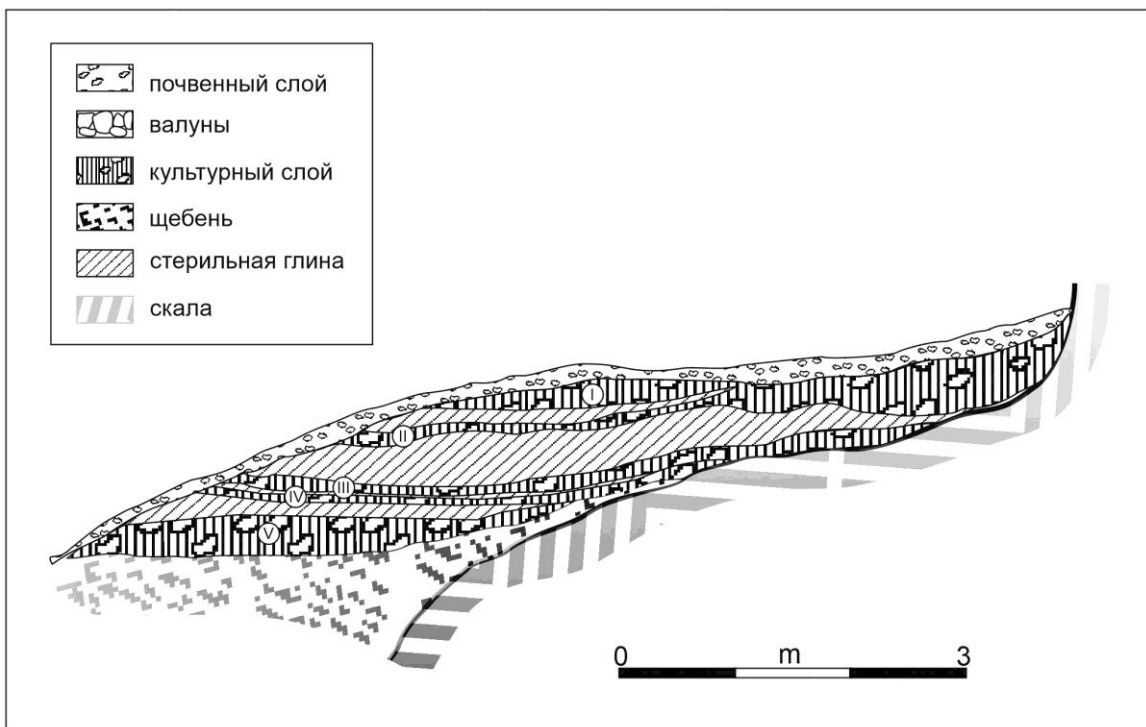


Рис. 1. Расположение и стратиграфия грота Тешик-Таш:  
1 – расположение грота Тешик-Таш; 2 – стратиграфия стенки  
(по [Тешик-Таш..., 1949])

Fig. 1. Teshik-Tash grotto:  
1 – the destination; 2 – stratigraphical cross-section  
(after [Teshik-Tah..., 1949])

Нуклеусы описывались с помощью фиксации следующих морфологических и метрических признаков (атрибутов):

- форма субстрата сырья;

- разновидность сырья;
- форма;
- количество и взаиморасположение рабочих поверхностей и ударных площадок;
- степень изогнутости рабочей поверхности;
- количество негативов сколов на рабочих поверхностях, их пропорции, ориентация и искривленность;
- оформление и скошенность, направление наклона ударных площадок;
- наличие и оформление вспомогательных ударных площадок;
- наличие и ориентация латеральных сколов;
- оформление основания нуклеуса и тыльной поверхности;
- степень сработанности;
- линейные размеры изделия;
- линейные размеры финальных негативов.

Атрибуты, используемые для описания целых сколов, были разделены на четыре основные группы:

- общая морфология артефакта (размер, форма, состояние сохранности / фрагментация, симметрия, поперечное сечение, профиль и характер дистальной части);
- состояние дорсальной стороны (направление негативов, наличие корки, система межфасеточных граней);
- состояние вентральной стороны (наличие и размер ударного бугорка, изъянца);
- состояние ударной площадки (размер, форма, рельеф, оформление, редукция).

Вторичная обработка описывалась по системе, предложенной К. А. Колобовой [2006].

В процессе анализа была осуществлена корректировка схем расщепления камня и характеристик орудийного набора. Дополнительно поясним, что приведенные ниже указания на принадлежность ряда изделий к конкретным слоям весьма условные, так как они взяты из музейной описи и были предложены сотрудниками музея на основании анализа монографического издания «Тешик-Таш. Палеолитический человек» [1949], а не полевых материалов.

Всего в коллекции 12 экземпляров нуклевидных изделий, одно из которых является малоинформативным нуклевидным обломком (слой 2(3)).

Радиальные нуклеусы – 3 экз. (рис. 2, 1–3). По материалам музейной описи два предмета принадлежат к слою 1, последнее изделие в описи отсутствует. О сильной степени истощенности одного из предметов из слоя 1 («1») (рис. 2, 1) говорит низкое сечение и в целом уплощенная форма. Четкое разделение поверхностей на фронт и тыльную поверхность прослеживается на втором ядрище из слоя 1 («1») (рис. 2, 2). Его протяженная площадка местами представляет собой неподработанное ребро, и только на некоторых участках угол скалывания увеличен путем снятия коротких поперечных сколов с фронта на контрфронт. Снятия на фронте отличаются большими размерами. На других предметах сколы на двух широких поверхностях близки по размеру. На всех нуклеусах укороченные либо соразмерные пропорции снимаемых сколов четырехугольной формы соотносятся с радиальной моделью расщепления.

Дисковидные нуклеусы – 2 экз. (рис. 2, 4, 5). Судя по описи, происходят из слоев 1 («1») и 2 («1б»). Ядрища на известняке срабатывались ударами «с ребра» попеременно на обе широкие поверхности центростремительным способом. На одном из нуклеусов (из слоя 2 («1б»)) рабочие поверхности различаются по рельефу (одна выпуклая, вторая уплощенная), что сближает изделие с радиальными ядрищами. При этом финальные сколы с дисковидных ядрищ уступают по размерам снятиям с радиальных.

