



А К А Д Е М И Я Н А У К С С С Р

ИНСТИТУТ ИСТОРИИ МАТЕРИАЛЬНОЙ КУЛЬТУРЫ

МАТЕРИАЛЫ И ИССЛЕДОВАНИЯ
ПО
АРХЕОЛОГИИ СССР

№ 54

ИЗДАТЕЛЬСТВО АКАДЕМИИ НАУК СССР
МОСКВА 1957 ЛЕНИНГРАД

А К А Д Е М И Я Н А У К С С С Р

МАТЕРИАЛЫ И ИССЛЕДОВАНИЯ ПО АРХЕОЛОГИИ № 54

С. А. СЕМЕНОВ

ПЕРВОБЫТНАЯ ТЕХНИКА

(ОПЫТ ИЗУЧЕНИЯ ДРЕВНЕЙШИХ ОРУДИЙ И ИЗДЕЛИЙ
ПО СЛЕДАМ РАБОТЫ)

ИЗДАТЕЛЬСТВО АКАДЕМИИ НАУК СССР
МОСКВА 1957 ЛЕНИНГРАД

ОТВЕТСТВЕННЫЕ РЕДАКТОРЫ
М. П. ГРЯЗНОВ и А. П. ОКЛАДНИКОВ

В В Е Д Е Н И Е

Известно, какое важное значение имеет для исторической науки изучение орудий труда и истории производства.

К. Маркс указывал на необходимость создания истории развития орудий производства. «Дарвин, — писал он, — направил интерес на историю естественной технологии, т. е. на образование растительных и животных органов, которые играют роль орудий производства в жизни растений и животных. Не заслуживает ли такого же внимания история образования производительных органов общественного человека, история этого материального базиса каждой особой общественной организации? И не легче ли было бы написать ее, так как, по выражению Вико, человеческая история тем отличается от естественной истории, что первая сделана нами, вторая же не сделана нами. Технология раскрывает активное отношение человека к природе, испосредственный процесс производства его жизни, а следовательно, и общественных отношений его жизни и вытекающих из них духовных представлений».¹

Настоящее исследование посвящено вопросам истории древнейших орудий труда.

Для изучения первобытной техники большие возможности открыли археологические изыскания остатков трудовой деятельности человека эпохи камня, в особенности палеолита, исследование которого началось после находок Буше-де-Пертом «первых орудий» (шельских ручных рубил) во Франции. Однако при изучении древнейшей технологии ученые встретились с большими трудностями. Десятки и сотни тысяч лет отделяют современные орудия труда от

палеолитических. В последних немногое можно понять путем простого наблюдения и сравнения.

Исследователи, посвятившие себя изучению каменного века, не раз делали попытки не только изготавливать древние орудия собственными руками из кремня и других материалов, но и опытным путем проверить как эффективность, так и стойкость их в работе, а также найти те функции, которые они выполняли в руках первобытного человека. Буше-де-Перт, Д. Эванс, Э. Ларте, Г. де-Мортилье, Л. Капитан, Легэ, Э. Пьетт, А. Вайсон, Л. Пфейффер, В. А. Городцов и многие другие при помощи эксперимента в той или иной мере добивались раскрытия этих вопросов, считая такой путь наиболее простым и верным. Экспериментальные работы по изучению древней техники обработки камня продолжались и позднее, силами таких ученых, как М. Кутье, Ф. Борд, А. Барнес, Д. Баден-Пауэлл, Дж. Рид-Мойр, Ф. Ноулин, Л. Лики. Некоторые из них производили опытные работы в течение многих лет. Эксперименты М. Кутье были занесены на кинопленку.

Однако за исключением некоторых существенных наблюдений, касающихся способов обработки каменных орудий, ученые почти не достигли успехов в изучении функций этих орудий. Даже в том случае, когда каким-либо орудием удавалось производить определенную работу, не было уверенности, что первобытный человек использовал его точно с такой же целью. Опыты показали, например, что кремневой ножевидной пластиной можно резать мясо, кроить шкуры, строгать дерево, резцом — резать кость и дерево, а также сверлить эти материалы; остроконечник можно насаживать на древко и использовать как дроб-

¹ К. Маркс. Капитал, т. I. Госполитиздат, 1951, стр. 378.

тик или употреблять в качестве ножа в рукоятке и без таковой.

Л. Пфейффер, испытывая концевой скребок древнего палеолита, нашел, что его окружным ретушированным концом с одинаковым успехом можно как скрести, так и резать, если повернуть лезвие в работе на 90°. На основании эксперимента Пфейффер приписал концевому скребку несколько функций.

Весьма вероятно, что у первобытного человека порой не было строгого разделения функций между различными категориями орудий, иногда он совмещал несколько функций в одном орудии или разными орудиями выполнял одну и ту же работу. Но при всем том первобытный человек изготавливал все же разнообразный инвентарь, а не довольствовался немногими формами орудий.

Таким образом, экспериментальный подход не может служить самостоятельным методом для изучения функций орудий, нужны документальные данные, которые раскрывали бы действительное назначение орудий в каждом конкретном случае.

Есть еще одна слабая сторона в экспериментальном подходе к решению вопроса о назначении орудий. Очень трудно воссоздать конкретные условия труда первобытного человека и пользоваться в современных условиях лабораторного опыта теми же предметами, какие были у него. Палеолитический охотник работал каменными резцами по бивню мамонта и рогу оленя, скобелями и скребками обрабатывал кожу, ножами потрошил туши убитых зверей, резал мясо. Такого рода трудовые процессы не легко воспроизвести с необходимой для опыта точностью, без подмены соответствующих объектов суррогатами и прямых действий косвенными. Любительский характер экспериментов и сомнительность результатов являются причиной того, что большинство археологов оставляли свои работы ненапубликованными. О них мы узнаем только по кратким упоминаниям в археологических изданиях.

Было бы, однако, серьезной ошибкой во все отрицать роль эксперимента в деле изучения функций орудий. В качестве вспомогательного метода, позволяющего проверить или уточнить выводы, сделанные при изучении следов работы, эксперимент безусловно полезен. Но его использование в полной мере возможно лишь в тех действиях,

которые более доступны нам, как, например, обработка камня, кости, дерева, кожи, земли и других материалов, введение которых в практику эксперимента менее затруднительно, нежели объектов охотничьего хозяйства.

Эксперимент важен, помимо испытания механических качеств древнего орудия, физиологическим опытом, служащим для оценки первобытных трудовых навыков, живым ощущением целесообразности формы каменного орудия в работе и т. д.

Проверка опытом важна и при изучении производительности труда древних орудий. Опыты по испытанию каменных серпов, неолитических топоров, луков и бumerангов из этнографических и археологических коллекций, производившиеся в Чехословакии, Германии, Бразилии и других странах, оказались далеко не бесполезными. Благодаря экспериментам в ряде случаев удалось надлежащим образом оценить те орудия производства, о которых существовалиискаженные представления, возникшие вследствие неточных этнографических записей или предвзятых мнений, случайно высказанных отдельными этнографами и археологами.

Этнографические материалы играют весьма существенную роль в деле изучения функций древних орудий и восстановления техники отдельных производств. Однако материалы по технике производства у отсталых племен Азии, Африки, Америки и Австралии далеко не так подробны, как сведения об искусстве, нравах и верованиях, семейных и общественных отношениях. В те времена, когда отсталые племена названных стран еще сохраняли свою технику и хозяйство, у большинства этнографов и путешественников не было глубокого интереса к этой «прозаической» стороне жизни описываемых ими обществ. В настоящее время эти общества или истреблены вследствие жестокой колониальной политики империалистических государств или поставлены в условия, при которых прежний хозяйственный быт и орудия производства фактически уже не существуют.

Имеющийся этнографический материал, как вещевой (музейный), так и описательный, при всей его неполноте и разрозненности все же представляет немалую ценность. Его привлечение в качестве сравнительного источника оказывает значительную пользу при исследовании древних производств.

Для исследования технологии орудий труда наиболее ранних этапов развития общества, орудий, нередко загадочных по своим формам, дававшим повод для различных толкований и споров, нами разработана специальная методика. Она основана на том, что орудия труда, помимо материала, из которого они сделаны, и формы, которая им придана, характеризуются макроскопическими и микроскопическими признаками, представляющими собой следы работы. Последние бывают двух категорий: 1) следы изнашивания, или употребления, и 2) следы обработки. Следы изнашивания дают возможность определить, какая работа производилась данным орудием, т. е. по какому материалу и как использовался изучаемый предмет. Следы обработки позволяют выяснить, какими орудиями и каким способом предмет сделан.

Следы работы являются весьма ценными документами, так как они позволяют понять все внешнее многообразие орудий в свете определенных функций и рабочих движений человека, которым орудия подчинены.

Следы обработки на древних изделиях уже давно привлекали внимание археологов. Наблюдение этих следов сыграло решающую роль при изучении техники изготовления орудий в палеолите и неолите (оббивка, скальвание, ретушь,шлифовка, пиление, сверление и др.), хотя немалое значение здесь имели данные этнографии и, отчасти, экспериментальные работы. При изучении поверхности глиняных сосудов был найден способ выявления изделий, сделанных от руки и на гончарном станке. Один из первых защитников точки зрения о глубокой древности человека, Турналь, в 1828 г. привлекал в качестве главного доказательства своей теории следы действия острыми орудиями, сохранившиеся на костях вымерших животных из Бизского грота (Ода) во Франции. Позднее следы действия острыми орудиями на костях служили многим археологам в качестве наиболее убедительных аргументов одновременного существования человека и мамонта, что заставило Э. Ларте и Г. де-Мортилье уделить особое внимание способам различения таких следов среди других, оставленных зубами животных, в частности бобров.

Изучение следов на древних изделиях было включено в число задач Лаборатории исторической технологии при Государствен-

ной Академии истории материальной культуры в первые же годы ее существования. «Сюда входит, — писал Н. П. Тихонов, — и изучение техники обработки начиная с технического приема получения материала вплоть до окончательной его отделки в различных видах и манерах. Необходимо изучать с применением микроскопа и спектроскопа вид его поверхности на основании следов инструментов и приемов сверления, вытаскивания и т. п. и, пользуясь аналогиями с современными кустарными приемами в этой области, воссоздать техническую обстановку, в которой происходила работа».¹ Однако фактически такие работы лаборатория еще не могла поставить в те годы. Не произошло изучения и следов изнашивания (употребления) на орудиях, хотя внимание отдельных археологов уже останавливалось на них. В частности П. П. Ефименко в 1934 г. отобрал несколько кремневых орудий из Костенок I со следами изнашивания их от работы в виде заполировки на отдельных участках. Этот материал был использован для наших первых исследований.

Г. А. Бонч-Осмоловскому принадлежит заслуга в том, что он дал правильную интерпретацию насечек на фрагментах трубчатых костей из грота Кийк-Коба, определив по ним эти предметы как ретушеры. До его интерпретации среди западных археологов господствовала точка зрения Н. Мартина, который рассматривал такого рода следы, широко известные на трубчатых костях из палеолитических стоянок, как результат использования человеком этих костей в качестве наковален.² Г. А. Бонч-Осмоловский, изучая следы на костях, в частности нарезки на эпифизах домашней собаки, сделал правильное заключение об употреблении этого животного в пищу охотниками Крыма мезолитического времени. «На этих примерах, — пишет он, — можно убедиться, что материал палеолитических стоянок вовсе не так мертв, как это часто думают. Его омертвляет вещеведческий, формально-типологический подход, введенный в догму».³

¹ Н. П. Тихонов. Итоги и перспективы исторической технологии. Сообщ. ГАИМК, № 11—12, 1931, стр. 44—45.

² Г. А. Бонч-Осмоловский. Палеолит Крыма, вып. 1. Грот Кийк-Коба. Изд. Четвертичн. комисс. АН СССР, М.—Л., 1940, стр. 117.

³ Г. А. Бонч-Осмоловский. О нарезках на палеолитических костях. Сообщ. ГАИМК, № 8, 1931, стр. 27.

Г. А. Бонч-Осмоловский первый высказал важный довод в пользу функционального подхода к материалу. Опираясь на опыт своих наблюдений, он утверждал: «Совершенно различные типы орудий нижнего и верхнего палеолита служили для одного и того же назначения. Это положение наносит существенный удар формально-типологическому подходу к инвентарю стоянок, теснейшим образом связывавшему функцию с каждой отдельной формой и почти фетишизировавшему в связи с этим последнюю».¹ Наши исследования полностью подтвердили это положение на материалах, взятых из разных эпох.

Почти одновременно с нашими исследованиями были начаты работы М. В. Воеводского² по изучению следов на глиняной посуде для установления приемов обработки гончарных изделий, а также исследования Г. Г. Лемлейна по технике изготовления древних каменных бус по следам сверления, шлифовки и полировки.

Заслуживает особо быть отмеченной интересная методика Б. А. Рыбакова,³ примененная к изучению художественных металлических изделий древней Руси. Она основана на детальном изучении поверхности ювелирных изделий и выделении идентичных технических признаков, по которым можно определить центры производства и районы сбыта.

Существенные наблюдения о технике обработки гроба-колоды из кургана № 1 Пазырыкской группы были сделаны М. П. Грязновым на основе изучения следов, оставленных на дереве металлическими теслами.

На первом этапе наших исследований (1934—1938 гг.) решался сравнительно узкий круг вопросов: разрабатывались приемы обнаружения следов изнашивания на кремневых палеолитических орудиях. Материалом служили преимущественно коллекции верхнепалеолитических стоянок (Костенки I, Тимоновка, Мальта и др.). С самого начала

¹ Г. А. Бонч-Осмоловский. О нарезках на палеолитических костях. Сообщ. ГАИМК, № 8, 1931, стр. 26.

² М. В. Воеводский. 1) К истории гончарной техники народов СССР. Этнография, 1930, № 4, стр. 55—70; 2) К изучению гончарной техники первобытно-коммунистического общества на территории лесной зоны европейской части РСФСР. СА, т. I, 1936, стр. 51—79.

³ Б. А. Рыбаков. Ремесло древней Руси. Изд. АН СССР, М., 1949.

было совершенно очевидно, что следов изнашивания, различимых невооруженным глазом или при помощи простой лупы, на орудиях из такого твердого материала, как кремень, будет обнаружено немного, а обычное микроскопирование посредством монокулярной оптики не позволит просмотреть многочисленный материал. Применением бинокулярной лупы с предельным увеличением в 45 раз было положено начало первым микроскопическим исследованиям поверхности древних каменных орудий.

Основным признаком изнашивания для орудий из кремня было принято считать загаженность, или заполировку. Залощенные участки на кремне отличаются разной степенью блеска, разными формой и величиной. Даже при руководстве таким сравнительно элементарным признаком употребления орудий были сделаны существенные наблюдения. Прежде всего число орудий с очевидными следами употребления значительно возросло. Кроме того, при просмотре массового материала обнаружилось, что среди той части кремней, которые принято называть отщепами и относить к числу отбросов производства, встречаются экземпляры со следами использования их в качестве орудий.¹ Одновременно с разработкой способа отбора орудий со следами употребления уточнялись особенности этих следов, их отличие от следов, возникших под действием естественных агентов, а также от следов ложных, нанесенных на орудие современным человеком намеренно или случайно. Для этого потребовалось изучение микроструктуры кремня в изломе, исследование влияния патины на следы употребления, изучение признаков окатывания в реках и на песке пустынь, а также, что являлось делом крайне необходимым, наблюдения над расположением следов употребления по отношению к форме всего орудия в целом. Такие наблюдения были нужны для более точного определения рабочей части орудия и для различия следов, возникших в результате трения о кожу руки, когда орудие употреблялось без рукавки.

При разработке основ методики важно было разобраться в тех следах изнашивания на кремневых палеолитических орудиях, которые относятся к разряду макроскопиче-

¹ С. А. Семенов. Изучение следов работы на каменных орудиях. КСИИМК, вып. IV, 1940, стр. 23.

жки (выщербины, выбоины по краям). Эти следы употребления очень часто почти не отличаются от следов мелкой речушки, нанесенной человеком намеренно для подправки затупившегося края или для затупления слишком острого.

В первый период наших работ по микронализу палеолитических орудий было явно наблюдение, значение которого получило надлежащую оценку лишь в последнее десятилетие. Нами было установлено, что почти все орудия с признаками изнашивания имеют, кроме заполированных участков, линейные следы в виде мельчайших рисок, царапин или желобков, показывающих направление движения орудия и его положение на обрабатываемом предмете. Линейные признаки изнашивания орудий прежде всего были обнаружены на рабочем крае концевых скребков из палеолитической стоянки Тимоновка.¹ Эти следы просматриваются здесь при малых увеличениях и обычных источниках света. Линейные признаки износа оказались важнейшим ключом к раскрытию неизвестных функций древнейших орудий, ибо позволяют восстанавливать кинематику труда при работе этими орудиями.

Изучение следов износа на кремневых орудиях не только в объемном (микротопография), но и в линейном (микрогеометрия) отношении потребовало графической фиксации и документации их при помощи зарисовок и микрофотографирования. При документации следов износа орудия посредством микрофотографии встретились большие трудности, так как стремление передать объемность этих следов ставит известные пределы для увеличений. Эти трудности были отчасти преодолены лишь в дальнейшем, когда была применена стереофотография.

Первый этап исследований производственных орудий закончился применением добытого опыта к изучению неолитических материалов из погребений на р. Ангаре, раскопанных А. П. Окладниковым. На этих материалах была проведена работа по восстановлению функций уже не отдельных категорий орудий, а до некоторой степени сделана попытка освещения целой отрасли

¹ С. А. Семенов. Результаты исследования поверхности каменных орудий. Бюлл. Комисс. по изуч. четвертичн. периода, № 6—7, М.—Л., 1940, стр. 110—113.

хозяйства, существовавшего на рыболовческой основе.¹

В последнее десятилетие методика изучения орудий из камня была перенесена на изучение костных археологических материалов. Кости, зубы и рога животных очень часто использовались человеком в мало обработанном, а иногда даже и в необработанном виде. Поэтому костяные орудия и изделия не только палеолитического, но и совсем недавнего времени нередко представляют собой серии непонятных предметов.² Единственным свидетельством об их функциях могут быть только следы их использования.

Функциональный анализ костяных предметов имел свои особенности и потребовал иных приемов наблюдений, с помощью которых можно было решать новые задачи. К числу этих приемов относятся: 1) распознавание следов человеческого труда среди следов действия различных естественных факторов; 2) изучение пластических и структурных свойств разновидностей кости (бивень, трубчатая кость, рог); 3) экспериментальные наблюдения над процессами изнашивания кости в работе и над процессами ее обработки с помощью каменных и металлических орудий.

При изучении следов обработки на трубчатых костях, ребрах, широких и плоских костях, бивне и роге были выяснены многие простейшие приемы палеолитической техники, до тех пор неизвестные или неясные.

Параллельно с изучением костных материалов были привлечены к исследованию орудия и изделия палеолитического и неолитического времени из различных минералов и горных пород (обсидиана, нефрита, сланцев, кварцита и пород вулканического происхождения), которые на первом этапе наших работ почти не затрагивались. Следы изнашивания и обработки на этих материалах также имеют свои особенности. На основании установленных здесь признаков представлялось возможным выявить и расшифровать большой безымянный материал из речных галек, песчаниковых и сланцевых плиток, служивших отбойниками, ретушерами, пестами, плитками для растирания красок,

¹ С. А. Семенов. Следы употребления на неолитических орудиях из ангарских погребений. МИА СССР, № 2, 1941, стр. 203—211.

² С. А. Семенов. Костяные разбильники из Роданова городища. КСИИМК, вып. XV, 1947, стр. 138—142.

для затачивания ножей и топоров и других хозяйственных нужд первобытных людей.

Важно отметить, что и на новых материалах (кость, различные породы камня) линейные признаки изнашивания продолжали оставаться руководящими. Вместе с тем значительно расширились представления о следах работы микропластического характера, не имеющих ясных линейных признаков. Сюда относятся всякого рода лунки (ямки), выщербины, заглаженные и стертые выступающие участки, выбоины, трещины и т. д. Следует принимать во внимание и частицы материала, сохранившиеся на поверхности орудий (краска, мел, кварцевый песок, смола, окислы металлов и т. д.).

В порах шероховатой поверхности каменного инвентаря чаще всего встречаются остатки минеральных красок. В палеолитических местонахождениях, где краска так часто входит в состав культурного слоя, следы ее обнаруживаются на разных предметах. Но большей частью здесь наблюдается случайное окрашивание вещей, так как краска иногда бывает рассыпана самим древним человеком по его жилищу или размыта водами впоследствии.

Обращает на себя внимание окрашенность орудий труда в сочетании со следами изнашивания. Краска (охра) красного или коричневого цвета сосредоточивается на рабочих частях орудий. Это касается прежде всего каменных пестов и плиток или ступок, с помощью которых производились толчение и растирание минеральных красок. Реже встречаются эти орудия сделанными из кости. Нередко краска на орудиях такого рода первая привлекает внимание исследователя, после чего при анализе устанавливаются и признаки изнашивания в виде выбоин или линейных следов трения. Иногда, наоборот, присутствие краски обнаруживается только с помощью лупы, так как она глубоко втерта в поры, а следы изнашивания видны и без лупы. Наличие краски на поверхности пестов, плиток, ступок в сочетании с линейными следами работы является весьма надежным признаком для определения назначения этих орудий, хотя бы перед нами были обычные речные гальки и обломки плитняковых пород без определенной формы и без каких бы то ни было следов предварительной обработки или подправки. Присутствие краски, кроме того, не позволяет нам смешивать песты и плиты с идентичными ору-

диями для измельчения пищевых продуктов, на которых краски, как правило, не бывает.

Лощильные орудия, употребляемые в кожевенном и скорняжном деле, иногда тоже носят на себе следы краски. Некоторые костяные лощила палеолитической эпохи, изготовленные из ребер животных, имеют окрашенные рабочие концы, обработанные в форме лопаточек с округлым краем. По всей вероятности, ими или производилось лощение уже окрашенной кожи или краска втиралась в кожу. Для придания коже влагонепроницаемости краска, как известно по этнографическим данным, размешивалась на животных или растительных жирах, что способствовало ее сохранению.

На каменных и костяных орудиях более поздних эпох обнаруживаются частицы различных материалов. В античном городе Тиритака в Крыму экспедицией В. Ф. Гайдукевича в 1947—1948 гг. были найдены две крупные плоские гальки от 400 до 600 г весом. Одна из сторон каждой гальки носила следы продолжительного трения. На плоскости меньшей по размеру гальки были остатки охры и прослеживались тонкие следы круговоротательного движения. Плоскость ее была заглажена до блеска. Другая галька имела правильную плоскость и прямые, резкие линейные следы, идущие в одном направлении. Кроме того, у края ее плоскости внутри небольшой выбоины сохранились значительные частицы отвердевшей светлосерой массы, содержащие зерна песка и извести. По всем данным, это был штукатурный инструмент для выравнивания обмазки на стенах построек. Первая же галька, повидимому, представляла собой лощильный камень для заглаживания обмазанной, а затем окрашенной поверхности.

Для более точного изучения следов употребления на орудиях из кремня и других стекловидных минералов, а также на шлифованных орудиях (эпохи неолита и ранних металлов) во второй период наших исследований были использованы бинокулярный микроскоп с предельным увеличением в 180 раз и монокулярный микроскоп с бинокулярной насадкой, разрешающая возможность которого была еще выше. Первым результатом исследований с новыми приборами было определение палеолитического топора из Костенок I и древнейших каменных серпов из Луки-Брулевецкой.

В процессе исследований возникли новые затруднения, касающиеся техники наблюдения поверхности каменных орудий. Светопроницаемость стекловидной массы кремня, горного хрусталия, халцедона, агата и других родственных минералов из группы кварца являлась серьезной помехой для изучения поверхности орудий при больших увеличениях в отраженном свете. Потребовалась специальная подготовка исследуемой поверхности посредством магниевого опыления, нанесения тонкого слоя разведенной туши, окрашивания метилвиолетом и металлизации. Магниевое опыление и металлизация уже практиковались в микрофотографии, красители же для микросъемки поверхности каменных и костяных изделий впервые применены в нашей исследовательской работе. Своеобразие археологического материала и исследовательских задач не позволяло механически переносить приемы микроскопического анализа, существующие в других науках. В частности, хорошо разработанная методика изучения минералов и горных пород по шлифам совершенно не нашла применения при изучении функций каменных орудий. С другой стороны, очень редко практикуемые в современной микро- и макрофотографии (минералогической, металлургической, биологической) стереофотография и микростереофотография получили существенное значение в деле изучения следов работы на орудиях и изделиях древнего человека.

Достаточно плодотворным было и микроскопическое наблюдение ювелирных изделий из цветных металлов: бронзы, серебра, золота. Светонепроницаемость металла, его плотность, пластичность и способность сохранять самые незначительные изменения на поверхности благоприятствовали изучению и микрофотографированию в отраженном свете следов техники холодной и горячей обработки на металлических изделиях. Однако работы в этой области начаты только в последние годы и результаты их будут сообщены в последующих публикациях, так же как и итоги наших исследований о способах нанесения орнамента на глиняных сосудах и по технике обработки дерева.

В последнее время нами было предпринято исследование техники обработки камня в палеолите и неолите по следам работы. Техника обработки камня всегда привлекала внимание исследователей, так как служила основой для периодизации каменного века.

Микроскопические исследования каменных изделий, например отжимных площадок на нуклеусах и призматических пластинах со следами работы, украшений со следами пилиния и сверления и т. п., вносят коррективы в существовавшие до сих пор представления о способах работы по камню.

Имеют ли следы работы такие тонкие отличия, которые в полной мере отражают различные функции орудий и способы обработки?

Методика изучения производственных функций по следам работы опирается на кинематику ручного труда, основные особенности которой получают отражение в линейных следах изнашивания (геометрия следов). Кроме того, принимаются во внимание и объемные особенности следов изнашивания, которые отражают характер обрабатываемого материала; его структурные и механические свойства (топография следов). Эти два показателя — геометрия и топография следов, — выявленные анализом, сопоставляются с формой рабочей части орудия, его общей формой, размером, весом и материалом, из которого орудие сделано. Все эти признаки, взятые в совокупности, дают ответ о назначении того или иного орудия.

Изучение способов обработки изделий базируется на изучении следов, сохраняющихся на поверхности изделий от воздействия на них орудиями. Следы обработки отражают форму рабочей части орудия, угол его движения и другие особенности производственного процесса. Результаты наблюдений следов обработки на изделиях дополняются данными, полученными путем изучения следов изнашивания на орудиях.

Функции орудий могут быть установлены по основным производственным процессам хозяйственной деятельности древнего человека. К основным рабочим процессам относятся: 1) обработка дерева строганием и рубкой с помощью ножа, топора, тесла и долота; 2) землекопочные работы при помощи копалки, мотыги, совка и т. п.; 3) разделка туш животных и резание мяса ножом; 4) обработка кожи скобелем, скребком и лощилом; 5) прокалывание кожи и меха при их шшивании каменными и костяными шильями; 6) сверление дерева, кости и камня сверлами из различных материалов; 7) обработка камня отбойниками и ретушерами из камня и кости; 8) обработка кости резцом; 9) шлифовка и полировка камня различными абразивными

средствами; 10) пиление камня каменными пилами; 11) толчение, размалывание, растирание зерна, краски и т. п. с помощью пестов, ступок, плит, зернотерок; 12) жатва каменными серпами и др. Этого рода работы оставляют следы изнашивания на орудиях, которые находились в более или менее длительном употреблении. Случайные, вспомогательные, дополнительные функции, не имеющие большого значения в жизни человека, получают отражение в следах только в том случае, если новые следы перекрывают старые достаточно интенсивно. Некоторые вышедшие из употребления неолитические топоры, тесла, используемые в качестве мотыг, скобелей или носящие следы ударов по твердым предметам, имеют совершенно очевидные признаки вторичных функций.

Таким образом, изучение следов работы позволяет говорить о древних орудиях и их функциях не условно и приблизительно, к чему приводит изучение при помощи только типологического метода, а дает возможность выяснить действительное и конкретное назначение в хозяйстве каждого орудия, бывшего в употреблении.

Точное определение функций древних орудий позволяет установить существование определенных отраслей производства. Так, например, после того как было установлено, что в палеолитическую эпоху употреблялись костяные мотыги, прикрепляемые к рукояткам и используемые как ударные землекопные орудия, стали понятны способы постройки полуподземных жилищ в это время. Вырыть котлован для такого жилища, объемом до 25 м³, в плотном суглинке, как это отмечено в Костенках I, было очень затруднительно при помощи простой заостренной палки и стало легко осуществимым при использовании костяной мотыги. Старая гипотеза об использовании палеолитическим человеком в охоте на крупных животных ловчих ям теперь получает более реальную основу, поскольку мы знаем, что землекопные работы производились в эту отдаленную эпоху далеко не примитивными орудиями. Если допустимо такое сравнение, то костяная тяжелая мотыга с широким налопатником, типа мотыги из Елисеевичей, настолько эффективнее простой палки в землекопании, насколько топор производительнее ножа в обработке дерева.

Следы работы, расшифрованные в результате анализа, становятся характерными

признаками для определения категорий орудий и тем самым весьма облегчают распознавание последних в памятниках разных стран и разного времени. Поэтому, как бы ни отличались орудия друг от друга по форме или по материалу, но если они имеют одни и те же функции, как, например, каменная мотыга из неолитического Китая, эскимосская мотыга из бивня моржа и железная мотыга земледельца Нигерии, то они будут иметь и одинаковые признаки изнашивания, которые нельзя смешать со следами изнашивания на других орудиях. Вполне понятно, что эти следы не будут идентичны, поскольку типы мотыг, материал, из которого они сделаны, и даже обрабатываемая земля различны. Но при всех этих различиях следы изнашивания на орудиях качественных различий иметь не будут.

Однако не все орудия древности могут быть подвергнуты анализу с одинаковым успехом. Каменные, костяные или металлические предметы, поверхность которых не сохранилась в том виде, в каком она была оставлена человеком, анализу не поддаются. Так, например, окатанные орудия из камня, костяные изделия с выветренными наружными слоями, бронзовые и железные вещи, подвергшиеся сильной коррозии, могут быть изучаемы только со стороны их формы. Тем не менее даже и в этих случаях можно извлечь некоторые данные о назначении предмета, если поверхность его разрушена не полностью и сохранилась хотя бы на небольших участках в прежнем виде.

Более затруднительным является определение функций тех орудий, которые представлены не сериями, а единичными экземплярами. Следы износа орудий отличаются различной интенсивностью, неодинаковой степенью сохранности. Если орудие представлено в единственном числе, следы работы на нем могут быть слабо выражены и даже перекрыты другими следами. Последнее случается в тех случаях, когда орудие вторично использовалось не по назначению, что нередко бывало в древности, как бывает и в современном быту. В серийном материале имеет значение и форма орудий, но главное здесь состоит в том, что имеются большие возможности для анализа поверхности. Если и не на всех, то на каком-нибудь одном из экземпляров исследователь обнаружит не только основные, но и

второстепенные признаки работы, играющие не маловажную роль при определении функций орудий.

Изучение функций некоторых орудий представляет трудности, несмотря на отчетливо выраженные следы изнашивания, серийность материала и дополнительные признаки определенного использования их человеком. Выводы, которые вытекают из анализа следов, иногда кажутся неожиданными даже для самого исследователя и поэтому нуждаются в подкреплении этнографическими данными. Например, такие своеобразные орудия, как шлифовальные kostи из Ольвии, требуют исследования в течение очень долгого времени. Даже и после правильного определения их функции все еще останутся некоторые неясные детали.

Из сказанного следует, что изучение следов изнашивания и обработки не является способом безошибочного решения всех вопросов, связанных с древним производством, объяснения всех загадочных вопросов, ликвидации существующих споров. Этот метод раздвигает перспективы археологической науки путем привлечения нового источника знаний о деятельности древнего человека, позволяющего не только

более правильно определять имеющийся вещественный материал, но и говорить о существовании тех предметов, которые не представлены в наличии. Естественно, что рассмотренный метод не исключает и другие способы изучения археологических материалов.

Изучение, наряду с формой и материалом древних орудий и изделий, следов изнашивания на них существенно дополняет знания о первобытном человеке, об особенностях строения его рук, пальцев,¹ о приемах и навыках работы, о происхождении праворукости и т. п. Решение вопросов относительной хронологии и периодизации может быть иногда изменено благодаря изучению техники древнего производства, так как последняя позволяет отличать признаки работы металлическими орудиями от признаков работы орудиями каменными, обнаруживать следы работы инструментами, отсутствующими в вещественном составе памятника.

¹ С. А. Семенов. О противопоставлении большого пальца руки неандертальского человека. Сообщ. Инст. этнографии АН СССР им. Н. Н. Милухо-Маклая, вып. XI, 1950, стр. 70—82.

Г л а в а I

МЕТОДИКА

1. ИЗМЕНЕНИЕ ПОВЕРХНОСТИ КАМЕННЫХ И КОСТЯНЫХ ОРУДИЙ ПОД ДЕЙСТВИЕМ ЕСТЕСТВЕННЫХ ПРИЧИН

К наиболее характерным изменениям, которым подвергаются орудия из кремня и других пород под влиянием естественных агентов, принадлежат явления патинизации. Кремень, обладающий в нормальном состоянии черным или серым цветом, способен при патинизации приобрести голубовато-белый или фарфоровый цвет. Патина может не только затронуть поверхность кремня, но глубоко проникнуть внутрь породы и даже полностью ее изменить. Такие совершенно видоизмененные кремневые изделия палеолитического возраста имеют меньший вес по сравнению со свежим кремнем и дают излом белого цвета.

Патинизация является химическим экзогенным процессом, происходящим под действием солнечного света, выветривания и других факторов, в результате чего камень обезвоживается, красящие вещества, содержащиеся в нем, распадаются и он превращается в кахалонг — минерал из группы опалов, отличающийся хрупкостью и меньшей твердостью. Следует отметить, что неглубокая патина почти не изменяет микрорельеф поверхности кремня и поэтому не отражается на следах изнашивания орудий.

Наряду с патиной на кремневых орудиях палеолитического возраста нередко наблюдается лоснящаяся поверхность. Степень и происхождение этого явления различны. Такие кремневые орудия, датируемые ранним палеолитом (шель, ашель), известные западноевропейским местонахождениям материалам Советского Союза, в большинстве случаев обнаружены во вторич-

ном залегании. Изменение их первоначальной поверхности произошло под воздействием дождевых и речных вод, в результате окатывания. Как известно, в процессе окатывания большую роль играет не столько движение самой воды, сколько движение песка, который она несет. Поверхность кремня постепенно полируется под влиянием совместного действия этих двух факторов. Заглаживание поверхности кремня может происходить без участия воды, если в роли активного фактора выступает ветер, перемещающий песок. Мы знаем, что кремни очень позднего времени (неолит, бронза), обнаруженные на дюнных стоянках, часто имеют заложеный вид.

Степень интенсивности блеска кремня, повидимому, зависит не только от продолжительности окатывания, и поэтому, как и степень патинизации кремня, она не может служить надежным критерием древности.

Образование лоска на кремне зависит также и от качества кремня. Скорее полируются кремни мелового происхождения с гладкой, почти стекловидной поверхностью. Легкий матовый оттенок (микрозернистость), которым обладает меловой кремень в изломе (рис. 2, 3), быстро исчезает. Известковый кремень с жестким шероховатым изломом, кварцит, кремнистые сланцы полируются медленнее. Однако появление лоска на поверхности кремня в известной мере может происходить и без всякого участия движущейся воды, ветра и песка. Так, например, кремневые изделия эпохи верхнего палеолита, обнаруживаемые в неподтвержданных куль-

турных отложениях, во многих случаях не сохраняют первоначального микрорельефа своей поверхности с характерным матовым изломом. Проведенные наблюдения над материалами из стоянок Костенковско-Боршевского района, а также из Гагарина, Супонева, Тимоновки, Елисеевичей, Мальты и других местонахождений показали, что кремневые изделия покрыты очень легким лоском почти на всей поверхности.

Возникновение лоска на кремнях, найденных в непотревоженном культурном слое, пока неясно. По всей вероятности, это явление не находится в связи с патинизацией. Кремни из Костенок I, обнаруженные в глубине землянок и патинизированные, в ряде случаев имели такой же лоск, как и все другие. Можно предполагать, что лоск появляется вследствие химического влияния на поверхность кремня окружающей его среды. Если такое естественное изменение поверхности кремня весьма значительно, то это не только вносит большие трудности в дело микроанализа, но и полностью лишает возможности обнаружить следы работы на орудиях. Некоторые верхнепалеолитические стоянки (Пушки I) дают именно такой материал. Интенсивным лоском здесь скрыты и даже уничтожены следы изнашивания орудий.

Кроме общего слабого лоска, на поверхности некоторых кремневых орудий иногда можно заметить различные блестящие участки, которые выделяются и привлекают внимание своей яркостью. Они имеют вид одинаковых или групповых блесток, резко очерченных звездочек или светящихся прожилок. Возникновение их пока остается невыясненным.

Иногда на орудиях наблюдаются отдельные участки, заполированные движением песка, воды или ветра. В некоторых случаях древний человек для изготовления орудий пользовался или кремневыми гальками, добытыми на берегах рек, или обломками кремня, пролежавшими долгое время в открытом месте. Изготовленные из такого кремня орудия сохраняют на поверхности останцы галечной корки. Эти блестящие участки без труда различаются на общем фоне не только по резкости своих границ и цвету, но и по рельефу.

Естественное изменение поверхности орудий, сделанных из вулканических пород (гранита, диорита, диабаза, андезита, сиени-

та и др.), иногда выражается в разрушении самой породы вследствие выветривания. В таких случаях в первую очередь распадается и крошится наружный слой.

Во время поисков при помощи бинокуляра линейных следов на поверхности кремневого орудия или орудия из халцедона, хрусталя, обсидиана очень часто обращают на себя внимание и служат помехой ряды линий, имеющие ступенчатый или ребристый рельеф (рис. 2, 4, 5). Размеры таких ребристых линий бывают весьма различны. На некоторых орудиях они достаточно велики и хорошо видны простым глазом, нередко же они различимы только при увеличении. Эти линии не имеют ничего общего со следами работы, а представляют характерную особенность излома изотропных горных пород. При небольшом навыке они легко распознаются, хотя доставляют немало неудобств исследователю, маскируя действительные следы работы или затрудняя обнаружение последних, если расположены на одном участке с ними.

При изучении следов обработки и употребления на костях, костяных орудиях и изделиях необходимо различать всякого рода изменения поверхности кости, прошедшие под воздействием среды, в которой предмет находился. Сейчас отметим только восемь типов таких изменений, с которыми приходится считаться.

1. Общее разрушение кости с утратой первоначальной формы, происходящее под воздействием физико-химических процессов в земле (режим температуры и влажности, действие естественных растворителей). Такая кость, даже будучи собрана реставратором, негодна для анализа.

2. Разрушение только поверхности предмета при сохранении его общей формы. Такой предмет тоже не имеет ценности для исследования.

3. Частичное разрушение кости, с чем приходится иметь дело очень часто. Это не лишает ее ценности для исследования, если следы работы сохранились полностью или хотя бы частично. Очень важно отметить, что заложенная от употребления рабочая часть костяного орудия меньше поддается разрушению, так как уплотненная гладкая костяная ткань дольше противостоит воздействию разрушительных сил природы.

Здесь небезынтересно узнать, что аналогичный факт ранее был установлен в отно-

шении полированных металлов. На тонко обработанной поверхности металла в результате адсорбции образуется тонкая пленка иного физико-химического состава, которая предохраняет металл от разрушения. По этому поводу В. А. Барун говорит следующее: «... чем меньше будет шероховатость или, иначе говоря, чем гладже обработана поверхность, тем меньше скажется влияние окружающей среды и меньше коррозия».¹

4. Деформация кости при общей ее сохранности. Это происходит в тех случаях, когда кость на время попадает во влажную среду и набухает. Затем влажность исчезает, но кость, высохшая в культурном слое, уже не восстанавливает прежних очертаний.

5. Следы от корней растений на поверхности кости. Выделяя органические кислоты, корни растений разъедают поверхность кости, оставляя на ней изъяны в виде криевых, затейливо вьющихся линий, часто напоминающих червоточину.

6. Следы от клыков хищников и резцов грызунов на поверхности кости. Встречаются эти следы реже. Они поддаются различению благодаря парному расположению и особому характеру отпечатков.

7. Окатывание кости. Встречающиеся в переотложенном культурном слое кости, полностью окатанные действием воды, отличаются равномерной заглаженностью поверхности во всех точках ее рельефа, как на выступах, так и во впадинах. Выделение костей с такой поверхностью не требует специального анализа. При осматривании костей, окатанных частично (в размытом культурном слое), может

иногда возникнуть подозрение, что на них присутствуют следы работы, особенно если окатыванию подвергся острый угол, выступающий участок. Но кость, омытая водой даже с песком, редко имеет линейные следы, так как механическое давление песка в воде незначительно. Если такие следы встречаются, то они не всегда расположены на той части орудия, которая является рабочей, и не дают кинематической картины, характерной для человеческого труда.

8. Изменение поверхности кости в результате атмосферного воздействия до ее погребения в культурном слое (выветривание). Поверхность в таких случаях растрескивается и даже расслаивается, а также приобретает более светлые оттенки, чем у кости, не испытавшей таких воздействий.

Перечисленные изменения кости под влиянием природных агентов, конечно, не исчерпывают всего многообразия ее изменений, с которым встречаются в исследовательской практике. Некоторые изменения пока еще остаются непонятными. Нередко на костях можно встретить несомненные следы работы, которые вместе с тем как бы завуалированы: контуры предмета смягчены, углы завалены, очертания следов не вполне ясны. Является ли это результатом непродолжительного выветривания или биохимических реакций, пока сказать трудно.

Однако при всех случаях повреждений поверхности костных остатков следы человеческого труда на них многочисленны и разнообразны, и о них с полным правом можно говорить как об археологическом источнике.

2. ОСНОВНЫЕ ПРИЗНАКИ ОБРАБОТКИ И ИЗНАШИВАНИЯ КАМЕННЫХ ОРУДИЙ

Современные представления об этапах развития материальной культуры в эпохи палеолита и неолита основаны главным образом на изучении техники обработки камня, на изменении и усложнении способов изготовления каменных орудий. Наблюдения показывают, что наиболее древние из этих орудий обработаны простейшим способом — оббивкой, т. е. ударами одного камня о другой. Характерным признаком такой работы

служат следы сильных ударов по кремневому или кварцитовому желваку в виде крупных фасов на поверхности. Если на камне некоторое число таких фасов находится в известной комбинации, то этого достаточно, чтобы археолог мог говорить о следах деятельности человека, а не природных агентов. На отщепах признаком обработки являются отбивные бугорки и фасетки ретуши, на позднепалеолитических пластинах — грани, придающие этим заготовкам вид призм, резцовые сколы, плоские, мелкие и крутые фасетки отжимной ретуши. На неолитических топорах, теслах, ножах,

¹ В. А. Барун. Микрография обработанной металлической поверхности и ее измерения. Л., 1948, стр. 21.

помимо названных уже следов обработки, археолог наблюдает новый признак — шлифованную поверхность, на которой даже не вооруженным глазом можно рассмотреть множество мелких параллельных линий-царапин, т. е. следов действия абразивного материала. Пиление и сверление камня представляют такое изменение обрабатываемого предмета, при котором видны не только способ работы, характер движения, но и форма применяемого орудия. Так называемая точечная техника обработки камня — выбивание частиц материала мелкими ударами — без труда различается по шероховатой, бугристой поверхности изделия.

Наряду с перечисленными макропризнаками обработки каменных орудий и изделий существуют микропризнаки. Сюда относятся «глазки», лунки и трещинки, возникающие на кремнистом материале от ударов и нажимов твердым инструментом и не видимые простым глазом. Существенное значение имеют царапины и риски, которые приходится наблюдать на площадках нуклеусов, пластин и на других участках каменных изделий, обработанных отжимником или ретушером. Они не только показывают направление движения инструмента, но и некоторые качества его материала. Блестки, смятость края и выступов, звездчатость поверхности, микроретушь, едва заметная пришлифовка, подточка и т. д. — все это следы обработки, по которым устанавливаются особенности древнейшей технологии.

Характер изнашивания орудий в процессе труда зависит от разных условий. Одним из этих условий является качество материала, из которого сделано орудие, его большая или меньшая стойкость. Но изнашиваемость орудия может зависеть и от формы его рабочей части (угла заострения кромки, лезвия, жала), и от длительности употребления его в работе.

Обсидиановый нож изнашивается быстрее, чем кремневый, так как по шкале твердости обсидиан слабее кремня более чем на единицу. При одинаковой силовой нагрузке кремневый топор с углом заострения лезвия в 50° отличается большим изнашиванием, нежели кремневый топор с углом заострения в 60° , поскольку лезвие первого глубже врезается в древесину и встречает сопротивление последней большей площадью своей рабочей части.

Очень многое зависит и от силы, прилагаемой человеком. Изнашивание одного и того же топора будет происходить интенсивнее, если силовая нагрузка составит не 10, а 15 кг на каждый удар. Неолитический человек не сразу нашел рациональный угол заострения лезвия тесла для разных операций по обработке дерева: для грубой отески стволов, выдалбливания лодок, чистовой отделки (лицовки) изделия, попечнослойной рубки древесины. Он нередко производил отеску бруса (столба) теслом при угле заострения в 75° , применяя большое кинетическое напряжение, в результате чего орудие сильно изнашивалось при малом коэффициенте полезного действия.

Помимо названных условий, определяющих степень изнашиваемости орудий, немалое значение имеет скорость работы, а также рабочее положение орудия (угол резания, угол падения).

Естественно, что различия в свойствах и характере самого обрабатываемого материала дают еще более резкие градации в степени изнашиваемости орудий. Наивысшая степень изнашиваемости каменных и металлических орудий наблюдается при обработке камня. Далее следует обработка земли, изнашивание орудий при которой зависит от состава грунта. Затем, держась в рамках первобытной технологии, мы можем указать на обработку кости, дерева, кожи, мяса.

Явления изнашиваемости как физический процесс делятся на два основных типа. Первый тип представляет наиболее грубые формы деформации орудий в трудовых процессах. Сюда относятся все виды изменения орудий при таком ударном их применении, когда разрушение рабочей части орудия происходит путем выпадения относительно крупных частиц, выкрашивания, обламывания, образования фасов, вмятин, зазубрин, трещин и т. п. Ко второму типу относятся менее заметные явления деформации орудий, которые можно назвать микродеформацией. Последняя наблюдается в тех весьма частых случаях, когда изнашивание происходит вследствие трения орудий о предмет труда.

Виды трения могут быть весьма личными, начиная от трения весьма кого на износ кремневого ножа при резании мяса животных и кончая трение

такой или деревянной мотыги о несчастный грунт земли. Интенсивность изнашивания, степень и характер деформации орудия здесь далеко не одинаковы. Известно, что даже самый податливый материал, оказывающий ничтожное сопротивление орудию, состоящему из самого твердого материала, изменяет с течением времени строение поверхности и даже форму последнего.

На практике можно различать три степени изнашивания орудий от трения о предмет трудя: 1) полировку (малые удельные давления с диспергированием малых частиц и микропластическими изменениями поверхности), 2) шлифовку (повышенные удельные давления с диспергированием более заметных частиц) и 3) задир, или грубое царапание (большие удельные давления с макроскопическим разрушением поверхности).

В процессе изнашивания орудий имеет значение еще один факт, который следует всегда иметь в виду. В конкретных условиях трение орудий о предмет трудя никогда не происходит при идеально чистых поверхностях. Помимо воздушной (газовой) среды с различной степенью влажности и включением химических агентов, между орудием и объектом труда постоянно присутствуют физические агенты: пыль, жир и потовые выделения рук, кварцевые песчинки и другие твердые частицы, которые незаметным образом исполняют роль абразива. Даже при образовании полированных поверхностей, возникающих от трения при самых малых удельных давлениях (например, давление каменного ножа на мясо разрезаемого животного или на ладонь и пальцы руки, зажимающей орудие), эти частицы являются дополнительными (промежуточными) агентами разрушения, усиливающими процесс диспергирования частиц и изменения поверхности.

Строго говоря, все виды изнашивания орудий выражаются в двояком изменении: орудия деформируются и уменьшаются в объеме. Эти изменения приходятся преимущественно на рабочие части орудий (обух, зуб, кромка, лезвие, жало). Нерабочие части орудий подвергаются очень малым изменениям и лишь в тех частях, которые соприкасаются с рукой человека или рукояткой, что обуславливает ту или другую степень трения.

Наиболее распространенным признаком, который прежде всего обращает на себя

внимание на каменных орудиях, является заlossenность, или, как принято говорить, заполировка. На пожах блеск, как правило, располагается по лезвиям. Он распространяется от края лезвия на одну или обе плоскости в зависимости от характера работы. Ширина заполированного участка на плоскости лезвия ножа зависит обычно как от рабочего угла, под которым лезвие ставится на обрабатываемый объект, так и от физических свойств этого объекта. Естественно, что в мягкий материал режущее орудие погружается глубже и следы работы шире охватывают рабочую часть. У резцов, проколок, остроконечных ножей блеск от употребления в работе наблюдается на остриях, так как именно эта часть испытывает наибольшее сопротивление обрабатываемого предмета.

Помимо отмеченных мест, блеск от употребления располагается на всякого рода углах, заострениях, краях, выступах орудий, которые так или иначе были использованы в работе.

Не менее важным признаком работы является конфигурация заполированного участка. Обыкновенно блеск от употребления постепенно тускнеет и ослабевает по направлению к периферии и, наконец, совсем исчезает. Этот факт является свидетельством непосредственного участия живой руки человека, указывает, что движение орудия испытывает вибрацию упругого органа.

При изучении блеска от работы важно наблюдать и состояние фасеток ретуши на рабочей части орудия. Внутренность фасеток обычно бывает также заполированной от ближайшего контакта с обрабатываемым объектом, если этот объект пластичен (мясо, кожа, мягкие растительные волокна).

Как бы ни был тверд камень, на нем очень часто образуются следы заглаженности от руки, если каменное орудие находилось в употреблении без рукоятки. Трение кремния о кожу руки, в особенности загрязненную, в порах которой содержатся песчинки, мало-помалу полирует его поверхность. Лоск на кремне от руки отличается от видов заполировки, возникающей при трении о предмет трудя; его границы не имеют ясных очертаний. Средняя степень яркости здесь переходит в слабую равномерно, что иногда напоминает блеск от работы орудием по мягкому материалу, например при резании мяса. Располагается блеск не только на

выступающих точках, достигая на ребрах и углах значительной силы, но и во впадинах, где он ослабевает.

В большинстве случаев этот вид залощенности распознается при тщательном анализе. Крупные участки лоска при таком типе залощенности располагаются вокруг кремния, охватывая сразу несколько граней, что показывает передко способ зажима кремния в руке. Кроме того, лоск этот чаще всего обнаруживается на той половине орудия, которая в редких случаях может служить рабочей частью, так как острые края бывают обработаны крутой притупляющей ретушью или сняты резцовым сколом. Массивность этой части подтверждает, что она является рукояточной.

Линейные следы на рукояточной части встречаются редко, а главное они не имеют определенной ориентировки.

Следы использования орудий в виде блеска, или заполировки, различной интенсивности, возникающие в результате трения о мясо, кожу, дерево, кость, рог и руку, характерны не только для кремневых орудий, но и для орудий из других минералов группы кварца (агат, халцедон, яшма, роговик и др.).

В некоторых случаях, если орудие применялось в работе над твердыми материалами, следы изнашивания имеют вид матовых участков, похожих на пришлифованные места. На кремневых пилках для пиления камня или окаменелых раковин, на рабочих концах сверл для работы по тем же материалам, на резцах для обработки кости часто наблюдаются следы изнашивания в виде шлифовки. Возникновение таких следов на конце резца указывает также и на большое физическое усилие, сосредоточиваемое на очень малой площади рабочей части этого орудия.

Следы работы в виде шлифовки — наиболее характерная особенность изнашивания обсидиановых орудий. Стеклянnyй блеск является природным блеском обсидиана. Но от трения в процессе работы поверхность обсидиана становится матовой и даже шероховатой на ощущение. Такое свойство объясняется исключительной хрупкостью этого минерала. Под действием окатывания и выветривания обсидиан также теряет свой природный стеклянный блеск и приобретает темносерую пористую корку, напоминающую пемзу. Изменение поверхности обсидиана поэтому представляет явление, противопо-

ложное тому, что мы наблюдаем на орудиях из кремня и других, близких к нему пород.

На обсидиановых орудиях, отличающихся меньшей твердостью и стеклянным блеском в изломе, сохраняются следы даже кратковременного труда. Поэтому обсидиан в известном смысле является благодарным для микроанализа материалом, если он найден в непретворженном культурном слое.

Изнашивание каменного орудия по типу стирания сказывается не только в залощенности рабочей части, в пришлифовке, но также и в образовании линейных следов. От работы по твердым и весьма жестким материалам, например по камню, такие следы обычно бывают резко выраженным и могут иногда прослеживаться невооруженным глазом. От работы по кости, дереву, коже линейные следы на каменном орудии в большинстве случаев устанавливаются только при помощи увеличительных приборов.

Образование линейных следов в виде царапин, рисок, желобков, бороздок на орудиях из такого твердого камня, как кремень, употребляемых для обработки более мягких объектов, происходит вследствие попадания в поры обрабатываемого материала и на поверхность самих орудий мелких песчинок, присутствие которых, особенно в условиях примитивной техники производства, вполне понятно.

Четкость и выразительность линейных следов во многом зависит от характера поверхности орудия, от материала и степени изношенности. На ровной и гладкой поверхности мелового кремня линии прослеживаются лучше и направление движения орудия устанавливается четче даже в случае непрерывной работы. Роговик, яшма, халцедон, агат, горный хрусталь и другие породы с гладким стекловидным изломом сохраняют линейные следы также хорошо. У известковых кремней с неровной и грубой поверхностью излома, особенно зернистых вулканических пород, кварцитов, песчаников, сланцев, линейные признаки дают менее ясную картину.

На кремневых орудиях с ретушированной поверхностью, где плоскости изборождены волнообразным рельефом, линейные следы работы почти не заметны, а если улавливаются, то на весьма малых участках, в промежутках между фасами, на выступающих площадках. Сильно сработанные, затупленные и отполированные до блеска лезвия

рудий, как, например, у серпов, часто имеют четкие следы линий даже на ретушированном крае. Вообще степень изношенностя рабочей части орудия играет большую роль и в степени выразительности линейных следов. Такие зернистые породы, как гранит, диабаз, диорит, в результате длительного трения приобретают выровненные, обработанные участки, на которых линей-

ные следы хорошо обнаруживаются. На поверхности обсидиановых орудий, как это уже отмечено, очень хорошо видны линейные следы, пока сохраняется ее стекловидность.

В дальнейшем, по мере стирания в работе и приобретения матовой поверхности, линейные признаки на этих орудиях теряют свою отчетливость.

3. СЛЕДЫ РАБОТЫ НА КОСТЯНЫХ ОРУДИЯХ И ИЗДЕЛИЯХ

В хозяйственной деятельности человека дometаллических эпох паряду с камнем чрезвычайно важную роль играла кость как материал для орудий труда, оружия, украшений и при изготовлении произведений изобразительного искусства. Однако в противоположность тому, что сделано сейчас в области изучения камня, костяные орудия и техника обработки кости, в особенности палеолитического времени, исследованы значительно слабее. Объяснением этому служит большое своеобразие костяных орудий. Приемы изготовления каменных орудий — обивка, скальвание, ретушь, а позднее и шлифовка — требовали глубокого изменения естественной формы добываемого материала при последовательной его обработке. Камень в нетронутом или слегка подправленном виде играл в хозяйстве меньшую роль, имел подсобное значение.

Кость как особый материал, созданный живой природой и легко приспособляемый человеком для технических и бытовых целей, очень часто не требовала приложения большого труда, использовалась после частичной обработки или только подправки и даже без нее. Заостренные формы рога, бивня, клыка, являющихся природным орудием животных, стержневое строение ребра, трубчатых костей, снабженных естественной рукояткой в виде эпифиза, тонкое сечение и прочность костей мелких животных и птиц, чашеобразная форма черепных и тазовых костей крупных млекопитающих — все это значительно облегчало труд человека по изготовлению орудий и предметов хозяйственного обихода. При этом человек имел широкий выбор готовых форм среди всего разнообразия анатомических вариаций скелета, как видового, так и возрастного порядка, в окружающем его животном мире.

Теперь есть основания предполагать, что кость имела более разностороннее приме-

нение в производственной практике древнего человека, чем это было принято думать, и не только на протяжении всего каменного века, но и позднее, пока преобладание металлов в технике не стало окончательным.

Каменный век, может быть, следовало бы именовать каменно-костяным веком, так как в этот исторический период большой протяженности камень и кость взаимно дополняли друг друга. Камень обладал твердостью, кость — пластичностью при значительной прочности. Эти два раздельно существующие качества — твердость и пластичность — были соединены только в металлах.

Костяные орудия в массе плохо поддаются различию и определению, часто остаются неопознанными и выпадают из поля зрения исследователя или их относят к разряду фаунистических остатков.

Как показывает наблюдение следов работы, человек каменного века пользовался всеми костями скелета крупных животных и многими костями мелких. Эти кости можно разделить на следующие группы: 1) рога, бивни, клыки, зубы, а также ветви нижних челюстей хищников вместе с клыками; 2) трубчатые кости; 3) ребра; 4) плоские и широкие кости (тазовые, лопатки, черепные); 5) короткие кости (фаланги и другие кости лапы и стопы крупных животных).

Следы на костях и костяных орудиях и изделиях, отражающие труд человека, можно подразделить на пять основных категорий:

1) следы использования на необработанных и пакостно подправленных костях животных, позволяющие судить о назначении этих костей в хозяйстве;

2) следы употребления на обработанных костяных орудиях, показывающие производственные функции последних;

3) следы на костях и костяных изделиях, раскрывающие способы и приемы обработки

кости каменными орудиями, а также уровень технологии этого дела;

4) нарезки на костях от членения туш животных и отделения сухожилий, следы ударов при раскалывании костей для добывания костного мозга и т. п.;

5) следы работы по кости металлическими орудиями.

При этом надлежит помнить, что следы, если они достаточно хорошо изучены и расшифрованы, не только позволяют нам давать функциональное определение того или иного орудия, но вместе с тем освещают по-новому целые отрасли производства, так как в свете точно установленных функций очень часто выясняется производственная роль и других сопровождающих вещей.

Для изучения следов на орудиях из кости необходимо иметь в виду качества и особенности костной структуры. Гладкая поверхность наружного компактного слоя кости имеет свой специфический микрорельеф или микроструктуру. Достаточно легкой царапины, чтобы она под лупой резко выделилась на фоне этого рельефа. На рогах таких животных, как олень, лось, мы имеем дело с рельефом более крупного объема.

Наружный компактный слой кости обладает пластинчатым строением, он слагается из очень тонких слоев, что лучше всего видно на высокой, старой кости. Эта вторая весьма существенная структурная особенность кости позволяет обнаруживать изнашивание кости по типу стирания. Проступание губчатого вещества сквозь компактный

слой также служит очевидным признаком изнашивания, разумеется при учете всех возможных вмешательств со стороны естественных факторов.

Кроме того, мы располагаем еще одним показателем изнашивания кости по типу стирания в процессе работы. Это — изменение анатомической формы кости, которая для каждого вида животных имеет свои строго определенные объемные формы.

Наконец, самыми важными признаками изнашивания являются линейные показатели направления движений. Только в редких случаях на стерой или сточенной в процессе работы кости нет линейных следов. Обычно на кости даже от трения о такой материал, как кожа, образуются линейные следы в виде легких царапин или хорошо видимых каннелюр, показывающих направление движения.

На костяных орудиях, обработанных техникой скальвания или строгания, следы изнашивания обнаруживаются, во-первых, по признакам изменения обработанной поверхности, которая имеет свой рисунок и рельеф; во-вторых, по степени деформации искусственно приданной формы, и, в-третьих, по линейным следам.

На следах изнашивания от трения необходимо было остановиться потому, что следы этого порядка наиболее распространены и показывают бесконечную градацию степеней использования орудий. Эти следы являются руководящими признаками и для определения ударных орудий, например костяных мотыг, кирок и клиньев.

4. КИНЕМАТИКА РУЧНОГО ТРУДА И ОБРАЗОВАНИЕ ЛИНЕЙНЫХ СЛЕДОВ НА ОРУДИЯХ

Человек в процессе труда воздействует на внешнюю природу не непосредственно своими органами, а при помощи орудий. Орудия же коренным образом отличаются от органов человека. В техническом отношении они тем выше, чем значительнее отличие физических свойств их материала от материала живых тканей организма. Отсюда понятно, что не дерево и кость, которые являются продуктами органического происхождения, а камень и металлы оказались важнейшими материалами для изготовления основных и ведущих орудий труда. Орудиями из этих материалов человек мог не только более успешно воздействовать на внешнюю природу, но и изготавливать другие орудия

труда. Деревянными орудиями невозможно было обрабатывать не только металл, камень, кость, но и тот же материал — дерево. Кость в этом отношении имеет небольшие преимущества перед деревом. Что касается каменных орудий, то с помощью их вели обработку и дерева, и кости, и камня, и вначале даже производили ковку металлов; абразивную же обработку (шлифовку, заточку) производят до сих пор. Металлическими орудиями возможна обработка всех материалов, встречающихся в природе.

Орудия труда имеют принципиальное отличие от органов человека не только по материалу, но и по своему назначению. Руки человека являются органом универсальным, и

в основе их развития лежит полифункционализм. Орудия труда лишь на ранних ступенях развития имеют относительно широкое назначение, но в основе их развития лежит специализация и тенденция к монофункционализму. Эта специализация достигает с каждой эпохой в истории производства все большего разнообразия. В связи с этим находится еще одно весьма важное качественное различие между орудиями труда и органами человека. Органы человека отличаются от орудий труда по своему строению; им в малой степени присущи признаки, характерные для правильных геометрических форм и тел. Орудия же в силу своего назначения проникать в другие тела, предметы труда, расчленять их, изменять первоначальные формы, имеют совершенно определенную тенденцию приобретать все более строгие геометрические очертания, особенно в своей рабочей части.

Всякое воздействие орудия на предмет труда имеет целью изменение, преобразование последнего в желательном для человека направлении. Механическое воздействие, которое нас интересует прежде всего, сводится к преобразованию естественной формы предмета, к изменению его внешнего вида: расчленению целого предмета на равные или неравные доли, отделению одной или многих малых частей от целого, размельчению.

При воздействии орудием на предмет труда возникает та или иная форма трения. От трения, возникающего при скольжении или смещении рабочей части орудия по телу предмета, на орудии образуются линейные следы. Это — следы первого порядка. Они возникают в процессе резания, строгания, пиления, рубки, прокалывания, сверления, пробивания, заточки и шлифовки. Лишь некоторые приемы воздействия, к которым можно отнести такие удары или давления, когда орудие не проникает в глубину предмета (разбивание и скальвание камня, ковка металлических изделий, штамповка), приемы, не имеющие характера трения и скольжения, дают нам следы второго порядка (выщербины, лунки, точечную шероховатость, вмятины).

Расположение следов первого порядка, на которые мы обращаем преимущественное внимание как на важнейшие признаки работы, отличается закономерностью. Правда, человеческая рука не может быть целиком уподоблена супорту современных металло режущих станков, обладающему жестким

креплением инструмента. Рука производит некоторые слабые движения относительно рабочего положения орудия и представляет в известной степени гибкое крепление даже при условии, если орудие снабжено рукояткой, увеличивающей его устойчивость в руке. Движения орудия в самой руке возникают не только в силу нежесткого крепления, но и под влиянием осязательных рецепций, которыми располагает наш рабочий орган и которые обеспечивают ему самые тонкие движения. Тем не менее следы работы на орудиях в целом правильно отражают кинематику ручного труда, а линейные следы являются отрезками траекторий орудий¹, производимых в движение.

Наблюдения показывают, что основные рабочие процессы, производимые человеком, имеют свою особую кинематическую характеристику. Например, для получения отверстий существуют четыре способа работы: пробивание, продалбливание, прокалывание и сверление. Выбор одного из них для получения отверстия зависит от ряда обстоятельств, но в первую очередь от материала предмета труда и от материала орудия труда. Каждый способ работы имеет свои кинематические особенности, сказывающиеся в длине траектории, в ее форме (прямолинейной или криволинейной) и направлении, не говоря уже об особенностях динамического порядка. Весьма существенные кинематические различия заключаются в работе ножом при строгании дерева, свежевании туши, резании мяса, потрошении рыбы, ее чистке и пластании; это обусловливает разные картины движений рук, положения остряя или лезвия на обрабатываемом предмете.

Положение орудия по отношению к предмету труда, углы наклона рабочей части орудия имеют очень важное значение при образовании следов. Весьма существенно отличать такие случаи, когда трудовые процессы по своим приемам работы имеют мало кинематических различий. К этой категории движений относится работа топором, теслом и мотыгой. Но благодаря некоторому своеобразию положения рабочей части орудия по отношению к предмету труда, углу наклона и форме рабочей части орудия, линейные следы изнашивания при этих трудовых процессах оказываются различными. И различие их состоит прежде всего в особом положении линий на рабочей поверхности орудий. Каждое орудие имеет свое распо-

ложение линий — следов изнашивания — на рабочей части. Линии располагаются параллельно или перпендикулярно к оси орудия, параллельно или перпендикулярно к его лезвию, под углом к лезвию или оси. Они могут иметь одно направление или несколько, т. е. могут быть параллельными или пересечеными, иметь прямолинейную или криволинейную форму, быть прерывистыми или непрерывными; кроме того, они имеют свою частоту и длину, а также другие показатели.

Следы работы на современных металлических орудиях (ножах, топорах, стамесках, долотах, пилах, иголках, шильях, бритвах, резцах, ножницах и др.) дают более ясную кинематическую картину благодаря пластичности, плотности и непрозрачности металла, а также геометрически правильной форме и гладкости рабочих поверхностей.

На древних каменных и костяных орудиях, у которых внешние очертания весьма несовершены, твердость различна и поверхности шероховатые, линейные следы иногда бывают слабо выражены и улавливаются с трудом; особенно это касается ретушированной поверхности кремневых орудий. В ряде случаев кинематическая картина процесса труда остается неясной еще по той причине, что следы слабо выражены и наблюдаемые линии отражают только форму траектории, но не дают всех указаний о направлении рабочего движения. Например, линейные следы изнашивания пилы не показывают, односторонним или двусторонним было движение. В таких случаях дополнительным кинематическим признаком является характер изнашивания поверхности орудия. Поверхность каменного орудия обычно состоит из западин (фасеток, лунок) и возвышений (ребер ретуши, различных включений и кристаллических зерен), наблюдаемых в лупу.

Изнашивание поверхности орудий выражается в микропластическом изменении краев западин и сторон возвышений, по которому можно судить о направлении движения, так как именно выступающие части, точки поверхности подвергаются изнашиванию в первую очередь вследствие трения об обрабатываемый материал.

Проколка, или шило. Обратимся к простейшему приему работы — прокалыванию с помощью остроконечного орудия. Независимо от того, с каким материалом производится работа и какова степень за-

острения данного орудия, рабочая часть его изнашивается от трения о материал, в который оно проникает. Если прокалывание производится прямолинейным давлением орудия (осевая подача), то следы изнашивания, соответствующие движению, прямолинейны, расположены в виде линий, параллельных оси остряя. Отклонения от этого направления находят отражение в расположении линий на острье.

На практике прокалывание не ограничивается прямолинейным давлением, а сопровождается поворотами орудия рукой направо и налево в четверть или пол-оборота. В этом случае изнашивание остряя происходит от двух причин: от прямолинейного трения и трения вращательного. Следы на острье отражают эти две формы движения. Линии, параллельные оси остряя, пересекаются линиями, идущими вокруг остряя, т. е. перпендикулярными его оси, если взять их в проекции.

Практика прокалывания показывает далеко не одинаковую четкость линейных следов на металлическом, костяном и кремневом шильях. В то время как на острье металлического шила отражены все особенности рабочего движения, на костяном они получают меньшую выразительность, а на кремневом едва заметны или вовсе неуловимы. В тех случаях, когда картина линейных следов работы не ясна, что бывает на кремневых проколках с ретушированным острием, в распоряжении исследователя остается возможность наблюдать следы по изменению неровностей микрорельефа. Возвышенности здесь оказываются заполированными со стороны жала остряя, а края западин — со стороны черенка.

С е р л о. Прокалывание, сопровождающее вращательными движениями руки в четверть или пол-оборота, есть уже начало сверления. Отсюда естественно заключить, что сверление должно оставлять на рабочей части сверла только одну форму следов — круговые линии, перпендикулярные его оси, вследствие применения одного движения — круговорота. Понятие «круговоротное движение» есть общее кинематическое определение сверления.

Сверление может быть ручным или станковым и заключаться в прерывно-поступательном вращении (одноручное сверление с отрывом руки от сверла), непрерывно-поступательно-возвратном (одноручное сверление без отрыва руки от сверла, двуручное сверление вращением сверла между ладонями, сверление с помощью лучковой и дисковой дрели) и непрерывно-поступательном (коловорот, дрель с зубчатой передачей, станок). Каждый из этих способов имеет свои особенности, которые отражаются в следах изнашивания. Ручное сверление чаще производилось коническим каменным сверлом, станковое — цилиндрическим. При одноручном сверлении нельзя достигнуть строго центрированного вращения, так как кисть руки может совершить в процессе сверления только пол-оборота, максимум три четверти оборота круговорота сверла. Для того чтобы произвести полный оборот сверла, рука должна оторваться от него, переменить положение и делать новые пол-оборота или три четверти оборота (прерывно-поступательное вращение). Этим обстоятельством и объясняется тот факт, что одноручное сверление чаще всего производится с помощью непрерывно-поступательно-возвратного вращения (слева направо и обратно), так как только таким способом можно повысить скорость движения. Однако и при непрерывно-поступательно-возвратном и прерывно-поступательном одноручном сверлении никогда не сохраняется строго центрированное вращение. Под действием толчков руки ось орудия постоянно наклоняется в ту или другую сторону. Особенно сильно это оказывается при поступательно-возвратном одноручном сверлении. В результате отверстие, просверленное одноручным способом, имеет неправильные очертания, и его диаметр больше, чем ширина сверла. Линейные следы изнашивания располагаются на сверле не параллельно друг другу. Не параллельны следы сверления и на стенках самого отверстия.

Двуручное сверление, производимое посредством непрерывно-поступательно-возвратного вращения сверла между ладонями, обладает более высокими скоростями движения. Отверстие, полученное таким способом, отличается более правильными очертаниями. Однако ось сверла, насыженного на длинный стержень, тоже наклоняется в стороны при вращении. Поэтому линейные следы работы на сверле и на стенках

отверстия не вполне параллельны друг другу.

Следы сверления при помощи лучкового сверла показывают лучшее качество работы. Отверстие, полученное лучковым способом, обладает очертаниями правильного круга. Следы сверления располагаются на стенках отверстия почти параллельными кругами, которым соответствуют следы изнашивания на сверле.

Отмеченные закономерности в образовании следов находятся в зависимости не только от способов сверления, но и от свойств обрабатываемого материала. Чем мягче материал, тем больше отклонения от правильной формы отверстия и от параллельного расположения следов, чем тверже материал, тем меньше эти отклонения.

Кремневые сверла при всей своей твердости — хрупкие орудия. Они легко ломаются от крутых поворотов и отклонений оси вращения. Поэтому такие отклонения, вызываемые ручным сверлением, допустимы лишь на первых фазах сверления, пока сверло не углубилось в материал. Но как только сверло входит в материал, крутые повороты и отклонения оси легко ломают его. В таком мягким, податливом материале, как дерево, некоторое нарушение равномерного вращения и частичная эксцентричность еще могут быть допущены. Сверление кости, более твердого материала, ограничивает эти нарушения. Сверление камня их почти исключает или допускает в малой степени. Поэтому линейные следы на каменных сверлах, которыми производилась работа по камню, имеют более правильные, геометрические очертания. Указанное правило объясняет нам, почему kostяные и каменные изделия сверлились с обеих сторон.

Линейные следы изнашивания достаточно отчетливо бывают выражены на каменных сверлах, служивших для сверления камня. Сверление раковин и кости дает менее ясную картину линейных следов. От сверления дерева линейные следы на каменных сверлах улавливаются с большим трудом. На рабочем конце сверла прослеживается только общая заполированка, при исследовании которой может быть установлено направление движения. Если сверло имело поступательное вращение слева направо, то возвышения более интенсивно

сработаны (заполированы) с правой стороны, а края западин — с левой. Если вращение было поступательно-возвратным, то стороны возвышений и края западин одинаково сработаны справа и слева.

