

---

Е. Ю. ГИРЯ

---

### ИЗУЧЕНИЕ МАТЕРИАЛЬНОЙ КУЛЬТУРЫ ДРЕВНЕГО НАСЕЛЕНИЯ СЕВЕРА В КОНТЕКСТЕ СОВРЕМЕННЫХ ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНО-ТРАСОЛОГИЧЕСКИХ ИССЛЕДОВАНИЙ

подавляющая часть экспериментально-трассологических исследований в археологии связана с изучением материальной культуры доисторических обществ. Это объективно обусловлено спецификой древнейших археологических источников, трудностями в их понимании и интерпретации в рамках формально-типологического метода. Если для изучения археологических источников исторического периода экспериментально-трассологическая методика привлекается лишь эпизодически, то без технологического и/или трассологического анализов технокомплексы каменного века на современном уровне в должной мере не могут быть изучены.

Актуальность экспериментально-трассологического метода при изучении материальной культуры северных народов проявляется двояко. При работе с археологическими источниками любых культур и регионов данная методика позволяет максимально достоверно восстанавливать конкретные действия людей в прошлом. Она реконструирует технологии, результатом применения которых являются имеющиеся в руках ученых артефакты, благодаря чему современные представления о прошлом могут быть значительно улучшены. С другой стороны, изучение артефактов, происходящих из этнографически описанных контекстов и/или аналогичных им, способствует развитию самого метода, предоставляя значительный объем технологической информации «в готовом виде». Исследование материальной культуры древнего населения Севера предоставляет экспериментально-трассологическому методу возможность получения уникальных сравнительных материалов.

Несмотря на огромную разницу в степени изученности южных и северных регионов Евразии на сегодняшний день, очевидно, что изначально, от древнейших времен вплоть до конца плейстоцена, материальная деятельность людей различных культур имела относительно единообразный технологический базис — технологии, основанные на расщеплении камня ударом (прямым или опосредованным). Способы обработки, связанные с отжимом сколов (представленные в основном ретушью), имели подчиненное значение.

По мере глобального потепления, с началом голоцена, технологии расщепления камня значительно диверсифицируются и на Юге, и на Севере Евразии. Наряду с ударными техниками скола, широкое распространение получают отжим сколов-заготовок и создание рабочих краев орудий путем шлифования. В дальнейшем, благодаря многим географическим и экологическим факторам, развитие материальной культуры народов Севера происходило самобытным образом, отличным от развития культур южных областей. Если на Юге, вследствие перехода к производящему хозяйству, а также по мере появления и революционного развития металлообработки, технологии, связанные с расщеплением и шлифовкой камня, постепенно угасали, то на Севере Евразии и в Америке они достаточно интенсивно развивались вплоть до исторических времен, представляя собой продолжение развития технологий каменного века.

Несмотря на то что технологии расщепления северных индустрий, безусловно, изучены пока не достаточно полно, не вызывает сомнения, что они намного совершеннее южных. Примером наивысшего уровня развития различных технологий расщепления в рамках одной традиции может служить каменная индустрия ымыяхтахской культуры [Федосеева



---

E. Yu. GIRYA

---

### THE STUDY OF MATERIAL CULTURE OF THE ANCIENT POPULATION OF THE NORTH IN THE CONTEXT OF MODERN EXPERIMENTAL USE-WEAR ANALYSIS

Major part of the experimental use-wear analysis research in archaeology is related to the study of material culture of the pre-historic societies. This follows objectively from the specifics of the oldest archeological sources, the difficulties of their understanding and interpretation within the formal typological methodology. While the experimental use-wear analysis methods are only occasionally used for the study of the archeological sources of the historical period, the technological complexes of the Stone Age could not be properly studied at the modern research level without the use of the technological and/or use-wear analysis.

The relevance of the experimental use-wear analysis methods for the study of material culture of the Northern peoples is manifested in two ways. In the process of the study of the archeological sources of any culture or region this methodology allows making most reliable reconstructions of the specific actions of the people in the past. It reproduces the technologies as a result of which the artifacts available for research were made, which significantly improves the modern understanding of the past history. On the other hand, the study of the artifacts originating from the ethnographically described and/or similar to them contexts facilitates the development of the method itself, providing a significant amount of the 'ready made' technological information. The study of the material cultures of the ancient population of the North offers the experimental use-wear analysis method an opportunity for obtaining unique reference materials.

Despite a huge difference in the current degree of research between the southern and the northern regions of Eurasia, it is evident, that initially, from the primordial time to the Pleistocene, the material activities of the people belonging to different cultures rested on more or less uniform technological basis — the technologies based on stone flaking by means of percussion (direct or indirect). Methods of stone working involving pressure flaking (represented mostly by retouch) were of a subordinate nature.

During the global warming period with the beginning of the Holocene the flaking techniques diversified significantly both in the South and in the North of Eurasia. Alongside with percussion flaking techniques the pressure flaking of blanks and grinding of the work-edge became widely popular. Later on as a result of numerous geographical and ecological factors the development of material culture of the northern peoples followed its own original pattern independent of the southern cultures development. While in the south as a result of transition to producing economy, as well as in the processes of emergence and the revolutionary development of metal working the techniques related to flaking and grinding of stone gradually died away, in the north of Eurasia and in America they continued developing rather intensively until the historical time in an unbroken succession line from the Stone Age technologies.

Despite the fact that the flaking techniques of the northern industries have evidently been rather insufficiently studied, it is obvious that they were a lot more sophisticated than the southern ones. An example of the highest level of various flaking techniques development within one single tradition could be the lithic industry of the Ymyjakhtakh culture [Fedoseeva



1980]. Продукты расщепления, происходящие со стоянок этой культуры, свидетельствуют о том, что ее носители в совершенстве владели практически всеми известными человечеству видами обработки камня расщеплением. Ымыяхтахцы в одинаковой мере высоко профессионально производили получение пластинчатых сколов-заготовок отжимом и ударом, производство бифасов любых пропорций и форм ударом и отжимом, систематическую оббивку бифасов ударом и систематическое серийное многорядное ретуширование, тепловую обработку камня и т. д. Ни одна из южных палеоиндустрий не может быть сопоставлена с ымыяхтахской как равная ей по мастерству расщепления камня.

Технологии производства орудий, как и сами орудия, формировались и модифицировались соответственно культурным традициям и изменяющимся условиям окружающей среды. Орудийные наборы охотников-собирателей, сформировавшиеся еще в палеолитическое время (составлявшие относительно единообразный и для юга, и для севера палеолитический базис), очень долго сохранялись в целом неизменными по составу благодаря тому, что соответствовали целям их применения. В более позднее, эпипалеолитическое время развитие каменных индустрий состояло не только в изобретении принципиально новых орудий охоты, поскольку основные их виды — копья, дротики, гарпун, лук и стрелы и т. д., — уже были изобретены. Прогресс, прежде всего, выразился в появлении и развитии прецизионных производств. С. А. Семенов отмечал, что «прецизионное направление в развитии техники обусловлено требованиями эффективности и экономичности орудий. Управляемая сила и скорость движения теснейшим образом зависят от точности. Надежность расчетов, строгость движений во времени и пространстве, точность сравниваемых величин и размеров — важнейшие условия технического прогресса, как древнего, так и современного» [Семенов 1968: 351].

Переход к отжимным техникам скола, применяемым как для получения сколов-заготовок, так и для отделки орудий ретушью, безусловно, значительно повысил возможности древних мастеров и в точности производства необходимых форм, и в соблюдении требуемых размеров, что привело к существенной морфологической и размерной стандартизации изделий. Однако никакое расщепление не сравнится по точности исполнения со шлифовкой.

Именно сочетание отжимного расщепления со шлифовкой, обеспечивающее максимально возможную прецизионность в производстве каменных орудий, явилось одной из инноваций в технологии изготовления каменных орудий многих послепалеолитических технокомплексов севера и северо-востока Евразии и Севера, севера-запада Америки. Орудия, изготовленные по таким комбинированным технологиям, широко известны в различных культурах морских охотников Чукотки и Аляски. Таким способом изготавливались стрелы, каменные вкладыши гарпунов и копей, резцы, сверла и т. д. Свидетельства существования подобного рода комбинированных технологий в палеоиндустриях южных и юго-западных регионов мне не известны. Производство крупных шлифованных рубящих орудий, когда шлифовке лезвия предшествует оббивка, в равной мере было распространено в южных и в северных регионах.