Леваллуазский нуклеус – 1 экз. (согласно описи, из слоя 1 («1»)) (рис. 2, 6). В пользу леваллуазской атрибуции ядрища на отдельности песчаника указывает наличие серии коротких поперечных сколов с правой латерали, задачей которых было восстановление объема фронта после удаления предыдущих крупных сколов. Подобного разграничения функций сколов прежде не было выявлено в коллекции. Основные снятия производились с подготовленной

сколами с латерали площадки, угол которой относительно фронта близок к прямому. Это еще одно значимое отличие от описанных ранее категорий нуклеусов.

Подцилиндрический нуклеус – 1 экз. (рис. 3, 1). Происходит из слоя 4 («2б»). Изделие на желваке известняка. Подклиновидная форма придана фронту искусственно односторонними сколами в основании, дополнительно использовались латеральные сколы со стороны фронта и контрфронта. Многогранная прямая ударная площадка подготовлена сколами с правой латерали, ее угол с фронтом – прямой. С площадки в субпараллельном направлении снимались пластинчатые отщепы.

Подцилиндрический поперечный нуклеус – 1 экз., слой 1 («1») (рис. 3, 2). Изделие на гальке. Ударная площадка нуклеуса была сформирована одним широким сколом, немного скошена относительно фронта. Сильно выпуклая рабочая кромка несет следы интенсивной мелкой ретуши (нуклеус переоформлен в скребущее орудие). На фронте имеется множество негативов снятых в субпараллельном направлении отщепов.

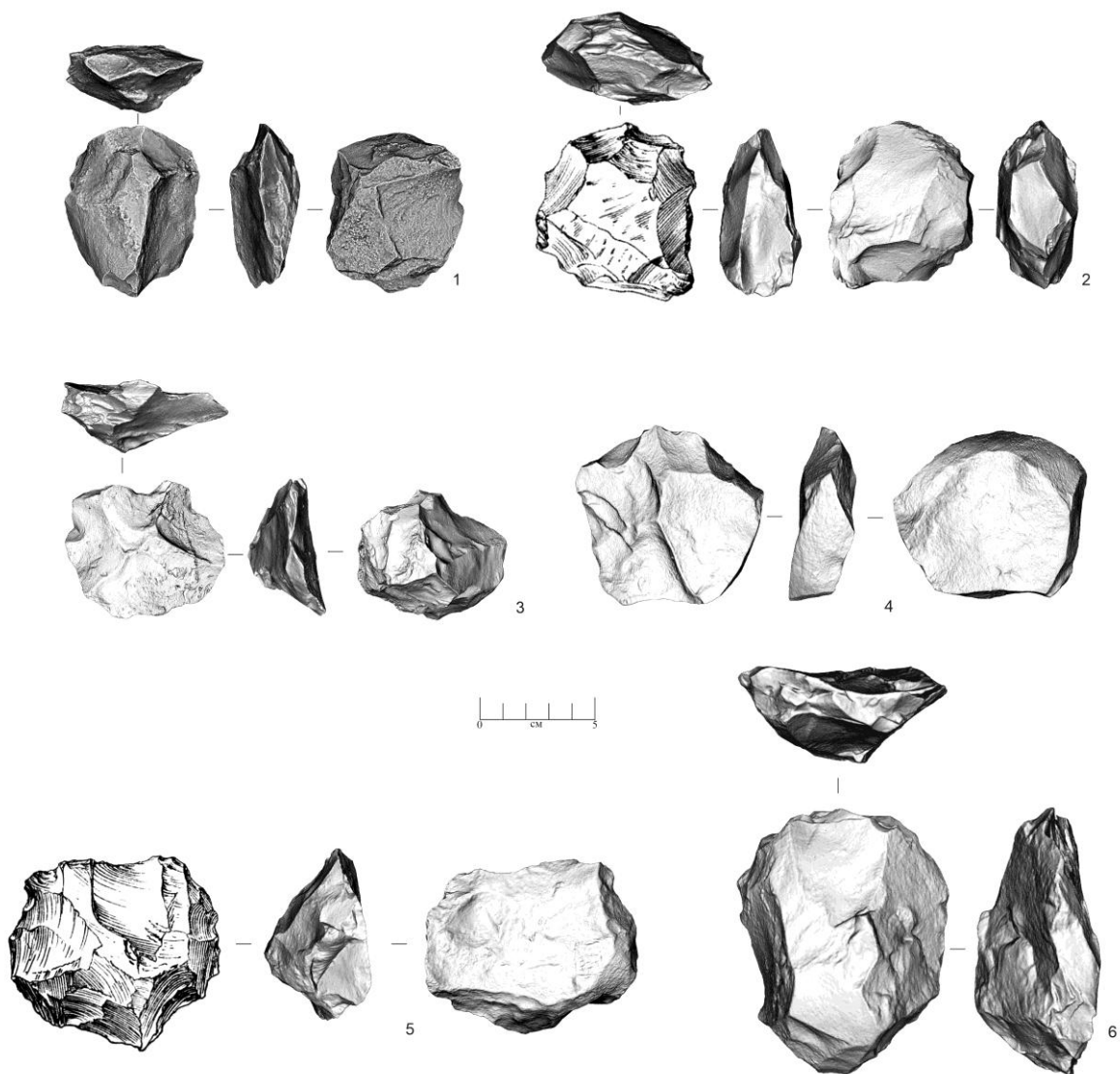


Рис. 2. Нуклеусы грота Тешик-Таш:  
1–3 – радиальные нуклеусы; 4, 5 – дисковидные нуклеусы; 6 – леваллуазский нуклеус

Fig. 2. Cores of the Teshik-Tash grotto:  
1–3 – radial cores; 4, 5 – discoid cores; 6 – Levallois core