Пила. Расчленение целого предмета на части по строго намеченной линии повторными двусторонними движениями (вперед-назад) принято называть пилением. Пилой может служить такое орудие, рабочая часть которого имеет форму пластины. В каменном веке, начиная с палеолита, функцию пилы выполняли кремневые, халцедоновые, кварцитовые или обсидиановые пластинки с зазубренным (ретушированным) лезвием. Чаще всего эти пластинки служили для надпиливания кости в целях ее поперечного членения. В неолитическое время начали применять для распиловки камня сланцевую или песчаниковую пилу из плитчатого материала.

Линейные следы пиления на пиящем орудии вполне отвечают движениям руки. Следы при пилении в виде прямых царапин всегда расположены на боковых поверхностях орудия параллельно его рабочему краю. На зубчатой части лезвия они прерывисты, выше ее — более или менее непрерывны, в зависимости от степени прямизны пилы и свойств материала, из которого она сделана. Поскольку пила находится в перпендикулярном положении к плоскости обрабатываемого предмета, линейные следы изнашивания образуются на ее обеих боковых поверхностях одинаково.

Следы изнашивания зубчатого края при двустороннем движении (возвратно-поступательном), когда движение вперед и обратный ход пилы сопровождаются одинаковым нажимом, существенно отличаются от следов изнашивания, возникших при одностороннем пилении. В первом случае зубчики пилы или выступающие края фасеток, если лезвие только ретушировано, стираются с двух сторон, а во втором — с одной стороны. Это различие находит свое отражение в микротопографии следов на плоскости боковых поверхностей, за пределами зубчатого края. Оно выражается в различном характере разнашивания лунок (западин) и стирания бугорков на боковых поверхностях каменной пилы. При дву-

стороннем пилении края лунок разношерны и бугорки стерты с двух сторон, при одностороннем — с одной стороны (например, передняя сторона бугорка и задний край лунки, если одностороннее пиление имеет движение поступательное).

Следы работы на обеих плоскостях пилы представляют полосу, более или менее равномерную на всем ее протяжении или на значительной ее части. На кремневой пиле для работы по кости эта полоса имеет заполированную или слегка матовую поверхность, на обсидиановой — матовую, на кремневых пилах для пиления камня — также матовую. Особенности следов работы на плоскости пилы находятся в зависимости от формы и материала как самих орудий, так и обрабатываемых изделий.

Жатвенный нож (серп). Среди орудий, на которых следы употребления располагаются тоже в виде линий, параллельных лезвию, и на обеих боковых плоскостях одинаково, можно назвать наиболее ранние серпы, известные в форме кремневых жатвенных ножей, представляющих слегка подправленные призматические пластинки. Отличие этих следов заключается в том, что участок изнашивания жатвенных ножей часто имеет иные очертания, чем у пилы. Следы изнашивания расположены не равномерной полосой по плоскости, а в виде треугольника, основание которого лежит на рабочем конце ножа, в то время как черенковый конец, укрепленный в рукоятке, остается нетронутым.

Форма изношенной поверхности жатвенного ножа зависит от положения его в рукоятке. Если нож укреплен в косой прорези рукоятки, конец его будет сильнее изнашиваться, так как в этом случае нож занимает положение, близкое к положению зуба на металлической пиле, и глубоко врезается в пучок стеблей, зажимаемых левой рукой. Если нож занимает положение, параллельное рукоятке, т. е. вставлен в ее продольный паз, изнашивание станет распределяться несколько более равномерно по всей длине лезвия. То же самое наблюдается и на каменных серпах, составленных из серии кремневых вкладышей. Микропластической особенностью следов работы на кремневом жатвенном ноже или вкла-

дыше серпа является такое расположение их, которое отчетливо показывает направление движения руки, движение односторонне-возвратное («на себя»), в отличие от движения руки во время пиления, которое является двусторонним, возвратно-поступательным или односторонне-поступательным («от себя»). На лезвии жатвенного ножа и серпа все выступающие точки изношены с одной стороны, обращенной к человеку. Разнашивание краев лунок на плоскостях этих орудий также более ясно выражено с одной стороны, но обращенной уже не к человеку, а от него.

Р е з е ц. Резание включает очень широкий круг рабочих операций, но понятие резца в узком значении этого слова тесно связано с орудием, режущая часть (кромка) которого имеет очень малую площадь, а ось — вертикальное или близкое к вертикальному положение по отношению к плоскости резания. Угол оси может колебаться в пределах 80—90°. Рабочая часть резца представляет собой один зуб пилы, режущая кромка которого прорезает канавку в материале повторными односторонними («на себя») движениями, постепенно ее углубляя. Процессу изнашивания подвергается прежде всего режущая кромка, но вследствие ее малой площади и хрупкости камня линейные следы работы на ней почти неуловимы. Поэтому показателями и траекториями резца являются следы не на кромке, а на боковых гранях резца. Они имеют форму линий, параллельных плоскости резания и перпендикулярных оси резца.

Кожевенный нож. Кройка кожи в эпоху палеолита производилась, по всей вероятности, кремневым ножом, близким по форме рабочей части к ножу из Мальты, найденному в роговой рукоятке. По форме закругления лезвия этого ножа можно судить об угле наклона оси ножа к поверхности резания. Вначале палеолитическим ножом для кройки кожи, очевидно, производилось возвратное движение («на себя»), но с возникновением рукоятки и возможностью приложения большей силы, движение ножа становится поступательным («от себя»). Таким способом (поступательным движением)

велась работа неолитическим коленчатым ножом, известным нам по северным стоянкам; так производится работа современным сапожным ножом. Целесообразность этого способа объясняется не только возможностью приложения большей силы, но и тем обстоятельством, что при движении ножа вперед человек хорошо видит намеченную линию разреза и более точно ведет по ней лезвие ножа. Таким образом, движения при кройке кожи бывают односторонними.

Следы изнашивания на рабочей части кожевенного ножа, как и у резца, располагаются на обеих боковых плоскостях, но под углом не 80—90°, а 45—90°, ибо угол наклона оси ножа к плоскости резания здесь зависит от формы режущей части.¹

Строгальный нож. Работа этим ножом сопровождается процессом изнашивания не двух, а лишь одной стороны лезвия. Последнее устанавливается на обрабатываемый предмет под углом 25—35°, вследствие чего стиранию подвергается поверхность, обращенная к предмету, а противоположная испытывает лишь слабое воздействие со стороны стружки. Чем больше угол заострения лезвия, тем тоньше срезаемая стружка, и наоборот, при уменьшении угла заострения лезвия срезаемая стружка становится более толстой. У каменных строгальных ножей угол заострения лезвия равен 35—40°, а у металлических — 12—15°. Из этого можно заключить, что обратная сторона металлического ножа подвергается несколько более интенсивному изнашиванию, чем обратная сторона лезвия каменного ножа, так как чем толще стружка, тем сильнее она давит на обратную сторону лезвия. Очень тонкая стружка завивается колечком или спиралью, почти не касаясь обратной стороны лезвия.

Строгание ножом дерева или кости может производиться двумя приемами. При первом приеме рабочие движения направлены возвратно («на себя»), при втором приеме — поступательно («от себя»). Металлическим однолезвийным ножом с малым углом заострения и без фаски можно строгать первым и вторым приемами, т. е. и

¹ Палеолитический нож из Мальты имеет лезвие, наклоненное под углом 45—60°, неолитические коленчатые ножи имеют лезвие, угол склонения оси которого колеблется от 45 до 90°.

«на себя» и «от себя». Неолитическим однолезвийным строгальным ножом, у которого всегда имеется фаска, можно строгать лишь одним каким-нибудь приемом, в зависимости от того, на какой из двух сторон лезвия расположена фаска, которая, как правило, не должна быть обращена к материалу, а должна лежать с обратной стороны. Поэтому для строгания двумя приемами неолитические мастера должны были иметь два однолезвийных ножа с разной заточкой лезвия: на одном ноже фаска лежала справа, а на другом — слева, если рассматривать ножи с обушка.

В палеолитических двулезвийных ножах, сделанных из четырехгранных призматических пластин, можно было использовать каждое из лезвий для строгания двумя приемами. Но палеолитический человек редко пользовался двумя лезвиями призматической пластины для строгания. Чаще всего второе лезвие он затуплял ретушью или снимал резцовым сколом для упора пальца и работал одним лезвием.

Следы изнашивания на строгальных ножах, как уже сказано, располагаются на одной стороне лезвия. Линии (точайшие царапины и риски) идут от рабочего края иногда под прямым углом, но чаще с некоторым отклонением от него, в сторону рабочего конца ножа, в силу того что рука человека сдвигает лезвие параллельно плоскости строгания. В ряде случаев отдельные линии располагаются даже параллельно лезвию. Это происходит потому, что строгальный каменный нож с затупленным лезвием воспроизводит движения пилы по древесине или кости, с тем чтобы лучше проникнуть в материал. Рабочей стороной лезвия неолитического строгального ножа является плоская сторона без фаски. У палеолитического ножа рабочей стороной является, как правило, брюшко пластины, а роль фаски играет ближайшая грань на ее спинке. Если рабочее лезвие строгального ножа подправлено легкой ретушью, то последняя лежит со стороны спинки, а не со стороны брюшка, так как ретушь делает рабочую плоскость слишком шероховатой, увеличивающей сопротивление материала. В процессе работы на лезвии строгального ножа

со стороны брюшка иногда появляются выщербины в форме мелких фасеток. Но они располагаются по краю неравномерно и потому не могут быть приняты за намеренную ретушь.

Мясной нож отличается наиболее сложной кинематической характеристикой. Мясной нож — это нож охотника, служащий для разделки туши убитого зверя, для подрезки бахтармы в процессе снятия шкуры, для резания мяса во время еды. Движения этого ножа и рабочие установки его в процессе труда более разнообразны, чем других ножей. Резистентные ткани тела животных, состоящие из упругих волокон кожи, мышц, связок, хрящей, способные растягиваться и прогибаться под давлением ножа, естественно не могли быть расщеплены под каким-то одним углом, ибо процесс обработки таких материалов имел не одну, а несколько плоскостей резания. В момент вскрытия брюшной полости животного ножом можно было производить давление снизу и вперед (вспарывание), так что его ось имела наклонное положение, или, давливая сверху под тем же углом, производить пилящие движения, как режут мясо кухонным металлическим ножом. При свежевании туши, удалении шкуры, пластиции, перерезке сухожилий, удалении внутренностей нож погружается рабочим концом в тело животного почти целиком и соприкасается с тканями всеми точками своей поверхности. Вследствие этого рабочий конец охотниччьего ножа бывает заглажен и заполирован со всех сторон, тем более если это нож остроконечный (клинов).

Исследование показывает, что палеолитический человек для резания мяса употреблял не только ножи, которые можно назвать охотничьями, т. е. тупоконечные и остроконечные ножи, сделанные из сравнительно длинных призматических пластин. В домашнем обиходе очень часто употреблялись также ножи из коротких пластинок или даже отщепов, которые зажимались только между тремя пальцами — большим, указательным и средним. Указательный палец в таких случаях накладывался сверху на обушок, который был обработан ретушью или резцовым сколом.

Следы изнашивания на мясных ножах образуются в виде заполированных на обеих плоскостях, а также внутри фасов и западин.

Линейные следы изнашивания на мясном ноже возникают лишь в том случае, если на мясо попадают извне абразивные частицы (кварц, полевой шпат, известняк и т. п.). На ножах, выполнявших длительное время функции ножей мясных, линейные следы изнашивания покрывают заполированные участки и очень часто проходят почти параллельно краю лезвия на обеих его сторонах. Но нередко линии перекрещиваются, особенно это заметно на концах длинных охотничьих ножей.

Топор обладает строго выраженной линейной формой движения, которая так же определенно отображается в следах изнашивания. Траектория движения топора, если ее рассматривать в сагиттальной плоскости, имеет форму кривой. Во фронтальной плоскости топор падает прямолинейно. В момент удара топора о предмет труда ось его находится не в вертикальном положении, а бывает наклонена под углом 50—60°. Вследствие такого положения оси топора его лезвие (у топора оно параллельно рукоятке) тоже оказывается расположенным под соответствующим углом к плоскости удара. Линейные следы на топоре поэтому проходят по диагонали и на обеих его щеках располагаются одинаково.

Тесло представляет собой режущее орудие, очень близкое к топору по кинематической характеристике. Траектория движения тесла, рассматриваемая в сагиттальной плоскости, почти ничем не отличается от траектории движения топора. В плоскости фронтальной она также прямолинейна. Даже по своей форме неолитическое тесло сильно напоминает неолитический топор, отличаясь лишь рисунком профиля, который у тесла асимметричен в рабочей части. Но и это правило не абсолютно, так как встречаются тесла и с симметричным профилем. Однако по способу насадки на рукоять тесло резко отличается от топора. У тесла лезвие расположено перпендикулярно к линии рукоятки. Этим определяется иная геометрия следов работы на лезвиях. Если на топоре линейные следы располагаются по диагонали, т. е. под углом к его оси, то на тесле они располагаются по вертикали, т. е. парал-

лельно его оси. Более того, если на топоре следы изнашивания лежат равномерно на обеих сторонах (щеках) рабочей части, то на тесле они в основном расположены на передней стороне, в то время как на задней стороне линии следов значительно короче и изнашивание выражено слабее.

Мотыга имеет конструктивные и кинематические черты, общие с топором и теслом. Конструктивно мотыга более сходна с теслом. Она также прикрепляется к рукоятке лезвием, расположенным перпендикулярно к оси рукоятки. Ось мотыги или только ее налопатника находится под углом 70—75° к оси рукоятки. В кинематическом отношении мотыга стоит ближе к топору. Траектория движения мотыги имеет форму кривой, которая, если ее рассматривать во фронтальной плоскости, ничем не отличается от траектории движения топора или тесла. Мотыга, как и топор, в процессе работы может падать не только вертикально, но и под некоторым углом, когда требуется вскапывать грунт боковыми ударами с наклоном оси мотыги вправо и влево. Вследствие этого налопатник мотыги, принимающий своей передней стороной основное сопротивление обрабатываемого грунта, носит на себе линейные следы не параллельные оси мотыги, а расположенные под углом к ней и пересекающиеся друг с другом. Если передняя сторона налопатника мотыги выпуклая, то линейные следы располагаются веерообразно, а линии пересечения выражены слабее. На плоской задней стороне мотыги следы изнашивания выражены несколько слабее, так как сопротивление грунта здесь меньше.

Отмеченные особенности расположения следов изнашивания на мотыгах имеют разные варианты, которые зависят от формы налопатника, силы удара, состава грунта. Но несмотря на все частные отклонения в характеристике следов, наиболее постоянным и важным функциональным признаком для мотыг является двустороннее изнашивание и пересечение линий на передней и задней сторонах налопатника.

Лопата конструктивно и кинематически коренным образом отличается от моты-

тыги. Копание земли лопатой не требует удара, а предполагает работу над мягким или рыхлым грунтом посредством нажима или давления. Рабочая (режущая) часть лопаты представляет собой лезвие, угол заострения которого зависит от материала орудия.

Металлические лопаты имеют, разумеется, меньший угол заострения, чем деревянные или древние лопаты из рога оленя или лося, наподобие лопаты из Горбуновского торфяника. Древние деревянные и роговые лопаты, очевидно, предназначались для очень мягкого и рыхлого грунта, а также для снега. При работе над сколько-нибудь твердым или вязким грунтом вначале производилось разрыхление грунта кирками, мотыгами или заостренными палками, а лопаты служили только для выброса грунта. Тем не менее лезвие лопат изнашивалось и с

передней и с задней стороны, причем задняя сторона лопаты испытывала более сильное сопротивление грунта. Линейные следы располагались параллельно оси лопаты и рукоятки, ибо траектория движения лопаты в момент углубления в грунт оставалась прямолинейной.

Мы привели основные и наиболее элементарные примеры зависимости линейных следов изнашивания орудий от кинематики ручного труда. Эта зависимость остается в силе для орудий из камня, кости, дерева и металлов всех эпох. Она свидетельствует, что основные ручные орудия и способы их применения хотя и изменяются с изменением их качества, силы и производительности, но лишь в соответствии с определенными законами движения.

5. ОПТИЧЕСКИЕ ПРИБОРЫ И ИСТОЧНИКИ СВЕТА ДЛЯ НАБЛЮДЕНИЯ ПОВЕРХНОСТИ АРХЕОЛОГИЧЕСКИХ МАТЕРИАЛОВ

Специфической стороной микроанализа, применяемого при изучении функций древних орудий и изделий, является исследование поверхности предметов для выявления следов той или иной деятельности человека.

Это с самого начала определило и выбор оптических приборов. Бинокулярная оптика с объемным, стереоскопическим изображением оказалась наиболее применимой для этих целей. Безусловно, бинокуляры уменьшили возможности микроанализа, поскольку разрешающая сила этих приборов ограничена; например, бинокулярная лупа дает увеличение в 38 раз, бинокулярный микроскоп — в 180 раз. Однако, хотя увеличение бинокуляров невелико, названные пределы оказались на первых порах достаточными и микроанализ дал положительные результаты.

Что касается простой лупы из одной или нескольких линз, увеличивающих от 2 до 20 раз, то в лабораторных условиях находит некоторое применение лишь лупа с увеличением в 6—10 раз. Более сильные (короткофокусные) лупы представляют неудобство в работе, так как уменьшают поле изображения и ведут к чрезмерному напряжению зрения. Практика исследования убеждает, что и обычная карманная лупа бывает полезна главным образом при просмотре и отборе

материалов в музейной обстановке, куда затруднительно доставлять станковые оптические приборы, или в условиях полевой работы археолога.

В условиях камерального изучения орудий под руками должны быть бинокулярная лупа, а также бинокулярный микроскоп, специально предназначенные для наблюдения поверхности в отраженном свете. Обладая стереоскопическими свойствами, они дают возможность при относительно небольших увеличениях рассматривать протяженность и глубину предметов, отчетливо видеть изменения их поверхности, улавливать царапины, риски, выбоины, трещины, сравнивать изношенную часть с нетронутой. Кроме того, предмет через бинокуляр рассматривается не в перевернутом положении, как в обычных монокулярных микроскопах. Работа с бинокуляром не утомляет зрения, так как напряжение распределяется на оба глаза.

Большое значение при использовании бинокуляров в археологической лаборатории имеет конструкция штативов. Как для лупы, так и для микроскопа при изучении археологических объектов необходим штатив с прямой вертикальной колонкой на тяжелой дисковой ножке и с горизонтальной рельсой, позволяющими перемещать оптику в двух направлениях, а также вокруг осей

колонки и рельсы, круглых в поперечном сечении.

Закрепление оптических приборов в нужном положении должно осуществляться при помощи винтовых зажимов на муфтах, которыми взаимно соединены колонка и рельса штатива. Штатив такой конструкции позволяет вести наблюдение поверхности крупных предметов, а также пользоваться разными типами подвижных столиков или держать объект в руках, что нередко приходится делать.

Бинокулярная лупа благодаря большому полю зрения и значительной светосиле играет важную роль при предварительном изучении всей поверхности орудия и поисках следов работы. При использовании бинокулярной лупы, особенно с объективами малого увеличения, рассматриваемый предмет можно держать непосредственно в руках, постепенно перемещая и поворачивая под объективами и направленным светом. Такой способ экономит много времени, которое тратится на установку шарнирного столика и крепление к нему предмета. К бинокулярному микроскопу следует прибегать только тогда, когда поверхность орудия тщательно исследована лупой и необходим детальный анализ обнаруженных следов работы, их конфигурации и направления.

Бинокулярный микроскоп МБС-1 новой конструкции (рис. 1, 1) имеет значительные преимущества перед старым типом бинокуляров. Его тяжелый штатив снабжен рейкой с трибкой и маховичком, позволяющими плавно перемещать оптику по горизонтали. Пять пар объективов находятся в барабане, помещенном в корпусе оптической головки. Их смена достигается вращением барабашек, благодаря чему можно рассматривать микрообъекты под разными увеличениями, не теряя времени на выдвижение и вдвигание салазок. Вместе с тем отпадает надобность в бинокулярной лупе, так как МБС-1 располагает достаточно широкой шкалой увеличений: от 3.5 до 119 раз. Некоторым недостатком этого универсального бинокуляра является сравнительно небольшое увеличение и жесткое крепление втулки осветителя, направляющего свет только под углом 35° к оптической оси. Но если принять во внимание, что предельные увеличения бинокулярного микроскопа почти не используются из-за неясности изображения, первый недостаток МБС-1 не имеет

практического значения. Косое освещение с переменным углом достигается использованием осветителя ОИ-7.

Шарнирный столик является весьма ответственным приспособлением при микроскопическом исследовании. Без него невозможно вести исследование с микроскопом. При сильных увеличениях даже самое незначительное дрожание рук вызывает резкое колебание объекта, мешающее отчетливой видимости. Шарнирный столик может быть сделан самим исследователем при использовании шарнирной головки штатива фотоаппарата. Шарнирная головка допускает наклоны предмета по всем радиальным направлениям под углом до 90° , а также вращение по вертикальной оси. Большой недостаток шарнирной головки штатива фотоаппарата состоит в грубой конструкции ее винтового зажима, обуславливающей резкие толчки при регулировке, непослушность при малых подачах, требующих микрометрической точности.

Более удобным для работы приспособлением этого рода может служить подлокотник для препараторского столика, входящего в комплект МБС-1. Подлокотник имеет устойчивый металлический корпус с шаровой пятой, на которой качается пластмассовый диск. Различные положения диска фиксируются поворотом рукоятки.

В отдельных случаях практики наблюдения возникает необходимость прибегать к помощи монокулярного микроскопа. Большинство монокулярных микроскопов смонтировано на штативах, приспособленных для наблюдений препаратов в проходящем свете. Расстояние между объективом и плоскостью столика в них ограничено. Поэтому штатив монокулярного микроскопа приходится освобождать от столика или монтировать на специальном штативе с расчетом на возможность наблюдения поверхности крупных археологических объектов. Детали на более мелких объектах (кремневые пластины, плоские изделия из кости, фрагменты керамики) можно рассматривать на самом столике микроскопа.

В монокулярном микроскопе исследователя интересует прежде всего его разрешающие оптические возможности, когда требуется детальное рассмотрение очень мелких участков поверхности при увеличении в 300—500 раз и более. Для этой цели лучше всего располагать монокулярным микроскопом со смен-

ной бинокулярной насадкой. В таком микроскопе наблюдение производится через один объектив, но обоими глазами, через два окуляра. Насадка двойного окуляра на тубус монокулярного микроскопа почти не меняет глубины и объемности изображения, но в значительной степени облегчает работу трения, равномерно распределяя нагрузку на оба глаза. Бинокулярная насадка, разумеется, требует двух равнозначных окуляров; она располагает механическими приспособлениями для установки окуляров в зависимости от индивидуальных различий в расстоянии между центрами зрачков и для коррекции на случай непарных глаз.

Важнейшей стороной в практике микронализа является освещение. Техника современной микроскопии располагает разнообразными осветителями для наблюдения через монокулярные микроскопы непрозрачных объектов с большим увеличением. Сюда относятся опак-зеркала, параболические зеркала, эпи-лампы, дающие одностороннее (косое) освещение, а также опак-иллюминаторы различных типов, университоры, конденсоры для всестороннего освещения, при котором отсутствуют тени на поверхности рассматриваемого объекта. Если необходимо проследить микрорельеф поверхности, ее тонкую структуру, односторонние осветители являются совершенно необходимыми.

Исследуя поверхности каменных орудий при помощи бинокулярной оптики с относительно малым увеличением, во многих случаях можно обойтись и без специальных осветителей. Медицинская лампа с глухим металлическим колпачком и гибким спиральным стержнем, позволяющим придавать лампе любое положение и регулировать разные степени бокового света, удовлетворяет требованиям.

Специальные осветительные приборы требуются для изучения орудий со слабо выраженным следами работы при наблюдении в бинокулярный микроскоп. К последнему приходится прибегать очень часто, так как в массе именно кремневые палеолитические орудия характеризуются трудно уловимыми следами работы.

При значительном увеличении необходимо сильный фокусированный свет, простейшим примером которого может служить свет эпи-лампы Цайса. Эта лампа, предназначенная для монокулярных микроскопов,

имеет дужку и вращающуюся подставку, при помощи которой она навинчивается на тубус микроскопа. Для работы с бинокулярным микроскопом эпи-лампа освобождается от дужки с подставкой и монтируется на особом штативе со стержнем, позволяющим производить вертикальное перемещение лампы, а также установку ее под разными углами.

Несколько более сильным источником света, пригодным для микрофотосъемки, может служить шаровой осветитель. Последний имеет сферическую коробку 14—15 см диаметром и поэтому позволяет использовать свет обычной лампы на 127 в 100 вт. Для этого необходимо к трехлинзовому конденсору, которым шаровой осветитель снабжен, добавить с наружной стороны четвертую двояковыпуклую линзу. Помощью такого приспособления может быть достигнута концентрация части лучей света в один короткий пучок. Патрон лампы может передвигаться по трубке, что позволяет несколько повысить яркость пучка. Хорошая вентиляция, не позволяющая перегреваться лампе, делает этот источник света наиболее дешевым и долговечным. Шаровая лампа укреплена на вертикальной колонке, по которой перемещается вверх и вниз. Движения ее по радиусам, обеспечиваются скобой, выполняющей функции горизонтальной оси.

Еще более сильным осветителем является ОИ-7 (опак-иллюминатор) в форме цилиндрической лампы. ОИ-7 имеет двухлинзовый конденсор, ирисовую диафрагму и приспособлен для насадки светофильтров. Зажимное устройство позволяет перемещать лампу по вертикальной колонке и по радиусам. В качестве источника света применяется специальная электрическая лампочка накаливания на 8 в 20 вт, питаемая от понижающего трансформатора, работающего, как и трансформатор эпи-лампы, от сети с напряжением 120—127 в.

ОИ-7 дает яркий узкий пучок света и при наличии светофильтров позволяет производить микрофотосъемку с лучшими результатами, чем эпи-лампа и шаровой осветитель. Недостатком его является свойство сильно перегреваться вследствие менее удачного вентиляционного устройства.

В тех случаях, когда микрофотосъемка производится через монокулярный микроскоп с большим увеличением, описанные

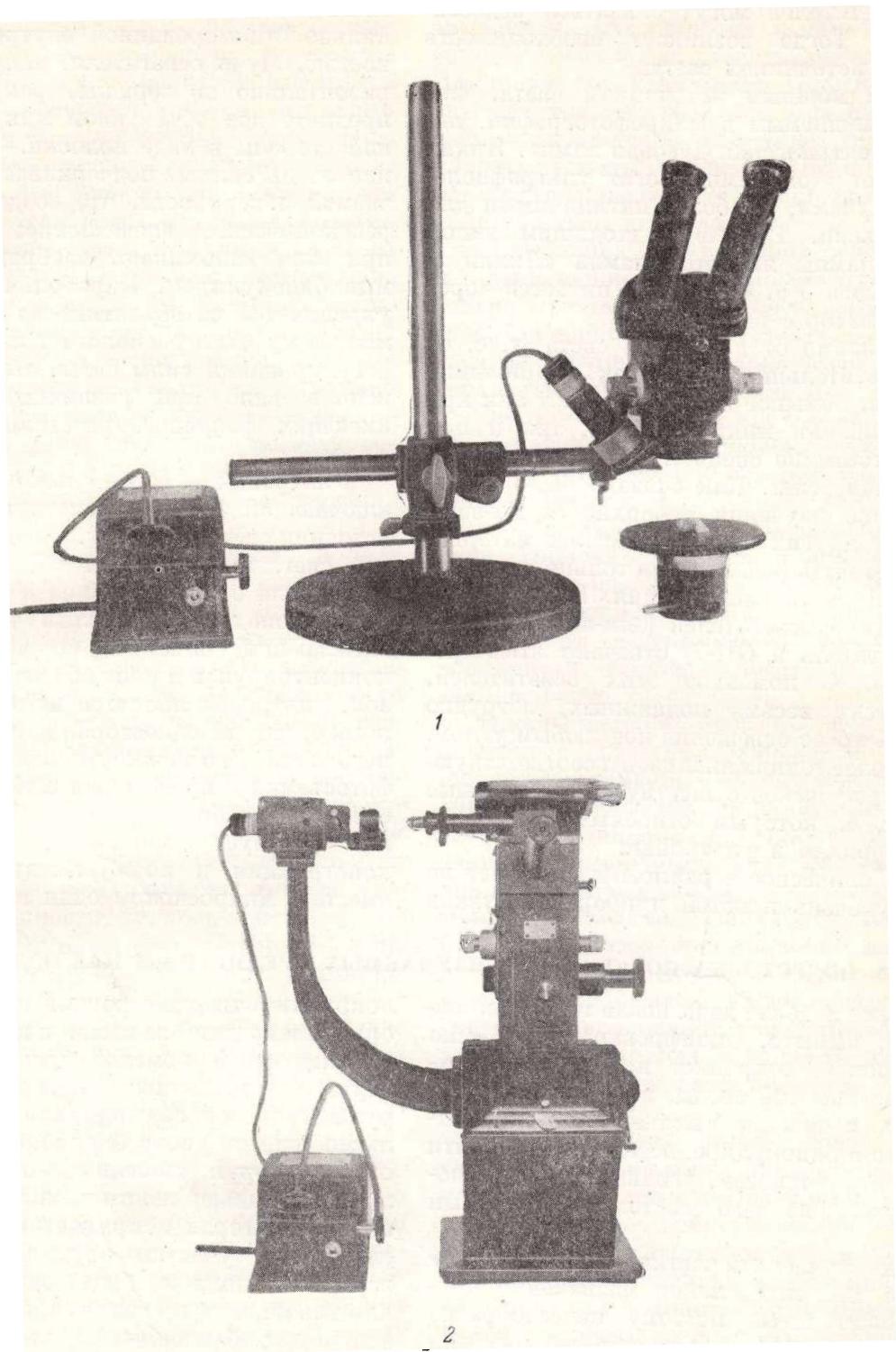


Рис. 1.

1 — бинокулярный микроскоп МБС-1 на штативе с осветителем, трансформатором и шарнирным столиком; (подлокотником); 2—металлографический микроскоп МИМ-6 с фотоаппаратом, осветителем и трансформатором.

тины осветителей могут оказаться недостаточными. Тогда возникает необходимость в других источниках света.

Самым мощным источником света, широко применяемым в микрофотографии, является электрическая дуговая лампа. Яркий белый свет этой лампы богат ультрафиолетовыми лучами, наиболее актиничными для фотоэмulsionий. Вполне подходящим типом дуговой лампы является лампа «Лилипут» мощностью в 5 а. «Лилипут» питается через трансформатор с реостатом.

Независимо от источника света, т. е. от типа осветительных установок и применяемых ламп, большое значение имеют как при рассматривании микрообъектов, так и при микрофотосъемке специальные приборы, направляющие свет. Как сказано было выше, в практике изучения поверхности древних орудий и других археологических материалов может быть использован только отраженный свет косого направления. Все три описанных типа осветителей (эпи-лампа, шаровой осветитель и ОИ-7) отвечают этим требованиям. С помощью этих осветителей, механически весьма подвижных, нетрудно получить косое освещение под любым углом. Но для более тонких анализов и соответствующих микроснимков существуют специальные приборы, к которым относятся параболическое зеркало и ультрапак.

Параболическое зеркало представляет по существу очень простой прибор. Это узкая

изогнутая металлическая пластинка с зеркально отполированной внутренней поверхностью. Лучи осветителя, направленные горизонтально на зеркало, фокусируются на предмете под объективом микроскопа с одной стороны в виде полоски. Такое освещение очень сильно подчеркивает рельеф изучаемой поверхности, что создает почти стереоскопическое впечатление; изображения при этом напоминают изображения, даваемые бинокуляром. Параболическое зеркало укрепляется на объективе микроскопа с помощью муфты и располагает механизмом для регулирования силы света. Оно может быть использовано при различных объективах, имеющих фокусное расстояние от 4 до 30 мм.

Ультрапак — более сложный прибор,ключающий в своей конструкции и самый источник света — лампу. Он отличается тем, что свет, поступающий сбоку, отражается от зеркала в форме кольца и падает отвесно вниз, посадая в круглый конденсор, охватывающий объектив со всех сторон, и концентрируясь в поле объекта. Таким образом, ультрапак является источником хотя и косого, но не одностороннего, а всестороннего света. Его можно применять для микрофотосъемки и в светлом и в темном поле, исследовать глубину предметов. Однако ультрапак требует микроскопа специальной конструкции и по существу представляет вместе с микроскопом один прибор.

6. ПОДГОТОВКА ПОВЕРХНОСТИ ИЗУЧЕМЫХ ПРЕДМЕТОВ К НАБЛЮДЕНИЮ

Древнее изделие даже после того, как оно очищено, вымыто, зашифровано и уложено в хранилище, сохраняет на своей поверхности частицы той среды, в которой оно находилось в течение тысячелетий. Рассматривая его в бинокуляре, всегда можно найти лёсс, глину, чернозем, угольки, охру и многое другое, из чего состоит культурный слой.

В ряде случаев эти частицы имеют большое значение для определения назначения орудия. Может быть, поэтому целесообразно было бы не промывать и не очищать находки на месте раскопок вообще, а производить это в лаборатории, после предварительного их осмотра. Однако при изучении следов работы орудие должно быть освобождено от всего постороннего, в том числе и от известковых пятен. Последние же очень часто

покрывают твердой коркой многие участки орудий и изделий из камня и кости.

Следующей помехой для микроанализа служит загаженность поверхности орудия руками археолога, нередко создающая иллюзию следов употребления. Пот и жировые отделения рук, смешанные с пылью, оставляют на поверхности тонкую блестящую пленку, которая покрывает важные для исследования участки орудия. Поэтому поверхность должна быть очищена спиртом или бензином и промыта горячей водой с небольшим добавлением мыла. Только после этого можно производить наблюдения посредством оптики. Лишь в тех случаях, когда следы четко выражены, поддаются хорошей фиксации, а функциональная интерпретация их не вызывает сомнений, можно ограничиться изучением поверхности без специаль-

ной ее подготовки. Но такие случаи не характерны. Большой частью линейная текстура следов бывает выражена неясно, не прослеживается даже в бинокулярный микроскоп из-за прозрачности кремня, его светопроницаемости или стекловидности. Кремень пропускает свет, а это снижает контраст изображения. На поверхности металла, например, микрорельефы выступают под бинокуляром значительно отчетливее, чем на кремне, где они исчезают, как бы растворяясь.

Естественным фактором, частично устраивающим стекловидность кремня и способствующим изучению следов работы, является патинизация, которая увеличивает отражательные свойства кремня. Однако одной патинизации недостаточно для четкого выявления следов работы, особенно если она сочетается с шероховатостью поверхности.

Кремень представляет собой породу с мелкозернистой структурой, чем объясняется матовый характер его поверхности в свежем изломе. Если кремневое орудие имеет участки, заполированные в работе до зеркального блеска, то на их поверхности под известным углом освещения еще возможно уловить мельчайшие линейные следы. Идеально выравниенная поверхность дает непрерывные линии следов. В тех случаях, когда орудие было в непродолжительном употреблении и не получило зеркального блеска, а приобрело лишь некоторую степень заглаженности, заложенности в работе по мягким объектам, линейные следы уловить крайне трудно. Эти следы представлены очень короткими отрезками на неровной поверхности кремня, выглядят в виде пунктира и совершенно сливаются с фоном из мелких бликующих точек. Для их выявления необходимо устранение светопроницаемости кремния.

При изучении следов на каменных орудиях с неровной поверхностью невозможно найти один угол зрения, при котором можно видеть полную картину. Наблюдение требует постоянной работы с кремальерой бинокуляра и шарнирным столиком. Общая картина поэтому составляется как сумма многих изображений, даваемых оптикой под разными углами. По способу анализа здесь есть общее с изучением структуры кристаллов, производимым петрографами посредством поляризационного микроскопа со столиком Федорова.

Обнаружение линейных следов работы на зеркальных участках осуществимо тем же путем, без использования светофильтров. Наклоняя горизонтальную плоскость шарнирного столика с объектом в разные стороны и меняя положение источника света, можно уловить момент, когда линейные следы на блестящей поверхности будут видимы если не полностью, то по частям.

Светоанализ при изучении следов работы на зеркальном фоне может применяться только при отсутствии более рациональных способов наблюдения, к числу которых относятся различные приемы подготовки поверхности изучаемых объектов.

Светопроницаемость кремня можно устранить магниевым опылением, при котором кремень покрывается тонким слоем белой сажи — магниевой копотью. Однако, кроме неудобств самой процедуры опыления в пламени горящего магния, такой способ не всегда дает удовлетворительные результаты. Очень тонкая текстура следов, микрорельеф поверхности перекрываются слоем магниевой копоти, теряют резкость и даже исчезают под нею.

В качестве более простого, чем магниевое опыление, средства уменьшения светопроницаемости каменных орудий может служить обработка исследуемых участков красителями. Для таких целей отчасти применима черная, тонко тертая туши. Раствором туши покрывается рабочая часть орудия после тщательной промывки. Пленка из туши должна покрывать поверхность кремня равномерно и быть максимально тонкой, колеблясь в пределах десятых долей микрона. Она частично задерживает лучи света и позволяет лучше видеть под бинокуляром микрорельеф кремня и текстуру следов изнашивания.

Преимущество туши перед другими светонепроницаемыми пигментами состоит в том, что она легко смывается с поверхности кремня. Здесь требуется лишь небольшое умение пользоваться кистью и достаточно хорошо подготовленная к исследованию поверхность. Необходимость тщательной промывки горячей водой с мылом вполне понятна, так как после спирта и бензина туша не ложится равномерно на кремень, а собирается мелкими капельками. Однако концентрация туши не может быть указана заранее. Исследователю предоставляется самому наблюдать и судить о концентрации

раствора, равномерности слоя и опытным путем добиваться желаемого эффекта. Использование туши увеличивает разрешающие возможности оптического анализа. Штрихи, риски, царапины обнаруживаются отчетливее, вскрываются недоступные в обычных условиях следы. Микротопография поверхности становится более доступной например глазу.

Применение туши для указанных целей значительно облегчает исследование поверхности древних каменных изделий, но имеет и отрицательное значение. Тушь почти невозможно наложить очень тонким и в то же время равномерным слоем. Заполняя неровности микрорельефа, она перекрывает их, собираясь очагами. Для того чтобы изучить небольшой участок объекта, необходимо много раз смыть тушь и производить заливку снова.

Лучшие результаты были найдены в практике применения химических красителей, в частности метилвиолета, который обладает некоторой способностью вступать в реакцию с патинизированным кремнем. Слабым

раствором метилвиолета, нанесенным кистью на вымытую со щелочами поверхность кремня, можно выделить весьма тонкие линейные следы. Для этого необходимо после высыхания раствора красителя стереть его марлей или куском тонкой и мягкой ткани, например батиста.

Окрашивание метилвиолетом предметов из непатинизированного кремня или других пород камня тоже дает эффект при изучении. Кроме того, изучаемую поверхность каменных орудий можно подвергать металлизации при помощи вакуумных установок (серебром, хромом, медью и др.) или серебрить, применяя раствор азотнокислого серебра. Тончайший слой серебра полностью устраивает светопроницаемость кремня и позволяет различать детали микрорельефа, которые пропадают на поверхности, не покрытой серебром (рис. 2, 1, 2).

Костяные орудия также окрашиваются тушью или метилвиолетом в слабых растворах, если поверхность рабочей части достаточно сохранилась и, особенно, если она заполирована от употребления.

ФОТОГРАФИРОВАНИЕ СЛЕДОВ РАБОТЫ

Исключительно важное значение при камеральном исследовании археологических материалов имеет графическая документация фактов и наблюдений. Однако археологами еще не введены в широкий научный обиход все средства, которыми располагает современная техника фиксации и документации наблюдений. Особенно это касается микрофотографии, стереофотографии и микростереофотографии, применение которых уже давно нашло свое место в других областях знаний.

Микрофотография обладает в настоящее время своей методикой и техникой, представляя особую отрасль вспомогательной науки.¹ Без нее не обходятся лабораторные исследования в биологии, медицине, минералогии, петрографии, металловедении и других областях знания.² Микрофотография не

может быть заменена микрорисунком. Последний является весьма трудоемким процессом, требует специальных навыков, оставаясь в известной мере условной документацией.

Применение микросъемок в камеральной археологии при изучении следов работы на древних орудиях и изделиях имеет свои специфические особенности.

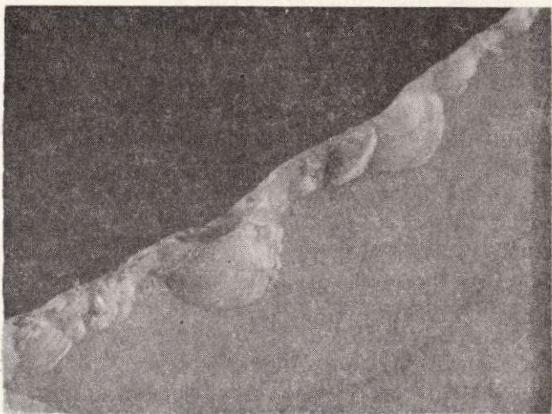
Безусловно, в лабораторных исследованиях археологов может иметь место изучение препаратов различных растительных и животных остатков, а также и шлифов каменных, керамических и металлических предметов. Такие исследования постепенно начинают завоевывать себе место в археологии. Но здесь мы имеем применение уже существующих в других науках и детально разработанных методов изучения. Исследование следов деятельности человека на орудиях труда и изделиях является в известной мере новой областью как по приемам наблюдения, так и по документации. Микрофотография следов работы, имеющих объемные формы, связана с тем большими трудностями, чем большие требуются масштабы увеличений. Правда, это правило относится ко всем ви-

¹ Л. И. Цукерман. Практическое руководство по микрофотографии. М., 1950; Ч. Шеллабер. Микрофотография. Гос. изд. иностр. лит., М., 1951.

² Проф. С. М. Потапов. Судебная фотография. М.—Л., 1948; Н. В. Терзиев, Б. Р. Кирчический, А. А. Эйсман, Е. Б. Черкени. Физические исследования в криминалистике. М., 1948.



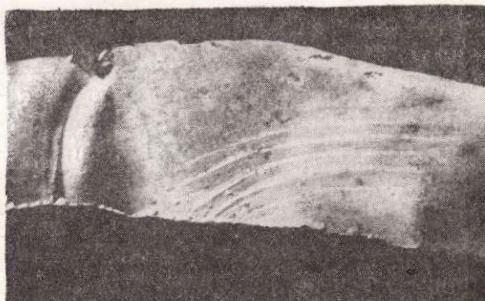
1



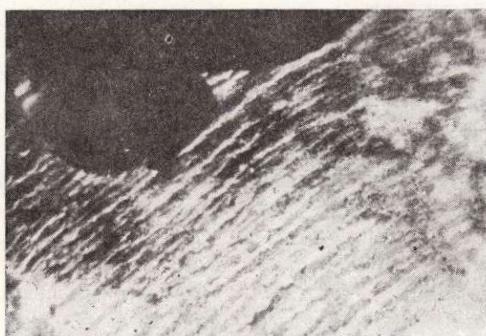
2



3



4



5

Рис. 2.

1, 2 — микрофотографии края ретушированной пластинки с естественной поверхностью (1) и с поверхностью, покрытой серебром (2) (увел. 10); 3—5 — естественные поверхности кремния в изломе (3 — свежесколотый кремень, опыленный магнием, увел. 20; 4 — ребристая структура кремния, увел. 2; 5 — разновидность ребристой структуры, увел. 5).

дам микросъемки, но фотографирование следов работы ограничено значительно меньшими пределами увеличений, чем фотографирование плоских объектов.

Доступной каждому археологу является макро- и микросъемка с помощью малоформатных зеркальных фотоаппаратов («Экзакта», «Практифлекс», «Зенит» и др.) с короткофокусными объективами ($f = 3,5$; $f = 50$ мм) при наличии одного приспособления — добавочного тубуса. Последний помещается между камерой фотоаппарата и объективом, выполняя роль раздвижного меха. Пределы увеличения малоформатного фотоаппарата с добавочным тубусом цевелики (от 2 до 10 раз). Однако при печатании с помощью увеличителя можно довести общий масштаб увеличения от 8 до 30 раз, разумеется, при условии безукоризненно наложенного оптико-механического устройства как фотоаппарата, так и увеличителя.

Существенное преимущество фотосъемки с помощью зеркальных малоформатных аппаратов с тубусом состоит в том, что этот простой прибор может быть использован не только в лаборатории, но и на месте раскопок, когда возникает необходимость фиксировать некоторые детали вещей непосредственно в культурном слое, а также детали самого культурного слоя. Малоформатная камера, кроме того, дает возможность делать съемку вещей в целом, даже группы вещей, если уменьшить число колец в тубусе или снять его совсем.

С помощью того же прибора можно снимать и более тонкие детали предметов, если взамен фотографического объектива поместить в наружное кольцо тубуса объектив микроскопа. Для этого необходимо иметь наружное кольцо с двойной нарезкой, большого и малого диаметра. Первая будет служить для соединения наружного кольца с другими кольцами тубуса, вторая — для навинчивания объектива микроскопа. Прибор с объективом микроскопа может быть использован только в лабораторных условиях, так как требует особо устойчивого штатива для точной наводки.

Для фотографирования с помощью малоформатной камеры следов на мелких орудиях и изделиях можно пользоваться также и микроскопом взамен кольцевого тубуса. Техника фотосъемки кинопленочным аппаратом через микроскоп применяется широков в различных областях знания и достаточно

разработана.¹ Для наших целей она, однако, не всегда применима, и нет надобности на ней здесь останавливаться. Следует только указать, что преимущество работы с малоформатной камерой при микрофотографировании вообще, независимо от способа его применения, состоит в том, что позволяет делать большое число снимков в короткий срок. Что касается качества этих снимков, то они далеко не всегда отвечают всем требованиям.

Во всех ответственных случаях, когда микрофотодокументация сопряжена с микрофотоанализом, целесообразно пользоваться приборами более совершенного типа. К числу последних принадлежат прежде всего микрофотонасадки и универсальные микрофотоустановки. Микрофотонасадка представляет собой камеру, которая привинчивается к тубусу микроскопа, так что съемка производится через объективы последнего. Слабые стороны такой съемки обусловлены конструкцией обычного монокулярного микроскопа, обладающего малым расстоянием между объективом и столиком, вследствие чего можно помещать только очень малые предметы. С другой стороны, фотонасадка представляет портативное устройство к микроскопу в сравнении с другими установками и не требует очень сильных источников света. Главное ее достоинство заключается в том, что и контактное печатание снимков с негатива обеспечивает достаточную резкость изображения.

Фотонасадки существуют различных систем, которым дается подробное описание в специальных руководствах по микрофотографии.² В нашей лабораторной практике имела применение фотокамера МФН-2 (9×12 см) отечественного производства. Отношение увеличения, получаемого на такой фотопластинке, к увеличению при нормальном наблюдении составляет 1,0. Поле зрения при фотографировании — 9 см. Этой камерой можно фотографировать как в проходящем, так и в отраженном свете. Наводка на резкость облегчается наличием визуальной трубы, позволяющей вести наблюдение объекта в процессе экспозиции. Кроме того, камера не исключает и наводку

Проф. Д. Б. Гогоберидзе. Новые приспособления для съемки микрофотографий и макрофотографий. Природа, 1950, № 10, стр. 18—21.

² Н. А. Волков. Краткие основы съемки через микроскоп. Изд. ВИЭМ, М., 1935, стр. 77—84.

по матовому стеклу. В качестве проекционной системы можно пользоваться окулярами, обычно применяемыми в микроскопах.

Для фотосъемки микроследов на орудиях могут быть использованы также металлографические микроскопы. Фотоаппарат у них вмонтирован в пустотелый штатив. Объектив остается в неподвижном положении и обращен вверх. Наводка на фокус производится при помощи предметного столика, расположенного над объективом и перемещающегося в трех направлениях. Микроскопы такого типа (метафот Буша, МИМ-6) позволяют не только фотографировать, но и вести наблюдения (рис. 1, 2). Однако фотосъемка металлографическими микроскопами возможна только с большими увеличениями — от 90 до 660 раз.

Универсальные микрофотоустановки более разнообразны в конструктивном отношении, чем микрофотонасадки. Среди них есть весьма совершенные, но довольно громоздкие конструкции на специальных металлических столах с оптическими скамьями и рельсовой подачей; камеры их имеют растяжение до 1 м. Но существуют и более простые, переносные микрофотоустановки, состоящие из трех частей: камеры, конденсора и осветителя.

Большим преимуществом микрофотоустановки является возможность производить съемку как через микроскоп, так и без микроскопа. В последнем случае используют особые микрофотообъективы: микротар, микропланар, микросуммар, микроиллюминар. Собственное увеличение этих объективов достигает 20 раз, но путем растяжения меха камеры доценно увеличение до 45 раз и более. Достоинство названных микрофотообъективов заключается в наличии у них ирисовой диафрагмы, позволяющей увеличивать глубину изображения. Это, как правило, анастигматы, вполне корректированные объективы в отношении оптических aberrаций.

При всех описанных способах микрофотографирования (применение «Экзакты» с кольцевым тубусом, микрофотонасадка, микрофотоустановка) с пользой могут быть применены и объективы от киносъемочных камер, в том числе узкопленочных. Объективы узкопленочных камер имеют относительное отверстие 1:2.8—1:2 при фокусном расстоянии около 2 см. Благодаря диафрагме

они выгодно отличаются от некоторых микроскопических объективов, так как диафрагмирование является обязательным при съемке объемных предметов.

Во всякой фотографии, в том числе и в микрофотографии, играет большую роль освещение. Нами были уже описаны типы осветителей, применяемых при микроанализе следов работы, и приемы использования их. Те же осветители служат и для целей микрофотографии. Однако здесь следует отметить, что при микроанализе следов работы осветители могут применяться с фильтрами и без фильтров. Процесс наблюдения и изучения следов работы не всегда требует большой силы от источников освещения. При фотографировании много света поглощается микрообъективами, особенно при растяжении меха камеры, при употреблении дополнительных линз, окуляров и при диафрагмировании. Потери света отчасти можно компенсировать высокой светочувствительностью негативных материалов. Вместе с тем возникает необходимость повышения актиничности лучей используемого источника путем усиления коротковолновой части спектра (сине-фиолетовой). В сущности, практика микроанализа показывает преимущества коротковолновой радиации, так как разрешающая сила объектива тем больше, чем короче длина волны падающего света.

Поэтому в микрофотографии уже давно существуют приемы работы с синими и фиолетовыми светофильтрами, а затем были введены и ультрафиолетовые осветители, позволяющие обнаружить большее число деталей на объекте.¹

При фотографировании следов работы на каменных и костяных предметах наряду со светофильтрами играет большую роль соответствующая подготовка фотографируемого участка.

Как и при анализе, бесцветная полупрозрачная поверхность кремневых и отчасти костяных изделий требует магнитного опыления, заливки тушью, окрашивания и металлизации с тем, чтобы усилить отражательную способность лучей и подчеркнуть линейные очертания следов.

¹ Н. А. Волков. Фотография в невидимых лучах спектра. Изд. АН СССР, М., 1935; А. И. Дибедуладзе, Г. А. Дибедуладзе. Фотопропагандация невидимого. Тбилиси, 1946, стр. 149.

В археологических исследованиях, как полевых, так и камеральных, немаловажную роль играют стереофотография и микростереофотография.

Для получения более или менее правильного изображения предмета на негативе с помощью одного объектива, кроме чисто технических условий (выдержки, проявления и пр.), необходимо соблюсти ряд следующих условий:

1) линии рисунка должны отвечать требованиям наиболее полной и детальной передачи;

2) расположение темных и светлых пятен, их относительная яркость требуют весьма тщательно продуманного и технически построенного освещения;

3) ввиду опасности искажения линейной перспективы обычным фотоаппаратом нужен правильный выбор позиций для съемки или соответствующее расположение снимаемого предмета;

4) передача воздушной перспективы требует подбора объектива с надлежащим фокусным расстоянием.

При соблюдении всех перечисленных требований на изображении, полученном при помощи обычного фотоаппарата, предмет съемки передается все же в значительной степени условно. Чтобы составить более правильное представление о нем и выявить детали, необходимо делать несколько снимков под разными углами зрения.

Перечисленные основные требования, предъявляемые к обыкновенному снимку, утрачивают большую долю своего значения в стереофотографии.¹

Во-первых, четкость рисунка и детализация его здесь достигаются двухплановым снимком, который при исключительной резкости короткофокусных объективов, применяемых в стереофотоаппаратах, дает массу подробностей, очень часто не улавливаемых глазом. Во-вторых, световые пятна рисунка и освещения здесь располагаются в различных планах, благодаря чему подчеркивается жизненность, реальность предмета. В-третьих, правильность линейной перспективы, зависящая на одиночных снимках от использования объектива с правильно подобранным фокусным расстоянием,

в стереоскопии получается автоматически, по той причине, что при рассматривании изображения в стереоскопе с фокусным расстоянием, равным фокусному расстоянию объектива, снятый сюжет будет представлен именно так, как он представляется наблюдателю перед съемкой. В-четвертых, искусственный прием получения воздушной перспективы на одиночных снимках, а именно неравномерная резкость различных планов, является здесь ненужной условностью, так как достигаемые с помощью стереоскопа глубина и распределение частей по различным планам сами по себе производят впечатление воздушной перспективы, несмотря на одинаковую резкость передачи всех планов объективами стереофотоаппарата.

Кроме того, следует иметь в виду, что для обычной фотографии в ряде случаев существуют очень трудные и почти непередаваемые сюжеты. Сюда относятся сюжеты с самыми близкими передними планами и с переплетенными в разных планах линиями (ракурсами). Чтобы передать их, часто требуется помочь рисовальщику, который графически может их воспроизвести с крайней степенью условности. Для стереофотографии такие сюжеты не представляют затруднений. Например, листья и ветви древесной кроны, машинные агрегаты или, что так часто встречается у археологов, общая картина раскопа с покоящимися на монолитах вещами, костища, скопления человеческих скелетов в коллективных могилах, сложный перспективный ход вскрываемых построек в городских комплексах — все это дается на стереофотоснимках в четко расчлененном изображении.¹

Очень значительным достоинством стереофотографии надо считать натуральную передачу блеска на предметах, прозрачности воды и стекла, теней, дымки, тумана, вследствие чего намного повышается ценность стереофотографической документации.

Методика и техника полевой исследовательской работы совершенствуются медленными темпами. Перед археологом всегда стоит задача точно и с максимумом деталей раскрыть изучаемый памятник, чтобы не оставалось сомнений в полноте его описания и правильности его истолкования. Но поскольку полевая работа, качество

¹ А. Донде. Стереоскопическая фотография, ее теория и практика. М., 1908; A. W. Judd. Stereoscopic Photography. London, 1926.

¹ А. К. Клементьев. Стереоскопия в архитектуре и строительстве. М. 1952.

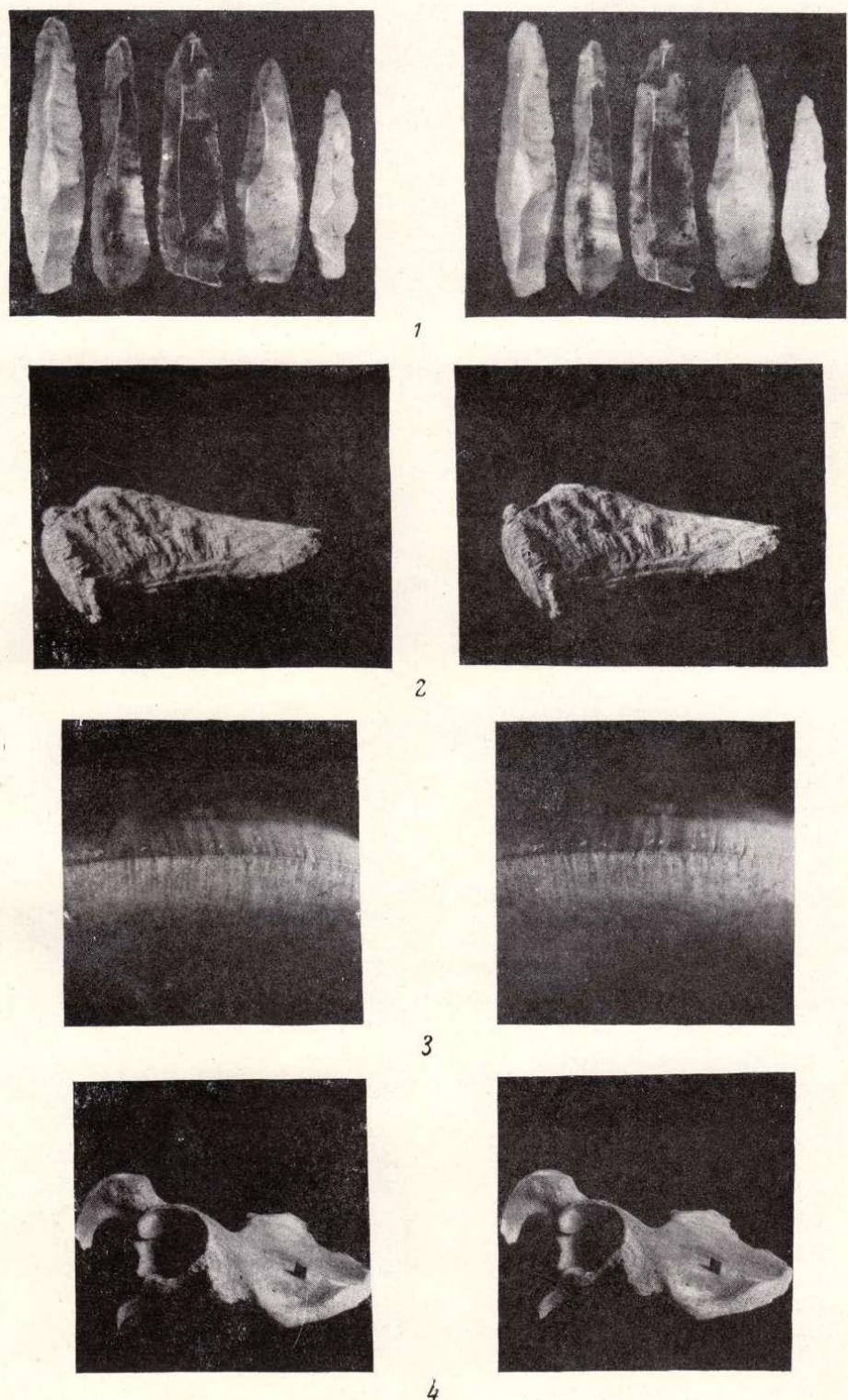


Рис. 3. Стереофотографии каменных и костяных предмето-

1 — серия кремневых ножей из Костенов I, поздний палеолит; 2 — часть оленьего рога со следами резца грызуна из Кийк-Кобы, средний палеолит; 3 — следы работы на лезвии топора из Верхоленска, неолит; 4 — человеческая тазовая кость, пробитая кремневым наконечником из Фофанова, неолит Прибайкалья.

и полнота наблюдений зависят от ряда условий, в первую очередь от краткости летнего сезона, археологу часто грозит опасность недосмотреть весьма существенные детали и стороны изучаемого памятника. Ведь все факты, фиксируемые в дневниках, чертежах, рисунках и обычной фотографией, — это те наблюдения, на которые он обратил внимание и значение которых оценил в момент раскопок. Между тем всякий исследователь знает по опыту, что чем дольше находится предмет изучения в сфере его внимания, тем больше накапливается наблюдений, которые не только вносят дополнительные коррективы, но нередко в корне меняют выводы. Полевая исследовательская практика имеет свои специфические особенности, которые редко позволяют ученому возвращаться к памятнику или его части, служившим предметом изучения в истекший сезон. Раскопки произведены, наблюдения зафиксированы, вещевой материал изъят и вывезен и уже навсегда оторван от своей прежней среды, от условий залегания. Проверка зафиксированных наблюдений и поиски дополнительных фактов исключены.

Поэтому археолог крайне заинтересован, чтобы в совокупность его документации вошли не только те факты и детали, на которые он в свое время обратил внимание, но и такие, которые ускользнули от его внимания или которым не было придано надлежащего значения. Эти факты и детали могут быть отмечены и оценены при изучении фотоматериалов. Такого рода документацию с фиксированием многих фактов и деталей в различных аспектах допускает только стереофотография, особенно цветная, обладающая большой силой выразительности.¹

Стереофотография имеет еще одно преимущество. Она позволяет по имеющимся снимкам составить точное представление о величине и расположении предметов в тех случаях, когда измерение их не было произведено.

Мы здесь имеем в виду стереофотограмметрию,² составляющую важнейший отдел метрографии и играющую крупную роль

в строгих научных методах измерения, особенно в геодезии и астрономии.

Для получения необходимых измерений по снимкам существуют специальные приборы, которые монтируются в одно целое со стереоскопом. Более совершенными приборами являются стереокомпаратор и стереометр. Первый дает возможность с большой точностью вести все расчеты, получать измерения предметов и расстояний между ними на многоплановых изображениях сложных ландшафтов. Второй приспособлен для детальных промеров по стереофотографиям отдельных предметов, например сосудов, скульптур, живых объектов (человеческой фигуры, головы, лица), и позволяет воспроизводить объемные копии и портреты.

Из вышеизложенного следует заключить, что стереоскопическая фотография имеет большую ценность во всех случаях, когда требуется точная и полная документация изучаемых предметов в их естественном, трехмерном виде. На стереоскопических снимках кремневых палеолитических ножей можно видеть не только ретушь, но и дугобразность всей пластины без изображения ее профиля (рис. 3, 1). Следы резцов грызуна на кости из Кийк-Кобы, следы изнапливания на лезвии неолитического топора или положение кремневого наконечника стрелы в тазовой кости человека, которая им пробита (рис. 3, 2—4), стереоскопической фотографией передаются со многими подробностями. Вполне понятно, что и стереомикрофотография, поставленная на службу фиксации и документации различного рода следов работы на древних орудиях труда и изделиях, поскольку следы имеют объемные формы, получает немаловажное значение.

Если для целей полевой съемки могут быть использованы стереофотокамеры нераздвижного типа с размером негатива 9×18 , 6×13 и даже 4.5×10.7 см, то съемка отдельных предметов как в поле, так и в лабораторных условиях должна производиться специальными аппаратами. Последние имеют кремалььерное, или червячное, приспособление для наводки на резкость, рамку с матовым стеклом и сдвигающиеся объективы. К этой категории относится аппарат «Стерео-Пальмос» К. Цейса (9×12 см), позволяющий производить съемку малых предметов на близком расстоянии. Сюда следует

¹ С. П. Иванов. О цветной стереоскопической фотографии. М., 1951.

² Н. М. Токарский. Наземная стереофотограмметрия. Образовательная библиотека ГАИМК, № 3, 1934.

отнести и аппараты типа «Ментор», негативы которых имеют размеры 4.5×10.7 и 9×18 см, но объективы у них не раздвигаются. Однако подвижность объективной доски, зеркальная наводка в сочетании с наводкой по матовому стеклу являются существенными достоинствами стереофотокамер этого типа. Более удобной для полевой съемки следует считать стереофотокамеру «Спутник». Это аппарат отечественного производства для съемки на катушечную пленку с размером одного снимка 5.5×6 см. Светосила его объективов 1:4.5, наводка на фокус производится по зеркалу.

При отсутствии стереофотоаппарата макростереосъемки возможно производить с помощью обычной пластиничной камеры типа «Фотокор» (9×12 см) или камеры формата 6×9 см, делая последовательно два снимка.¹ В этом случае должны быть преодолены некоторые трудности. Во-первых, аппарат после первого снимка должен быть перемещен с прежнего места на то расстояние и поставлен под тем углом, которые отвечают требованиям стереоскопии. Во-вторых, должна быть уравнена экспозиция и снимок сделан при одинаковых условиях освещения. В-третьих, проявление двух негативов и печатание с них требует одинаковых условий обработки и одинакового качества материалов.

Для получения стереоскопических снимков обыкновенной камерой с одним объективом может быть рекомендовано простое механическое приспособление к штативу в виде шарнирной пластины. Последняя состоит из двух дощечек, размером 45×125 мм, соединенных между собой двойным шарниром. В нижнюю дощечку врезана гайка для привинчивания к штативу фотоаппарата, а в верхней находится винт для крепления камеры. Верхняя дощечка подвижна, она перемещается на шарнирах вправо и влево, передвигая камеру на 65 мм, что позволяет сделать два последовательных снимка с одного и того же предмета. Вполне понятно, что таким способом можно снимать только неподвижные предметы.

Весьма существенным моментом при последнем способе стереофотографирования является выбор объективов. Кстати скажем,

что относится и к специальным стереофотографическим аппаратам. В настоящее время признано, что формат каждого стереоскопического полунонегатива не должен превышать 7.5×8.5 см. Вместе с тем существует общее правило, согласно которому фокусное расстояние объектива должно быть равно диагонали негативной пластиинки. Этим определяется необходимость применения в стереоскопе короткофокусных объективов. Длиннофокусные объективы дают, как правило, меньший угол изображения и меньшую глубину, т. е. меньшую равномерность резкости различных планов. Между тем оба эти свойства весьма важны для стереоскопии. Большой угол изображения необходим для того, чтобы включить в поле изображения наиболее интересную часть — близкие передние планы и предметы. Глубина изображения важна потому, что хороший стереоскопический снимок должен быть равномерно резким во всех планах, как равномерно резко видит все планы и глаз человека. Вместе с тем короткофокусные объективы позволяют ближе подойти к первоупомянутому предмету и получить более реальное его изображение. Таким образом, для получения стереоскопического изображения форматом 7.5×8.5 см нужна длина фокусного расстояния объектива в 11—12 см.

В микростереофотографии применяются аппараты лабораторного типа, требующие искусственного освещения в рамках обычной микрофотографии, о которой уже было сказано. Наиболее простым из них можно считать стереофотокамеру К. Цейса для малых увеличений (2—3 раза), снимки которой дают в стереоскопе увеличение в 8—10 раз. Она имеет затвор для скоростей экспозиции от 1 до 0.01 сек. и для длительных выдержек. Формат каждого полунонегатива 4×5 см. Наводка на резкость производится не только через визирную трубку, но и по матовому стеклу.

Работа с камерой К. Цейса допускает пользование различными источниками света, кроме имеющегося при ней внутреннего осветителя. В большинстве случаев использование наружных осветителей более целесообразно, так как позволяет направлять свет под любым углом. Это дает возможность прибегать к светофильтрам, выявлять более конкретно микрорельеф изучаемой поверхности и вскрывать тонкие, едва уловимые детали.

¹ В. А. Яштолд-Говорко и К. И. Мархилевич. Стереоскопическая фотография специальными и обыкновенными аппаратами. М., 1929.

Для больших увеличений употребляется микростереофотоаппарат с камерой в форме четырехгранного усеченного конуса, обращенного основанием вверх. Формат полунегатива этого аппарата 6×6 см. Наводка производится на матовые стекла.

Вертикальное перемещение можно делать при помощи кремальеры или даже микрометрического винта. Сменные парные объективы позволяют давать увеличение от 4 до 16 раз.

Глава II

КАМЕНЬ

1. ОСНОВНЫЕ МИНЕРАЛЫ И ГОРНЫЕ ПОРОДЫ, УПОТРЕБЛЯВШИЕСЯ В КАМЕННОМ ВЕКЕ ДЛЯ ВЫДЕЛКИ ОРУДИЙ

Камень принадлежит к тем естественным дарам природы, которыми, наряду с деревом, костью и рогом, первобытный человек пользовался с первых этапов своего становления. Но камень вместе с тем занимает и особое положение среди других материалов. Только с помощью камня человек мог более или менее широко использовать дерево, кость и рог для изготовления орудий. Как бы элементарны ни были древнейшие приемы обработки этих материалов и какими бы ничтожными ни являлись изменения их естественной анатомической формы, все же без каменных орудий их использование не имело никаких перспектив. Обработка дерева костью или, наоборот, кости деревом была весьма затруднительной. Лишь в особых географических условиях, где технически важные каменные породы отсутствовали, а взамен их существовали такие неполноценные эквиваленты, как раковины, черепаховые панцири, челюсти рыб, человек на определенной стадии обходился очень немногими каменными орудиями, но, разумеется, не без ущерба для технического и культурного развития.

При обзоре пород камня, которые человек в первую очередь вовлекал в круг своей деятельности, обращает на себя внимание существенная сторона в отборе материала. Главные породы камня, употребляемого для выделки большинства орудий, относятся к одной минералогической группе — группе кварца, имеющей один химический состав — SiO_2 (Si — 46.7%, O — 53.3%) и ряд об-

щих физических свойств важнейшего значения. Разновидности этой группы пород имеют весьма существенные различия в цвете, блеске, строении излома, удельном весе, во внешней форме и величине породы, происхождении, залегании, в примесях инородных компонентов, светопреломляемости и в других признаках. Но эти различия покрываются немногими общими качествами. Из них очень важной является большая твердость кварца, равная 7 по десятиэталонной шкале Мооса. Более высокой твердостью обладают лишь топаз (8), корунд (9) и алмаз (10). Но весьма существенным качеством многих разновидностей кварца, которым и определялся выбор его человеком, надо считать изотропность (стеклообразность), т. е. обладание совершенно одинаковыми физическими свойствами по всем направлениям, в отличие от кристаллических пород.

Кварц принадлежит к важнейшим элементам литосферы, занимая 12% ее состава, и находится в самых разнообразных состояниях, входит во многие горные породы, являющиеся сложными образованиями, а также претерпевает и кристаллические модификации. Кристаллы кварца часто встречаются в виде горного хрусталя, достигают очень крупных размеров и имеют вид удлиненных шестигранных призм, заканчивающихся шестигранными пирамидами (гексагональная сингония). Весьма характерно, что кристаллы его даны только отдельностями, имеющими изотропное внутреннее строение и более не распадающимися на новые кристаллы

и кристаллические зерна, как это свойственно многим другим анизотропным минералам, отличающимся совершенной спайностью. Это делает крупные кристаллы кварца вполне пригодным материалом для орудия. Но они встречаются не часто на поверхности и их месторождения были мало доступны первобытному человеку.

Некристаллический кварц известен прежде всего под названиями кремня, халцедона, агата, яшмы, лидита, роговика, кварцита, обсидиана и других пород, обладающих изотропными свойствами. Благодаря изотропному строению и связанной с этим раковистостью излома, они при ударе дают неровную поверхность с концентрически расходящимися волнами и очень острые, режущие края.

В ходе развития техники обработки камня первобытный человек стремился максимально уменьшить раковистость излома и кривизну сколотых пластин путем перехода от ударной техники обработки к отжимной. С помощью последней достигалась относительно плоская раковистость на нуклеусах и уменьшалась отбивной бугорок на пластинках. Это наблюдается в технике верхнего палеолита и особенно в технике неолитической эпохи. Вместе с тем первобытный человек нашел способ изменять свойства поверхности горных пород, применявшимся в хозяйстве неолитической эпохи. При помощи шлифовки человек стал выравнивать шероховатую поверхность диорита, базальта и т. п., сглаживать неровности, после первичной обработки (оббивки и ударной ретуши). Благодаря более развитой технике человек получил широкую возможность использования минералов и горных пород, весьма несходных по своим природным свойствам.

Употреблявшиеся в каменном веке минералы и горные породы отличаются различным микрорельефом поверхности в изломе. У одних излом имеет блестящую поверхность, у других тускло блестящую (восковую), у третьих матовую, у четвертых шероховатую, у пятых ямчато-буторчатую, игольчато-волокнистую и т. д.

В соответствии с возрастающей шероховатостью излома можно расположить камни, которыми преимущественно пользовался первобытный человек, в следующем условном порядке с указанием главных минералогических особенностей.

1. Г о р н ы й х р у с т а л ь . Группа кварца. Твердость 7. Удельный вес 2.5—2.8. Цвет водянисто-прозрачный. Блеск стеклянный. Излом плоско-раковистый. Спайность весьма несовершенная. Форма кристаллическая. Сигония гексагональная. Крупными кристаллами встречается в полостях горных пород или в рыхлой среде. В палеолите использовался очень редко. Простейшие изделия из горного хрусталя найдены среди орудий синантропа.

