Научная статья

УДК 903.01
DOI 10.25205/1818-7919-2025-24-7-31-49

Метод расщепления в древнейших пластинчатых индустриях верхнего палеолита Сибири: между теорией и экспериментом

Наталья Евгеньевна Белоусова [1], **Валерия Алексеевна Михиенко** [2] ✉
Антон Михайлович Родионов [3], **Максим Владимирович Селецкий** [4]

[1–4] Институт археологии и этнографии
Сибирского отделения Российской академии наук
Новосибирск, Россия

[1] consacrer@yandex.ru, http://orcid.org/0000-0001-7054-3738
[2] volnavvv@mail.ru, https://orcid.org/0000-0002-7861-5983
[3] rodionanton@yandex.ru, https://orcid.org/0000-0002-6165-8178
[4] archmax95@gmail.com, https://orcid.org/0000-0003-2581-8792

Аннотация

Исследование посвящено древнейшим формам пластинчатого производства в начальном верхнем палеолите Алтая. В период ок. 47–40 тыс. л. н. (некал.) на фоне широкой доступности высококачественного каменного сырья традиции производства и использования крупных пластинчатых заготовок здесь достигли пика развития, сохранив характерные приметы эпохи. Предметом изучения выступил метод расщепления. Цель работы – экспериментальная апробация на алтайском сырье методов расщепления, теоретически реконструированных для пластинчатых индустрий начального верхнего палеолита региона. Для этого на основе обобщения опубликованных данных была сформулирована теоретическая база эксперимента и проведено экспериментальное моделирование одной из ключевых производственных стратегий с использованием минеральных и органических отбойников. Результаты работы впервые подтвердили ключевые положения теоретической модели производства пластин в начальном верхнем палеолите Алтая, доказав ее техническую осуществимость и эффективность. Были уточнены отдельные аспекты практической реализации реконструированной технологии и сформулированы новые подходы к интерпретации следов моделируемых приемов в археологическом материале.

Ключевые слова

Алтай, начальный верхний палеолит, пластинчатое расщепление, метод расщепления, способы управления скалыванием, экспериментальное моделирование, каменное сырье, техника скола

Благодарности

Исследование выполнено при финансовой поддержке РНФ в рамках проекта № 20-78-10125-П «Динамика культурного развития и освоение человеком Алтая в начале верхнего палеолита: стратегии жизнеобеспечения, палеотехнологии, мобильность».

При проведении 3D-моделирования было использовано оборудование Центра коллективного пользования «Геохронология кайнозоя» ИАЭТ СО РАН (Новосибирск) (3D сканер RangeVision PRO 5M, Россия). Мы выражаем благодарность научному сотруднику ИАЭТ СО РАН А. Ю. Федорченко за помощь в проведении эксперимента и подготовке иллюстраций к настоящей статье.

Для цитирования

Белоусова Н. Е., Михиенко В. А., Родионов А. М., Селецкий М. В. Метод расщепления в древнейших пластинчатых индустриях верхнего палеолита Сибири: между теорией и экспериментом // Вестник НГУ. Серия: История, филология. 2025. Т. 24, № 7: Археология и этнография. С. 31–49. DOI 10.25205/1818-7919-2025-24-7-31-49

© Белоусова Н. Е., Михиенко В. А.,
Родионов А. М., Селецкий М. В., 2025

The Knapping Method in the Earliest Blade Industries of the Siberian Upper Paleolithic: Between Theory and Experiment

Natalia E. Belousova [1], **Valeria A. Mikhienko** [2] ✉
Anton M. Rodionov [3], **Maxim V. Seletskiy** [4]

[1–4] Institute of Archaeology and Ethnography
of the Siberian Branch of the Russian Academy of Sciences
Novosibirsk, Russian Federation

[1] consacrer@yandex.ru, http://orcid.org/0000-0001-7054-3738
[2] volnavvv@mail.ru, https://orcid.org/0000-0002-7861-5983
[3] rodionanton@yandex.ru, https://orcid.org/0000-0002-6165-8178
[4] archmax95@gmail.com, https://orcid.org/0000-0003-2581-8792

Abstract

Purpose. This study investigates the earliest forms of blade production in the Initial Upper Paleolithic in the Altai. Despite the widespread availability of high-quality lithic raw materials during the period from 47 to 40 ka uncal BP, the tradition of producing and using large blades reached its peak development here. These traditions retained characteristic features of the era.

Results. The research specifically focuses on the knapping method, which is a complex and multifaceted aspect of the technology. This method integrates conceptually related and diverse techniques for organizing and managing the flaking process. Our primary goal was to experimentally test theoretically reconstructed knapping methods for Initial Upper Paleolithic blade industries. For this testing, we used raw materials from the Altai region. First, we reviewed and synthesized published data. This allowed us to develop a theoretical framework for the experiment. Next, we conducted practical experimental modeling of a universal production strategy. In this modeling, we employed both mineral and organic hammers.

Conclusion. The results of the experiment confirm the first confirmation of the core principles within the theoretical model of blade production for the Altai Initial Upper Paleolithic. They clearly demonstrate the model's technical feasibility and effectiveness. Furthermore, the experiment enabled us to refine the implementation of the reconstructed technology. Additionally, we developed new approaches for interpreting traces of the modeled techniques in archaeological materials.

Keywords

Altai Mountain, Initial Upper Paleolithic, Blade knapping, Knapping method, Method to control knapping, Experimental modelling, Stone raw material, Knapping technique.

Acknowledgements

The study was supported by the Russian Science Foundation project no. 20-78-10125-П "The dynamics of cultural development and human colonization of Altai at the onset of the Upper Paleolithic: life support strategies, paleotechnologies, mobility".

During the 3D modeling process, equipment from the "Cenozoic Geochronology" Centre for Collective Use at the Institute of Archaeology and Ethnography of the SB RAS (Novosibirsk) was used, including a Range Vision PRO 5 M 3D Scanner (Russia). We would like to thank A. Yu. Fedorchenko, scientific researcher at the Institute for his assistance with the experiment and preparation of illustrations for this article.

For citation

Belousova N. E., Mikhienko V. A., Rodionov A. M., Seletskiy M. V. The Knapping Method in the Earliest Blade Industries of the Siberian Upper Paleolithic: Between Theory and Experiment. *Vestnik NSU. Series: History and Philology*, 2025, vol. 24, no. 7: Archaeology and Ethnography, pp. 31–49. (in Russ.) DOI 10.25205/1818-7919-2025-24-7-31-49

Введение

Настоящее исследование посвящено древнейшим формам пластинчатого производства в верхнем палеолите Сибири, а именно технологиям начального верхнего палеолита (далее – НВП) Алтая. Здесь в период 47–40 тыс. некал. л. н. [Rybin et al., 2023], на фоне широкой доступности высококачественного каменного сырья, традиции производства крупных пластинчатых заготовок достигли пика развития, сохранив характерные черты эпохи. Пластина стала универсальной основой для орудий и ключевым элементом стратегий жизнеобеспечения. Яркие пластинчатые индустрии региона привлекли внимание ученых после открытия и ис-

следования стоянки Кара-Бом в Центральном Алтае (1980–1991 гг.) и с тех пор прочно вошли в дискуссию о становлении культуры древнейших верхнепалеолитических сообществ Евразии в рамках перехода от среднего к верхнему палеолиту и формирования обширной культурной общности НВП [Деревянко и др., 2000; Zwyns, 2012; Белоусова, 2018; Рыбин, 2020; Rybin et al., 2023]. К ключевым пластинчатым комплексам НВП Алтая сегодня относят репрезентативные индустрии стоянок Кара-Бом (раскоп 4, 1992–1993 гг.), Усть-Каракол-1 (раскоп 1, 1986 г.) и Кара-Тенеш (раскоп 1980, 1976–1979 гг., «нижний горизонт»), демонстрирующие дискретность накопления культурных остатков. Их изучение позволило раскрыть сущность и роль пластинчатого производства в хозяйственной деятельности и культурном пространстве НВП, а также реконструировать сырьевые стратегии, операционные последовательности, специфические приемы изготовления и использования пластин и др. [Славинский, 2007; 2021; Славинский, Рыбин, 2015; Славинский и др., 2017, Белоусова, 2018; Белоусова и др., 2019; 2022; Рыбин, 2020; Вишневский и др., 2024].