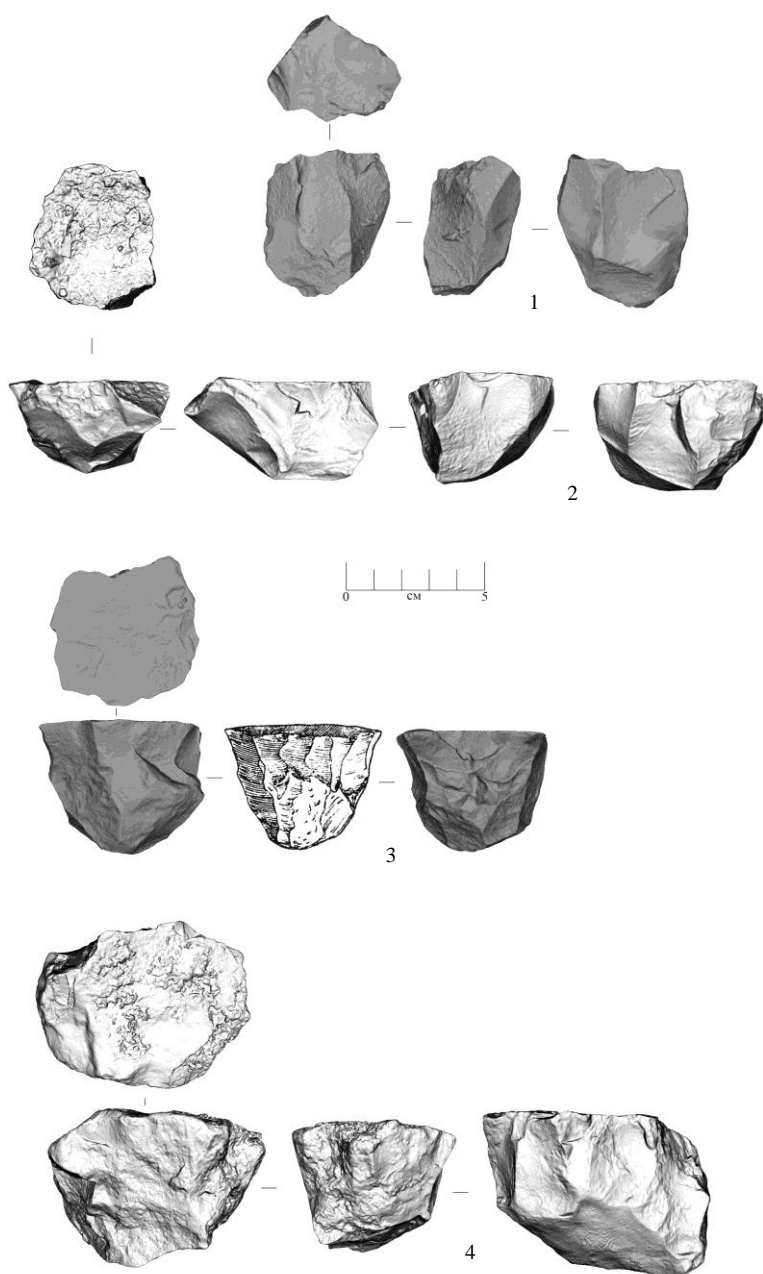


Рис. 3. Нуклеусы грота Тешик-Таш:

1 – подцилиндрический нуклеус; 2 – подцилиндрический поперечный нуклеус;  
3 – цилиндрический поперечный нуклеус; 4 – ортогональный двусторонний ситуационный нуклеус

Fig. 3. Cores of the Teshik-Tash grotto:

1 – subprismatic core; 2 – subprismatic wide-shaped core;  
3 – prismatic wide-shaped core; 4 – ortogonal bidirectional core

Цилиндрический поперечный нуклеус – 1 экз., слой 1 («1») (рис. 3, 3). Изделие на гальке известняка. С плоскости естественного разлома по всему периметру в субпараллельном направлении реализована серия разноразмерных сколов с пропорциями отщепов и пластинчатых отщепов.

Биперечный ситуационный нуклеус – 1 экз., слой 2 («1б»). Изделие на отдельности песчаника оставлено в самом начале расщепления, о чем говорит большое количество корки на фронте. Две зоны расщепления никак не связаны друг с другом – они маркируют независимые попытки инициации расщепления. Нуклеус утилизировался в рамках простого параллельного снятия заготовок с гладкой (во втором случае – естественной) ударной площадки, ориентированной под прямым углом к фронту.

Ортогональный двусторонний ситуационный нуклеус – 1 экз. (рис. 3, 4). Крупное изделие на желваке песчаника. Отображает ту же технологическую особенность индустрии: на начальных этапах утилизации, когда желваки крупные, возможно размещение на нуклеусе нескольких несвязанных зон расщепления. Фронт расщепления несет негативы снятия нескольких пластинчатых отщепов в продольно-конвергентном направлении. Вторая зона расщепления занимает ударную площадку и правую латераль нуклеуса. Прием снятия отщепов – простой параллельный. Дуга скальвания в обоих случаях объемная, но без специальной подготовки.

Анализ коллекции сколов дал следующие результаты. Из пяти отщепов четыре являются целыми, с сохранившимися проксимальными зонами, и потому более пригодными для анализа технологии их изготовления. Согласно описи, они происходят из слоев 1 («1») – 2 экз., 3 («2») и 4 («2б»). Изделия симметричные и асимметричные (по 2 экз.), овальной либо листовидной формы (по 2 экз.), треугольные и трапециевидные в сечении (также по 2 экз.). При этом наблюдается максимальное разнообразие огранок: продольная, центростремительная, продольно-конвергентная, ортогональная. Это сказалось и на разнообразии систем граней: асимметричная простая, бессистемная, V-образная асимметричная, T-образная. Только у одного отщепы площадка слабо скошенная, у остальных – прямые. Оформленные ударные площадки отсутствуют (две гладких, естественная и линейная). Редукция площадок отсутствует. Три отщепы преобразованы в орудия. Простое продольное прямое скребло на отщепе, слой 3 («2»); правый продольный край изделия занимает участок дорсальной полукрутой краевой ретуши. Отщеп с ретушью, слой 4 («2б»); серия крупных сколов и мелкая подправка краевой ретушью в дистальной части – обработка, очень близкая рубящим орудиям в индустрии. Фрагмент орудия; несколько фасеток двусторонней ретуши фиксируются в дистальной части изделия.