Одним из уникальных типов орудий, изготовленных по данной комбинированной технологии (оббивка — отжим — шлифовка), являются шлифованные резцы. Этот тип орудия характерен исключительно для культур крайнего северо-востока Евразии и Аляски: древнекитобойной (Old Waling Cult) [Giddings, Anderson 1986; Гусев 2007], древнеэскимосской [Бронштейн и др. 2007]; а также для культур Дэнби, Нортон, [Giddings 1964: 237] и других палеоиндустрий, называемых в американской литературе «Arctic Small Tool tradition» или «ASTt» — «арктическая традиция мелких орудий», [Giddings 1964; Dumond 1968; Clark 1980].



1980]. The products of flaking originating from the camp sites of this culture gave evidence that its bearers perfectly mastered practically all known to humanity types of stone flaking. The Ymyjakhtakh population reached the equally professional level of percussion and pressure flaking, production of bifaces of all shapes and proportions by percussion and pressure flaking techniques, systematic percussion finishing of bifaces and the systematic mass produced multi-row retouch, stone heat treatment, etc. None of the southern Paleo-industries could equal the Ymyjakhtakh in the stone flaking skills.

The technologies of the tools production, as well as the tools themselves developed and were modified in accordance with the cultural traditions and the changing environment. The sets of the hunters-gatherers' tools which developed already in the Paleolithic (and formed a relatively uniform both for the south and the north Paleolithic basis) for a long time stayed, on the whole, unchanged in composition, which well answered the purpose of their end use. During the later, Epipaleolithic time the development of the lithic industries went beyond the invention of the principally new hunting tools, since their main types: spears, darts, harpoon, bow and arrows, etc. had already been invented. The progress was primarily manifested in the appearance and the development of precision production methods. S. A. Semenov noted that "precision trend in the development of technology was predetermined by the requirements of efficiency and effectiveness of tools. The manageable force and speed of the movement very closely depended on accuracy. Reliability of calculation, exactness of movement in time and space, accuracy of compared values and sizes were the most important conditions of technical progress both ancient, and the modern" [Semenov 1968: 351].

The transition to the pressure flaking techniques used both for the making of blanks, and for the finishing retouch of the tools had, obviously, significantly improved the ancient artisans' capabilities in the accuracy of the required shapes and dimensions, which resulted in a significant morphological and dimensional standardization to of tools. However no flaking technique could equal grinding in terms of precision.

It was the combination of pressure flaking and grinding providing for the maximum precision in the stone tools production, which was one of the innovative technologies in stone tools manufacturing of the numerous post-Paleolithic complexes of the North and the North-East of Eurasia and the North and the North-West of America. The tools made in accordance with such combined technologies were widely known in various sea mammals hunters' cultures of Chukotka and Alaska. This technique was used for the making of arrows, stone inserts for harpoons and spears, burins, boring bits, etc. I am not aware of any evidence of the existence of this type of the combined technologies in the paleo-industries of the southern and the south-western regions. The production of large ground chopping tools, when the blade grinding was preceded by percussion working was equally common in the southern and the northern regions.

One of the unique types of tools made with this combined technique (percussion working — pressure — grinding) was the polished burins group. This type of tool was characteristic exclusively for the extreme north-east cultures of Eurasia and Alaska: the Old Waling Culture [Giddings, Anderson 1986; Gusev 2007], the Old Eskimo [Bronstein et al. 2007]; as well as the Danbi, Norton [Giddings 1964: 237] and other paleo-industries commonly referred to in the American literature as the "Arctic Small Tool tradition" (ASTt) [Giddings 1964; Dumond 1968; Clark 1980].



Орудия, о которых идет речь и которые можно объединить в единую категорию «шлифованных резцов», в различных индустриях весьма разнообразны по очертаниям, пропорциям, количеству и степени приострения рабочих кромок. Более того, в большинстве случаев внутри каждой отдельной индустрии существовало несколько типов орудий, изготовленных по интересующей нас технологии. Уже благодаря морфологическому разнообразию этих изделий можно не без оснований предполагать их специализацию, определенные различия в их предназначении.

В настоящее время комплексное изучение шлифованных резцов Берингии ведется коллективом исследователей, представляющим ИИМК РАН, Государственный музей искусства народов Востока и НИИ культурного и природного наследия им. Д. С. Лихачёва. В процессе данных исследований, актуальность экспериментально-трассологического изучения материальной культуры древнего населения Севера особенно очевидна.

Различные по возрасту и месту происхождения резцы берингийского типа представляют единую технологическую традицию благодаря единству в технологии производства и форме основного рабочего элемента — резцовой кромке, используемой в качестве рабочего края. Все они изготовлены из твердых окремненных, но все-таки поддающихся шлифовке пород камня: яшмоидов, кремнистых сланцев или известняков. Заготовками этих резцов чаще всего служили пластинчатые отщепы, у которых ударной и/или отжимной ретушью вчерне создавалась форма рабочего участка и насада. В дальнейшем, путем шлифовки выравнивались поверхности спинки и брюшка всего скола-заготовки за исключением рукояточной части. Истирание обеих поверхностей на дистальном конце заготовки велось вплоть до образования двух параллельных или субпараллельных плоскостей. Один или оба продольных края стачивались перпендикулярно плоскостям спинки и брюшка. Таким же образом стачивался дистальный конец, образуя прямое или косое усечение заготовки. В результате формировались по крайней мере одна резцовая кромка ориентированная по длинной оси орудия либо под острым углом к ней и угол резца, образованный схождением поверхностей продольной резцовой грани и грани поперечного усечения.

Наиболее поздние из известных нам орудий этого типа происходят из памятников древнеэскимосской культуры и датируются серединой — концом I тыс. н. э. [рис. 1; Бронштейн и др. 2007: 147]. Шлифованные резцы, происходящие из коллекций стоянок арктической традиции мелких орудий (ASTt) датируются I и II тыс. до н. э. [McGhee 1980: 41]. Более древние образцы были обнаружены С. В. Гусевым на стоянке Уненен, Восточная Чукотка (рис. 2).