Современные исследования технологий пластинчатого производства в индустриях НВП Алтая достигли высокой степени детализации, однако ряд ключевых вопросов остается дискуссионным и требует дальнейшего изучения. Одним из таких обсуждаемых аспектов является метод расщепления, объединяющий концептуально связанные, но разнообразные подходы к организации и управлению скалыванием. Он воплощен в схемах организации и последовательности скалывания (продольное / бипродольное скалывание, объемное / необъемное расщепление и др.), способах подготовки зоны расщепления (далее – ЗР) (прямое / обратное редуцирование, пикетаж, пришлифовка и др.), а также в техниках передачи импульса (прямой удар минеральным / органическим отбойником, опосредованный удар, отжим и др.). Метод расщепления в своей многогранности неоднократно становился центральной темой при анализе и культурно-хронологическом ранжировании палеолитических индустрий Алтая, при этом особое внимание уделялось дифференцированному учету его конкретных проявлений. Исследователи, поддерживающие идею пролонгации среднепалеолитических технологий в верхний палеолит, указывают на «реминисценции среднего палеолита» в организации пластинчатого производства НВП [Рыбин, 2001; Rybin, Khatsenovich, 2020; Харевич и др., 2021]. К ним относят фасетирование площадок, обратное редуцирование («фасетаж кромки»), крупные размеры площадок, «некраевое» скалывание, производство «остроконечных пластин» на основе леваллуазского метода. При обсуждении инноваций НВП в качестве стадиальных маркеров рассматриваются оформление ЗР прямым редуцированием [Рыбин, 2001] и пикетажем [Славинский и др., 2017], использование рогового инструмента [Белоусова и др., 2022], особая организация фронта [Белоусова, 2018]. При этом отмечается, что морфология пластин НВП не соответствует универсальным представлениям о верхнепалеолитической технике скола.

Проблема определения такой важной составляющей метода расщепления, как тип инструмента, до сих пор решалась для индустрий Алтая на основе косвенных данных. Ориентируясь на существующий опыт экспериментального расщепления, исследователи предполагали применение для пластин НВП преимущественно мягкого минерального отбойника [Славинский, 2007; Zwyns, 2012]. Прямые свидетельства в виде орудий для передачи импульса в НВП Алтая крайне редки – единичные минеральные экземпляры обнаружены лишь в горизонте ВП2 Кара-Бома [Белоусова, 2018] и остаются функционально неисследованными. Более подробно изучены вспомогательные инструменты для подправки ЗР нуклеусов пикетажем: в этой роли использовались нуклеусы и технические сколы с нейтральной твердостью [Славинский и др., 2017; Белоусова и др., 2023б]. Существенный вклад в реконструкцию инструментария НВП внесли комплексные исследования тонких листовидных бифасов этой культуры [Белоусова и др., 2022]: эксперименты показали, что вторичное утончение таких орудий производилось с помощью мягкого органического отбойника. Вопрос о применении рога или другого инструмента при скалывании пластин остается открытым из-за отсутствия экспериментов, учитывающих специфику алтайских пород (вязкость / хрупкость,

эластичность, твердость и т. д.), а также их богатое разнообразие. Использование посредника при расщеплении почти не обсуждалось, однако возможность этого не исключается, учитывая высокий процент пластин без подправок (от 30 до 50 % в каждой размерной группе горизонта ВП2 Кара-Бома) [Белоусова, 2018].

Цель настоящего исследования состояла в экспериментальной апробации на алтайском сырье методов расщепления, теоретически реконструируемых для пластинчатых индустрий НВП Алтая. Для этого были поставлены задачи: разработать теоретическую базу эксперимента на основе ревизии и обобщения опубликованных данных; апробировать предполагаемые методы расщепления путем предметного экспериментального моделирования; провести сравнительный анализ полученных результатов и существующих реконструкций. Географически исследование ограничено Северо-Западным и Центральным Алтаем, где сосредоточены ключевые памятники, и фокусируется на ранних технологических традициях НВП, датируемых 47–40 тыс. некал. л. н.

Материалы и методы

Для достижения цели исследования применялся метод археологического эксперимента, основанный на контролируемом наблюдении естественных явлений. Ход эксперимента описывался и анализировался с применением подходов и терминологии технологического метода [Гиря, 1997; Нехорошев 1999]. Получаемые эталоны анализировались по алгоритмам атрибутивного подхода. Метрика сколов рассчитывалась в программе PAST, гистограммы с группировкой формировались в Microsoft Excel. Эксперимент документировался поэтапно: фиксировались фото-, 3D- (сканеры RangeVision Spectrum и RangeVision Pro 5m) и видеоданные; продукты расщепления были аппликированы в виде ремонтажа. Обработка трехмерных моделей, визуализация поверхностей артефактов, построение карты кривизны сетки выполнялись в программах RangeVision ScanMerge, Geomagic Wrap, Geomagic Desing X, KeyShot 12 (trial версии), что позволяло формализовать и объективировать описание признаков и различий.

Теоретические реконструкции. Теоретической основой эксперимента послужили систематизация и критическое обобщение опубликованных данных по древнейшему пластинчатому производству НВП Алтая; опорными выступили материалы комплексов, демонстрирующих дискретное накопление культурных остатков. Согласно современным представлениям, общность производственных стратегий обитателей долин Алтая (рр. Ануй, Урсул, Катунь и др.) в НВП базировалась на устойчивых культурных и поведенческих стереотипах. Эти стереотипы подразумевали производство крупных пластинчатых заготовок и обитание в зоне доступа к высококачественному сырью с крупными отдельностями [Белоусова, 2018], что соответствовало тенденциям в Северном Казахстане, Монголии и Забайкалье [Рыбин и др., 2018]. Особенности расщепления определялись адаптацией техник к параметрам местного разнообразного некремневого сырья (например, брусковидные туфы Урсула, округлые песчаники и роговики Ануя, Малого Яломана) [Белоусова, 2018; Белоусова и др., 2022; Вишневский и др., 2024]. Адаптивный подход, подкрепленный практикой импорта сырья («короткого» / «длинного»), позволял в разных условиях получать пластины необходимых, порой уникальных размеров (до 350 мм). Производство таких заготовок отличалось высокой эффективностью: снижало трудозатраты, экономило сырье и давало качественный продукт. Длинные массивные пластины служили предметом обмена, фрагментировались и использовались многофункционально. Производство крупных и мелких заготовок часто было стадиальным в рамках утилизации одной отдельности (крупная пластина – основа для мелких); в НВП индустриях региона эти типы разграничивают по ширине 15–20 мм.

Технологический анализ наиболее репрезентативного комплекса ВП2 Кара-Бома (раскоп 4) показал, что основой пластинчатого производства служили крупные отдельности длиной до 500 мм и, вероятно, более [Белоусова и др., 2019]. Принципиальная схема, выстроен-

ная на основе ремонтажа, сырьевых групп и технологического анализа дискретных комплексов, демонстрирует трансформацию исходных блоков – от торцовых или трехгранных призматических преформ до широкофронтальных подцилиндрических, цилиндрических или комбинаторных нуклеусов [Белоусова, 2018; Белоусова и др., 2019]. Схожие выводы были сделаны на основе исследования расширенной серии ремонтажа [Славинский, 2021]. Проявления леваллуазской техники в пластинчатом производстве НВП Алтая, как и в индустриях Восточного Казахстана (Ушбулак) [Kharevich et al., 2022], не зафиксированы: их нет в опорном комплексе НВП стоянки Усть-Каракол-1 (раскоп 1) [Славинский, 2007], также они отсутствуют в индустрии горизонта ВП2 Кара-Бома, о чем свидетельствуют исследования на базе ремонтажа и метода сырьевых единиц [Белоусова и др., 2019, Славинский, 2021]. Единственная дискуссионная склейка, которую иногда относят к леваллуазским [Rybin, Khatsenovich, 2020], по мнению автора этого ремонтажа, отражает трансформацию сработанной комбинаторной формы и разворот скалывания на широкую плоскость [Белоусова, 2018]. Нуклеусы Кара-Тенеша, относимые к «микролеваллуа» или «черепаховидным» леваллуазским формам [Деревянко и др., 1999; Славинский, Рыбин, 2015], скорее всего, представляют собой позднюю примесь [Белоусова и др., 2023а].

На стоянке Кара-Бом (горизонт ВП2) пластины скалывались преимущественно в бипродольной технике (100 % нуклеусов, 60 % огранок пластин), ситуативно – в продольной. Организация расщепления опиралась на фиксированный контрфронт (естественное или вторичное ребро), сохранявшийся до конца, что обусловливало обычно незамкнутую дугу скалывания [Белоусова и др., 2019]. Ключевую роль в организации и корректировке фронта играли реберчатая и полуреберчатая подправки – их следы заметны на латералях нуклеусов, контрфронте и фронте; также отмечена инициальная реберчатая обработка. Подправка ударных площадок сопровождала процесс редукции нуклеуса, формируя угол между плоскостью площадки и фронтом около 70–80°. Сработанные комбинаторные формы могли сохранять более острый угол, подпризматические – до 90° и более. Продуктом производства были пластины шириной до 75 мм: более узкие (20–45 мм) служили заготовками орудий (остриев с подтеской основания и скошенных, концевых скребков, ретушированных пластин, скребел, тронкированно-фасетированных изделий), широкие (40–65 мм) – основой нуклеусов для получения мелких пластинчатых сколов.

Объективные данные для моделирования способов подготовки ЗР получены при анализе сколов со стоянок Кара-Бом (раскоп 4), Усть-Каракол-1 (раскоп 1) и Кара-Тенеш, где выявлены сходные приемы [Славинский, 2007; Славинский, Рыбин, 2015; Белоусова, 2018]. Показательны данные по индустрии сколов горизонта ВП2 (n = 271); подправка либо отсутствовала (38 %), либо подразумевала три приема и их комбинации: прямое (21 %) и обратное (21 %) редуцирование, пикетаж (14 %), комбинирование (6 %) [Белоусова, 2018]. Рельеф остаточных ударных площадок чаще всего прямой или слабовыпуклый (79 %), реже выпуклый (8 %) или двугранный (13 %); форма обычно треугольная (36 %), трапециевидная (27 %) или линзовидная (23 %); ширина ~ 20–40 мм, глубина ~ 2–12 мм; форма проксимальной части в основном трапециевидная (76 %) или подпрямоугольная (18 %). Объективных данных о типе инструмента для снятия заготовок нет; как отмечалось выше, предполагается мягкий минеральный отбойник или органический из рога.