Два пластинчатых отщепы являются целыми (из слоев 1 («1») и 2 («1б»)). По форме – овальный и листовидный (как и другие отщепы); огранка продольно-конвергентная в обоих случаях; система граней: V-образная асимметричная и бессистемная; сечение – многогранное и треугольное. Ударная площадка в первом случае слабоскошенная гладкая и с подработкой ребра в проксимальной зоне, во втором – скошенная двугранная выпуклая и без редукции. Оба изделия преобразованы в орудия путем нанесения нерегулярной ретуши. На первом орудии прерывистая ретушь занимает оба продольных края и дистальное окончание. Ретушь дорсальная, чешуйчатая, краевая, крутая, разноразмерная, формирует зубчатый контур рабочего края. На втором изделии прерывистая ретушь занимает левый край. Ретушь дорсальная, чешуйчатая, краевая, крутая, разноразмерная, формирует прямой контур.

Из 11 пластин, согласно описи, четыре изделия происходили из слоя 4 («2б»), три изделия – из слоя 1 («1»), для остальных принадлежность к слою не указана. Целыми являются шесть пластин, две из которых асимметричные. Одна из пластин является остроконечной, остальные – четырехугольные. Для этой категории свойственно разнообразие огранок: продольные, продольно-конвергентные (по 2 экз.), бипродольная и ортогональная. Системы граней также очень вариативны: V-образная асимметричная противоположащая (2 экз.), V-образная асимметричная, симметричная простая, асимметричная простая, T-образная. Профиль в основном прямой, только у одного изделия закрученный. По признаку сечения изделия поровну распределились на треугольные и трапециевидные. Площадки слабоскошенные (3 экз.), скошенные (2 экз.), прямая. На фоне гладких (4 экз.) и естественной площадок выделяется одна фасетированная (из слоя 4 («2б»)). Она выбивается из общего контекста индустрии. Еще на одном изделии (сведений о слое нет) фиксируется такой прием редукции, как



подработка ребра на ударной площадке. Орудий на пластинах – 7 экземпляров. Продольное выпуклое скребло. Интенсивная ретушь занимает правый продольный край. Ретушь чешуйчатая, краевая крутая, зубчатая, дорсальная. Продольное прямое скребло – 2 экз. (одно изделие из слоя 1 («1»), о втором информации нет). Левый продольный край изделий преобразован в лезвие; ретушь постоянная краевая, крутая чешуйчатая, дорсальная. Тронкированное орудие (информации о слое нет). Дистальное окончание изделия усечено поперечными сколами с вентральной стороны (рис. 4, 1). Тронкированно-фасетированное орудие (из слоя 4 («2б»)). Проксимальная часть изделия усечена, с этого подготовленного участка реализовано несколько коротких и широких сколов поверх друг друга на дорсальную поверхность пластины. По оформлению напоминает рубящее орудие (рис. 4, 2). Остроконечник (из слоя 4 («2б»)). Острие организовано на месте остаточной ударной площадки, полностью уничтожив ее. Ретушь дорсальная прерывистая разноразмерная, занимает кончик и оба продольных края. Основание уплощено встречным сколом, распространившимся на  $\frac{1}{5}$  часть длины изделия (рис. 4, 3). Зубчато-выемчатое орудие (слой 1 («1»)). На обоих краях разрозненные фасетки крупной разноразмерной дорсальной ретуши, формирующих зубчато-выемчатый контур края.



Рис. 4. Орудия грота Тешик-Таш:  
1 – тронкированное орудие; 2 – тронкированно-фасетированное орудие; 3 – остроконечник

Fig. 4. Tools of the Teshik-Tash grotto:  
1 – truncated piece; 2 – truncated-faceted piece; 3 – point

В категории технических сколов выделяются несколько подкатегорий. Краевые пластины – 3 экз. (в описи указана принадлежность одной из них к слою 1 («1»)). Отличительной чертой категории является наличие отвесного сечения, в двух случаях – треугольного, в одном – трапециевидного. Огранки изделий разнообразны, хоть и относятся к продольному способу скалывания: продольная, продольно-конвергентная и бипродольная на  $\frac{1}{3}$  длины. Система граней при этом во всех случаях симметричная. Два изделия имеют значительные (более 50 %) участки корки на дорсальной поверхности. В дистальной зоне одного изделия читаются несколько фасеток ретуши, напоминающей скребковую. Краевые пластинчатые сколы – 3 экз. Согласно описи, происходят из слоев 1 («1»), 3 («2») и 4 («2б»). Близки первой категории, но отличаются менее удлиненными пропорциями. Сечение во всех случаях отвесное треугольное. Огранки вариативны, но также все являются результатом продольного расщепления: продольная, продольно-конвергентная и бипродольная на  $\frac{1}{3}$  длины. Система граней в двух случаях асимметричная. Два изделия имеют значительные (около 40 %) участки корки на дорсальной поверхности. Один из сколов (из слоя 3 («2»)) с нерегулярной ретушью, занимающей левый край. Ретушь дорсальная, чешуйчатая, краевая, крутая, разноразмерная, формирует зубчатый контур рабочего края. Пластинчатый скол декорткации – 2 экз. (из слоев 3 («2») и 4 («2б»)). Схожи с предыдущей категорией, но отличаются от них более уплощенным сечением. Сняты с нуклеуса с использованием параллельного простого и встречного скалывания. На изделии из слоя 4 («2б») нерегулярная чередующаяся ретушь занимает правый продольный край. Технические сколы подправки радиальных нуклеусов – 2 экз. Первый, из слоя 4 («2б») – технический скол удалил заломы на фронте нуклеуса; второй, из слоя 1 («1»), снял часть ударной площадки ядрища (по левому продольному краю).

Дополняют коллекцию два грубых рубящих орудия (без указания слоев), характерные для индустрии Тешик-Таша. Дисковидное рубящее орудие изготовлено на продольном нуклеусе с дивергентным трапециевидным фронтом. Один из продольных краев нуклеуса крупными сколами преобразован в рабочее лезвие с ломаным контуром. Обушок напротив лезвия сформирован негативами соразмерных средних субпараллельных сколов. Второе рубящее орудие полукруглое, оформлено на крупном массивном сколе. Прямой участок преобразован в лезвие двусторонними сколами. Выпуклому участку периметра искусственно придан отвесный угол мелкими поперечными сколами.