2. О б с и д и а н (вулканическое стекло). Порода магматическая. Химический состав непостоянный. Кварца (SiO_2) содержит 75%. Твердость 6. Удельный вес 2.35—2.50. Цвет черный или темносерый до серебристого; бывают и другие окраски. Блеск стеклянный. Излом раковистый. Хрупкий. Спайность отсутствует. Встречается отдельными участками в лавах и рыхлых продуктах вулканических выбросов. Использовался палеолитическим человеком с древнейших эпох. Пример: ручные рубила шелльского и ашельского типов в Армении (Сатани-Дар). Имел широкое применение в неолите южной Европы, Америки и других стран.

3. Х а л ц е д о н . Разновидности: хризопраз, сердолик, кварцин, сапфирин. Группа кварца. Твердость 7. Удельный вес 2.65. Цвет различный. Непрозрачен. Блеск восковой. Излом плоско-раковистый. Края в изломе очень острые, тонкие. Спайность отсутствует. Скрытокристаллическое микроскопически-волокнистое строение. Встречается в виде корок, в натечной почковидной форме или сферолитами, образует в пустотах магматических пород прошлости и прожилки. Палеолитический человек пользовался халцедоном редко и лишь в тех областях, где не было мелового кремня. В неолите получил широкое применение во многих странах.

4. А г а т (оникс). Разновидности: сардоникс, карнеолоникс. Группа кварца. Твердость 7. Удельный вес 2.5—2.7. Цвет различный. Непрозрачен. Блеск восковой или слегка матовый. Излом плоско-раковистый. Внутреннее строение аналогично строению халцедона. В изломе или шлифе видны тонкие, различно окрашенные линии концентрического или горизонтального расположения. Иногда текстура «моховая» (ландшафтная). Спайность отсутствует. Края в изломе острые, тонкие. Скрытокристаллическое микроскопически-волокнистое строение.

Образуется во многих эфузивных породах (излившихся лавах). Встречается в форме миндалин или более крупных сгустков (жеодов). Наряду с халцедоном широко использовался в неолите для производства мелких режущих орудий и вкладышей, наконечников стрел.

5. Кремень. Группа кварца. Твердость 7. Удельный вес 2.57—2.67. Кроме SiO_2 (90—95%), содержит включения песка, глины и другие компоненты. Цвет черный, серый или розовый. Непрозрачен. Излом раковистый. Блеск в изломе матовый до жирного. Кремни разделяются на четыре группы. Три из них возникли в меловых отложениях: а) опалово-халцедоновые кремни (гезиты), б) халцедоновые (силексы), в) кварцево-халцедоновые (силекситы). Четвертая группа — кремни пресноводные, возникли в гипсах. Лучшими качествами (по количеству SiO_2 и свойствам скальвания) отличаются кремни халцедоновые.

Меловые кремни имели исключительно широкое применение в палеолите и неолите тех стран, где располагались отложения мела, относящегося к верхним ярусам меловой системы.

6. Яшма. Группа кварца. Твердость 7—6.5. Чистого кварца содержит 70—73%, остальное приходится на примеси глины и окиси железа, которые придают яшме разные цвета (шалевый, оливковый, зеленый, вишнево-красный, серый, малиновый). Иногда попадаются яшмы полосатые или глазчатые. Излом грубо-раковистый, матовый, почти шероховатый. Скалывается неправильными пластинками, худшими в техническом отношении, чем кремневые. Залегает в породах палеозойского возраста. Не содержит органических включений. Имела применение в палеолите Азии и в неолите ряда стран.

7. Кремнистый сланец. Подобно яшме имеет твердость 7—6 и меньше. Содержит посторонние включения. Чаще всего встречается темносерого и зеленоватого цвета. Излом грубо-раковистый, шероховатый. Скалывается хуже кремня и дает более короткие и толстые пластины. Залегает в палеозойских и, реже, мезозойских отложениях. Широкое применение получил с неолитической эпохи, когда возникло шлифование. Однако в Сибири и других странах Азии этот материал использовался и в палеолитическую эпоху.

8. Кварцит. Разновидность кварца. Удельный вес 2.5—2.8. Цвет светлосерый, почти белый. Различные примеси иногда придают этому камню красный, фиолетовый, вишневый, зеленоватый и другие цвета. Блеск стекловидный, тусклый. Излом грубо-раковистый. Поверхность в изломе зернистая, мелкобугорчатая, шершавая на ощупь. Имел широкое применение в палеолите (начиная с древнейших эпох) в странах, где кремень был редок или отсутствовал, например в Азии, особенно в южной половине. В неолите применялся редко.

9. Диорит (грюнштейн). Кварца содержит очень мало или не содержит совсем. Основной минерал — полевой шпат (75%). Включает роговую обманку, авгит, а иногда черную слюду (биотит). Твердость 6—5.5. Удельный вес 2.80—2.85. Цвет серый, темносерый или зеленовато-серый. В изломе раковистость выражена слабо. Поверхность излома шероховатая, тонкозернистая, мелкозернистая. Имеются выходы на севере Европы. На юге Европы встречается в виде валунов. Известен в Азии, Африке, Австралии, Америке. Палеолитическим человеком использовался там, где отсутствовали другие породы, например в древнем палеолите Средней Азии (Аман-Кутан). В эпоху неолита благодаря своей прочности являлся одним из важнейших материалов для изготовления шлифованных топоров и тесел. Вязкостью, волокнистым строением некоторые разности диорита приближаются к нефриту.

10. Базальт (трапп). Молодая магматическая порода. Кварца не содержит. Основные минералы: полевой шпат, широксен. Твердость 6—6.5. Удельный вес 2.60—3.11. Цвет черный или темносерый. Блеск тусклый. Излом неровный, шероховатый. Строение тонкозернистое, плотное. Часто встречается в виде шестиграных столбов. Распространен в горных вулканических областях. Большое применение получило в неолите юга Европы, в странах юго-восточной Азии и Океании.

11. Лиарит (риолит). Магматическая порода третичного и посттретичного возраста. Содержит кварц. В основе лежит полевой шпат. Твердость 6. Удельный вес 2.3—2.7. Цвет от белого до серого, с желтыми и красными оттенками. Блеск тусклый. Излом неровный, шероховатый. Строение мелкозернистое, порфировое. Как и базальт, встречается в вулканических областях.

Начиная с мезолита, находил применение в юго-восточной Азии и других странах.

12. Н е ф р и т (актинолит). Твердость 6. Удельный вес 3,1—3,3. Цвет чаще травянисто-зеленый, реже — других цветов и оттенков. Скрытокристаллическая, очень вязкая порода. Строение волокнистое. Излом занозистый, игольчатый, с мерцающим блеском, слегка слонистый. Встречается в Восточной Сибири (Прибайкалье), Восточном Китае (Куэнь-Лунь), Средней Азии (Памир), Новой Зеландии, Тасмании, Новой Кaledонии, Северной Америке (Нью-Джерси). Получил применение в неолитическую эпоху в связи с возникновением новых приемов обработки камня — шлифования и пиления.

Перечисленные камни далеко не исчерпывают всего круга минералов и горных пород, которыми пользовался человек каменного века в качестве материала для ка-

менных орудий. Сюда следовало бы включить разности глинистого сланца, как мягкого, так и твердого, окаменелое дерево (разности опала), кремнистые туфы (гейзерит), граниты, песчаники, железняки, охры. Но эти материалы в своей массе играли в первобытной технике не основную, а вспомогательную роль. Они употреблялись в качестве отбойников, ретушеров, плиток для шлифования, заточки костяных и каменных орудий, растирания красок, размола зерен, а также как материала для самих красок. Приведенная краткая характеристика минералов и горных пород показывает, что человек лишь постепенно вовлекал в круг трудовой деятельности каменные материалы, которые не имели раковистого излома, высокой твердости и которые нельзя было наскоро обработать наилучшими приемами оббивки, скальвания и ретуши.

2. ДОБЫВАНИЕ КАМЕННОГО МАТЕРИАЛА В ПАЛЕОЛИТЕ И НЕОЛИТЕ

Состав горных пород, использованных человеком древнего палеолита, показывает, что и в этот период производился отбор материала, основанный на практическом опыте. В тех странах (Европа, Африка), где был кремень, последний избирался предпочтительно перед другими породами, так как физические особенности его уже были известны. Там, где меловой кремень отсутствовал, а кремень других формаций редко встречался в открытых залеганиях (южная Азия), человек пользовался кварцитом,¹ окаменелым деревом, кремнистым туфом,² риолитом и иными породами, собирая их на берегах рек среди россыпей галечника. На многих из известных нам древнепалеолитических орудиях имеются участки галечной корки. Найдены древнепалеолитических орудий, сделанные С. Н. Замятниковым и М. З. Паничкиной в Армении, показали, что человек этой эпохи широко применял и обсидиан, собирая обломки его у места выхода породы.

V. D. Krishnaswami and K. V. Soubadararajan. The lithic tool-industries of the Singrauli Basin, district Mirzapur. Ancient India, № 7, 1951, стр. 40—65.

L. M. Mowius. The Stone Age of Birma. Trans. of the Amer. Philosoph. Soc., № 3, vol. XXXIII, Philadelphia. 1943, стр. 348—350.

В верхнем палеолите круг материала стал несколько шире. Наряду с теми породами (кремень, кварцит и т. п.), из которых человек выделял свои основные орудия (ножи, скребки, резцы, проколки и т. д.), в стоянках этого времени найдены и другие породы (граниты, песчаники, сланцы, кальцит, охры, железняки), из которых изготавливались отбойники, песты, ретушеры, украшения, краски.

Но трудно допустить, что даже в эту эпоху, с более высокой техникой, человек добывал все эти материалы путем хотя бы самых простейших горных разработок. Безусловно, палеолитические охотники выискивали и собирали необходимые материалы на поверхности земли. В тех случаях, когда они пользовались кремнем в залежах, они выкапывали его из слоя в местах обнажений, в обрывах, на берегах оврагов и рек, не производя сколько-нибудь значительных углублений в этих обнажениях.

Это объясняется тем обстоятельством, что охотничий строй жизни и значительная роль, которую играло собирательство в хозяйстве, не создавали условий для оседлости, а переселения не способствовали развитию техники эксплоатации месторождений.³ Потребность в количестве полезного камня при таком хозяйстве была еще не велика.

Нет оснований предполагать и существование в верхнем палеолите обмена, к которому охотничьи группы могли бы прибегать для получения необходимых пород камня в тех случаях, когда они их не находили в районе своих стоянок. Снаряжение же специальных отрядов в другие районы для получения кремния у дружественных племен, вероятно, практиковалось, так как мы знаем подобные предприятия у австралийцев. Диоритовые месторождения на горе Вильям и Виктории и в горах Макдонелль в Центральной Австралии являлись местами, куда направлялись посланцы различных племен, обитавших за несколько сот километров.¹

В неолитическую эпоху происходят значительные изменения в технике и хозяйстве. Охотничьи-рыболовческие племена на севере Европы и Азии, ранние земледельцы в южных областях этих континентов становятся более оседлыми. Развитие производительных сил, технических навыков, более широкие хозяйствственные потребности, выделка крупных шлифованных орудий (тесел, топоров) рождают необходимость в более богатых и постоянных источниках камня. С этого времени возникают и простейшие формы горных разработок кремния, кварцита, кремнистого сланца, диорита, базальта и даже нефрита.

Неолитические каменоломни на территории Советского Союза пока еще не обнаружены. Но разработки в какой-то форме, повидимому, существовали в районе верхней и средней Волги, в Карелии,² на Днестре и в других местах, где обнаружены неолитические мастерские. В Швеции, Дании, северной Германии, Бельгии, Франции,³ Сицилии и Англии горные разработки открыты в виде шахт, ям и траншей. Наибольшую известность имеют кремневые шахты Прессиньи, Мор-де-Барре, Шампиньоля во Франции. В Англии кремень добывался в ямах

Цюсбери¹ (графство Суссекс), в шахтах Гrimс-Gревса (графство Суффолк). В Бельгии разработка мелового кремня производилась в Спиенне² (возле Монса) путем прорыва шахт на глубину более 15 м, соединенных коридорами, а также в ямах Стрепи и Обурга. Среди египетских кремневых рудников видное место занимают многочисленные колодцы в Уади-Эль-Шейхе,³ вырытые в додинастическую эпоху и служившие источником сырья в более позднее время. С. Кэрр, изучавший эти древние разработки, обнаружил шахты в форме колодцев и кучи отбросов, засыпанные песками пустыни. Добыча кремня производилась здесь на большом протяжении вдоль края древних долин, по которым в четвертичный период проходило русло реки, высохшее вследствие изменения климатических условий.

Таким образом, в неолите возникают зачатки горного дела, требующего хотя и весьма примитивных еще, но специальных навыков работы, особого набора орудий и приспособлений. Роговые и каменные кирки, каменные молоты, кувалды, костяные и деревянные клинья, простейшие деревянные крепления, а также нагрев породы огнем — все это свидетельствует о новых технических достижениях эпохи.

Нередки случаи, когда в странах, где в эпоху палеолита и мезолита человек вынужден был изготавливать орудия из каменных пород невысокого качества, в неолитическое время появляются орудия из технически более ценных пород и притом в большом количестве. Например, у рыболовов-охотников Прибайкалья наряду с использованием сланцевых кремнистых пород получают распространение нефритовые топоры, тесла и ножи. Все твердые актинолитовые породы (нефрит, жадеит, серпентин) из-за их волокнистого строения не могли быть использованы в палеолите при существующей технике обработки камня, технике склизывания и ретуши. Необходимы были раз-

¹ B. Spencer and E. Gillen. *The northern tribes of Central Australia*. London, 1904, стр. 175—176.

² М. Фосси и Л. Ельницкий. О добывании камня и о древнейших каменных орудиях на севере Восточной Европы. МИА СССР, № 2, 1941, стр. 182—192.

³ M. Boule. 1) *Découverte des puits préhistoriques d'extraction du silex*. Matér. pour l'histoire de l'homme, t. I, Paris, 1884, стр. 65—75; 2) *Nouvelles observations sur les puits préhistoriques d'extraction du silex*. Matér. pour l'histoire de l'homme, t. IV, Paris, 1887, стр. 5—21.

J. P. Hargrison. Additional discoveries at Cissbury. Journ. of the Anthropol. Inst. of Great Britain and Ireland, vol. II—III, London, 1878, стр. 413—430.

² E. Munkk. Ateliers et puits d'extraction de silex en Belgique et France, en Portugal, en Amérique. Congrès Internat. d'Anthropol. et d'Archéol. à Paris, 1891, Paris, стр. 569—615.

³ Ж. де Морган. Доисторическое человечество. М.—Л., 1926, стр. 146.

вятые приемы пиления и шлифования камня. Нефрит не встречается в палеолитических стоянках Сибири даже в виде вспомогательного каменного инвентаря (отбойников, ретушеров, плит), так как добывание этого редкого минерала и обработка его были делом далеко не простым. В то же время сибирский нефрит в виде окатанных гладких валунов и в коренном залегании встречается к западу от оз. Байкал (реки Онот, Чикой, Хорок, Хара-Желга) в актинолитовых сланцах.¹ Использование нефрита разных цветов для орудий и украшений имело место начиная с неолитической эпохи в Китае, где он добывался в горах Куэнь-Луния; разновидность нефрита (жадеит), встречающаяся в Бирме и на Памире (р. Тунга), вероятно, добывалась энеолитическим населением бассейна р. Инда. В Америке нефрит обрабатывался древними мексиканцами. В Новой Зеландии маори выделявали из нефрита топоры, тесла и даже палицы. Нефрит известен и на о. Тасмания, по аборигенам этого острова не умели пользоваться данным минералом для своих орудий. В Европе неолитическое население получало нефрит (смарагдит) из месторождений Силезии, Каринтии и Штирии, а также из центральных Альп и южной Лигурии.

Особый интерес представляют неолитические орудия юго-восточной Азии. Здесь памятники верхнего палеолита нам пока не известны. После грубых ручных рубил Явы (Патжитан), Малакки (Тампаниан), Бирмы (Аниатиан,), Сиама (Фингнои), весьма невыразительных каменных изделий, найденных вместе с остатками явантропа (нгандонга), мы встречаемся только с мезолитическими ручными топорами типа орудий Бак-Сона, сделанных из риолита. Наличие бамбука, раковин в этих странах и почти полное отсутствие кремния очень рано вынудили человека обходиться немногими каменными орудиями или пользоваться ими в крайних случаях. Но в неолите, когда человек переходит от охоты и собирательства к земледелию, к постройке свайных жилищ, изготовлению лодок, возникают в огромном количестве каменные топоры, тесла, долота прекрасной работы из цветных сланцев, яшмы и агата. На Яве возле Пунунга и Патжитана появляются слан-

цевые разработки, мастерские, откуда эти каменные изделия распространяются по всему острову и даже за его пределы.¹

В южной Индии, близ Беллара (Капгаллу) существовала неолитическая шахта, исследованная Б. Футом. Она пересекает крупный холм, содержащий диорит двух сортов, который широко использовался в древности для производства рубящих орудий. Большие неолитические разработки выходов диорита велись также и близ Анантапура. Множество заготовок, обработанных точечной техникой, и отщепов здесь встречается до сих пор.

Факты обмена в неолите уже не являются случайными. Орудия, сделанные из кремния, добываемого в шахтах Прессиньи, характерные своим коричневым цветом, расходились по большей части территории Франции. Очень часто желваки кремня, глыбы диорита, базальта, кремнистого сланца, яшмы встречаются среди остатков таких неолитических поселений, вблизи которых нет соответствующих месторождений. Например, на месте неолитических поселений центральной Индии среди обломков керамики и прочих остатков иногда находят крупные валуны агата (жеоды), глыбы яшмы, роговика весом в несколько десятков килограммов. По мнению индийского ученого Сринивасы Аянгара,² материал в таком виде мог на места поселений доставляться со стороны только при наличии каких-то простейших транспортных средств (тележек), которые приводились в движение человеческой силой. Роговик и особенно агат такими крупными стяжениями встречаются лишь в Индии и других очень немногих странах. Но и в Индии из этого материала неолитическое население редко изготавляло топоры и тесла, а чаще делало мелкие орудия.

Для изготовления мелких нешлифованных орудий (наконечники стрел, вкладыши ножей и кинжалов, пилки, скребки, сверла, резцы, серпы и т. п.) в неолите Индии и многих других стран широко привлекались полудрагоценные минералы — халцедон, агат, оникс, горный хрусталь, яшма, лидит, гранат, кровавик, роговик, но в виде небольших жеодов, галек и даже миндалин.

¹ R. Heine-Geldern. Urheimat und früheste Wanderungen der Austronesier. *Anthropos*, 1932, № 3—4, Wien, стр. 543—619.

² P. T. Srinivasa Ayyangar. *The Stone Age in India*. 1926.

Эти минералы сравнительно часто встречаются в природе и в большинстве своем не дают крупных образований. Их можно отобрать среди речных галечников и россыпей, что и делалось чаще всего древними людьми. Но обычно они заполняют трещины, пустоты в магматических породах, где образуют пропластки, прожилки, натеки. Извле-

чение минералов из таких пород было весьма затруднительно, поэтому надо предполагать существование начатков горнодобывающей техники, лишь зарождающейся в неолите. Значительное количество изделий из названных камней, встречающееся в новокаменном веке, позволяет судить о возросших технических возможностях эпохи.

3. ЗНАЧЕНИЕ СВОЙСТВ МАТЕРИАЛА В ТЕХНИКЕ ОБРАБОТКИ КАМНЯ

Давно уже отмечались некоторые существенные различия, наблюдаемые во внешнем виде палеолитических орудий разных стран, занимающих большие территории. Прежде всего это различие было установлено при сравнении каменных орудий европейско-средиземноморских стран и стран Азии. Как бы ни были значительны локальные особенности палеолитических орудий, найденных на всей территории европейско-средиземноморской области, среди них всегда можно выделить немалое число более отчетливо выраженных форм ручных рубил шелльского и ашельского типов, найти более законченные образцы мустерьерских остроконечников и скребел. Особенно характерными чертами отличаются орудия верхнепалеолитических местонахождений названной области.

Иную картину мы видим в странах Азии. В то время как в европейско-средиземноморских странах орудия верхнего палеолита, как правило, изготавливались из призматических пластин, сколотых с цилиндрических нуклеусов, вследствие чего они имели более правильные очертания, тонкое поперечное сечение и удлиненную форму, орудия той же эпохи в Азии, например в Сибири, отличались менее выразительными внешними признаками. Пластины здесь были более короткими, менее правильными, более массивными; отдельные типы не столь четко отличались друг от друга. В целом каменные орудия в Сибири значительно реже изготавливались из призматических пластин, скалываемых с цилиндрических нуклеусов. В массе сибирские палеолитические орудия имели более примитивный характер.

С. Н. Замятин, посвятивший этому вопросу специальную статью, пишет: «... в технике обработки камня верхнепалеолитических стоянок Сибири отсутствует признак, наиболее характерный для этой эпохи, который и в Европе и в Африке мы находим

повсеместно и который придает столь характерный облик сериям орудий. Я имею в виду призматический нуклеус, с возникновением которого заготовкой для разного рода орудий служит сколотая с него удлиненная ножевидная пластинка с параллельными краями, достигающая в конце палеолита большой правильности и тонкости. Применение этой техники, при просмотре коллекций обычно бросающейся в глаза с первого взгляда, весьма ограничено, а временами почти полностью отсутствует в стоянках сибирско-китайской области».¹

Далее С. Н. Замятин в качестве примера приводит известные стоянки Сибири (Мальту, Буреть, Афонтово Горы), а также енисейские и алтайские стоянки, открытые Г. П. Сосновским, стоянки, обнаруженные А. П. Окладниковым на реке Лене, Верхнюю Пещеру в Чжоу-Коу-Тяне и стоянки Ордоса (Шо-Тонг-Коу, Шара-Усу-Гол). Во всех перечисленных стоянках, помимо отмеченных черт примитивности, обращают на себя внимание незначительное количество резцов верхнепалеолитического типа и отсутствие скребков, сделанных из пластинок; вместо скребков присутствуют миниатюрные округлые скребочки. Скребла в некоторых стоянках имеют массивный вид орудий мустерьерского типа. Часто встречаются рубилообразные орудия.

Описывая верхнепалеолитические каменные орудия Азии и совершенно законно критикуя тенденцию некоторых западных археологов истолковывать особенности этих орудий как признак «отставания Востока от Запада», С. Н. Замятин не дает определенного объяснения причинам, обусловлившим

¹ С. Н. Замятин. О локальных различиях в культуре палеолитического периода. Происхождение человека и древнее расселение человечества. Тр. Инст. этнографии им. Н. Н. Миклухо-Маклая, т. XVI, 1951, стр. 137

шим эти особенности, хотя и указывает на три условия — материал, технику и хозяйство. В то же время С. Н. Замятнин отрицает существенное значение качества материала в происхождении своеобразия каменных орудий Азии. Хозяйство тоже отпадает как основное условие, так как и в Европе и в Сибири главным источником существования в верхнем палеолите остается охота на мамонта и северного оленя. Нет оснований характерные отличия палеолитических орудий Азии объяснять и техникой, поскольку приемы работы могут варьировать и в более узких локальных границах любой из названных больших областей. Когда вопрос стоит о различиях и особенностях, наблюдавшихся на обширных территориях и касающихся самых общих признаков, возникновение этих различий нельзя объяснить своеобразием производственного процесса. Это положение подтверждается, например, отсутствием существенных различий в облике орудий Европы и Азии, изготовленных из кости. Особенности же в оформлении женских статуэток Сибири, т. е. произведений искусства, о которых говорит С. Н. Замятнин, не могут быть поставлены в один ряд с особенностями каменных орудий, так как развитие последних имеет свои закономерности.

Строго говоря, чисто формальное выделение территориальных различий в технике обработки каменных орудий, выделение, которому не дается исчерпывающего причинного объяснения, может независимо от воли исследователя привести последнего к признанию расы как фактора разных технологических путей развития. Между тем изучение вопросов о происхождении и свойствах тех каменных материалов, с которыми палеолитический человек имел дело в разных странах, могло бы нам дать правильный ответ.

На какой сырьевой базе вырабатывалась техника палеолитического населения Европы и Средиземноморья? Преобладающим материалом здесь был меловой кремень. Этот кремень встречается в виде узловатых стяжений различной величины, от небольших желваков или сростков, размером с куриное яйцо, до глыб в десятки килограммов весом. Каждый желвак окружен белой непрозрачной коркой, которая имеет меньшую твердость и состоит из водного кремнезема. Несколько реже меловой кремень залегает

в виде жил или пластов разной мощности, от тонких неровных прожилок в 2—3 см до слоев толщиной 15—20 см и более. В зависимости от примесей калия, известия, глиноэзма, железистой окиси и других веществ кремень принимает различные цвета и оттенки.

Внимание палеолитического человека Европы наиболее привлекал желвачный кремень. Как добывание, так и обработка желвачного кремня, очень часто находимого в свежих осинах, молодых галечниках, были делом относительно простым. Геохимические и минералогические свойства мелового кремня, изотропность, раковистый излом (особенно в свежем виде, когда желвак только что извлечен из материнской среды) позволяли палеолитическому человеку Европы с успехом изготавливать внешние более совершенные орудия.

Происхождение этого кремня тесно связано с морскими отложениями мелового периода, т. е. с глинами, сланцами, песчаниками и известняками, а также и с мелом, который является сравнительно редкой породой, но служит важнейшей средой для образования мелового кремня.

Мел, содержащий кремень, в Советском Союзе встречается лишь на южных территориях Европейской части. Северной границей залежей мела является Ульяновская, Воронежская и Брянская области. Кремень, находимый в более северных широтах, в нижних ярусах меловой системы или в отложениях предшествующих формаций, отличается другими качествами и был менее доступен человеку ледникового периода. В Западной Европе слои верхнего мела с кремневыми стяжениями и пластами имеются в Англии, северной Франции, Нидерландах, Дании, Вестфалии, а также встречаются в более южных областях Средиземноморья. Меловые отложения нижних и средних ярусов распространены в северной, восточной и южной Африке, в Передней Азии. Кремень, встречающийся в известняках этих отложений, отличается от мелового кремня Европы. На всей остальной части азиатского материка меловая формация в целом выражена крайне слабо, а отложения верхнего мела почти полностью отсутствуют.

Палеолитический человек большей части азиатских стран вынужден был употреблять преимущественно гальки кремнистого сланца, роговика, яшмы, кварца, риолита —

продукты размывания и выветривания древних осадочных и метаморфических пород. Из такого материала нельзя было получить хорошие нуклеусы и крупные призматические пластины, чтобы делать из них орудия, подобные орудиям Европы и северной Африки эпохи верхнего палеолита.

Зависимость морфологических особенностей каменных изделий от качества и свойств материала недостаточно оценивалась исследователями. Между тем свойства материалов являются частью особенностей естественной среды, в которой живет человек; они оказывают влияние на хозяйственную жизнь, технику общества, накладывают свой отпечаток на типы орудий, приемы работы и производственные навыки.

О той роли, какую играет характер материала в выборе способа обработки каменных орудий у остальных племен, может служить свидетельство Б. Спенсера и Е. Джиллена, известных исследователей коренного населения Австралии. По сообщению этих авторов, племена Центральной Австралии одновременно изготавливали и употребляли грубо отесанные орудия, отшлифованные орудия из кварцита и шлифованные топоры из диорита, т. е. орудия и палеолитического и неолитического облика. Некоторые кварцитовые ножи так же

грубы, как тасманийские, тогда как существующие рядом отшлифованные сделаны так же хорошо, как экземпляры из европейских верхнепалеолитических стоянок. Тип орудия зависел от качества материала, который находили австралийцы.

По сообщению П. Кинга, прекрасные ретушированные наконечники копий в форме листа с зазубренными краями, очень напоминающие солютрейские, изготавливались австралийцами из горного хрустала и тонко-зернистого молочного кварцита, когда удавалось такой материал получить.¹ Там, где хорошего материала нет, наконечники выглядят более примитивно.

На смешение в Австралии высокоразвитых типов каменных орудий с грубыми формами эolithического облика указывали многие исследователи, в том числе В. Рот и Г. Клаач. В некоторых местах северного побережья и на прилегающих островах, где нет подходящего материала, каменные орудия вообще отсутствуют; австралийцы их заменили раковинами, зубами морских животных или кенгуру.² «Если аранда или варрамунга, — писали Б. Спенсер и Джиллен, — вымрут, то будущий исследователь будет очень смущен их каменной индустрией, в которую входят палеолит и неолит».³

4. ИЗУЧЕНИЕ ДРЕВНЕЙШЕЙ ОБРАБОТКИ КАМНЯ

а. Оббивка

Древнейшим способом обработки камня следует считать оббивку. Этим первичным ударным способом человек изменял естественную форму камня по собственному замыслу, разбивая его на части цемногими сильными ударами. В современной технике обработки камня этот способ называется первичной отеской или обolvанием, когда обломок горной породы обрабатывается начально. Возможно, что в отдельных случаях палеолитический человек вынужден был отбивать куски породы от скалы в местах ее выхода, например у обнажений обсидиановых пластов, диоритов, риолитов, кварцитов, известняков, доломитов, пользуясь для этого тяжелыми булыжниками в качестве орудий. Однако такие действия, хорошо известные в неолите и представляющие начальную форму горных разработок, повидимому,

редко применялись в раннюю пору палеолитического периода.

Техникой оббивки интересовались многие археологи и нередко ставили опыты по производству простейших орудий. Из русских ученых эти опыты в 1934 г. производил В. А. Городцов на берегу р. Истры, в 40 км от Москвы, используя встречающиеся там кремни.⁴ Одновременно с опытными работами В. А. Городцов занимался наблюдениями

¹ Ph. King. Narrative of a survey of the intertropic coasts of Australia, vol. II. London, 1827, стр. 68.

² H. Klaatsch. Die Steinartefakte der Australier und Tasmanier verglichen mit denen der Urzeit Europas. Zeitschrift f. Ethnolog., Bd. XI, 1908, стр. 407.

³ B. Spenser and E. Gillen. The northern tribes of Central Australia. London, 1904.

⁴ В. А. Городцов. К истории развития техники первобытных каменных орудий. Сов. этнография, 1935, № 2, стр. 61—85.

в прилегающих к реке оврагах над образованием естественных эолитов в результате колебаний температуры, падения камених глыб с высоты, движения водных потоков, а также нагревания огнем. Им было установлено, что в результате деятельности природы часто возникают явления, очень близкие к следам деятельности человека: эолиты напоминают отщепы, даже грубые пластины с признаками ретуши. В свое время такие же результаты действия естественных сил природы наблюдали М. Ферворн в Бонселе, А. Арселин в Маконнэ, А. Брейль в Белль-Ассизе возле Клермона.

Из английских археологов опытные работы по выделке простейших каменных орудий производил Д. Рид-Мойр, добиваясь получения ручных рубил и орудий левалуасского типа.¹ Изделия клектонского образца получал из кремня Д. Баден-Паузлл,² экспериментируя в области начальной палеолитической техники. Французский археолог Ф. Борд технику оббивки изучал на стекле, металлических стекловидных шлаках, кремне, обсидиане и других материалах. Известный китайский исследователь синантропа Ней (Вен Чун) проводил длительные наблюдения над раскалыванием и растрескиванием твердых горных пород под действием естественных факторов и сопоставлял продукты этих природных изменений камня с древнепалеолитическими орудиями, найденными в Чжоу-Коутяне.³

Итоги всех экспериментальных исследований и наблюдений, произведенных археологами разных стран, до сих пор не сведены в одно целое. Но уже сейчас можно сказать, что выводы разных авторов по интересующим нас вопросам не во всем совпадают.

В результате всех этих работ было установлено, что производство двусторонне оббитых ручных рубил является делом, вполне

доступным для современного человека, не имеющего квалификации в ручном труде. О том же свидетельствовали и наши опыты, проведенные в 1935 г. под Тихвином в известковом карьере, в котором находились выходы желваков серого известкового кремня третичного возраста.

Нет расхождений также и в том, что лучшие результаты по обработке кремня дают опыты с желваками, непосредственно взятыми с места природного залегания, еще содержащими влагу. Желваки, побывавшие на поверхности и утратившие влагу, обрабатываются значительно труднее, даже если они не приобрели трещиноватости. С сухого кремня отщепы сбиваются более короткие и круто заламывающиеся.

Все исследователи соглашаются и с тем, что некоторые каменные «изделия», возникшие под действием естественных сил природы, иногда бывает очень трудно отличить от действительных орудий, созданных человеком древнего палеолита, особенно если последние не залегают в сочетании с костными остатками самого человека и животных или другими бесспорными следами человеческой деятельности.

Почти все экспериментаторы признают, что оббивка орудий типа ручных рубил должна производиться не с упором в не-подвижное тело (подкладку, наковальню), а таким способом, когда обрабатываемое отбойником орудие человек держит в левой руке, поднятой на уровень пояса или груди.

Разногласия возникают по вопросу о том, из какого материала предпочитал древний человек отбойники — каменные, костяные, деревянные, и какой формы? По ошибочному мнению В. А. Городцова, круглые камни со следами ударов на поверхности, часто встречающиеся на стоянках, являются не отбойниками, а метательными шарами или ударниками для обработки кремневых орудий с помощью посредников. «Довольно тщательно проделанные мною опыты, — пишет В. А. Городцов, — указывали, что каменные круглышки для тесаной, а в особенности для более совершенной сколотой техники совсем не-пригодны. Недостатки их заключаются в том, что они не пригодны для косых ударов, а при прямых, менее действительных ударах закрывают точки направления ударов. Вот почему я пришел к положительному заключению, что для работ тесаной, а тем

¹ J. Reid Moir. Pre-Palaeolithic Man. Ipswich. N. D., стр. 67.

² D. E. Baden-Powell. Experimental clactonian technique. Proceed. of the Prehistoric vol. XV, 1949, стр. 38.

Pei (Wen Chung). Le rôle des phénomènes naturels dans l'éclatement et le façonnement des roches dures utilisées par l'homme préhistorique. Revue de Géographie physique et de Géologie dinamique, t. IX, fasc. 4, стр. 54.

более сколотой техники отбойники должны быть длинными».¹

Мнение В. А. Городцова отчасти совпадает со взглядами Ф. Борда, который тоже предпочитал длинные отбойники, но с той разницей, что он чаще работал не каменными отбойниками, а деревянными. Он считает, что каменными отбойниками человек обрабатывал орудия только квартонского и шелльского типов. Орудия же ашельского типа, по его мнению, обрабатывались деревянными отбойниками, роль которых все возрастала с развитием техники обработки камня.²

Этот взгляд сложился у Ф. Борда под влиянием его опытов. Вероятно, нестойкие материалы (стекло, шлак), хотя и с трудом, но можно было обрабатывать с помощью отбойника из твердого дерева в форме короткого стержня, ударяя последним как палкой. Некоторый положительный эффект при ударе деревянным орудием по такому материалу, как металлический шлак, стекло и отчасти обсидиан, основан на физическом законе о силовом значении больших скоростей движения. Что касается кремня, то обработка его, иссомненно, требовала помимо больших скоростей при ударе, такого физического эффекта, который не могут создать деревянные отбойники.

Такой точки зрения придерживается и Д. Баден-Паузелл, который, испытав деревянные отбойники («палочная техника»), отверг их в пользу отбойников из кварцитовых галек и окатаанных кремней, считая последние лучшими орудиями для оббивки. Гальки же отбирались яйцевидной формы от 5 до 7.5 см длиной.³

В. А. Городцов не применял в своих опытах деревянных отбойников. Наши опыты с «палочной техникой» тоже имели очень мало успеха. Отбойники из дуба, березы, бука и сампита быстро размачливались от ударов по кремню и выходили из строя, их надо было часто менять. Некоторый эффект получался только при ударах по краю уже оббитого каменным отбойником изделия, что скорее можно было назвать ударной

ретушью. Первичная обработка, при которой надлежало разбивать пополам желваки или гальки кремня, сбивать с них корку, отбивать массивные отщепы, совершенно не удавалась. Деревянные и даже костяные отбойники ломались и дробились при сильном ударе о кремень.

Оббивка кремневых желваков или каких-либо иных пород с самого начала и до конца каменного века производилась в основном каменными отбойниками. Последние принадлежали к той небольшой группе орудий, которые очень часто не подвергались обработке, представляя собой естественные речные гальки, удлиненные или плоские. Характерными следами изнашивания для отбойников, по которым можно выделить их из числа других орудий, является забитость, наблюдаемая на их поверхности. Эти рабочие участки на гальках-отбойниках имеют нередко неровную поверхность с глубокими выбоинами, трещинами. Примером такого орудия может служить отбойник из мустерской стоянки Стalingрад, раскопанной С. Н. Замятниным в 1952—1954 гг. на Волге. Это кварцитовая галька слегка уплощенной формы, около 400 г весом. На ее поверхности сохранилось несколько выбоин, возникших от сильных ударов, и участок со следами большого числа легких ударов (рис. 4).

Разумеется, не одни речные гальки использовались в качестве отбойников. Начиная с верхнего палеолита, а, возможно, и раньше, человек наряду с галечным материалом очень широко использовал в качестве отбойников и отработанные пуклеусы. Однако эти орудия, имеющие широкие участки звездчатой поверхности, хорошо известные в верхнем палеолите, употреблялись не только в качестве отбойников, но и как ретушеры и песты. Они имеют округлую и часто почти шарообразную форму, нередко целиком покрыты следами ударов, нажимов, трения и других видов воздействия. Поэтому для точного выяснения функций каждого такого орудия в отдельности необходимо тщательное исследование поверхности. Что касается точки зрения В. А. Городцова об этих шарообразных кремнях (кругляки), которые якобы служили метательными орудиями или ударниками для обработки камня при помощи посерединников, то такую гипотезу нельзя считать состоятельной потому, что следы работы на

¹ В. А. Городцов. К истории развития техники первобытных каменных орудий. Сov. этнография, 1935, № 2, стр. 73.

² F. Bordes. Étude comparative des différentes techniques de taille du silex et des roches dures. L'Anthropologie, t. 51, 1947, стр. 3, 28, 29.

D. E. Baden-Powell, ук. соч., стр. 38.

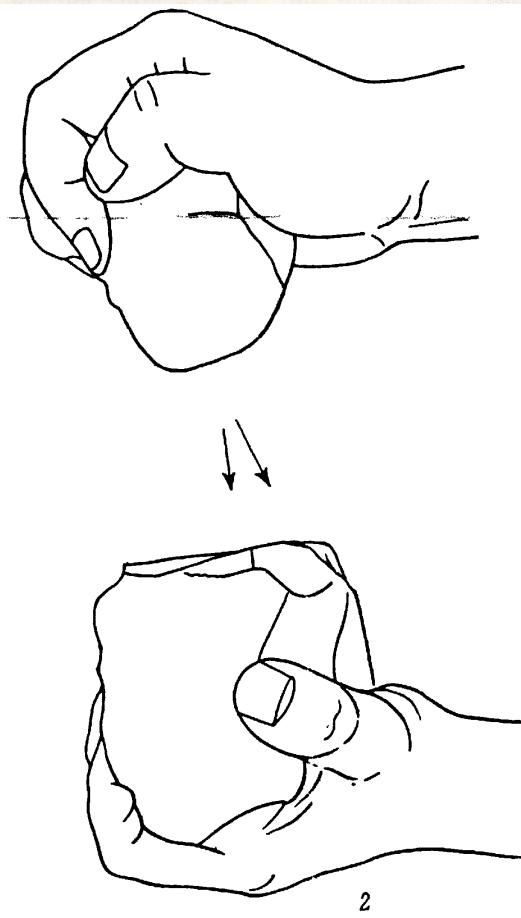
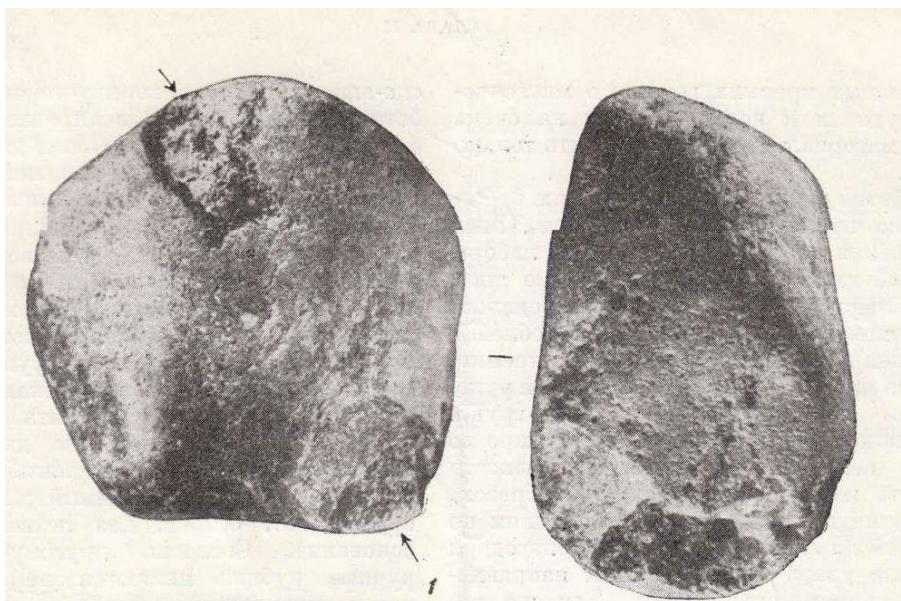


Рис. 4.

1 — кварцитовый отбойник из мустьерской стоянки Стalingрад, стрелками указаны выбоины — следы работы; 2 — способ работы отбойником (реконструкция скальвания отщепов с нуклеуса).

шарообразных кремнях говорят о многочисленных ударах и надавливаниях на очень твердый материал, каким может быть только кремень.

Обработка шелльских и ашельских рубил полностью производилась отбойником. Опыт изготовления орудий этого рода в лабораторной обстановке показывает, кроме того, что оббивка ручных рубил производилась без применения опорных приспособлений (наковален). Оббиваемый желвак кремня, кварцита или обсидиана лежал в левой руке, поднятой на уровень пояса или груди. Это делалось во избежание контрудара со стороны неподвижной опоры и опасности расколоть желвак нежелательным образом. Левая рука во время удара отбойником по кремневой заготовке «пружинила», благодаря чему сила удара почти целиком направлялась в намеченную точку. Так же поступают и современные каменщики-строители, когда им надо обтесать кирпич киркой или расколоть его в намеченной точке. Впрочем, опасность со стороны контрудара возможна только при опоре на каменную наковальню. Кость, дерево и особенно земля, вероятно, использовались человеком для опоры в процессе оббивки. Однако следует помнить, что такая более или менее упругая и пластическая опора могла с успехом быть использована лишь в тех случаях, когда каменное орудие имело очень малый вес и его нельзя было оббивать на руке или когда, наоборот, желвак или заготовка были слишком тяжелы. Для первого случая можно указать на ашельские и мустерьские остроконечники, двусторонне обработанные ударной ретушью на костяных наковальнях, для второго — на гигантолиты и некоторые макролиты, оббиваемые, вероятно, на земле.

Оббивка как технический прием работы очень широко применялась в каменном веке. Зачаточной формой этого приема можно считать разбивание камня или раскалывание его на части для получения острых обломков и осколков, годных к употреблению в качестве орудий. Сюда относится также отбивание или откалывание ударом от крупных желваков кремния или от кусков обсидиана намеченной к использованию части. К оббивке следует отнести и работу по удалению желвачной или валунной корки с породы, очистку от патины и всякого рода наростов, включений. Эти приемы ударной обработки камня положили начало шелль-

ско-ашельской технике двусторонней обработки ручных рубил, подправленных грубой ретушью отщепов, технике, для изделий которой А. Вайзон пытался найти рациональную классификацию, основанную на форме рабочей части орудий.¹

Существует два взгляда на вопрос о происхождении ручных рубил. По одному из них, появление ручных рубил вызвано потребностью в таких орудиях, которые были бы пригодны для разных функций (для рубки, резания, скобления, копания и т. п.). Такие орудия не могли быть на первых порах сделаны иначе, чем двусторонней оббивкой, которая позволяла соединять в одном орудии необходимый для ударного орудия вес, острие, два лезвия и тупое основание. Согласно другому взгляду, ручные рубила являются не чем иным, как подправленным нуклеусом древнего палеолита, и возникли в результате развития ударной техники отщепления грубых пластин от желвака (кремневого, кварцитового, обсидианового).

С нашей точки зрения, постановка вопроса о происхождении ручных рубил без уточнения того, что нас интересует в этих древнейших орудиях, носит формалистический характер. Разумеется, миндалевидная форма ручных рубил не является продуктом какой-то идеи, озарившей шелльского человека, а возникла постепенно в результате длительного опыта. С другой стороны, изготовление ручных рубил, предполагает уже некоторый опыт оббивки камня. Эти соображения, а также и сами факты наличия «сопровождающих» орудий,² состоящих из грубых отщепов с выщербинами и фасетками по краям, находимых с рубилами, говорят о том, что последние были далеко не единственными орудиями эпохи.³ Характер орудий синантрона свидетельствует о том же.

Мустерьские способы обработки камня по существу являются новым достижением в развитии оббивки. Возникновение этих способов было крупным шагом в «экономии

¹ A. Vayson. La plus ancienne industrie quaternaire de Saint-Acheul. *L'Anthropologie*, t. 30, 1920, стр. 441—490.

² V. Comont. Les industries de l'ancien Saint-Acheul. *L'Anthropologie*, t. 19, 1908, стр. 527—572.

³ М. З. Паничкина. Шелльский комплекс древнепалеолитического местонахождения Сатани-Дар. МИА СССР, № 39, 1953, стр. 31.

затрачиваемого труда и затем... экономии материала».¹ Трудоемкая работа двусторонней оббивки заменяется скальванием заготовок в виде массивных пластин, которые хотя и требовали подправки, но отличались преимуществом, позволяя получать более тонкое лезвие и острье благодаря меньшему поперечному сечению. Из одного кремневого желвака двусторонней оббивкой можно было получить одно или два орудия типа ручных рубил. Новая техника позволяла сделать столько остроконечников и скребел, сколько можно было из желвака сколоть отщепов, или листовидных пластин.

Д. Баден-Паузлл, производивший в течение ряда лет опыты по обработке каменных орудий древнепалеолитических форм, выяснил некоторые моменты в технике скальвания отщепов, подтверждаемые нашими наблюдениями. В своих опытах он пользовался гальками 12—15 см длиной. Расколом гальку пополам, Д. Баден-Паузлл получал два ядрища (нуклеуса). Каждое из ядрищ имело одну сторону выпуклую, а другую — плоскую. Плоская сторона служила отбивной площадкой, и отщепы скальвались по всему краю этой площадки.

Первый отщеп, сколотый с ядрища, имел спинку, покрытую галечной коркой. У второго отщепа спинка имела две грани, разделенные ребром: одна грань была покрыта галечной коркой, другая составляла часть фаса первого скола. Третий отщеп, сколотый ударом, нанесенным по краю ядрища между двумя фасами, уже не имел галечной корки. Он обладал двумя и даже тремя гранями на спинке, напоминая листовидную пластину.

Удар по ядрищу Д. Баден-Паузлл наносил у самого края площадки, иначе получался очень толстый отщеп. Угол наклона площадки, которая была повернута лицом к человеку, составлял 45° к горизонту. Угол, под которым наносился удар, изменялся в пределах от 90 до 140°. При выборе точки удара приходилось предварительно сбивать на ядрище нависшие края и острые углы, образующиеся после скальвания отщепов. Скальвание отщепов производилось без опоры на твердую подкладку (наковалню), как и оббивка ручных рубил (рис. 4, 2).

Оббивка камня, возникшая в простей-

шей форме еще в дошельское время, играла основную роль в древнем палеолите. В дальнейшем роль ее сводится к первичной работе по изготовлению нуклеусов из желваков в верхнем палеолите и мезолите, по производству заготовок для топоров в неолите, по разделке материала, а также к различного рода подправкам, доделкам, которые требовали применения ударной техники.

В качестве примера длительного существования простейших приемов обработки камня, примера, показывающего, что развитие техники идет путем обогащения общества новыми способами работы, при которых нередко применяются и старые, когда в них возникает необходимость, могут служить материалы Поливанова Яра — поселения трипольской культуры на Украине, раскопанного Т. С. Пассек. Наличие вблизи Поливанова Яра выходов кремния вызвало появление здесь мастерской по первичной обработке его и изготовлению каменных изделий.

Состав полуфабрикатов и готовых изделий, найденных на территории мастерской, достаточно велик. Мы отметим только основные предметы:

- 1) желваки серого кремния, достигающие 4—5 кг весом, частично или полностью освобожденные от желвачной корки;
- 2) нуклеусы цилиндрические разных размеров со следами скальвания пластин;
- 3) пластины необработанные;
- 4) пластины обработанные (скребки, сверла, развертки, жатвенные ножи, вкладыши для серпов, наконечники для стрел и др.);
- 5) отбойники и песты;
- 6) кремневые ретушеры разных форм;
- 7) заготовки для тесел и топоров без следов шлифования и со следами шлифования; обломки заготовок, разбитые в процессе оббивки;
- 8) шлифованные топоры и тесла;
- 9) плиты для затачивания лезвий топоров и тесел;
- 10) плитки для затачивания костяных изделий;
- 11) куранты для растирания твердых веществ и др.

Многие из перечисленных орудий носили следы длительного использования в работе.

Желваки кремния, вынутые из слоя их залегания, вначале подвергались предварительной оббивке для удаления желвачной корки, имеющей губчатую структуру и кри-

¹ Г. А. Бонч-Осмоловский. К вопросу об эволюции древнепалеолитических индустрий. Сб. «Человек», № 2—4, 1928, стр. 182.

сталлические включения, иногда проникающие в кремень под корку. Ударами тяжелого отбойника все это грубо скальвалось, в результате чего оставалось ядрище — начальная стадия нуклеуса. После такой предварительной оббивки выяснялось качество материала и возможность дальнейшей обработки.

Отбойниками в поселении Поливанов Яр служили не гальки, окатанные в реке и принадлежащие к другим породам, а нуклеусы из того же серого кремния, обработка которого здесь велась. Об этом свидетельствуют следы ударов на поверхности пуклеусов, имеющие звездчатую структуру, возникающую от многочисленных пересекающихся трещин. Нуклеусы, использованные в качестве отбойников, имели различные формы: продолговатые, округлые, дисковидные. У продолговатых нередко были использованы оба конца, у круглых — почти вся поверхность или ее большая часть, у дисковидных оставались неиспользованными боковые поверхности, которые служили местом для держания отбойника пальцами, вследствие чего они заглажены и даже слегка зашлированы. Таким образом, нуклеусы, найденные в этом поселении, обрабатывались с помощью нуклеусов.

Очаги звездчатой поверхности на некоторых продолговатых нуклеусах основательно выровнены, выступы и углы смяты и даже стерты, что может быть результатом не удара, а давления, нажима. Такие следы весьма близки к следам работы на краях косых отжимных площадок, на нуклеусах из позднепалеолитической стоянки Тимоновка, отнесенных нами к категории ретушеров (рис. 5, 1—2).

Отдельные круглые отбойники средних и крупных размеров сохранили на сработанной поверхности следы иного порядка. Грубая звездчатая структура, характерная для отбойников, на их сработанных площадках была почти полностью выровнена и заглажена трением. Поэтому можно полагать, что это были песты для толчения и растирания каких-то твердых веществ, возможно служивших добавлением к керамике. Среди крупных пестов некоторые экземпляры служили курантами.

Следовательно, в местонахождении Поливанов Яр можно считать установленным широкое производственное применение нуклеусов. Очень близкие к этому факты отме-

чаются на поселении Лука-Брублевецкая.

Наряду с нуклевидными ретушерами Поливанов Яр дает нам в большом количестве и ретушеры для тонкой отжимной обработки пластин. Это орудия из узких массивных отщепов с заостренными или тупыми концами. Встречаются также двусторонне обработанные ретушеры в форме наконечников для копий. Возможно, что здесь действительно использованы в качестве ретушеров и сломанные наконечники.

Употребление нуклеусов для ударной и отжимной ретуши, повидимому, являлось более или менее характерным для всего каменного века. В северной лесной полосе Советского Союза, в пунктах, находящихся очень далеко от южных поздненеолитических поселений трипольской культуры, обнаружена столь же простая, палеолитическая по своему облику, техника первичной обработки кремневых орудий.

На Городищенской Горе близ Ржева Л. Я. Крижевской добыты материалы, указывающие на присутствие здесь мастерской. В этих материалах нами выделены нуклеусы со всеми признаками употребления их в качестве ретушеров (рис. 5, 3, 4). Они имеют косую отбивную площадку, по краям которой видна четко выраженная каемка матовой, шероховатой на ощупь рабочей части, образовавшейся в результате легких ударов и надавливаний на кремень. На некоторых нуклеусах эта каемка носит грубую, почти звездчатую структуру (рис. 5, 4). В работе такими ретушерами, очевидно, ударная ретушь преобладала над отжимной. Наряду с этим встречаются и настоящие отбойники. Один из них интересен тем, что следы работы на нем выражены в двух формах (рис. 5, 5). Это массивный кремневый отщеп неправильных очертаний с большим очагом тонкой желвачной корки на поверхности. Край отщепа (АБ) забит, резко затуплен от ударов. Вместе с тем на выпуклой боковой части виден невооруженным глазом второй очаг более легких скользящих ударов (В). Этот очаг возник вследствие того, что отбойник, падая после каждого удара вниз, задевал своей боковой выпуклой частью обрабатываемый предмет. Перед нами очень интересный документ, свидетельствующий весьма детально о технике оббивки кремня и подтверждающий, что грубая звездчатая поверхность есть функциональный признак отбойника.

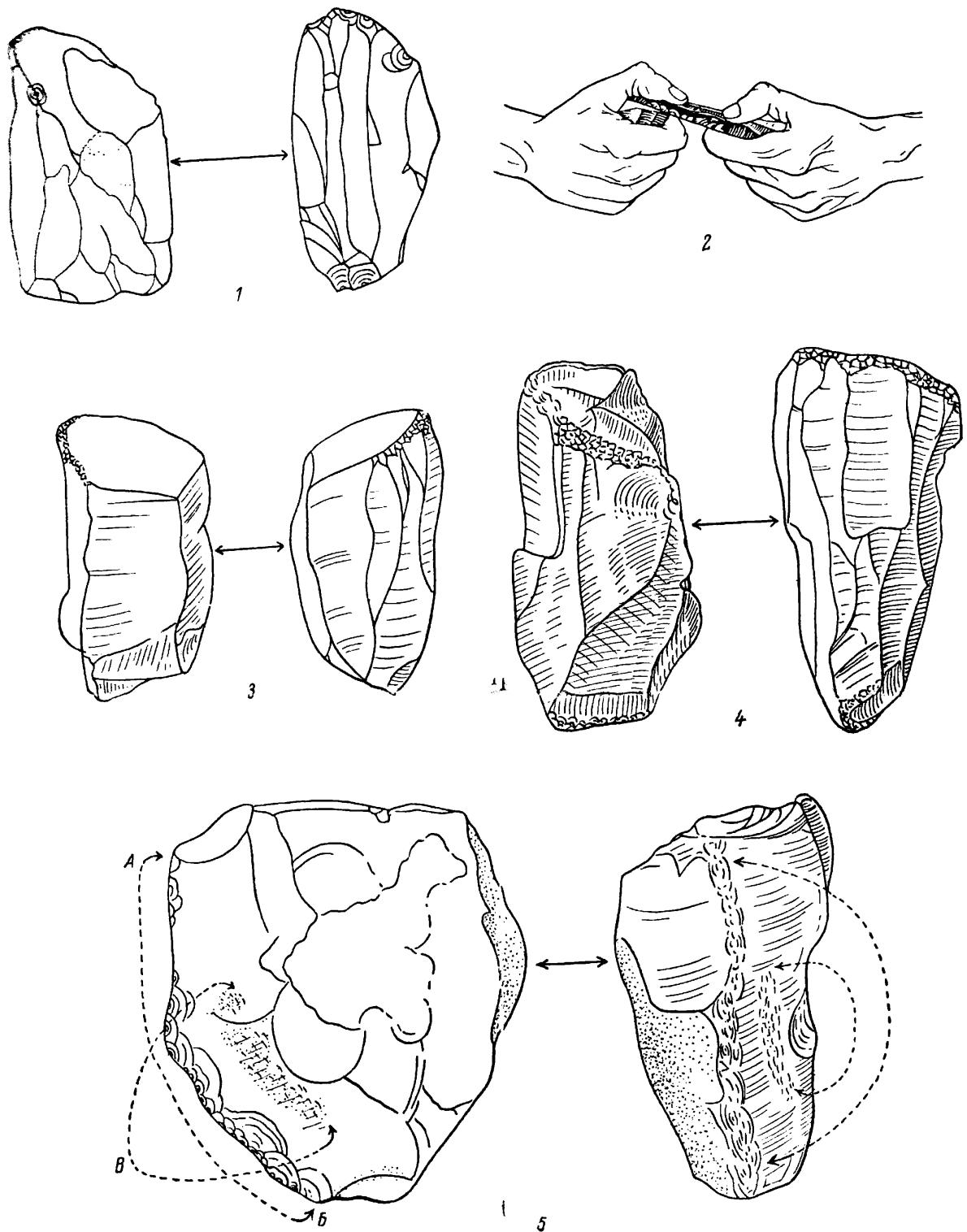


Рис.

1 — нуклеус, служивший в качестве ретушера, из Тимоновки, поздний палеолит; 2 — способ работы ретушером из нуклеуса (реконструкция); 3, 4 — нуклеусы, служившие в качестве ретушеров, из Городищенской Горы, неолит; 5 — отбойник из Городищской Горы, неолит (АВ — ребро, служившее рабочей частью отбойника, В — царнины и следы ударов на боковой выпуклой части отбойника, возникшие в результате скользящих ударов).

б. Ударная ретушь, ретушь с посредником и контрударная ретушь

Обработка орудий из кремния и близких к нему по свойствам горных пород имела разные степени развития. От первичного раскалывания гальки или желвака с целью получения осколков с острыми краями человек постепенно перешел к оббивке камня для получения орудия в форме шелльского ручного рубила. Число ударов, необходимых для изготовления последнего, возросло. Переход к ударной ретуши означает по существу возникновение нового, более тонкого способа оббивки орудия, требующего очень многих легких и более частых ударов, направленных к удалению небольших частиц материала с поверхности обрабатываемого орудия.

Следовательно, ударная ретушь является одним из приемов вторичной обработки каменных орудий отбойником, более развитой формой оббивки. Но ударная ретушь существенно отличается от точечной ретуши, которая является еще более развитой, более тонкой формой оббивки.

Ударная ретушь применяется только для обработки орудий из кремнистых пород и притом только в работе по краю, в то время как точечная ретушь преимущественно используется для вторичной обработки зернистых горных пород и позволяет вести работу в любой части поверхности обрабатываемого орудия. Направление удара при точечной технике отличается тем, что отбойник падает на обрабатываемую поверхность перпендикулярно. При ударной ретуши отбойник очень часто меняет угол падения, в границах от 90 до 0°, в силу того что работа всегда ведется по краю.

Обработка ударной ретушью возникает очень рано. Очевидно, она уже применялась в древнем палеолите. Во всяком случае в ашеле ударная ретушь представляла уже развитой прием работы по камню. Ручные рубила ашельских типов, открытые С. Н. Замятиным и М. З. Паничкиной в Армении (Сатани-Дар), имеют лезвия, обработанные ударной ретушью. Орудия синантропа носят многочисленные следы ударной ретуши.

Этот прием дополнительной обработки каменных орудий из кремнистых пород применялся очень часто и в более поздние эпохи каменного века, представляя очень простое

средство грубой подправки при оббивке заготовок перед шлифованием, при затуплении острого края орудия и при других операциях.

Но в более позднее время ударная ретушь нередко производится не одним отбойником, а еще при помощи посредника, представляющего каменный или костяной стержень. Ретушь с помощью посредника имеет известное преимущество перед простой ударной ретушью. Ударом отбойника по кремневому изделию не всегда удается удалять с поверхности определенную, намеченную часть материала, так как рабочая часть этого орудия имеет относительно большую площадь. Посредник, отличающийся узким концом, обеспечивает возможность скалывать частицы материала с обрабатываемого предмета в строго намеченной точке.

Об использовании посредника при обработке каменных орудий можно судить только по этнографическим данным, в частности по материалам, собранным В. Холмсом в Америке и некоторыми другими авторами. Среди археологических материалов этот тип орудия пока еще не обнаружен, хотя его существование в неолитическую эпоху едва ли подлежит сомнению.

Есть основания предполагать, что ретушь с посредником не имела широкого применения в каменном веке. Камень, дерево, кость, из которых могли делать посредники, были материалами, недостаточно прочными для этой цели. Деревянный стержень очень быстро сминался на концах и выходил из строя. Каменный посредник тоже скоро деформировался на концах от ударов; кроме того, он был очень труден в изготовлении и нередко ломался. Костяной посредник, сделанный из трубчатой кости, представлял лучший вариант из трех возможных, но и он раскалывался от удара в силу пластинчатого строения этой кости.

Контрударный способ ретуши состоит в том, что удар, нанесенный деревянной колотушкой по обрабатываемому орудию, служит лишь толчком, под действием которого орудие ударяется краем о каменную подкладку, лежащую под ним, в результате чего с обрабатываемой части отлетает чешуйка кремния. Контрударный способ позволяет без большой затраты мускульной силы, в отличие от отжимной обработки, и сравнительно быстро наносить крутую ретушь по краю пластины или отщепа, делать выемки, снимать углы

и выступы как на тонких, так и на массивных частях обрабатываемого или только подправляемого орудия.

Об этом способе мы знаем по этнографическим материалам. Эффективность контрударной ретуши, как и эффективность ретуши с посредником, проверена экспериментально многими археологами, в том числе и нами. Но достоверных следов на так называемых наковальнях из кости, следов, указывающих на использование этих орудий для контрударной ретуши, пока нами не обнаружено. Костяные наковальни со следами работы чаще всего имели функции отжимников-ретушеров, служащих для отжимной ретуши, или подставок, подкладок, служивших для ударной ретуши. Опыты показывают, что для контрударной ретуши с успехом может быть использована каменная наковальня, например галька.

Контрударная ретушь имела некоторый недостаток в том, что при работе этим способом нередко происходили случайные скользования, выбоины и трещины, появление которых было трудно предусмотреть. Поэтому данный способ не мог быть использован во всех видах тонкой ретуши, особенно в производстве фигурных изделий, например неолитических крылатых наконечников или кремневых скульптур.

в. Расщепление

Среди других способов обработки камня наименее изученным можно считать отщепление пластин от призматического нуклеуса. Археологам уже давно было известно, что отщепление призматических пластин производилось не при помощи ударов, а способом отжима. Однако подробности оставались неясными, несмотря на то, что отщеплением пластин интересовались многие ученые.

Отщепление призматических пластин представляет технически наиболее существенный момент в истории обработки камня, без которого развитие древней техники не имело бы перспектив. Изучение данного способа затруднялось тем, что отщепление таких пластин с нуклеусов является весьма трудно выполнимым для экспериментаторов. По крайней мере об этом можно судить потому, что до сих пор археологам не удалось получить хороших призматических пластин из кремня опытным путем.

Не выяснена надлежащим образом и теоретическая сторона технологии расщепления кремня. Остается до сих пор не вполне понятным, каким образом от изотропных материалов, отличающихся раковистым изломом, были получены призматические пластины сравнительно правильных очертаний, т.е. с относительно малой криволинейностью. Разумеется, более или менее правильную геометрическую форму такая пластина имеет лишь в поперечном сечении. Ее продольная ось очень часто характеризуется плавным изгибом, дает очертания дуги, особенно если пластина получена при расщеплении больших нуклеусов. Но и в такой форме призматическая пластина имеет ничтожно малый отбивной бугорок, волнообразность на ее поверхности едва улавливается или даже отсутствует. Иногда нуклеусы приобретают форму почти правильной многогранной призмы.

Вопрос о значении разных способов механического воздействия при обработке камня с раковистым изломом представляет большой интерес в теоретическом плане. Мы знаем, что по законам распространения волн в изотропных телах, наглядным примером которых могут служить жидкости, частота волновых колебаний зависит от характера внешнего импульса. Камень, стремительно падающий в воду, вызывает на ее поверхности очень частые концентрические волны и даже явления интерференции. Камень, медленно погруженный в воду, вызывает плавное волнообразное колебание по кругу.

Приведенный пример отчасти поясняет разницу между ударной и отжимной ретушью. Оба способа ретуши можно воспроизвести на стекле. От удара по краю стекла фас получается глубоко раковистый и очень часто с заломом, отщепленная часть стекла имеет крутой бугорок и толстое сечение. От давления отжимником на край отбивной площадки фас образуется менее раковистый, более плоский, а отщепленная часть стекла имеет форму чешуи тонкого сечения. Опыт показывает, что при нажиме скальвающая линия проходит относительно более прямолинейно в изотропной массе материала. Разница дает о себе знать и в динамическом отношении. При нажиме, однако, требуется несравненно большее усилие, чем при ударе, так как мощь удара увеличивается за счет мгновенного превращения потенциальной энергии в кинетическую.

Техника отщепления призматических пластин построена на использовании короткого толчка или импульса. Совершенно очевидно, что эти пластины не могли быть получены непосредственным ударом отбойника, как считают некоторые исследователи.¹ Об этом говорит и отбивная площадка на торце таких пластин: она очень мала, иногда едва заметна. Следов от ударов на площадке нуклеуса никогда не прослеживается при оптическом анализе ее поверхности. Но всегда бросается в глаза тщательная подготовка этой площадки перед каждой операцией отщепления пластин. Подготовка прежде всего состоит в удалении выступов на краях площадки, так называемой «бахромы площадки», возникающей вследствие отщепления предыдущих пластин. Подготовка площадки является необходимой подправкой нуклеуса, служащей для обеспечения надежной точки упора для отжимника на краю площадки. Точка нажима должна лежать максимально близко к самому краю. В тех случаях, когда отжимная площадка на нуклеусе по тем или иным причинам не обеспечивает надежной установки отжимника на ее краях, она подправляется горизонтальным сколом, т. е. частично снимается. Чаще всего это достигается способом отжима, а также и ударом. Многое зависит от того, в каком состоянии находится нуклеус. В тех случаях, когда на его гранях образовались ступенчатые изломы от неудачного (неполного) отщепления пластин, с площадки сбивается ударом массивный отщеп, толстый в сечении. Но это, разумеется, уменьшает размеры нуклеуса, а тем самым сокращает и длину пластинок. Отжимный способ подправки площадки преследует цель обеспечить необходимый угол для упора отжимника.

Техника изготовления самого нуклеуса из желвака или гальки, а также различные способы его подправки в процессе работы более или менее выяснены археологами. Некоторые наблюдения сделаны и в отношении отщепления пластин, над чем работали многие исследователи, начиная с Д. Эванса и Л. Капитана и кончая учеными, которые занимались исследованиями в этой области

¹ П. П. Ефименко в работе «Первоначальное общество» (Киев, 1953, стр. 298) пишет, что призматические пластины отщеплялись «посредством сильного удара отбойником».

в недавнее время (Ф. Борд, Л. Кутье, А. Барнес и др.).

Однако самые важные и интересные материалы нам дают этнографические свидетельства. Правда, старые этнографы мало интересовались вопросом обработки камня у отсталых племен. Все же кое-какие данные здесь собраны, и они широко используются археологами.

К числу наиболее ранних этнографических сведений следует отнести краткое описание способа отжимания обсидиановых пластин у индейцев Мексики, данное францисканским монахом Испании Жуаном де Торквемадой в 1616 г.¹ Это описание было впервые переведено с испанского языка Э. Тейлором, затем цитировалось в работе Д. Эванса и стало широко известным в кругах этнографов и археологов.

Согласно описанию Торквемады, индеец работал сидя. Нуклеус зажимался между ступнями ног, и на его край ставился заостренный конец короткого шеста с перекладиной на верхнем конце. Быстро надавливая обеими руками и всей грудью на этот инструмент, индеец откалывал пластину по всей длине нуклеуса. «В результате, — пишет Торквемада, — от камня отлетает осколок, похожий на обоюдоострый нож и такой правильной формы, что кажется, будто его вырезали острым ножом из репы или отковали из расплавленного железа. Таким способом работник может сделать в самый короткий срок более двадцати ножей»² (рис. 6, 1).

Однако после такого беглого описания оставались непонятными многие важные детали, которые не были разъяснены и после описания в 1651 г. аналогичного факта другим испанским автором — Хернандесом. Хернандес лишь внес существенное добавление, судя по которому индейцы обрабатывали обсидиановый нуклеус твердым полудрагоценным камнем, прежде чем приступить к работе деревянным отжимником.³ Сам Хернандес полагал, что они твердым камнем снимали с площадки нуклеуса острые углы и края перед надавливанием. Л. Кутье и

¹ J. de Torguemada. *Manaria Indiana*. Seville, 1916.

² J. Evans. *The ancient stone implements, weapons and ornaments, of Great Britain*. London, 1897, стр. 23.

³ A. Cabrol et L. Coutier. Contribution à l'étude de la taille de l'obsidienne du Mexique. *Bull. de la Soc. Préhistoriq. Francaise*, 1932.

А. Барнес считают, что, кроме этого, индейцы царапали площадку твердым камнем с на-мерением сделать ее поверхность шероховатой, чтобы рабочий конец отжимника не

варительной обработки нуклеуса абразивом, Л. Кутье производил опыты по скальванию пластин с обсидиановых нуклеусов ударным способом. Для этого он пользовался корот-

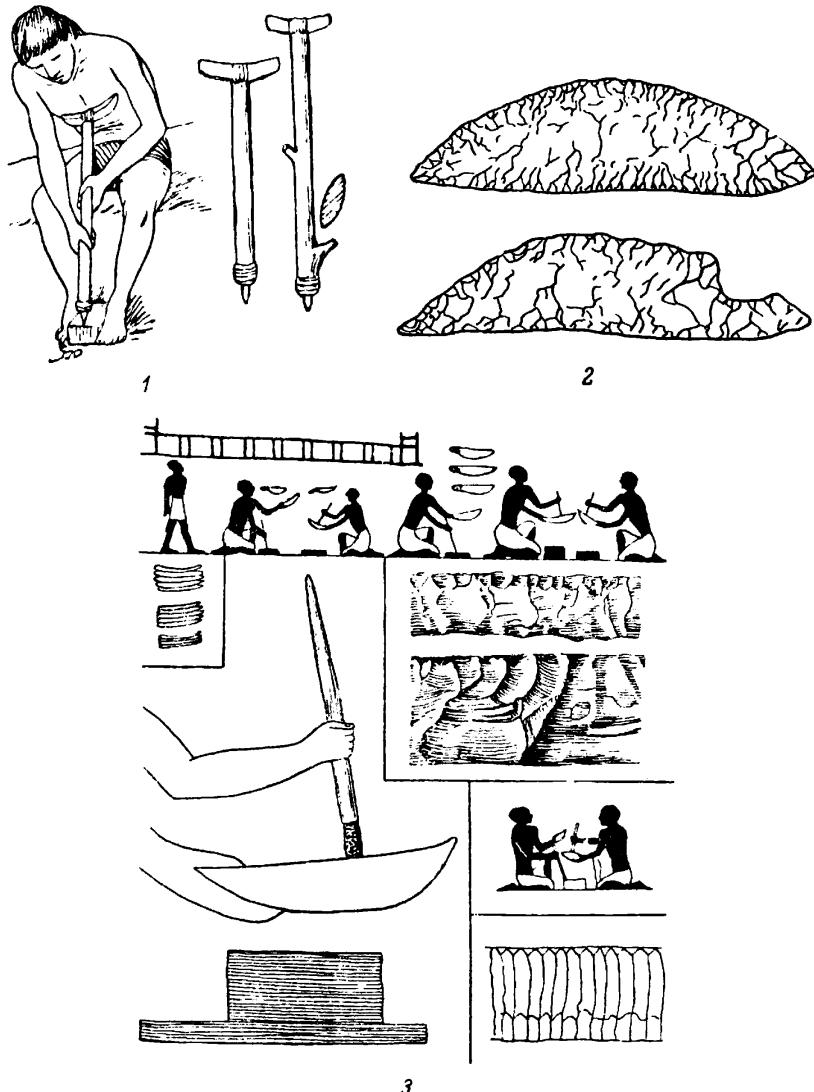


Рис. 6.

1 — способ отщепления призматических пластин и отжимники американских индейцев (по В. Холмсу); 2 — древнеегипетские кремневые ношки; 3 — ретуширование кремневых ношек в древнем Египте изображение на гробнице фараона Амены XII династии (по А. Барнесу).