Экспериментальное моделирование. Экспериментальные исследования реализовывались в рамках стратегии, максимально приближенной к локальным условиям сообществ НВП и реконструируемому широкому технологическому контексту производства пластин. Сырье отбиралось в Еловской котловине в долине Урсула из-за близости к опорному объекту Кара-Бом и доступности качественного вулканического материала в речном аллювии; местные туфы, импортируемые на этапе НВП в разные долины Алтая, являлись универсальным материалом. Необходимость апробации разных методов расщепления в условиях неравномерного качества отдельностей обусловила отбор для моделирования одной экстремально крупной отдельности туфа высокого качества. Моделируемая последовательность была направлена

на производство серии максимально регулярных пластинчатых сколов – потенциальных основ нуклеусов и орудий. Набор технических приемов и последовательность операций ограничивались реконструкциями для древнейших пластинчатых индустрий Алтая. В качестве базового сценария была выбрана редукция торцовой отдельности (рис. 1, *1*) с поддержанием двух противолежащих ударных площадок и регулярной комбинированной подправкой ЗР как наиболее эффективной [Славинский и др., 2017]. Способ удержания, инструмент, характер подправки ЗР и организации фронта подбирались ситуативно исходя из прогнозируемой эффективности в достижении поставленной цели.

Рис. 1. Экспериментальное моделирование производства пластин:
1 – преформа нуклеуса; *2* – нуклеус на средней стадии расщепления; *3* – способ удержания нуклеуса на полу; *4* – реализация инициальной реберчатой пластины; *5* – способ удержания нуклеуса на бедре; *6* – переоформление площадки нуклеуса; *7* – обратное редуцирование ЗР; *8* – пикетаж ЗР

Fig. 1. Experimental modeling of large blade production:
1 – core preform; *2* – core at the intermediate stage of reduction; *3* – core holding technique on the floor; *4* – result of flaking the initial crested blade; *5* – core holding technique against the thigh; *6* – restructuring the core striking platform; *7* – reverse reduction of the core fracture zone; *8* – pecking treatment of the core fracture zone

В ходе эксперимента поэтапно применялись два метода расщепления: при прочих равных условиях для снятия заготовок использовались разные отбойники – из минерального материала и рога лося (рис. 2, *1*, *7*). Основные и вспомогательные минеральные отбойники (МО) подбирались на основе предварительного анализа инструментов Кара-Бома; окатанные гальки тонкозернистых осадочных и среднезернистых магматических пород (преобладают минералы твердостью 5,5–7 по шкале Мооса), часть – с выветрелой поверхностью (см. таблицу). Все орудия предварительно апробировались в аналогичных операциях для оценки их качественных характеристик (твердости / мягкости); это снижало время адаптации и повышало продуктивность.

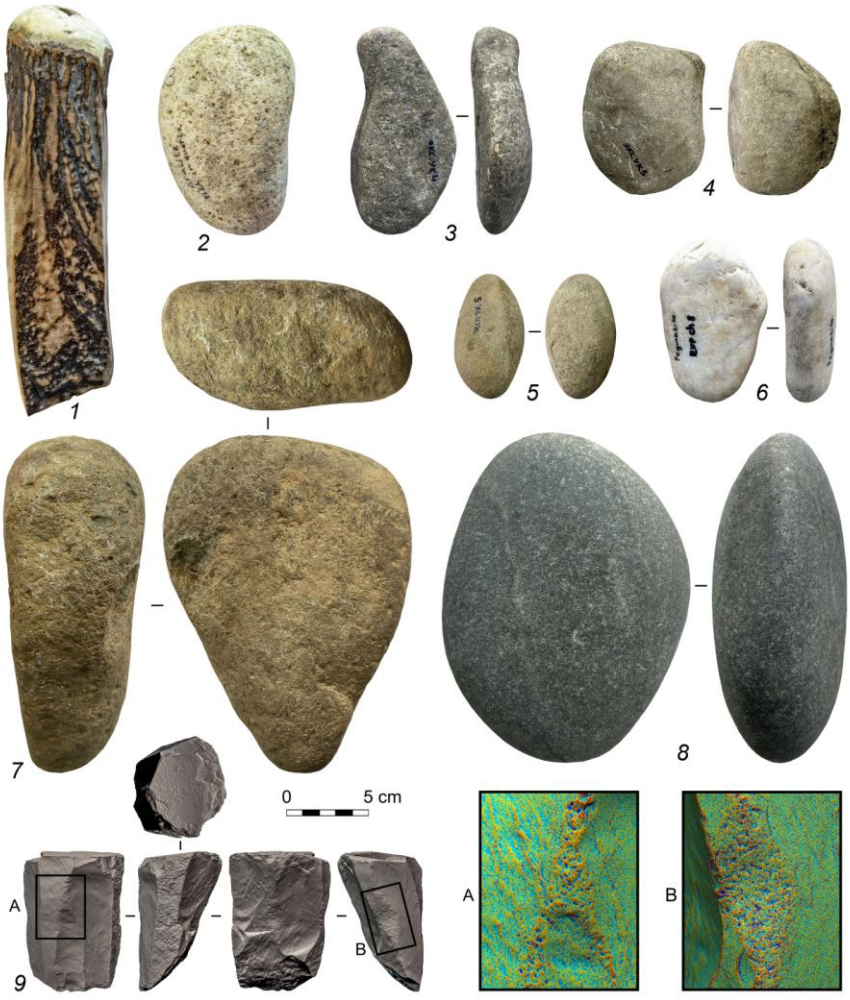


Рис. 2. Инструменты для основных и вспомогательных операций:
1 – органический отбойник для пластин (№ 7); *2*, *8* – твердые МО для и подправок (№ 3) и первичной оббивки (№ Ч3); *3–6* – мягкие и твердые МО для подправки ЗР; *7* – мягкий МО для пластин (№ 22); *9* – 3D-модель орудия для пикетажа ЗР и зоны износа на нем (*A*, *B*)

Fig. 2. Tools for primary and secondary experimental operations:
1 – organic hammer for blade detachment (no. 7); *2*, *8* – hard hammerstone for platform and front correction (no. 3), primary knapping (no. Ch3); *3–6* – soft and hard hammerstones for reduction fracture zone; *7* – soft hammerstone for blade knapping (no. 22); *9* – 3D model of the tool for pecking and zones of use-wear (*A*, *B*)

Инструменты, задействованные в экспериментальном расщеплении
Instruments involved in experimental knapping

№ п/п	Лабораторный номер	Тип инструмента	Материал	Форма	Относительная твердость	Вес, г
1	Ч3	Отбойник минеральный, вспомогательный	Долерит, магматическая порода основного состава, галька	Овальная, уплощенная	Твердый	2 191
2	22	Отбойник минеральный, основной	Долерит гидротермально измененный с выветрелой поверхностью, галька	Подтреугольная, уплощенная	Мягкий	2 128
3	3	Отбойник минеральный, вспомогательный	Гранит, галька	Яйцевидная	Твердый	876
4	УК3	Отбойник минеральный, вспомогательный	Долерит гидротермально измененный с выветрелой поверхностью, галька	Подокруглая	Мягкий	482
5	УК4	Отбойник минеральный, вспомогательный	Песчаник разнозернистый, с выветрелой поверхностью, галька	Подовальная, уплощенная	Мягкий	296
6	УК5	Отбойник минеральный, вспомогательный	Долерит гидротермально измененный с выветрелой поверхностью, галька	Овальная, уплощенная	Мягкий	113
7	Ч8	Отбойник минеральный, вспомогательный	Кварц, галька	Овальная, уплощенная	Твердый	345
8	КБ11\1	Инструмент для пикетажа	Туф, массивный первичный скол	Подтреугольная	Нейтральный	200
9	КБ14	Инструмент для пикетажа	Туф, остаточный нуклеус	Подпрямоугольная	Нейтральный	313
10	7	Отбойник роговой, основной	Рог лося	Удлиненная подпрямоугольная	Мягкий	627

Основой расщепления послужила крупная (560 × 360 × 15 мм) трапециевидная уплощенная галька из высококачественного вулканического туфа (твердость 6,5–7 по Моосу) (см. рис. 1, *1*). Длинное прямое основание отдельности без дополнительного оформления выполняло роль основной ударной площадки (УП1), вдоль зауженного бокового края двусторонними снятиями было сформировано ребро для инициации торцового скалывания. Первичная организация расщепления (главным образом снятие декортикационных сколов по линии ребра) проводилась одним мастером прямым ударом твердым минеральным отбойником № Ч3 (2 191 г) при горизонтальном положении заготовки на полу (рис. 2, *8*). Угол между естественной УП1 и инициальным ребром (~ 65–70°) позволил избежать существенного переоформления основной площадки почти на всем протяжении ее использования.