## Результаты

Представленная коллекция является музейной выборкой показательных форм: из 30 проанализированных сколов 13 являются орудиями, 10 артефактов – техническими сколами, а оставшиеся предметы – показательными сколами-заготовками.

Проведенный атрибутивный анализ коллекции позволяет выделить следующие особенности технологии расщепления камня в индустрии грота Тешик-Таш, органично дополняющие картину, ранее полученную при анализе коллекции, хранящейся в Кунсткамере РАН:

- доминирующая система расщепления – центростремительная, практически половина нуклеусов являются радиальными либо дисковидными. Граница между ними весьма условна. При этом замер финальных негативов показал, что заготовки, снимаемые с дисковидных нуклеусов, более короткие, чем полученные с радиальных ядрищ;
- в морфологии одного нуклеуса надежно фиксируется использование леваллуазской технологии;
- впервые в индустрии Тешик-Таша фиксируется прием искусственного придания фронту нуклеуса подклиновидной формы путем создания ребра в основании и использования латеральных сколов;
- в индустрии выявлены изделия с объемной морфологией. Вопрос об использовании объемной концепции расщепления камня пока остается открытым, поскольку есть прецен-

ты изучения объемных по морфологии нуклеусов, при расщеплении которых использовалась плоскостная концепция [Павленок и др., 2021];

- выявлена следующая технологическая особенность расщепления камня в индустрии: на начальных этапах утилизации возможно размещение на нуклеусе нескольких не связанных зон расщепления, в пределах которых реализовывался прием простого параллельного скалывания;

- применяемые в индустрии стратегии расщепления давали в результате низкостандартизированный продукт с точки зрения симметрии, формы изделий и сечения;

- отсутствие строгой последовательности при реализации сколов в рамках центростремительного раскалывания нашло отражение в многообразии вариантов огранки и систем граней на дорсальной поверхности сколов;

- важной характеристикой индустрии является редкое оформление ударных площадок и их редукция. На искусственный характер выборки указывает полное отсутствие двугранных асимметричных площадок, доля которых в коллекции МАЭ РАН составляет 18 %.

Орудийный набор (13 экз.) характеризуется следующими признаками, совпадающими с классическим описанием:

- использование нуклеусов в качестве орудий (выявлен единственный случай – дисковидное рубящее орудие);

- наличие двух групп орудий «специального назначения» (термин А. П. Окладникова): рубящее орудия (2 экз., включая изделие на нуклеусе) и простые формы скребел (4 экз.);

- отщепы с нерегулярной ретушью (7 экз.) в качестве фоновой категории инструментария;

- имеется зубчатое орудие.

Новой чертой в индустрии Тешик-Таша можно назвать наличие тронкированных и тронкированно-фасетированных изделий. Данные типы орудий в контексте среднеазиатского среднего палеолита прежде надежно ассоциировались с пластинчатыми комплексами обирахматской группы памятников [Кривошапкин, 2012; Кривошапкин, Павленок, 2015; Kolobova et al., 2018].

### Обсуждение

Результаты анализа коллекции грота Тешик-Таш, хранящейся в НИИ и Музее антропологии им. Д. Н. Анучина МГУ, хорошо соотносятся с данными, полученными при изучении коллекции МАЭ РАН [Павленок и др., 2022]. При этом они дали дополнительные сведения для прояснения ключевого вопроса о наличии / отсутствии леваллуазского компонента в индустрии и его связи с центростремительным раскалыванием. Ранее по этому поводу высказывались диаметрально противоположные точки зрения [Тешик-Таш..., 1949; Вишняцкий, 1999; Деревянко, 2011]. В одной из наиболее поздних работ [Krivoshapkin et al., 2020] этому аспекту уделяется особое внимание – для индустрий с леваллуазским расщеплением на западе Центральной Азии исследователями вводится термин “Teshik-Tashian”, который применяется к эпонимному объекту и ряду недавно обнаруженных объектов в предгорьях Западного Тянь-Шаня – Каттасай-1, -2 [Pavlenok et al., 2021].

Следует указать, что этот вопрос – сходства и различия между техникой леваллуа и центростремительными техниками – традиционно вызывает дискуссии между специалистами в области палеолита [Conard et al., 2004; Inizan et al., 1999; Van Peer, 1992]. Некоторые исследователи усматривают очень мало различий между ними [Lenoir, Turq, 1995; Ohnuma, 1995]. Значительный вклад в разработку этого вопроса внес известный французский специалист Э. Бозда [Voeda, 1995]. Он отметил три базовых отличия леваллуазского расщепления от центростремительного:

- в обеих концепциях нуклеус представляет собой две выпуклые асимметричные поверхности, которые встречаются в плоскости пересечения. Однако в отличие от модели ле-

валлуа в центростремительном расщеплении роль этих двух поверхностей взаимозаменяема: одна из поверхностей изначально может использоваться в качестве ударной площадки, а затем выступать в роли рабочей поверхности нуклеуса;

- в центростремительной концепции выпуклость фронта поддерживается путем отделения сколов-заготовок по всей периферии, в то время как в леваллуазской модели корректирующие рельеф небольшие снятия локализованы в боковых и дистальных зонах;
- поверхность отделения сколов в центростремительной концепции наклонена относительно плоскости пересечения двух широких поверхностей, в то время в модели леваллуа она параллельна ей. В отношении этого признака немецкий археолог Н. Конард и его коллеги отмечали, что большинство центростремительных нуклеусов вписываются в определение «наклонных» ядер, но некоторые могут рассматриваться и как «параллельные» ядра. Такие асимметричные «дискоиды» имеют более обширные снятия с одной из сторон [Conard et al., 2004].

Возвращаясь к технологическим характеристикам ядрищ Тешик-Таша, становится очевидно, что подход к их расщеплению был достаточно гибким, и это подразумевает возможность переключения с одной модели на другую на разных этапах утилизации ядрищ. По этой причине часть ядрищ попадают в «серую зону» между радиальными, дисковидными и леваллуазскими типами. При этом леваллуазская («параллельная») техника занимает явно подчиненное положение в индустрии – она крайне редко использовалась на ранних этапах утилизации ядрищ и практически не отразилась на общем облике сколов-заготовок. По этой причине мы считаем, что причислять леваллуазскую технику к одной из значимых характеристик индустрии Тешик-Таша следует с большой осторожностью, как и проводить прямые аналогии с новыми среднепалеолитическими комплексами низкогорий Тянь-Шаня.