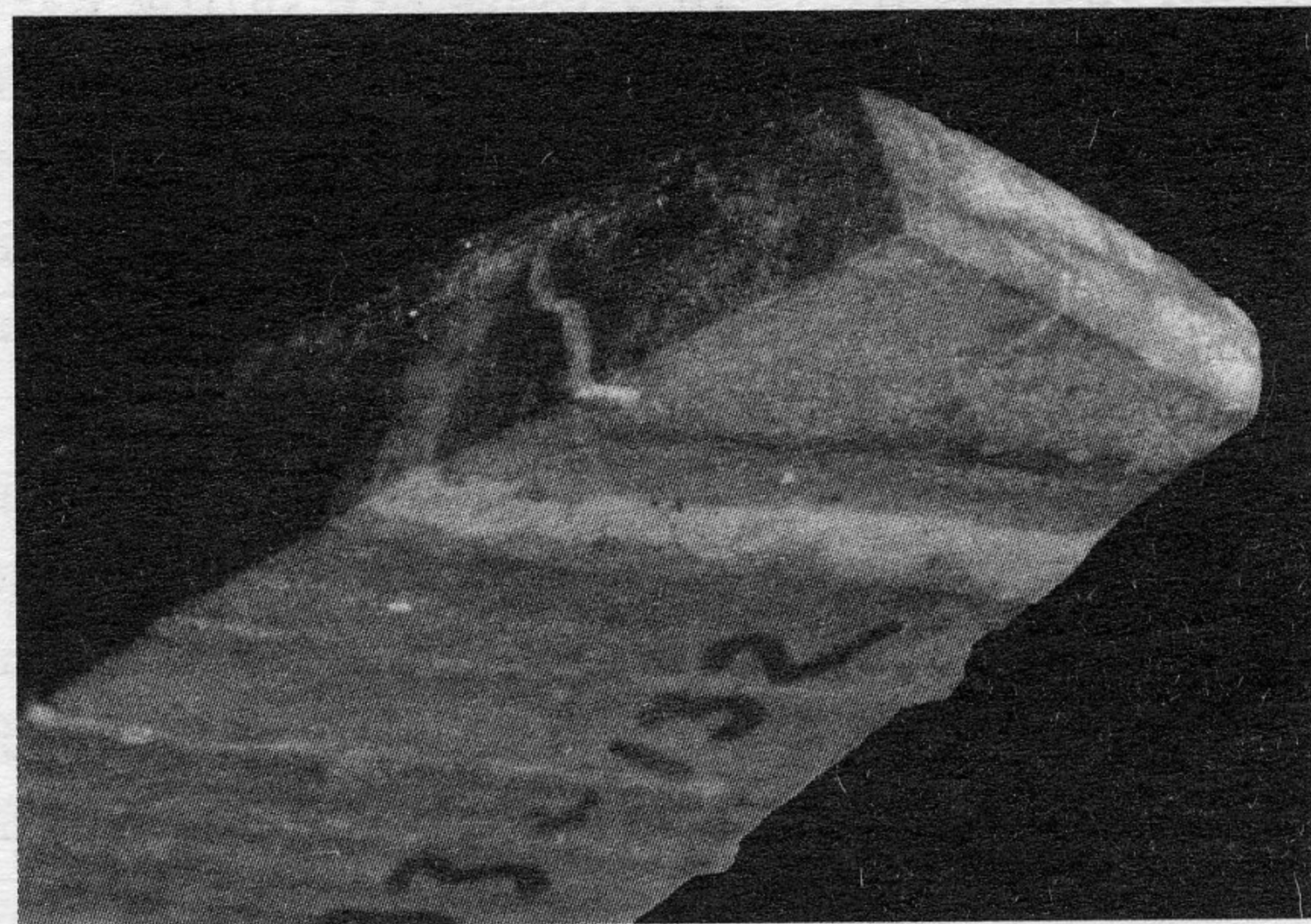


Рис. 1. Резец берингийского типа, рабочий участок (Эквенский могильник). Государственный музей искусства народов Востока. Фонд Археологии Чукотки. Масштаб съемки 1:1, ширина наблюдаемого поля 21 мм

Fig. 1. Bering Strait type burin, work area (Ekven burial site). The State Art Museum of the Peoples of the East. Chukotka Archaeology Foundation. Magnification ratio 1:1, observed field width — 21 mm



The said tools, which could conventionally be united into a common group of “ground burins”, were in different industries quite varied in the outlines, proportions, quantity and the degree of sharpening of the work edges. Moreover, in the majority of cases inside each particular industry there were several types of tools made in accordance with the given technology. Already from the morphological diversity of these tools it is possible to make reasonable assumption of their specialization, certain differences in their end use purpose.

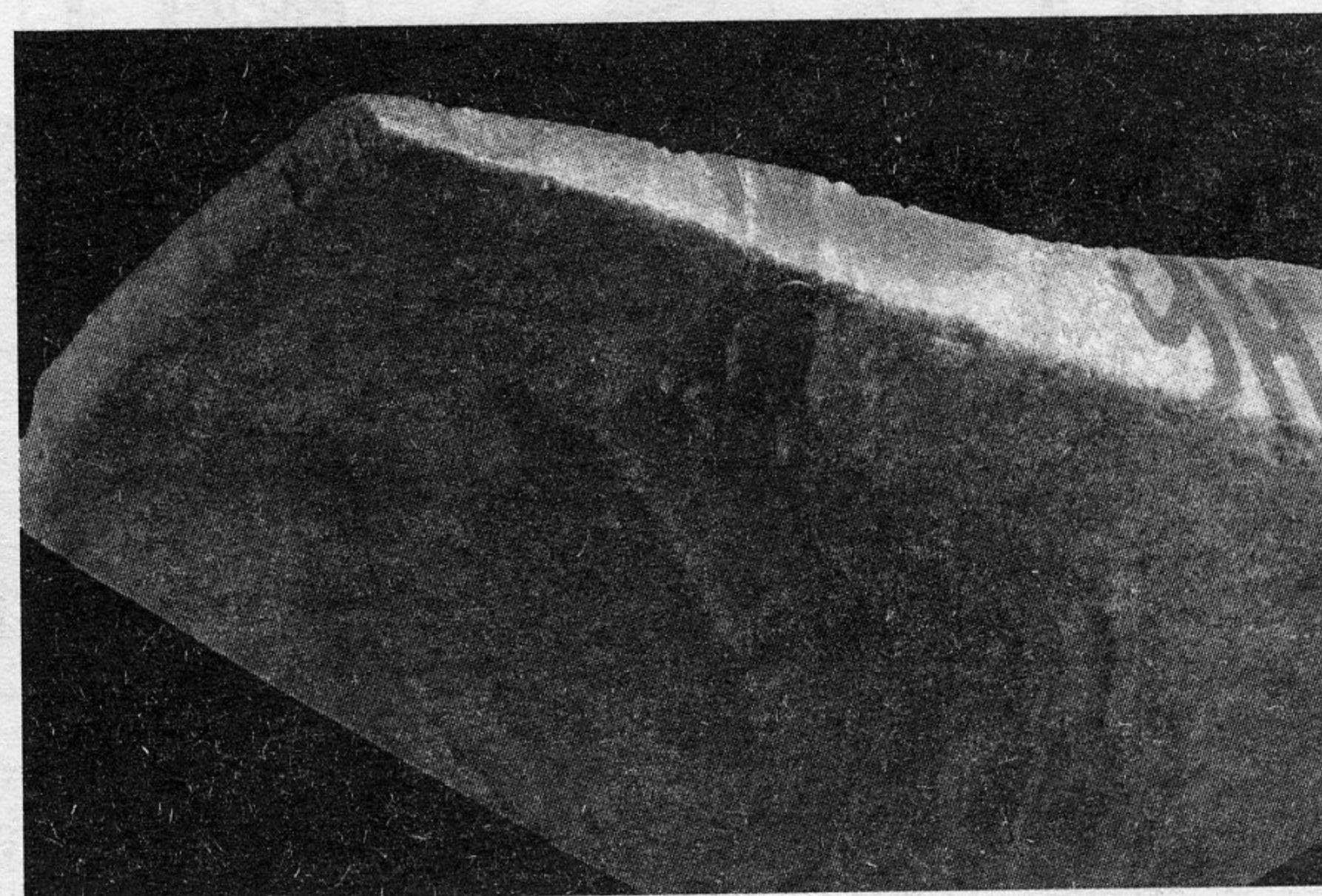
Currently a comprehensive study of the ground burins of the Bering Strait area is performed by a team of researchers from the Institute of Material Culture RAS, the State Art Museum of the Peoples of the East and the Likhachev Research Institute of the Cultural and the Natural Heritage. In the process of this study the importance of the experimental use-wear analysis of material culture of the ancient populations of the North became particularly evident.

Different by the age and the place of origin Bering type burins represented a common technological tradition owing to the unity of the manufacturing technique and the shape of the main work element – the cutting edge used as the work area. All of them were made from hard silicified but still grindable types of rock: jasperoids, silicious schist or limestone. Most often the blanks for these burins were the flake blades on which rough shape for the work area and the pin was made with percussion and/or pressure retouch. Afterwards the dorsal and the ventral surfaces of the whole spall with the exception of the haft part were smoothed by grinding. The attrition of both surfaces at a distal end of the blank continued until two parallel or sub-parallel surfaces were formed. One or both lengthwise edges were ground perpendicular to the dorsal and the ventral surfaces. The distal end was ground in the same way forming a straight or slanting truncation of the blank. As a result at least one cutting edge was formed oriented along the long axis of the tool at a sharp angle to it, and the cutting angle formed by the intersecting surfaces of the lengthwise cutting facet and the lateral truncation facet.

The latest of the known today tools of this type originated from the Old Eskimo culture and were dated as the middle – the end of the I millennium AD [fig. 1; Bronstein et al. 2007: 147]. The ground burins from the collections of the Arctic Small Tool tradition (ASTt) camp sites were dated as the I and II millennium BC [McGhee 1980: 41]. The older samples were discovered by S. V. Gusev on the Unenen camp site in East Chukotka (fig. 2).

*Рис. 2.* Резец берингийского типа, рабочий участок (Стоянка Уненен). Материалы Берингийской экспедиции НИИ культурного и природного наследия. Масштаб съемки 1:1, ширина наблюдаемого поля 21 мм

*Fig. 2.* Bering Strait type burin, work area (Unenen camp site). Materials of the Bering Strait expedition of the Institute of the Cultural and Natural Heritage. Magnification ratio 1:1, observed field width – 21 mm





Эти резцы относятся к древнекитобойной культурной общности, их возраст — около 3,2 тыс. лет (личное сообщение С. В. Гусева). Экспериментально-трасологические исследования каменной индустрии стоянки на о. Жохова последних десяти лет позволяют проследить существование технологической традиции шлифованных резцов уже в начале VI тыс. до н. э. [Гиря, Питулько 2003]. На сегодняшний день, резцы жоховской стоянки, являются древнейшими известными нам формами орудий этого типа.