скользил и не срывался с точки давления.¹

Основываясь на таких соображениях и других сведениях о целесообразности пред-

ким деревянным посредником и деревянным молотком, сделанными из твердых пород. При помощи посредника и молотка опыты скальвания пластин на стекле делали также А. Барнес¹ и другие исследователи, но под

¹ A. Barnes. The technique of blade production in mesolithic and neolithic times. Proceed. of the Prehistoric Soc., vol. XIII, 1947, стр. 101.

¹ Там же, стр. 104.

робные отчеты об этих опытах до сих пор не опубликованы. Нет документированных сообщений и о результатах опытов по обработке кремния, который значительно тверже, чем обсидиан или стекло.

Шероховатая поверхность отбивной, точнее отжимной, площадки нуклеуса в некоторых странах достигалась тем, что этой площадкой служила часть корки обсидианового желвака, отличающейся зернистым строением. Такие нуклеусы найдены не только в Мексике, но и в мезолитических и неолитических местонахождениях островов Мелоса, Крита и других областей Средиземноморья. Кремневые нуклеусы, отжимая площадка которых является частью желвачной корки, встречаются в местонахождениях этого же времени в странах северной Европы, Индии и южной Африки.

Однако такого типа площадки на нуклеусах, т. е. грубо подшлифованные или «корочные», все же были очень редким явлением. Наиболее распространенным способом устранения скольжения отжимника была подтеска площадки, благодаря которой ее край делался слегка приподнятым вследствие раковистости излома кремня, обсидиана и других аналогичных пород.

Несколько более полное этнографическое свидетельство о способах скальвания призматических пластин относится ко второй половине XIX в., когда появилось описание Г. Селлерса, основанное на наблюдениях художника Г. Кэтлина, который прожил много лет среди североамериканских индейцев.

«Инструмент, — писал Г. Селлерс, — употреблялся для этого в виде ствола или полена от 2 до 3 дюймов в диаметре, различной длины, от 30 дюймов до 4 футов, в зависимости от необходимости. Эта палка была оснащена костью или оленым рогом, вставленным в рабочий конец и привязанным сухожилием или ремнем из недубленой кожи, чтобы предохранить палку от раскалывания».¹

Нуклеус из обсидиана или кремнистого сланца, с которого скальвалась пластина, устанавливался, по данным Г. Селлерса, на твердой земле и придерживался ступнями мастера. Если работа производилась сидя,

деревянный отжимник был короткий, при работе стоя — более длинный.

В некоторых случаях нуклеус зажимался между двух полос дерева, как в тисках. Концы такой деревянной щемилки крепко связывались веревками или сыромятными ремнями. Мастер становился на щемилку обеими ногами и надавливал отжимником на неподвижный нуклеус короткими сильными движениями, используя тяжесть своего тела. Верхний конец отжимника упирался ему в грудь. Костяной или роговой наконечник отжимника ставился на край площадки нуклеуса, предварительно подготовленной так, чтобы придать ей правильный угол и предотвратить скольжение инструмента. Обычно в точке надавливания, как было сказано, край площадки был слегка приподнят, что легко достигалось ударной или отжимной подправкой площадки. В качестве наконечника для отжимников особенно ценились бивни моржа, доставляемые с Крайнего Севера.

У племени, о жизни которого сообщает Г. Кэтлин, в производстве призматических пластин существовало разделение труда. Одна группа людей специализировалась в добывании сырья — желваков обсидиана или кремнистого сланца, другая — подготавливала нуклеусы, сбивая желвачную корку и оформляя отжимную площадку, некоторые же занимались отщеплением пластин. В древней Мексике изготовление различных орудий из пластин посредством ретуши иногда было делом отдельных мастеров.

Другой тип отжимника, о котором передает Г. Селлерс, основываясь на наблюдениях Г. Кэтлина, делался из ствола молодого дерева. Выбиралось деревце с двумя низко расположенными ветками: одной у самого корня, другой, повыше, с противоположной стороны. Ветки срубались таким образом, чтобы оставались короткие сучки. К одному из них (верхнему) привязывался тяжелый камень для увеличения силы давления на нуклеус. Что касается второго сучка (нижнего), то по нему ударили увесистой дубиной. Удар наносился помощником мастера, стоящим напротив, если усилия самого мастера отщепить пластину не имели успеха. Удар дубиной был согласован с одним из коротких сильных давлений отжимником. В результате такого совместного действия двух человек удавалось скальвать пластины до 10—12 дюймов (около 30 см) длиной.

¹ G. E. S e l l e r s . *Observations on stone-chipping*. Ann. Rep. Smithsonian Inst., vol. I, 1885, стр. 871—891.

По сообщению В. Мюрхеда, некоторые индейцы Калифорнии скальвание призматических пластин производили ударами каменного молотка через короткий отжимник, или, точнее, посредник.¹

О таком способе пишет и Г. Кэтлин. Он наблюдал у апахов скальвание каменных пластин при помощи зуба кашалота и деревянного молотка. Зуб кашалота служил посредником. Весь процесс работы происходил в воздухе, без опоры нуклеуса на твердую основу. Мастер держал нуклеус и посредник в левой руке, а молоток в правой. Иногда работа производилась двумя мастерами: один из них держал нуклеус в левой руке, а посредник в правой, второй наносил удары молотком. Вся работа сопровождалась песнопениями.

На этнографических примерах мы остановились потому, что изложенные здесь факты лежат в основе общепринятых представлений о технике скальвания призматических пластин.

Иногда в западной литературе встречаются указания и на каменные отжимники. Так, например, еще С. Мюллер² отобрал несколько поздних кремневых орудий со следами использования их в качестве отжимников или ретушеров. О каменных отжимниках говорит и Г. де-Мортилье, относя к этой категории сланцевые гальки, которые в действительности являются только ретушерами. Можно найти и другие примеры. Но эти факты приводятся авторами случайно без ясной классификации; нередко отжимники смешиваются с ретушерами и отбойниками.

Прежде чем перейти к тем результатам, которые дают наши лабораторные исследования техники отщепления призматических пластин, мы должны отметить, что археологические материалы не подтверждают полностью точки зрения, сложившейся на основании этнографических данных. Среди многочисленных костяных изделий разных типов в палеолите и неолите не установлено таких орудий, которые могли служить отжимниками. Костяные ретушеры встречаются очень рано, уже в мустерьское время, но отжимников мы почти не знаем.

¹ W. M a g e h e a d. *The Stone Age in North America*, vol. I. London, 1911, стр. 74.

² S. Mü l l e r. *Nouveaux types d'objets de l'âge de pierre*. Copenhague, 1889, стр. 158, рис. 70.

5 Материалы по археологии, вып. 54

На стоянках, относящихся ко времени позднего неолита, археологи находят составные костяные ретушеры или их отдельные части. К категории таких ретушеров можно отнести костяное орудие из Британии, найденное на энеолитической стоянке Эр-Йо, расположенной на о. Уа по соседству с мегалитами Морбигана (Бретань).¹ Рукоять его сделана из трубчатой кости крупного животного с отрезанным эпифизом, а внутрь полости вставлена толстая костяная пластинка (рис. 11, 3). Общая длина орудия около 28—30 см. Торец пластинки, по наблюдениям авторов публикации, поврежден от давления на твердые предметы с острым краем. Рукоятка орудия залощена от трения о мягкое вещество, повидимому, о кожу рук. Вайзон де Преден и А. Брэйль определили орудие как ретушер для обработки каменных наконечников стрел, сопоставив его с эскимосскими ретушерами.

Орудия из рога оленя, найденные в поздне-неолитических погребениях на Ангаре, Лене и Селенге в виде стержней, от 9 до 12.5 см длиной,² следует тоже считать ретушерами, т. е. орудиями, служившими для отжимной ретуши, но не орудиями для отщепления призматических пластин.

Микроскопическому исследованию были подвергнуты прежде всего нуклеусы из Костенок I, а также Костенок IV, Тимоновки и Шан-Кобы. Наблюдениями были выявлены интересные следы на площадках нуклеусов. Они состояли из лунок, т. е. очень мелких углублений или ямок, а также трещин и царапин. Следы этих трех видов всегда группировались у самого края площадки и только в редких случаях смешались от края к центру. Очень существенно отметить, что лунки всегда сочетались на одном поле с трещинами или царапинами. Одни трещины и царапины, без лунок, не встречались.

Это говорит о том, что лунки являлись следами надавливания на площадку рабочим концом отжимника. Трещины имели вид дуг, полукружий, а иногда и замкнутых кривых (неправильных кругов), если точки надавливания были удалены от края пло-

¹ M. et S. P é q u a r t. *Retouchoir à silex (?) énéolithique d'Er-Yoh*. L'Anthropologie, t. 45, 1935, стр. 362—373.

² А. П. Окладников. Неолит и бронзовый век Прибайкалья. МИА СССР, № 43, 1955, стр. 16—17.

щадки. Эти трещины возникли, когда сила надавливания была недостаточна для завершения акта расщепления или точка давления была выбрана неудачно.

Что касается царапин, иногда одиночных, но чаще всего расположенных по нескольку в ряд и даже целыми пучками, то они оставлялись отжимником в тех случаях, когда его рабочий конец срывался с точки нажима и скользил по площадке. От одной лунки чаще отходит не одна, а несколько царапин. Этот факт объясняется тем, что конец кремневого отжимника крошился при надавливании, повреждая острыми углами площадку (рис. 7, 5).

Площадки на некоторых нуклеусах из Шан-Кобы исключительно характерны в отношении сочетания лунок с трещинами. Никаких следов действия огня на них нет, между тем вся площадка покрыта трещинами. Трещиноватость от действия огня имеет вид неправильной сетки. Здесь же трещины, расположенные у самого края площадки, имеют дугообразную форму, расположенные вдали от края — кольцевую. Края площадок покрыты многочисленными ступенчатыми заломами от неоднократных неудачных надавливаний отжимником. Заломы — обычное явление почти для всех нуклеусов, однако здесь обращает на себя внимание упорство мастера, который, потерпев неудачу при отщеплении пластины, повторяет эти попытки много раз, но безрезультатно. Когда край нуклеуса обломился и искрошился, мастер переместил конец отжимника подальше от края и сделал несколько бесполезных нажимов в центре площадки, после чего бросил нуклеус. Следы от нажимов в центре площадки имеют уже не дугообразный вид, а вид замкнутых кривых, колец (рис. 7, 1,2).

Даже предварительных наблюдений было достаточно, чтобы оставить мысль о случайности этих следов, о воздействии огня или каких-либо других факторов, а также и о том, что царапины, лунки и трещины являлись результатом намеренной подготовки площадки нуклеуса и служили для придания ей шероховатости, как это иногда производилось в Мексике. Было очевидно, что эти следы являются результатом воздействия человека, работавшего не костиным и тем более не деревянным отжимником, а таким инструментом, твердость которого не могла быть ниже твердости обрабатываемого материала, т. е. кремния.

На принципе царапания одного минерала другим построена принятая в науке десятиэталонная шкала твердости, предложенная Моосом. Согласно этой шкале, эффект царапания производит тот минерал, который тверже другого не меньше, чем на одну единицу. Практически, конечно, можно получить черту и от царапания минералом равнозначной твердости, но для этого требуется большое усилие, если испытанию подвергаются твердые тела. Нам очень часто удавалось нанести черту кремнем на кремне, которую можно было видеть в лупу.

После того как на нуклеусах были установлены следы работы очень твердым отжимником, необходимо было провести исследование площадок на самих призматических пластинах. Для этой цели была отобрана среди материалов из Костенок I серия пластинок, сохранивших отжимные площадки в том виде, в каком их человек оставил, отщепив от нуклеуса (рис. 8, 1). На них не отмечалось ни следов ретуши, ни следов употребления, а следы расщепления сохранились непотревоженными. Наблюдение велось при помощи бинокулярного микроскопа с увеличением в 65 раз. Отжимные площадки пластинок были обработаны фиолетовым красителем для выявления следов и усиления контрастности наблюдаемых признаков.

Наблюдения, сделанные на отжимных площадках, показали четыре категории следов: царапины, лунки, трещины и смятость края площадок. Царапины пересекают узкую отжимную площадку по диагонали (справа налево), если смотреть на площадку сверху в том положении, в каком она находилась в момент отщепления пластины человеком, т. е. когда спинка ее была обращена от него. Эти царапины имеют более широкое начало и более узкий конец и показывают, подобно стрелкам, направление движения отжимника в руке человека по площадке. Глубина этих царапин свидетельствует не только о том, что отжимник употреблялся кремневый, но и о том, что усилие, применяемое человеком для отщепления пластин, было большое. Диагональное направление царапин на площадке (справа налево) говорит о том, что человек работал одной правой рукой.

Лунки и окружающие их трещины указывают на число надавливаний отжимником на площадку. На некоторых площадках число лунок и трещин бывает велико, достигая нескольких десятков. Следы этого

вида дают нам представление о том, что человек вынужден был иногда потратить немало сил, прежде чем удачным надавливанием отщеплял от нуклеуса пластинку. Об этом говорит и смятость (раздробленность) наружного края площадки (со стороны спинки)

края свидетельствуют о том, что человек, работая над нуклеусом, неоднократно надавливал на его край кремневым отжимником, пока не добивался отщепления пластинки, найдя благоприятную для этого точку приложения своей силы. Лишь в редких случаях

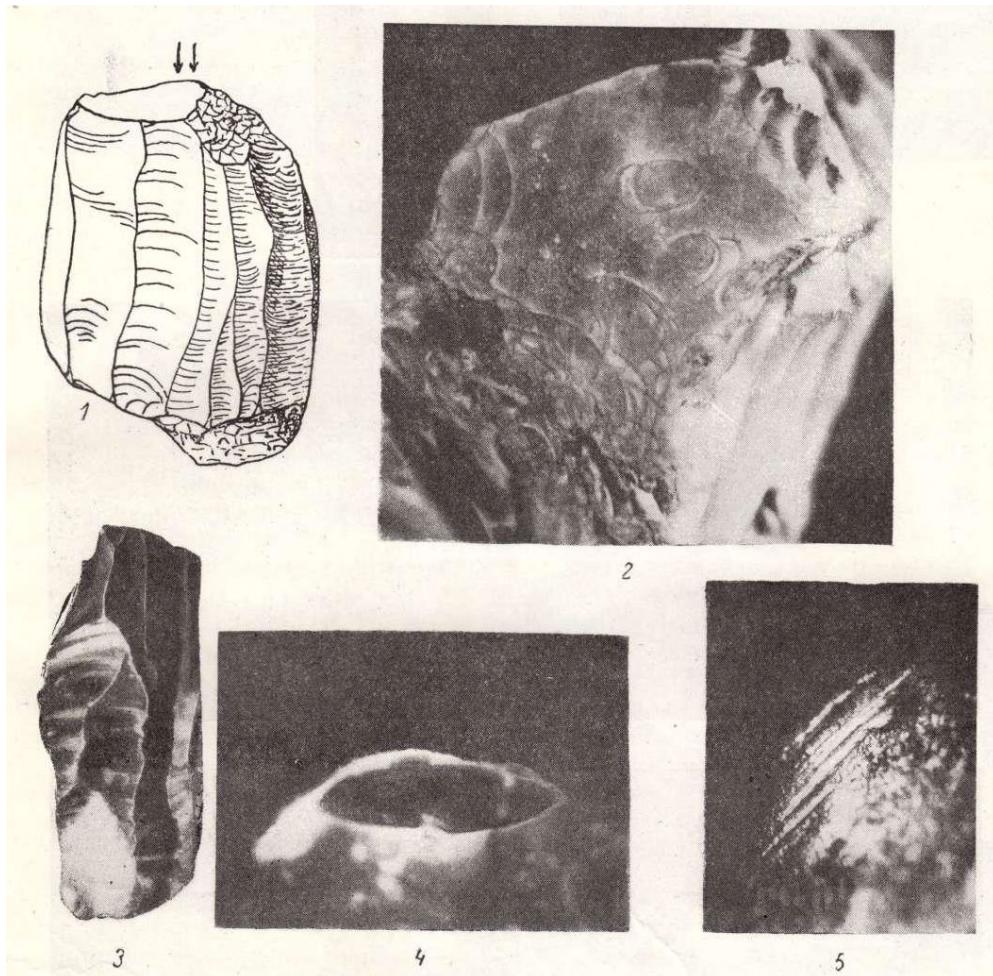


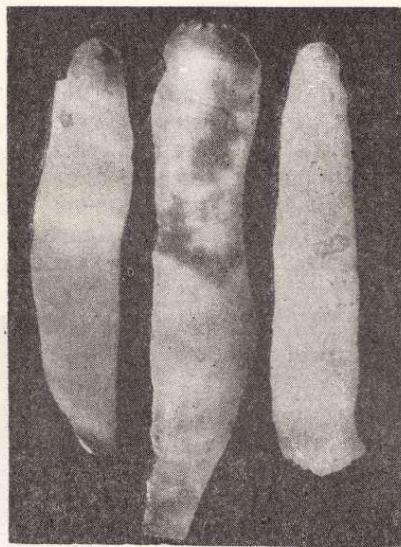
Рис.

1, 2 — нуклеус из Шан-Кобы, мезолит (1 — общий вид, 2 — отжимная площадка с трещинами от надавливаний отжимником, увел. 3); 3—5 — нуклеус из Костенок IV, поздний палеолит (3 — общий вид, 4 — микрофотография краевой трещины на площадке нуклеуса, 5 — микрофотография лунки с царапинами на площадке нуклеуса).

на пластинке. На пластинке нет никаких признаков ретуши или следов использования ее в работе, она вполне свежесколотая, с острыми, как бритва, краями, без единой фасетки. Но в то же время отжимная площадка ее с одной стороны измята, покрыта сетью мельчайших трещин и завалена. Наличие дунок, царапин, трещин и смятости

он отщеплял пластинку с первого надавливания.

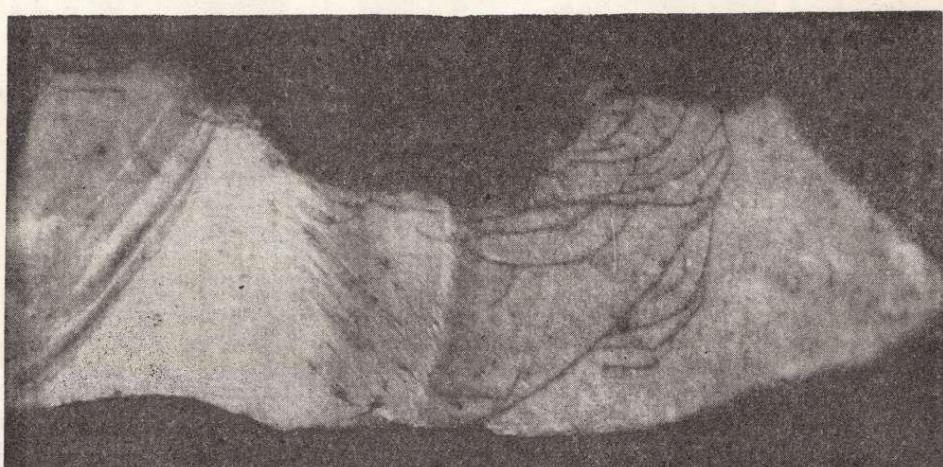
Четыре перечисленных категории следов встречаются на площадках в разных сочетаниях. Иногда преобладают царапины и трещины, в других случаях — лунки и трещины, а нередко встречается что-нибудь одно: только царапины, или трещины, или лунки.



1



2



3

Рис. 8. Костенки I, поздний палеолит.

1 — призматические пластинки без следов дополнительной обработки и использования; 2 — микрофотография отжимной площадки на одной из пластинок со следами работы кремневым отжимцом (царапины, трещины и измятость наружного края); 3 — микрофотография отжимной площадки на пластинке (трещины, лунки, царапины).

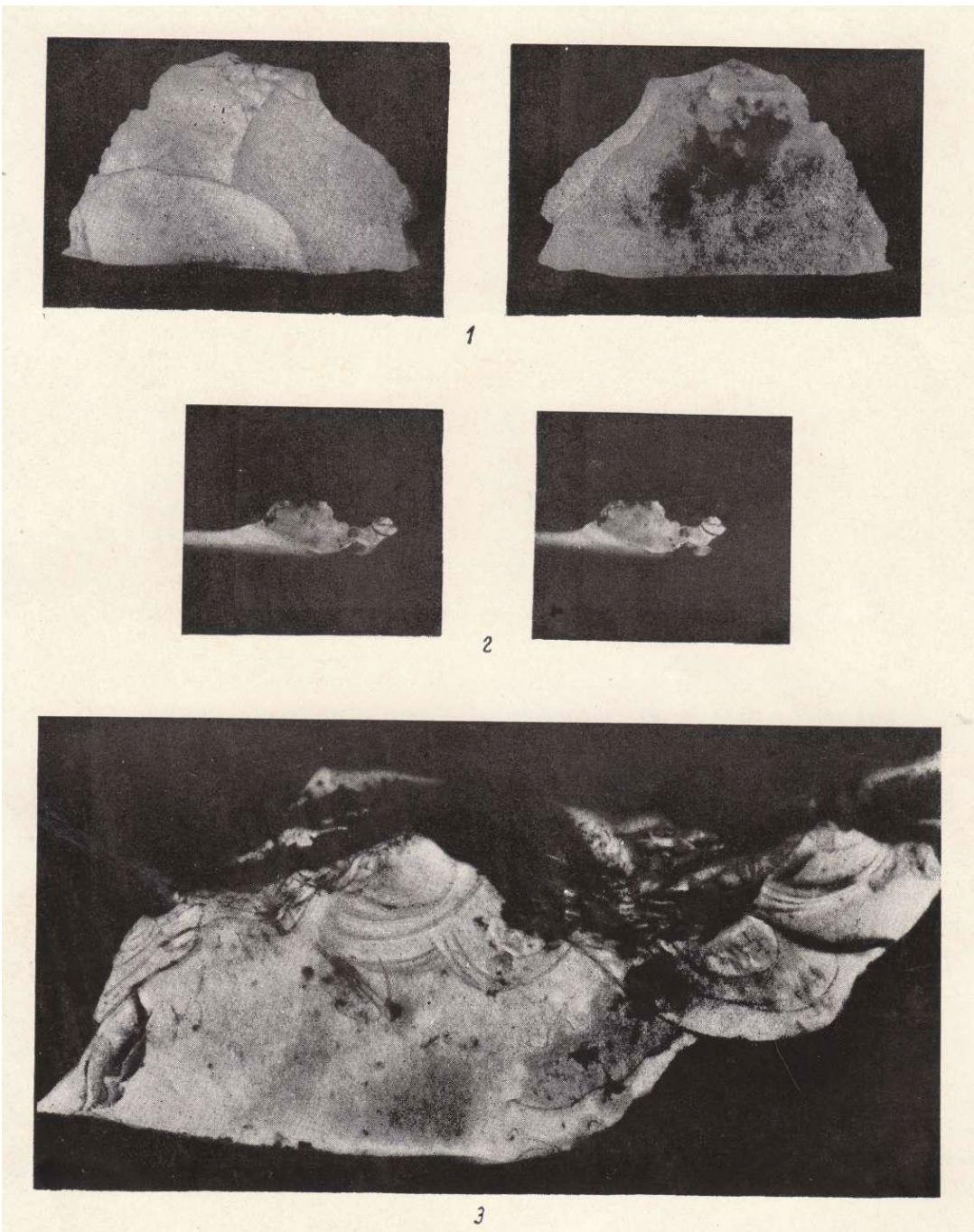


Рис. 9. Костенки I, поздний палеолит.

1 — пластинка-отщеп сколотая отжимным способом; 2 — стереофотография отжимной плоцадки этой пластины; 3 — микрофотографии отжимной плоцадки (лунки, царапины, трещины).

Здесь многое зависит от формы отжимной площадки на нуклеусе и угла ее наклона. Царапин больше на той площадке, угол наклона которой не позволял надавливать отжимником во всю силу, отжимник срывался и скользил по площадке. Примером может служить площадка на пластинке из Костенок I (рис. 8, 2). Лунки преобладают там, где край площадки приподнят, отжимник не срывался и не скользил. Пример такой площадки можно видеть на широкой пластине из Костенок I (рис. 9, 2, 3), которая напоминает пластинку мустырского типа, но получена она не ударной, а отжимной техникой. Здесь есть глубокие луники с трещинками или без трещин, но очень мало следов срыва отжимника.

Можно указать и на такие примеры, когда на одной пластинке сочетаются два указанных типа площадок (рис. 8, 3). Здесь на одной половине мы видим царапины с неглубокими, едва заметными лунками, на другой — более заметные лунки, опоясанные трещинами. На этой пластине, тоже неправильной, массивной, для отщепления которой человек затратил немало труда, фактически мы имеем две площадки, расположенные под разными углами друг к другу. Встречаются пластинки, на отжимных площадках которых нет ни царапин, ни лунок, нет даже трещин или их очень мало. Такие пластины отщеплены от нуклеусов почти с первого или второго надавливания.

Следует отметить и такие случаи, когда человек пытался превратить обломки орудий в нуклеусы. Например, с черенка сломанного наконечника (с выемкой) из Костенок I делались попытки отщепить пластинки, но сухой кремень не позволил этого сделать (рис. 10, 1—3). На торце черенка видны следы надавливания кремневым отжимником в виде лунок, царапин и трещин (рис. 10, 4), а также фасетки со стороны спинки.

Как согласовать эти результаты микроскопического анализа с общепринятой точкой зрения о расщеплении кремня костяными орудиями? Может быть, процесс производства призматических пластин осуществлялся посредством двух основных операций: сначала на край площадки нуклеуса надавливали каменным отжимником, а окончательное отщепление пластины завершалось костяными орудиями. Но такое заключение не согласуется с суммой сделанных наблюдений.

На стоянке Костенки I первичная обработка кремня не производилась. Кремень добывался на стороне, в месте залегания сырья, где производилось и отщепление пластин, которые в качестве заготовок доставлялись в поселения. В поселениях же, по мерс надобности, пластины подвергались вторичной обработке, т. е. с помощью ретуши оформлялись в орудия. Об этом свидетельствует отсутствие нуклеусов на стоянке (если не считать отдельные нехарактерные экземпляры), а также отбойников и кремневых ретушеров; последние здесь заменились сланцевыми и костяными ретушерами.

Редкие экземпляры кремневых ретушеров, встречающиеся на стоянке, носят все признаки использования их для обработки кремневых орудий: крупные очаги звездчатой поверхности, залощенность до блеска той части, которая подвергалась трению о кожу руки, многочисленные трещины, царапины, следы сминания от сильного давления. Эти ретушеры, вероятно, в какой-то степени являлись и отжимниками. Благодаря шероховатой поверхности они не скользили при надавливании по площадке нуклеуса, цепляясь за ее края. Округлая или овальная форма этих орудий была удобной для свободного зажима их в руке и применения большого мускульного напряжения при работе по подправке площадки нуклеуса (рис. 11, 1).

При отщеплении пластин нуклеусы не устанавливались на каменную базу, ибо на нижней части их, обычно имеющей коническую форму, нет следов сминания и дробления кремня, нет признаков давления об очень твердый материал. Основа для упора нуклеуса, очевидно, была деревянная или костяная, которая не оставляла на нем следов.

Существенное значение для отщепления призматических пластин имела форма основания нуклеуса. Действующие при расщеплении силы от давления отжимника сверху и противодействующие им в точке опоры на наковальне снизу не должны были совпадать в направлении. Если основание было плоское, как и отжимная площадка, скальвающая линия (линия расщепления) могла пойти по нежелательному направлению, в результате чего нуклеус мог расколоться или от него отщеплялась короткая пластинка. В тех случаях, когда нуклеус вначале имел цилиндрическую форму, мастер намеренно приострять его основание, придавая ему вид

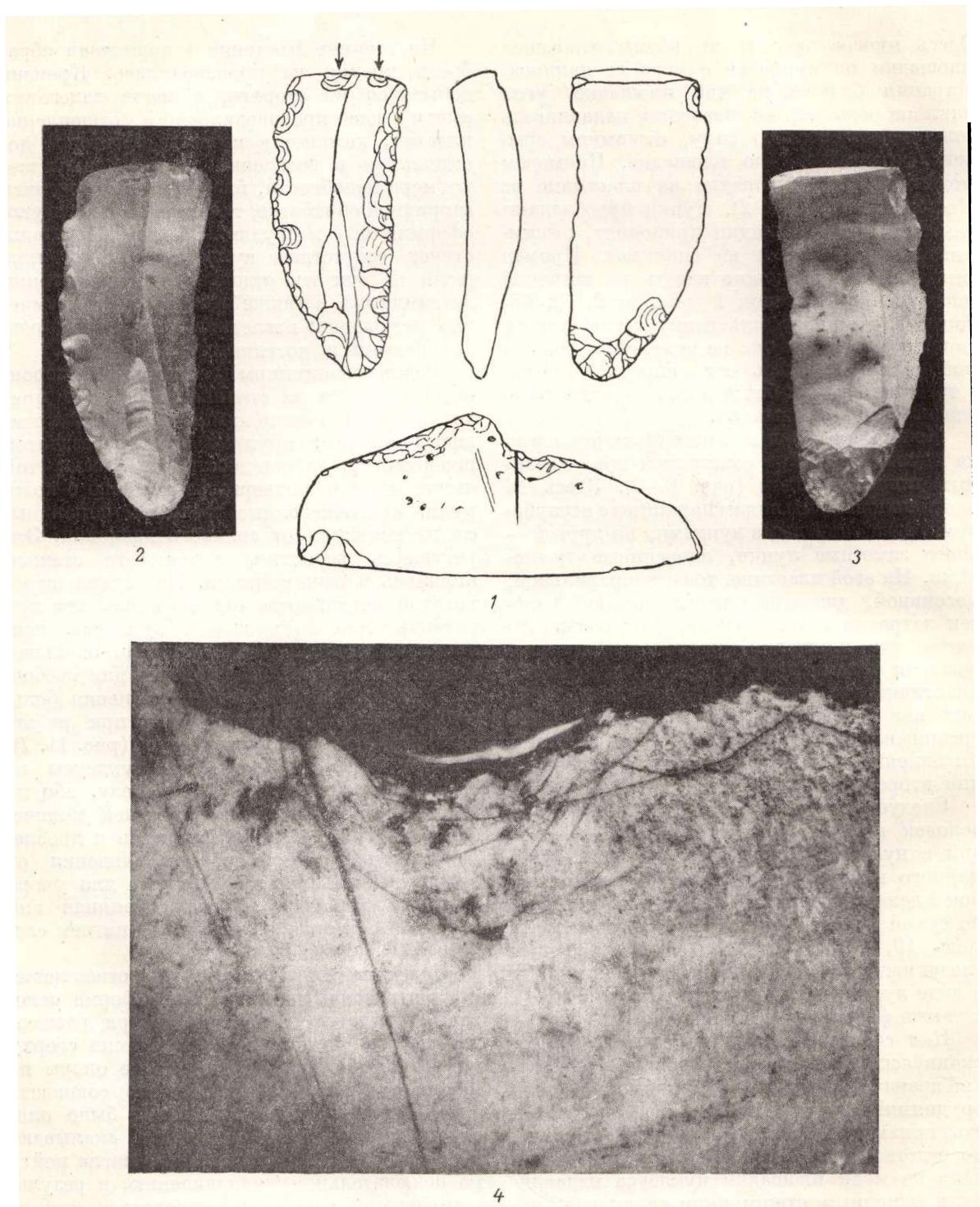


Рис. 10. Костенки I, поздний палеолит.

1 — черенок сломанного наконечника с выемкой, видны следы попыток человека использовать обломок в качестве нуклеуса (вид с трех сторон); 2, 3 — фотографии черенка со спинки и с брюшка; 4 — микрофотография части площадки на черенке со следами работы кремневым отжимником (парапины, луники и трещины).

конуса или долота. Пластина отщеплялась так, что ее нижний конец был слегка загнут в сторону брюшка. На правильном нуклеусе линии граней и ребер часто сходились в одной точке основания.

Описание внешней стороны операции еще не воссоздает всей работы в целом. При отщеплении пластин играли роль важные ди-

ные орудия, составленные из костяной рукоятки и каменного наконечника.

Микроскопическое изучение отжимных площадок на призматических нуклеусах и пластинах вносит серьезные поправки в сложившиеся представления о технике отщепления пластин. Однако этот вопрос можно будет считать окончательно решенным только

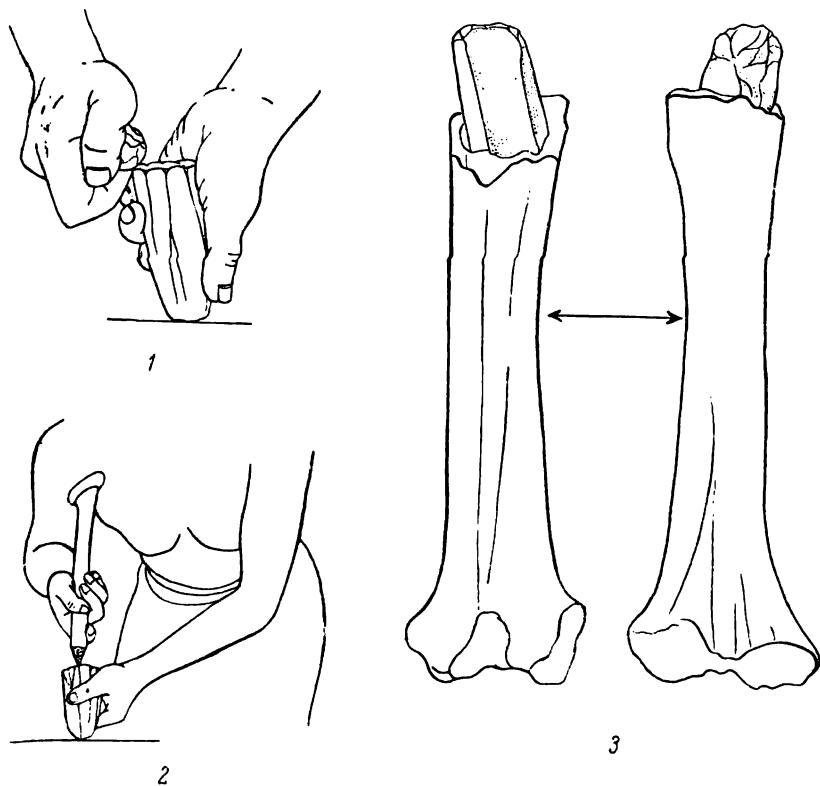


Рис. 11.

1 — способ подправки края отжимной площадки нуклеуса (реконструкция);
2 — способ отщепления призматических пластин с нуклеуса кремневым отжимником (реконструкция); 3 — ретушер с костяным наконечником из неолитического местонахождения Эр-По (d'Er-Goh) во Франции.

намико-кинематические моменты, которые вырабатываются лишь в результате большого опыта, но не находят отражения в следах работы.

Формы и размеры отжимников, служивших для отщепления призматических пластин, несомненно зависели от величины нуклеуса. Для работы над неолитическими нуклеусами, которые в Сибири нередко делались из халцедоновых и агатовых галек размежевыми с греческим орехом, отжимники были малых размеров. Есть основания считать, что отжимники для отщепления пластин с нуклеуса представляли собой комбинирован-

тогда, когда призматические кремневые пластины будут получены в лаборатории при помощи эксперимента.

Призматические кремневые пластины в верхнем палеолите играли роль только заготовок, из которых путем отжимной ретуши изготавливались скребки, резцы, ножи строгальные и мясные, шилья, сверла, развертки, наконечники дротиков и другие орудия. В мезолите из них делали вкладыши в форме сегментов, трапеций и треугольников для оснащения ножей, копий, гарпунов, наконечников стрел, рассекая пластины на части, как это знаем

по изделиям южной Европы. Мезолитические охотники стоянок свидерского типа в Восточной Европе из пластин делали небольшие листовидные наконечники стрел, а также пользовались обработанными пластинками для других хозяйственных целей. Призматические пластины очень редко использовались в каменном веке без дополнительной подретушевки. Однако известны неолитические вкладышевые ножи, кинжалы, наконечники копий, лезвиями которых служили микропластины, сколотые с мелких нуклеусов и вставленные в оправу без ретуши. Характерным примером таких орудий являются вкладышевые орудия Прибайкалья, кинжал из могильника на Оленьем острове (оз. Онежское). Использование почти целых пластинок в качестве вкладышей объясняется особенностями отщепления микропластиночек с миниатюрных нуклеусов. На микропластинах почти не отражается раковистость излома, они отщепляются почти прямыми, геометрически правильными призмами с тонкими и острыми, как у бритвы, лезвиями, что позволяет монтировать их в паз костяной оправы почти без ретушной подправки. В верхнем палеолите подобные изделия вкладышевой техники встречаются редко, но мы знаем о них по находкам на стоянке Талицкого на р. Чусовой и в Амвросьевке.

Промежуточное положение между скалыванием и расщеплением занимает способ обработки кремня, который носит название резцовного скола. Под этим обозначением принято понимать рабочий прием, служащий для оформления резца. Он состоит в скалывании части лезвия на вертикально поставленной пластинке. Нередко резцовый скол достигался ударным способом, о чем говорят серединные резцы, а также крутые заломы на многих экземплярах боковых резцов, фаска которых отличается занозистыми формами. Немало боковых резцов оформлялось и при помощи отжима или отщепления давлением.

Но резцовый скол служил не только для оформления орудий, именем которых он назван. Эти сколы очень часто производились вместо крутой притупляющей ретуши для затупления лезвия на кремневых верхнепалеолитических ножах, для оформления черенковой части орудий. В верхнем палеолите этот прием отщепления нажимом служил и средством получения микропластиночек.

С своеобразие такого приема работы состояло в том, что в качестве нуклеуса здесь применялось не ядрище, полученное из желвака или гальки, а массивная призматическая пластина небольшой длины или отрезок крупной пластины, рассеченной поперек на две-три части. О применении резцового скола для получения микропластиночек можно судить по большой серии нуклеусов, заготовок и изделий в верхнепалеолитической стоянке Костенки IV.¹ Микропластины здесь имеют высокую спинку и толстое поперечное сечение.

В Костенках IV из микропластиночек, сколотых таким способом, изготавливали с помощью тонкой отжимной ретуши мелкие острые шилья (проколки), крохотные ножички (ланцеты), снимая одно лезвие пластины крутой затупляющей ретушью, вероятно, для упора указательного пальца. На лезвиях некоторых пластинок делались небольшие выемки. Отмечаются и другие детали вторичной обработки микропластиночек.

Изготовление в Костенках IV, наряду с другими типами орудий, мелких кремневых орудий в количестве, исчисляемом сотнями, очевидно, свидетельствует о некотором уклоне в сторону специализированного производства, характер которого пока остается невыясненным.

г. Крупная отжимная ретушь и вопрос о так называемой солютрейской технике

Техника отжимной ретуши, как известно, в зачаточной форме возникает еще в мустерскую эпоху, о чем мы можем судить по тонкой отделке лезвия кремневых остроконечников, скребел и других изделий, а также по присутствию костяных ретушеров со следами надавливания на лезвии. Даже кремневые изделия Сент-Ашеля, относимые кашельской эпохе, в тех простейших образцах, которые сделаны из отщепов, носят по краю следы мелкой отжимной ретуши.²

В процессе дальнейшего улучшения отжимной ретуши человек уже не ограничивался использованием ее для обработки

¹ А. Н. Рогачев. Александровское поселение древнекаменного века у села Костенки на Дону. МИА СССР, № 43, 1955, стр. 46.

² F. Bordes et P. Fitté. L'atelier Commont (Album de 188 dessins de Victor Commont). L'Anthropologie, t. 57, 1953, стр. 1—44, табл. V—XIII.

(отделки, укрепления) тонкого, хрупкого лезвия кремневых орудий, которое широко применялось в верхнем палеолите, когда появились приемы скальвания узких и тонких призматических пластин, служивших заготовками для различных орудий. Человек верхнего палеолита стремился использовать этот прием и для изменения формы кремня, для придания изделию нужных очертаний. В результате возникла так называемая солитрейская ретушь. Особенность этой ретуши состоит в том, что при этом способе верхнепалеолитический человек надавливанием на край кремневой заготовки не только снимал мелкие чешуйки по краю и тем самым изменял угол заострения и форму лезвия, но и удалял крупные и относительно тонкие пластиники с поверхности заготовки, что открывало большие пластические возможности по обработке кремня. Благодаря такой технике работы заготовке, имеющей неправильную форму, можно было в любой точке придать желаемую толщину, сделать ее более плоской, заострить конец, выровнить по прямой вершину, лезвие и основание, сделать ту или иную выемку, оформить черенок, шейку, заплечики и т. п. Это особенно было важно при изготовлении наконечников копий и дротиков, а также обоюдоострых ножей. Ведь пластины, скалываемые с призматического нуклеуса, при всех их прочих достоинствах имели один существенный недостаток: они, как правило, были криволинейны в продольном сечении, имели более или менее дугообразный профиль (рис. 12, 1—3). Для получения прямых орудий пластины подвергались основательной переработке путем удаления плоской отжимной ретушью значительной части материала.

У пластин, из которых изготавливались наконечники копий, материал удалялся на обоих концах или на одном конце со стороны брюшка, так как брюшко было внутренней стороной дуги кремневой пластины (рис. 12, 4—7). Со стороны спинки ретушь применялась только для подправки при заострении концов.

Следовательно, из призматических пластин крупного и среднего размера возможно было получить прямоосные орудия только путем их укорачивания и ретуши. Лишь мелкие призматические пластинки, отщепленные от малых нуклеусов и служившие в палеолитическую эпоху вкладышами, очень часто имели прямую продольную ось. По-

этому двусторонняя обработка пластины прежде всего имела задачей производство прямоосного орудия. Такими качествами, конечно, должны были прежде всего отличаться наконечники метательных орудий и некоторые ножи. Это объясняет нам, почему широкое распространение кремневых ножей и наконечников стрел в неолите вызывает необходимость применения и совершенствования двусторонней отжимной ретуши.

Двусторонняя отжимная ретушь применялась не только в тех случаях, когда было необходимо изготавливать наконечники метательных орудий и ножи из дугообразных призматических пластин. Как в палеолите, так и в неолите широкое использование двусторонней отжимной ретуши вызывалось характером кремневого материала. Если кремень употреблялся плитчатый, то из него невозможно было сделать крупный нуклеус, так как прослойка кремня в плитняке часто бывает тонкая, сам плитняк неровный, покоробленный, с меловой или известковой коркой с двух сторон. В таких случаях не оставалось других способов, кроме двусторонней обработки. Наглядным примером вынужденного применения двусторонней отжимной ретуши при обработке почти всех орудий служат материалы из нижнего слоя Костенок I. Цветной плитчатый кремень, использованный обитателями стоянки этого горизонта, был местного происхождения и обладал указанными низкими качествами. Изготовление из такого кремня ножей и наконечников не могло быть выполнено другими способами, кроме двусторонней обработки. Необходимо было в первую очередь снять корку с плитняка с двух сторон, а это делалось при помощи отжимной ретуши. Благодаря применению такой техники и материала, орудия из нижнего слоя Костенок I в лучших образцах имеют сходство с неолитическими орудиями; в то же время некоторые, менее удачные экземпляры кажутся достаточно грубыми и напоминают более архаичные типы среднего палеолита, полученные с помощью двусторонней оббивки.

При изготовлении редких в палеолите образцов солитрейских наконечников крупных размеров тоже использовался плитчатый кремень. Примером такого орудия может служить наконечник, обнаруженный в поломанном виде в Костенках IV раскопками

А. Н. Рогачева в 1937 г. Этот наконечник имеет 20 см в длину, 4.7 см в ширину, 1.4 см в толщину. Орудие было тщательно отретушировано, поэтому на нем нельзя было проследить остатков плитчатой корки. Но прямой профиль и большая длина орудия свидетельствовали, что оно было сделано не из пластины, а из плитчатого кремня, как, очевидно, делались почти все крупные лавролистные наконечники солютрейского типа, а также крупные наконечники неолитического времени. Плитчатую корку можно видеть на поверхности лавролистных наконечников, найденных А. П. Окладниковым среди погребального инвентаря в Серовском могильнике (неолит Прибайкалья).

Возникнув в позднем палеолите, техника крупной и плоской отжимной ретуши применялась не только для выделки остроконечников и ножей. Наконечники копий солютрейского типа, наконечники с выемкой (они же ножи) типа Костенок I и Авдеева, листовидные наконечники типа Тельманской стоянки встречаются редко, а следы отжимной ретуши в менее выразительной форме можно наблюдать на кремневых изделиях почти всех стоянок. Различные виды плоскогретушных подправок (неправильно называемых «стесыванием») на концах пластин, как со спинки, так и с брюшка, ретушь на плоскостях нуклеусов, на поверхности заготовок можно обнаружить очень часто. Из сказанного следует, что под термином «отжимная ретушь» мы понимаем не только плоскую ретушь, типичными образцами применения которой в палеолите являются наконечники солютрейского типа, но отжимную ретушь, встречающуюся на различных изделиях.

Успешное отжимание относительно крупных, но плоских и тонких чешуек с поверхности кремния очень часто зависит не столько от приема работы, сколько от физико-химических свойств материала. Кремень, только что вынутый из меловой ностели, содержит 1.5% влаги и в таком состоянии является наиболее пригодным для расщепления и ретуши материалом. Валун или речная галька, полежавшие на солнце, уже не могут дать нужного эффекта при обработке. Такой материал скальвается короткими пластинками и чешуйками, крошаится, дает трещины, которые мешают расщеплять и ретушировать кремень в намеченном направлении. Фасы на изделиях из сухого кремня имеют угловатый и занозистый

вид. Утраченные пластические свойства камня в результате высыхания, повидимому, не восстанавливаются в прежнем виде. Однако имеются некоторые этнографические данные о том, что кремневые, халцедоновые, агатовые гальки и валуны других пород после продолжительного вымачивания в воде или выдерживания в сырой земле становятся более пригодными для расщепления и ретуши по сравнению с гальками и валунами, не подвергнутыми такой предварительной подготовке.

Крупная отжимная ретушь так же мало исследована, как и техника отщепления пластин. Об этом можно судить по тому, что в этнографической литературе вопрос об отжимной технике отражен слабо, а исследования археологов в данном направлении весьма скромны и противоречивы.

Из того, что известно об отжимной технике в литературе по эскимосам, можно заключить, что ретуширование каменных орудий производилось костяными ретушерами.¹ Последние иногда имели деревянную рукоятку такой формы, которая позволяла прилагать значительную физическую силу руки посредством упора ладонью в широкое основание рукоятки. Рабочий конец ретушера часто имел заостренную форму. Иногда для ретуширования употреблялся клык медведя. Ретушеры были привязаны к деревянным рукояткам ремешками или сухожильным шнурком. Ретуширование производилось надавливанием конца инструмента на край обрабатываемого изделия. В отдельных случаях, когда было необходимо применить усилие более мощное, чем это позволяла сила руки, эскимосы надавливали на основание рукоятки ретушера плечом. Обрабатываемое изделие, как правило, ставилось на деревянный предмет или упиралось в него.

Большой интерес представляет стенная живопись на гробнице фараона Амена XII династии в Бени-Гассан, где изображен процесс окончательной отделки кремневых ножей.² На этом изображении (рис. 6, 2, 3) показана группа рабов, работающая под надзором надсмотрщика. Рабы держат в руках по два предмета каждый, сидя на

¹ J. Murdoch. Ethnological results of the Point Barrow Expedition. Ann. Rep. Bureau Amer. Ethnology, Washington, 1892, стр. 287—288.

² F. Griffith. Beni Hasan. Egypt Explor. Soc., London, 1896, part III, стр. 33—35, табл. VII—VIII.

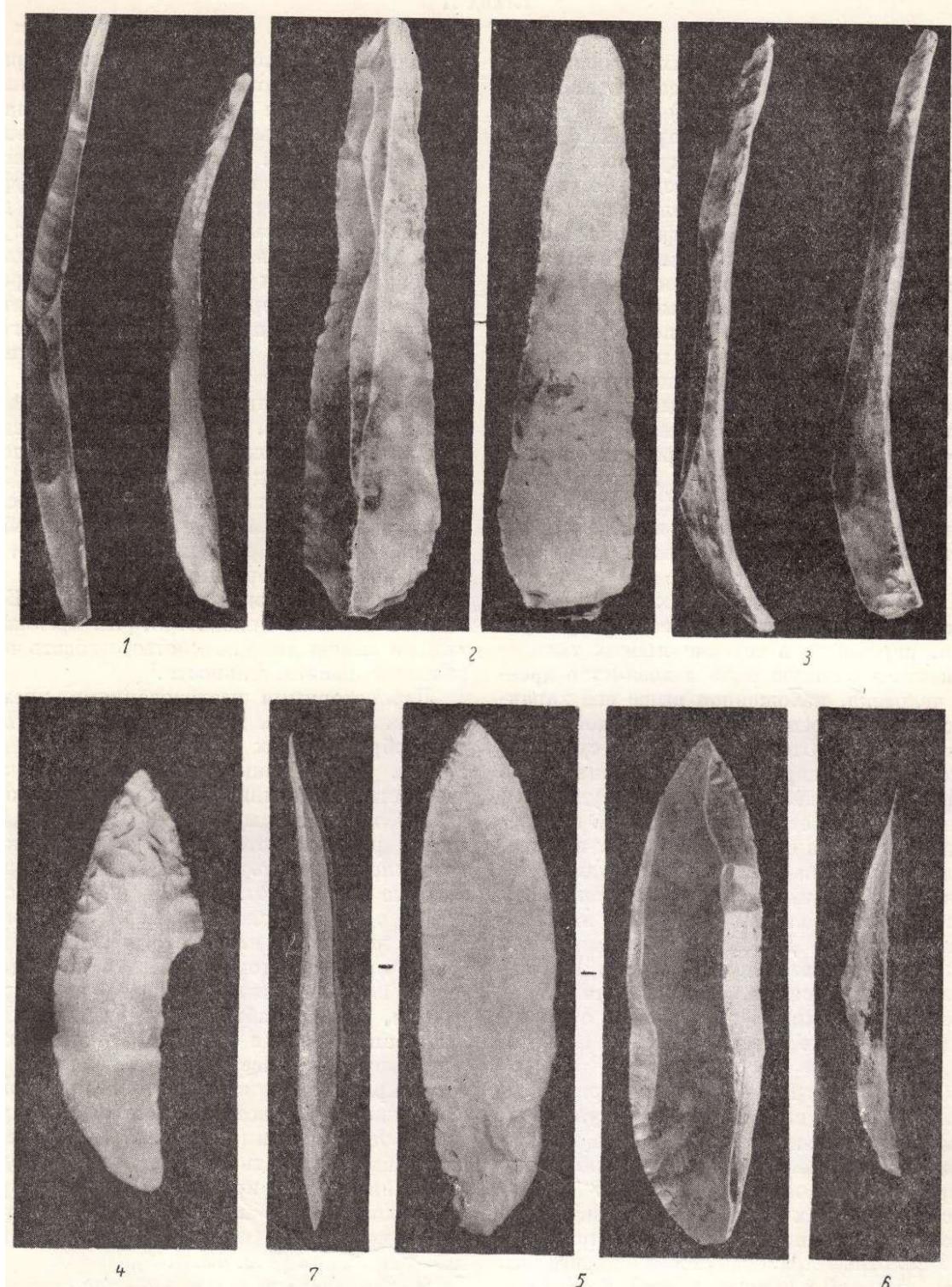


Рис. 12. Дугообразный профиль призматических пластин и происхождение солнечной ретуши.
Костенки I, поздний палеолит.

1—3 — кремевые ноги (1, 3 — вид в профиль, 2 — вид со спинки и с брюшка); 4—7 — кремниевые наконечники, обработанные солнечной ретушью с целью выпрямления профиля (4, 6 — с выемкой, вид с брюшка и в профиль, 5, 7 — листовидный, вид с спинки и в профиль).

земле таким образом, что их правая нога подогнута под туловище, а левая поставлена ступней на землю. Каждый раб в одной руке держит предмет полулунной формы, а в другой — короткую палку около 50 см длиной с наконечником. Перед рабом лежит что-то вроде наковальни. Долгое время это изображение на гробнице фараона Амена оставалось нерасшифрованным. В настоящее время его рассматривают как изображение мастерской по обработке каменных ножей.

Позы работающих и положения предметов в их руках различны, но они говорят о том, что конец палки с наконечником наставлялся на край обрабатываемого ножа сверху. По мнению А. Барнеса, ретуширование производилось не посредством надавливания ретушером, а путем легкого удара или толчка о деревянную наковальню нижним краем ножа, к верхнему краю которого приставлен ретушер с костяным или роговым наконечником.¹

При недостаточности наших знаний о технических подробностях процесса ретуширования, игравшего в течение многих тысячелетий столь важную роль в хозяйстве древнего человека, изложенная выше его характеристика нам представляется близкой к действительности. Этот способ по существу является контрударным ретушированием. Но деревянная наковальня, о которую ударялся нижним краем ретушируемый нож, не производила эффекта скальвания снизу и в значительной степени смягчала контрудар. Чешуйки отщеплялись только с верхнего края ножа под воздействием костяного наконечника ретушера. Дерево в этом процессе играло вспомогательную роль. Поэтому нельзя согласиться с некоторыми западными археологами, которые деревянным орудиям отводят в технике обработки камня главную роль.

Ф. Борд, например, проделав ряд опытов по оббивке, скальванию и ретуши при помощи отбойников, ретушеров и отжимников из дерева, приходит к заключению о серьезном значении деревянных орудий во всех процессах обработки камня.² Даже принимая во внимание, что он применял такие плотные разновидности древесины, как акация, дуб и сампирит, трудно допустить,

¹ A. Barnes, ук. соч., стр. 111—112.

² F. Bordes. Étude comparative des différentes techniques de taille du silex et des roches dures. L'Anthropologie, t. 51, 1947, стр. 1—29.

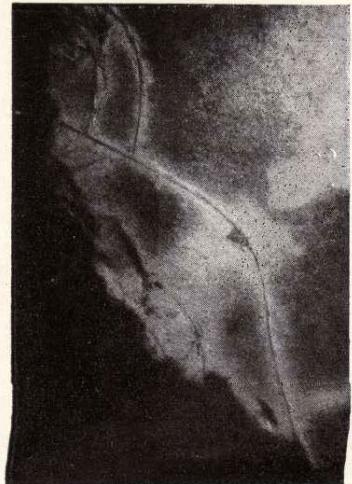
что деревом можно было с успехом обрабатывать твердые материалы — кремень, кварцит. Наши опыты этого не подтверждают.

Посредством быстрого и очень сильного удара деревянным молотком можно расколоть кремень, так как в этом случае эффект получается за счет больших скоростей движения. Но и здесь положительный результат получится лишь тогда, когда будет удачно найдена точка для удара. Возможно производить твердым деревом и обычную притупляющую ретушь при обработке тонкого и хрупкого лезвия отщепа или пластины. Известного успеха можно достигнуть при обработке деревянными отбойниками и таких материалов, как обсидиан, стекло, металлический шлак, которыми пользовался Ф. Борд в своих опытах. Что касается отщепления призматических пластин давлением, а также крупной и крутой отжимной ретуши на кремне, то такие операции деревянными орудиями выполнены быть не могут. Впрочем сам Ф. Борд считает нужным признаться, что предлагаемые им выводы могут несоответствовать исторической действительности.¹

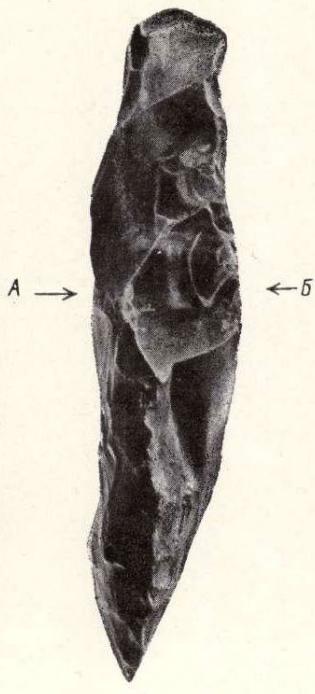
Лабораторными исследованиями кремневых наконечников, кинжалов и других орудий, обработанных крупной отжимной ретушью, установлены следы действия очень твердыми отжимниками. На самом торце лезвия такие следы наблюдать нельзя. Эти следы располагаются на ретушированной поверхности очень часто в виде ссадин, которые возникают, когда ретушер срывается с лезвия, скользит перпендикулярно линии лезвия по плоскости и задевает высокие края фасеток. Иногда эти ссадины имеют вид блестящих полосок.

Там, где мы наблюдаем самые следы надавливания в виде точек и трещин (когда ретушируются массивные предметы и на них сохраняются отжимные площадки), можно четко видеть все признаки работы кремневым отжимником (рис. 13, 2, 3). То же самое следует сказать и о некоторых следах, сохранившихся от крутой ретуши. Они представляют ссадины или даже царапины, которые могут быть оставлены только каменным ретушером (рис. 13, 4, 5).

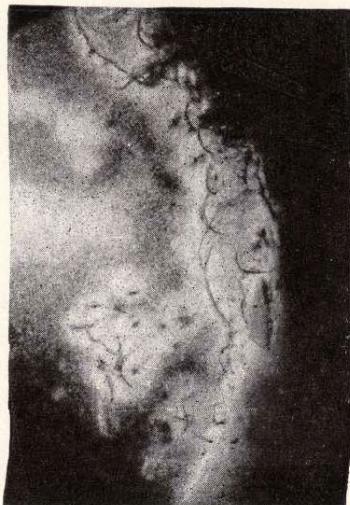
Что касается инструментов для отжимной ретуши, то они весьма различны как по материалу, так и по форме. Для нанесения мел-



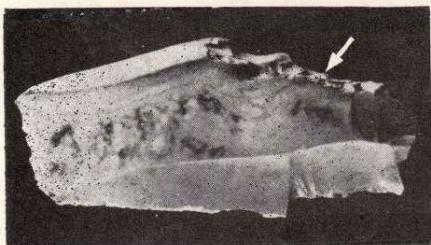
2



1



3



4



5

Рис. 13.

1—3 — топор из Костенок I (1 — общий вид в профиль, видна боковая плющадка с тремя крупными фасами, стрелками А, Б указаны участки на краях нижнего фаса со следами работы кремневым отжимником, 2 — микрофотография левого края с лунками и трещинами, 3 — микрофотография правого края с лунками, короткими бороздами и трещинами, следы работы интенсивно патинизированы); 4, 5 — кремневый нож из Костенок I (4 — общий вид, обушенный край ножа обработан резовым сколом и крутой отжимной ретушию, стрелкой указан участок ретушированного края со следами работы кремневым отжимником, 5 — микрофотография края ножа со следами работы кремневым отжимником, видны лунки от падавливания, косые борозды — следы скольжения отжимника по поверхности и трещины по краю).

кой ретуши служили широкие и узкие ретушеры из трубчатой кости, бивня и рога, а кроме того, сланцевые и кремневые ретушеры (рис. 14 и 15). Многие виды кремневых ретушеров применялись для пунктирной ретуши. Ими делали выемки, крутые фасы, зубчатую линию на лезвии, производили операцию по фигуриному оформлению.¹

Как известно, в понятие «солютрейская ретушь» западноевропейские археологи вкладывают большое содержание, связывая с этим способом работы особую эпоху в развитии позднего палеолита и даже выделяя особые племена «солютрецов», которым приписывают определенную историческую роль.

Первоначально под этим термином, предложенным Г. де-Мортилье, подразумевалась лишь чисто техническая особенность,ложенная этим автором в основу схемы культурного развития позднего палеолита. Остроконечники в форме лаврового листа и остроконечники с выемкой считались основными и, пожалуй, единственными типами орудий, которыми характеризовалась эта техника. Г. де-Мортилье добавил сюда еще остроконечники с черенком и тонкие кремневые шилья. В дальнейшем к солютрейской культуре стали относить «пластины с затупленной спинкой», как, кстати сказать весьма неудачно, определяли в классификации эти палеолитические орудия. По существу эти добавления не могли считаться обоснованными, так как названные предметы встречались в разновременных стоянках.

Придав понятию «солютре» значение культурной стадии, относящейся к начальной поре позднепалеолитической эпохи, Г. де-Мортилье пытался найти ее отражение в разных областях Франции и других странах. Это делалось только по находкам двусторонне обработанных остроконечников.

После того как А. Брейль предложил выделить новую стадию, ориентированную на солютре, последняя стала рассматриваться в качестве стадии расцвета верхнего палеолита, за которой следовала стадия мадленская с господством обработки кости.

Под влиянием взглядов Г. де-Мортилье археологи стали отыскивать следы ориентированной, солютрейской и мадленской культур

в Восточной Европе, Азии и Африке, полагая, что человеческое общество любой части света должно в своем развитии обязательно пройти через эти культурные стадии.

Однако дальнейшие археологические исследования показали, что не только в неевропейских странах, но и в самой Европе дело обстоит значительно сложнее. Было обнаружено, что в ряде случаев последовательность культурных отложений не совпадает с принятой схемой: ориентир — солютре — мадлен. В частности, такие факты были установлены в Польше (пещера Ежмановская) и в Костенковско-Борщевском районе на Дону. В пещере Ежмановской солютрейские культурные слои с листовидными наконечниками залегали не выше, а ниже мадленских. В Костенках I двусторонне обработанные орудия оказались в самом нижнем (шестом) слое, а в Тельманской стоянке орудия совершенного микролитоидного типа залегали под слоями с орудиями, которые, по мнению П. П. Ефименко, имели «необычайно архаические черты».

«Из приведенных выше данных следует со всей очевидностью, — пишет П. П. Ефименко, — что нижние палеолитические горизонты Тельманской стоянки, большая древность которых не может вызвать каких-либо сомнений уже ввиду их залегания ниже основного горизонта с его бесспорно весьма архаическим инвентарем, не обнаруживают, как это ни покажется странным, ничего общего в смысле характера находок ни с ориентиром, ни с солютре, ни с культурой эпохи мустье. Основную особенность этих горизонтов составляют хорошо ограниченные пластинки, свидетельствующие, очевидно, о достаточно совершенных приемах расщепления кремния, а затем многочисленные орудия типа микролитов».¹

Есть основания ожидать, что по мере изучения многослойных стоянок такие несоответствия со старой схемой будут возрастать даже во Франции, на материале которой эта схема установлена.

Нет сомнения в том, что выделение солютрейской культуры в качестве самостоятельной эпохи верхнего палеолита Европы только на основании двусторонней обработки остроконечников есть ошибка Г. де-Мортилье, в результате которой затруднилось решение целого ряда вопросов.

¹ С. А. Семенов. Каменные ретушеры позднего палеолита. МИА СССР, № 39, 1953, стр. 446—453.

¹ П. П. Ефименко. Первобытное общество. Киев, 1953, стр. 324.

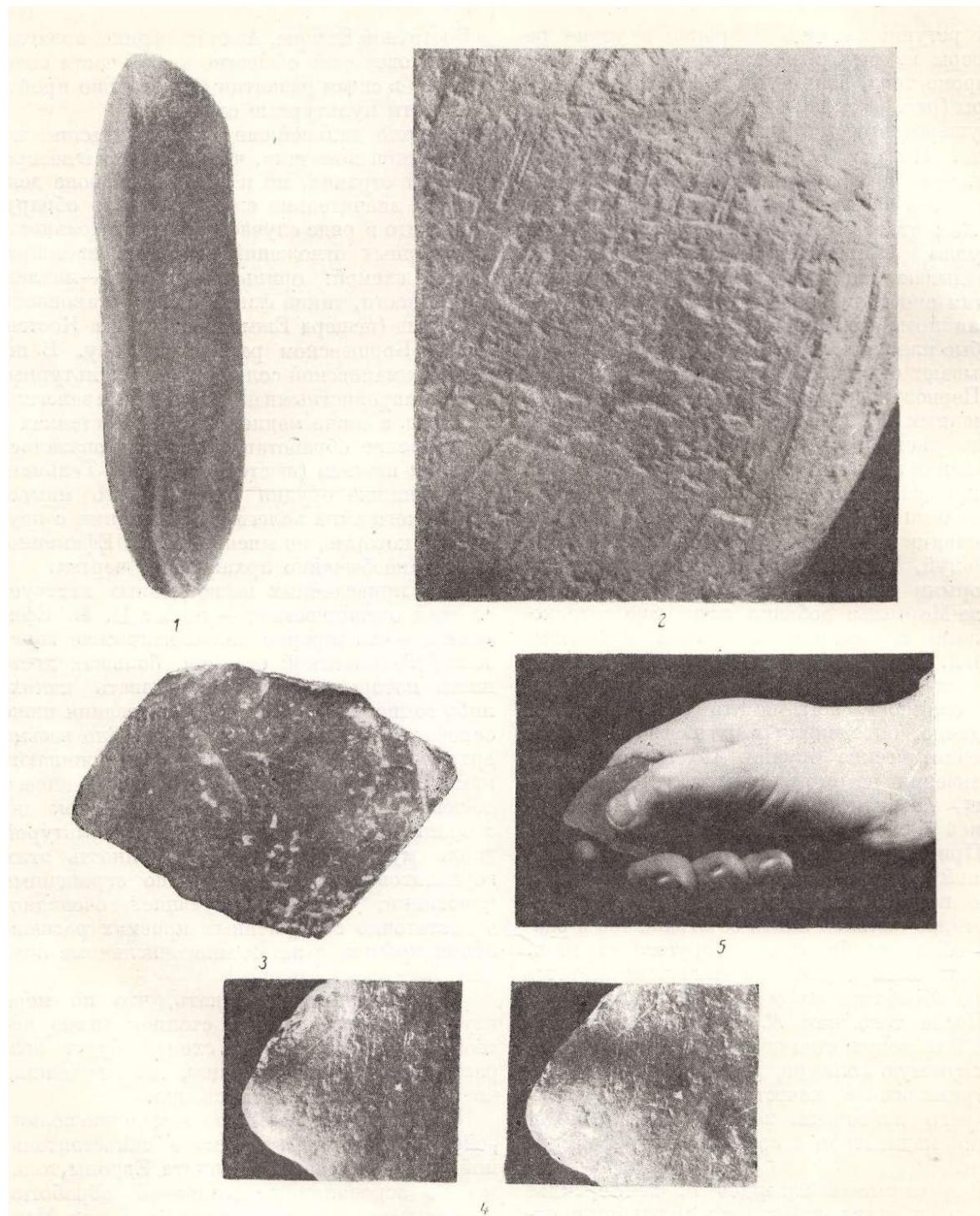


Рис. 14. Костенки I, поздний палеолит.

1 — сланцевая галька со следами работы в качестве ретушера на концах; 2 — микрофотография следов на рабочей части сланцевой гальки; 3 — сланцевая плитка со следами работы в качестве ретушера на конце; 4 — стереофотография следов на рабочей части сланцевой плитки; 5 — положение ретушера-плитки в руке (реконструкция).

Теоретические трудности в решении этих вопросов еще больше возросли, когда некоторые археологи, следуя за А. Брейлем, стали придавать позднепалеолитическим культурам (ориньяк, солютре, мадлен) этническое значение, связывая их с особыми племенами и объясняя смену культурных эпох победой

работы, спрашивает: «Можно ли говорить о „культуре“ или о „культурах“ листовидного наконечника или здесь надо разуметь возникающий, так сказать, случайно на определенном чисто техническом пути тип в различных культурах, в разные времена и в различных областях, тип, который вопреки

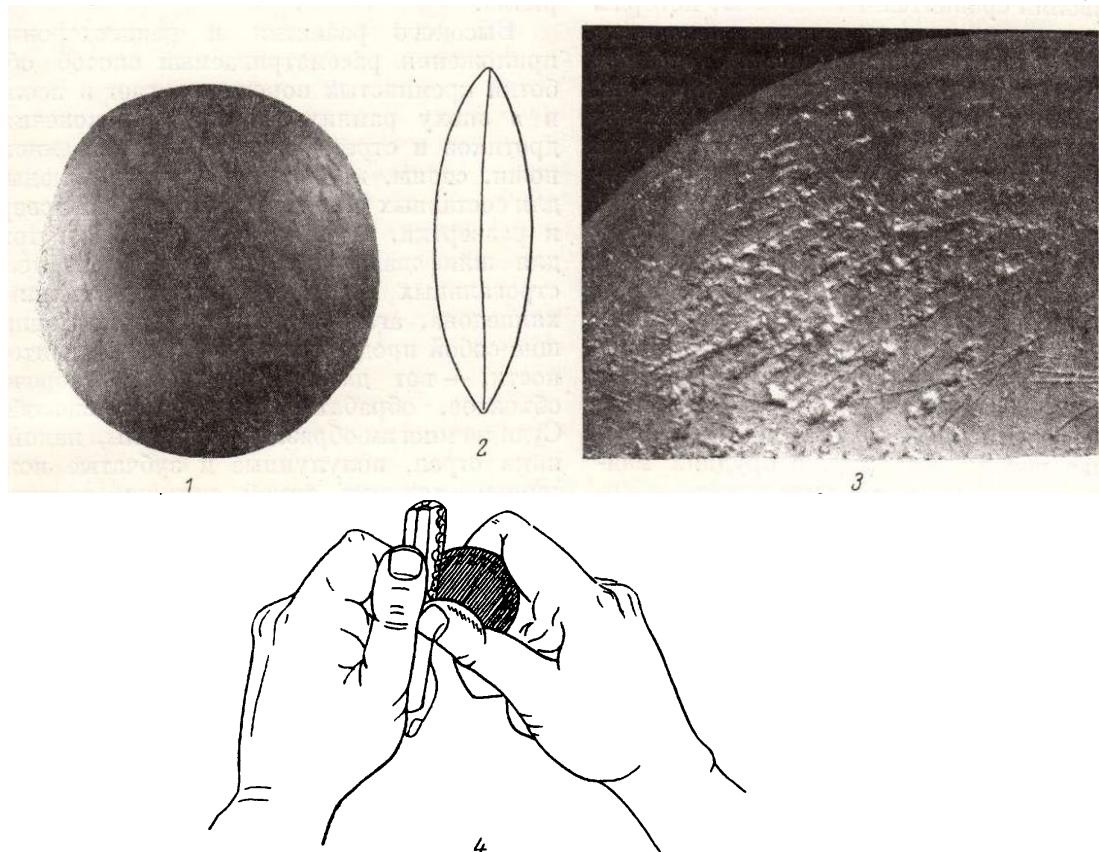


Рис. 15. Шлифованная сланцевая линза из Костенок IV, служившая ретушером. Поздний палеолит.

1 — 2 — вид в профиль; 3 — микрофотография рабочего края; 4 — способ работы ретушером (реконструкция).

новых племен, появляющихся на территории Европы.

Когда были обобщены многочисленные факты случайного размещения наконечников как в географическом, так и стратиграфическом отношении, некоторые археологи стали считать вопрос о хронологическом и историко-культурном значении солютрейского листовидного наконечника дискуссионным. Например, Верт очень скептически относится к хронологической оценке солютре вообще. Г. Фрайнд, написавшая на эту тему большую

своему техническому совершенству и своей ценности как оружие и изделие вновь исчезает по каким-то причинам, чтобы позднее вновь возникнуть и даже в эпоху неолита еще переживать расцвет, и еще ныне у современных примитивных народов находится в употреблении».¹

При построении схемы развития материальной культуры на основании развития ору-

¹ G. Freynd. Die Blattspitzen des Paläolithikums in Europa. Quartär Bibliothek, Bd. I, Bonn, 1952, стр. 5.

дий труда необходимо было надлежащим образом выяснить, что следует считать в палеолитических орудиях более передовым, прогрессивным, а что отсталым, примитивным. Такой подход к развитию орудий не был разработан западными археологами, но им все же пользовались в той мере, насколько это позволял сравнительный анализ, который был положен в основу деления палеолита в целом на древний (шельль-ашель), средний (мустье) и верхний, или поздний (орињак, солютре, мадлен). Во время этих трех эпох ход развития орудий от простейших форм к более сложным был для некоторых территорий, как Европа, северная Африка, резко выражен в своих законченных формах, ибо он охватывал очень большой период времени. Но когда исследователи пытались дать более дробную периодизацию, расчленить любую из этих трех эпох на этапы развития техники, они терпели неудачу. Они нередко находили упадок и вырождение там, где был несомненный прогресс. Так, Г. де-Мортилье видел, например, в орудиях мадленских стоянок упадок и вырождение, а солютрейские орудия относили к самым высоким образцам палеолитического производства. В такой оценке орудий труда в известной степени наблюдается искусствоведческий подход, а не технический. Двусторонняя обработка кремневых наконечников отжимной ретушью создавала впечатление внешнего совершенства, но с технической стороны этот прием работы был лишь производным от способа отщепления призматических пластин, от способа, который по существу и был самым высоким достижением эпохи верхнего палеолита.