### Заключение

Обработка коллекции Тешик-Таша, хранящейся в НИИ и Музее антропологии им. Д. Н. Анучина МГУ, позволила зафиксировать безусловное доминирование центростремительной модели расщепления камня, использование которой запечатлено в морфологии изделий всех основных категорий. Вместе с тем ряд артефактов указывают на существование технологической вариативности каменного производства в индустрии как на этапе изготовления сколов-заготовок (использование нуклеусов с подклиновидной и объемной морфологией), так и на этапе оформления орудий (тронкированно-фасетированные изделия). Эти обстоятельства расширяют наши представления о поведенческих особенностях неандертальцев, проживавших на территории запада Центральной Азии. Роль леваллуазского расщепления в индустрии Тешик-Таша на сегодня представляется незначительной, однако приблизиться к окончательным выводам по этому вопросу будет возможно после анализа с современных методологических позиций материалов грота Тешик-Таш, хранящихся в Национальном музее истории Узбекистана в Ташкенте.

### Список литературы

- Вишняцкий Л. Б.** О причинах перехода к верхнему палеолиту // Современные экспериментально-трассологические и технико-технологические разработки в археологии. СПб.: Изд-во ИИМК РАН, 1999. С. 168–170.
- Деревянко А. П.** Верхний палеолит в Африке и Евразии и формирование человека современного анатомического типа. Новосибирск: Изд-во ИАЭТ СО РАН, 2011. 560 с.
- Колобова К. А.** Приемы оформления каменных орудий в палеолитических индустриях Горного Алтая. Новосибирск: Изд-во ИАЭТ СО РАН, 2006. 136 с.
- Кривошапкин А. И.** Обирахматский вариант перехода от среднего к верхнему палеолиту: Автореф. дис. ... д-ра ист. наук. Новосибирск, 2012. 38 с.

- Кривошапкин А. И., Павленок К. К.** Вариабельность комплексов обирахматской традиции в каменном веке Центральной Азии // Актуальные вопросы археологии и этнологии Центральной Азии: Материалы междунар. науч. конф. Иркутск, 2015. С. 71–76.
- Любин В. П.** Нижний палеолит // Каменный век на территории СССР. М., 1970. С. 19–42. (МИА № 166)
- Окладников А. П.** Палеолит и мезолит Средней Азии // Средняя Азия в эпоху камня и бронзы. Ташкент, 1966. С. 11–75.
- Павленок Г. Д., Козликин М. Б., Шуньков М. В.** Мелкопластинчатое расщепление в индустриях раннего верхнего палеолита Денисовой пещеры: данные анализа последовательности сколов // Уральский исторический вестник. 2021. № 1 (70). С. 123–128. DOI 10.30759/1728-9718-2021-1(70)-123-128
- Павленок К. К., Белоусова Н. Е., Рыбин Е. П.** Атрибутивный подход к реконструкции «операционных цепочек» расщепления камня // Вестник НГУ. Серия: История, филология. 2011. Т. 10, № 3: Археология и этнография. С. 35–46.
- Павленок К. К., Бочарова Е. Н., Когай С. А., Павленок Г. Д.** Технологический репертуар неандертальцев Тешик-Таша: новые данные // Уральский исторический вестник. 2022. № 2 (75). С. 115–127. DOI 10.30759/1728-9718-2022-2(75)-115-127
- Ранов В. А., Несмеянов С. А.** Палеолит и стратиграфия антропогена Средней Азии. Душанбе: Дониш, 1973. 161 с.
- Тешик-Таш. Палеолитический человек. М.: Наука, 1949. 312 с.
- Bar-Yosef O., Van Peer P.** The Chaine Operatoire Approach in Middle Paleolithic Archaeology. *Current Anthropology*, 2009, vol. 50, no. 1, pp. 103–131.
- Boeda E.** Levallois: A Volumetric Construction, Methods, and Technique. In: The Definition and Interpretation of Levallois Technology. Madison, WI, Prehistory Press, 1995, pp. 41–68.
- Chabai V. P., Demidenko Y. A.** The Classification of Flint Artifacts. In: The Middle Paleolithic of Western Crimea. Liege, ERAUL, 1998, vol. 1, pp. 31–52.
- Conard N. J., Soressi M., Parkington J. E., Wurz S., Yates R.** A Unified Lithic Taxonomy Based on Patterns of Core Reduction. *South African Archaeological Bulletin*, 2004, vol. 59, pp. 13–17.
- Gabori M.** Nouvelles decouvertes dans le Paleolithique d'Asie centrale sovietique. In: Upper Pleistocene Prehistory of Western Eurasia. Philadelphia, Uni. Mus. of Pennsylvania, 1988, pp. 287–295.
- Glantz M., Athreya S., Ritzman T.** Is Central Asia the Eastern Outpost of the Neandertal Range? A Reassessment of the Teshik-Tash Child. *American Journal of Physical Anthropology*, 2009, vol. 138 (1), pp. 45–61. DOI 10.1002/ajpa.20897
- Glantz M., Viola B., Wrinn P., Chikisheva T., Derevianko A., Krivoshapkin A., Islamov U., Suleimanov R., Ritzman T.** New hominin remains from Uzbekistan. *Journal of Human Evolution*, 2008, vol. 55, iss. 2, pp. 223–237. DOI 10.1016/j.jhevol.2007.12.007
- Gunz P., Stansfield E.** The Mousterian child from Teshik-Tash is a Neanderthal: a geometric morphometric study of the frontal bone. *American Journal of Physical Anthropology*, 2012, vol. 149 (3), pp. 365–379. DOI 10.1002/ajpa.22133
- Inizan M. L., Reduron-Ballinger M., Roche G., Tixier J.** Technology and Terminology of Knapped Stone. Meudon, C.R.E.P., 1999, 127 p.
- Kolobova K. A., Flas D., Krivoshapkin A. I., Pavlenok K. K., Vandenberghe D., De Dapper M.** Reassessment of the Lower Paleolithic (Acheulean) presence in the western Tien Shan. *Archaeological and Anthropological Sciences*, 2018, vol. 10, iss. 3, pp. 615–630. DOI 10.1007/s12520-016-0367-3
- Krause J., Orlando L., Serre D., Viola B., Prüfer K., Richards M. P., Hublin J.-J., Hänni C., Derevianko A. P., Pääbo S.** Neanderthals in Central Asia and Siberia. *Nature*, 2007, vol. 449, pp. 721–725. DOI 10.1038/nature06185