Они использовались в качестве одиночного вкладыша — орудия для прорезания пазов в оправках. Жоховские резцы (рис. 3–8) производились преимущественно из проксимальных фрагментов кремневых пластинок, полученных отжимом. В большинстве случаев они оформлены очень мелкой крутой ретушью по двум продольным краям пластинки с отсеченным поперечным сломом дистальным концом. Часто на них представлены микрорезцовые сколы на одном или двух дистальных углах, возникшие в результате использования в функции резчика. На многих орудиях этого типа ретушь продольных краев заменена шлифовкой кромки пластинки, производившейся под прямым углом к плоскости брюшка (рис. 4 и 5).

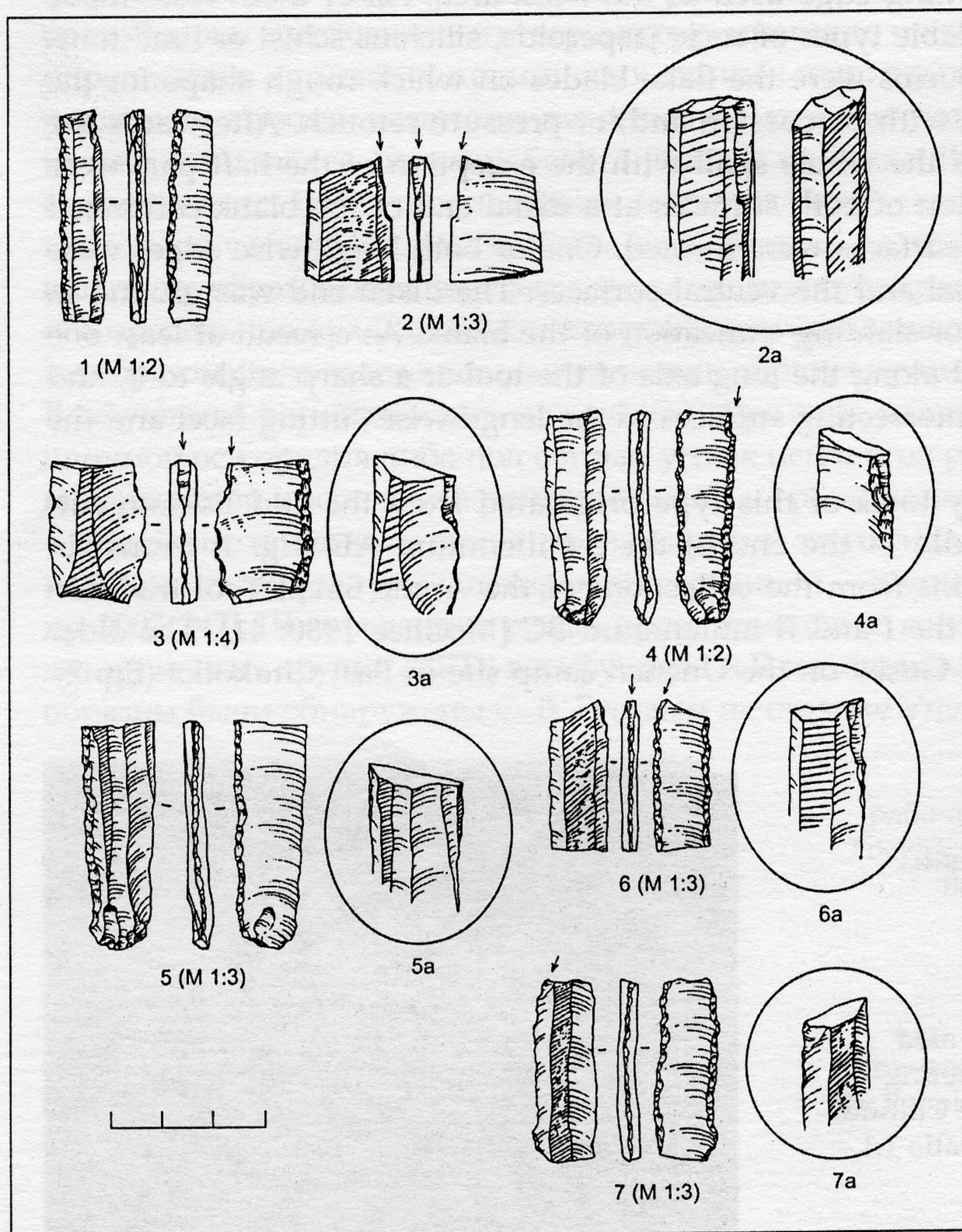


Рис. 3. Каменная индустрия стоянки на о. Жохова. Резцы на пластинках с пришлифовкой лезвий и/или боковых сторон. Прямой штриховкой показаны участки абразивной обработки (пришлифовки). Масштабы увеличений показаны в скобках, справа от номеров рисунков

Fig. 3. Lithic industry of the Zhokhov Island site. Burins on flakes with ground blades and/or side facets. Straight shading shows the abrasive working (grinding) sections. Magnification ratios are given in brackets right of the Figures number

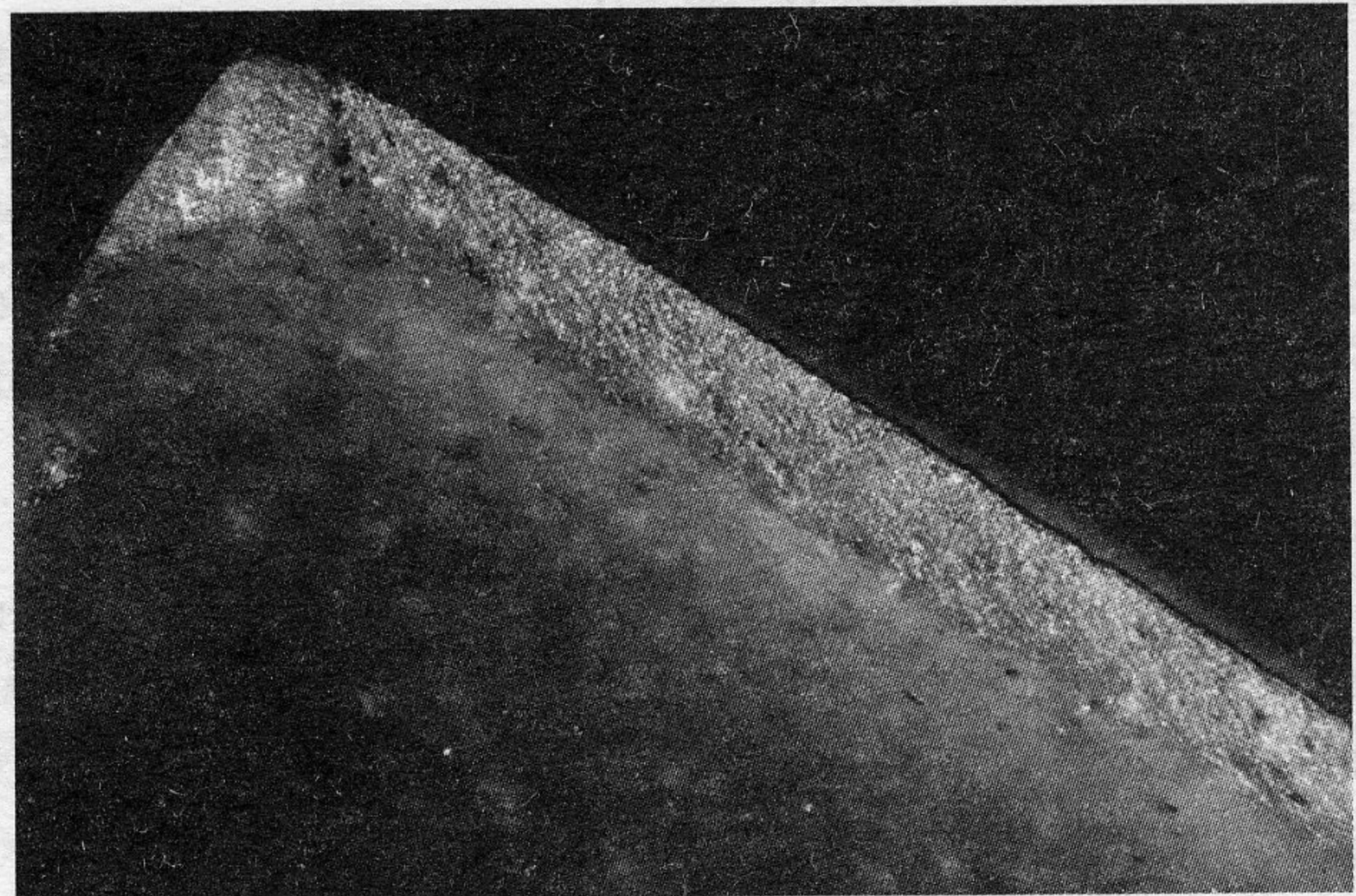


These burins belonged to the Old Whaling community, their age was about 3.2 thousand years (information provided by S. V. Gusev). The past decade's experimental use-wear studies of the lithic industry of the site on Zhokhov Island allowed tracing the existence of the ground burins technological tradition already in the beginning of the VI millennium BC [Girya, Pitulko 2003]. Today the Zhokhov site burins are considered the oldest of the known versions of this type of tool.