Отжимную ретушь верхнего палеолита можно с полным основанием считать более высокой степенью двусторонней обработки в сравнении с техникой древнего и среднего палеолита, однако она не создает эпохи, а является лишь частным выражением более важных достижений того времени.

Двусторонняя отжимная ретушь, наблюдавшаяся на солютрейских остроконечниках, как сказано было выше, обусловлена двумя условиями: потребностью в прямоосных каменных орудиях (наконечниках или ножах) и характером кремневого материала, его качеством.

Двусторонняя отжимная ретушь, таким образом, не является каким-то стадиальным признаком верхнего палеолита, как полагал

Г. де-Мортилье, и тем более признаком племенным, как считал А. Брейль, а лишь техническим приемом, который мог применяться человеком любой поры верхнепалеолитического времени, если в этом возникала необходимость, диктуемая или хозяйственными целями или свойствами добываемого материала.

Высокого развития и разностороннего приложения рассматриваемый способ обработки кремнистых пород достигает в неолите и в эпоху ранних металлов. Наконечники дротиков и стрел различных типов, мясные ножи, серпы, кинжалы, крупные вкладыши для составных (многозвездных) орудий, сверла и развертки, скребла и скребки, заготовки для шлифованных орудий (топоров, тесел, строгальных ножей), фигурные изделия из халцедона, агата и роговика, представляющие собой продукт изобразительной деятельности, — вот далеко не полный перечень объектов, обрабатываемых этим способом. Судя по многим образцам (кинжалы, наконечники стрел, полуулунные и зубчатые ножи, серпы), техника такой ретуши достигает большого пластического совершенства, если принять во внимание крайнюю неподатливость кремнистых каменных пород на все другие способы механического воздействия, кроме удара и давления под известным углом. Ретушеры на новом уровне развития техники отжимной ретуши уже не являются случайными по форме предметами из кости, сланца или кремня, используемыми палеолитическим человеком. Начиная с мезолитической эпохи кремневые ретушеры нередко обладают особыми признаками. Это узкие предметы из массивных толстых пластин, один или оба конца которых в торце сильно изношены, а боковые поверхности заполированы рукой в результате длительного употребления. Костяные ретушеры неолита нами еще недостаточно изучены. Однако, если судить по этнографическим данным (североамериканские индейцы, эскимосы), в конце каменного века возникают специализированные инструменты, обладающие костяным наконечником и деревянной рукояткой, усиливающей механическое давление руки путем упора в ладонь. Для обработки мелких вкладышевых изделий был необходим держатель — костяной или деревянный предмет с продольным пазом, куда вкладывалось ретушируемое изделие, так как микролитические изделия (треугольники, трапеции,

сегменты) трудно было изготавливать, зажимая их непосредственно между пальцами левой руки.

Отжимная техника обработки камня нашла в конце неолитической эпохи отражение в изобразительном творчестве. Подвергая пластической обработке кремнистые материалы сначала для удовлетворения своих хозяйственных задач, человек постепенно перешел к использованию достигнутого опыта и в изобразительной деятельности. В этой области особенно обращает на себя внимание высокий уровень достигнутой техники изменения неподатливого вещества по замыслу человека. Изображения лося, оленя, медведя, бобра, птиц (лебедя, утки), рыб, ящериц, змей, а также человека известны среди археологических находок позднего неолита и ранней бронзы в Европейской части Советского Союза. Как выяснило С. Н. Замятиным,¹ они встречаются в Сибири, на Камчатке и в других странах, где существовал большой опыт обработки кремня, роговика, агата, халцедона, обсидиана. Кремневые скульптуры додинастического Египта (антилопы, быки, ястреба, крокодилы, змеи), сложные символические изображения из обсидиана в древней Мексике, на Юкатане² свидетельствуют о большом искусстве в области силуэтной передачи образов при помощи глубоких и даже замкнутых выемок в материале.

д. «Подтеска» концов кремневых орудий

При описании кремневых орудий верхнего палеолита нередко употребляют технический термин «подтеска». Часто указывают: «ножи с подтеской на конце», «ретушированные пластины с подтеской на конце», «подтеска на конце» и т. п., чтобы обратить внимание читателя на особый характер обработки конца орудия.

Термин «подтеска», разумеется, следует считать условным. Применяя его при описании материала, обычно придают ему формальный смысл, не выясняя практического значения этого технического приема работы по камню у первобытного человека, стремя-

щегося уплотнить конец пластины. Но иногда можно встретить и слабую попытку выяснить назначение этой особенности в технике верхнего палеолита. Желобчатая форма «подтесанного» конца пластины наводит некоторых исследователей на мысль, что такое оформление есть признак кремневого долота или долотовидного орудия. Однако подобное соображение является ошибочным.

Этот прием обработки орудий был исследован на материале Костенок I, где «подтеска» конца встречается весьма часто, в случаях, которые можно исчислять сотнями. Орудия из пластин с такой подправкой достаточно разнообразны, но большей частью это ножи бытового назначения, служащие для резания мяса, крошки кожи и строгания дерева. На концевых скребках эта особенность встречается редко.

Такая обработка конца орудия не является «подтеской» уже потому, что она производилась способом обычной отжимной ретуши, т. е. надавливанием ретушера. Судя по количеству фасеток, эта подправка достигалась путем немногих надавливаний, от 2 до 10 раз.

Смысл такой обработки конца орудия из пластины заключается не только в стремлении человека использовать этот конец в качестве рабочего. Это был один из приемов выпрямления орудия по его длинной оси, т. е. он играл такую же техническую роль, какая отводилась и солютрейской ретуши.

Если внимательно просмотреть все орудия с «подтеской» на конце, то можно убедиться в том, что фасы, образованные «подтеской», во всех случаях, за исключением очень редких отступлений от правила, расположены не со стороны спинки, а со стороны брюшка пластины. Благодаря такому положению «подтеска» срезает часть дуги пластины и выпрямляет орудие по оси (рис. 16, 1). На нижнем конце пластины, сколотой с нуклеуса, нередко кривизна бывает очень резко выражена. Этот конец бывает изогнут внутрь почти на 70—90°. Иногда палеолитический человек мирился с этой кривизной пластины; например, в мясных ножах он использовал дугообразный конец в качестве рукояточной части, а передним рабочим концом делал конец с отжимным бугорком, так как пластина в этой части отличалась относительной прямизной. Однако он вынужден был очень часто удалять целиком или частично нижний конец пластины, от-

¹ С. Н. Замятин. Миниатюрные кремневые скульптуры в неолите северо-восточной Европы. СА, т. X, 1948, стр. 85—112.

² T. Y o u s e. The «Eccentric Flints» of Central America. Journ. of the Anthropol. Inst. of Great Britain and Ireland, vol. LXII, 1932.

ламывая или отбивая его, а затем отжимной ретушью подправляя пластинку с брюшка. Даже в том случае, когда изготавлялся ко-

Нож, рабочий конец которого не обработан таким способом, должен был встречать большее сопротивление материала, чем нож,

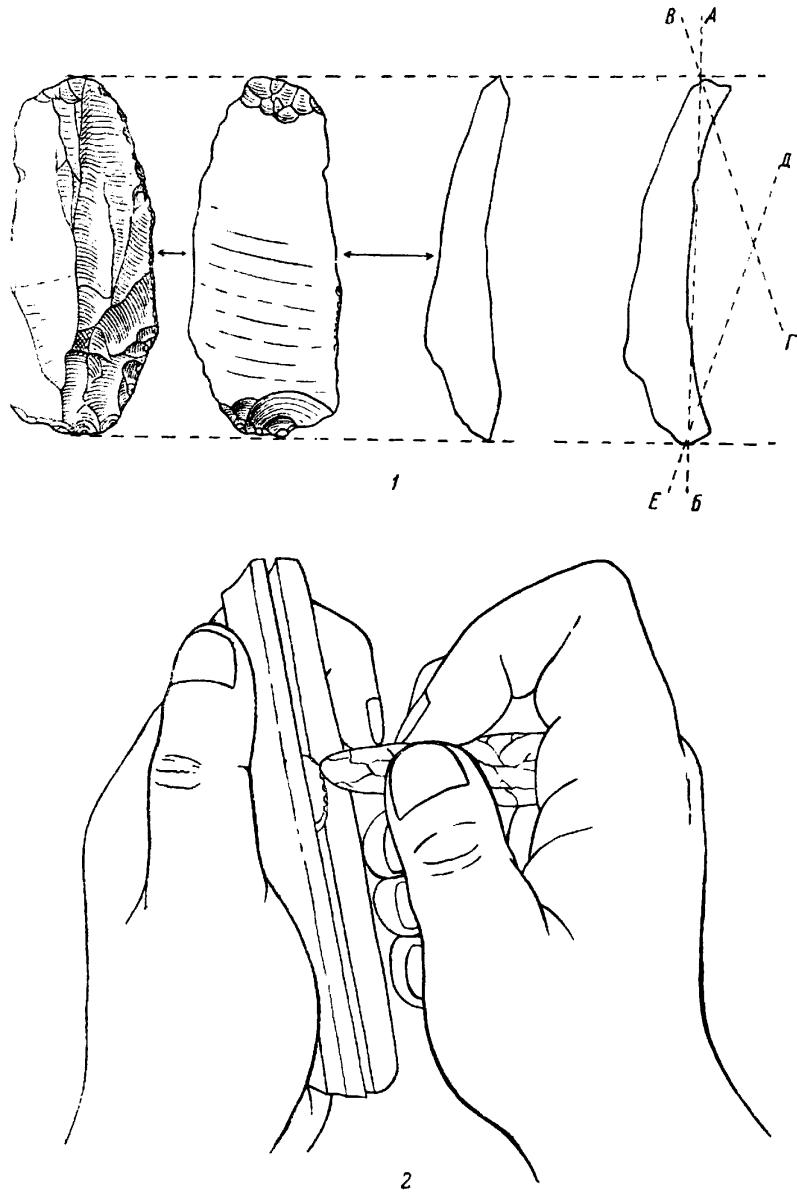


Рис. 16.

1 — кремневый нож из Костенок I с «подтеской» концов (дается схема, показывающая значение «подтески» для придания прямосной формы ножу); 2 — способ ретуширования микролитов (реконструкции).

роткий нож из части пластины, концы его обрабатывались тем же приемом «подтески», благодаря которой удалялся резко выступающий угол и лезвие на конце закруглялось.

конец которого был обработан. Таким образом, «подтеску» конца ножа следует считать чисто техническим приемом, обеспечивающим лучшие механические качества крем-

невого ножа, сделанного из призматической пластины.

е. Членение призматических пластин на сегменты и ретуширование микролитов

На исходе палеолитического периода первобытные охотники и собиратели, главным образом в степных областях Европы, Азии и Африки, начали производить новый тип каменных орудий — вкладышевые орудия — ножи, наконечники копий и стрел. Рассекая мелкие призматические пластинки на сегменты, они обрабатывали каждый сегмент тонкой ретушью в форме трапеций, треугольников, полулуний и т. д.

Каждое из этих мелких кремневых изделий не имело самостоятельного значения в качестве орудия, но представляло собой деталь составного орудия, состоящего из набора таких кремневых вкладышей, укрепленных в костяной или деревянной оправе.

Эпоху, к которой относятся эти изделия, западные археологи назвали азиль-тарденузской, выделяя ее как особую стадию в развитии каменного века. Этой эпохе было присвоено еще два наименования — мезолит и эпипалеолит, которым, однако, было придано более широкое содержание, охватывающее все стороны жизни эпохи.

Встречая микролиты в разрозненном состоянии на стоянках временного характера или даже в пещерах, некоторые археологи еще недавно рассматривали их, как отмечалось выше, в качестве признака вырождения и деградации палеолитической техники.

В действительности появление вкладышевой техники представляет новую ступень в развитии хозяйственной деятельности древнего общества. Эта техника позволяла человеку изготавливать прямые наконечники и ножи, необходимые охотнику, делать их любой длины, а также доводить остроту лезвия до предела, который допускает камень.

С изменением климатических условий и освобождением огромных пространств от льда древние охотники получили большие возможности для передвижения в поисках добычи, которая к этому времени стала более разнообразной, но охота стала более трудной. Покидая места залежей мелового кремня, многие из которых были уже разрушены водными потоками, охотники вынуждены

были пользоваться часто случайным каменным материалом для своих орудий (мелкими речными гальками из россыпей кремнистых пород). Условия жизни поставили перед человеческим обществом необходимость изготавливать орудия из любых кремнистых материалов, встречающихся на его пути, скалывать пластинки даже с мелких нуклеусов.

Таким образом, новая техника поставила человека вне зависимости от определенных пород кремня и тем самым расширила его возможности по освоению новых территорий. Эти важные достижения были широко использованы в следующую, неолитическую эпоху.

Для изготовления вкладышей, или микролитов, человек отщеплял узкие и тонкие пластинки с небольших нуклеусов, а затем членял их на части. Эта вторая стадия работы состояла из простой операции, которая, как показывают исследования торцов сегментов, производилась двояким способом. Очень часто пластинку просто ломали в руках. Торцы таких сегментов не имеют отбивного бугорка или фасетки, характерной для ударного членения пластинок. Скалывающая линия при этом проходит плавной волной по торцу, иногда делая небольшой зигзаг в конце излома. Возможно, что пластинки ломались не голыми пальцами, но при помощи зажима их в глубокой прорези костяного предмета, который играл роль кондуктора, позволяя ломать пластинки только на равные доли. Ломая пластинку, чаще всего держали ее спинкой кверху.

Второй способ состоял в разрубании пластинок с помощью удара, который наносился чаще всего по ребру спинки. На торце разрубленной пластинки можно видеть отбивной бугорок с фаской или негативную сторону его. Удар, очевидно, наносился не непосредственно отбойником, а через кремневый посредник, роль которого могла играть другая пластинка. Разрубание при помощи посредника позволяло точно наметить точку удара и членить пластинку на равные части.

Надо отметить, что первые попытки членения призматических пластинок на сегменты, получившего широкое применение в мезолите и позднее, наблюдаются в более раннее время, в верхнем палеолите.

Изучение кремневого материала из верхнего слоя Костенок I показывает, что здесь иногда производилось такое членение. Среди

материала можно выделить небольшую серию прямоугольных сегментов, полученных от крупных призматических пластин. Эти сегменты очень тщательно отретушированы со стороны лезвия. На их торце можно видеть признаки рассекания пластины, следы ударов в виде отбивных бугорков с круговыми линиями или фасы, представляющие негативную сторону отбивного бугорка.

На некоторых сегментах отбивной бугорок лежит не посредине торца, как это бывает в тех более частых случаях, когда разрубание пластинки производилось ударом по ребру, расположенному на ее спинке, а сбоку торца. Это говорит о том, что пластину иногда разрубали ударом по одному лезвию, поставив ее вторым лезвием на подкладку, которая, повидимому, была костяной.

Членение призматических пластин на сегменты не представляет особых трудностей в техническом отношении. Палеолитический человек очень часто прибегал к этому, когда обрубал или отламывал лишние части пластины при изготовлении орудий. Особенно часто он вынужден был это делать с пластинами дугообразного профиля, нижний конец которых в процессе скальвания приобретает передко сильно изогнутый вид.

Однако вопрос о том, для чего могли служить сегменты, полученные от крупных кремневых пластин, в хозяйстве обитателей стоянки Костенки I пока остается открытым.

Много технических трудностей представляла дальнейшая обработка сегментов, полученных от мелких пластинок. Оформление их в виде трапеций, треугольников, полулучий могло быть осуществлено лишь с помощью тонкой отжимной ретуши, которая требовала применения значительного физического усилия, а сегменты кремневых призм, размеры которых передко составляли 10×12 мм, не могли быть просто зажаты между пальцами. Для обработки таких сегментов отжимной ретушью необходимо было прочное и неподвижное положение их в процессе работы. Археологические материалы пока еще не дают нам фактов, свидетельствующих, что в мезолите, когда техника обработки микролитов получает широкое развитие, возникают и специальные приспособления для их зажима.

Возможно, что таких приспособлений и не существовало и для закрепления сегментов в неподвижном положении использовались

прорези, или пазы, в костяных оправах, в которые вставлялись готовые вкладыши. Кусок ребра животного с продольным пазом, повидимому, и составлял это необходимое приспособление (рис. 16, 2).

Обработка сегмента производилась при помощи кремневого ретушера с узким рабочим концом, который позволял вести работу по краю призмы точными движениями и видеть результат от каждого надавливания руки.

ж. Способы затупления кремневых пластин ретушью, резцовыми сколами и пришлифовкой

В технические задачи обработки каменных орудий эпохи палеолита входило не только приданье им необходимой формы, позволяющей проникать в материал и изменять его, но и приспособление их для свободного зажима в руке. Из кремнистых пород камня, обладающих раковистым изломом, при первичной обработке (оббивка, скальвание) получались изделия в виде простейших орудий или заготовок (отщепов, пластин) с острыми краями, углами и выступами, которыми легко было поранить руку. Во избежание этого приходилось притуплять или затуплять все острые части орудия. Необходимость в такой обработке орудий возросла в верхнем палеолите с появлением техники скальвания с нуклеуса призматических двулезвийных пластин.

Для этой цели чаще всего пользовались ретушью, отжимной или ударной, посредством которой с поверхности орудия удалялись излишние углы и выступы, а также снималась тонкая, как бритва, и хрупкая кромка лезвия. Орудие становилось от ретуши менее острым, но лезвие его — более прочным и менее опасным для рук.

Наблюдение над палеолитическими кремневыми орудиями показывает, что человек в большинстве случаев ограничивался притупляющей ретушью, которая лишь отчасти удовлетворяла требованию безопасности рук. Очень многие ножи отретушированы с таким расчетом, чтобы их можно было без рукояток зажимать в руке, а в случае необходимости использовать и их ретушированные лезвия в качестве рабочих. Разумеется, притупляющая ретушь, имевшая целью укрепление лезвия кремневого ножа, очень часто отличалась от ретуши затупляющей. Первая была более

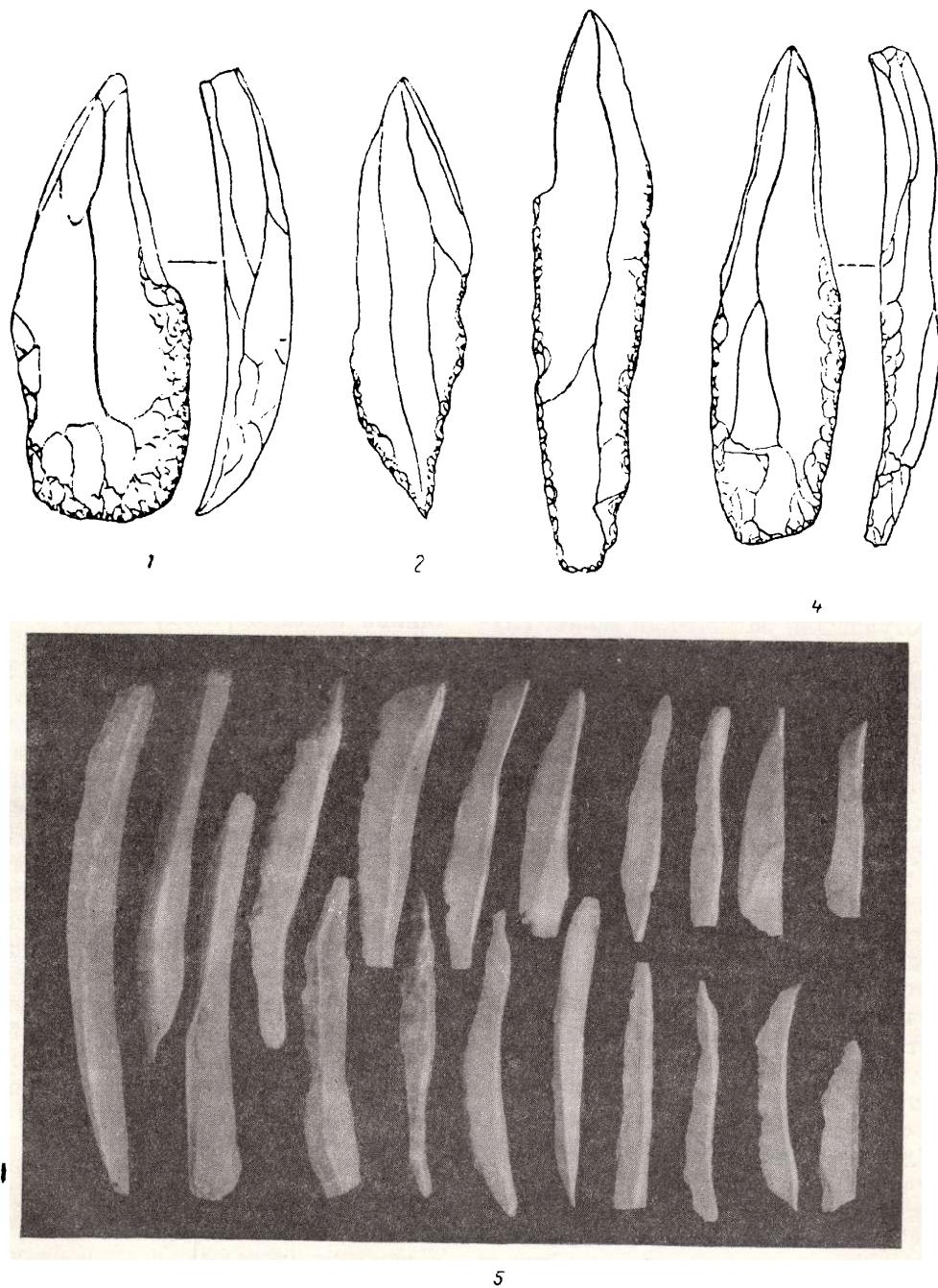


Рис. 17. Орудия, обработанные резцовыми сколами. Костенки I и IV, поздний палеолит.
 1 — концевой скребок; 2 — сверло; 3, 4 — ножи; 5 — серия осколков разной величины, снятых резцовыми сколами с ретушированных пластин из Костенок I.

мелкой, более плоской и производилась костяным ретушером; вторая была более крупной и крутой, наносилась чаще с помощью каменного ретушера или контрударным способом. Это различие особенно бросается в глаза на тех кремневых ножах, у которых отчетливо выражена черенковая часть, т. е. на кремневых орудиях, используемых без рукояток.

Особой разновидностью затупляющей ретуши, которая устанавливается при тщательном изучении поверхности кремневых палеолитических орудий, следует считать подбивку, или мелкую ударную ретушь. В отличие от древнепалеолитической ударной ретуши, посредством которой доводились до окончательной формы крупные, двусторонне оббитые орудия ашельской эпохи, мелкая ударная ретушь реже употреблялась для обработки рабочих лезвий. Ею пользовались для затупления орудий и главным образом для выравнивания таких углов и выступов, которые трудно удалить при помощи отжимной ретуши.

В качестве примера применения мелкой ударной ретуши для затупления может служить черенковая часть ножа из Костенок I, где высокое ребро на спинке отретушировано подбивкой. На это ребро давили пальцы при захвате орудия рукой в процессе работы. Следы применения такой техники можно найти на топорике из Костенок I в местах привязывания его к рукоятке и на многих других орудиях. Характерной особенностью подбивки является не столько присутствие мелких фасеток, сколько забитость выступа или ребра, которые раздроблены и выкрошены. Под бинокулярной лупой можно видеть перовнюю, бугристую поверхность с множеством пересекающихся трещин. Такая поверхность отчасти напоминает рабочую поверхность кремневых отжимников и отбойников, отличающуюся шероховатым строением и сильно выраженной трещиноватостью. Наблюдение позволяет установить, что она получена в результате легких вертикальных ударов кремневым отбойником.

Мелкая ударная ретушь, применявшаяся в верхнем палеолите для затупления нерабочих частей кремневых орудий, интересна тем, что этот прием вторичной обработки камня является зародышем точечной техники, нашедшей широкое применение в неолитическую и более поздние эпохи.

Притуплением острого края кремневой пластины ретушью не всегда достигали желаемой цели. Ретушированные края пластины сохраняли известную остроту и в процессе работы, когда применялось большое физическое усилие, травмировали руку. Это было одной из существенных причин, содействовавших возникновению рукоятки в эпоху верхнего палеолита.

Для притупления нерабочих частей кремневых орудий первобытный человек располагал еще двумя способами: резцовым сколом и пришлифовкой. Резцовый скол является краевым сколом, при котором вертикальным ударом отбойника или нажимом ретушера удаляется с пластины часть лезвия, вместо которого образуется узкая грань.

Способ краевого скола для затупления лезвия на призматических пластинах при изготовлении орудий очень широко применялся в позднем палеолите. Этот способ затупления режущего края на кремневом орудии был более эффективен, чем затупление ретушью, но он обладал одним существенным недостатком: край пластины, обработанной таким образом, не мог уже служить в качестве лезвия.

Использование краевого скола для затупления кремневых пластин обитателями Костенок I и IV отмечается на различных орудиях. Чаще всего краевым сколом обрабатывалась черепковая часть орудия, зажимаемая в руке. На многих орудиях, служивших ножами, черенки обработаны краевым сколом с одной стороны, а другая сторона отретуширована. Но встречаются экземпляры с черенками, обработанными сколами с двух сторон, причем грани их лежат параллельно друг другу; такие орудия обычно относят к категории двойных боковых резцов. Среди материалов Костенок IV нами обнаружены строгальные ножи, черенки которых напоминают серединные резцы: они обработаны сколами с двух сторон так, что грани их расположены под углом друг к другу. Возможно, что орудия с подобными черенками насаживались на рукоятки. Костенки I и IV дают немало примеров нанесения одинарных и двойных краевых сколов на черенковую часть концевых скребков и проколок (рис. 17).

Часто краевые сколы нанесены на переднем конце ножа с одной стороны и служат для упора указательного пальца (рис. 13, 4). Кремневые материалы Костенок I дают нам несколько тысяч экземпляров узких пласти-

ной с трехгранным поперечным сечением. Эти пластинки являются продуктом красного (резцового) скальвания и отличаются разными размерами, от 10—15 до 85—100 мм в длину (рис. 17, 5). Многие из них имеют на одном из трех ребер ретушь. Это говорит о том, что краевой скол наносился на готовое орудие. В одном случае это могло быть сделано с целью переработки орудия для новых производственных целей, в других — с целью такого затупления, которого нельзя было достигнуть ретушированием.

Значительно реже встречается прием затупления нерабочей части кремневого орудия при помощи пришлифовки. По всей вероятности, этот прием имел более широкое применение, но следы незначительных пришлифовок улавливаются с большим трудом. Хотя этот прием не играл существенной роли в технике палеолита, он интересен как начальная ступень шлифования каменных орудий, зародившегося уже в эту эпоху. К нему человек прибегал в тех случаях, когда его не удовлетворяло затупление остального края кремневой пластины, отщепа или двусторонне обработанного орудия посредством ретуши. Человек тер изделием о камень, в результате чего зубчатая форма ретушированного края или выступы на ребрах орудия выравнивались. Под лушой такая насконо пришлифованная часть кремневого орудия имеет матовую и слегка шероховатую поверхность, со снятыми углами и выступами.

3. Точечно-ударная обработка камня

Среди неолитических изделий часто встречаются предметы, обработанные особыми приемами, получившими название точечной техники. Обычно следы такой работы можно видеть на заготовках топоров и тесел, на долбленах каменных предметах (ступках, чашах, грузилах и т. п.). Поверхность этих предметов имеет ямочно-буторчатый, сильно шероховатый вид и напоминает поверхность губки или пористого туфа. Изучение таких изделий показывает, что для их изготовления использовался сравнительно узкий круг материалов. Среди них нет изделий из кремня, халцедона, агата, яшмы, нефрита, обсидиана, очень мало из кварцита и кремнистого сланца. Большей частью они сделаны из разновидностей гранита, сиенита, диорита, габбро (липарат, порфир, андезит,

диабаз, диорит, базальт и др.), т. е. зернистых пород, состоящих из разнородных минеральных частиц, имеющих несовершенную степень спайности.

Обработка точечной техникой камней с однородной, как у кремня, структурой, с раковистым изломом практически невозможна. Каждый удар, даже легкий, по поверхности таких минералов вызывает трещины, уменьшает прочность изделия и может привести к расколу, особенно если удар нанесен на плоскость вертикально. Между тем все предметы, обработанные точечной техникой, говорят о нанесении ударов под прямым углом к обрабатываемой поверхности. Это вполне понятно, так как целью таких ударов является не скальвание или «стесывание», а снятие с изделия ненужной массы материала по частичкам, крупинкам, зернам, выбивание этих частиц, зерен, крупинок легкими отвесными ударами.

В современной технике обработки камня есть операции, которые стоят близко к древним способам точечной обработки. После раскалывания, обolvивания и отески каменных блоков с гладкой или рельефной поверхностью производится «ковка» при помощи крестовой бучарды или киуры-зубатки. Разница состоит только в том, что на современных металлических орудиях для «ковки» камня имеется по несколько коротких зубьев (на киуре 5—7, на бучарде 24—36), а на орудии, которым работал человек каменного века, фактически был один зуб. Для работы точечной техникой он употреблял или узкую яйцевидную гальку, или обломок твердого угловатого камня. От каждого удара оставалась небольшая лунка или ямка (точка) на камне, как это получается от работы современным стальным шпунтом, предназначенным для обработки твердых пород. Но шпунт в форме заостренного стержня является лишь посредником, по которому наносятся удары молотком.

Зернистые горные породы были вполне пригодны для обработки точечной техникой. Частицы выкрашивались от ударов, выпадали, а выступы, бугорки дробились, даже размалывались в порошок, и, таким образом, лишний материал на данном участке изделия постепенно удалялся. С помощью такой техники можно было достигнуть при обработке определенного материала больших пластических результатов: подготовить

болванку топора для шлифования, выдолбить углубление в камне, придать ему вчерне любую форму.

Более древним аналогом этой техники может служить один прием обработки кости в верхнем палеолите, которым производилось поперечное членение бивня мамонта, выдалбливание костяных ступок и т. д. Известны примеры и обработки камня в палеолите этим же способом, т. е. долблением. Мы имеем в виду изготовление ламп (жировых светильников) иступок, находимых в стоянках мадленской стадии верхнего палеолита Западной Европы.¹ Сюда же относится и способ выбивания барельефа на скалах, хотя в деталях эта техника остается еще не исследованной. На известковых скалах барельефы могли производиться комбинированной техникой: резьбой и ударом.²

Точечная техника обработки камня развивается в неолите и даже с появлением металлов продолжает играть большую роль в строительстве. В древних странах, как, например, в Мексике, где металлы еще не играли существенной роли в технике, точечная обработка камня камнем применялась в крупных масштабах при сооружении храмов, при изготовлении монументальных скульптур, барельефов. Конечно, пластическая обработка камня с помощью каменных молотков и долот, часто выходивших из строя, оставалась очень непроизводительной, требовала огромной затраты времени и труда, что могло быть под силу только организованному обществу ранних деспотий.

и. Шлифование

В каменном веке абразивная техника (шлифование) развивалась крайне медленно. От древнего палеолита (шельль, ашель, мустье) к нам не дошло почти никаких следов шлифовки. Что касается позднего палеолита, то мы имеем немало фактов, позволяющих говорить о шлифовании и затачивании костяных предметов (иголок, шильев, костяных наконечников для копий). Есть незначительные следы шлифовки на кремневых орудиях. Лишь Костенки IV представили большую серию шлифованных предметов из

сланца, показав, что абразивные работы по камню не являются исключительной принадлежностью неолитической эпохи. Но поскольку других аналогичных предметов мы не знаем в верхнем палеолите, неожиданно раннее возникновение шлифовки в Костенках IV следует рассматривать как «несвоевременное изобретение», для широкого внедрения которого еще не существовало условий.

Систематическое шлифование каменных орудий начинается с раннего неолита. Именно с этого времени в первобытном хозяйстве начинает приобретать значение обработка дерева. Хотя с полезными свойствами дерева человек был знаком с древнейших времен и умел им пользоваться на всем протяжении палеолитического периода, однако он еще не располагал необходимыми средствами, чтобы использовать этот материал в более широком масштабе. Сложение более долговременных оседлых форм быта, связанных с развитием рыболовства, животноводства, земледелия, необходимость в жилых постройках более прочных конструкций, в более сложном хозяйственном инвентаре и пристройках, в средствах водного транспорта (лодках, веслах) — все это чрезвычайно повысило роль дерева как материала, а следовательно, и деревообделочных орудий (топоров, тесел, долот), потребовало усовершенствования их технических качеств, чтобы уменьшить сопротивление древесины нешлифованному лезвию тесла или топора.

Первые шаги абразивной обработки орудий в неолите еще очень незначительны. Шлифовка твердых пород камня являлась не только утомительным процессом, требующим упорства, времени и известных трудовых навыков, но и способом, дающим очень малый внешний эффект на единицу времени. Поэтому человек раннего неолита ограничивался лишь частичным шлифованием поверхности орудий, сводил этот процесс только к пришлифовке лезвия топора или тесла, заготовки которых обрабатывались оббивкой и ударной ретушью (скользящей или точечной), в зависимости от материала.

Нередко во избежание излишнего труда человек использовал в качестве заготовок, галечный материал, подбирая плоско-овальные, продолговатые голышки в руслах рек. Это делалось иногда по необходимости, когда месторождений с подходящими горными по-

¹ J. G. Lalanne et A. Bouyssonie. Le Gisement paléolithique de Laussel. L'Anthropologie, t. 50, 1947, стр. 121—122.

² Там же, стр. 128—131.

родами не было в районе поселений и технически ценный камень поставлялся издалека.

Наиболее ранними неолитическими орудиями с пришлифованным лезвием являются топоры, найденные в Ноствете (Скандинавия) на севере Европы или в Бак-Соне (Индокитай) на юге Азии, которые еще близки по грубой внешней отделке к топорам Кампини или датских къенкенмедингов, имеют еще неустойчивую форму лезвия и отличаются лишь следами абразивной подправки этого лезвия. Пришлифовку поэтому не следует смешивать с неполным шлифованием рубящих орудий, которое наблюдается как массовое явление не только в период развитого неолита, но и в самую позднюю его пору, когда уже появляются металлы. Неполное шлифование объясняется экономией труда, а также — что особенно важно подчеркнуть — требованиями существовавшего способа крепления орудий к рукоятке, основанного на привязывании. Неровная, обработанная ударной ретушью обушная часть топора или тесла обладает для крепления известными преимуществами по сравнению с гладко обработанной поверхностью орудия, подвергнутого полной шлифовке.

Неполное шлифование в некоторых случаях объясняется также тем, что твердые породы (кремень, агат, халцедон), если даже они были под руками человека неолитической эпохи, чрезвычайно трудно было шлифовать. Труд, затраченный человеком на единицу времени при шлифовке кремневого топора, был в 2—3 раза менее эффективным, чем при шлифовке топора диоритового. Поэтому в одном и том же неолитическом поселении можно обнаружить кремневые топоры, чуть пришлифованные по лезвию, и топоры из вулканических пород, целиком обработанные шлифовкой. Таким примером может служить неолитическое поселение Рональдвей на о. Мэн в Англии с топорами из кремня и других пород.¹

Способы абразивной обработки каменных орудий были разнообразны. Иногда шлифовка производилась путем трения заготовки о скалистые выступы кремнистых туфов, гнейсов, габбро, гранитов, лабродоритов и других магматических пород пористой или

крупнозернистой структуры. Следы такой работы встречаются на скалах Скандинавии, южной Индии¹ в виде желобов с диаметром, соответствующим стандартам топоров, находимых в близлежащих неолитических поселениях.

Известны этнографические примеры шлифования топоров о плотную землю, содержащую кварцевый песок. Например, австралийцы, пользующиеся в качестве заготовок для топоров плоскими речными голышами, обрабатывали их трением о землю.

Более рациональным способом, известным по многим археологическим фактам, можно считать шлифование о специальные каменные плиты, чаще всего из песчаника или из некоторых крупнозернистых кристаллических пород. Песчаниковые плиты являлись наиболее ценным абразивным материалом. Они состоят в основном из кварцевых зерен, связанных глинистым, известковым или кварцевым цементирующим веществом. Кроме кварца, в песчаниках содержатся кристаллики полевого шпата, частицы слюды и ничтожные включения других минералов. Рыхлые разности песчаниковых плит, в которых зерна соединены с глинистым цементом, позволяют вести шлифовку без подсыпки песка, так как эти естественные абразивы обладают свойством «самозатачивания».² Такие плиты требуют лишь промывки их поверхности водой. Более плотные песчаники (сливные), а также все кристаллические разности изверженных пород неолитический человек мог использовать в качестве абразивов лишь при условии подсыпки на их поверхность песка. Без этого промежуточного (парарапающего) агента поверхность таких абразивов быстро «засаливалась», т. е. ее острые выступы притуплялись, а между ними прочно застревал обработанный продукт шлифования, в результате чего абразивы скоро выходили из строя.

Шлифовка орудий производилась на абразивных плитах, а окончательная доводка лезвия, как это легко видеть по следам царапин на его поверхности, завершалась при

¹ B. Foote. The Foote Collection of Indian Prehistoric and Protohistoric Antiquities. Notes on their Ages and distribution, Madras, 1916.

² Под этим термином принято понимать такое изнашивание абразива, при котором от трения шлифуемого предмета о поверхность плиты связь между зернами своеобразно разрушается, затупленные частицы выпадают, а их место занимают новые острые зерна абразива.

¹ R. J. B. G. E. M. Megaw and B. R. Megaw. A neolithic site at Ronaldsway, Isle of Man. Proceed. of the Prehistoric Soc., 1947, стр. 137, 139, табл. XVIII.

помощи точильного инструмента — оселка. По большей части оселками для заточки (правки) лезвия служили мелкозернистые известковые или глинистые песчаники средней и даже малой плотности, хрупкие, легко разбивающиеся под ударом, быстро изнашивающиеся в работе. Они имеют форму небольших, нередко ограниченных брусков с запавшими (выемчатыми) площадками, соответственно выпуклому профилю топоров или тесел и дугообразной кривизне их лезвий. Для затачивания лезвий тесел со стороны фаски, а также желобчатых тесел оселки имели несколько иную форму или использовалась особо сработанная плоскость на обычных точильных инструментах. Следы от затачивания орудий заметно отличаются от следов шлифования. Риски от оселка на лезвиях более часты, более мелки и более коротки. Шлифованная поверхность отличается более грубыми царапинами, которые расположены дальше друг от друга и имеют значительную длину.

Аbrasивной обработке подвергались не только топоры и тесла, но и ножи. Правда, шлифованные ножи в неолитических памятниках встречаются реже. Наиболее известные из них это коленчатые ножи северной Европы и полулунные (или близкие к такой форме) ножи северной Азии. Встречаются изредка шлифованные струги (Ангара), наконечники стрел, шиферные ножи, близкие к ножам Олениестровского могильника (оз. Онежское), и другие орудия. На их поверхности прослеживаются следы тех же двух операций абразивной обработки — шлифовки и затачивания.

Исследование поверхности тесел из Верхоленска подтверждает, что шлифование поверхности заготовок и затачивание производились разными абразивами — крупнозернистыми и мелкозернистыми. Микрофотографии, сделанные с соответствующих участков тесла, не бывшего в употреблении после заточки, дают некоторое представление об этом (рис. 18, 2, 3).

В связи с вопросом о шлифовании орудий необходимо отметить, что использование в археологической литературе термина «шлифованные орудия» в качестве синонима термина «шлифованные орудия» незаконно с технологической точки зрения. Хотя полирование тоже входит в разряд абразивных работ, но значительно отличается от шлифования. При этих операциях преследуются разные цели. В то время как шлифование

есть завершающая стадия работы над формой предмета, при которой нередко еще удаляется с заготовки значительная часть материала, полирование, или накатка лоска, как принято именовать эту операцию в современной технике, является лишь отделкой поверхности. Полировка, в правильном понимании этого термина, никогда не применялась при изготовлении каменных орудий. Тот лоск, который нередко наблюдается на каменных орудиях, является следствием или длительного употребления (трения о мягкие материалы, кожу руки, рукоятку и обвязку), или результатом воздействия физико-химических факторов, т. е. условий залегания.

к. Пиление

Резание мягких каменных пород на части известно было еще палеолитическому человеку. Например, в Костенках I сохранились куски сланца с нанесенными кремневым резцом надрезами, по линии которых человек пытался сломать породу. Встречаются на мягким камне и следы надрезов кремневой пилкой. Среди каменных изделий крымской мезолитической стоянки Шап-Коба имеется кремневая пластинка со следами пиления ю камня. Сильно изношенное лезвие ее затуплено, матовое. Линейные признаки работы располагаются строго параллельно лезвию на обеих сторонах ее, показывая под бинокуляром двустороннее движение (вперед-назад).

Систематическое пиление каменных твердых пород развивается лишь в неолите, хотя далеко не в одинаковой степени в разных областях и странах. Можно насчитать десятки неолитических местонахождений на севере и даже на юге Европы, где никаких следов распиливания камня не обнаружено. Впрочем, отсутствие прямых свидетельств еще не может служить доказательством, что пиление камня не применялось. Пиление представляет вспомогательную и промежуточную стадию обработки камня. Следы пиления, оставшиеся на заготовках, на готовых изделиях (топоры, тесла, долотья), могут быть полностью сняты следующей обработкой, шлифованием, заточкой, а также изнашиванием.

Распиловка камня имеет известное преимущество перед ударной техникой расчленения камня на части. К таким преимуществам относятся: 1) отсутствие трещин

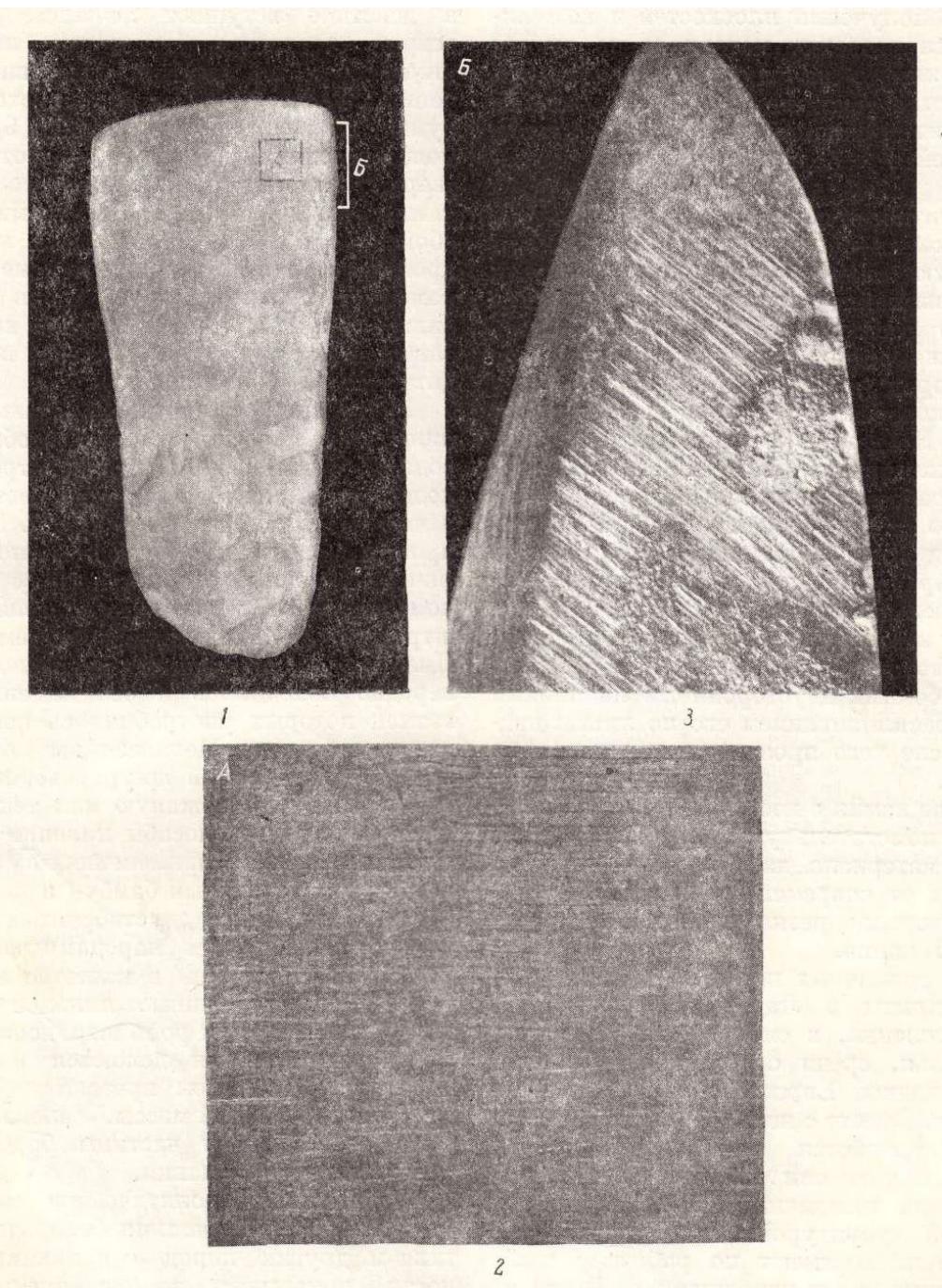


Рис. 18. Тесло из Верхоленска. Неолит.

1 — общий вид; 2 — макрофотография лицевой поверхности тесла, заточенной мелкозернистым абразивом (участок А; увел. 5), 3 — макрофотография боковой поверхности, шлифованной крупнозернистым абразивом (участок Б; увел. 5).

и выкрашивания кристаллов на поверхности заготовок, чего трудно избежать при работе ударными орудиями; 2) большая точность при получении плоскостей и возможность вести разделку материала по любым направлениям и на любых породах. Эти преимущества максимально использованы в современной машинной обработке камня, отличающейся большой производительностью.

В неолитическую эпоху человек вел расщеповку камня ручным способом, прилагая мускульную силу, эффективность которой была чрезвычайно низка. Поэтому полная (сквозная) расщеповка камня применялась чрезвычайно редко, лишь при расчленении ценных пород (нефрит, яшма, жадеит, серпентин), которые к тому же скальвались с трудом. Но даже при разделке этих материалов скальвание было преобладающим способом работы, а пиление сводилось к надпиливанию камня. Пиление твердых и ценных пород чаще применялось при изготовлении украшений, например колец и дисков. Вырезание и высверливание колец требовало заготовок в виде тонких пластин, которые можно было получить более или менее глубокими двусторонними надпилами камня и расклиниванием его по линии надпилов, после чего производилась шлифовка заготовок.

Пиление камня в неолите, таким образом, играло вспомогательную роль в процессе разделки материала на заготовки. Этим оно отличается от современных машинных способов, которыми резка блоков ведется от начала до конца.

Камни различных пород со следами надпилов открыты в Ладожском неолитическом¹ поселении, в сибирских памятниках Прибайкалья, среди остатков свайных построек Западной Европы и во многих других местах. Вместе с надпиленными камнями иногда встречаются и каменные пилы. Большой частью они представляют песчаниковые или наждачные плитки с острой абразивной структурой. Эти естественные плитчатые пилы имеют по рабочему краю параллельные линии изнашивания. Такие же линейные признаки просматриваются и внутри канавок на надпиленных камнях. Никаких зубьев на каменных пилах нет.

¹ А. А. Иностранцев. Доисторический человек каменного века побережья Ладожского озера. СПб., 1882, стр. 202.

Эффект действия пилы рассчитан на абразивные зерна, которые царапают породу, а после затупления выпадают, после чего в действие вступают лежащие за ними острые частицы. Некоторые наждачные пилы, судя по черным блестящим включениям, содержат мелкие кристаллы корунда, твердость которого равна 9. При помощи таких пил возможна обработка самых твердых пород. Однако процесс пиления камня, даже лучшими абразивами, не мог обойтись без воды. Последняя промывает пропил, удаляя из него перетертые частицы, каменную пульпу, которая очень скоро забивает поры абразива, мешая выпадению затупленных зерен и вызывая непроизводительное скольжение.

В тех случаях, когда абразивные зерна пилы недостаточно тверды, чтобы производить желаемое действие, требовалось подсыпать в желобок пропила чистый кварцевый песок, смачиваемый водой. Промывка пропила, как можно заключить по энтомографическим данным и по аналогии с современной техникой машинного пиления камня штрипсами, производилась систематически. Пиление с подсыпкой кварцевого песка нередко обходилось и без каменных пил, взамен которых употреблялась кость, даже дерево и бечевки. Меланезийцы иногда употребляли ротанговый шнур, североамериканские индейцы — кожаную или текстильную тетиву, но такие способы пиления не имели систематического применения в обработке камня. Расщепленный бамбук и плоские половники крупных двустворчатых раковин часто употреблялись народами юго-восточной Азии и Океании в качестве пил. Бамбуковые и раковинные пилы в процессе пиления выполняли роль штрипсов, которые в настоящее время делаются из вязкого металла. В штрипсы врезаются угловатые частицы абразивной массы. Увлекаемые движением пилы, эти частицы бороздят дно пропиливаемой канавки.

Наблюдение неолитических материалов со следами надпиливания (нефрита, серпентина и других пород с признаками спайности) показывает знание древним человеком некоторых правил в ориентировке распила. Пропиленные канавки очень часто расположены параллельно волокнистости, т. е. имеют продольную ориентировку.

Значительный интерес представляет способ пиления камня кремневыми пилками,

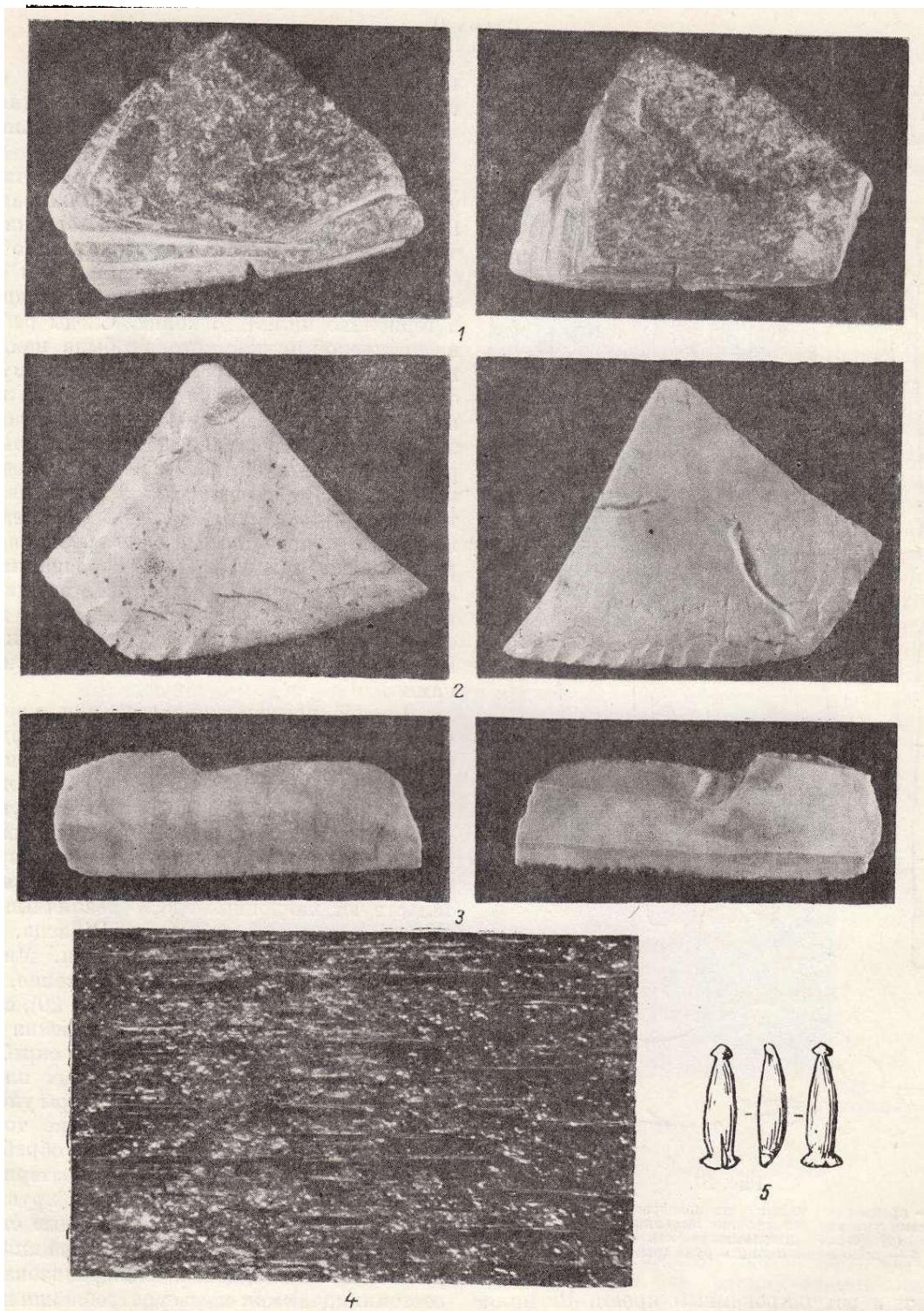


Рис. 19.

1 — кусок стеатита со следами пиления кремневой пилкой; 2 — обломок ножа из плитчатого кремня, использованный для пиления камня; 3 — кремцевая пилка в виде призматической пластинки; 4 — микрография лезвия кремневой пилки со следами изнанчивания; 5 — грузик от составного рыболовного крючка из стеатита. Неолит Прибайкалья.

существовавший у неолитического населения Прибайкалья. Судя по некоторым материалам из погребений, кремневыми пилками здесь служили призматические пла-

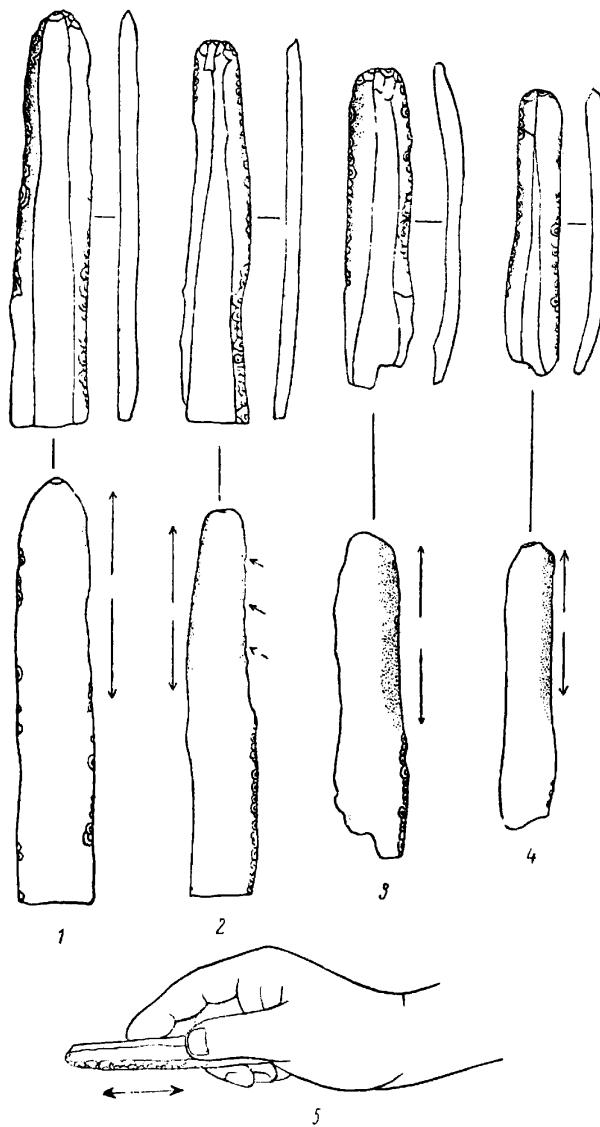


Рис. 20.

1—4 — кремневые пилки из пещеры Джебел, неолит; стрелками указано направление линейных следов; одна из пилок (2) была использована как строгальный нож; 5 — положение пилки в руке (реконструкция).

стиники с ретушированным краем. Распилявался относительно мягкий камень (стеатит), обладающий скользкой (мыльной) поверхностью. Из этого камня выделялись сочные рыболовные крючки. От небольшого

куска мастер отпиливал крохотный брускочек не более 3 см длиной и 4 мм толщиной, который затем обтачивался на абразиве и получал форму грузика крючка с треугольным концом и желобчатым венчиком у основания, служившим для связывания. Бруски-заготовки отделялись от камня чаще всего сквозными пропилами, ибо мастер, не желая рисковать, не пытался склывать заготовку после частичного надпила и терпеливо пилил до конца. Следы работы на кремневой пилке, которая была найдена в рабочем положении на камне, т. е. внутри одного из пропилов, дали возможность лишний раз проверить характеристику микропризнаков изнашивания каменной пилы от работы по камню (рис. 19, 1, 4). В одном комплексе с кремневой пилкой из призматической пластинки, камнем со следами пропилов и поделками в виде грузиков для рыболовных крючков была найдена пилка из тонкого плитчатого кремня с выпуклым рабочим краем, ретушированным с двух сторон. Повидимому, это был обломок кремневого ножа, использованный для пиления камня.

Другой пример использования кремневых пилок для мелкой работы по твердому материалу дают нам предметы из пещеры Джебел, раскопанной А. П. Окладниковым. Эта пещера находится в Туркменистане, близи Каспийского моря. В ней, по всей вероятности, в раннее неолитическое время была ювелирная мастерская, о чем свидетельствуют найденные здесь различные поделки из морской раковины *Didacna*, преимущественно бусины и подвески. Микронализом установлено существование, наряду с кремневыми пилками (рис. 20), сверл (лучковых и разверток) для сверления бус, строгальных ножичков, шильев, скребков, резцов, отбойников, шлифовальных плиток и других орудий. Обитатели пещеры употребляли для выделки украшений не только раковины, носящие следы такой обработки (рис. 21, 1, 2), но и другие материалы: янтарь, кальцит, тальк, горный хрусталь, кости черепах, зубы рыб, различные окаменелости. Кремневыми пилками распиливали раковины, очевидно, в минерализованном состоянии, так как следы употребления в виде параллельных линий на лезвиях выражены резко (рис. 21, 3), а это говорит о жестком и твердом материале. Сработанная поверхность пилок имеет матовый вид.

На вопрос о существовании в неолитическую эпоху станкового пиления камня пока следует дать отрицательный ответ. Р. Форрер¹ предложил реконструкцию рас-

трумной попыткой автора перенести одну из моделей простейших машин, над которыми сравнительно недавно работали изобретатели механизмов, в далекое прошлое. Слабая сто-

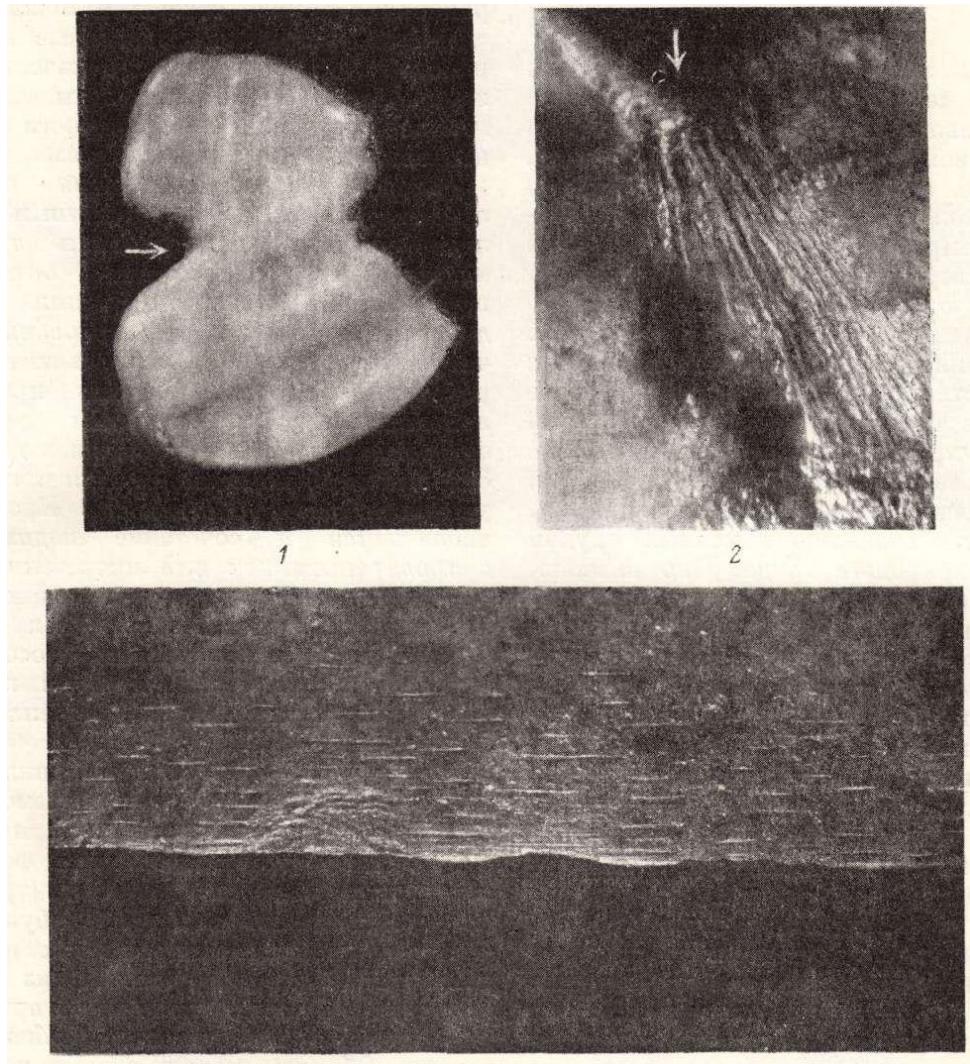


Рис. 21. Следы пиления на раковинах из пещеры Джебель. Неолит.

1 — обломок раковины с двухсторонним надпилом (увол. 3); 2 — микрофотография следов надпилов на раковине (увол. 15); 3 — микрофотография следов изнанкивания на кремневой пиле (увол. 20).

пиловочного станка для этого времени, построенного на основе одноплечного маятника-рычага. Эта реконструкция приводится во многих популярных изданиях по истории первобытной культуры и техники. Она является ос-

тона ее заключается в том, что амплитуда маятника, являющаяся частью окружности, будет оставлять на распиленываемом камне пропил, имеющий криволинейный (дугобразный) профиль; все же известные нам археологические материалы со следами пиления не подтверждают существования такого способа. Этнографических аналогов

¹ R. Forger. Reallexikon der prähistorischen, klassischen und frühristlichen Altertümmer Berlin, 1907, стр. 780.

подобному станку тоже не существует у племен, уровень которых соответствовал бы неолиту и даже более высокой стадии развития техники.

л. Сверление

Сверление занимает в технике каменного века видное место. Это объясняется тем, что сверление является не вспомогательной и промежуточной стадией обработки камня, как пиление, а выполняет самостоятельную роль в технологическом процессе. В операциях по выработке отверстий в цельном материале сверление передко представляет завершающую стадию.

Сверление камня возникает в палеолите. Происхождение этого способа связано с необходимостью соединения двух или более предметов в системы, служащие орудиями труда или украшениями, носимыми на теле человека. Сверление каменных предметов, представляющих украшения, повидимому, предшествует сверлению каменных орудий и различных средств труда. Оно вначале, очевидно, производилось более простым способом, в котором круговоротательные движения руки еще сопровождались другими, более элементарными приемами. О таком способе нам говорят отверстия в окаменелых спиральных раковинах из пещеры Сагварджиле, раскопанной Н. З. Кильадзе в 1952 г. (рис. 22, 1). Продранные морские моллюски (*Turritella duplicata* Zinne) были найдены в верхнепалеолитических слоях вместе с другими каменными и костяными изделиями. Всего было найдено около двух десятков раковин, просверленных для ношения в качестве украшений. Компактное положение их в культурном слое и размещение по замкнутой кривой указывало на то, что раковины были нанизаны на шнурок в виде ожерелья.

В результате лабораторного исследования выяснилось, что отверстия в стенках раковин произведены двумя способами — процарапыванием и пропиливанием (рис. 22, 2—6). Первый способ представлял элементарную форму работы кремневым резцом. Углом резца производилось сильное надавливание на поверхность раковины в намеченной точке. После каждого нажима кремневым резцом на стенке раковины оставался короткий и мелкий надрез от 1 до 3 мм длиной и от 0.5 до 0.33 мм глубиной, кото-

рый точнее было бы назвать бороздкой. После многократных таких надавливаний углом резца на очень малую площадь, стенку раковины процарапывали насекомые, затем расширяли и выравнивали отверстие. На раковинах вокруг отверстия можно видеть следы от работы, не слаженные ношением раковин на теле человека в качестве украшений (рис. 23, 1). Эти следы имеют вид неровной изгрызанной поверхности с ямками неправильной формы и линиями царапин.

Второй способ получения отверстий представлял аналогию с известным в палеолите приемом надпиливания трубчатой кости кремневой пластинкой с целью ее поперечного членения. Надпил производился пластинкой с ретушированным зубчатым лезвием на первом завитке спирали раковины в поперечном или продольном направлении. На отдельных раковинах отверстия получены путем двойного надпила. Это делалось, повидимому, для того, чтобы увеличить диаметр отверстия. Кроме того, наблюдается и сочетание надпиливания с процарапыванием или якорезанием (рис. 22, 4). По характеру следов можно судить, что вначале предполагалось получить отверстие в раковине первым способом, но затем этот прием был оставлен и работа была завершена двумя параллельными надпилами.

Получение отверстий надпиливанием имело весьма ограниченные возможности: оно было возможно только на предметах с выпуклыми стенками, имеющими форму полых цилиндров или конусов (трубчатые кости, спиральные раковины, бамбук и т. п.). Для расширения процарапанных или пропиленных отверстий человек из пещеры Сагварджиле иногда применял и вращательное сверление при помощи кремневой развертки. Об этом можно судить по отверстиям в форме более или менее правильных полуоконических ячеек (рис. 23, 2).

Поверхность наружных стенок спиралевидных раковин имеет неодинаковую сохранность. На выпуклых частях этих раковин поверхность сильно заглажена и даже заполирована до блеска. В западинах раковин сохранилась матовая поверхность, или степень ее заглаженности меньшая. Это различие свидетельствует о том, что раковины, после того как их просверлили, были в употреблении, т. е. носились на теле человека, о которое они терлись при движении.

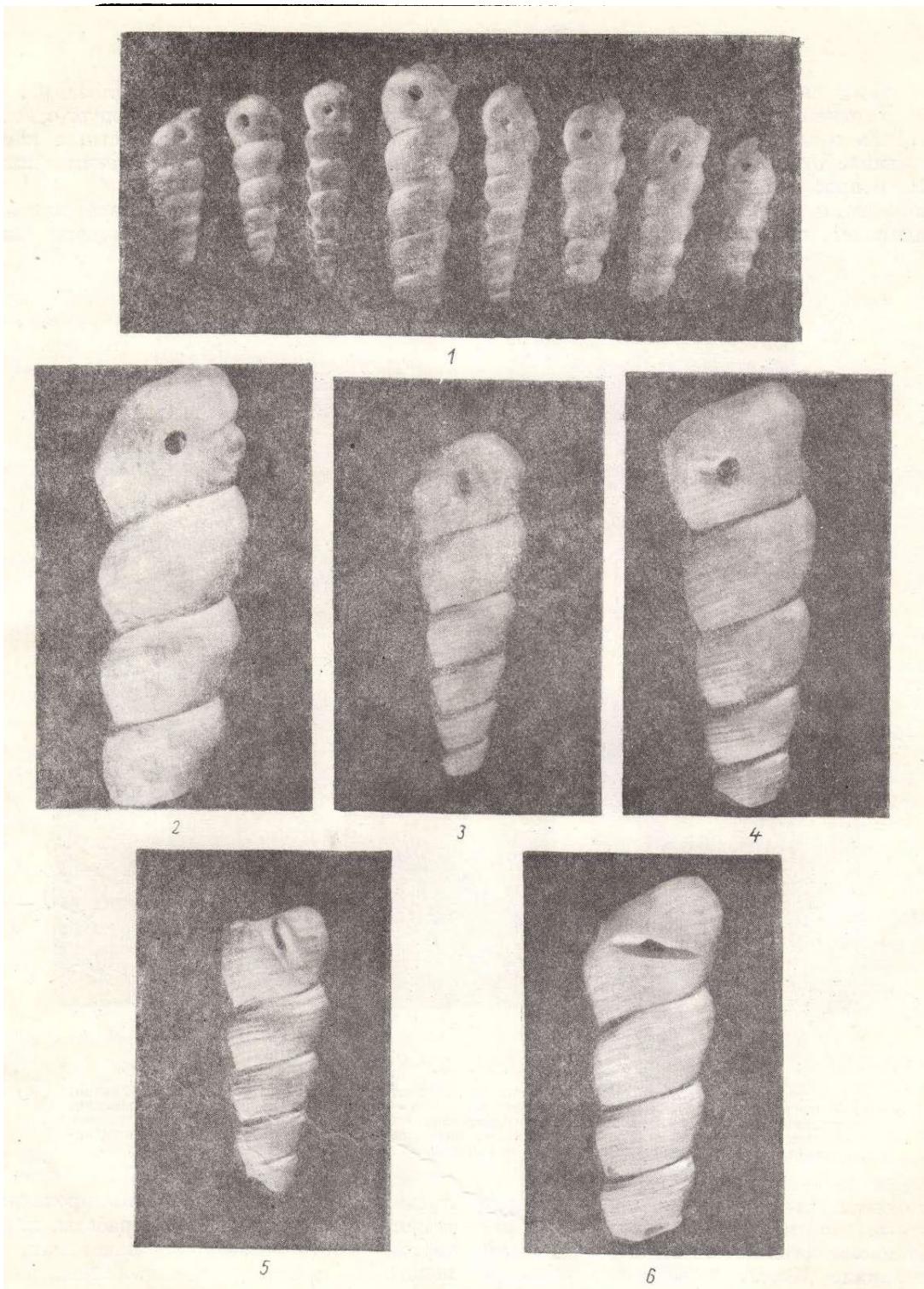


Рис. 22. Раковины турителла из палеолитической пещеры Сагварджиле (Грузия).

— набор раковин с отверстиями для ношения в качестве оберегов; 2, 3 — с процарапанными отверстиями; 4 — с отверстием, полученным процарапыванием и пропилыванием; 5, 6 — с проиленными отверстиями.

Об этом свидетельствует и заглаженность верхнего края отверстий, очевидно, от трения о шнурок, на который раковины были нанизаны.

На вопрос о том, были ли раковины минерализованы в то время, когда их человек обрабатывал, или нет, пока не может быть

обработке до процесса минерализации. Тем не менее обработку раковин следует относить к категории обработки не кости, а камня, к которому они ближе по своим физическим особенностям.

Найденные в той же пещере каменные подвески из мягкой горной породы оказа-

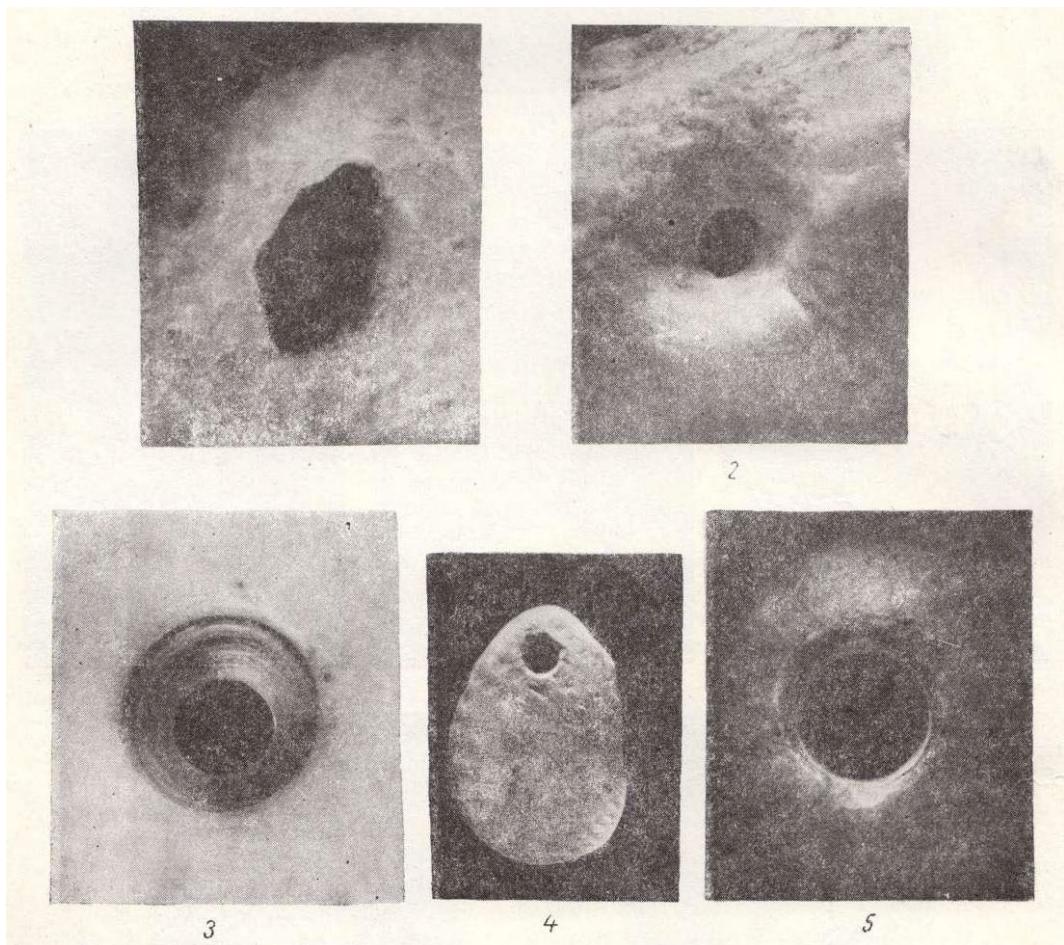


Рис. 23.