На первом этапе расщепления (заготовки № 1–39) использовалась техника прямого удара мягким минеральным отбойником (галька долерита с выветрелой поверхностью миндалевидной формы, № 22, 2 128 г) (рис. 2, *7*). Из-за размеров и веса отдельность устанавливалась вертикально на пол с опорой на доску: один мастер фиксировал ее между колен с упором в контрфронт, другой – выполнял подправки и снятие заготовок (рис. 1, *3*). В этом положении были сняты сколы № 1–31. ЗР регулярно подготавливалась комбинированным способом вспомогательными инструментами (рис. 1, *7*, *8*; 2, *2–6*, *9*; см. таблицу): с разной интенсивностью производились коррекция дуги и подправка ЗР сколами прямого / обратного редуцирования (отбойники № УК4, Ч8, 3, УК5), а также пикетаж (№ КБ14, КБ11/1). Угол скалывания компенсировался углом нанесения удара, который подбирался ситуативно в зависимости от формы фронта – в основном наносились удары под острым углом.

Первый цикл расщепления (сколы № 1–8, УП1) начался со снятия реберчатой пластины (299,7 × 44,5 × 21,1 мм) (рис. 1, *4*) и был направлен на создание оптимальной организации фронта. Выполнялись формирующие крупные краевые снятия и мелкие пластинчатые, оформлялась вторая вспомогательная ударная площадка (УП2) (рис. 1, *6*). Частичная реберчатая и полуреберчатая центральная или краевая подправка фронта (отбойники № 3, Ч8, УК5) повторялась при необходимости удаления избыточного объема или заломов на фронте. *Второй цикл* (сколы № 9–30, УП1, эпизодически – УП2) также был инициирован снятием реберчатой пластины – с плоскости УП2, за чем последовало серийное продольное скалывание (рис. 3, *1*, *2*). С *третьего цикла* (сколы № 31–48, УП1 и УП2) масса и объем расщепляемого субстрата позволили выполнять подправки и снимать заготовки на руках при опоре на бедро (рис. 1, *2*, *5*). Был реализован переход к ситуативному и практически равноправному использованию двух ударных площадок, что усиленно редуцировало их размер и длину нуклеуса. Начиная со скола № 40 и до окончания расщепления основным инструментом стал массивный органический отбойник из рога лося (№ 7, 627 г) (рис. 3, *3*, *4*); к нему перешли в момент, когда он теоретически стал способен пробивать фронт по всей длине (~ 250 мм). В рамках цикла практически до конца расщепления сохранялась подцилиндрическая форма нуклеуса. Завершающий *четвертый цикл* (сколы № 49–56) сопровождался значительным переоформлением площадок, после снятия серии сколов произошел разворот на широкую боковую плоскость. Расщепление остановили из-за образования ступенчатости на фронте и сложностей в управлении площадками: получать массивные стандартизированные заготовки стало невозможно. Остаточная форма в результате приобрела типичную комбинаторную бипродольную морфологию (рис. 4) – с негативами на торце и широкой поверхности латерали.

Коллекция целевых сколов включила 56 пластин: минеральным отбойником сняты 37 экз. (рис. 5, *1–6*), роговым – 19 (рис. 5, *7–12*). По формальным критериям 75 % эталонов могут быть отнесены к группе технических: инициальные реберчатые (3,6 %), вторичные реберчатые (3,6 %), естественно-краевые (32,1 %), естественно-краевые сколы со следами латеральной поперечной подправки (10,7 %), пластины со следами поперечной латеральной подправки (25,0 %). Часть эталонов не несет технической информации, однако была снята с целью удаления заломов и др. В ряде случаев скалывающая развивалась с отклонением от прогнозируемого сценария (17,8 %): пластины сошли слишком короткими / широкими, фрагменти-

рованными, двойными, формирующими залом на фронте и др. Петлевидные окончания характерны для 57,1 % сколов, преимущественно при использовании минерального отбойника (25 экз., 67,6 %) по сравнению с роговым (7 экз., 41,2 %). Корка на дорсале отсутствует у 51,8 % сколов.

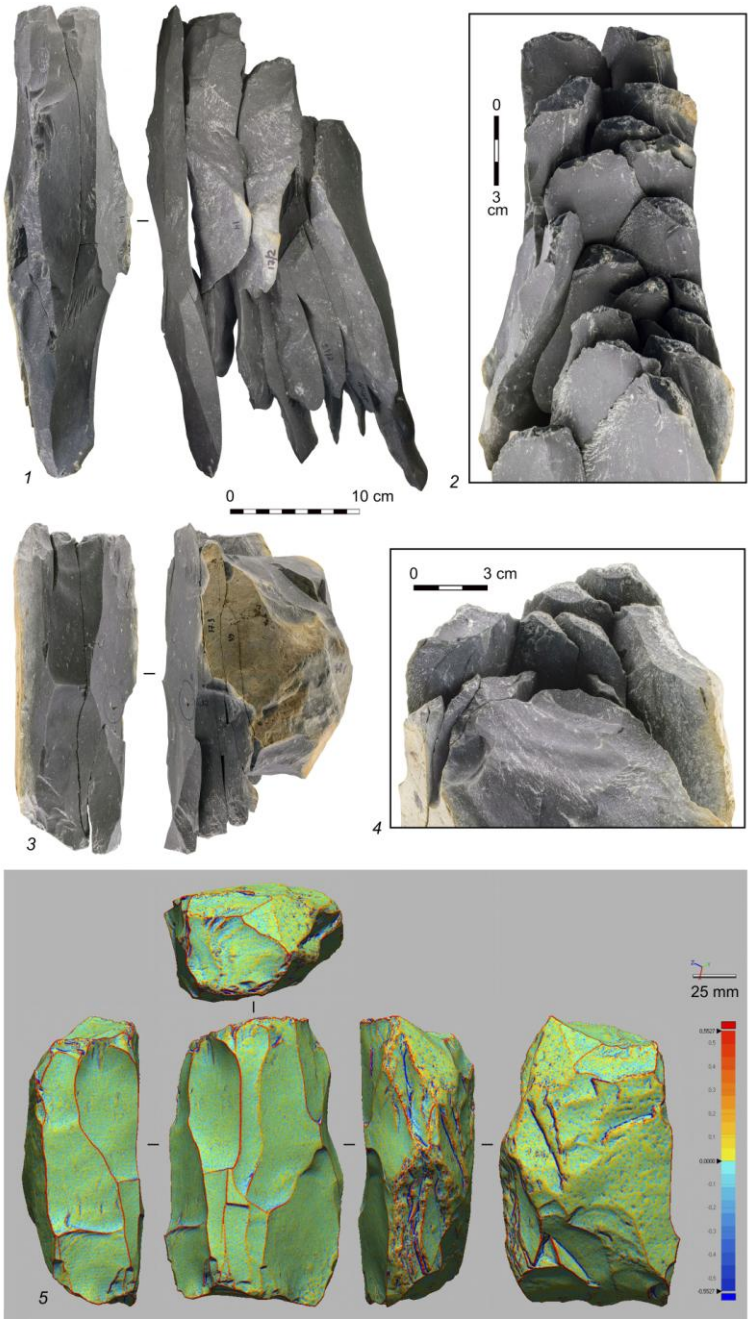
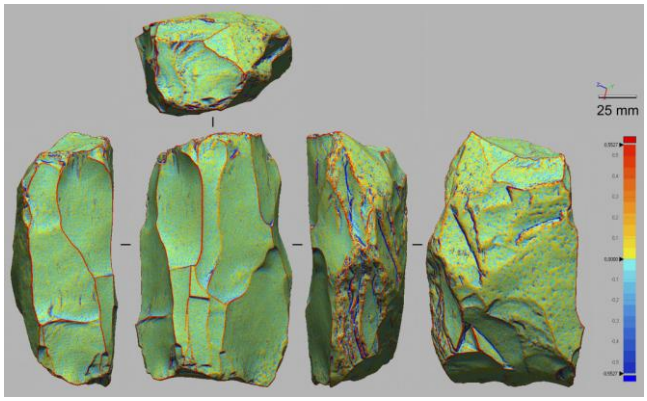


Рис. 3. Результаты эксперимента: виды в фас и профиль (*1*), вид сверху (*2*) на ремонтаж пластин, полученных минеральным отбойником; виды в фас и профиль (*3*), вид сверху (*4*) на ремонтаж пластин, произведенных рогом

Fig. 3. Results of experiment: frontal and profile views (*1*), top view (*2*) of retouch on blades produced with hammerstone during initial reduction; frontal and profile views (*3*), top view (*4*) of refitting on blades produced with antler hammer