They were used as a single insert – a tool for cutting slots in mounts. The Zhokhov burins (fig. 3–8) were made mostly from the proximal flint blades obtained by pressure flaking. In a majority of cases they were shaped with a very fine retouch along the two lengthwise sides of the blade with the truncated by means of lateral breaking distal end. Quite often they had micro-burin spalls on one or two distal angles which were formed as a result of their functional use for carving. On many tools of this type the lengthwise edges retouch was replaced with grinding of the blade edges at a straight angle to the ventral surface (fig. 4 and 5).

*Рис. 4.* Рабочий участок шлифованного резца. Пришлифовка ребра и угла в дистальной части пластинки-заготовки. Масштаб съёмки 1:5, ширина наблюдаемого поля 21 мм. Изображение получено с помощью программы Helicon Focus

*Fig. 4.* Work area of ground burin. Ridge and angle grinding in distal part of the blank-flake. Magnification ratio 1:5, observed field width – 21 mm. The image obtained with Helicon Focus software



*Рис. 5.* Рабочий участок шлифованного резца. Пришлифовка продольного ребра пластинки-заготовки перекрывающая ранее произведённый микрорезцовый скол выкрошенности от утилизации. Масштаб съёмки 1:5, ширина наблюдаемого поля 21 мм. Изображение получено с помощью программы Helicon Focus

*Fig. 5.* Work area of ground burin. Grinding of the lengthwise ridge of a blank-flake overlaying the earlier micro-burin chipping spall resulting from utilization. Magnification ratio 1:5, observed field width – 21 mm. The image obtained with Helicon Focus software





Иногда пришлифовка присутствует также и на спинке этих орудий (рис. 6). В коллекции выделено 28 изделий с пришлифовкой ребер на спинках, краев и/или торцов, прослежен один случай пришлифовки брюшка.

Благодаря наличию достаточного количества орудий рассматриваемого типа, с помощью трасологического анализа удалось установить, что пришлифовка продольных краев на отдельных жоховских резцах проводилась неоднократно. На одном из орудий удалось проследить следующую трасологическую стратиграфию. Резец с пришлифованной продольной резцовой кромкой использовался для прорезания паза. Рабочим участком являлся угол между резцовой кромкой и плоскость поперечного слома пластинки-заготовки. В ходе работы в его дистальной части возникла выкрошенность в виде микрорезцового скола. После этого форма рабочего участка была восстановлена путем вторичной пришлифовки резцовой кромки орудия в дистальной части. То есть орудие было заточено вновь. Вторичная пришлифовка не полностью удалила остатки микрорезцовой выкрошенности, благодаря чему сохранились следы описанной последовательности действий древнего мастера (рис. 5).

Если шлифовку резцовой грани жоховских орудий можно было бы связывать исключительно с оригинальным способом подживления рабочего края резца, то причины пришлифовки боковых сторон таким образом объяснить не возможно. Пришлифовка ребер на спинке сколов-заготовок могла иметь одну, совершенно очевидную цель — утоньшения толщины резца до требуемой величины. Ее делали именно таким образом для того, чтобы добиться максимально точной (прецизионной) ширины будущих пазов. Точность подгонки составляла доли миллиметра.

Шлифовка — гораздо более контролируемый способ обработки, он в любом случае превышает возможности самого рафинированного отжимного скалывания. В сравнении с ретушированным, шлифованный рабочий край каменного орудия, благодаря регулярности формы, во много раз более устойчив к выкрашиванию. К примеру, в ходе экспериментов было выяснено, что кремневым теслом со шлифованным лезвием можно эффективно обрабатывать бивень мамонта более десяти часов «чистого» времени работы без появления признаков выкрашивания рабочего края. Кроме того, шлифованные лезвия орудий гораздо легче подправить или приострить без значительного изменения формы и размеров рабочей части орудия.

Анализ представленных в коллекции орудий свидетельствует о том, что и резцовая грань, и боковые стороны жоховских резцов пришлифовывались именно с целью создания единого устойчивого к выкрашиванию ортогонального по форме рабочего участка. Кроме резцов в жоховской индустрии пришлифовывались лезвия рубящих орудий (тесел).

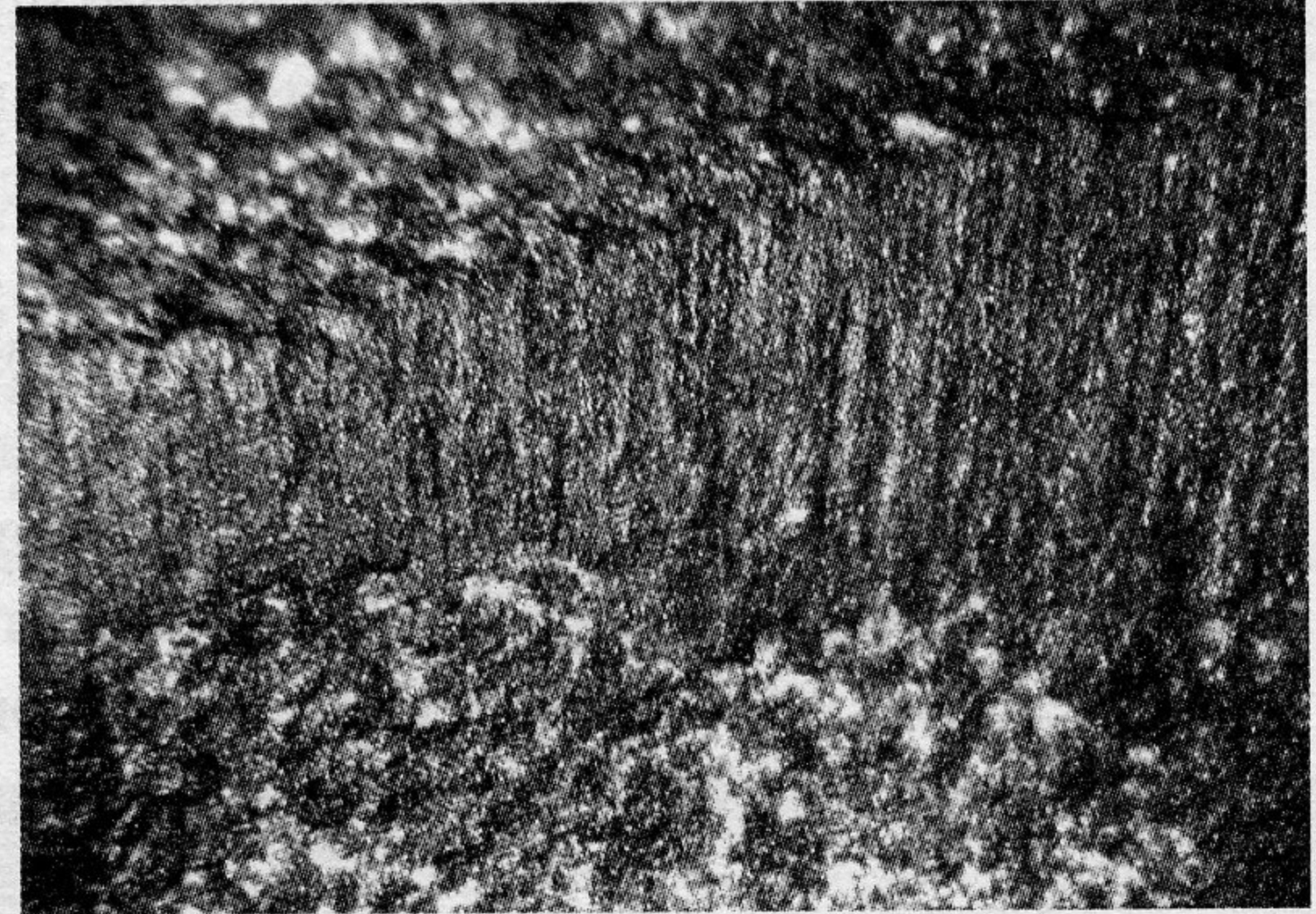
Следы использования жоховских резцов располагаются на поверхностях резцовых граней и кромок в самых дистальных их частях, у самого угла резца (рис. 7) и на выступающих участках боковых поверхностей (дорсальной и/или вентральной поверхностях пластинки-заготовки) (рис. 8). Износ сохранился не на всех орудиях, что может быть связано с периодической заточкой инструмента. Как видно на фото, это очень хорошо выраженные следы работы по твердому слабоабразивному органическому материалу, то есть по кости-рогу-бивню. Они представлены выкрошенностью, смятостью и слабым скруглением кромки резцового угла, заполировкой контактных поверхностей, трещинами «усыхания геля» и тонкими линейными следами на поверхности заполировки. На резцовой грани заполировка имеет продольную