1, 2 — следы работы на раковинах турителла из палеолитической пещеры Сагвардзизле (Грузия) (1 — отверстие, полученное процарапыванием, увел. 8, 2 — отверстие со следами процарапывания, пропиливания и ручного круговоротательного сверления); 3 — линейные следы лучкового сверления в коническом отверстии на раковине дидактия, пещера Джебел (Туркменистан); 4, 5 — цилиндрическое отверстие лучкового сверления на раковинной подвеске (4 — увел. 2, 5 — увел. 8).

дано окончательного ответа. Однако следует отметить, что твердость раковин в минерализованном состоянии очень высокая, около 5 по шкале Мооса, и поэтому производство отверстий в таком материале простейшей техникой было затруднительным делом. Этот факт дает некоторое основание предполагать, что раковины подвергались

лишь просверленным способом процарапывания и имели все признаки работы, характерные для отверстий на раковинах. На некоторых каменных изделиях эпохи палеолита отверстия имеют вид просверленных только круговоротательными движениями руки. Таковы биконические отверстия в сланцевых линзах из Костенок IV. С двух



сторон просверлены и подвески из Костенок XVII, для которых были использованы, кроме сланцевых галек (продолговатых и плоских), обломки белемнитов, имеющих вид полупрозрачного золотистого янтаря (рис. 24, 1, 3).

Сверление подвесок, как показывают следы, производилось сравнительно быстрым вращением сверла, очевидно вставленного в стержень, который приводился в движение ладонями (рис. 25, 12).¹

Таким образом, уже в палеолите мы имеем два способа сверления камня: 1) сверление, сочетающееся с процарапыванием или прошлифованием, и 2) сверление круговорачательное. Более совершенным способом ручного круговорачательного сверления следует считать вращение деревянного стержня между ладонями. Однако его применение было ограничено производством мелких отверстий, так как этот способ не допускал приложения значительной силы. В настоящее время этим способом пользуются, например, горные племена Новой Гвинеи. Они сверлят дерево и камень без лучковой дрели, хотя лук в этих областях известен. Подобно австралийцам, эти племена употребляют каменное сверло, укрепленное на деревянном стержне, который они вращают между ладонями рук. Каменное сверло привязано к стержню растительными волокнами.²

В неолитическое время техника сверления камня поднимается на новый уровень, главным образом благодаря изобретению простейшего сверлильного станка — лучковой и дисковой дрели, а также применению полого сверления.

Состав каменных изделий неолита и эпохи ранней бронзы, подвергавшихся сверлению, достаточно широк. Это прежде всего предметы для ношения на теле: подвески, бусы, амулеты, кольца, диски, имитации орудий и оружия, имеющие символическое или магическое значение. Отверстия на этих предметах бывают краевые (в форме ушка), центровые, малого и большого диаметра (например, в кольцах). Из сверленых орудий и оружия следует указать каменные прясли,

грузила, молотки, навершия палиц (булавы), боевые топоры.

Сверление мелких отверстий в изделиях из мягких сланцевых пород, очень часто служивших в эпоху неолита материалом для украшений, производилось ручными сверлами из кремния или других минералов кварцевой группы (халцидона, агата, кварцита). Сверление, как показывают следы работы на изделиях, производилось с двух сторон и в три приема. Сначала отверстие делалось в виде глухой ячейки (ямки) с одной стороны предмета в намеченной точке. Затем такая же ячейка наносилась со стороны противоположной. После этого с помощью узкого сверла (развертки) полученное небольшое отверстие в виде просвета расширялось односторонним (необратимым) вращением. При двустороннем (возвратно-поступательном) вращении режущие грани развертки очень скоро тупились. Кроме того, ручным способом труднее было получить вполне круглое отверстие, если вращение было возвратно-поступательным; рука, делая вращательные движения вправо и влево, не давала полных оборотов вокруг оси вращения. При необратимом, или поступательном, вращении движения руки были плавные, осторожные во избежание опасности сломать или повредить стенку, если выскривалось краевое отверстие (упко).

При изучении техники сверления в неолите можно найти и отступления от изложенного здесь порядка работы. Иногда встречаются неправильные отверстия, попытки обойтись одним сверлом (зенковым) и т. д. Но обычно соблюдалась изложенная здесь технологическая последовательность, разработанная еще в верхнем палеолите, преимущественно на костяных изделиях.

Зенковые сверла обычно невелики. Их короткая рабочая часть имеет коническую форму и широкие плечики. Делались они, как и прочие сверла, из кремневых призматических пластинок или ретушированных отщепов, и размеры их варьировали незначительно. Предназначались они для сверления мелких отверстий. Что касается разверток, то диаметр малых экземпляров равнялся 1.5—2 мм, больших — 20—30 мм. Примером первых могут служить сверла из Хахсыка (Якутия), вторых — сверла Вой-Наволока (Карелия). Развертки большие применялись для расширения отверстий,

¹ С. А. Семенов. О каменных сверлах. МИА СССР, № 39, 1953, стр. 455.

² H. Tischner. Eine ethnographische Sammlung aus dem Östlichen Zentral-Neuguinea. Mitteilungen aus dem Museum für Völkerkunde in Hamburg, Bd. XXI, 1939, стр. 47.

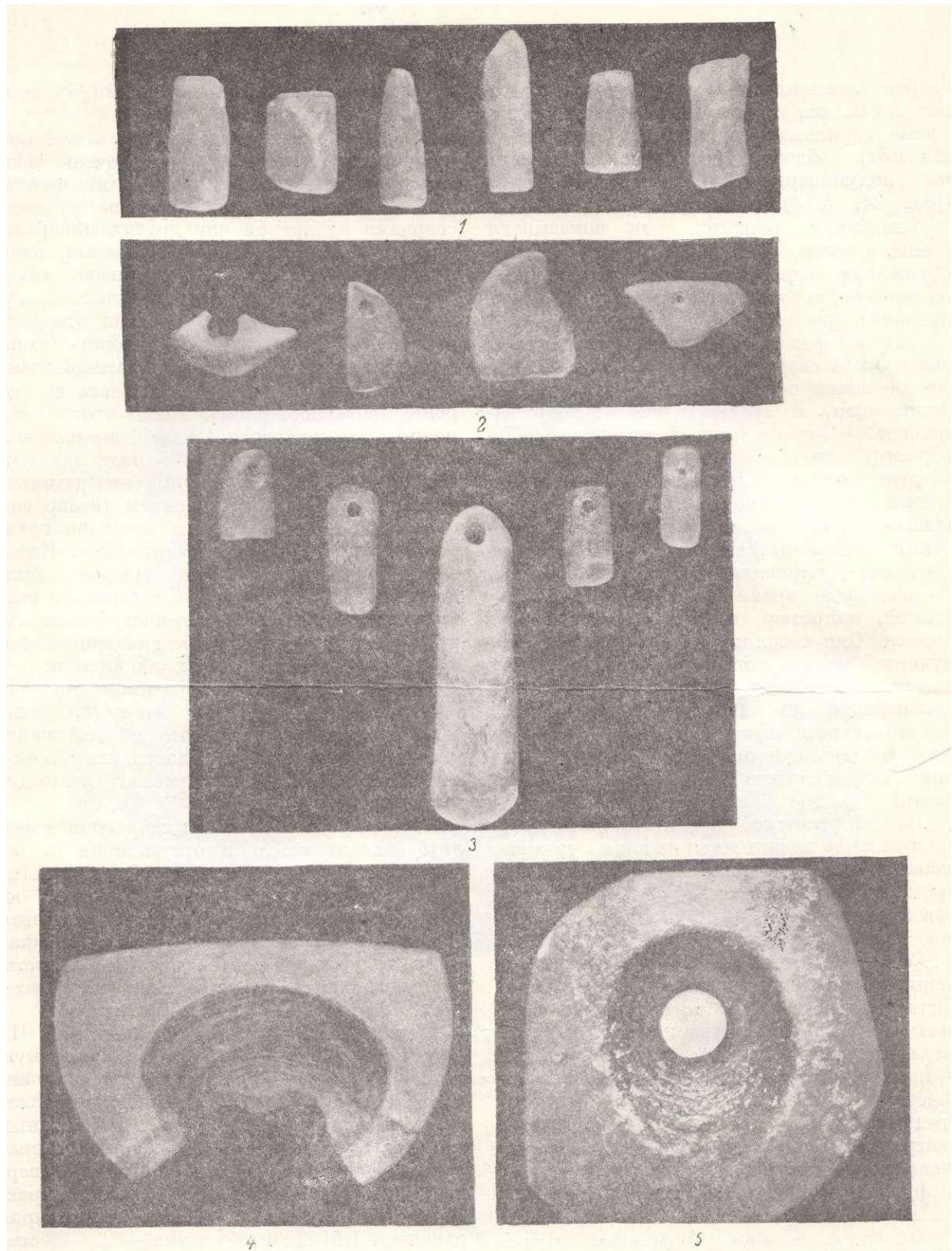


Рис. Сверление камня в позднем палеолите. Костенки XVII.

1 — окатанные обломки белемнитов; 2 — иллюстрированные из сланца и известняка отверстиями, просверленными для носения в качестве украшений; 3 — четыре белемнитовые и одна каменная (удлиненная галька в центре) подвески с просверленными отверстиями; 4, 5 — микрофотографии отверстий на сланцевой (4) и белемнитовой (5) подвесках.

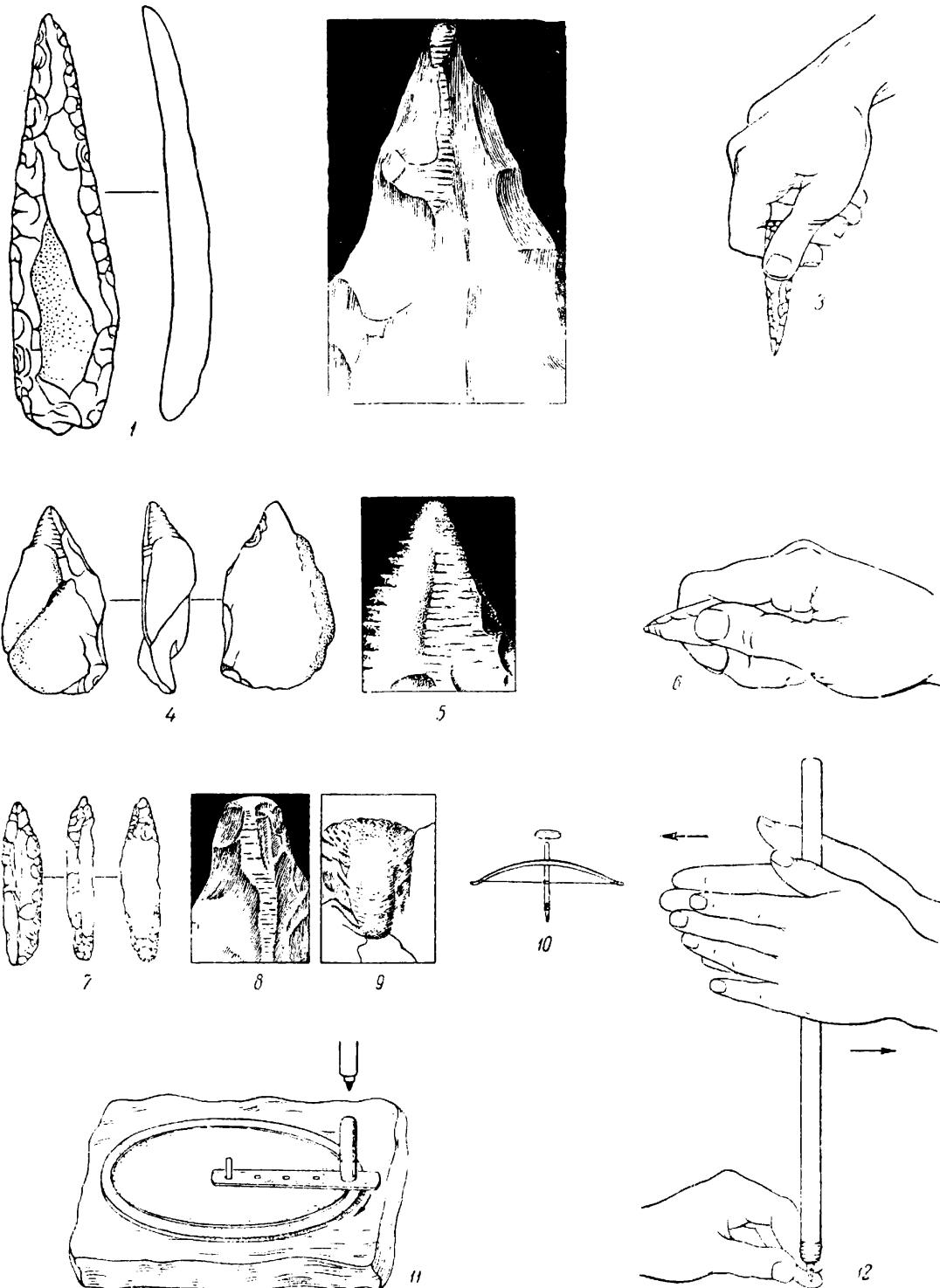


Рис. Сверление камня. Неолит.

1 — ручное кремневое сверло; 2 — микрорисунок его рабочего конца с следами изнашивания (увел. 20); 3 — способ работы сверлом (реконструкция); 4 — ручное кремневое сверло; 5 — микрорисунок его рабочего конца со следами изнашивания (увел. 7); 6 — положение сверла в руке (реконструкция); 7 — кремневое сверло для лучевой дрели; 8, 9 — микрорисунки рабочей части сверла для лучевой дрели со следами изнашивания (8 — увел. 15, 9 — увел. 40); 10 — сверло в лучевой дрели (реконструкция); 11 — приспособление для сверления нефритовых колец (реконструкция); 12 — сверление вращением сверла между ладонями (реконструкция).

полученных иным способом: ячейки для них выдалбливались точечной техникой, мелкими частыми ударами остроконечного камня, как это мы видим на грузилах из Вой-Наволока.

Цилиндрическое сверление мелких отверстий появляется в развитом неолите. Кремневые сверла этого времени имеют форму узких, хорошо отшлифованных стерженьков. Работа ими производилась не ручным способом, а с помощью лучковой дрели. Эти сверла обнаружены в материале неолитических стоянок Балахны и в пещере Джебел (Туркменистан). Рабочий конец их изношен от быстрого центрированного вращения. Линейные следы работы под увеличением имеют вид правильных концентрических кругов, в середине которых находится возвышение (буторок). С помощью таких сверл и лучковой дрели можно было высверливать сквозные отверстия с одной стороны, если отверстия требовались не очень глубокие. Для получения глубоких отверстий сверление велось, подобно ручному способу, с двух сторон, но без применения зенковочных сверл (рис. 25, 7—10).

Необходимо отметить, что цилиндрическое сверление в неолите еще не обладало теми техническими возможностями, которые возникают позднее с появлением металлов. Правильность цилиндрических отверстий целиком зависит от формы сверла. Каменные сверла всегда отличались некоторыми отклонениями от геометрических форм. Только при полом, или пустотелом, сверлении камня, которое возникает в неолите, появляется возможность получения более или менее правильных цилиндрических отверстий. Но этого рода сверление не только в неолите, но и позднее остается еще ручным, правильность отверстий достигалась здесь за счет замедленного вращения, ибо при таком вращении легче центрировать ось сверла. Замедленное вращение было обусловлено, в свою очередь, относительно крупными габаритами пустотелых сверл и необходимостью затрачивать большое физическое усилие.

Для характеристики того, что следовало бы назвать простейшим цилиндрическим сверлением в неолите, могут служить про-сверленные раковины из пещеры Джебел. Изучение поверхности раковинных бус и подвесок из этой пещеры показывает, что большинство раковин было уже окатано

мorum к тому моменту, когда человек начал их сверлить. Края обломков раковинных створок, которые обитатели пещеры Джебел отбирали, были завалены, все углы и выступы заглажены действием песка и воды во время морского прибоя. Только круглые бусины (разного диаметра) обточены на камне, что видно по их правильной форме и линейным признакам обработки.

Некоторые отверстия на раковинах имеют форму геометрически правильной окружности, от 2 до 4 мм в диаметре. Наблюдением в бинокулярный микроскоп установлены на стенках сверленого отверстия многие параллельные линии, оставленные быстрыми оборотами сверла (рис. 23, 3). Эти два признака — отверстие в виде правильной окружности и множество параллельных линий на его стенах — свидетельствуют о том, что сверление производилось не ручным способом, а простейшей дрелью, чем могло быть лучковое сверло, имеющее возвратно-поступательное движение. Лучковая дрель — орудие эпохи развитого неолита. По крайней мере до сих пор следов более раннего применения этого сверла археологический материал не давал.

Сверление производилось в два приема. Сначала раковина сверлилась с одной стороны насеквь, затем это отверстие выравнивалось с другой стороны тем же сверлом. Этим объясняется меньшая или большая биконичность многих отверстий. Некоторые подвески просверлены с одной стороны, без зенкования, поэтому отверстия имеют коническую форму и рваные края со стороны, противоположной той, откуда производилось сверление.

Испытание подвесок из пещеры Джебел на сопротивляемость в обработке стальным сверлом в станке показало, что раковина в минерализованном состоянии обладала твердостью, равной 4.5—5 по шкале Мооса. Это значит, что она была тверже мрамора (3.5—4) и приближалась по твердости к апатиту (5). Сверло (2 мм диаметром) было из инструментальной стали, твердость которой равна 6 по той же шкале. Сверлению раковины поддавались с большим трудом, но сверление все же было возможно. Если принять во внимание, что неолитические сверла были из кремня и твердость их равнялась 7, то следует признать, что сверление минерализованных раковин с помощью лучкового сверла допустимо.

Цилиндрическое сверление отверстий большого диаметра очень трудно было производить малой лучковой дрелью. Для этого требовалось увеличение лучковой дрели в соответствующих пропорциях, с расчетом на работу двух или трех человек, что технически было невыполнимо без неподвижного положения оси, т. е. без серьезной конструктивной перестройки ручной дрели в станок. Эти технические соображения объясняют нам, почему все известные по этнографическим данным лучковые сверла первобытных народов не выходят за пределы мелких габаритов.

Для сверления малых отверстий предназначалась и дисковая дрель, получившая применение у океанийцев и некоторых индейских племен Северной Америки. Конструкция дисковой дрели основана на использовании закона инерции путем приведения во вращательное движение маховичка (деревянного диска), насаженного на вертикальную ось дрели. На нижнем конце оси укреплено каменное сверло, а к вершине ее привязана бечева, соединенная свободными концами с горизонтальной планкой. Ритмическим нажимом на планку рукой достигается движение оси с маховичком то в одну, то в другую сторону. Как и лучковая дрель, этот станок употребляется не только для сверления камня, раковин, дерева, кости, но и для добывания огня.

Для получения правильных цилиндрических отверстий значительной глубины и диаметра, о которых мы знаем по сверленым боевым топорам позднего неолита и эпохи бронзы, существовал особый способ — сверление отверстий с помощью втульчатых (полых) сверл. Такие сверла делались на севере из трубчатой кости, а в южных странах из бамбука и насаживались на деревянную ось с перекладиной. Работа таким сверлом производилась вручную, путем нажатия руками на перекладину и поворотов оси сверла. Сверление было медленным, но для своей эпохи наиболее рациональным. При таком способе прежде всего обращает на себя внимание достигнутая экономия сил за счет уменьшения площади трения при большом объеме удаляемого материала. Торец втулки сверла в процессе вращения работает при помощи зерен кварцевого песка, систематически подсыпаемого. Втульчатое сверло встречает сопротивление и разрушает лишь 0,3—0,4 общей

площади материала, занимаемого отверстием, а 0,7—0,6 площади остаются неразрушенными в виде цилиндра, заполняющего полость сверла.

Правильность (соосность) отверстия при таком сверлении обеспечивается цилиндрической формой втулки и сквозной проходкой всего материала от начала до конца. Археологические факты, иллюстрирующие сверление камня полым сверлом, многочисленны. Многие типы боевых топоров поздней поры неолита и эпохи бронзы просверлены таким сверлом. Некоторые из них, например фатьяновские топоры, представляют образец цилиндрического сверления. Этнографическим свидетельством втульчатого сверления может служить выработка раковинных колец при помощи бамбукового сверла у меланезийцев, в частности на Новой Гвинее.

Археология иногда дает нам примеры незаконченных сверлением изделий, отверстия на которых отличаются нецилиндрической формой. Известный по сводной работе О. Монтелиуса¹ топор из Вермландса (Швеция) был надсверлен лишь с одной стороны и брошен. Его ячейка с сердцевиной в центре дает в профиле слегка коническую форму. На практике такое отверстие получалось очень часто по той причине, что костяная втулка изнашивалась не только в торце о дно круговой канавки, но и о стенки отверстия в процессе вращения. На самом конце втулки диаметр уменьшался. Такого износа можно было избежать путем своевременной смены втулок и, таким образом, довести сквозное цилиндрическое отверстие до конца, начав его с одной стороны. Трудно сказать, как поступали мастера, обрабатывающие фатьяновские топоры, которые отличаются идеальным цилиндрическим отверстием. Не исключено, что они сверлили их с двух сторон, а среднюю часть отверстия растачивали абразивами.

При всех недостатках полос сверление является крутым достижением каменного века. Выработка малых колец из нефрита и жадеита в странах Восточной Азии производилась, вероятно, тем же способом. Полое сверло нашло себе широкое применение и позднее, в древней технике обработки камня рабовладельческих государств Средиземноморья. В Египте при изготовлении каменных

¹ O. Montelius. Kulturgeschichte Schwedens. Leipzig, 1906, стр. 37.

сосудов, которые имели большой спрос не только в Нильской долине, но и в других странах, употреблялось пустотелое бронзовое сверло с подсыпкой абразива.

Что касается нефритовых колец, достигающих 10 см и более в диаметре, то изготовление таких изделий, повидимому, производилось при помощи шаблонов и являлось скорее резанием, чем сверлением. На выровненную и отшлифованную плитку из нефрита накладывался деревянный или каменный круг, выточенный по линии, нанесенной шнуровым циркулем. Круг обводился кремневым или агатовым резцом до тех пор, пока на нефритовой плитке не образовывалась канавка до 0,5 мм глубиной. По этой канавке мастер мог в дальнейшем продолжать работу резцом без шаблона. При известной

споровке резец можно было вести много раз по проложенному пути, не отклоняясь от него в стороны, пока материал не будет прорезан насеквоздь.

Однако изготовление колец по шаблону едва ли применялось всюду. Правильные и непрерывные линейные следы сверления на многих кольцах заставляют думать, что очень часто древние люди знали более совершенный способ работы. По всей вероятности, применялся и циркульный способ (рис. 25, 11). Об этом говорит наличие отверстия в центре сердцевины, которую часто находят вместе с кольцами. Она является остатком от диска, с которого последовательно вырезана серия колец. Такие кольца укладываются одно в другое, образуя концентрическую структуру (рис. 26).

ОПРЕДЕЛЕНИЕ ФУНКЦИЙ КАМЕННЫХ ОРУДИЙ

а. Следы работы на кремневом орудии из мустырской стоянки Сталинград

Кремневые орудия древнего и среднего палеолита еще не подвергались систематическому изучению под микроскопом для установления их функций. Подъемный материал этого времени большей частью окатан и следы работы на его поверхности уничтожены. Даже материал из культурного слоя некоторых пещерных стоянок, например Кий-Кобы, представляет известные трудности для изучения, так как его поверхность подверглась частичному изменению под влиянием, вероятно, химических агентов.

Кремневые орудия из мустырской стоянки Сталинград, раскопки которой были начаты С. Н. Замятниным в 1952 г., представляют интерес для лабораторного исследования. Прикрыты большей толщиной позднейших отложений, скементированные в культурном слое обильным выпадением известия из прилегающих пород, эти орудия сохранились почти полностью в том виде, в каком они были оставлены человеком.

Из кремневых орудий стоянки Сталинград прежде всего было исследовано орудие, которое привлекло к себе внимание С. Н. Замятнина еще на месте раскопок признаками сильной сработанности. Это небольшой кремневый отщеп, широкий, короткий и толстый в поперечном сечении, сколотый с нуклеуса, так как имеет отбивную пло-

щадку и бугорок. На нем сохранился участок известковой желвачной корки, но матины нет. Кремень имеет серо-желтоватый цвет, переходящий к периферии желвака в черный. Острый край отщепа ретуширован с брюшка на спинку, отщеп превращен в орудие и использован в работе (рис. 27, 1, 2).

Орудие находилось длительное время в работе, о чем свидетельствует сильная, достигающая зеркального блеска заполировка на части лезвия (рис. 28, 1, 2). Особенность этой заполировки состоит в том, что рабочая часть орудия покрыта ею с двух сторон (со спинки и брюшка) более чем на 4 мм от края лезвия. Заполировка захватывает почти половину длины лезвия, постепенно становясь уже и, наконец, совсем исчезая. Остальная поверхность кремня, особенно на месте отбивного бугорка и с противоположной к нему стороны, слегка заглажена от трения о руку. Эта заглаженность имеет разную степень. В западинах, которые почти не соприкасались с кожей руки, она очень слабая и даже почти отсутствует, а на выступающих точках более интенсивная.

При наблюдении следов работы невооруженным глазом создавалось впечатление, что мы здесь имеем орудие с функцией резания. Такое предположение возникало потому, что лезвие его имеет двустороннюю изношенность, которая образуется при проникновении орудия в глубину материала.

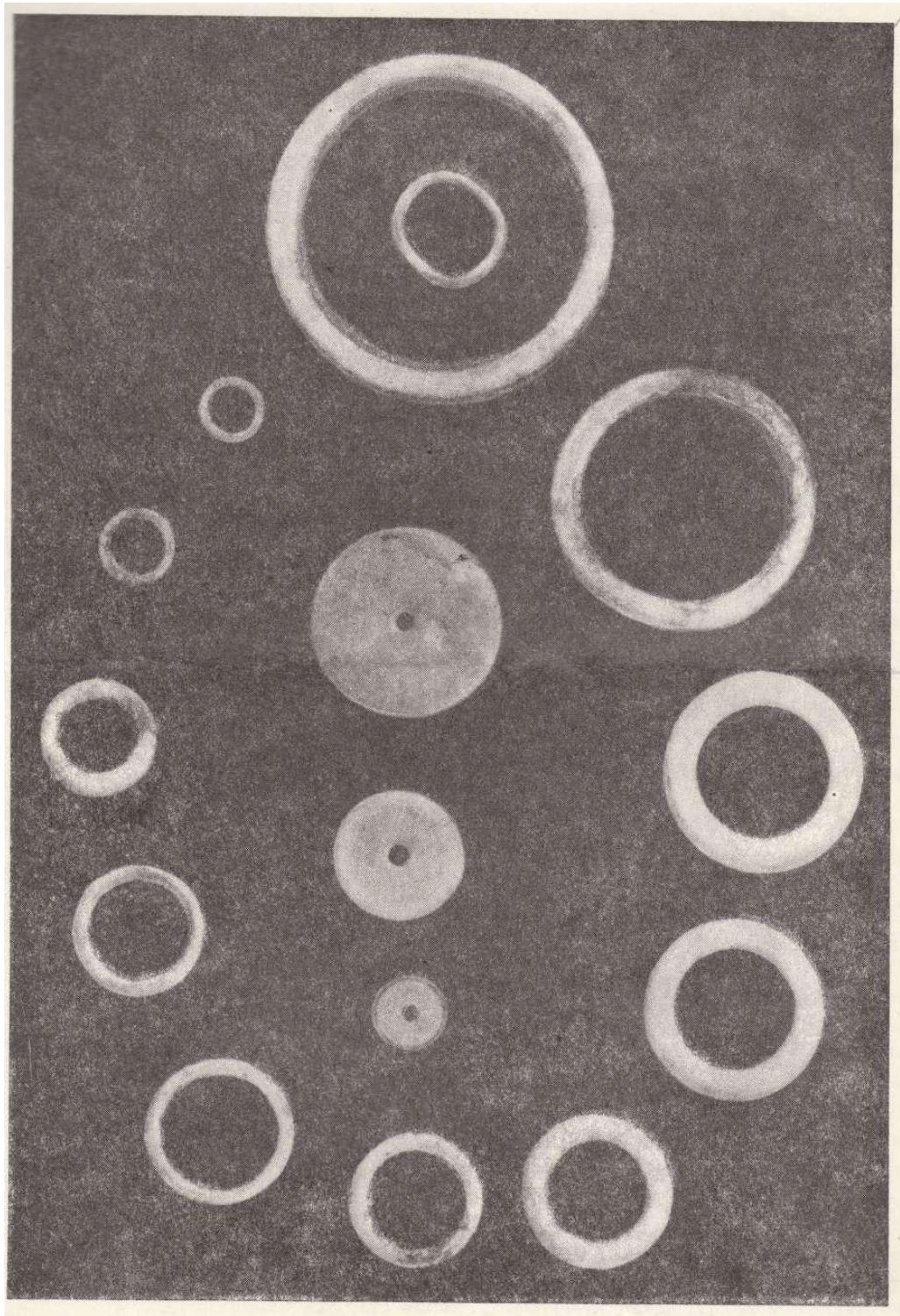


Рис. 26. Кольца из ломолочного нефрита ($\frac{1}{3}$ натур. вел.). (Иркутский областной краеведческий музей).

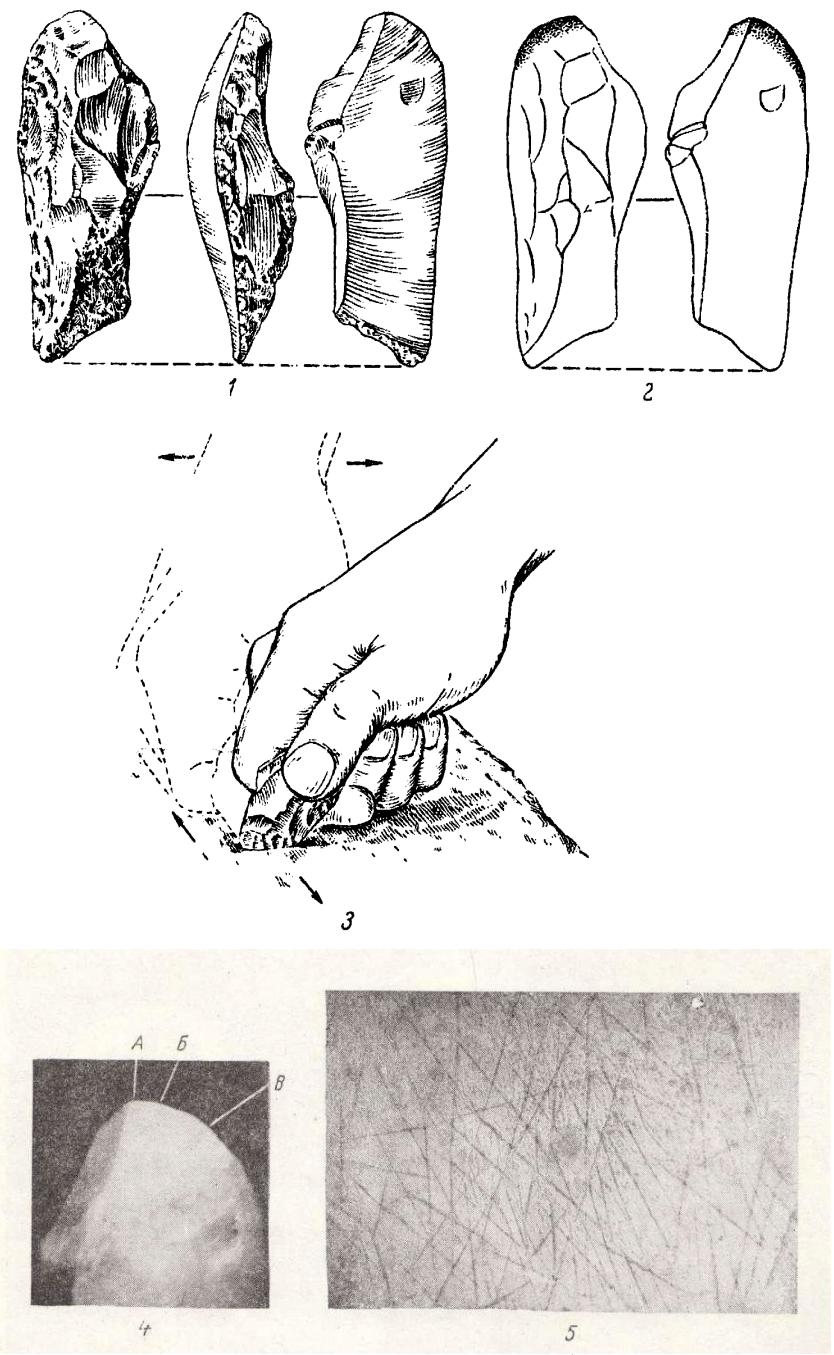


Рис. 27. Скобель из мустьерской стоянки Сталинград.

1, 2 — общий вид, точками указаны наиболее интенсивная заочистировка на рабочем конце; 3 — способ работы скобелем (реконструкция); 4 — рабочий конец скобеля, стрелками (А, Б, В) указаны точки съемки под микроскопом; 5 — микрофотографии линейных следов на рабочем конце скобеля (участок А).

воздействующего одновременно на обе плоскости лезвия.

Однако микроскопическое исследование поверхности орудия показало, что обработанное ретушью лезвие употреблялось не для резания. Видимые в микроскоп линейные следы изнашивания располагались не параллельно лезвию, а пересекали его под разными углами (рис. 27,5; рис. 28, 3).

Такое расположение линейных следов изнашивания свидетельствовало о том, что это орудие древний человек использовал в качестве скобеля. Однако рабочие движения, производимые человеком, не были односторонними движениями, подобными тем, которые производились при работе, например, концевыми скребками верхнего палеолита. На орудии из Стalingрадской стоянки следы изнашивания, как сказано выше, располагаются не только на самом лезвии, но и переходят на составляющие его плоскости, распространяясь на каждой из них более чем на 4 мм в ширину. Кроме того, лезвие это закруглено в поперечном сечении. Такие признаки сработанности свидетельствуют о том, что рабочие движения, производимые рукой человека, были двусторонние-латеральные. Человек производил скоблящие движения сначала справа налево, затем слева направо (рис. 27,3). Двусторонняя работа скобелем по сравнению с односторонней является технически несовершенной, примитивной, но имеет преимущество в том, что предохраняет от перенапряжения мышцы руки вследствие перемены движения и уменьшает усталость. Интересным является и пересечение линейных следов на изношенной части. Это находит свое объяснение в изменении угла лезвия скобеля в процессе работы не только по отношению к горизонтальной плоскости (наклоны вправо и влево), но и в сагиттальной, т. е. работали не только округлым лезвием, но и концом, который одинаково затуплен и заполирован от употребления. Эта ярко выраженная кинематическая неустойчивость рабочих движений скобелем представляет большой интерес в сравнении с тем, что мы наблюдаем на концевых скребках верхнего палеолита.

Материал, который человек обрабатывал скобелем, мог быть только кожей. Все другие материалы (дерево, кость, камень) исключаются потому, что фактура следов изнашивания при работе по ним кремневым

орудием бывает иная. Только эластичная кожа, прогибающаяся под давлением, может оставить следы с теми признаками, которые установлены на кремневом орудии из Стalingрадской стоянки. Можно предполагать, что это была не сухая кожа, у которой пушилась баhtарма, а сырая, с баhtармой которой соскальзивались мездра, жир и прирезки мяса. Кварцевые песчинки, попадающие на сухую кожу, производят более заметные царапины на полированной поверхности кремня, чем те, которые микроскоп устанавливает на изучаемом орудии. Поверхность кремня в результате изнашивания от работы по сухой баhtарме не приобретает такой степени зеркальной полировки, которая наблюдается на кремневом скобеле из Стalingрадской стоянки. Кроме того, рабочая часть скребка не прогибает так глубоко сухую кожу в процессе работы. Впрочем, вопрос о том, в каком состоянии находилась обрабатываемая человеком кожа, еще недостаточно ясен. Наиболее важным результатом исследования этого орудия необходимо считать очевидное свидетельство существования простейших способов механической обработки кожи в мустерскую эпоху.

б. Функции концевых и других скребков, устанавливаемые по следам работы

Концевой скребок (*grattoir terminal*) широко известен начиная с верхнего палеолита. Однако вопрос о его назначении принадлежал к числу спорных. Исследователи приписывали этому орудию различные функции. Многих ученых смущало то обстоятельство, что рабочая часть концевого скребка имеет очень малую ширину. Среди тимоновских скребков есть экземпляр, у которого ширина рабочей части равна 9 мм.

Г. де-Мортилье не брал на себя смелости давать функциональное определение концевым скребкам. Он лишь отметил исключительно важное место, которое эти орудия занимали в каменном веке, если судить по их распространению.

«Скребки представляют собой орудия, — писал он,¹ — всю полезность которых нам трудно понять, так как мы живем в среде, условия которой совершенно отличны от

¹ Г. и А. де-Мортилье. Доисторическая жизнь (*Le Préhistorique*). СПб., 1903, стр. 143.

условий доисторических времен; но применение их имело, вероятно, большую важность, судя по тому, что с момента первого их появления, в солютрейскую эпоху, число их достигает огромных размеров, и они продолжают встречаться в изобилии как в мадленскую эпоху, так и в течение неолитического периода. Они встречаются еще в большом количестве среди оббитых обсидианов Мексики и в каменной индустрии Гренландии, продолжающейся и до наших дней».

В начале XX в. Л. Пфейффер пришел к заключению, что у концевого скребка была не одна функция.¹ Основным назначением концевого скребка он считал резание. Разрезание кожи на ремни требовало орудия с округлым лезвием, именно этой форме и отвечал скребок. Л. Пфейффер полагал, что таким округлым ножом можно было резать, как пилой («als Sage»), и более твердые предметы — дерево, кость. Концевой скребок, по его мнению, мог быть употреблен также и в качестве стамески, рубанка или скребка (рис. 29).

Таким образом, концевой скребок превращался в универсальное орудие. Далее Л. Пфейффер утверждал, что концевой скребок во всех этих функциях редко употреблялся без рукоятки, которая являлась совершенно необходимой его принадлежностью.

Однако наблюдение следов сработанности на скребках не подтверждают мнения Л. Пфейффера. Концевые скребки изучены на массовом материале разных эпох, в том числе и из верхнего палеолита. Начнем с первого пункта, выдвинутого Л. Пфейффером, утверждающего, что концевой скребок есть режущее орудие. Как орудие режущее, употреблявшееся, например, для раскрашивания кожи на ремни, концевой скребок должен был бы иметь соответствующие следы от употребления. Прежде всего эти следы должны были появиться на плоскости со стороны брюшка в виде блеска и линий, лежащих под углом 60—90° к оси орудия. Ширина заполированной части лезвия зависела бы от того, как глубоко входило лезвие в разрезаемый предмет. То же самое должно было наблюдаваться и при резании или пилении более твердых материалов. Ширина заполированной части орудия была

бы пропорциональна его углублению в материал.

Еще более заметные следы на плоскости брюшка должны были оставаться от употребления концевого скребка в качестве стамески или рубанка, которые устанавливаются на предмет под таким углом, при котором трение плоскости брюшка о материал бывает особенно интенсивным. Однако такие следы на скребках отсутствуют. Имеющиеся же следы располагаются по самой кромке лезвия, от которой они проходят только на спинку, покрытую ретинью. Чем выше спинка, тем шире идет заполировка. Высокая спинка — очень частое явление у концевых скребков, она становится высокой от повторных подправок затупившегося лезвия. Одного этого факта было бы вполне достаточно, чтобы оставить гипотезу о назначении концевых скребков для резания.

Каковы же функции этих орудий? Поскольку следы изнашивания отсутствуют на лицевой стороне совершенно, а наблюдаются только на самой кромке лезвия и в нижней части спинки, это значит, что орудие двигалось при употреблении фронтально, т. е. лицевой стороной (брюшком) вперед.

Любопытно, что Ф. Гериг¹ способ употребления концевого скребка также считает фронтальным. К этой точке зрения он пришел, наблюдая среди материалов Петерсфельса порядочное количество ломанных скребков. Исходя из этого факта и принимая во внимание полукруглую форму рабочего конца скребков, Ф. Гериг считает их орудиями для выскабливания желобов на дереве или кости, хотя и не ставит вопроса о том, что это за желобы и для чего их делал первобытный человек.

На самом деле концевой скребок употреблялся для обработки кожи, для выскабливания и размягчения снятой сживотного шкуры. Это очень важный процесс в производстве меховой одежды, так как последнюю нельзя было изготовить из высохшей и твердой, как щит, шкуры. После выскабливания кожа оленевого меха становилась эластичной, как замша. Такой процесс в современном меховом производстве называется пуллением бахтармы. Лезвие для скребущего орудия требовалось острое, но не настолько, чтобы им можно было порезать кожу меха.

¹ L. Pfeiffer. Die Steinzeitliche Technik und ihre Beziehungen zur Gegenwart. Jena, 1912, стр. 132.

¹ F. H e r i g. Technologische Untersuchungen am Magdalénien des Petersfels. Archiv für Anthropologie, t. XXII, 1932, стр. 229.

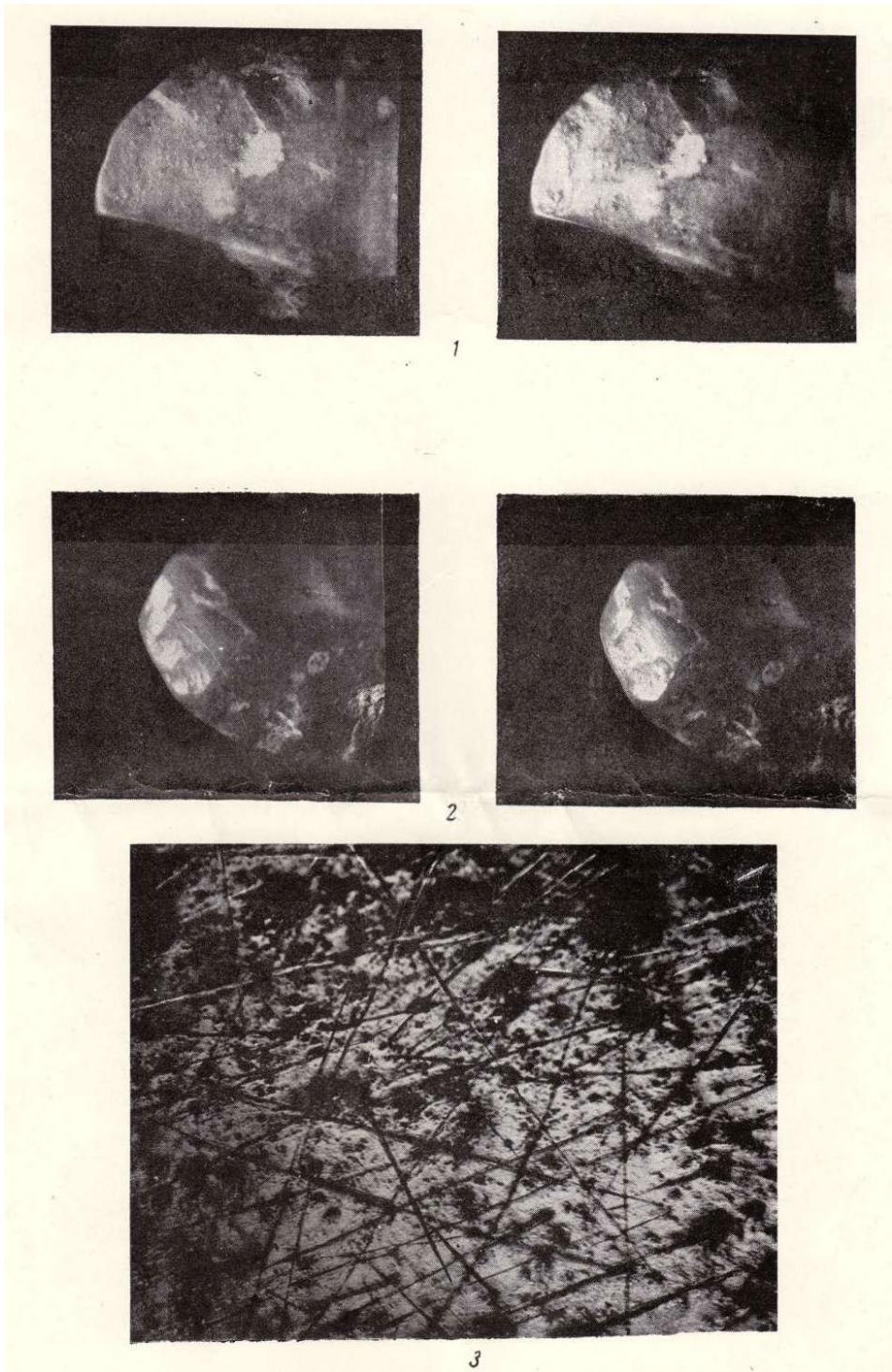


Рис. 28. Скобель из мустьерской стоянки Сталинград.

1, 2 — стереофотографии рабочей части скобеля двух сторон (узел. 2); 3 — микропhotографии линейных следов на рабочем конце скобеля (участок А; см. рис. 27, 4).

По всей вероятности, в эпоху верхнего палеолита не существовало особых скобелей для мездрения при обработке шкур. Очистка от мездры, сала и волокон мышц, которые нередко остаются на свежесодранной шкуре, производилась теми же скребками, но более острыми и с более широкой рабочей кромкой. Притупленные скребки шли для чистки бахтармы.

Особенно богатой скребками со следами работы оказалась Тимоновская стоянка на Десне, где было обнаружено 80 сработанных скребков. Скребки со слабыми следами найдены в еще более значительном количестве. В пещере Джебел следы использования имелись на всех найденных здесь скребках, численностью до 100 экземпляров.

О затупленности скребков и о присутствии на них блеска иногда приходится читать в описаниях, даваемых некоторыми учеными, однако не делающими из этого надлежащих выводов. Следы затупленности встречаются и на кварцитовых скребках, как о том сообщает Е. Б. Рено,¹ описывая исследованные им американские неолитические орудия «культуры фьюмарол» (*fumaroles*) из Новой Мексики. Кстати надо отметить, что Рено тоже считал скребки орудиями для разрезания кожи животных.

Насаживались ли концевые скребки на рукоятку, как полагает Л. Пфейффер? Те материалы, которыми мы располагаем, говорят об употреблении большей части скребков без рукояток. На это указывают следующие факты. Во-первых, наличие значительного количества скребков на удлиненных пластинках, которые позволяют пользоваться ими непосредственно. Во-вторых, срабатывание скребков на одну правую сторону происходит преимущественно при безрукояточном их употреблении. Этот факт весьма важен для изучения функций концевых скребков. Он прежде всего говорит о том, что скребок употреблялся в правой руке. Опираясь на этот факт, следует заключить, что высказанное выше основное положение — о фронтальном употреблении скребка — еще раз подтверждается.

Около 80% скребков сработаны на правую сторону. Об этом свидетельствуют не только отечественные материалы (например, Костенки I, Тимоновка, Мезин, Супонево,

¹ E. B. R e n o u d. *Les plus anciennes cultures préhistoriques du Sud-Ouest Américain. L'Anthropologie*. t. 40, 1930, стр. 233.

пещера Сакаджиа), но и многочисленные материалы, известные по публикациям (рис. 30).

Что дает нам право опереться на материалы, известные лишь по публикациям? Ведь следов от употребления на них не обозначено. На рисунках концевых скреб-

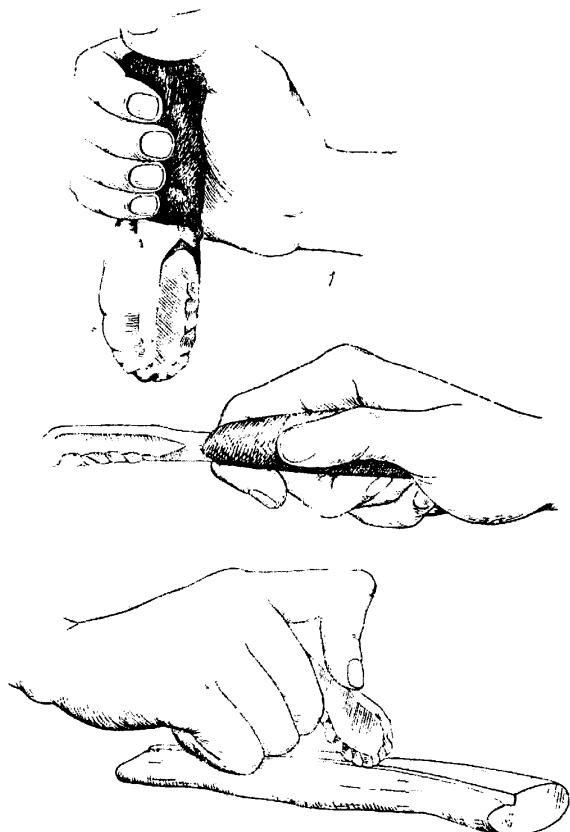


Рис. 29. Функции концевых скребков по Л. Пфейфферу (реконструкция).

1 — поят; 2 — стамеска; 3 — резец.

ков этот признак никем никогда не отмечался. Тем не менее сработанность на одну сторону отлично видна у концевых скребков даже на традиционных изображениях, если они более или менее соответствуют оригиналам.

Эта сработанность образуется от вторичной подправки скребка, при которой лезвие скребка заостряется обычно не по всей линии полуокружности, а лишь в той части, которая затупилась, т. е. с правой стороны. Таким образом, скребок постепенно приобретает своего рода однобокость, которая отражается и на изображениях.

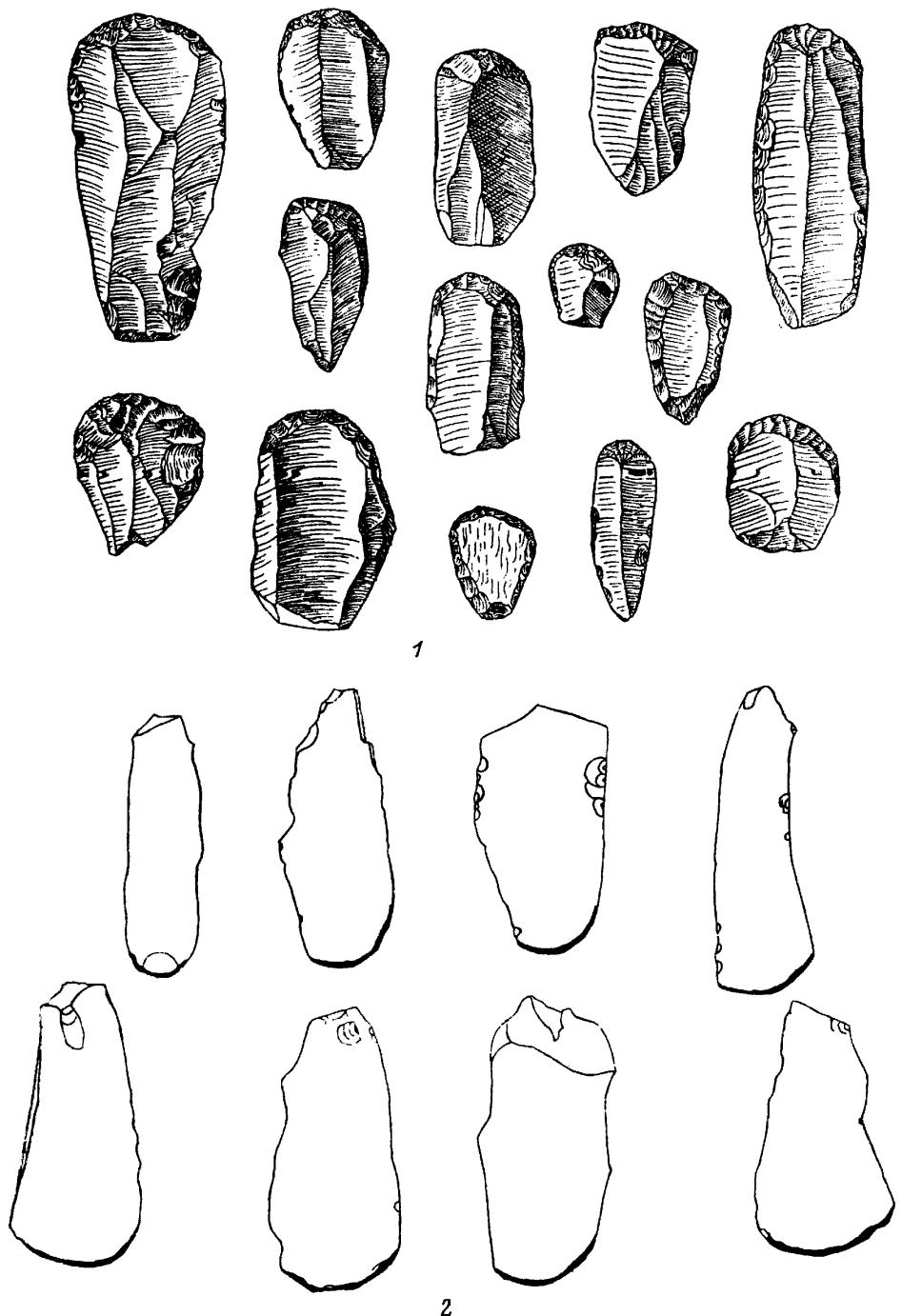


Рис. 30.

1 — концевые скребки из западноевропейских верхнепалеолитических стоянок; 2 — концевые скребки из Тимоновки, поздний палеолит.

Следовательно, на материалах других стран подтверждается вскрытая функция концевого скребка. Обратимся к ряду работ с материалами верхнего палеолита, начиная с работы А. Брейля и Д. Клержо¹ о капсийских местонахождениях в северной части Сахары. Из рисунков в этой работе видно, что скребки концевые и дисковидные из уади (сухое русло древней реки) Диффель (*l'oued Diffel*) сработаны на правую сторону. Скребки из уади Менгоб (*l'oued Mengoub*) сработаны не все на правую сторону, судя по числу зарисовок. Большая часть концевых скребков из Шедомста (Моравия) сработана на правую сторону. То же самое наблюдается у скребков из Магиарбоджи (в Трансильвании).²

Скребки из французского местонахождения Горж-Данфер (Дордонь), исследованного Д. Пейропи,³ скребки из грота Фон-Робер,⁴ опубликованные Л. Бардоном и бр. Буассони, скребки из Эль-Мекта (Тунис), описанные Р. Вофреем,⁵ скребки из грота Леспюг, изданные Р. Сен-Перье,⁶ скребки из тарденуазской стоянки Эршо (*d'Ercheu*) на р. Сомме, приводимые А. Террадом,⁷ скребки из грота Сериния (Испания), помещенные в работе Е. Каатальянка,⁸ скребки из Кампиньи, описанные в работе Л. Капитана,⁹ и скребки из многих других местонахождений носят на себе те же признаки сработанности на правую сторону.

¹ H. Breuil, Dr. Clergeau. *Oeuf d'autruche gravé et peint et autres trouvailles paléolithiques du territoire des oueds Djellal.* L'Anthropologie, t. 41, 1931, стр. 57—58.

² H. Breuil. Notes de voyage paléolithique en Europe Centrale. L'Anthropologie, t. 34, 1924, стр. 536.

³ D. Peyrony. Les abris Lartet et du Poisson à Gorge-d'Enfer (Dordogne). L'Anthropologie, t. 42, 1932, стр. 255.

⁴ L. Bardon, A. Bouyssone et J. Bouyssone. La Grotte de la Font-Robert (Corrèze). XIII Congrès Internat. d'Anthropol. et d'Archéol. Préhistoriq., 1906, стр. 174.

⁵ R. Vaufrey. Notes sur le Capsien. L'Anthropologie, t. 43, 1933, стр. 465.

⁶ R. de Saint-Préier. La Grotte de Gouërris à Lespuque. L'Anthropologie, t. 32, 1927, стр. 253

⁷ A. Terra de. L'Industrie Tardenoisienne dans les stations préhistoriques des environs d'Ercheu (Comme). Congrès Préhistoriq. de Arans, 1911, стр. 181.

⁸ E. Cartailhac. Les âges préhistoriques de L'Espagne et du Portugal. Paris, 1886, стр. 44.

⁹ L. Capitan. Passage du paléolithique au néolithique. Congrès Internat. d'Anthropol. et d'Archéol. Préhistoriq., 1900, стр. 208—209.

Закрепление скребков в рукоятке, вероятно, необходимо было лишь для очень малых экземпляров, сделанных из коротких пластинок. Такие короткие концевые скребки встречаются нередко. Работа ими без рукояток затруднительна, но возможна. Об употреблении концевых скребков в рукоятке говорят сломанные экземпляры, встречающиеся в некоторых стоянках. По всей вероятности, при работе скребками употреблялись сменные костяные рукоятки, позволяющие без большого труда вставлять, а также вынимать кремневый инструмент, когда он приходил в негодность. Существование сменных костяных и роговых рукояток для резцов и ножей в верхнем палеолите можно считать вполне вероятным фактом.¹

Концевые скребки являются вполне определенной категорией орудий. Запутанность вопроса о производственном назначении их можно считать следствием формалистического подхода.

Аналитическое изучение следов работы на концевых скребках свидетельствует о том, что эти орудия употреблялись для обработки шкур. Прежде всего привлекают внимание особенности формы рабочего края скребка, прослеживаемые под бинокуляром. Во-первых, рабочий край скребка (лезвие его) никогда не бывает прямой формы; он, как правило, полуциркульный или имеет закругленные углы. Эта округлость, выпуклость рабочего края является необходимой при работе по тыльной стороне (бахтарме) шкуры, которая прогибается под давлением сравнительно узкого орудия, каким является скребок. Орудие не окружлой, а прямоугольной формы легко могло бы поцарапать кожу меха или даже порезать ее углом в процессе работы. Во-вторых, у скребка изнашивается только кромка лезвия, которое затупляется более или менее равномерно от трения, поскольку ось скребка направлена к плоскости обрабатываемой кожи под углом 75—80°. Иногда этот угол бывает меньше, иногда достигает 90°, в зависимости от толщины пластиинки и формы ретуши на рабочем крае. В-третьих, линейные следы изнашивания на скребке имеют вид мельчайших желобков, пересекающих кромку лезвия в попечном направлении. При внимательном

¹ С. А. Семенов. Костяные рукоятки верхнего палеолита. КСИИМК, вып. XXXV, 1950, стр. 132—137

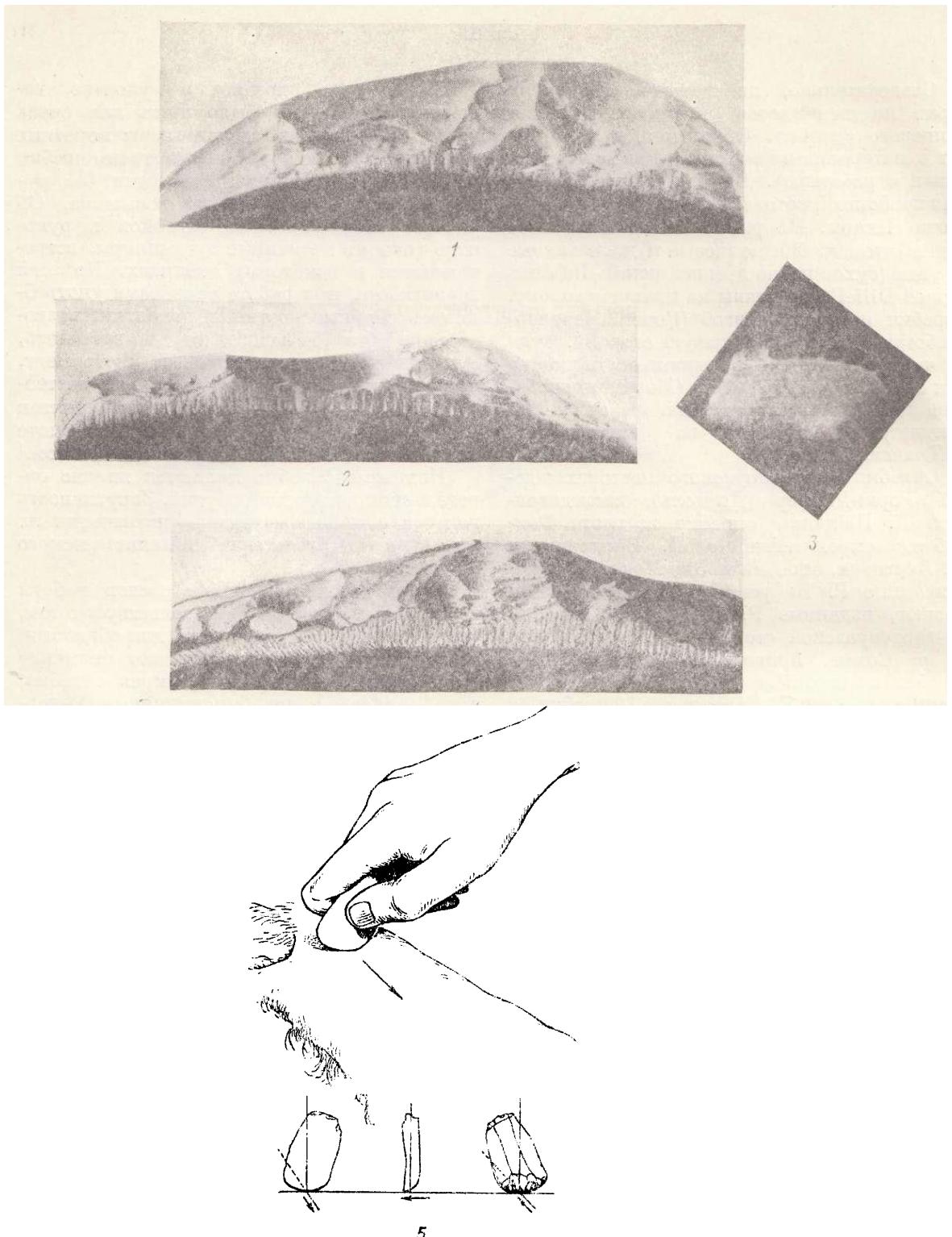


Рис. 31.

1—4— микрофотографии следов измельчения на концевых скребках (1—3 — рабочая кромка концевых скребков из кремня, Тимоновка, поздний палеолит, увел. 12; 4 — рабочая кромка концевого скребка из обсидиана, Северный Кавказ, эпоха бронзы, увел. 15); 5 — способ работы концевым скребком (реконструкция).

изучении желобков можно заметить, что они несколько шире со стороны брюшка и суживаются в сторону ретушированной спинки. Это также свидетельствует, что скребок во время работы движется по материалу фронтально, брюшком вперед (рис. 31, 1—3). Чутье всего это можно видеть на кремневых скребках. На скребках обсидиановых, которые изнашиваются быстрее и имеют четкие линейные признаки, отмеченная особенность следов изнашивания выражена менее отчетливо (рис. 31, 4). Образование линейных следов на скребках происходит, как и при работе всеми другими орудиями, вследствие попадания на поверхность кожи твердых минеральных частиц: песчинок, лессовой пыли и прочих царапающих веществ.

Выделение следов изнашивания скребков как особого функционального признака позволяет обнаруживать эти орудия в местонахождениях различных эпох. Кроме того, опираясь на следы работы, мы имеем возможность находить орудия того же назначения среди самых различных форм каменных изделий, у которых прежде предполагались иные функции. При функциональном изучении скребков, как и прочих орудий, подтверждается тезис о том, что орудия могут быть разными по форме, но иметь одно и то же назначение и, наоборот, они могут быть одинаковыми по форме, но иметь разное назначение. Поэтому решающим моментом для определения их функций являются следы работы.

Тимоновка, давшая нам большое число концевых скребков, содержала и орудия, не имевшие с ними даже отдаленного родства. Это были различной формы массивные неправильные отщепы, случайные продукты первичной обработки кремня (рис. 32). Следы ретушной подправки указывали на их использование, но установить функции орудий по их форме было невозможно. Только изучение следов работы привело к заключению, что эти отщепы тоже представляют скребки для работы по коже и шкурам. Следы работы на них располагаются на округлых, выпуклых участках лезвий и имеют все признаки, специфичные для скребков. Некоторые экземпляры напоминают мустерьерские скребла.

Обитатели сибирской палеолитической стоянки Мальта тоже прибегали к различным отщепам и осколкам кремня для тех же

производственных операций по выделке шкур (рис. 33, 3). Они использовали для этого и короткие пластины, одно лезвие которых было отретушировано, а углы закруглены таким способом, чтобы рабочий край был выпуклым (рис. 33, 4). Возможно, что такие скребки употреблялись в рукоятке.

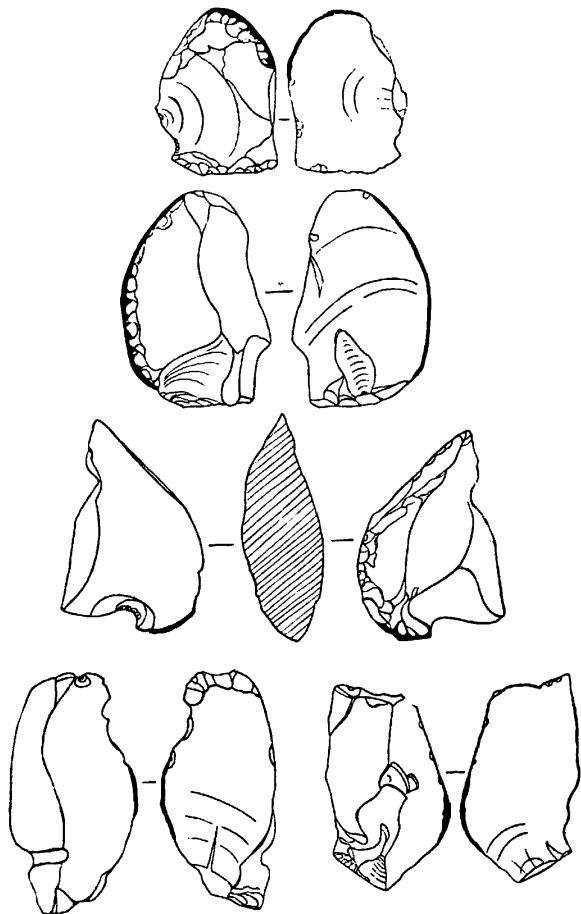


Рис. 32. Скребки из отщепов, следы изнашивания обозначены жирными линиями. Тимоновка, поздний палеолит.

Большой интерес представляет использование на стоянке Мальта для скобления кожи кремневых нуклеусов, имеющих широкую и закругленную отбивную площадку, края которой подретушированы, чтобы снять острые углы и выступы, мешающие работе (рис. 33, 1, 2).

Заслуживают особого внимания и скребли из Афонтовой Горы. Эти орудия сделаны из расщепленных диоритовых галек.

Сначала их относили к категории ручных рубил (Н. К. Ауэрбах), позднее стали называть дисковидными рубящими орудиями (Г. П. Сосновский) или топорами (А. П. Ок-

мер, в Луке-Брублевецкой мы встречаем, наряду с концевыми скребками, орудия из широких пластин, напоминающих мустьевские. Рабочее лезвие здесь располагается не

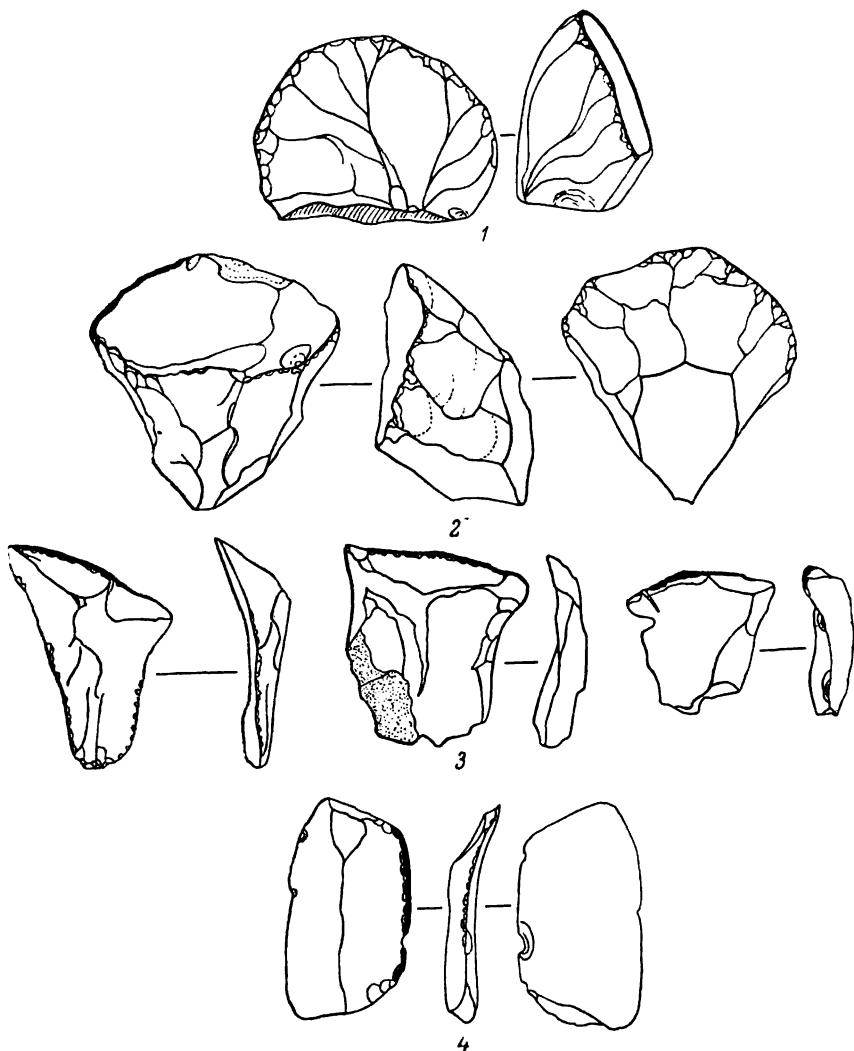


Рис. 33. Скребки из нуклеусов (1, 2), отщепов (3) и пластинок (4), следы изнашивания обозначены жирной линией. Мальта, верхний палеолит.

ладников). Изучением следов работы установлено, что здесь мы имеем скобели, служившие орудиями для обработки кожи (рис. 34, 1). В следах этих отражена кинематика, характерная для палеолитических и неолитических скребков (рис. 34, 2).

Употребление кремней различной формы для обработки кожи прослеживается и на материале неолитических поселений. Напри-

на конце пластины, а по боковому выпуклому краю (рис. 35, 1).

Есть некоторые основания выделить неолитические скребки с широким рабочим лезвием в особую категорию. Обычно лезвия таких орудий менее затуплены, они сохраняют некоторую остроту, а линейные следы на них едва заметны. По всей вероятности, они использовались для первичной обработки

шкуры — для мездрения ее, удаления сала и мясных прирезков. Поэтому их правильнее было бы назвать скреблами. Возможно, что после затупления такие широкие скребки употребляли и для удаления шерсти, когда шкура предназначалась для кожаных из-

с лицевой стороны кожи, ее часто бывает нужно соскабливать (сбивать).¹ Что касается концевых скребков с узкими рабочими краями, то ими целесообразно было производить отделку шкур путем пушения бахтармы.