Рис. 4. 3D-модель нуклеуса, полученного по завершении эксперимента

Fig. 4. 3D model of the core, obtained after experiment completion



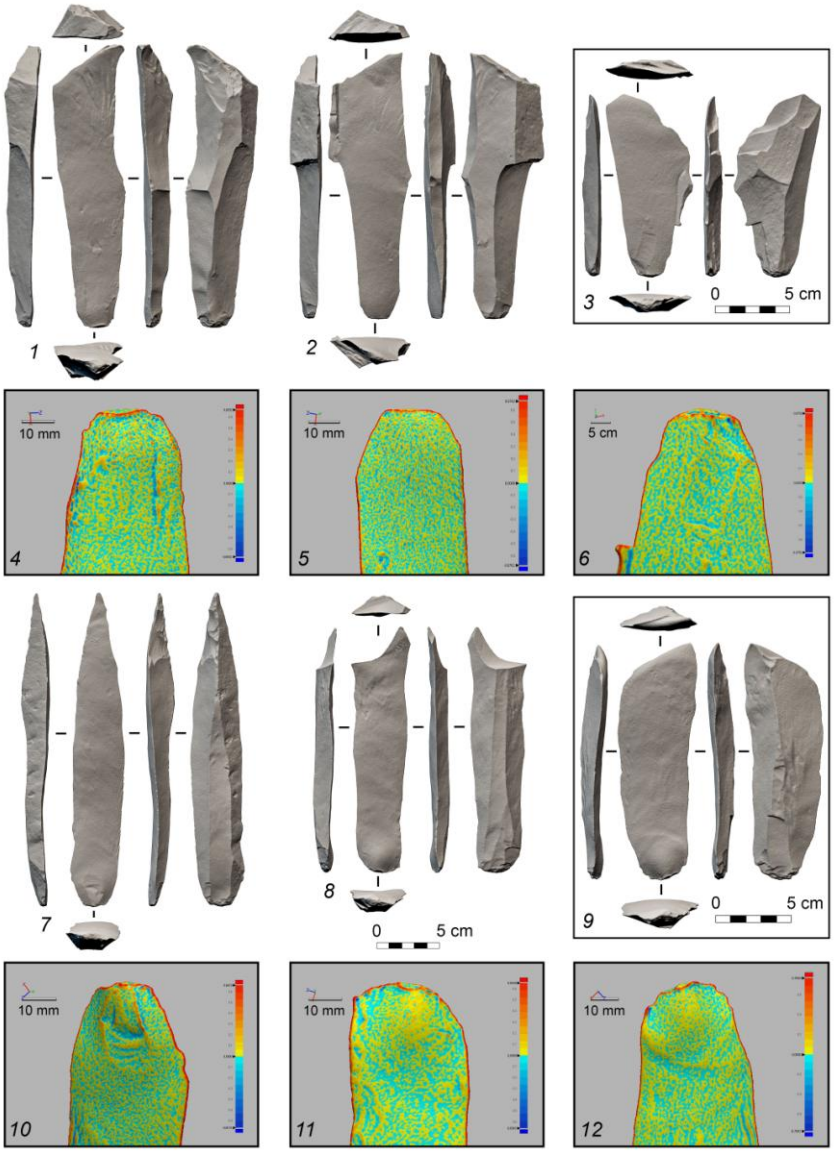


Рис. 5. 3D-модели пластин, полученных роговым (*1–3*) и минеральными (*7–9*) отбойниками, а также проксимальные зоны этих пластин (*4–6, 10–12*), представленные с помощью карты кривизны сетки

Fig. 5. 3D models of blades produced during the experiment using antler (*1–3*) and stone (*7–9*) hammers, and with proximal zones of their ventral surfaces (*4–6, 10–12*) visualized using mesh curvature mapping

Форма экспериментальных сколов (n = 56) варьирует от подпрямоугольной (53,6 %) и листовидной (35,7 %) до подтрапециевидной (10,7 %). Проксимальные зоны (n = 52): подтрапециевидные (58,9 %), подпрямоугольные (23,2 %) или подовальные (10,7 %). Боковой профиль (n = 56): прямой (46,4 %), закрученный (35,7 %), общий слабоизогнутый (8,9 %), медиально-изогнутый (5,4 %), проксимально-изогнутый (1,8 %). Поперечное сечение (n = 56): подтрапециевидное (48,2 %), латерально-крутое (39,3 %) или треугольное (12,5 %). Следы параллельных бипродольных снятий фиксируются на 35,7 % сколов, параллельных встречных – на 62,5 %. Размеры пластин: длина от 47,1 до 299,7 мм (медианное значение (далее – МЗ) = 156,4), ширина от 17,2 до 84,8 мм (МЗ = 44,4), толщина от 3,6 до 40,9 мм (МЗ = 16,1). Индекс уплощенности (n = 49) – 1,5–8,8 (МЗ = 2,8), удлиненности (n = 52) – 1,4–6,7 (МЗ = 3,4).

Форма ударных площадок эталонов (n = 46): линзовидная (53,6 %), подтреугольная (10,7 %), сегментовидная (9,0 %), дугообразная (5,4 %), подтрапециевидная (3,6 %). Рельеф площадок (n = 46): слабовыпуклый (32,1 %), прямой (32,1 %), слабовогнутый (19,6 %). Размеры площадок (мм): ширина (n = 49) 8,3–53,6 (МЗ = 18,1), глубина (n = 52) 2,9–21,7 (МЗ = 6,9). Уплощенность (n = 49) – 1,5–5,2 (МЗ = 2,6). Угол скалывания: 70–85° (роговой отбойник) или 75–85° (минеральный). Следы подправки ЗР (n = 49): комбинированная (прямое, обратное редуцирование и пикетаж) – 19,6 %; прямое редуцирование и пикетаж – 55,4 %; только прямое – 5,4 %; прямое и обратное – 3,5 %; только обратное – 1,8 %; только пикетаж – 1,8 %.

Результаты исследования

Сопоставление теории и эксперимента подтверждает принципиальное соответствие реконструируемых технологий производства пластин реальным возможностям, которыми обладали носители традиций НВП Алтая. Эксперимент успешно воспроизвел ключевые аспекты теоретической модели. Была подтверждена возможность работать с исключительно крупными отдельностями туфов долины р. Урсул (до 500+ мм); установлено, что реконструируемый метод расщепления с мягким минеральным отбойником был адаптирован к сырью и экстремальным размерам отдельностей. Свою эффективность показало также сочетание комплекса базовых приемов с органическим отбойником из рога; при весе инструмента ~ 630 г было доступно скалывание заготовок до ~ 250 мм в длину (возможности, вероятно, расширялись с увеличением веса отбойника). Впервые на основе эксперимента был детализирован эффективный способ фиксации крупных преформ: вертикальное удержание на поверхности между колен второго участника (альтернативные методы – фиксация в грунте или деревьях). Переход к расщеплению на бедре стал возможен после редукции отдельности до подцилиндрической формы среднего размера ~ 200 × 300 × 150 мм. Смена положения, вероятно, маркирует предел между транспортируемыми и слишком тяжелыми для переноса блоками. Удаленность источников качественного сырья требовала начальной обработки отдельностей (подготовка преформ, первые циклы) у мест добычи, что подтверждается качественным составом индустрий Кара-Бома и Кара-Тенеша [Белоусова, 2018; Деревянко и др., 1999]; а также данными с Усть-Каракола-1 [Славинский, 2007], несмотря на расположение стоянки на стрелке двух рек с галечными косами. Запрос на качественное сырье в НВП, видимо, редко удовлетворялся ближайшими источниками и требовал трудозатратного поиска.

Эксперимент подтвердил практическую реализуемость и логичность реконструированных операционных последовательностей и приемов производства пластин НВП Алтая. Постепенное преобразование торцовой преформы, затем торцового нуклеуса в подцилиндрическую и далее комбинаторную форму с незамкнутой дугой скалывания и естественным контрфронтом проявило себя как закономерное. Ситуативное использование ударных площадок и регулярная реберчатая / полуреберчатая подправка обеспечивали поддержание морфологии фронта и коррекцию дефектов. Деление процесса расщепления на циклы в нашем случае от-

ражало смысловые этапы, а не круговую цикличность, характерную для леваллуазского метода или утончения листовидных наконечников. Комбинаторная морфология нуклеуса совпадает с широко представленными археологическими примерами НВП [Белоусова, 2018]. При экономии сырья такие формы могли доводиться до «бочонкообразных» цилиндрических, когда подправка площадок и снятие пластин становились невозможными [Деревянко и др., 2003, рис. 153, *2*]. Согласно данным эксперимента, вне зависимости от конкретного типа применяемого инструмента по мере редукции крупной отдельности может происходить замена отбойника для снятия заготовок на более соответствующий размеру основы и задачам расщепления. Вероятен переход от минерального к органическому или смена крупного на более мелкий и другие варианты. Кроме того, при таком типе реализуемой операционной последовательности может быть востребована дифференциация инструментов по функции – в нашем случае размер, вес, прочностные характеристики, «мягкость» основного отбойника не подходили для первичной оббивки или, например, коррекции ЗР редуцированием.