Sometimes there were traces of polish also on the dorsal surface of these tools (fig. 6). In the collection there were 28 items with the grinding of ridges on dorsal surfaces, the margins and/or ends, as well as one item with the ground ventral surface.

*Рис. 6.* Рабочий участок шлифованного резца.  
Пришлифовка дорсальной поверхности  
пластинки-заготовки.  
Масштаб съемки 1:5,  
ширина наблюдаемого поля 21 мм

*Fig. 6.* Work area of ground burin.  
Grinding of the dorsal surface of blank-flake.  
Magnification ratio 1:5,  
observed field width — 21 mm



Thanks to the availability of a sufficient number of tools of this type and with the help of the use-wear analysis it was possible to establish that the lengthwise margins grinding on some of the Zhokhov burins was made repeatedly. The following use-wear startigraphy was observed on one of the tools. A burin with ground lengthwise cutting edge was used for slot cutting. The work area was formed by an angle between the cutting edge and the transverse fracture surface of the blank. In the process of work a chipping in the form of microburin spalls occurred in its distal part. After which the shape of the work area was restored by means of secondary grinding of the cutting edge of the tool in the distal part. That is, the tool was re-sharpened. The secondary grinding did not remove the remains of the microburin chipping completely, as a result of which it became possible to trace the described sequence of the ancient craftsman's operations (fig. 5).

While the grinding of the cutting facet of Zhokhov tools may be explained exclusively by the original method of reviving the work edge of a burin, the reasons for grinding of the side surfaces could not be explained in the same way. The grinding of ridges on the dorsal surface of blank-spalls could have only one quite obvious purpose — the reduction of the burin's thickness to a required dimension. It was apparently done in order to obtain the maximum accuracy (precision) of the future slots' width. The precision of the fit was up to fractions of a millimeter.

Grinding was a much more controlled method of working, by all means exceeding the potential of even the most refined pressure flaking. Compared to the retouched, the ground work edge of a stone tool, owing to the regularity of shape was a lot more resistant to chipping. For instance, in the course of experiments it was established that the flint adze with ground blade could be used effectively for working on the mammoth tusk for over 10 hours "net" time without any signs of the work edge chipping. In addition it is much easier to refresh or sharpen the ground blades without a significant change of shape or dimensions of the work area of the tool.

Analysis of the tools represented in the collection gave evidence that both the cutting facet and the sides of Zhokhov burins were ground precisely for the purpose of creating a uniform and resistant to chipping orthogonally shaped work area. In addition to burins the chopping tools blades (adzes) were also treated by grinding in the Zhokhov industry.



по отношению к длинной оси направленность (рис. 7), на боковой стороне — поперечную, что полностью соответствует кинематике движения орудия в процессе резания паза.

Составные орудия жоховской стоянки — классический пример прецизионной технологии каменного века. В качестве вкладышей использовались только лишь прямые, стандартные по ширине и толщине медиальные части регулярно оформленных пластинок полученных ручным отжимом. Вкладыши вставлялись в паз практически без зазора и закреплялись каким-то очень жидким клеем, скорее всего, рыбьим (рис. 9). Форма и размеры пазов на жоховских составных орудиях в деталях соответствуют ширине и характеру сечения шлифованных резцов. Это пазы с параллельными стенками. Они очень прямые, стабильной ширины, узкие и глубокие, с подпрямоугольным или трапециевидным сечением (рис. 10). В связи с этим хотелось бы отметить, что вопреки мнению М. Г. Жилина [Гусев, Жилин 2000: 195–210], трасологические исследования многих мезолитических и более поздних материалов показывают, что не все имеющие прямоугольный профиль поперечного сечения следы резания следует связывать с применением исключительно металлических орудий.



*Рис. 7.* Износ в виде скругления края и заполировки на рабочем участке (на углу) резца. Встроенное проходящее через объектив освещение, дифференциально интерференционный контраст (далее — ДИК), X200. Изображение получено с помощью программы Helicon Focus

*Fig. 7.* Wear in the form of rounding and polish on the work area (angle) of the burin. Inbuilt through-the-lens lighting, differential fringe contrast (elsewhere — DFC), X200. The image obtained with Helicon Focus software



*Рис. 8.* Износ в виде заполировки на выступающем участке боковой поверхности рабочего участка орудия. Встроенное проходящее через объектив освещение, ДИК, X200. Изображение получено с помощью программы Helicon Focus

*Fig. 8.* Wear in the form of polish on a bulging section of the side surface of the tool's work area. Inbuilt through-the-lens lighting, DFC, X200. The image obtained with Helicon Focus software

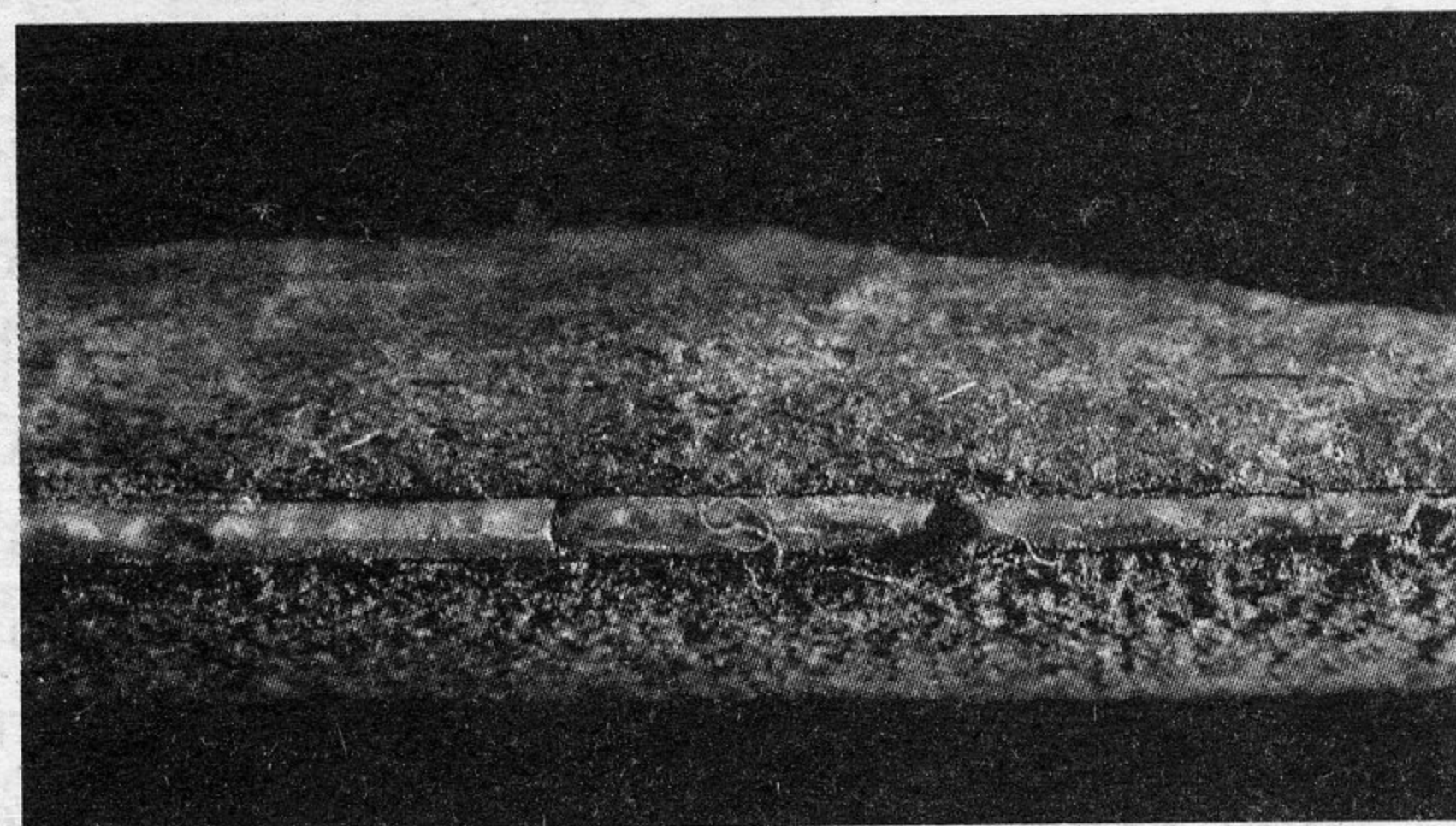
Технология производства ровных тонких и глубоких пазов (и элементов орнамента с такими же характеристиками) впервые была реконструирована и описана Ю. Б. Сериковым при анализе наконечников метательных орудий из святилища Камень Дыроватый на реке Чусовая [1999; 2006]. «Одинаковая толщина стержня была необходимым условием для получения прямого паза. Паз прорезался при помощи резца, вставленного в плоскую рукоятку (лучше из ребра или рога животного). Причем толщина рукоятки не должна