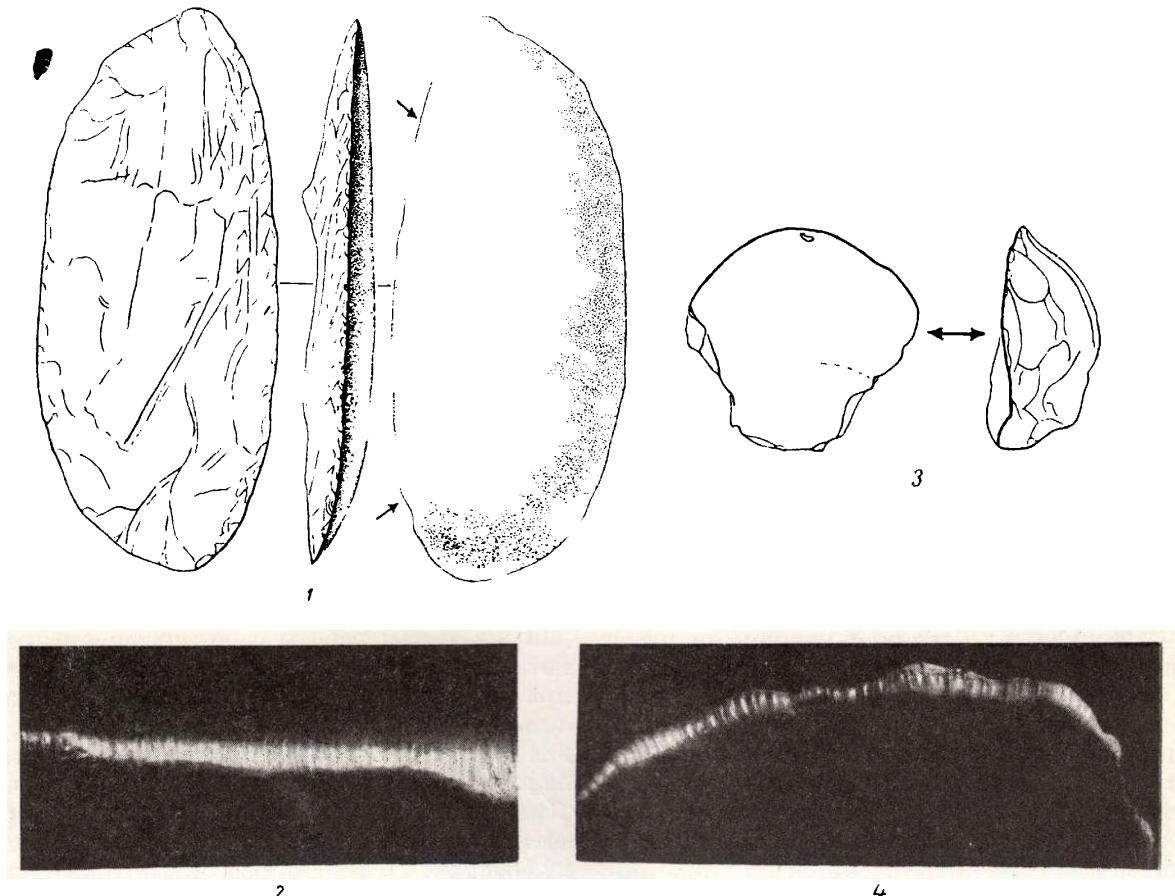


Рис.

1 — скребль, из расщепленной диоритовой гальки из Афонтовой Горы, поздний палеолит (стрелками указаны рабочий край); 2 — микрофотография следов работы на рабочем крае скребля из Афонтовой Горы; 3 — скребок из Фофанова, неолит; 4 — микрофотография рабочего края на скребке из Фофанова.

делий. Разумеется, удаление шерсти (волосостонка) производилось путем примитивного золения. Эскимосы, например, совсем недавно золили шкуры в моче, которая, как известно, содержит хлористый натр и известь.¹ Но шерсть не всегда сходит свободно

Мездрение и волосостонка отличаются от пушения бахтармы: в первом случае шкура обрабатывается на колоде, т. е. на более или менее твердой подкладке, в то время

¹ В качестве дубильных веществ, по сведениям А. Миддендорфа (Путешествие на север и восток Сибири, т. II, 1869, стр. 641), на севере Сибири служили печень оленя, разжеванная и смешанная со слюной, мозг оленя и другие органические вещества.

¹ Неолитические скребла иногда делались очень больших размеров, как, например, скребла из поселения Юрзянъ (Башкирия), раскопанного в 1955 г. Л. Я. Крижевской. Эти скребла, сделанные из глинистого сланца, достигают 18—20 см в ширину. Поэтому работать ими можно было только двумя руками. Орудия такого типа ранее относились к разряду ножей.

как для пушения бахтармы шкура натягивается отвесно, шерстью вниз, и обрабатывается без подкладки.

Не лишним будет указать, что в современном кустарном кожевенном производстве до сих пор для пушения бахтармы употребляется орудие, имеющее отдаленное сходство с каменным скребком, по крайней мере по форме рабочего края. Речь идет о шлихтовальном круге. Он изготавливается из стали. Внутри него имеется широкое отверстие для руки работающего. Края этого отверстия отделаны деревом или обшиты кожей, чтобы было удобнее держать рукой. Обрабатываемая шкура или кожа зажимаются на специальных козлах. Работающий, поддерживающая левой рукой край кожи, правой, вооруженной кругом, скоблит бахтарму, постепенно проходя всю кожу. Слипшиеся цучки соединительной ткани размягчаются, разъединяются (пушатся), в результате чего бахтарма и вся шкура становятся мягкими, неломкими. Современная замша является продуктом двухстороннего пушения кожи. Лайка, хром и все виды отделанных шкур (меха) пушатся только с бахтармами.

Кремневый скребок, появившийся в верхнем палеолите, продолжает изготавливаться из камня и в последующие эпохи. Эскимосы и огнеземельцы наряду с каменными часто употребляли раковинные скребки.

Каменные скребки окончательно вытесняются только с внедрением металлов в хозяйственную жизнь. Употребление костяных скребков отмечается этнографами у американских индейцев цуни и поэбло. Но среди археологических коллекций костяные скребки встречаются очень редко. Мы можем отметить один любопытный пример употребления скребка из рога олена в Ольвии (скифский период), найденного С. И. Карапшиной во время раскопок 1947 г. Заслуживает внимания, что этот скребок сделан по типу концевого (рис. 35, 6, 7). Полукруглый рабочий край здесь тоже сработан на одну сторону. Линейные следы изнашивания аналогичны следам на эскимосском каменном скребке из материалов Чукотской экспедиции С. И. Руденко (рис. 35, 4, 5).

Начиная с неолита каменные скребки употреблялись не только без рукояток или в одноручных насадах, но и в двуручных рукоятках, наподобие тех, какие мы знаем у северных народов. В такие рукоятки вставлялись каменные скребки средних размеров,

от 5 до 7 см шириной, так как приложение силы в работе такими скребками значительно возрастает.

В заключение необходимо отметить, что изучение следов, специфичных для кожевенных скобелей, скребков и скребел, позволяет обнаруживать использование для тех же целей самых разнообразных орудий из камня. Эти следы могут быть открыты, например, на старых, вышедших из употребления теслах и топорах. Следы такого использования данных орудий неоднократно наблюдаются на археологических материалах из Сибири и Камчатки.

Этнографическими свидетельствами подобного применения тесел могут служить описания К. Вислером быта североамериканских индейцев. Бессспорно, что факты, сообщаемые им, говорят об орудии для скобления кожи, которое представляет собой незначительное конструктивное изменение каменного тесла. Это орудие (*adzelike-tool*), как и тесло, употребляется в работе по коже вместе с коленчатой рукояткой.¹

в. Наконечники с выемкой и их назначение

Несоответствие определения функции орудия по следам работы с определением предмета по его форме убедительно раскрывается при исследовании кремневых наконечников с выемкой из Костенок I. Сначала эти орудия верхнего палеолита были определены как наконечники для дротиков. Выемка на черенке наконечника рассматривалась в качестве приспособления для крепления к древку (рис. 36, 1). Кроме того, эти орудия верхнего палеолита связывались с охотой на северного оленя.

Наконечники с выемкой (*pointes à cran*) были открыты в Виллендорфе (Австрия) в верхнеорињакском слое, что дало право А. Брейлю² считать их характерным признаком этого горизонта. Известны они также в пещерах Гримальди³ близ Монако, в гроте

¹ C. W isler. North American Indians at the plains. Amer. Mus. Nat. Hist. Handbook, ser. 1, New York, 1920, стр. 57.

² H. B reuil. Notes de voyage paléolithique en Europe Central. L'Anthropologie, t. 34, 1924, стр. 526—527.

³ H. B reuil. Les subdivisions du paléolithique supérieur et leur signification. Congrès Internat. d'Anthropol. et d'Archeol. Préhistoriq., 1913, стр. 169.

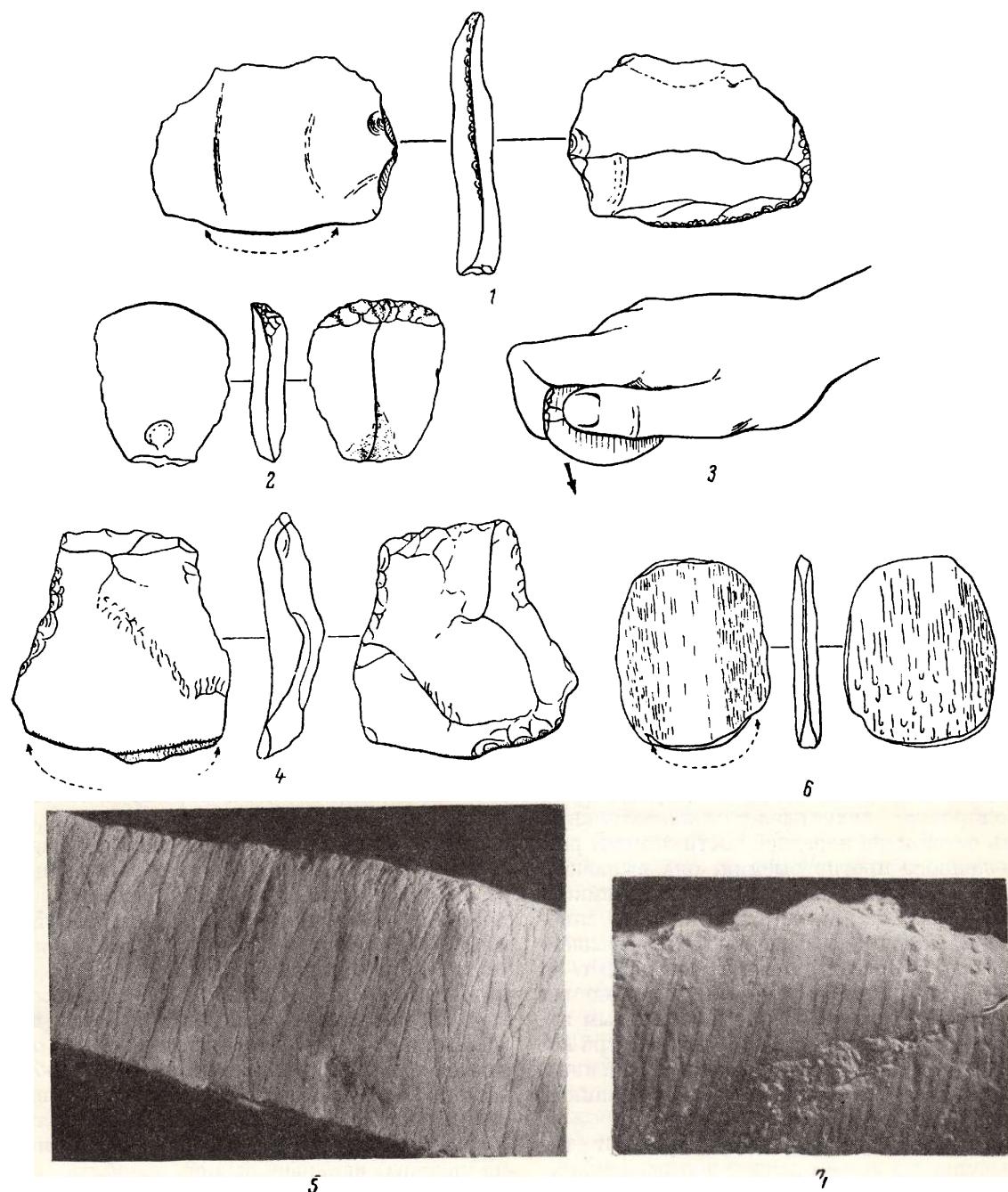


Рис. 35. Скребки для обработки кожи.

1—3 — кремневые скребки из Луники-Брублевецкой, поздний неолит (1 — скребок из отщепа, 2 — концевой скребок, 3 — способ зажима скребка из отщепа в руке, реконструкция); 4, 5 — скребок из кремнистого сланца, дровине вскимосы на Чукотке (по материалам С. И. Руденко) (4 — общий вид скребка, 5 — микрофотография рабочей кромки); 6, 7 — скребок из оленевого рога, Ольвия, эллинистическая эпоха (6 — общий вид, 7 — микрофотография следов работы).

Реверди¹ (Дордонь) и в других местонахождениях. У нас в СССР, кроме Костенок I, они известны в Авдееве и в Бердыжской палеолитической стоянке, изученной С. Н. Замятнимым.²

Исследования наконечников с выемкой по материалам из Костенок I вносят существенные корректировки в установившийся взгляд на назначение этих орудий. На самом острие наконечников во многих случаях обнаружена заполировка — четкие следы длительной ра-

вследствие употребления орудия только в качестве наконечника копья. Наконечник мог заполироваться о мягкую ткань тела животного лишь в том случае, если бы человек поразил им сотни животных. Однако такое допущение исключается полностью. Наконечник очень часто ломался о кости животных, как об этом говорят черенковые части, известные в значительном числе в Костенках I. Кремневые наконечники для дротиков в форме ивового листа из Тельманской

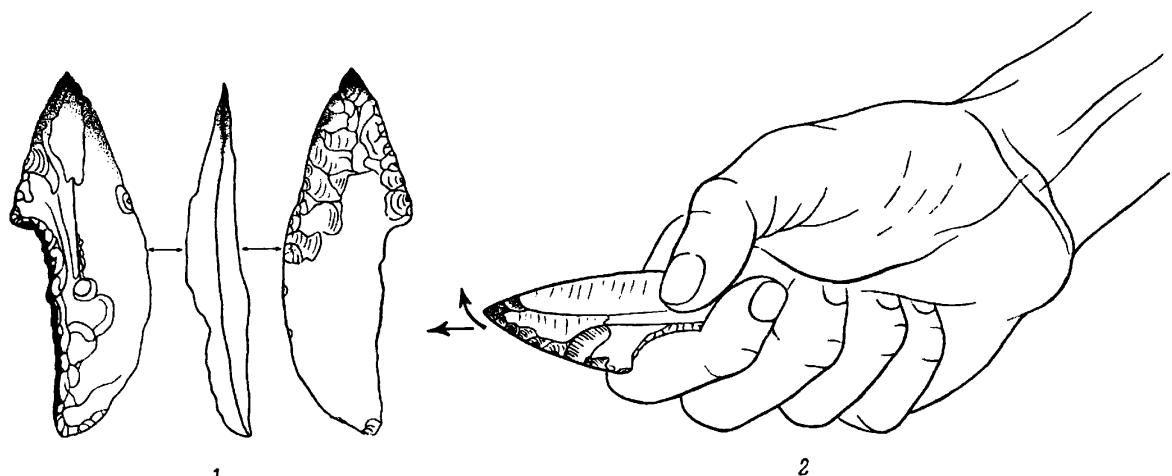


Рис. 36.

1 — наконечник с выемкой из Костенок I, поздний палеолит (следы изнашивания в виде заполировки расположены на конце и в выемке); 2 — способ работы наконечником с выемкой (реконструкция).

боты, покрывающие острие с двух сторон. Заполировка захватывает значительную часть острия; на передней части лезвия, расположенного против выемки, она выражена несколько сильнее, чем на лезвии с выемкой. Кроме того, весьма характерно, что заполировка находится не только на возвышенных частях ретушированного острия, т. е. на ребрах и выступах, но и в западинах (внутри фасеток). Особенно любопытным является факт наличия заполировки внутри выемки. Здесь она несколько менее интенсивна, но заполняет почти весь ретушированный рельеф.

Обнаруженные следы раскрывают новую функцию этого орудия, ибо невозможно допустить, что такого рода следы возникли

стоянки на Дону тоже хорошо иллюстрируют этот факт. Они сохранились не только в виде целых, но и ломаных экземпляров. Здесь имеется целая серия черенков от наконечников, которые оказались на древке и были принесены в жилище, в то время как передние части наконечников могли остаться на месте охоты.

Весьма часто наконечники использовались в качестве ножей для разделки туши убитых животных. Такое остроконечное орудие было особенно необходимо при потрошении мамонтов, кожа которых была совершенно непроницаемой для тупоконечных ножей.

Взятый в руку и положенный выемкой на ладонь, наконечник мог служить прекрасным ножом, вспарывание которым производилось посредством надавливания вперед и вверх (рис. 36, 2). На это указывает, как отмечалось, заполировка от руки, образовавшаяся внутри самой выемки.

Функции наконечника для дротика и ножа-кинжала по существу чрезвычайно близки.

¹ F. Delage. Les roches de Sergeac (Dordogne). L'Anthropologie, t. 45, 1935, стр. 235.

² С. Н. Замятин. Раскопки Бердыжской палеолитической стоянки в 1927 г. Прац археолёг. камісії АН БССР, 1930, стр. 486.

Следствием этого явилось применение одинаковых приемов для обработки обоих орудий. Наиболее четко такое явление наблюдается среди неолитических материалов. Примером могут служить материалы, собранные Т. Вильсоном.¹

Под названием каменных ножей (couteaux en pierre) Т. Вильсон объединил группу орудий, которые по способу изготовления являются асимметричными наконечниками для стрел и дротиков. Функционально это безусловно ножи, хотя и приготовлены той же техникой, что и наконечники. Большинство этих ножей-наконечников прикреплялось к коротким рукояткам. Для крепления служили сделанные на ножах, у самого основания, две короткие боковые выемки. Как и наконечник, подобный нож вводился в расщеп и затем обвязывался сухожилиями. «Многие орудия, которые рассматривались убежденными археологами как наконечники колпий и стрел, — отмечал Т. Вильсон, — в действительности использовались как ножи».²

Таким образом, одностороннюю выемку на лезвии остроконечных орудий надо рассматривать не только как средство крепления наконечника к рукоятке, но и как один из приемов затупления лезвия в целях безопасного зажима в руке. Против одностороннего толкования этих орудий как наконечников дротиков говорят не одни следы заполировки, которых у охотничьих метательных орудий не могло быть, но и различная величина наконечников с выемкой. Наряду с экземплярами длиной до 85—90 мм передко встречаются малые и даже миниатюрные, длина которых не более 40 мм, а ширина 10 мм. Такие экземпляры малы даже для наконечников стрел. Весьма интересно, что эти экземпляры имеют следы, свидетельствующие об их использовании в качестве проколок.

г. Палеолитические резцы

В ориньякскую эпоху появляется до той поры неизвестное орудие — резец. Прекрасно приспособленный к новым работам резания кости, рога, мамонтовой кости, которая тогда употреблялась, резец был столь необычен

¹ Th. Wilson. Classification des pointes de flèches, des pointes de lances et des couteaux en pierre. Congrès Internat. d'Anthropol. et d'Archéol. Préhistoriq., 1902, стр. 298—324.

² Th. Wilson, ук. соч., стр. 322.

по своим способам работы, что происхождение его казалось непонятным. Однако стоило просмотреть большие коллекции ориньякских нуклеусов, как загадка легко разъяснилась. На них передко встречаются острые края, образующие двухгранный угол. Этот факт нам открывает происхождение настоящего резца».¹

Таково мнение Л. Капитана о резцах. Не вступая в полемику с его гипотезой о происхождении резцов, следует отметить, что, несмотря на сходство их с современными резцами из стали, их функции не были разгаданы в течение долгого времени. Резец носил условное наименование метчика (taraud). Однако в дальнейшем опытами Легэ было установлено, что метчик является орудием, служившим для обработки кости, и что этим орудием работа производилась по кинематическим принципам работы современного стального резца.

Таким образом, наметилось правильное решение вопроса о функции каменных резцов. Однако дальше предварительных опытов экспериментальное изучение резцов не пошло. Было принято считать, что основным морфологическим признаком для каменного резца является наличие на нем так называемого резцового скола. Опираясь на этот признак, Р. Бурлон разработал классификацию резцов.² Предполагалось, что такая классификация окажется полезной при характеристике памятников и их датировке.

По расположению резцовых сколов на кремневых изделиях Р. Бурлоном были выделены различные формы резцов: боковые, срединные, угловые, посеречные и т. д. Если резцовые сколы располагались на массивных кремнях, резцы назывались нуклевидными, многофасеточными или полиэдрическими. Так как форма каменных резцов, изготавливаемых техникой скальвания и ретуши, достаточно широко варьировала, то номенклатура их разрасталась, причем исследователи часто ею пользовались произвольно, каждый на свой лад. Чтобы покончить с этим, В. А. Городцов предложил свою классификацию резцов, разработанную на ма-

¹ L. Capitan. L'évolution du travail de la pierre durant le paléolithique (Etude technologique). Congrès Internat. d'Anthropol. et d'Archéol. Préhistoriq., 1913, стр. 432.

² R. Bourlon. Essai de classification des burins, leur modes d'avivage. Revue Anthropologique, 1911, стр. 267—278.

териалах Тимоновской и Супоневской стоянок, посвятив этому специальное исследование.¹ Встречающиеся формы резцов он разбил на 13 отделов, а эти отделы разделил еще на 75 типов.

В настоящее время классификация палеолитических резцов В. А. Городцова в расчет не принимается. Она лишь показывает, как далеко от основных задач науки может увлечь ученого систематика материала, когда исследователь ставит перед собой задачу только описания формы, но не объяснения ее возникновения.

Односторонний подход к изучению резцов проявили также А. Террад,² Д. Пейрони, Гаррад, А. Буссони, Р. Невилль,³ Л. Прадель⁴ и др. Базируясь исключительно на признаке резцовых сколов, точнее говоря, на присутствии небольших граней, полученных путем вертикального скальвания с угловой части кремня узких пластинок, они стали усматривать резцы всюду, даже в мустерьских и ашельских местонахождениях. Однако никакой документации, подтверждающей действительное существование мустерьских резцов, названные авторы не предложили. Подобной документацией могли бы служить костяные изделия мустерьского времени со следами обработки их резцами, но, насколько известно, такого рода вещественные доказательства отсутствуют в мустерьских местонахождениях.

Чем являются так называемые нуклевидные или многогранные формы «резцов» с двумя, тремя и многими резцовым сколами (рис. 37, 1)? Л. Капитан их считает начальными формами ориентировочных резцов. Имеем ли мы здесь резцы в действительности? Возможно ли резание кости или даже дерева такой формы резцом, на рабочей части которого имеется несколько граней? Известно, что важнейшим структурным признаком всякого резца, начиная с бесспорных этнографических резцов (например, эскимосских),

¹ В. А. Городцов. Техника и типологическая классификация кремневых резцов Супоневской и Тимоновской палеолитических стоянок. Тр. Секции археологии РАННОН, вып. V, М., 1930.

² A. Terrade. Le «burin-ciseau» de la station moustérienne de Catigny (Oise). Mém. de la Soc. Préhistoriq. française, 1912, стр. 185—195.

³ R. Neuville. L'Acheuléen supérieur de la grotte d'Oumm Qatafa (Palestine). L'Anthropologie, т. 41, 1931, стр. 13—51 и 249—263.

⁴ L. Pradel. Le burin moustérien à Fontmaure. L'Anthropologie, т. 52, 1948, стр. 220—228.

как каменных, так и металлических, и кончая современными стальными, является наличие только одного фаса или грани на рабочей части. Кремневый резец хорошей формы, примером которой могут служить некоторые резцы из Мезина (рис. 37, 5), очень близок к простейшей форме современного резца (рис. 37, 2). Он имеет одну режущую грань и одну режущую кромку. Это правило остается в силе для всех резцов.

Следует отметить, что и костяные резцы бороро, представляющие зуб (резец) животного, имеют также одну рабочую грань (рис. 37, 4). Вероятно, что некоторые неолитические орудия Сибири, напоминающие по форме мелкие нуклеусы, действительно являются резцами. Их боковые плоскости имеют многофасеточный вид (рис. 37, 6). Но передние конические грани этих резцов (с режущими кромками) лежат почти под прямым углом по отношению к боковым плоскостям (другим граням), что делает их более пригодными к функциям резания. Следов работы на этих резцах, поступивших в нашу лабораторию из Иркутского музея малой серией, пока не обнаружено. Тем не менее эти резцы конструктивно отличаются от кремневых изделий, известных в Сибири под названием «неолитических резцов» (рис. 37, 3).

Следы работы были установлены на одногранных (однофасных) резцах. Они представляли параллельные ряды тонких рисок, расположенных на боковых гранях. На одном из мезинских резцов эти линейные следы изнашивания лежали даже не на передней части боковой грани, а на задней. В этой части резец был шире и поэтому в первую очередь подвергался изнашиванию. Линии имели направление, перпендикулярное оси резца и параллельное плоскости резания. В процессе работы резец, повидимому, находился в рукоятке и был зажат рукой в вертикальном положении (рис. 38, 5).

Немалый интерес представляют наблюдения над резцами из Тимоновки, проведенные В. Т. Ивановой в 1954 г. при помощи бинокулярной лупы. Наблюдениями были обнаружены сильно сработанные резцы, следы изнашивания на которых показывали не совсем обычный способ применения некоторых орудий. Рабочей гранью на одном из них (резец срединной формы) служила не резцовая (от резцового скола), а боковая грань со стороны брюшка. Таким образом,

брюшко орудия в процессе работы находилось во фронтальной плоскости, а не в сагиттальной. Боковые грани резца были изно-

вали об использовании этого орудия не только в качестве резца, но и струга. Вторая функция этого орудия осуществлялась пу-

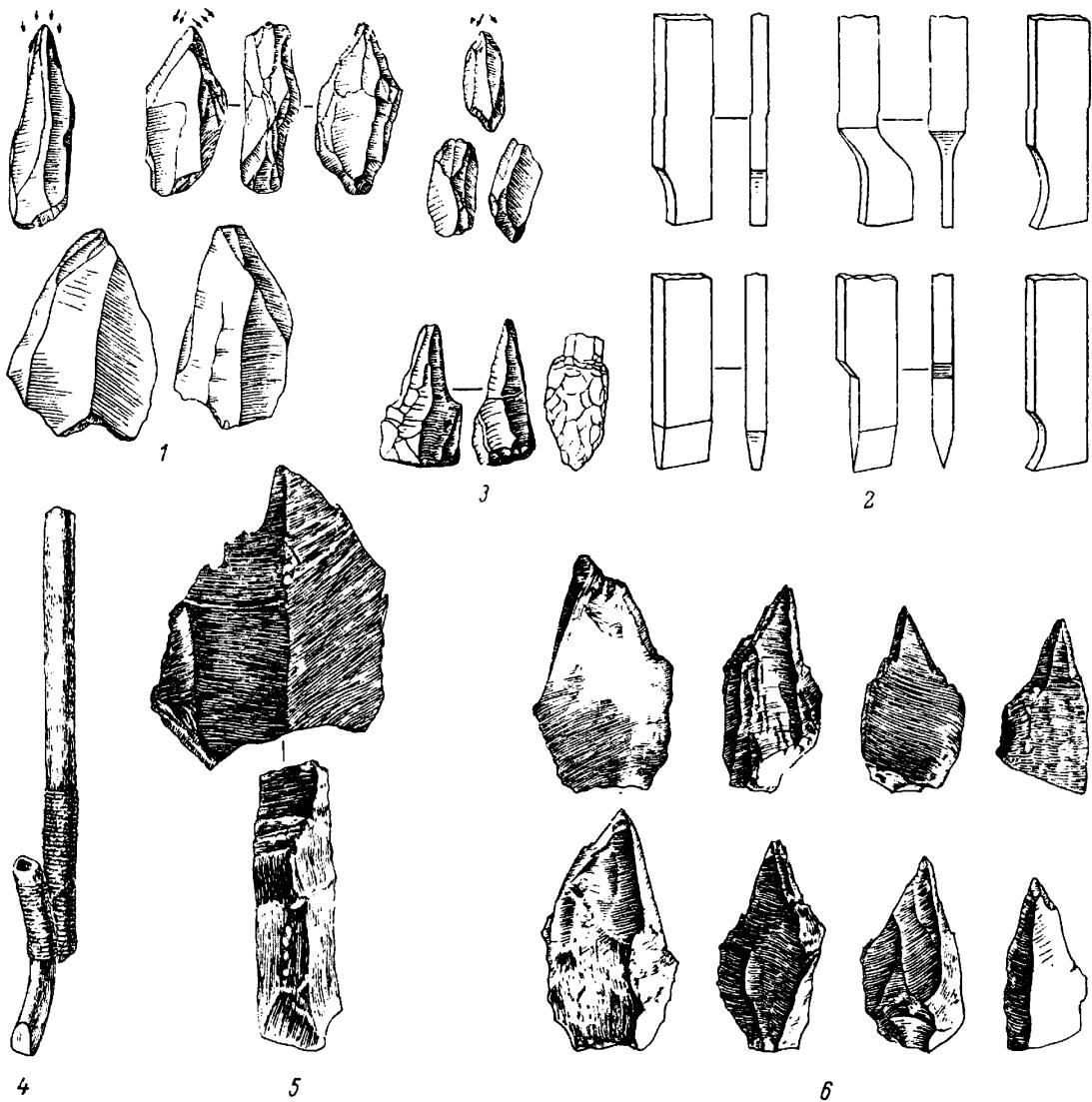


Рис. 37.

1 — «многофасеточные» и «полиэдрические» резцы верхнего палеолита из стоянок восточной Европы; 2 — современные стальные резцы; 3 — неолитические «резцы» из Хахсына (Восточная Сибирь); 4 — костяной резец бороды (Южная Америка); 5 — позднепалеолитический резец из Мевина (увел. 3); 6 — неолитические резцы из Сибири (Прибайкалье).

щены от работы и имели не блестящий, а матовый вид. Линейные признаки движения были отчетливо выражены (рис. 38, б).

Другой резец (обычного типа) с рабочей гранью, полученной от резцового скола, имел следы работы, которые свидетельство-

тем такого изменения положения державшей его руки, при котором ось резца из вертикального положения переходила в горизонтальное.

Присутствие резцовых сколов, которые считались характерным морфологическим

признаком резцов, не может служить функциональным признаком этих орудий для всех случаев.

Материалы Костенок IV дали примеры, очень показательные в этом отношении. Здесь оказались типичные срединные резцы на удлиненных ретушированных пластинках. Два взаимно противоположных резцовых скола на одном конце пластины не вызывали, казалось, никаких сомнений, что это резцы срединной формы. Археологи, которым орудия были показаны, единодушно это подтвердили. Однако микронализ поверхности пластин показал другое. Следы работы были обнаружены не на концах пластин, оформленных резцовыми сколами, а на брюшке. Они представляли многочисленные линии, пересекающие брюшко с одного края наполовину его ширины. На основании этого признака орудия определяются как строгальные ножи, или одноручные струги, по кости и дереву и имеют функциональные аналоги в других стоянках (Костенки I), где они, однако, оформлены иначе.

Резцовые сколы на орудиях из Костенок IV необходимо рассматривать лишь как способ оформления рукояточной части черенка, зажимаемого в руке или заключенного в рукоятку. Использование техники резцовых сколов для оформления различных орудий в верхнем палеолите не вызывает сомнений. Этими сколами, нанесенными вертикально, одним ударом вдоль большой оси пластины, преимущественно снималось с одного края острое лезвие, вместо того чтобы притуплять его отжимной ретушью.

Среди материалов Костенок I и других местонахождений, как уже отмечалось, есть орудия со следами применения их в качестве ножей для резания мяса. Следы эти в виде относительно широкого участка заполировки располагаются на обеих плоскостях лезвия. Противоположное лезвие этого конца снято резцовым сколом, чтобы подготовить место для упора указательного пальца.

Использование резцового скола для притупления лезвия в тех участках, которые мешают зажиму орудия в руке (между пальцами), прослеживается на многих орудиях, употреблявшихся без рукояток. Пепцера Сакаджиа дает нам примеры вогнутых скобелей для работы по дереву и кости, изготовленных из массивных кремневых отщепов. Острые края отщепа с обеих сторон здесь сняты резцовыми сколами, чтобы

обеспечить захват орудия большим и указательным пальцами.

Весьма целесообразным следует считать применение резцового скола при изготовлении кремневых сверл в некоторых неолитических стоянках. Пока такие факты установлены среди материалов стоянки Хахсык, открытой А. П. Окладниковым в Якутии. Здесь обращают на себя внимание мелкие орудия из кремня, обработанные плоской отжимной ретушью, острый конец которых оживлен резцовым сколом с одной или с двух сторон.¹ Первоначально эти орудия казались прооколками. Однако микронализ узкого конца отчетливо показал следы работы, характерные для сверл, т. е. изношенность конца и поперечные линии, пересекавшие грани, полученные от резцовых сколов. Острые ребра этих граней играли роль режущих кромок при сверлении.

Новым свидетельством того, что наличие резцовых сколов на орудии не является бесспорным признаком использования его в качестве резца, могут служить формы резцов, приготовленных без резцового скола. В Мезине, Елисеевичах, Мальте и других верхнепалеолитических стоянках встречаются сериями небольшие кремневые орудия клювовидной формы. Исследование показало использование их в качестве резцов специального назначения. В одних случаях, как, например, в Мезине, эти резцы приготовлены ретушью из намеренно отобранных в массе кремневых отбросов, неправильных пластинок (рис. 39, 1, 4).

Для каких целей предназначались такие резцы? Клювовидные очертания орудий с опущенным жалом конической формы и характер заложенности указывают на слабое физическое усилие, которое требовалось при работе этими резцами. Для резания кости, поперечного или продольного ее сечения, они поэтому были непригодны. Последнее требует большого физического усилия и наличия режущей кромки, которой в клювовидных резцах нет. Вся сумма признаков указывает на то, что эти орудия являлись гравировальными инструментами, орудиями для художественной резьбы по кости, преимущественно для нанесения линейного рисунка — изображений животных и орнамента (рис. 39, 2, 5).

¹ С. А. Семенов. О каменных сверлах. МИА СССР, № 39, 1953, стр. 455—458.

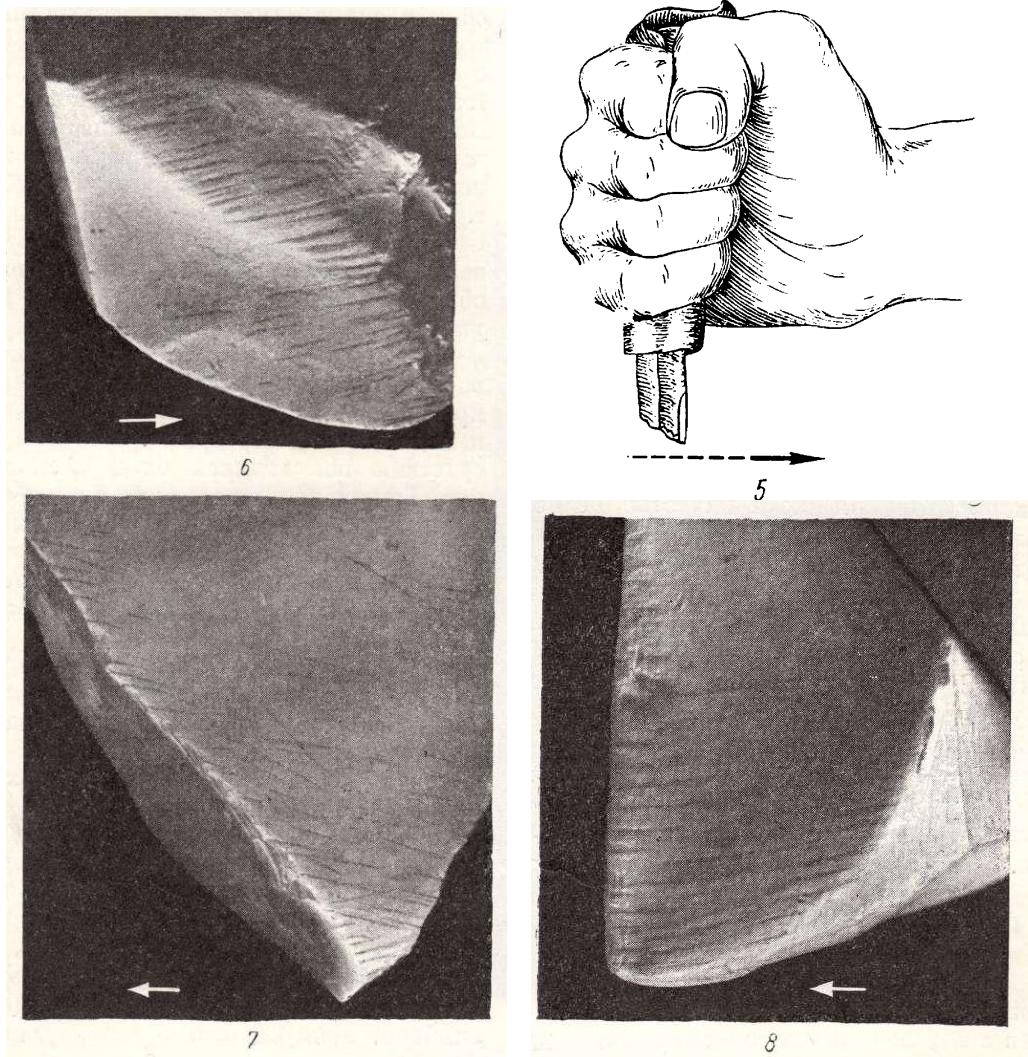
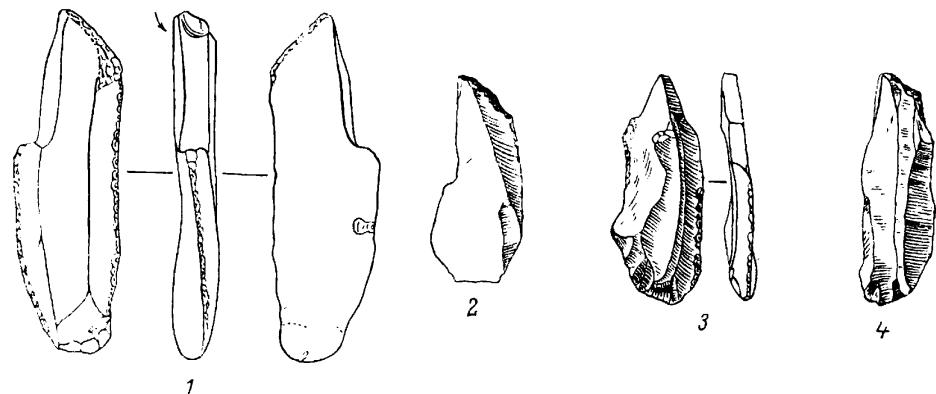


Рис. 38.

1 — резец из Мезина; 2—4 — резцы из Малыти; 5 — способ работы резцом (реконструкция); 6—8 — микрофотографии следов работы на рабочем конце резцов из Тимоновки (стрелками указано направление движения резца). Поздний палеолит.

В Мезине, Мальте, Елисеевичах, Костенках I, где обнаружены описанные резцы, хорошо известны линейные изображения на кости. В Мезине, кроме того, найдена костяная рукоятка, специально предназначеннная для художественной линейной резьбы по кости. Весьма возможно, что резцы из грота Аммонит (Франция), известные под названием «ключ с выемкой» (*bâc à éperon*) и рассматриваемые в качестве гравировальных инструментов, являются аналогичными инструментами.

В заключение необходимо обратить внимание еще на один тип резцов, обнаруженный среди материалов неолитической стоянки Хахсык в Якутии и среди древних эскимосских материалов, привезенных С. И. Руденко из Чукотки. Эти крайне своеобразные резцы пока немногочисленны. Для берингоморских эскимосов, которые уже знали железо и железные резцы, каменные резцы составляли исключение, пережиток. Они изготавливались из цветного кремня, кремнистого сланца и обсидиана. Форма их полуулунная или ромбовидная. Сделаны они не из пластин, а из отщепов или плитчатого кремня (Хахсык) и ретушированы. Резцы эти нередко двойные и предназначены для крепления в рукоятке (рис. 39, 6, 7). Режущая грань в одних случаях оформлена резцовым сколом, в других — тонкой подретушевкой. Следы использования их в качестве резцов установлены микроанализом на боковых гранях в виде линейных признаков, характерных для всех других резцов. На обсидиановых резцах линейные следы выражены слабо; следы изнашивания на их рабочей части имеют вид шероховатых, лишенных блеска участков, расположенных по краям режущей грани (рис. 39, 8, 9).

Таким образом, изучение резцов по следам работы вносит существенные изменения в типологические представления об этих орудиях.

д. Кремневые проколки верхнего палеолита

Открытие костяных иголок с ушком и шильев в верхнепалеолитических стоянках позволило исследователям поставить вопрос о существовании в эту эпоху шитой меховой одежды. Хотя в настоящее время большинство ученых не сомневается в том, что охотники верхнего палеолита защищались

от холода меховой одеждой и умели ее шить, некоторые все же продолжают осирировать это. Они утверждают, что присутствие костяных иголок и шильев не является достаточным доказательством существования шитья одежды в столь отдаленное время. При этом в качестве примера приводят австралийцев, у которых одежда шитая отсутствует, а костяные иголки служат для пошивки мелких кожаных изделий.

Не касаясь вопроса о том, что климатические условия тропиков и субтропиков, в которых живут австралийцы, мало имеют общего с приледниковых условиях, в которых жил палеолитический человек Европы и Азии, укажем лишь на те орудия, которые тесно связаны с обработкой кожи и меха. Во-первых, для верхнего палеолита характерны скребки, предназначавшиеся в основном для мездрения и чистки бахтармы, т. е. для обработки тыльной стороны шкуры. Во-вторых, в верхнем палеолите существовали костяные лощила, служившие для обработки лицевой стороны кожи. В-третьих, употреблялись костяные иголки и шилья. В-четвертых, в это время широко было распространено употребление минеральных красок, о чем можно судить по каменным и костяным краскотеркам, пестам и по присутствию на стоянках охры разных оттенков. Трудно допустить, чтобы все это служило для изготовления мелких кожаных изделий (сумок, плетенок и т. п.), имеющих второстепенное значение в быту первобытного человека. Следующей категорией орудий, тесно связанных с шитьем одежды, были различные кремневые проколки. Присутствие этих орудий устанавливается для весьма многих стоянок, иногда в большом количестве. Есть основания думать, что костяной иглой можно было прокалывать лишь тонкие шкурки, снятые с мелких животных. Но даже и в этом случае необходимо было расширить проколотое отверстие костяным шилом, чтобы вслед за игрой свободно, не застревая, прошла и сухожильная нитка. Таким образом, шкура предварительно прокалывалась, затем отверстие расширялось костяным шилом и, наконец, пропускалась игла с сухожильной ниткой.

Для прокалывания могли служить преимущественно кремневые инструменты — проколки. С помощью кремневой проколки можно было спивать шкуры и кожаные

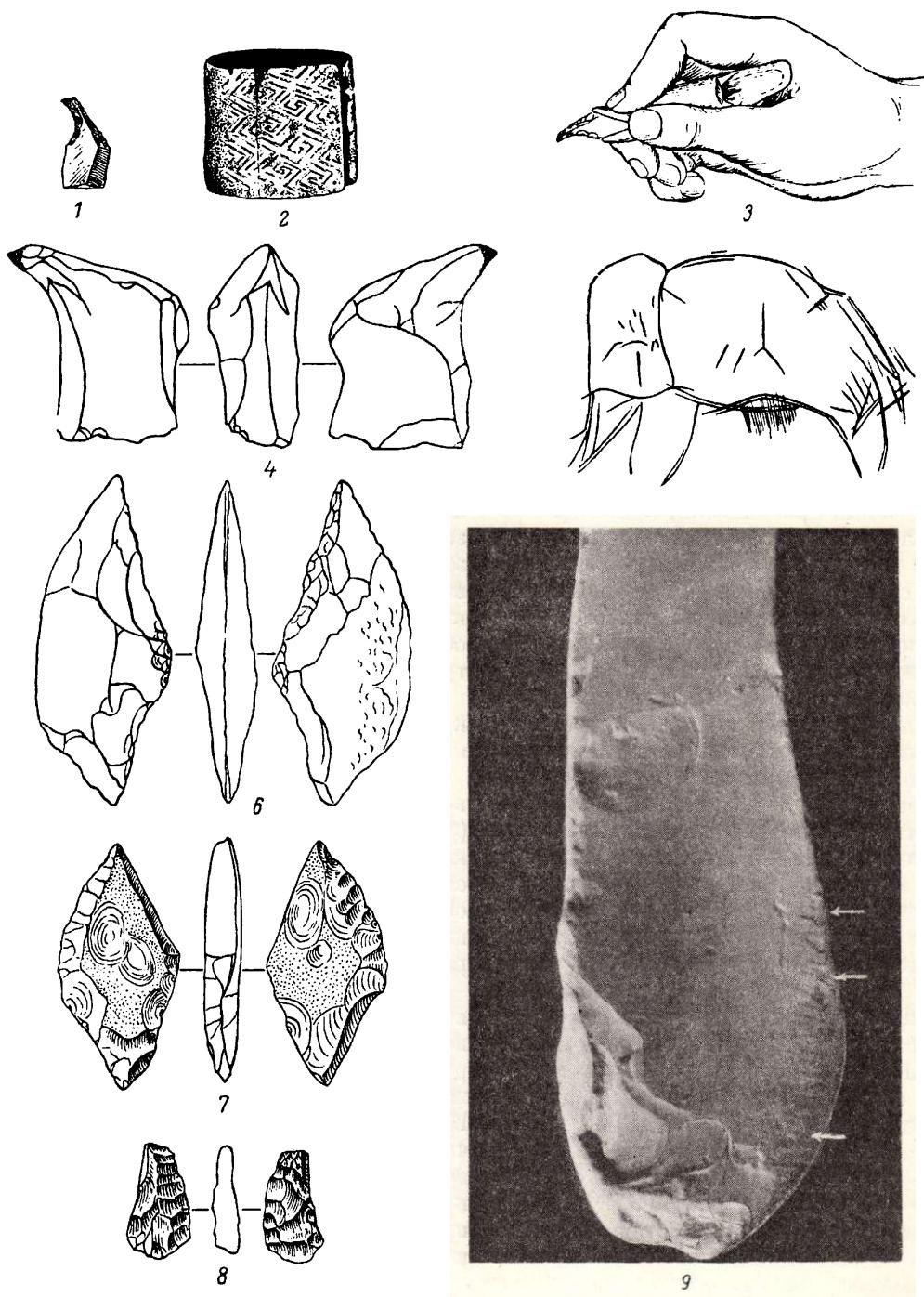


Рис.

1 — кремневый клювовидный резец, Мезин, поздний палеолит; 2 — гравированный браслет из бивня мамонта, Мезин, поздний палеолит; 3 — клювовидный резец (1) в руконтике для резьбы по кости (реконструкция); 4 — кремневый клювовидный резец Мальта, поздний палеолит; 5 — изображение мамонта на кости, Мальта, поздний палеолит; 6 — резец из кремния, древние эскимосы Чукотки; 7 — резец из плитчатого кремния, Хахсык (Восточная Сибирь), неолит; 8 — обсидиановый резец, древние эскимосы Чукотки; 9 — микрофотография рабочей части резца из обсидиана, стрелками обозначены следы изнашивания на правом крае.

изделия, не пользуясь иглой, а пропуская упругое сухожилие непосредственно через отверстие. На многих палеолитических стоянках иголок не обнаружено, и весьма вероятно, что в ряде случаев шили без иголок. Кремневые проколки имели очень острое жало и расширялись к основанию. Это позволяло проткнуть в коже отверстие для продевания нитки. Но работа кремневыми проколками имела и недостатки. Проколка с очень широким основанием могла не только проколоть шкуру, но при сильном давлении и прорезать ее. Кроме того, жало кремневых проколок должно было ломаться в работе над толстой шкурой в случаях неосторожного бокового движения руки. Поэтому для получения отверстия нужного диаметра требовалось костяное шило. Проколкой только намечалось отверстие; круглое в сечении шило раздвигало, растягивало упругие волокна кожи, затем продевалось сухожилие (с иголкой или без нее), после чего отверстие снова уменьшалось в диаметре, плотно обхватывая нитку. Так представляется процесс работы проколкой, шилом и иглой при шитье меховых и кожаных одежд в верхнем палеолите.

Изучение кремневых проколок произошло нами на материалах верхнепалеолитических местонахождений. В Костенках I, как отмечено выше, проколки изготавливались по типу наконечников с выемкой. Мелкие кремневые пластинки подвергались обработке крутой ретушью в черенковой части, где делалась выемка. Затем заострялось жало точайшей ретушью, фасетки которой можно рассматривать только в лупу (рис. 40, 1—б). Иногда ретушировались и лезвия пластинок, с тем чтобы их притупить или сделать проколку уже. В отдельных случаях в Костенках I в качестве проколок служили небольшие продолговатые отщепы с узким и острым концом. Они употреблялись без подправок, и установить их назначение можно было только по следам работы.

Примеры использования отщепов или неправильных пластинок в качестве проколок установлены на материале сибирской верхнепалеолитической стоянки Мальта. Отщепы имеют различную форму. На одних жало подправлено тонкой ретушью, на других — нет.

Большой интерес для исследования представляют проколки из стоянки Костенки IV.

Здесь в комплексе длинного жилища было открыто большое количество кремневых изделий микролитического облика. Мелкие тонкие пластинки, сколотые приемом резцовогого скола с более крупных пластин, были тщательно обработаны тонкой ретушью по одному или обоим краям. Значительное число из них имело острое жальце со следами прокалывания. Вероятно, такие проколки употреблялись для сшивания шкурок мелких животных без костяной иглы. Это предположение основано на присутствии в Костенках IV большого количества костей зайца, почти от 100 особей. Вместе с проколками здесь обнаружены пластинки, концы которых оформлены не в виде жала, а под углом к оси в 120—130°. Одно лезвие у таких пластинок затуплено ретушью. Изучение следов на конце острого лезвия показало, что оно использовалось для резания. По всей вероятности, с помощью этих орудий производилась кройка заячьих шкурок (подрезка лапок и выравнивание края шкурки) перед сшиванием. Это сображение является пока только гипотезой, требующей дальнейших исследований.

Изучение кремневых проколок под бинокулярным микроскопом позволило установить следы изнашивания двух видов.

1. Линейные следы в виде тонких рисок, всегда расположенные на самом острие (жальце) параллельно оси шила, т. е. по направлению рабочего движения. Иногда они имеют вид резких линий, прочерченных острыми песчинками, попадающими в поры прокалываемой кожи, но это встречается редко и не характерно.

2. Заполировка острия, нередко заметная невооруженным глазом. Под микроскопом наблюдается неравномерность заполировки, покрывающей всю поверхность жальца блеском неодинаковой степени. Интенсивный блеск лежит на выступающих частях острия, которые в момент работы испытывают наибольшее сопротивление прокалываемого материала (рис. 40, 2). Это прежде всего края фасеток, приподнятые и обращенные вперед, структурные бугорки кремня или бугорки включений с передней стороны. С обратной стороны бугорка эти выступающие точки часто не имеют заполировки.

Как очень редкие случаи, наблюдаются попытки затачивания острия проколки на камне. Примером этому может служить

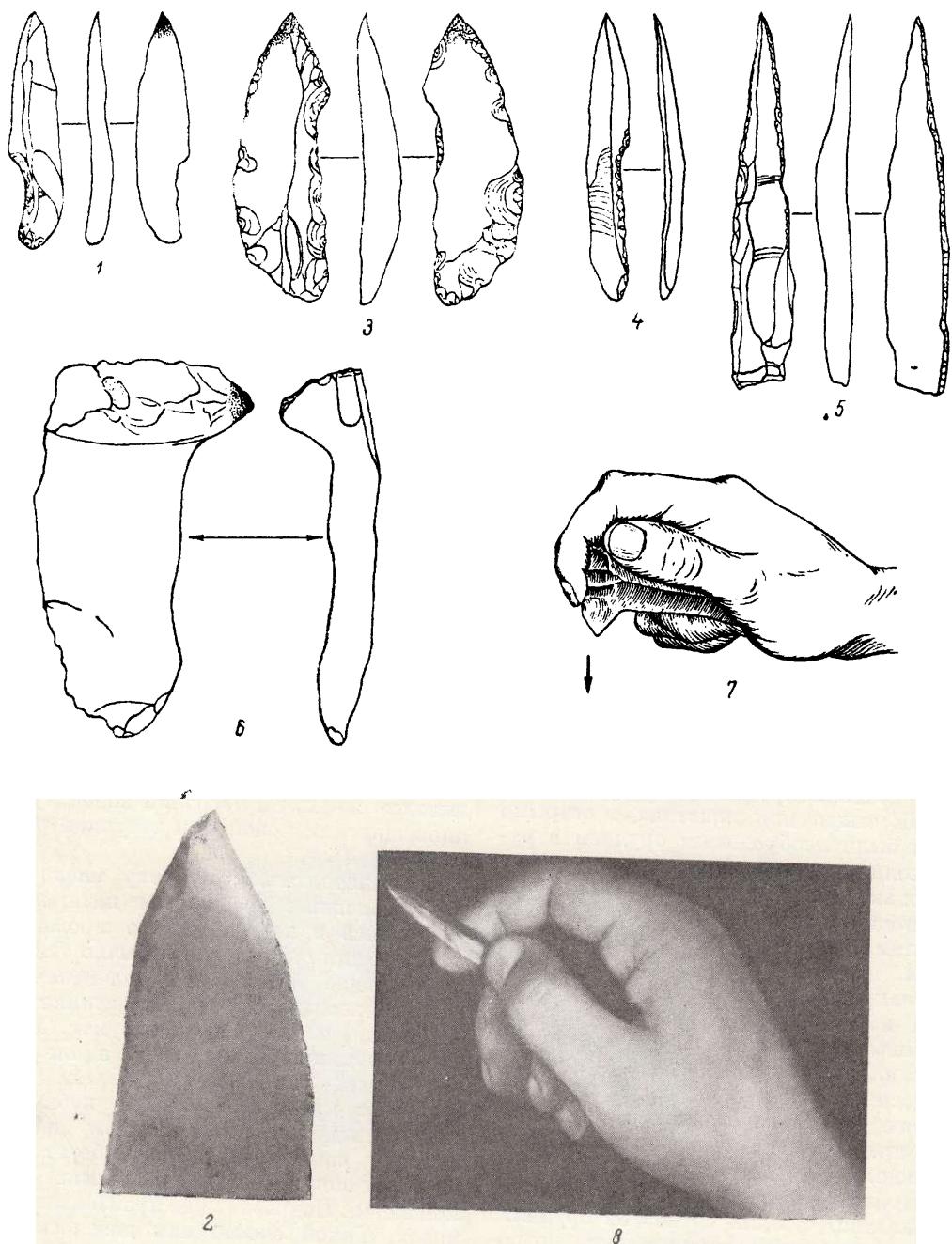


Рис. 40.

1, 3, 4 — «наконечники с выемкой» из Костенок I; 2 — фотография следов употребления «наконечника» (1) в качестве проколки; 5 — проколка из Костенок IV; 6 — клювовидный отщеп из Костенок I, использованный в качестве проколки; 7 — способ работы клювовидным отщепом (реконструкция); 8 — «наконечники с выемкой» (4) в руке (указательный палец ложится на выемку). Поздний палеолит.

проколка из Костенок I с выемкой на членке (рис. 40, 4). На обоих ретушированных лезвиях ее со стороны брюшка имеются определенные следы подточки для заострения боковых лезвий.

В Костенках I, кроме проколок из пластинок-отщепов, была установлена проколка совершенно своеобразного вида. Это было клювовидное орудие из подправленного ретушью отщепа. «Клюв», или зубчик, орудия имеет следы сильной заполировки и линейные признаки, говорящие о том, что этот зубчик втыкался в материал, которым могла быть, вероятно, кожа (рис. 40, 6, 7).

е. Мясные ножи верхнего палеолита

Одной из важнейших функций каменных орудий палеолитического времени было свежевание, разделка туш охотничьей добычи, а также резание мяса при употреблении его в пищу. Кожа животного, мышечная ткань и связки представляют очень прочный материал с высоким сопротивлением на разрыв. Зубная система человека, его пальцы и ногти не приспособлены, в противоположность хищным животным, даже к самому грубому членению крупной добычи. Поэтому кремневый отщеп или пластина с острыми лезвиями были необходимым орудием в руках палеолитического охотника.

Поскольку разделка туши и резание мяса не являются формирующими производственными актами, как, например, изготовление каменных, костяных или деревянных предметов, а направлены лишь к членению целого предмета на части, то, казалось, что они могли быть выполнены любым кремневым отщепом или пластиной, зажатой в руке. Поэтому считалось, что выделить из массы кремневого материала стоянок орудия, специально предназначенные для резания мяса, невозможно. На самом же деле это не так.

На примере наконечников с выемкой было показано, что для следов на орудиях, употреблявшихся при вспарывании, потрошении и разделке охотничьей добычи, характерны специфические признаки. Такие следы не могут образоваться при иных видах работы. Однако во многих других палеолитических стоянках Советского Союза наконечников с выемкой не было обнаружено, хотя разделка убитых на охоте животных бесспорно была и там повседневным актом. Очевидно,

для разделки добычи и резания мяса при употреблении его в пищу существовали орудия и другой формы.

Среди материалов Мальты обнаружена серия коротких кремневых пластин, почти не имевших ретуши, за исключением некоторых незначительных подправок. Наиболее крупные из них имели до 80 мм в длину, меньшие — до 50 мм. Ширина их колебалась в пределах 20—35 мм. На каждой из них было заполировано лезвие. Второго лезвия у них вообще не было или оно было массивным, мало пригодным для резания. Заполировка располагалась на лезвии с двух сторон (с брюшка и со спинки), что указывало на функцию резания мягкого материала, очевидно мяса, в которое орудие погружалось. Но заполировка не покрывала всего лезвия. Лезвие на толстом конце пластины оставалось незаполированным, в то время как противоположный, тонкий, конец пластины был заполирован (рис. 41, 1—3).

Основываясь на признаках изнашивания, можно заключить, что мясные ножи из Мальты употреблялись без рукояток. Они зажимались между тремя пальцами — большим, указательным и средним. Большой и средний пальцы сжимали нож с боков (с брюшка и спинки), а указательный накладывался сверху на передний конец, где была площадка или конец был затуплен ретушью (рис. 41, 4).

В палеолитическую эпоху мясо, служившее основным источником питания, употреблялось в пищу в плохо прожаренном, вяленом или сыром виде. Обычно такое мясо пастушеские и охотничьи племена (скотоводы Монголии, Тибета, Абиссинии и других стран) едят с ножом в руках. Мясо режется узкими полосками и в таком виде запекается или вялится. Затем каждый берет до куску и, захватив зубами один конец, подрезает его быстрым движением ножа у самого рта, снова берет зубами и опять подрезает, пока полоска мяса не кончается. Подрезка мяса производится снизу вверх. Такой способ нам довелось наблюдать у ненецких оленеводов на Канинском полуострове в 1928 г. При употреблении сырого оленьего мяса и жира такой способ является единственным почти у всех северян. Он диктуется не привычкой или традицией, а примитивными условиями быта, в которых является наиболее рациональным (рис. 42, 3).

В Костенках I, наряду с остроконечными ножами с выемкой на черенке, употреблялся иной тип — тупоконечный нож (рис. 43, 1, 2). Он представлял собой кремневую пластину.

применения, о котором говорила заполировка. Она покрывала рабочий конец ножа со всех сторон, почти во всех точках его поверхности, и затем распространялась по лезвиям почти

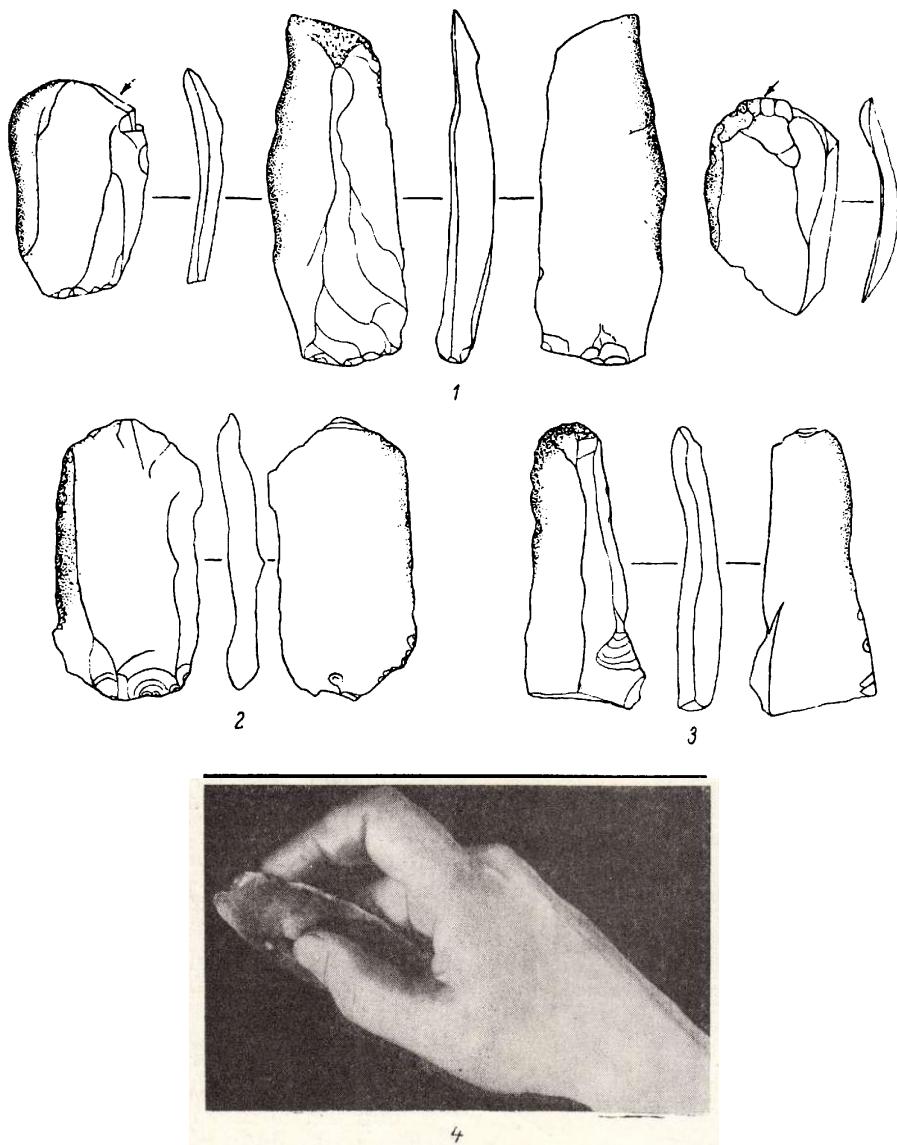


Рис. 41. Малъта, поздний алеолит.

1—3 — виды.

ножи из коротких кремневых пластинок; 4 — положение такого миспного ножа в руке.

длиной до 150 мм, оба лезвия которой в рабочей части не были ретушированы, если не считать ретуши на самом конце. В черенковой части, которая зажималась в руке, ретуши были затуплены оба лезвия.

Особенностью этого ножа был его способ

до середины длины ножа, постепенно ослабевая. На рабочем конце она достигала степени зеркального блеска. Из этого видно, что нож очень долго был в употреблении и применялся без рукоятки (рис. 43, 2).

То, что это был нож, связанный с обработкой охотничьей добычи, не вызывает сомнений. Заполировка, заполняющая все западины фасеток, могла образоваться лишь в том случае, когда рабочий конец орудия встречал сопротивление податливой, но упругой массы, которая входила в соприкосновение со всеми точками его поверхности. А таким материалом могли быть только

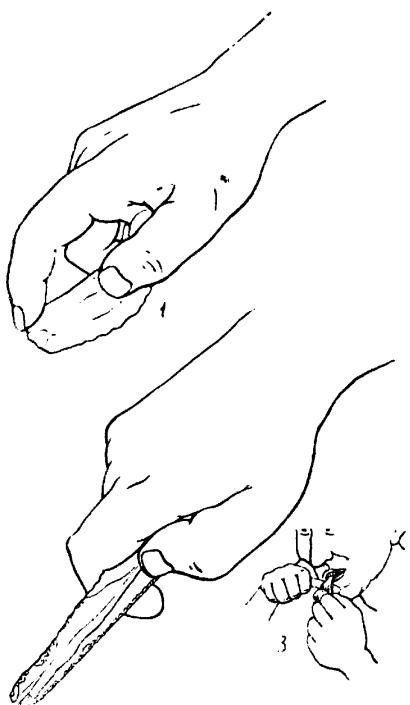


Рис. 42. Два типа мясных ножей в позднем палеолите по материалам Мальты и Костенок I.

1 — положение в руке короткого ножа;
2 — положение в руке длинного ножа;
3 — подрезка сырого мяса у рта во время еды (реконструкция).

мышечные, соединительные ткани и внутренние органы тела животного. Вероятно, этот нож употреблялся и при съемке шкур. Если шкура даже сдирается пластом, то нож бывает необходимым для подрезки ее на голове, шее, у хвоста и ног животного. У жирных животных при снятии шкуры срываются слои сала, сращенные с мездрай, а нередко вместе с салом захватывают и волокна мяса. Поэтому подрезка шкуры является необходимой при съемке ее с тела животного. Тупоконечная форма ножа наиболее безопасна для шкуры, легко прока-

лываемой и прорезаемой насквозь в моменты натяжения и подрезки.

Тупоконечный нож неудобен лишь для вспарывания туши, когда требуется прежде всего проколоть кожу. Но прокалывание можно было заменить надрезанием, которое производится лезвием ножа на коже животного, оттянутой пальцами левой руки. Кроме того, под руками палеолитического охотника были остроконечные ножи (рис. 43, 3, 4) и другие подходящие орудия. Есть основания предполагать, что палеолитический охотник во время съемки шкур пользовался не только каменными, но и костяными ножами, которые пока еще не исследованы.

Микроскопическое изучение поверхности тупоконечных ножей из Костенок I, представленных целой серией, показало, что экземпляры, особенно долго служившие в работе, отличаются не только наличием заполировки, но и густой сетью линейных следов в форме царапин и рисок. Последние не ориентированы в одном направлении. На рабочем конце, наиболее интенсивно заполированном, они пересекаются под разными углами. Такого рода линейная сетка (рис. 46, 1) говорит о том, что в процессе работы ножа не имелось определенной плоскости резания и одного угла для положения лезвия. Рабочее положение ножа менялось, он обращался к материалу то одним, то другим лезвием. Подобная свобода движений руки в работе могла быть только при резании мышечной и других тканей тела животного.

Что касается линейных следов на самих лезвиях, то здесь они чаще всего проходят почти параллельно краю лезвия или слегка отклоняясь. Они лежат как со стороны брюшка, так и со стороны спинки, располагаясь почти по всей поверхности (рис. 43, 2, 4). Это значит, что нож глубоко погружался в обрабатываемый материал и производил односторонние и двусторонние «пиляющие» движения, необходимые для перерезки мышечных тканей, хрящей и связок.

ж. Кремневые ножи из пещерных стоянок Крыма мезолитического времени

Изучение следов работы на призматических кремневых пластинках показывает весьма разнообразное использование их в хозяйстве каменного века. В особую категорию, орудий по характеру сработанности должны

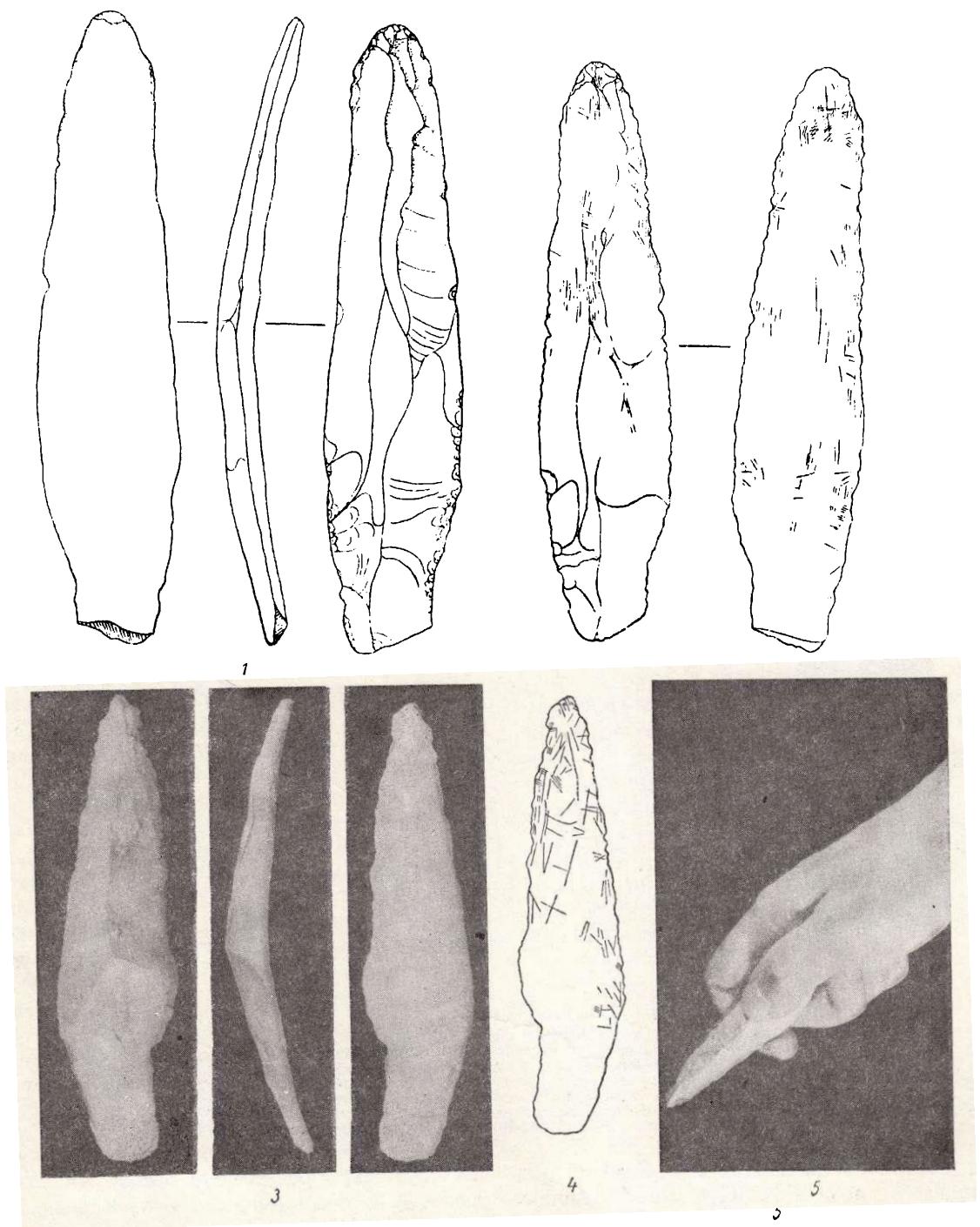


Рис. 43. Мясные ножи из Костенок I, поздний палеолит.

1, 2 — тупоногечный нож (1 — заполировка на поверхности рабочего конца с брюшком и со спинки, 2 — линейные следы на поверхности ножа, показывающие направление движения его в работе); 3, 4 — остроконечный нож (4 — линейные следы работы на ноже со стороны брюшка); 5 — рабочее положение остроконечного ножа в руке (реконструкция).

быть отесены кремневые ножи из гротов Кара-Куш-Коба, Фатыма-Коба, Шан-Коба, Мурзак-Коба, раскопанных Г. А. Бонч-Осмоловским и С. Н. Бибиковым.