- Krivoshapkin A., Shnaider S., Kolobova K., Viola B., Chargynov T., Krajcarz M. T., Krajcarz M., Fedorowicz S.** Middle Paleolithic variability in Central Asia: lithic assemblage of Sel'Ungur cave. *Quaternary International*, 2020, vol. 535, pp. 88–103. DOI 10.1016/j.quaint.2018.09.051
- Lenoir M., Turq A.** Recurrent centripetal debitage (Levallois and Discoidal): continuity or discontinuity. In: *The Definition and Interpretation of Levallois Technology*. Madison, WI, Prehistory Press, 1995, pp. 249–255.
- Monigal K.** The Levantine Leptolithic: Blade Production from the Lower Paleolithic to the dawn of the Upper Paleolithic: PhD Diss. Dallas, MA, Southern Methodist Uni. Press, 2002.
- Ohnuma K.** Analysis of debitage pieces from experimentally reduced “classical Levallois” and “discoidal” cores. In: *The Definition and Interpretation of Levallois Technology*. Madison, WI, Prehistory Press, 1995, pp. 257–266.
- Pavlenok K., Kot M., Pavlenok G., Krajcarz M.T., Khudjanazarov M., Leloch M., Szymczak K.** Middle Paleolithic technological diversity during MIS 3 in the Western Tian Shan piedmonts: Example of the Katta Sai 1 open-air loess site. *Archaeological Research in Asia*, 2021, vol. 25, pp. 100262. DOI 10.1016/j.ara.2021.100262
- Van Peer P.** *The Levallois Reduction Strategy*. Madison, Prehistory Press, 1992, 137 p.

### References

- Bar-Yosef O., Van Peer P.** The Chaine Operatoire Approach in Middle Paleolithic Archaeology. *Current Anthropology*, 2009, vol. 50, no. 1, pp. 103–131.
- Boeda E.** Levallois: A Volumetric Construction, Methods, and Technique. In: *The Definition and Interpretation of Levallois Technology*. Madison, WI, Prehistory Press, 1995, pp. 41–68.
- Chabai V. P., Demidenko Y. A.** The Classification of Flint Artifacts. In: *The Middle Paleolithic of Western Crimea*. Liege, ERAUL, 1998, vol. 1, pp. 31–52.
- Conard N. J., Soressi M., Parkington J. E., Wurz S., Yates R.** A Unified Lithic Taxonomy Based on Patterns of Core Reduction. *South African Archaeological Bulletin*, 2004, vol. 59, pp. 13–17.
- Derevianko A. P.** Verkhniy paleolit v Afrike i Evrazii i formirovanie cheloveka sovremennogo anatomicheskogo tipa [The Upper Palaeolithic in Africa and Eurasia and the Origin of Anatomically Modern Humans]. Novosibirsk, IAET SB RAS Publ., 2011, 560 p. (in Russ.)
- Gabori M.** Nouvelles decouvertes dans le Paleolithique d'Asie centrale sovietique. In: *Upper Pleistocene Prehistory of Western Eurasia*. Philadelphia, Uni. Mus. of Pennsylvania, 1988, pp. 287–295.
- Glantz M., Athreya S., Ritzman T.** Is Central Asia the Eastern Outpost of the Neandertal Range? A Reassessment of the Teshik-Tash Child. *American Journal of Physical Anthropology*, 2009, vol. 138 (1), pp. 45–61. DOI 10.1002/ajpa.20897
- Glantz M., Viola B., Wrinn P., Chikisheva T., Derevianko A., Krivoshapkin A., Islamov U., Suleimanov R., Ritzman T.** New hominin remains from Uzbekistan. *Journal of Human Evolution*, 2008, vol. 55, iss. 2, pp. 223–237. DOI 10.1016/j.jhevol.2007.12.007
- Gunz P., Stansfield E.** The Mousterian child from Teshik-Tash is a Neanderthal: a geometric morphometric study of the frontal bone. *American Journal of Physical Anthropology*, 2012, vol. 149 (3), pp. 365–379. DOI 10.1002/ajpa.22133
- Inizan M. L., Reduron-Ballinger M., Roche G., Tixier J.** *Technology and Terminology of Knapped Stone*. Meudon, C.R.E.P., 1999, 127 p.
- Kolobova K. A.** Priemy oformleniya kamennykh orudii v paleoliticheskikh industriyakh Gornogo Altaya [Lithic Tools Shaping Techniques in the Paleolithic industries of the Altai mountains]. Novosibirsk, IAET SB RAS Publ., 2006, 136 p. (in Russ.)
- Kolobova K. A., Flas D., Krivoshapkin A. I., Pavlenok K. K., Vandenberghe D., De Dapper M.** Reassessment of the Lower Paleolithic (Acheulean) presence in the western Tien Shan. *Ar-*

*chaеological and Anthropological Sciences*, 2018, vol. 10, iss. 3, pp. 615–630. DOI 10.1007/s12520-016-0367-3