Результаты исследования показали, что последовательное сочетание прямого и обратного редуцирования с пикетажем было эффективным, логичным и соответствовало технологической необходимости при корректировке дуги скалывания и тщательной подготовке ЗР на двухплощадочных нуклеусах для крупных массивных пластин. Техническая логика состояла в том, что сколы обратного редуцирования корректировали поверхность ударной площадки, сколы прямого редуцирования удаляли нависающий карниз и отводили дугу скалывания на поверхности фронта, пикетаж же в двух плоскостях мелкими сколами одновременно воспроизводил обе предыдущие операции, при этом отводя карниз и формируя шероховатую сглаженную слабовыпуклую площадку для удара. Как показал эксперимент, при таком комбинировании на эталонах (как и на археологических сколах) следы одного приема (особенно пикетажа) могут доминировать, маскировать другие или отсутствовать; обратное редуцирование может не читаться или имитировать «фасетаж» и т. п. Универсальность комбинирования приемов подтверждается для минерального и органического отбойников (см. рис. 3). В древнейших практиках, безусловно, характер подправки, скорее всего, был вариативным – могли преобладать / присутствовать одна или две из трех подправок, поскольку выбор приемов обусловлен ситуативными параметрами формы ЗР, подправки могли отсутствовать.

При общей технологической канве и отсутствии конкретного целеполагания последовательная редукция одной отдельности дает заготовки разного типа: от длинных массивных призматических до широких уплощенных и укороченных сколов, причем их размеры и пропорции определялись стадией срабатывания нуклеуса, а не типом отбойника. Показатели по экспериментальным пластинам последовательно снижаются от первого цикла (Ц1) к четвертому (Ц4). Длина варьирует (n = 56) – Ц1: 135,1–299,7 мм (МЗ = 245,9), Ц2: 76,5–266,1 мм (МЗ = 226,8), Ц3: 47,1–279,9 мм (МЗ = 152,1), Ц4: 74,4–145,5 мм (МЗ = 115,1). Ширина – Ц1: 44,5–84,8 мм (МЗ = 53,2), Ц2: 34–62,1 мм (МЗ = 44,1), Ц3: 23,3–83,6 мм (МЗ = 43,7), Ц4: 22,2–56,6 мм (МЗ=39,5). Толщина – Ц1: 17,3–40,9 мм (МЗ = 28,4), Ц2: 12,6–36 мм (МЗ = 21,4), Ц3: 3,7–36,9 мм (МЗ = 16,6), Ц4: 3,6–15,1 мм (МЗ = 11). Массивность выше в Ц1 (1,7–2,8, МЗ = 2,0), уплощенность нарастает к Ц4 (3–6,2, МЗ = 3,8). Удлиненность снижается с редукцией нуклеуса (МЗ: Ц1 = 3,7, Ц2 = 4,2, Ц3 = 3,4, Ц4 = 2,5). Параметры ударных площадок эталонов коррелируют с размерами сколов: ширина (МЗ: 27,0 → 16,5), глубина (12,4 → 3,5), массивность (2,3 → 2,7) снижаются от Ц1 к Ц4. Со второго цикла возрастает количество сколов с бипродольной огранкой дорсала: 31,8 % (Ц2), 33,3 % (Ц3), 50,0 % (Ц4), что соответствует интенсивности эксплуатации УП2. Доля сколов с естественными участками стабильна: ~ 45 % во всех циклах, как и размеры таких участков на дорсале: до 30–60 % в каждом цикле.

Экспериментальные уплощенные снятия в единичных случаях характеризуются бипродольной огранкой дорсала, равномерной сходимостью ребер и широкими площадками, выпуклыми в центральной части и несущими следы обратного редуцирования и / или пикетажа. В палеолите Алтая и Центральной Азии такие сколы [Славинский и др., 2017, рис. 6, 7, 11]

трактуются как «остроконечные пластины», полученные в рамках леваллуазского метода, или же как «псевдолеваллуазские» проявления. Отмечается, что содержание таких заготовок в индустриях НВП составляет около 1–2,5 %, а их наличие связывается с пролонгацией среднепалеолитических леваллуазских подходов в технологические традиции верхнего палеолита [Рыбин, 2020; Rybin, Khatsenovich, 2020; Харевич и др., 2021]. Наши данные по динамике морфометрии скорее подтверждают вторую интерпретацию [Белоусова и др., 2019]: «псевдолеваллуазские» сколы – побочный продукт базовых верхнепалеолитических стратегий (утилизация уплощенных комбинаторных / подцилиндрических бипродольных форм).

Значимыми аспектами наших исследований выступали характер влияния типа отбойника и каменного сырья на морфологию получаемых заготовок, а также возможности выработки особых критериев дифференциации сколов, полученных мягким минеральным и роговым инструментом. Статистически значимых групп сколов по типу отбойника получено не было (ограниченная выборка, повреждения проксимальных зон). Однако наблюдаются определенные тенденции. Сколы, полученные мягким минеральным инструментом, характеризуются выраженным рельефом ударного бугорка (12 экз., 32,4 %), слабовыраженным и расплывчатым (по 9 экз., по 24,3 %), нивелированным (6 экз., 16,2 %). В группе сколов, снятых рогом, преобладают расплывчатые (7 экз., 41,2 %), слабовыраженные и нивелированные (по 4 экз., по 23,5 %), почти отсутствуют выраженные (1 экз., 5,9 %) (см. рис. 5). Точка удара читается гораздо чаще при минеральном отбойнике (48,6 vs 10,5 %). Радиальные трещины: чаще при минеральном (67,6 vs 58,9 %). Изъянцы: чаще при минеральном (59,5 vs 47,1 %), удлинены при роге. Вентральный карниз: аналогичная частота (~ 85 % в обеих группах). Таким образом, в качестве наиболее показательных критериев для диагностики используемого инструментария можно рассматривать такие параметры, как рельеф остаточного ударного бугорка при условии прямого распространения импульса и беспрепятственного прохождения скалывающей, наличие / отсутствие точки удара и радиальных трещин. Зафиксированные тенденции, согласно нашим ограниченным наблюдениям (например, строго не учтен угол нанесения удара), в целом укладываются в намеченные для других типов сырья; безусловно, остается обширное поле для будущих исследований по данной проблеме.

Заключение

Результаты работы впервые подтвердили ключевые положения теоретической модели производства пластин в НВП Алтая на местном универсальном каменном материале. Эксперимент продемонстрировал техническую осуществимость и эффективность реконструируемых стратегий, приемов подправки и передачи импульса в условиях, максимально приближенных к древним. Продукты экспериментального расщепления хорошо соответствуют археологическим данным. На основе сравнительных исследований были уточнены отдельные аспекты практической реализации реконструированного метода и сформулированы новые подходы к интерпретации следов моделируемых приемов в археологическом материале.

Полученные данные свидетельствуют, что метод расщепления НВП с минеральным или органическим отбойником был адаптирован к алтайскому сырью и экстремальным размерам отдельностей: ключевая проблема заключалась в подборе инструмента с характеристиками, соответствующими параметрам отдельности и требующимся операциям. В настоящий момент наиболее логичным представляется использование носителями традиций НВП в качестве основного – отбойника из минерального сырья, применение рога было возможно; оба подхода нуждаются в подтверждении археологическими данными. В результате исследования были намечены характеристики сколов, потенциально отражающие морфологические отличия, связанные с особенностями инструмента для передачи и распределением импульса на вулканических туфах. Экспериментальная коллекция, расширенная в будущем, может выступать в качестве эталонной сопоставительной базы. Приложение полученных экспериментальных данных к археологическим наблюдениям имеет ряд существенных ограничений

и требует методической проработки: археологическая индустрия, набор апплицируемых пластин или пластины сырьевой группы представляют собой разные типы источников, для которых работают особые ограничения на прямые экстраполяции. Одним из сложных вопросов корреляций археологических и экспериментальных данных на сегодняшний день выступает отсутствие работающих инструментов для объективизации результатов сравнений; возможно, здесь сыграют положительную роль методы 3D-моделирования. Также проблемой сравнительных исследований являются полное отсутствие аналитики по археологическому инструментарию эпохи НВП и ряд белых пятен в методике изучения последних. Например, при формировании специфических следов отбойника на сколах большое значение имеет его твердость; данный показатель сейчас в основном определяется как относительная характеристика, в абсолютных же значениях твердость неопределима или часто усреднена в связи с тем, что свойства разных зерен материала галек, его прочностные характеристики и прочие качества серьезно варьируют.

Метод расщепления при производстве пластин в НВП был довольно своеобразен, предполагал использование и комбинирование разных подправок ЗР, каждая из которых являлась органичной частью технического репертуара и соответствовала технологической необходимости. Так, в ситуациях, когда было необходимо лишь «укрепление» края нуклеуса и небольшое отведение точки удара, могло использоваться прямое редуцирование карниза. Для более глубокого отодвигания от края точки приложения импульса, а также корректировки формы в плане и угла площадки использовалось обратное редуцирование. Применение же пикетажа являлось наиболее оптимальным для точечной корректировки рельефа ЗР, когда использование других способов сопряжено с риском радикального и нежелательного изменения ее формы. Археологический материал не всегда дает возможность увидеть все виды реализованной подправки.