Usage traces on Zhokhov burins were located on the surfaces of cutting facets and edges in their most distal parts, at the very point of the burin (fig. 7) and on the bulging areas of the side surfaces (dorsal and/or ventral surfaces of the blank-blade) (fig. 8). Some tools did not show visible traces of wear, which could be a result of periodic sharpening of the tools. As could be seen from the picture the ones that could be registered were traces of work on a hard slightly abrasive organic material, i.e. bone-antler-tusk. They were represented by chipping, contortion and slight rounding of the cutting angle edge, polishing of contact surfaces, "gel shrinkage" cracks and thin linear traces on the polish surface. On the cutting edge the polish was directed lengthwise along the long axis (fig. 7), on the side surface - lateral, which fully matched the tool movement kinematics in the process of slot cutting.

*Рис. 9.* Кремневые вкладыши в пазу составного орудия

*Fig. 9.* Flint inserts in a composite tool's slot



*Рис. 10.* Профили пазов на составном орудии. Слева направо: трапециевидный в сечении паз под каменные вкладыши, подтреугольный надрез — элемент орнамента, прямоугольный в сечении паз под каменные вкладыши

*Fig. 10.* Slots profiles on a composite tool. Left to right: trapezoidal in section slot for stone inserts, sub-triangular cut — element of the ornament, rectangular in section slot for stone inserts



The composite tools from the Zhokhov camp site offered a classic example of the Stone Age precision technology. Only straight, standard in terms of width and thickness medial parts of the regularly shaped blades obtained by manual pressure flaking were used as inserts. The inserts were very tightly fitted into the slot and fixed with some very thin glue, most likely fish glue (fig. 9). The shape and dimensions of slots on the Zhokhov composite tools in every detail matched the width and the cross section of the ground burins. The slots had parallel walls. They were very straight, of stable width, narrow and deep, with sub-rectangular or trapezoidal cross-section (fig. 10). In this connection we would like to note that contrary to the opinion of M. G. Zhilin [Gusev, Zhilin 2000: 195–210], the use-wear analysis of many Mesolithic and later materials demonstrated that not all cutting traces with rectangular cross-section profile should be interpreted exclusively as a result of metal tools usage.



была превышать толщину костяного стержня, в котором прорезался паз. К плоским боковым поверхностям рукоятки резца крепились костяные или деревянные ограничители, нижние концы которых на 1–2 см опускались ниже рабочей кромки резца. При работе резцом ограничители скользили по боковым поверхностям костяного стержня и, не давая ему возможности отклониться в сторону, направляли его движение строго параллельно боковым поверхностям заготовки наконечника. В результате паз по всей своей длине получался прямым и ровным, проходил по продольной оси наконечника и был параллелен его боковым поверхностям [Сериков 1999: 110–112].

Не вызывает никаких сомнений, что жоховская технология прорезания пазов для вкладки и создания отдельных элементов декора орудий в точности соответствовала реконструкции, сделанной Ю. Б. Сериковым. К сожалению, в культурном слое Камня Дыроватого, присутствовали только наконечники. Орудия, связанные с их производством, еще предстоит определить при анализе каменного инвентаря ближайших стоянок. Совпадение формы сечений пазов Камня Дыроватого и жоховских дает основания предполагать наличие сходства в форме рабочих частей орудий использованных для их прорезания.

Завершая описание жоховских шлифованных резцов, необходимо отметить, что не смотря на отличия в заготовках и способах их предварительной подготовки, они технологически (по задумке, по идее, по манере исполнения) и по форме рабочего участка аналогичны более поздним берингоморским и представляют собой наиболее раннее проявление той же самой единой технологической традиции.

Как указывалось выше, разнообразие типов берингоморских резцов достаточно велико. Сравнение индустрий разного возраста свидетельствует о том, что оно возрастало по мере не прекращавшегося на Севере вплоть до конца I тыс. н. э. развития технологии обработки камня. Если древнейшие из известных нам жоховские резцы представлены по сути одной формой (пусть даже и сделанной различными способами: либо ретушью, либо шлифовкой), то уже в древнекитобойной культуре они представлены по крайней мере различными модификациями боковых и клювовидными. Разнообразие берингийских резцов на стоянках ASTt и в древнеэскимосских индустриях еще более велико. Кроме уже перечисленных типов, в них представлены срединные резцы, резцы с выпуклым округлым рабочим краем (ложкорезы), плоские резцы (с острыми, менее 45° рабочими кромками). Резцы из железа, заместившие каменные орудия в материальной культуре народов Берингии в историческое время, без сомнения лишь наследовали их форму.

Экспериментально-трассологические исследования поздних голоценовых арктических артефактов и изучение более древних, к примеру, палеолитических материалов представляют собой взаимодополняющие процессы, исследование одних предоставляет основания для решения проблем в других. Подобно тому, как изучение долговременных жилищ древних эскимосов обеспечивает важнейшие сведения необходимые для понимания и реконструкции костенковских землянок, исследование следов на древнеэскимосских и древнечукотских отжимниках в настоящее время служит надежным источником трассологических данных для более точной интерпретации солютрейских орудий верхнего палеолита Франции.

Не менее важной представляется и иная сторона исследований материальной культуры народов Севера, они, как уже указывалось выше, предоставляют экспериментально-тра-



The technology for making straight thin and deep flutes (and the elements of ornament with the same characteristics) was for the first time reconstructed and described by Yu. B. Serikov in the process of analysis of projectile tools' points from Kamen Dyrovaty sacred place on the Chusovaya river [1999; 2006]. "Uniform shaft thickness was a necessary condition for obtaining a straight flute. The flute was cut with the help of a burin inserted into a flat handle (best of all from animal rib or antler). However the handle thickness should not be more than the thickness of bone shaft in which the flute was to be made. Bone or wooden spacers, the lower ends of which extended 1-2 cm below the work edge of the burin, were fixed to the flat side surfaces of the burin handle. In the process of burin application the spacers glided along the side surfaces of a bone shaft and by not letting it to deflect guided its movement strictly parallel to the side surfaces of the point blank. As a result the flute was straight and even throughout its length, went along the lengthwise axis of the point, and was parallel to its side surfaces [Serikov 1999: 110-112].

There is no doubt that the Zhokhov technology for cutting slots for inserts and creation of some elements of the tools décor exactly matched the reconstruction made by Yu. B. Serikov. Unfortunately only points were present in the cultural layer of Kamen Dyrovaty. The tools used for their making are still to be determined in the process of analysis of stone tools from the nearest camp sites. The matching of the shape of the Kamen Dyrovaty and the Zhokhov flutes cross-sections gave reason to presume the similarity in the shape of work areas of the tools used for their cutting.

Summing up the description of the Zhokhov ground burins it is necessary to mention that despite the differences in blanks and the methods of their pre-treatment they were technologically (in terms of the idea and the manner of manufacturing), as well as by the work area shape similar to the later Bering Strait ones, and represented the earliest manifestation of the same common technological tradition.