- Krause J., Orlando L., Serre D., Viola B., Prüfer K., Richards M. P., Hublin J.-J., Hänni C., Derevianko A. P., Pääbo S.** Neanderthals in Central Asia and Siberia. *Nature*, 2007, vol. 449, pp. 721–725. DOI 10.1038/nature06185
- Krivoshapkin A. I.** Obirakhmatskii variant perekhoda ot srednego k verkhnemu paleolitu [Obirakhmatian Upper to Middle Paleolithic Transition]. Dr. His. Sci. Syn. Diss. Novosibirsk, 2012, 38 p. (in Russ.)
- Krivoshapkin A. I., Pavlenok K. K.** Variabel'nost' kompleksov obirakhmatskoi traditsii v kamenom veke Tsentral'noi Azii [Obirakhmatian variability in the Central Asia Stone Age]. In: Actual Problems in Archaeology and Ethnology. Irkutsk, 2015, pp. 71–76. (in Russ.)
- Krivoshapkin A., Shnaider S., Kolobova K., Viola B., Charynov T., Krajcarz M. T., Krajcarz M., Fedorowicz S.** Middle Paleolithic variability in Central Asia: lithic assemblage of Sel'Ungur cave. *Quaternary International*, 2020, vol. 535, pp. 88–103. DOI 10.1016/j.quaint.2018.09.051
- Lenoir M., Turq A.** Recurrent centripetal debitage (Levallois and Discoidal): continuity or discontinuity. In: The Definition and Interpretation of Levallois Technology. Madison, WI, Prehistory Press, 1995, pp. 249–255.
- Lyubin V. P.** Nizhnii paleolit [Lower Paleolithic]. In: Stone Age in the USSR. Moscow, 1970, pp. 19–42. (MIA. No. 166) (in Russ.)
- Monigal K.** The Levantine Leptolithic: Blade Production from the Lower Paleolithic to the down of the Upper Paleolithic: PhD Diss. Dallas, MA, Southern Methodist Uni. Press, 2002.
- Ohnuma K.** Analysis of debitage pieces from experimentally reduced “classical Levallois” and “discoidal” cores. In: The Definition and Interpretation of Levallois Technology. Madison, WI, Prehistory Press, 1995, pp. 257–266.
- Okladnikov A. P.** Paleolit i mezolit Srednei Azii [Paleolithic and Mesolithic of the Central Asia]. In: Central Asia in the Stone and Bronze Age. Tashkent, 1966, pp. 11–75. (in Russ.)
- Pavlenok G. D., Kozlikin M. B., Shunkov M. V.** Melkoplastinchatoye rasshcheplenie v industriyakh rannego verkhnego paleolita Denisovoy peshchery: dannye analiza posledovatel'nosti skolov [Small blade technology in the Early Upper Paleolithic Industries from Denisova Cave: Data from Analysis of a Lithic Reduction Sequence]. *Ural Historical Journal*, 2021, no. 1 (70), pp. 123–128. (in Russ.) DOI 10.30759/1728-9718-2021-1(70)-123-128
- Pavlenok K. K., Belousova N. E., Rybin E. P.** Atributivnyi podkhod k rekonstruktsii “operatsionnykh tsepochk” rasshchepleniya kamnya [Attribute Approach to the Chaîne Opertoire Reconstruction]. *Vestnik NSU. Series: History and Philology*, 2011, vol. 10, no. 3: Archaeology and Ethnography, pp. 35–46. (in Russ.)
- Pavlenok K. K., Bocharova E. N., Kogai S. A., Pavlenok G. D.** Tekhnologicheskii repertuar neandertal'tsev Teshik-Tasha: novye dannye [Technological repertoire of the Teshik-Tash Neanderthals: new data]. *Ural Historical Journal*, 2022, no. 2 (75), pp. 115–127. (in Russ.) DOI 10.30759/1728-9718-2022-2(75)-115-127
- Pavlenok K., Kot M., Pavlenok G., Krajcarz M.T., Khudjanazarov M., Leloch M., Szymczak K.** Middle Paleolithic technological diversity during MIS 3 in the Western Tian Shan piedmonts: Example of the Katta Sai 1 open-air loess site. *Archaeological Research in Asia*, 2021, vol. 25, pp. 100262. DOI 10.1016/j.ara.2021.100262
- Ranov V. A., Nesmeyanov S. A.** Paleolit i stratigrafiya antropogena Srednei Azii [Paleolithic and Anthropogene Stratigraphy of the Central Asia]. Dushanbe, Donish Publ., 1973, 161 p. (in Russ.)
- Teshik-Tash. Paleoliticheskiy chelovek [Teshik-Tash. Paleolithic man]. Moscow, Nauka, 1949. (in Russ.)
- Van Peer P.** The Levallois Reduction Strategy. Madison, Prehistory Press, 1992, 137 p.

**Vishnyatskii L. B.** O prichinakh perekhoda k verkhnemu paleolitu [About causes of the Upper Paleolithic transition]. In: *Sovremennyye eksperimental'no-trasologicheskie i tekhniko-tekhnologicheskie razrabotki v arkheologii* [Current Experimental Traceological and Technological Approaches in Archaeology]. St. Petersburg, IHMC RAS Publ., 1999, pp. 168–170. (in Russ.)

### Информация об авторах

**Константин Константинович Павленок**, кандидат исторических наук

Scopus Author ID 55249971300

WoS Researcher ID Q-5415-2016

**Екатерина Николаевна Бочарова**, младший научный сотрудник

Scopus Author ID 57200540517

WoS Researcher ID E-9361-2018

**Станислав Павлович Медведев**, научный сотрудник

WoS Researcher ID ABB-2025-2021

**Сергей Александрович Когай**, кандидат исторических наук

Scopus Author ID 36239257800

WoS Researcher ID M-7071-2014

**Галина Дмитриевна Павленок**, кандидат исторических наук

Scopus Author ID 57199861603

WoS Researcher ID Q-5407-2016

### Information about the Authors

**Konstantin K. Pavlenok**, Candidate of Sciences (History)

Scopus Author ID 55249971300

WoS Researcher ID Q-5415-2016

**Ekaterina N. Bocharova**, Junior Researcher

Scopus Author ID 57200540517

WoS Researcher ID E-9361-2018

**Stanislav P. Medvedev**, Researcher

WoS Researcher ID ABB-2025-2021

**Sergei A. Kogai**, Candidate of Sciences (History)

Scopus Author ID 36239257800

WoS Researcher ID M-7071-2014

**Galina D. Pavlenok**, Candidate of Sciences (History)

Scopus Author ID 57199861603

WoS Researcher ID Q-5407-2016

*Статья поступила в редакцию 15.05.2022;  
одобрена после рецензирования 30.06.2022; принята к публикации 30.06.2022  
The article was submitted 15.05.2022;  
approved after reviewing 30.06.2022; accepted for publication 30.06.2022*