Применяемый в НВП метод расщепления отражает стадию развития пластинчатого расщепления, когда общие верхнепалеолитические тенденции к микролитизации проявляются еще очень ограниченно. На этом фоне доминирующее производство крупных пластинчатых заготовок с глубокими площадками на основе встречного параллельно скалывания может рассматриваться как достаточно архаичное наследие среднепалеолитической эпохи. Однако, как показал эксперимент, удаленность точки удара от края при расщеплении продиктована технологической необходимостью – другой подход не позволил бы получить длинный массивный скол в рамках моделируемых методов. Техника так называемого краевого скалывания также была хорошо известна, но применялась там, где это отвечало ситуации, в рамках иных стратегий – например, при вторичном утончении тонких листовидных бифасов [Белоусова и др., 2022]. В то же время установлено, что скалывание удлиненных остроконечных заготовок с выпуклыми фасетированными и / или пикетированными ударными площадками возможно в рамках базовой верхнепалеолитической стратегии. Вывод исследования о том, что такие сколы являются побочным результатом утилизации комбинаторных или подпризматических нуклеусов, а не маркерами культурной инерции, имеет потенциал для переосмысления целого ряда археологических интерпретаций.

Список литературы

Белоусова Н. Е. Каменные индустрии начала верхнего палеолита Горного Алтая: Дис. ... канд. ист. наук. Новосибирск, 2018. 199 с.

Белоусова Н. Е., Плотников Д. Р., Федорченко А. Ю. Палеолитическая стоянка Кара-Тенеш на Алтае: полевые исследования 1970–1990-х годов // Проблемы археологии, этнографии, антропологии Сибири и сопредельных территорий. Новосибирск: Изд-во ИАЭТ СО РАН, 2023а. Т. 29. С. 49–56.

Белоусова Н. Е., Родионов А. М., Вишневский А. В., Федорченко А. Ю., Михиенко В. А., Селецкий М. В. «Тонкие» листовидные бифасы начала верхнего палеолита Алтая: тех-

нология, формообразование и каменное сырье // Stratum plus. Археология и культурная антропология. 2022. № 1. С. 329–353.

Белоусова Н. Е., Рыбин Е. П., Федорченко А. Ю. Стратегии обработки каменного сырья в начале верхнего палеолита Горного Алтая (по материалам культурного горизонта ВП2 стоянки Кара-Бом) // Stratum plus: Археология и культурная антропология. 2019. № 1. С. 225–250.

Белоусова Н. Е., Селецкий М. В., Федорченко А. Ю. Инструменты для обработки каменного сырья в индустриях начального и раннего верхнего палеолита стоянки Усть-Каракол-1 (раскоп 1986 года) // Вестник НГУ. Серия: История, филология. 2023б. Т. 22, № 3. С. 36–48.

Вишневский А. В., Белоусова Н. Е., Федорченко А. Ю., Михиенко В. А., Козликин М. Б., Шуньков М. В. Каменное сырье и его источники в верхнем палеолите Алтая через призму бифасиальных технологий // Археология, этнография и антропология Евразии. 2024. № 4 (52). С. 59–74.

Гиря Е. Ю. Технологический анализ каменных индустрий (Методика микро-макроанализа древних орудий труда. Ч. 2). СПб.: Изд-во ИИМК РАН, 1997. 198 с.

Деревянко А. П., Петрин В. Т., Кривошапкин А. И., Николаев С. В. Индустрия стоянки Кара-Тенеш // Гуманитарные науки в Сибири. Серия: Археология и этнография. 1999. № 3. С. 3–13.

Деревянко А. П., Петрин В. Т., Рыбин Е. П. Характер перехода от мустье к позднему палеолиту на Алтае (по материалам стоянки Кара-Бом) // Археология, этнография и антропология Евразии. 2000. № 2. С. 33–52.

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

Нехорошев П. Е. Технологический метод изучения первичного расщепления камня среднего палеолита. СПб.: Европейский Дом, 1999. 173 с.

Рыбин Е. П. К вопросу об изменении техники скола на рубеже мустье и верхнего палеолита // Современные проблемы Евразийского палеолитоведения. Новосибирск: Изд-во ИАЭТ СО РАН, 2001. С. 331–337.

Рыбин Е. П. Региональная вариабельность каменных индустрий начала верхнего палеолита в Южной Сибири и восточной части Центральной Азии: Дис. … д-ра ист. наук. Новосибирск, 2020. 549 с.

Рыбин Е. П., Шелепаев Р. А., Попов А. Ю., Хаценович А. М., Анойкин А. А., Павленок Г. Д. Эксплуатация осадочных пород в верхнепалеолитических технологиях расщепления камня Центральной Азии – Южной Сибири // Теория и практика археологических исследований. 2018. № 2 (22). С. 146–156.

Славинский В. С. Индустрии ранневерхнепалеолитических уровней обитания стоянки Усть-Каракол (материалы раскопа 1986 г.) // Северная Азия в антропогене: человек, палеотехнологии, геоэкология, этнология и антропология. Иркутск: Оттиск, 2007. Т. 2. С. 197–214.

Славинский В. С. Расщепление камня в индустриях финального среднего и начального верхнего палеолита стоянки Кара-Бом по результатам ремонтажа (технология, ближайшие аналогии, хронология) // Первобытная археология. Журнал междисциплинарных исследований. 2021. № 1. С. 5–51.

Славинский В. С., Рыбин Е. П. Призматическая технология расщепления камня в начальном верхнем палеолите Алтая // Изв. Алт. гос. ун-та. 2015. № 3/2 (87). С. 222–228.

Славинский В. С., Рыбин Е. П., Белоусова Н. Е., Федорченко А. Ю., Хаценович А. М., Анойкин А. А. Специфический способ подготовки зоны расщепления нуклеусов в начальном верхнем палеолите Южной Сибири и Центральной Азии // Stratum plus. Археология и культурная антропология. 2017. № 1. С. 221–244.

Харевич В. М., Рыбин Е. П., Хаценович А. М. Техника скола в начале верхнего палеолита: экспериментальные критерии выделения различных типов отбойников (по материалам стоянок долины р. Толбор, Северная Монголия) // Сибирские исторические исследования. 2021. № 4. С. 206–228.

Kharevich V., Kharevich A., Pavlenok G., Bocharova E., Taimagambetov Zh., Anoykin A. Ten millennia without the Levallois technique: primary knapping methods in Initial Upper Paleolithic industries at the Ushbulak site, eastern Kazakhstan // Archaeological and Anthropological Sciences. 2022. Vol. 14. P. 207.

Rybin E. P., Belousova N. E., Derevianko A. P., Douka K., Higham T. The Initial Upper Paleolithic of the Altai: New radiocarbon determinations for the Kara-Bom site // Journal of Human Evolution. 2023. Vol. 185. P. 103453.

Rybin E. P., Khatsenovich A. M. Middle and Upper Paleolithic Levallois technology in Eastern Central Asia // Quaternary International. 2020. Vol. 535. P. 117–138.

Zwyns N. Laminar Technology and the Onset of the Upper Paleolithic in the Altai, Siberia (Studies in Human Evolution): Doctoral Thesis. Leiden: Leiden Uni. Press, 2012. 414 p.

References

Belousova N. E. Kamennye industrii nachala verkhnego paleolita Gornogo Altaya [Stone industries of the beginning of the Upper Paleolithic of the Altai Mountains]. Cand. Hist. Sci. Diss. Novosibirsk, 2018, 199 p. (in Russ.)

Belousova N. E., Plotnikov D. R., Fedorchenko A. Yu. Paleoliticheskaya stoyanka Kara-Tenesh na Altae: polevye issledovaniya 1970–1990-kh godov [The Paleolithic site Kara-Tenesh in Altai: field research of the 1970s–1990s]. In: Problemy arkheologii, etnografii, antropologii Sibiri i sopredel'nykh territorii [Problems of archaeology, ethnography, anthropology of Siberia and adjacent territories]. Novosibirsk, IAET SB RAS Publ., 2023, vol. 29, pp. 49–56. (in Russ.)

Belousova N. E., Rodionov A. M., Vikhirev A. V., Fedorchenko A. Yu., Mikheinko V. A., Seletskiy M. V. "Tonkie" listovidnye bifasy nachala verkhnego paleolita Altaya: tekhnologiya, formoobrazovanie i kamenoe syr'e ["Thin" leaf-shaped bifaces of the early Upper Paleolithic of Altai: technology, shaping and lithic raw materials]. *Stratum plus. Arkheologiya i kul'turnaya antropologiya* [*Stratum plus. Archaeology and cultural anthropology*], 2022, no. 1, pp. 329–353. (in Russ.)

Belousova N. E., Rybin E. P., Fedorchenko A. Yu. Strategii obrabotki kamennogo syr'ya v nachale verkhnego paleolita Gornogo Altaya (po materialam kul'turnogo gorizonta VP2 stoyanki Kara-Bom) [Strategies of lithic raw material processing in the early Upper Paleolithic of the Altai Mountains (based on materials from cultural horizon UP2 of the Kara-Bom site)]. *Stratum plus: Arkheologiya i kul'turnaya antropologiya* [*Stratum plus: Archaeology and cultural anthropology*], 2019, no. 1, pp. 225–250. (in Russ.)