As was mentioned before the variety of types of the Bering Strait burins was quite remarkable. The comparison between the different age industries demonstrated that it kept growing with the development of stone working technology which continued in the North until the end of I millennium AD. While the oldest of the known today Zhokhov burins were represented with, in fact, single shape (even though they were made with the use of different techniques: either retouch, or grinding), already in the Old Whaling Culture they were represented with at least different modifications of the side and the beak-shaped burins. The diversity of the Bering Strait burins on the ASTt camp sites and in Old Eskimo industries was even greater. In addition to the already mentioned types there were medial burins, burins with the raised rounded work edge (spoon burins), and flat burins (with sharp, less than 45° work edges). The iron burins which replaced stone tools in the material culture of the Bering Strait peoples during the historical time undoubtedly inherited their shape.

The experimental use-wear studies of the late Holocene Arctic artifacts and the study of the older, e.g. the Paleolithic materials are the mutually complementing processes, the study of the ones offers ideas for addressing problems in the others. In the same way as the study of the long-term houses of the Old Eskimos provided the most important data necessary for the understanding and the reconstruction of the Kostenkian earth houses, the study of traces on the Old Eskimo and the Old Chukchi pressure tools serves today as a reliable source of



Е. Ю. ГИРЯ. ИЗУЧЕНИЕ МАТЕРИАЛЬНОЙ КУЛЬТУРЫ ДРЕВНЕГО НАСЕЛЕНИЯ СЕВЕРА

сологическому методу возможность получения уникальных сравнительных материалов, расширяют его возможности, благодаря чему, в конечном счете, способствует его развитию.

Примером расширения возможностей экспериментально-трасологической методики могут служить результаты исследования следов на орудиях Жоховской стоянки и Эквенского могильника. Исследования костяных, роговых и бивневых артефактов, происходящих из культурных слоев этих памятников, выявили серии предметов, имеющих следы износа, происхождение которых долгое время оставалось не понятным. В результате сравнительного анализа этнографических и археологических материалов, а также данных, полученных в ходе экспериментального моделирования, удалось установить, что данный износ происходит от работы по снегу [Хлопачев, Гиря 2010]. Особенный, хорошо диагностируемый износ возникает на контактных поверхностях орудий из бивня. Снег, как очень мягкий абразив, истирает поверхность бивня специфическим образом, называемым в деревообработке «брашированием» (от английского «brush» — щетка), когда более мягкие слои бивня истираются быстрее и интенсивнее твердых. Такой же абразивный эффект производит снег и на поверхностях деревянных предметов, например — на полозьях нарт. Что обеспечивает потенциальную возможность отличать летний износ полозьев от зимнего.

- 
- Бронштейн М. М., Днепровский К. А., Сухорукова Е. С. [Bronstein M. M., Dneprovsky K. A., Sukhorukova E. S.]. 2007. Мир арктических зверобоев. Шаги в непознанное. Каталог выставки [The world of the Arctic Sea Mammals Hunters. A Step into the Unknown. Exhibition Catalogue]. М.; Анадырь: Департамент культуры и спорта, туризма и информационной политики Чукотского автономного округа РФ, Государственный музей Востока, Изд. Восход.
- Гиря Е. Ю., Питулько В. В. [Girya E. Y., Pitulko V. V.]. 2003. Предварительные результаты и перспективы новых исследований стоянки на о. Жохова: технологическо-трасологический аспект [Preliminary results of new studies potential on the camp site on Zhokhov Island: use-wear analysis aspect] // Естественная история Российской Восточной Арктики в плейстоцене и голоцене. М.: Изд. «Геос». С. 74–84.
- Гусев С. В., Жилин М. Г. [Gusev V. V., Zhilin M. G.]. 2000. Технология обработки кости в культурах морских зверобоев Берингова пролива [Bone working technique of the Bering Strait sea mammals hunters] // Вперед... в прошлое. К 70-летию Ж. В. Андреевой. Владивосток: Изд. Дальнаука. С. 195–210.
- Гусев С. В. [Gusev V. V.]. 2007. Поселение Ун"ен"ен на Восточной Чукотке и становление морского зверобойного промысла в Северо-Западной Пацифике [Unenen settlement in the East of Chukotka Peninsular and the development of the sea mammals hunting trade in the North-West Pacific] // Археологические открытия 2005 г. М.: Наука.
- Семенов С. А. [Semenov S. A.]. 1968. Развитие техники в каменном веке [Technological development in the Stone Age]. Л.: Наука.



the use-wear data for the more accurate interpretation of the Solutrean tools of the Upper Paleolithic of France.

No less important is also another aspect of the study of the material culture of the peoples of the North, they, as was stated above, offer the experimental use-wear analysis method an opportunity for obtaining unique reference materials, expand the capabilities of the method which ultimately facilitates its further improvement.

Results of the study of traces on the Zhokhov camp site tools and the Ekven burial site may serve as an example of expanding the experimental use-wear analysis method capabilities. The study of the bone, antler and tusk artifacts originating from the cultural layer of these sites allowed identification of a series of artifacts with wear traces the origins of which remained for a long time unclear. As a result of comparative analysis of the ethnographic and the archeological materials, as well as the data obtained in the process of experimental modeling it became possible to establish that this wear was a result of contact with snow [Khlopachev, Girya 2010]. A specific easily diagnosed wear traces appeared on contact surfaces of the tusk tools. Snow as a very soft abrasive abraded the tusk surface in a specific way, called "brushing" (from the English "brush") in the wood-working techniques, when the softer layers of the tusk are abraded faster and more intensively than the hard ones. The same abrasive effect is produced by snow on wooden surfaces, e.g. the sledge runners. This allowed distinguishing between the summer and the winter wear of the runners.

- 
- Сериков Ю. Б. [Serikov Y. B.]. 1999. Некоторые аспекты изготовления и использования вкладышевых наконечников стрел эпохи мезолита в Среднем Зауралье [Some aspects of the making and the use of the Mesolithic insert type arrowheads in the Middle Trans-Ural] // Современные экспериментально-трапологические и технико-технологические разработки в археологии. Первые Семеновские чтения. Тез. докл. междунар. науч. конф., посвящ. 100-летию С. А. Семенова. СПб. С. 100-112.
- Сериков Ю. Б. [Serikov Y. B.]. 2006. Реконструкция технических приспособлений каменного века [Reconstruction of technical devices of the Stone Age] // Междунар. науч.-практ. конф. «Первобытная и средневековая история и культура европейского Севера. Проблемы изучения и научной реконструкции». Сб. науч. ст. и докл. Федеральное государственное учреждение культуры «Соловецкий государственный историко-архитектурный и природный музей-заповедник», Институт археологии РАН, Поморский государственный университет им. М. В. Ломоносова. Соловки. С. 297-303.
- Федосеева С. А. [Fedoseeva S. A.]. 1980. Ымыяхтахская культура Северо-Восточной Азии [The Ymyjakhtakh culture of the North-East Asia]. Новосибирск: Наука.
- Хлопачев Г. А., Гиря Е. Ю. [Khlopachev G. A., Girya E. Yu.]. 2010. Секреты древних косторезов Восточной Европы и Сибири. Приемы обработки бивня мамонта и рога северного оленя в каменном веке (по археологическим и экспериментальным данным) [The secrets of the ancient bone carvers of Eastern Europe and Siberia. The techniques of mammoth tusk and reindeer antler working in the Stone Age (on archeological and experimental data)]. СПб.: Наука.
- Clark D. W. 1980. Relations of North Pacific and American Arctic Centers of Slate Grinding // Canadian journal of archaeology. № 4. P. 27-38.



Е. Ю. ГИРЯ. ИЗУЧЕНИЕ МАТЕРИАЛЬНОЙ КУЛЬТУРЫ ДРЕВНЕГО НАСЕЛЕНИЯ СЕВЕРА

Dumond D. E. 1968. On the presumed spread of slate grinding in Alaska // Arctic Anthropology. Vol. 5. No. 1. P. 82-91.

Giddings J. L. 1964. The archaeology of Cape Denbigh. Providence, Rhode Island: Brown University Press.

Giddings J. L., Anderson D. D. 1986. Beach ridge archaeology of Cape Krusenstern — Eskimo and pre-  
eskimo settlements around Kotzebue Sound, Alaska. Publication in Archaeology 20. National ark  
Service, US Dept. of Interior. Washington DC.

McGhee R. 1980. Technological change in the prehistoric Eskimo cultural tradition // Canadian Journal  
of Archaeology. No 4. P. 39-51