Belousova N. E., Seletskiy M. V., Fedorchenko A. Yu. Instrumenty dlya obrabotki kamennogo syr'ya v industriyakh nachal'nogo i rannego verkhnego paleolita stoyanki Ust'-Karakol-1 (raskop 1986 goda) [Tools for processing lithic raw materials in the Initial and Early Upper Paleolithic industries of the Ust-Karakol-1 site (trench 1986)]. *Vestnik NSU. Series: History and Philology*], 2023, vol. 22, no. 3, pp. 36–48. (in Russ.)

Derevianko A. P., Petrin V. T., Krivoshapkin A. I., Nikolaev S. V. Industriya stoyanki Kara-Tenesh [Industry of the Kara-Tenesh site]. *Gumanitarnyye nauki v Sibiri. Seriya Arkheologiya i etnografiya* [*Humanities in Siberia. Series Archaeology and Ethnography*], 1999, no. 3, pp. 3–13. (in Russ.)

Derevianko A. P., Petrin V. T., Rybin E. P. Kharakter perekhoda ot must'e k pozdnemu paleolitu na Altae (po materialam stoyanki Kara-Bom) [The nature of the transition from Mousterian to Late Paleolithic in the Altai (based on materials from the Kara-Bom site)]. *Arkheologiya, etno-*

grafiya i antropologiya Evrazii [*Archaeology, Ethnography and Anthropology of Eurasia*], 2000, no. 2, pp. 33–52. (in Russ.)

Derevianko A. P., Shunkov M. V., Agadzhanyan A. K., Baryshnikov G. F., Malaeva E. M., Ulyanov V. A., Kulik N. A., Postnov A. V., Anoykin A. A. Prirodnaya sreda i chelovek v paleolite Gornogo Altaya [Natural environment and man in the Paleolithic of the Altai Mountains]. Novosibirsk, IAET SB RAS Publ., 2003, 448 p. (in Russ.)

Girya E. Yu. Tekhnologicheskii analiz kamennikh industrii (Metodika mikro-makroanaliza drevnikh orudii truda. Ch. 2) [Technological analysis of stone industries (Methods of micro-macroanalysis of ancient tools. Part 2)]. St. Petersburg, IIMK RAN Publ., 1997, 198 p. (in Russ.)

Kharevich V., Kharevich A., Pavlenok G., Bocharova E., Taimagambetov Zh., Anoykin A. Ten millennia without the Levallois technique: primary knapping methods in Initial Upper Paleolithic industries at the Ushbulak site, eastern Kazakhstan. *Archaeological and Anthropological Sciences*, 2022, vol. 14, p. 207.

Khaverich V. M., Rybin E. P., Khatsenovich A. M. Tekhnika skola v nachale verkhnego paleolita: eksperimental'nye kriterii vydeleniya razlichnykh tipov otboinikov (po materialam stoyanok doliny r. Tolbor, Severnaya Mongoliya) [Knapping technique in the beginning of the Upper Paleolithic: experimental criteria for distinguishing different types of hammerstones (based on materials from sites in the Tolbor River valley, Northern Mongolia)]. *Sibirskie istoricheskie issledovaniya* [*Siberian Historical Research*], 2021, no. 4, pp. 206–228. (in Russ.)

Nekhoroshev P. E. Tekhnologicheskii metod izucheniya pervichnogo rasshchepleniya kamnya srednego paleolita [Technological method for studying primary stone knapping in the Middle Paleolithic]. St. Petersburg, Evropeyskii Dom Publ., 1999, 173 p. (in Russ.)

Rybin E. P. K voprosu ob izmenenii tekhniki skola na rubezhe must'e i verkhnego paleolita [On the change in knapping technique at the turn of the Mousterian and Upper Paleolithic]. In: Sovremennye problemy Evraziiskogo paleolitovedeniya [Current problems of Eurasian Paleolithic studies]. Novosibirsk, IAET SB RAS Publ., 2001, pp. 331–337. (in Russ.)

Rybin E. P. Regional'naya variabel'nost' kamennikh industrii nachala verkhnego paleolita v Yuzhnoi Sibiri i Vostochnoi chasti Tsentral'noi Azii [Regional variability of stone industries of the beginning of the Upper Paleolithic in Southern Siberia and the Eastern part of Central Asia]. Dr. Hist. Sci. Diss. Novosibirsk, 2020, 549 p. (in Russ.)

Rybin E. P., Belousova N. E., Derevianko A. P., Douka K., Higham T. The Initial Upper Paleolithic of the Altai: New radiocarbon determinations for the Kara-Bom site. *Journal of Human Evolution*, 2023, vol. 185, p. 103453.

Rybin E. P., Khatsenovich A. M. Middle and Upper Paleolithic Levallois technology in Eastern Central Asia. *Quaternary International*, 2020, vol. 535, pp. 117–138.

Rybin E. P., Shelepaev R. A., Popov A. Yu., Khatsenovich A. M., Anoykin A. A., Pavlenok G. D. Ekspluatatsiya osadochnykh porod v verkhnepaleoliticheskikh tekhnologiyakh rasshchepleniya kamnya Tsentral'noi Azii – Yuzhnoi Sibiri [Exploitation of sedimentary rocks in Upper Paleolithic stone knapping technologies of Central Asia – Southern Siberia]. *Teoriya i praktika arkheologicheskikh issledovanii* [*Theory and practice of archaeological research*], 2018, no. 2 (22), pp. 146–156. (in Russ.)

Slavinskiy V. S. Industrii ranneverkhnepaleoliticheskikh urovnei obitaniya stoyanki Ust'-Karakol (materialy raskopa 1986 g.) [Industries of the early Upper Paleolithic habitation levels of the Ust-Karakol site (materials from the 1986 excavation)]. In: Severnaya Aziya v antropogene: chelovek, paleotekhnologii, geoekologiya, etnologiya i antropologiya [North Asia in the Anthropogene: man, paleotechnologies, geoecology, ethnology and anthropology]. Irkutsk, Ottisk Publ., 2007, vol. 2, pp. 197–214. (in Russ.)

Slavinskiy V. S. Rasshcheplenie kamnya v industriyakh final'nogo srednego i nachal'nogo verkhnego paleolita stoyanki Kara-Bom po rezul'tatam remontazha (tekhnologiya, blizhaishie analogii, khronologiya) [Stone knapping in the industries of the Final Middle and Initial Upper Paleolithic of the Kara-Bom site based on refitting results (technology, closest analogues,

chronology)]. *Pervobytnaya arkheologiya. Zhurnal mezhdistsiplinarnykh issledovanii* [*Primitive Archaeology. Journal of Interdisciplinary Research*], 2021, no. 1, pp. 5–51. (in Russ.)

Slavinskiy V. S., Rybin E. P. Prizmaticheskaya tekhnologiya rasshchepleniya kamnya v nachal'nom verkhnem paleolite Altaya [Prismatic knapping technology in the Initial Upper Paleolithic of Altai]. *Izvestiya Altayskogo gosudarstvennogo universiteta* [*News of Altai State University*], 2015, no. 3-2 (87), pp. 222–228. (in Russ.)

Slavinskiy V. S., Rybin E. P., Belousova N. E., Fedorchenko A. Yu., Khatsenovich A. M., Anoykin A. A. Spetsificheskii sposob podgotovki zony rasshchepleniya nukleusov v nachal'nom verkhnem paleolite Yuzhnoi Sibiri i Tsentral'noi Azii [A specific way of preparing the knapping zone of cores in the Initial Upper Paleolithic of Southern Siberia and Central Asia]. *Stratum plus. Arkheologiya i kul'turnaya antropologiya* [*Stratum plus. Archaeology and cultural anthropology*], 2017, no. 1, pp. 221–244. (in Russ.)

Vishnevskiy A. V., Belousova N. E., Fedorchenko A. Yu., Mikheinko V. A., Kozlikin M. B., Shunkov M. V. Kamennoe syr'e i ego istochniki v verkhnem paleolite Altaya cherez prizmu bifasial'nykh tekhnologii [Lithic raw materials and their sources in the Upper Paleolithic of Altai through the prism of bifacial technologies]. *Arkheologiya, etnografiya i antropologiya Evrazii* [*Archaeology, Ethnography and Anthropology of Eurasia*], 2024, no. 4 (52), pp. 59–74. (in Russ.)

Zwyns N. Laminar Technology and the Onset of the Upper Paleolithic in the Altai, Siberia (Studies in Human Evolution). Doctoral Thesis. Leiden, Leiden Uni. Press, 2012, 414 p.

Информация об авторах

Наталья Евгеньевна Белоусова, кандидат исторических наук
Scopus Author ID 57191634232
WoS Researcher ID R-2153-2016
Валерия Алексеевна Михиенко
Антон Михайлович Родионов, кандидат исторических наук
Максим Владимирович Селецкий

Information about the Authors

Natalia E. Belousova, Candidate of Sciences (History)
Scopus Author ID 57191634232
WoS Researcher ID R-2153-2016
Valeria A. Mikhienko
Anton M. Rodionov, Candidate of Sciences (History)
Maxim V. Seletskiy

Статья поступила в редакцию 03.05.2025;
одобрена после рецензирования 20.05.2025; принята к публикации 20.05.2025
The article was submitted on 03.05.2025;
approved after reviewing on 20.05.2025; accepted for publication on 20.05.2025