Первый экземпляр ножа из этой категории привлек внимание в 1949 г., когда

залощенность, покрывавшая пластину со стороны брюшка и спинки. Кроме того, на ребрах спинки и на рабочем лезвии наблюдалась сильная затупленность, приведшая к потере некоторых весовых единиц самого материала. Подобная изношенность могла

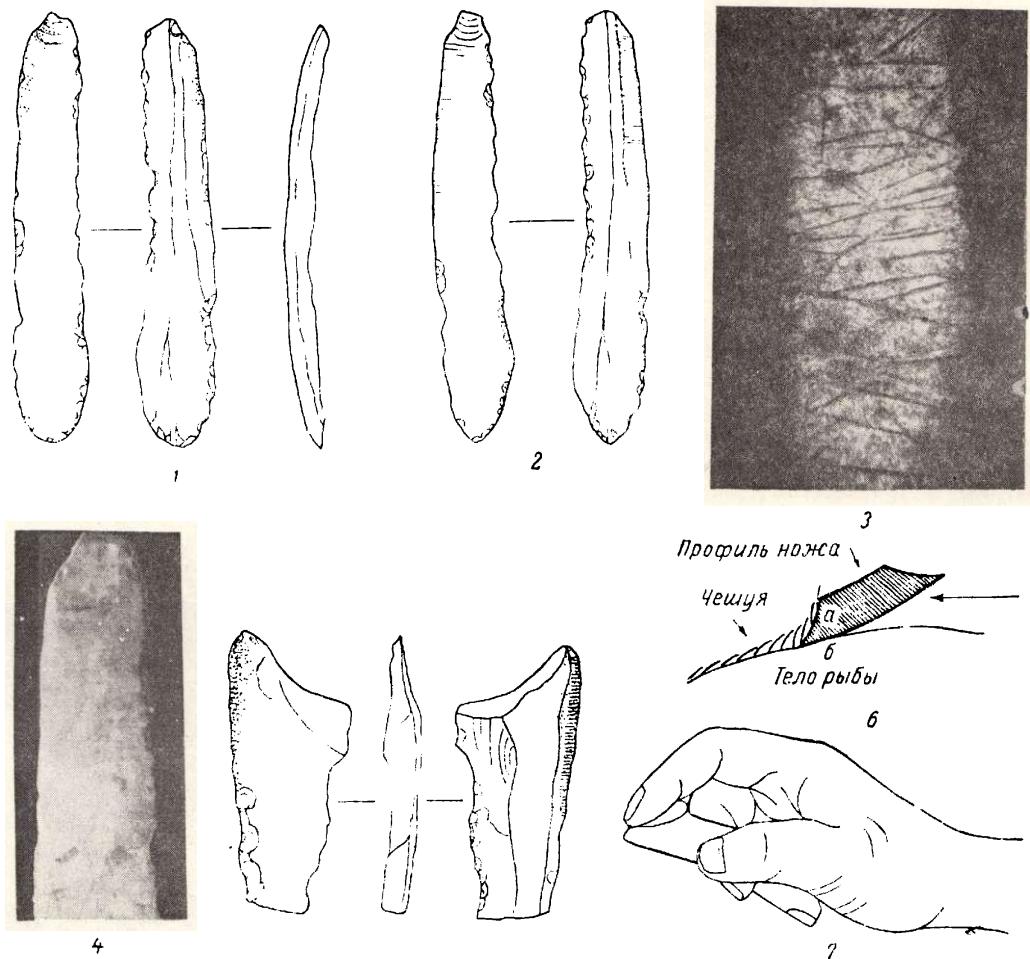


Рис. 44.

1—4 — кремневая пластиинка из мезолитического грота Кара-Куш-Коба (Крым), служившая в качестве ножа (1 — общий вид — следы изнашивания со стороны брюшка и спинки по одному лезвию, 2 — общий вид, видно направление линейных следов изнашивания, 3 — микрофотографии линейных следов на брюшке пластиинки, увел. 50, 4 — рабочая часть ножа, левое лезвие затуплено, правое заузурено ретушью, увел. 2); 5 — кремневая пластиинка из мезолитического грота Фатыма-Коба со следами работы на спинке и брюшке; 6 — схема процесса очистки рыбы (а, б — плоскости контактов трения); 7 — способ захвата ножа из Фатыма-Кобы в руке (реконструкция).

были доставлены Е. А. Векиловой материалы из шурфа в гроте Кара-Куш-Коба. Небольшая кремневая пластина (длина 75 мм, ширина 10—12 мм) с зубчатой ретушью по одному лезвию отличалась интенсивной сработанностью своей поверхности (рис. 44, 1). Об этой сработанности свидетельствовала

возникнуть в результате весьма длительной работы. Это необходимо особенно подчеркнуть, ввиду того что все признаки (величина пластиинки, ее сечение, расположение и микротекстура следов) свидетельствовали о работе ножом над резистентными объектами, обладавшими сопротивлением упругого тела

животных. Следовательно, такие материалы, как камень, кость, дерево, полностью исключались.

Линейные следы изнашивания в виде тончайших рисок располагались на двух ближайших гранях спинки и на брюшке, в перпендикулярном направлении к рабочему лезвию (рис. 44, 2). Судя по микрографии, линейные следы значительно отклонялись от перпендикуляра и пересекались, но это указывало лишь на неустойчивое положение оси ножа по отношению к обрабатываемому предмету, что в ручной работе бывает очень часто (рис. 44, 3). Во всяком случае текстура этих следов отличалась от следов на мясных ножах. Кроме того, столь сильная затупленность рабочего лезвия не может образоваться на мясных ножах (рис. 44, 3).

После просмотра материалов из гротов Фатыма-Коба, Мурзак-Коба, Шан-Коба выяснилось, что и там находятся пластинки с аналогичными следами изнашивания (рис. 44, 5). Эти пластинки различны по форме, величине, сечению лезвия, но по признакам сработанности совершенно одинаковы. Во всех случаях заполировка у них расположена с двух сторон лезвия, т. е. со стороны спинки и со стороны брюшка; на самом лезвии наблюдается затупленность, но различной степени. Линейные следы на всех этих ножах были направлены перпендикулярно к линии лезвия (рис. 44, 5).

Расшифровка этих следов была связана с большими трудностями. Было совершенно очевидно, что работа данными орудиями производилась не по способу резания, а по способу скобления, но обрабатываемый предмет оказывал одновременно сопротивление двум плоскостям, примыкающим к лезвию, в результате чего сработанность наблюдалась как со стороны брюшка, так и со стороны спинки. Было также ясно, что движение орудия было направлено «на себя». Орудие употреблялось несомненно без рукоятки, о чем свидетельствовала слабая заполировка поверхности на нерабочей части. Все, что нам известно о способах работы по камню, кости, дереву, коже, о резании мяса, пилении тех или иных твердых веществ, не имело отношения к следам на пластинках из нещерных стоянок Крыма эпохи мезолита.

Единственная из всех возможных для того времени работ, с которой могло бы быть связано происхождение следов на рассмат-

риваемых пластинках, это очистка рыбы от чешуи.

В процессе этой работы применяется скользящее движение лезвием, поставленным под некоторым углом к плоскости скобления. Лезвие встречает сопротивление предмета с двух сторон: снизу и сверху. Снизу на нож оказывает воздействие кожа рыбы, по которой скользит лезвие, сверху происходит трение о пластинки чешуи, под которые нож углубляется, отрывая их от кожи (рис. 44, 6).

Употреблялась ли очищенная рыба в пищу мезолитическими насељниками крымских гротов? Остатки рыбных костей в этих пещерах были найдены. Климатические условия эпохи способствовали, наряду с собирательством, зарождению примитивного рыболовческого хозяйства. Рыбу, вероятно, употребляли в печеном и сыром виде. Запекалась она на огне нечищенной, в чешуе. Чистить рыбу имело смысл только при употреблении ее в пищу в сыром виде, как это нередко делали северные рыболовы, а также многие океанийцы, прибрежные жители Австралии и другие народы.

3. Стrogальные ножи палеолита и неолита

В существующей терминологии палеолитических и неолитических орудий имеется целая серия названий для ножей: «ножевидные пластинки», «острия с затупленной спинкой», «острия в форме клинка нерочинного ножа», «ножевидные орудия», «полулунные ножи», «коленчатые ножи» и т. д. Такие названия ничего не говорят о конкретном назначении орудий. Нередко орудиям под именем «ножей» приписываются всевозможные функции резания разных материалов, без выяснения характера и особенностей производимой ими работы.

В каменном веке действительно было возможным выполнение двух и даже более функций с помощью одного орудия, однако разделение функций между разными орудиями возникает очень рано. Это разделение функций между орудиями в каменном веке обращает на себя внимание при сравнении с эпохой ранних металлов. Каменные орудия из-за их хрупкости не могут использоваться для разных работ, с различными силовыми нагрузками, углами давления на лезвие или острие, как это допускают орудия металлические. Например, остроконечная пластинка

с «затупленным краем», имеющая неретушированное рабочее лезвие, отличается очень тонким сечением. Орудием с таким лезвием нельзя строгать дерево и кость, но можно резать мясо, кроить тонкие шкуры.

Для строгания дерева и кости, начиная с верхнего палеолита, употребляют особое орудие — строгальный нож, который выделен нами на материале Костенок I и Костенок IV

Строгальный нож из Костенок I представляет кремневую пластину до 120 мм длиной и до 30 мм шириной (рис. 45, 1). Она, как и большинство призматических пластин, изогнута в профиле. Оба лезвия ее обработаны тонкой ретушью. Левое лезвие, если смотреть со стороны спинки, слегка затуплено ретушью в нижней черенковой части; на правом лезвии у переднего конца сделана отжимной ретушью пологая выемка для большого пальца (A).

Орудие имеет следы долгого употребления. Черенковая часть слегка заполирована от руки. На брюшке с правой стороны рабочей части орудия находится широкая полоса интенсивной заполировки, усиливающейся к самому краю лезвия. На противоположной стороне этой части лезвия, т. е. на спинке, интенсивной заполировки не наблюдается, но есть слабая залощенность, как и на всем орудии, возникшая от трения о руку человека.

Тщательное исследование всего орудия показало, что блеск на черенковой части перекрыт тончайшими рисками, очень короткими и расположеными в различных направлениях. Такого рода следы изнашивания возникают от песчаной пыли, попадающей в поры кожи рук. При давлении и скольжении кожи частицы пыли оставляют беспорядочные следы на поверхности кремния.

Другого характера линейные следы оказались на заполированной рабочей части орудия. Здесь обнаружены более значительные царапины и риски, направленные под прямым углом или по диагонали от края лезвия, а иногда и параллельно краю (рис. 47). Само лезвие не только заполировано, но отчасти зазубрено очень мелкими фасетками, находящимися большей частью на брюшке, в результате чего орудие стало негодным для работы и выбыло из строя. Во время строгания частицы кремния отрывались от края лезвия под давлением руки и, вероятно, также царапали рабочую поверхность лез-

вия. Но под лезвие могли попадать и посторонние абразивные элементы.¹

Лезвие со стороны спинки не было изношено. Мы уже указывали, почему на рабочем лезвии строгального ножа со стороны спинки почти не наблюдается следов изнашивания. Когда мы строгаем дерево тонким металлическим ножом, лезвие, погружаясь в древесину, испытывает тоже неодинаковое давление и трение, но все же сторона лезвия, обращенная к стружке, носит следы изнашивания. Лезвие кремневого строгального ножа значительно массивнее, имеет больший угол заострения, так как тонкое лезвие при первом движении начнет крошиться. Массивное лезвие снимает очень тонкую стружку, заставляя ее завиваться в кольца, которые почти не оказывают давления, не вызывают трения на стороне лезвия, обращенной к стружке. В особенности это относится к кости, с которой можно снимать лишь очень тонкую стружку. Есть основание думать, что описанный строгальный нож служил преимущественно для обработки кости. Следы строгания на костяных изделиях в Костенках I многочисленны.

В Костенках IV употреблялись строгальные ножи другого типа (рис. 45, 3—5). Они сделаны из призматических пластин, но имеют ретушь на обоих краях, за исключением черенковой части, на которой оба лезвия удалены двумя крупными резцовыми сколами. Поэтому черенковая часть имеет коническую форму серединного резца. Такого вида орудия принято именовать резцами. В действительности же на них, несмотря на все признаки весьма длительного пребывания в работе, нет следов, характерных для резца. Следы работы расположены, как и на строгальных ножах из Костенок I, по плоскости брюшка, но не у правого, а у левого края. В этом заключается их характерная особенность. На микрофотографии следы выражены в форме царапин, направленных перпендикулярно к линии лезвия или с небольшим наклоном (рис. 46, 2). На концах строгальных ножей из Костенок IV нет выемки для указательного пальца. На одном из них (рис. 45, 3) выемка расположена посередине левого края, если смотреть со спинки (A). При за-

¹ Микрофотография изношенной поверхности (рис. 47) показывает относительно сложную картину совпадения линейных следов с «ребристым изломом»

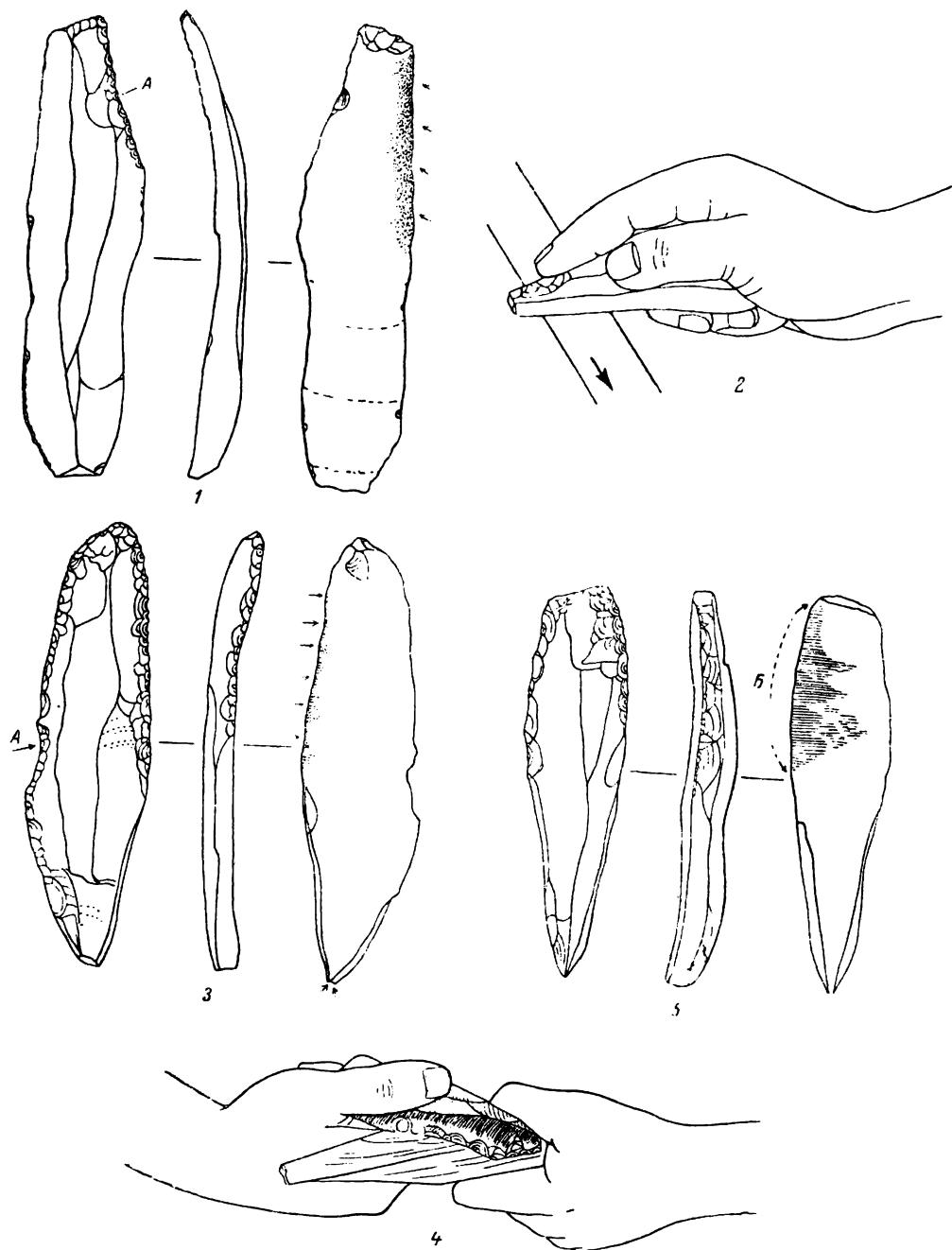


Рис. 45.

1 — строгальный нож из Костенок I с выемкой (A) для указательного пальца (область заполировки от работы на брюшке затемнена, стрелки указывают главное направление линейных следов); 2 — положение строгального ножа из Костенок I в руке в процессе работы (реконструкция); 3 — строгальный нож из Костенок IV с двумя резцовыми сколами на черенке и выемкой (A) для среднего пальца (стрелками указано направление линейных следов на брюшке); 4 — реконструкция процесса строгания ножом из Костенок IV (от себя); 5 — строгальный нож из Костенок IV со сломанным концом, черенок обработан резцовыми сколами для укрепления ножа в рукоятке (Б — заполированная от работы поверхность). Поздний палеолит.

жиме ножа в эту выемку хорошо укладывается средний палец правой руки. Присутствие выемки и расположение следов работы по плоскости левого края дают основание иначе реконструировать процесс строгания, чем для ножа из Костенок I. Здесь строгание производилось движением «от себя» (рис. 45, 4). Такое строгание позволяет применять большую физическую силу, так как приводит в действие мышцы разгибатели плечевых суставов. Даже левая рука, которая при строгании «на себя» является лишь держателем обрабатываемого предмета, здесь принимает активное участие в работе, производя движение, противоположное движению правой руки.

Строгальные ножи из Костенок IV, по-видимому, долго были в работе. Об этом свидетельствует не только интенсивная заполировка, особенно на одном из них, но и признаки неоднократной подправки лезвий вторичной ретушью, а также некоторая заложенность всей поверхности орудий от руки. Не исключена возможность, что и противоположное (правое на брюшке) лезвие иногда использовалось в работе, но линейных признаков изнашивания здесь прослеживается очень мало.

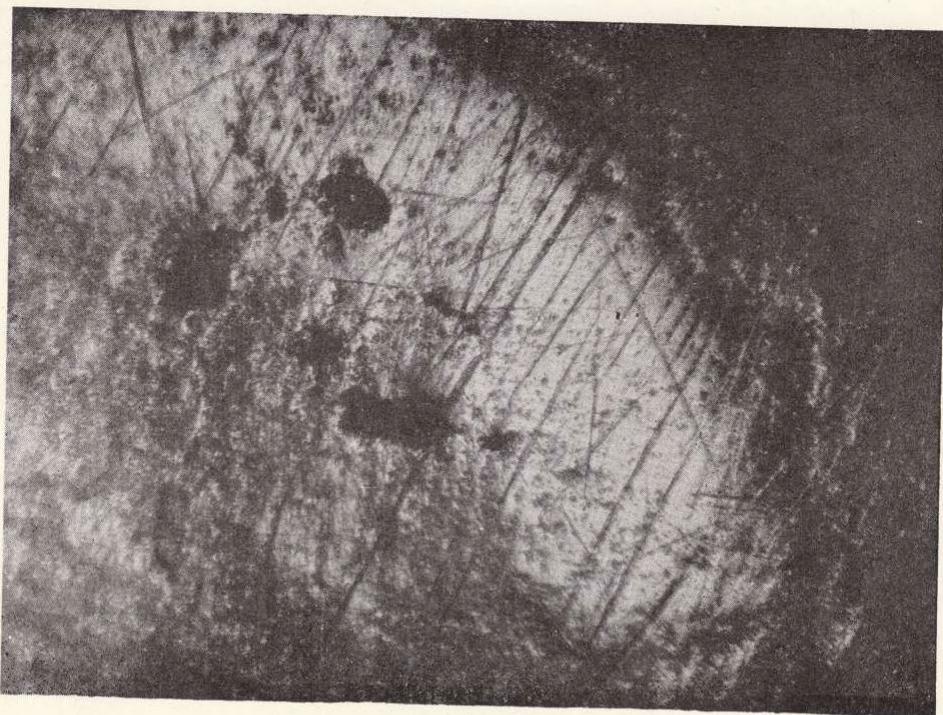
Третий тип строгальных ножей был установлен на материале Тимоновки (рис. 48, 1). Это короткий нож, имеющий иногда форму трапеции. Палеолитический мастер строгал этим ножом, зажав его между тремя пальцами, но, возможно, его насаживали и на рукоятку по способу вкладыша.

Таким образом, строгальные ножи, выявленные нами среди материалов верхне-палеолитических стоянок, при всех своих различиях и особенностях отличаются следующими признаками: 1) орудия эти состоят из пластин; 2) они могут быть подправлены и даже оформлены ретушью и резцовыми сколами, но иногда не имеют ни подправки, ни оформления; 3) важнейшим признаком, по которому они могут быть определены функционально, является изношенность в виде заполировки и линейных следов; 4) наибольшей изношенностью, как правило, отличается одна сторона лезвия, на другой — следы работы менее заметны; 5) этой сработанной стороной должно быть брюшко пластины, так как его гладкая поверхность всегда обращена к материалу; 6) сработанность в виде заполировки располагается у лезвия и постепенно ослабевает

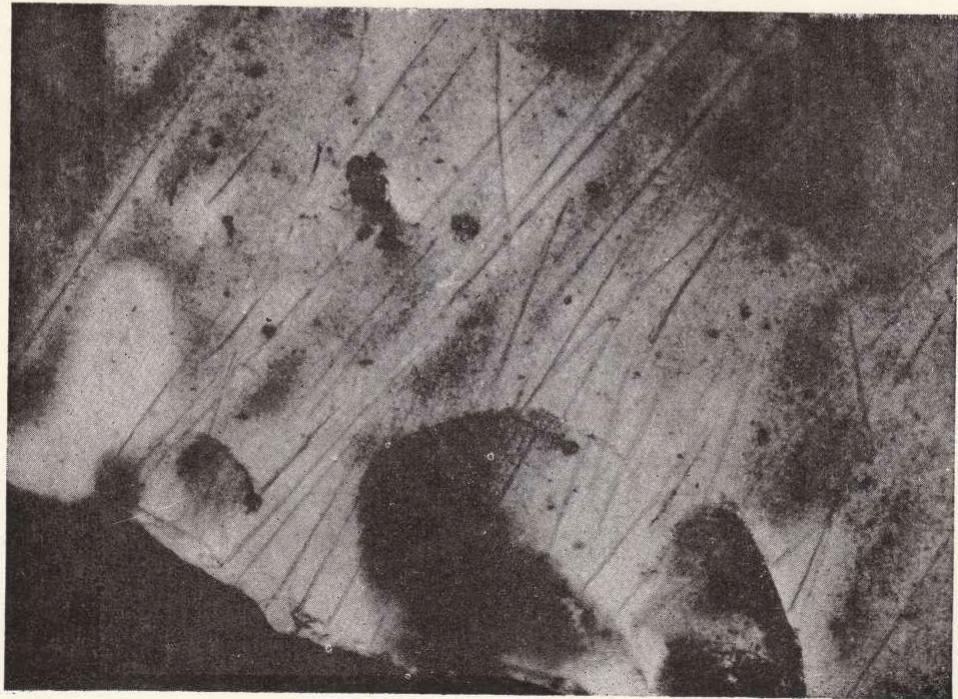
в направлении к противоположному краю; 7) линейные признаки изнашивания, показывающие направление движения руки, имеют под микроскопом вид рисок или царапин, лежащих перпендикулярно к линии лезвия или с некоторым наклоном к ней.

Перечисленные признаки сработанности палеолитических строгальных ножей представляют общие признаки строгальных каменных ножей всех эпох. Это заключение подтверждается исследованием шлифованных неолитических ножей Прибайкалья, сделанных из пластин расщепленного нефрита. Чаще всего эти ножи имеют полуулунную форму, вогнутое или прямое лезвие. Им дают общее наименование «ножей», что безусловно правильно, но такое определение ничего не говорит об их конкретных функциях. В действительности шлифованные нефритовые ножи не были универсальным орудием с различными функциями резания. Например, для потрошения туши животных, резания мяса и кожи полуулунные шлифованные ножи не могли употребляться, так как для этого требовался нож с очень тонким режущим лезвием или ретушированный нож с зубчатым лезвием. У шлифованных полуулунных ножей лезвие, чаще всего имеет длинную узкую фаску на одной стороне и никаких признаков зубчатости. Фаска нанесена шлифовкой для укрепления лезвия путем увеличения угла заострения и тем самым аналогична назначению тонкой односторонней ретуши на палеолитических орудиях. Ровное лезвие хорошо срезает древесину, отделяя ее тонкой, мелкой стружкой. Поэтому надо считать указанные ножи орудиями для строгания преимущественно дерева, но вместе с тем и кости. О строгании дерева свидетельствует расположение заполировки, находящейся не только на плоскости, обращенной к материалу, но отчасти за хватывающей и противоположной сторону, именно фаску, что объясняется давлением на нее древесной стружки. Угол заострения лезвия шлифованных ножей имеет 45—50°. При таком угле заострения отделяемая стружка все же остается тонкой, но, вследствие мягкости дерева, более крупной, чем стружка, срезаемая с кости.

Неолитические строгальные ножи Сибири имеют разные размеры. Нож из стоянки Хахсык выделяется миниатюрной формой. Его длина 30 мм, ширина 10 мм. Он сделан из кремнистой породы и имеет вогнутое лез-



1



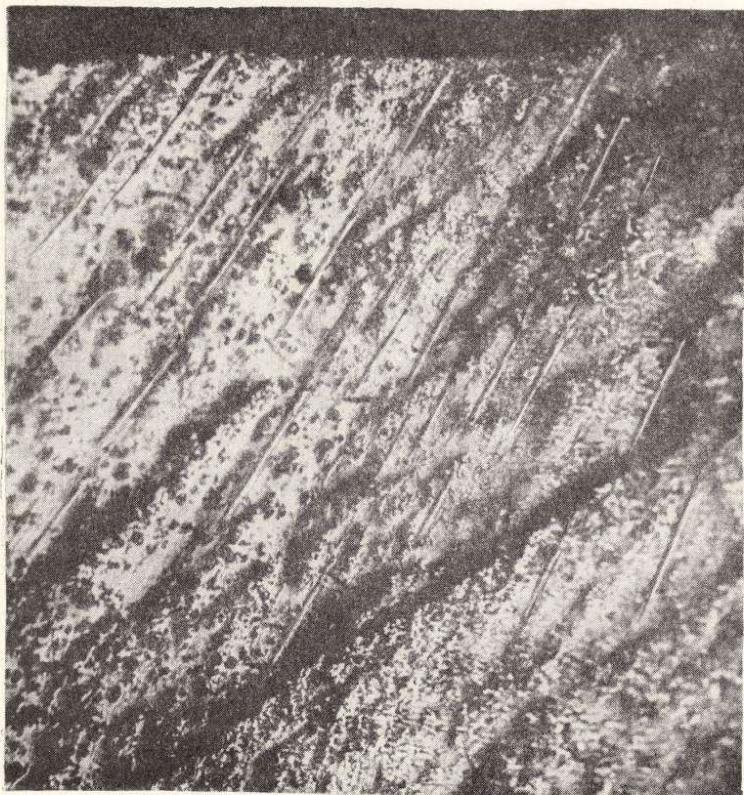
2

Рис. 46.

1 — микрофотография изношенной поверхности на конце мясного ножа из Костенок I (рис. 43, 1) (узел. 75); 2 — микрофотография линейных следов на лезвии строгального ножа из Костенок IV (рис. 45, 5) (узел. 30). Поздний палеолит.



1



2

Рис. 47. Микрофотографии изношенной поверхности строгального ножа из Костенок I (рис. 45, 1) с двух участков лезвия при разных увеличениях.

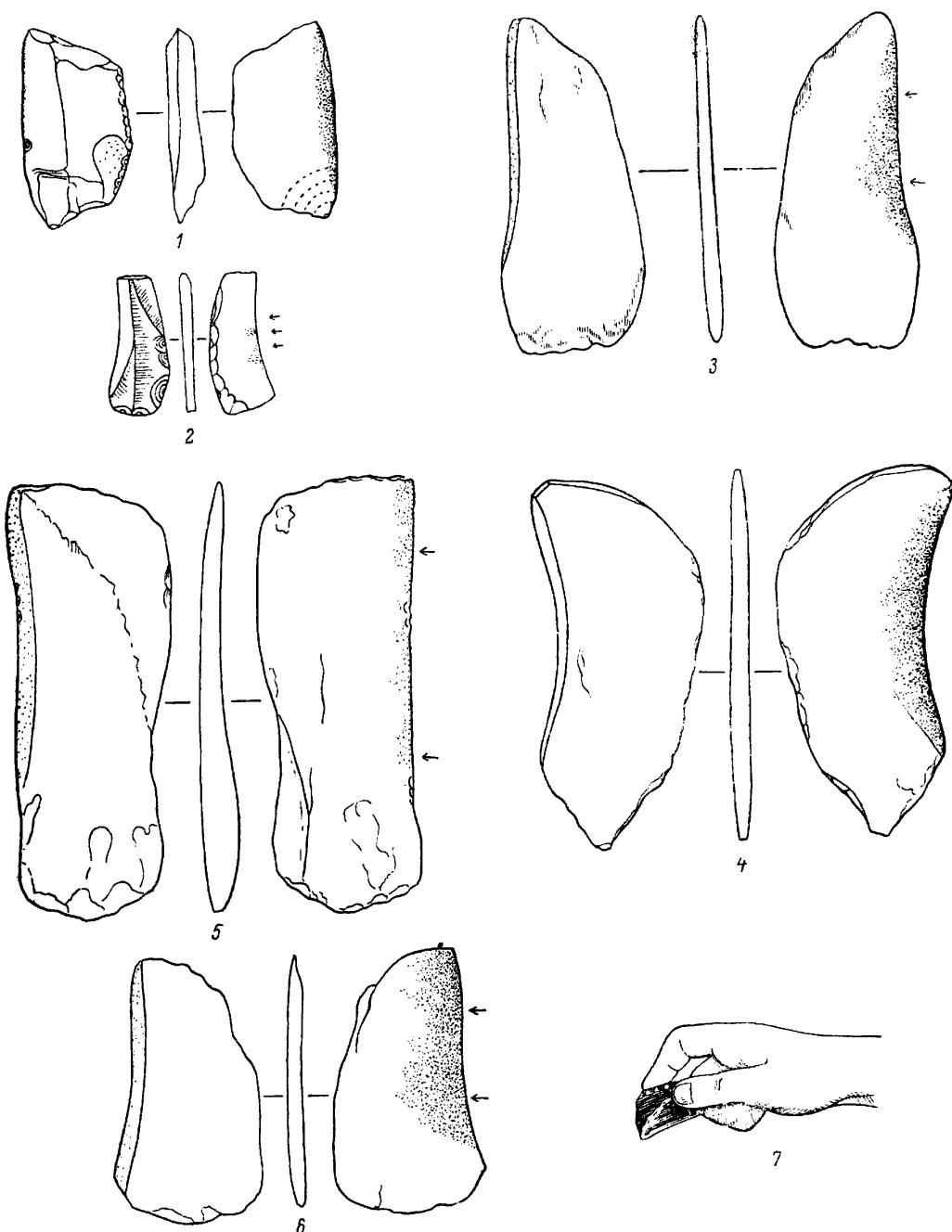


Рис. 48.

1 — кремневый короткий строгальный нож из Тимоновки, поздний палеолит, употреблявшийся без рукоятки; 2 — шлифованный строгальный нож из кремнистого сланца из Хахсыка, неолит Восточной Сибири; 3—6 — неолитические нефритовые строгальные ножи из Верхоленского погребения на р. Ангаре (у ножей 2, 3, 5, 6 фаска пришлифована на одной стороне лезвия, у ножа 4 две фаски — узкая и широкая, в процессе работы нож 4 был обращен к материалу широкой фаской); 7 — положение шлифованного ножа в руке (реконструкция).

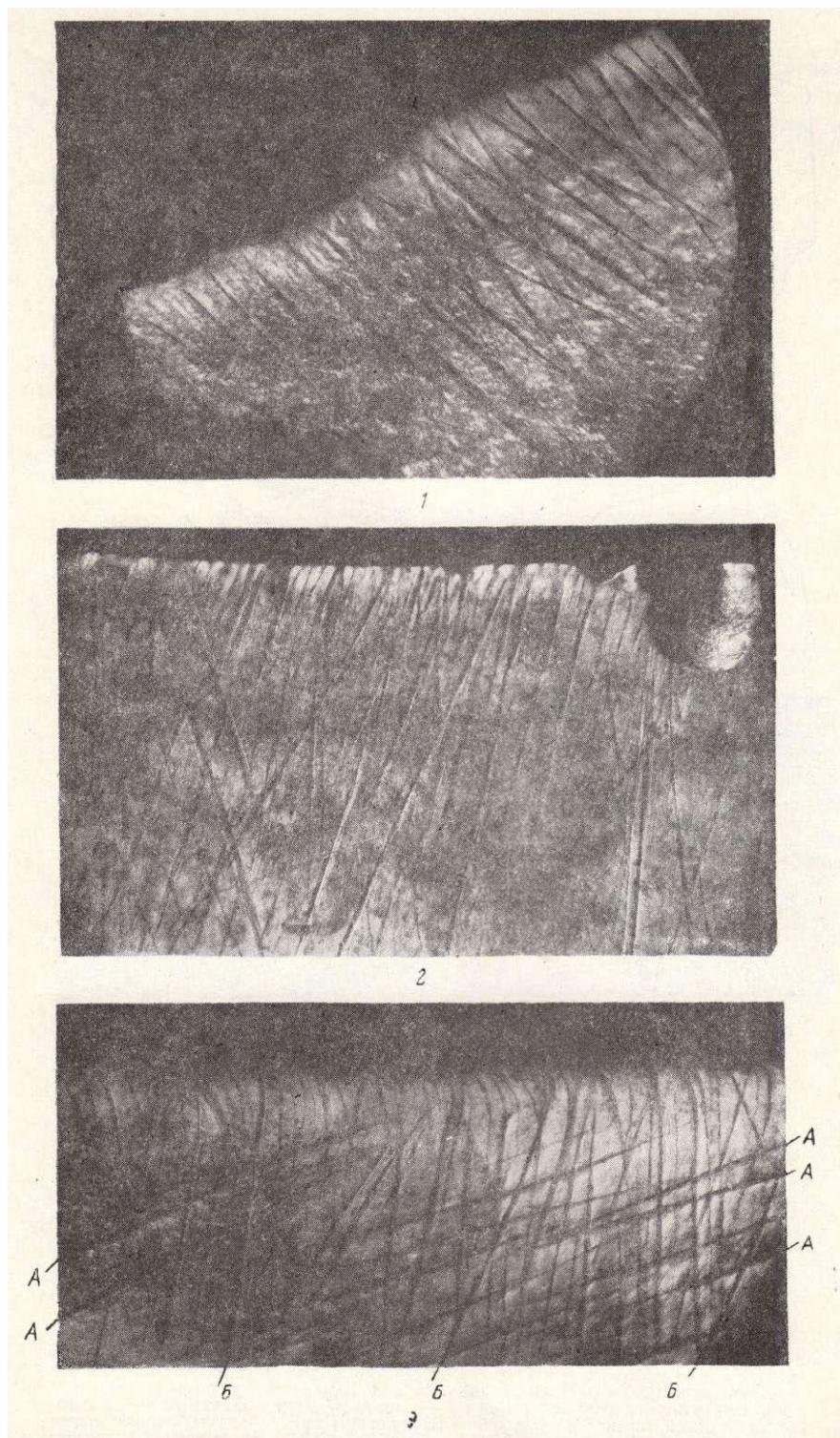


Рис. 49. Микрофотографии линейных следов изнашивания на строгальных ножах.

1 — неолитический кремневый нож из пещеры Джебел; 2, 3 — неолитические шлифованные ножи из Верхоленска (стрелками А указаны линейные следы шлифования, перекрытые следами изнашивания — стрелки Б).

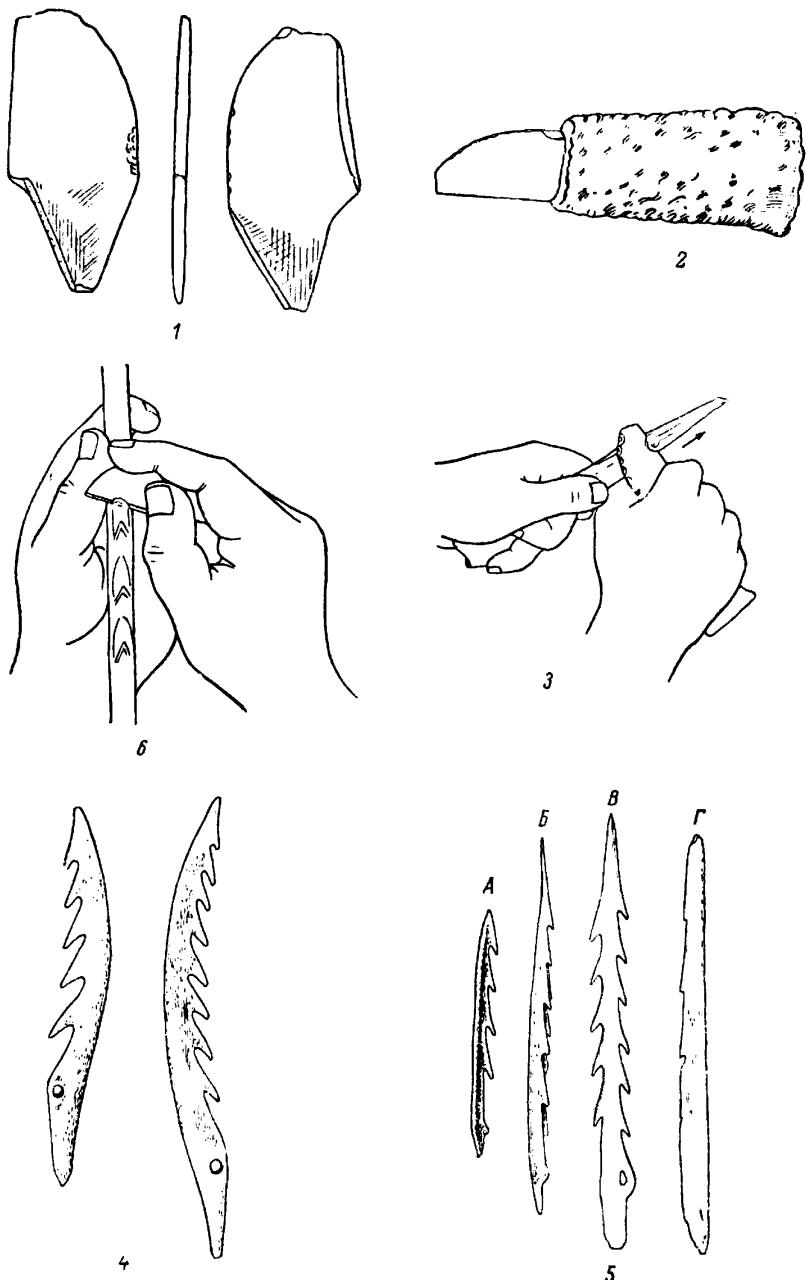


Рис. 50. Верхоленск, неолит, Прибайкалье.

1 — нефритовый шлифованный строгальный нож; фаска на правой стороне, если смотреть с обухика, черенок имеет следы пилифовки и матовую поверхность (обозначены штрихами), свидетельствующие о насадке на рукоятку; 2 — нож в роговой рукоятке (реконструкция); 3 — способ строгания каменным ножом с фаской на правой плоскости («от себя») (реконструкция); 4 — дугообразные костяные гарпуны (шипы нарезаны с одной стороны); 5 — прымоосные гарпуны (А — шипы нарезаны с одной стороны, В — шипы нарезаны с двух сторон в шахматном порядке, Г — заготовка гарпиона в начальной стадии нарезки шипов); 6 — нарезка шипов на костяном гарпуне каменным шлифованным ножом (реконструкция).

вие (рис. 48, 2). Ножи из Верхоленска имеют прямые или слегка вогнутые лезвия (рис. 48, 3—6) и четко выраженные линейные следы

ных ножах объясняется резким поворотом оси ножа по отношению к обрабатываемому предмету (наклон конца или черенка ножа),

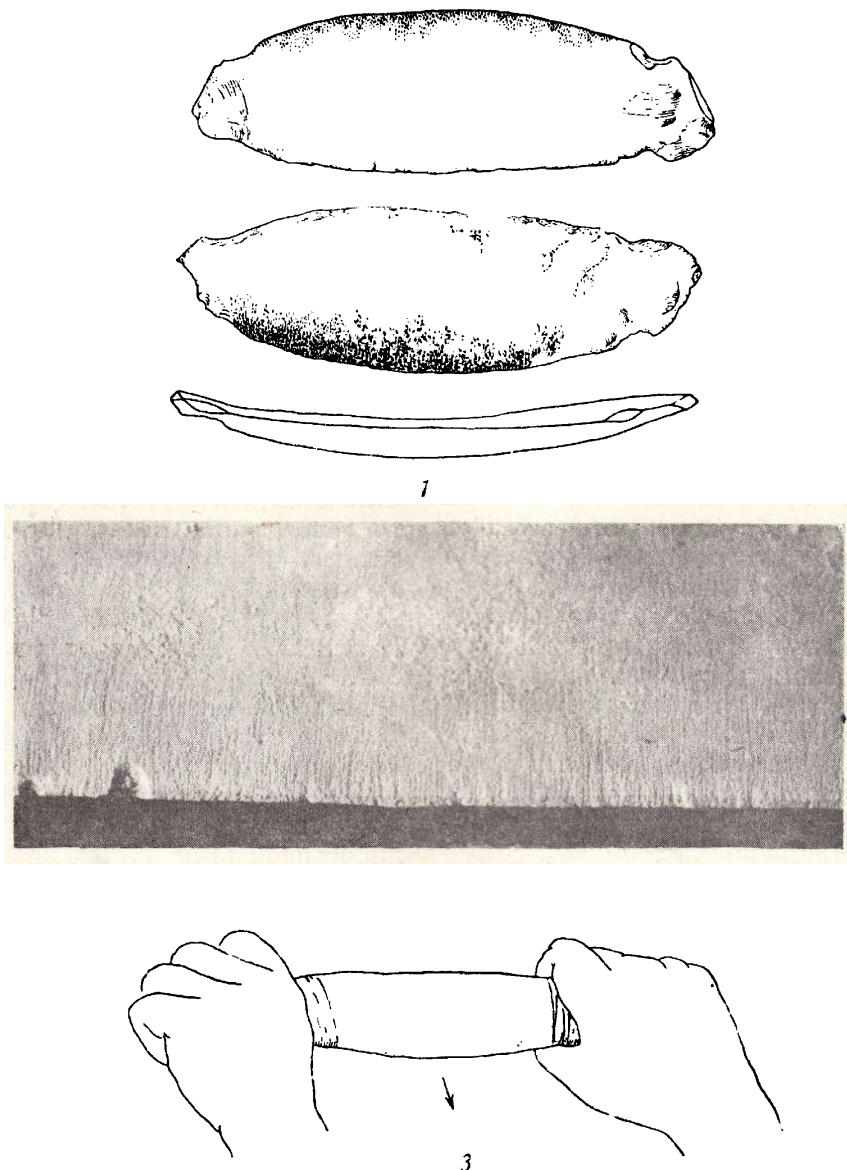


Рис. 51. Каменный двуручный струг. Неолит Прибайкалья.

1 — общий вид; 2 — микрофотография следов работы на лезвии; 3 — положение струга в руках во время работы (реконструкция).

употребления (рис. 49, 2, 3), которые в виде прямых рисок направляются со стороны лезвия к обушку ножа под некоторым углом, иногда пересекаясь друг с другом. Пересечение линейных следов на строгаль-

что иногда происходит в процессе строгания.

Некоторые нефритовые ножи имеют на лезвии двойную фаску (рис. 48, 4). Одна из фасок узкая и крутая, другая — широкая

и пологая. Пологой фаской нож был обращен к материалу, в результате чего она имеет наиболее сильные следы сработанности.

Изучение строгальных ножей из Верхоленска показывает, что в неолитическую эпоху применялось, как и в верхнем палеолите, два способа работы этими ножами: «на себя» и «от себя». Следы работы на одном из них располагались не на правой плоскости (если смотреть со стороны обушки), а на левой, в то время как фаска была вышлифована на правой плоскости (рис. 50, 1). Ножами такого типа можно было строгать только «от себя», прилагая большую физическую силу, благодаря чему они заключались в рукоятку (рис. 50, 2, 3).

Большую роль шлифованные строгальные ножи играли для обработки кости. На костяных и роговых изделиях из погребений Верхоленска выявлены многочисленные следы строгания наряду со следами работы резцом и теслом. Некоторые изделия не могут быть обработаны вообще без строгальных ножей (рис. 50, 4, 5). Это прежде всего относится к такой ответственной работе, как нарезка шипов на роговых и костяных гарпунах. На поверхности этих гарпунов, несмотря на подшлифовку в окончательной отделке, можно наблюдать следы срезов, сделанных строгальным ножом. Выборка материала между шипом и стержнем гарпуна производилась, если судить по следам работы и по форме срезов, примерно таким способом, который изображен на предлагаемой реконструкции (рис. 50, 6).

Полулунные неолитические ножи с вогнутым лезвием служили для строгания древок копий, стрел, рукояток для топоров и тесел, разных мелких поделок из молодой древесины, т. е. из шестов, жердей, палок, имеющих малый диаметр. Вогнутое лезвие для таких работ было целесообразной формой. Однако для обработки широких плоскостей на крупных деревянных изделиях такой малый инструмент непригоден. Здесь был необходим двуручный струг. Свидетельством того, что такое орудие существовало в неолитическую эпоху, может служить двуручный каменный струг из стоянки на о. Каменном на р. Ангаре (рис. 51). Струг сделан из крупного отщепа или пластины светлой кремнистой породы. Длина его 160 мм, ширина 50 мм. Отшлифован он с двух сторон, но одна сторона (рабочая), обращенная

к материалу — плоская, а противоположная — выпуклая. Рабочий край тоже имеет выпуклую форму. На концах сделаны выемки для привязывания рукояток. Сильно заполированная плоскость, примыкающая к лезвию, имеет линейные следы. Как показывает микрофотография (рис. 51, 2), эти следы направлены перпендикулярно к линии лезвия.¹

и. Жатвенные ножи

Начало исследования каменных жатвенных ножей связано с раскопками С. Н. Бибикова в 1947 г. на раннеземледельческом поселении Лука-Врублевецкая на Днестре. Среди каменного инвентаря, обнаруженного в культурном слое этого поселения, оказалось большое число призматических пластинок из серого кремня с сильными следами изнашивания на определенных участках поверхности. Эти следы в виде заполировки, отличающейся зеркальной степенью блеска, располагались на пластинках лишь по одному лезвию, другое лезвие имело матовую поверхность. Заполировка начиналась широкой полоской с конца пластины и убывала к середине, так что участок, занятый ею, имел форму треугольника (рис. 52, 1). Заполировка присутствовала как на брюшке, так и на спинке. На брюшке она шла от правого края пластинки с убывающей интенсивностью, а на спинке — от левого края, но если спинка была двухгранный, то заполированной была только правая грань. На пластинках с трехгранный спинкой заполировка иногда слегка захватывала и вторую грань, но ребро призмы служило препятствием для ее распространения.

Подправляющей ретуши на пластинках было очень мало, и совсем не наблюдалось попыток зазубрить лезвие пластин. Рабочее лезвие этих орудий оказалось не только заполированным, но в ряде случаев основательно затупленным от длительного однобразового употребления с применением значительного физического усилия. Некоторые пластинки были сломаны в процессе работы.

Прежде всего совершенно очевидно, что эти орудия насаживались на рукоять, ибо

¹ С. А. Семенов. Следы употребления на неолитических орудиях из ангарских погребений. МИА СССР, № 2, 1941, стр. 209.

применение значительного усилия в работе короткими пластинками, длиной не более

существует. Об употреблении этих орудий в рукоятках, костяных или деревянных,

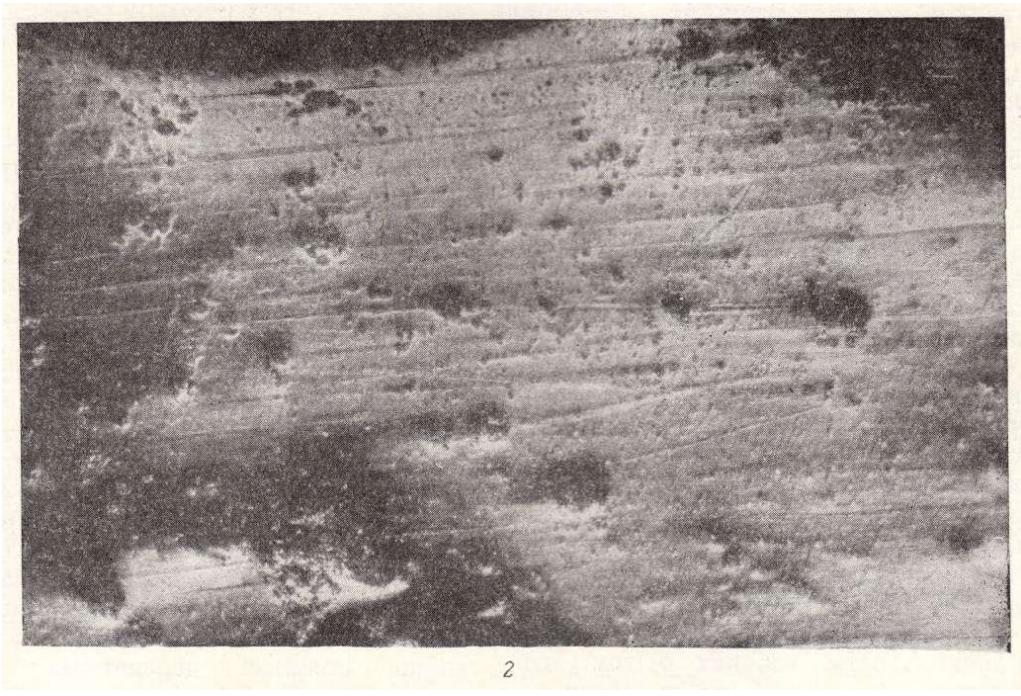
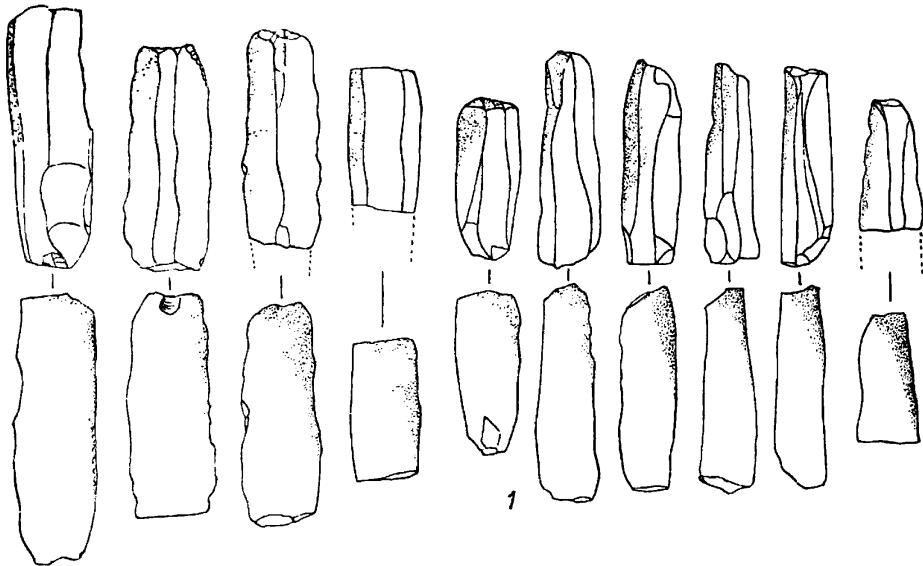


Рис. 52.

1 — кремневые жатвенные ножи из Луки-Врублевецкой, поздний неолит; 2 — микрофотография рабочего лезвия одного из жатвенных ножей (первый слева; увел. 120).

60 мм, невозможно при условии зажима их только между пальцами, особенно в тех случаях, когда притупляющая ретушь от-

свидетельствует и резко выраженная граньца между заполированной (рабочей) и матовой поверхностями.

Существенным признаком, раскрывающим характер материала, обрабатываемого данными орудиями, было равномерное изнашивание у последних обеих сторон лезвия (брюшка и спинки). Такое расположение заполировки возможно только в том случае, если лезвие проникает в материал перпендикулярно к его поверхности и при этом быстро. Отсюда следует, что материал не мог быть твердым, т. е. камнем, костью или даже деревом. Но интенсивная и резко ограниченная заполировка в то же время заставляет думать, что этот материал не был и пластическим, например кожей или мясом, так как последние никогда не оставляют подобных следов на кремневых ножах.

Исследование заполированной поверхности позволило установить следующую микрокартину изнашивания (рис. 52, 2). Заполированная поверхность оказалась покрытой тонкими царапинами-штрихами, лежащими параллельно линии рабочего лезвия. Лишь в отдельных случаях штрихи пересекали друг друга. Кроме того, на пути этих штрихов лежали лунки или ямки неправильных очертаний и разного размера, представляющие остатки неровной поверхности кремня в изломе.

Анализ этих лунок обнаружил еще одну важную деталь, которая принесла к решению вопроса о функциях ножевидных кремневых пластин. Лунки, как правило, имеют высокий правый край и низкий левый. Левый край значительно более сработан, чем правый. Следовательно, сопротивление разрезаемого материала вызывало одностороннее разрушение стенок лунок в течение длительного времени. При косом освещении опак-иллюминатором можно видеть, как лунки приобретают форму кометы, направленной хвостом к рабочему концу ножа, а головой к его черенковой части. Этот факт свидетельствует бесспорно об одностороннем движении ножа в процессе работы, а именно о движении «на себя». Линейные следы (параллельные лезвию штрихи), перекрывающие заполированную поверхность, говорят о том, что движение руки «на себя» было мгновенным, ибо при медленном погружении лезвия ножа в материал линейные следы изнашивания были бы направлены под углом к лезвию.

Из всех возможных работ в первобытном хозяйстве острым лезвием приемами мгновенного движения руки «на себя» могла производиться только работа серпом.

Все сказанное о признаках следов работы на кремневых пластинках из Луки-Врублевецкой (расположение и степень заполировки на плоскостях, характер изнашивания и направление рисок), указывающих на кинетические особенности работы и на относительную жесткость разрезаемого материала, приводит, таким образом, к выводу об использовании этих орудий для жатвы. Другие выводы невозможно согласовать с совокупностью установленных признаков. Перед нами, по всем данным, наиболее древний тип каменного серпа, применявшегося в раннем земледельческом хозяйстве.

Результаты произведенных исследований и выводы о назначении кремневых пластинок со следами заполировки были изложены нами на заседании Сектора палеолита и неолита Института истории материальной культуры Академии Наук ССР в 1947 г., а в 1949 г. они были опубликованы.¹ Вскоре был установлен и прямой факт существования земледелия у насельников Луки-Врублевецкой. На глиняных женских статуэтках С. Н. Бибиков обнаружил отиски пшеничных зерен, которые с культовыми целями подмешивались в глиняное тесто.

Реконструкция жатвенных ножей (рис. 53, 1), предложенная нами вначале — прямой насад кремневой пластинки в торец деревянной рукоятки — не является единственно возможной. Так как на пластинках из Луки-Врублевецкой следы изнашивания занимают большую площадь на их концах, следует полагать, что конец пластинки испытывал наибольшее сопротивление материала. А это обстоятельство свидетельствует, что пластинка находилась под некоторым углом к оси рукоятки. Такое положение пластинки возможно было в том случае, если она вставлялась в сквозную косую прорезь на переднем конце рукоятки (рис. 53, 3). Подобная реконструкция подтверждается находками возле Тюцерна (Швейцария) неолитических серпов, насаженных на сравнительно длинные деревянные рукоятки (рис. 53, 4—6). Эти рукоятки с выступающими вперед заостренными концами слу-

¹ С. А. Семенов. Жатвенные кремневые ножи из позднеолитического поселения Лука-Врублевецкая на Днестре. СА, т. XI, 1949, стр. 151—154.

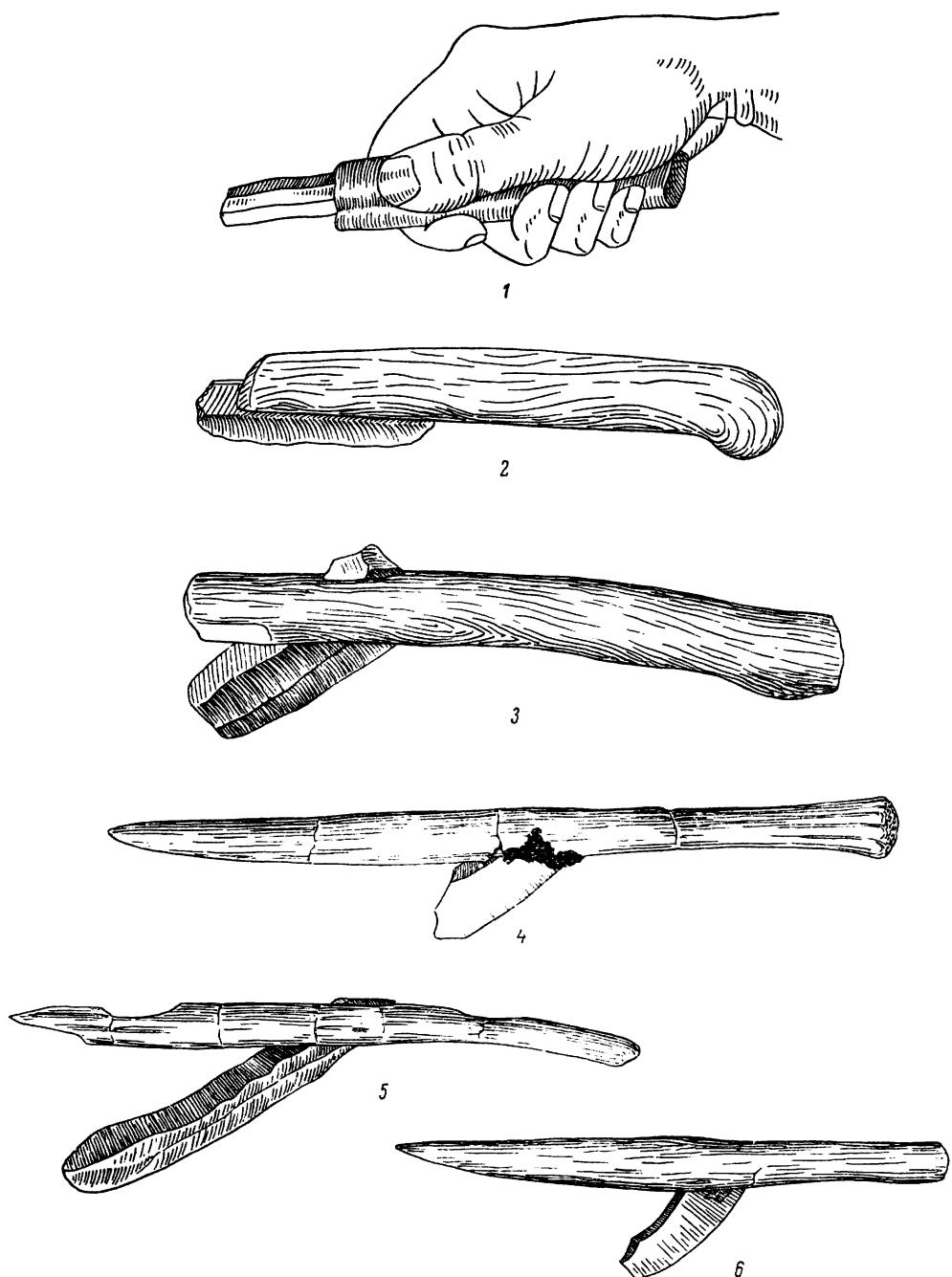


Рис. 53.

1—3 — различные способы насадки жатвенных ножей на рукоятку из материалов из Луки-Брублевецкой, поздний неолит (1 — в торец рукоятки, 2 — в паз рукоятки, 3 — в сквозную косую прорезь);
4—6 — кремневые серпы в деревянных рукоятках из Швейцарии (Люцерн).

жили для захвата многих стеблей срезанного злака в пучок при движении серпа вперед, после чего пучок захватывался левой рукой.¹

Вторая реконструкция представляется более правильной, вполне отвечающей характеру изнашивания большей части кремневых жатвенных ножей из Луки-Брублевецкой. Тем не менее и первый вариант не может быть отвергнут. Этим простейшим способом насада, вероятно, было положено начало использованию кремневых ножей в качестве жатвенных. Такое соображение подкрепляется существованием в Луке-Брублевецкой жатвенных ножей особой конструкции, которая хотя и является более совершенной, но по некоторым особенностям ничем не отличается от прямой насадки ножа в торец рукоятки.

Среди кремневых пластинок со следами зашорировки есть два экземпляра, обладающих некоторым своеобразием. У этих пластинок, на вид ничем не отличающихся от прочих, сработаны не одно, а оба лезвия, причем заполировка на брюшке и спинке простирается по лезвиям почти во всю их длину. В случае крепления пластинок в рукоятках со сквозным пазом, под углом, как показано во втором варианте реконструкции, следы работы не могли захватить лезвие во всю его длину, так как около половины лезвия находилось внутри паза. Скорьшенно очевидно, что крепление ножа здесь производилось не под углом к рукоятке, а параллельно ей, не в сквозной, а в глухой продольный паз, вырезанный на переднем конце рукоятки (рис. 53, 2).

Такая техника крепления жатвенного ножа в рукоятке имела известные преимущества по сравнению с насадкой в торец, хотя и была менее эффективна в процессе применения. Во-первых, нож, вставленный почти целиком в боковой продольный паз, не ломался во время работы. Во-вторых, не трудно было, по крайней мере в сравнении с креплением в торец, использовать пластину дважды в одной и той же рукоятке. Для этого нужно было вынуть ее из паза и поместить туда снова затупившимся лезвием.

При вторичном использовании, однако, требовалось соблюдение одного условия.

¹ K. Kellerg-Tagnusser. Zweiundvierzigstes Jahrbuch der Schweizerischen Gesellschaft für Urgeschichte. Soc. suisse de Préhistoire, Zürich, 1952, стр. 38—42.

Кремневые пластинки имеют небольшой изгиб, причем спинка ее находится на внешней стороне дуги, а брюшко на внутренней. Естественно, что боковые пазы для них в рукоятках были вырезаны в соответствии с этой кривизной. Для использования второго лезвия ножа надо было вставить его в паз в обратном положении, т. е. повернув передний конец ножа назад. Это положение подтверждается следами изнашивания на поверхности двусторонне использованных жатвенных ножей.

Лука-Брублевецкая, очевидно, отражает наиболее раннюю fazu в развитии земледельческого хозяйства на юге Восточной Европы. В поселениях трипольской культуры мы почти нигде не находим столь простых в техническом отношении жатвенных орудий.

Каменные орудия из поселения у Поливанова Яра, раскопанного Т. С. Пассек, показали более высокий технический уровень развития. Кремневые пластинки со следами применения их в качестве жатвенных ножей здесь уже имели ретушь на лезвиях. Ретушь во многих случаях зубчатая, а иногда зубья даже разведены. Наблюдаются и такие случаи, когда кремневая пластинка вначале применялась без ретуши, а после затупления от работы она ретушировалась и лезвие зазубривалось. Двустороннее использование пластины здесь уже не являлось исключением, причем следы изнашивания свидетельствовали о существовании различных способов насадки на рукоятку, с косым сквозным и боковым продольным пазами. Вместе с тем среди каменных орудий Поливанова Яра были обнаружены и настоящие вкладыши составного каменного серпа, представляющие ретушированные пластинки или сегменты их со следами изнашивания на одном или обоих лезвиях.

В целях всестороннего изучения микроскопических признаков, отличающих каменные жатвенные орудия от орудий другого назначения, были исследованы материалы из различных областей Советского Союза (Средней Азии, Кавказа, Крыма), относящиеся к разным эпохам древнего земледельческого хозяйства.

При изучении небольшой коллекции каменных орудий из нижних слоев Анау (рис. 54, 1—4), хранящихся в Археологическом отделе Музея этнографии им. Петра

Великого Академии Наук СССР, установлен ряд жатвенных орудий, которые по описям числились в качестве «необделанных наконечников» или «концевых скребков». В капитальной публикации Р. Помпелли эти

о земледельческом хозяйстве. Р. Помпелли здесь обнаружил каменные зернотерки, песты, зерна ячменя и пшеницы, а также признаки зачаточной ирригации. В верхнем слое южного холма, относящемся к эпохе

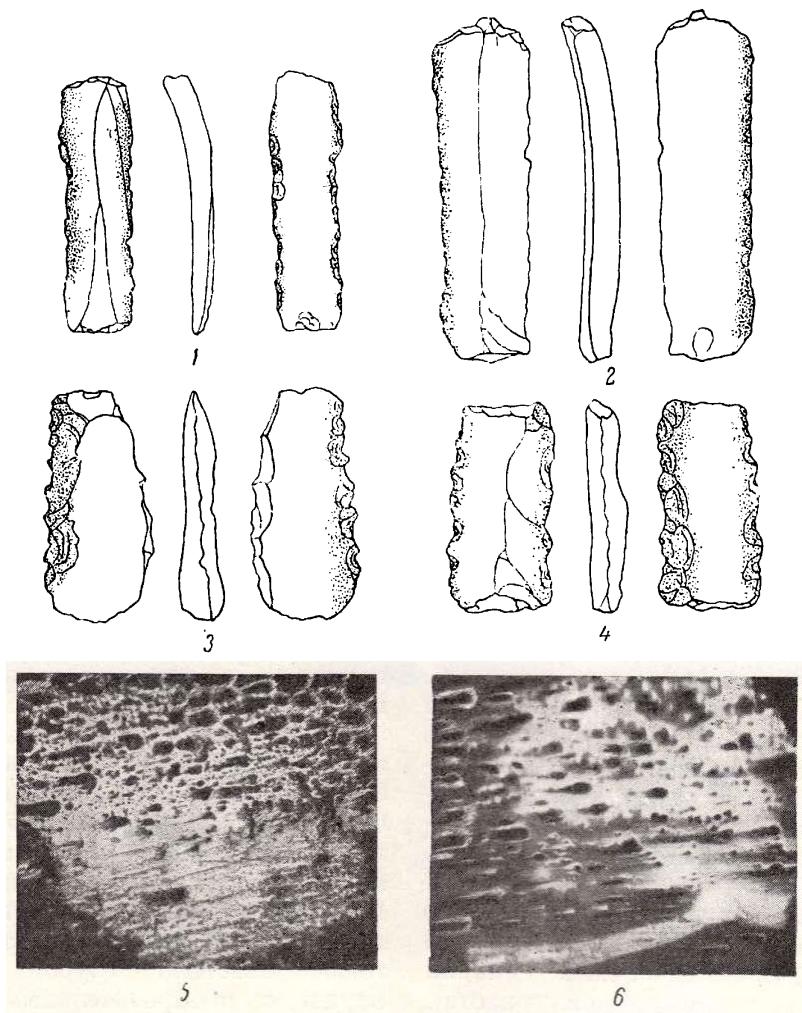


Рис. 54.

1—4 — кремневые жатвенные ножи (1, 2) и вкладышы серпов (3, 4) из Анау;
5, 6 — микрофотографии следов изнашивания на кремневых серпах из Анау.
Поздний неолит.

кремневые орудия названы «кремневыми ножами» (flint knife) или «кремневыми пилами» (flint saw).¹

Весь состав находок из нижних слоев северного холма в Анау свидетельствовал

раннего железа, были найдены железные серпы. Однако каменные жатвенные орудия раннего Анау остались неопознанными автором раскопок.

По всем признакам кремневые жатвенные орудия из Анау соответствовали уровню развития трипольского земледельческого хозяйства. Это были, за малым исключением,

¹ R. Pompejly. Explorations in Turkestan, prehistoric civilisations of Anay. Washington, 1908, стр. 164, табл. 42—44.

вкладыши с зазубренными лезвиями для наборных серпов. Некоторые вкладыши были использованы дважды, о чем говорит интенсивная заполировка обоих лезвий.

Микроанализ показал характерную картину изнашивания лезвий кремневых серпов с линейными следами и лунками в форме кометообразных фигур, направленных хвостами налево, к рабочему концу серпа (рис. 54, 5, 6).

Безусловно, эпоха меди и бронзы отличалась более высокой техникой обработки кремневых жатвенных орудий. Изученные нами вкладыши для составных серпов из станицы Долинской на Северном Кавказе (раскопки А. П. Круглова) и из доурартского поселения на холме Кармир-Блур в Армении (раскопки Б. Б. Пиогровского 1945 г.) представляют двусторонне ретушированные изделия. Крупные зубья на них разведены в стороны, как у нилы. Интенсивная заполировка покрывает зубчатое лезвие с одной или двух сторон. Иногда на зубьях можно наблюдать свежие фасетки подправляющей ретуши, нанесенные после затупления лезвия. Передние вкладыши имеют длину до 80 мм. По всем признакам здесь мы имеем детали для крупных серпов, предназначенных для жатвы злаков на больших полях.

Нет оснований считать, что наборные серпы из вкладышей полностью вытесняют в эпоху бронзы жатвенные ножи, состоящие из одного кремня, закрепленного в рукоятке. Мы располагаем рядом фактов, указывающих на бытование в хозяйстве жатвенных кремневых ножей в относительно позднее время.

В качестве одного из примеров можно отметить жатвенные ножи из с. Мерешевки (Молдавская ССР) и из урочища Гамария (близ с. Ленковцы Черновицкой области), доставленные Трипольской экспедицией 1950 г. и относящиеся ко времени поздней бронзы. Это крутые кремневые отщепы треугольной формы, рабочий конец и лезвие которых обработаны ретушью (рис. 55, 1, 2). Жатвенный нож из Гамарии, помимо ретуши, имеет на лезвии ряд мелких и частых зубьев. Его вогнутое лезвие сильно заполировано. Особенностью этих жатвенных орудий является способ насадки их на рукоятку. Заполировка на лезвиях здесь начинается от узкого конца и постепенно усиливается к широкому концу, за-

хватывая обе стороны лезвия в форме треугольника. Отсюда следует, что передней частью этих орудий являлся не узкий, а широкий конец. При посадке такого ножа в продольный боковой паз рукоятки лезвие его располагалось по отношению к оси рукоятки под некоторым углом, обеспечивающим большую эффективность в работе (рис. 55, 3). Очевидно, эти однолезвийные жатвенные ножи прочно закреплялись в рукоятку. Благодаря значительной ширине лезвия его можно было неоднократно подправлять ретушью, не снимая с рукоятки.

Образцом прямого жатвенного ножа может служить кремневое орудие в форме кинжала из нижнего слоя г. Тиритаки (Крым), исследованного В. Ф. Гайдукевичем (рис. 56). Оно обработано двусторонней отжимной ретушью и почти симметрично по форме. Одно лезвие у него зазублено специальной пунктирной ретушью. Зубья при этом слегка разведены. Поверхность зубчатого лезвия заполирована на обеих сторонах. Микроструктура следов изнашивания на нем характерна для каменных серпов. Второе лезвие не имеет ни заполировки ни зубьев. Этот жатвенный нож был насажен на рукоятку в продольный боковой паз и находился в употреблении недолго. О последнем свидетельствуют средняя интенсивность блеска и отсутствие следов подправки.

Особое место среди жатвенных орудий занимают безрукояточные жатвенные ножи. Они обнаружены не среди наиболее ранних орудий Луки-Брублевецкой, где им, казалось бы, принадлежит законное место, а в материалах более поздних памятников. Впервые такой жатвенный нож был выявлен в коллекции из Анау. Это была кварцитовая пластина грубой призматической формы с невыразительными следами ретуши на одном лезвии, противоположным краем которого являлся толстый обушок со следами небрежной подправки. Длина этого ножа была около 70 мм, ширина около 30 мм, толщина до 13 мм. Лезвие ножа, грубо и неравномерно зазубренное, интенсивно заполировано почти по всей длине (рис. 57, 1). Несомненно, нож с таким толстым обушком трудно было заключить в продольный боковой паз рукоятки. Такая цель, как видно, и не стояла при его изготовлении, поскольку толстый край был еще дополнительно притуплен.

Второй экземпляр безрукояточного жатвеннного ножа выявлен среди материалов Трипольской экспедиции 1949 г. Он был найден в с. Ожево Сокоренского района (Молдавская ССР). Как подъемный материал,

115 мм, ширина 35 мм, толщина около 15 мм. Один край его острый, другой — толстый, дополнительно затупленный крутой ретушью. На переднем конце ножа по толстому краю сделана выемка, служившая

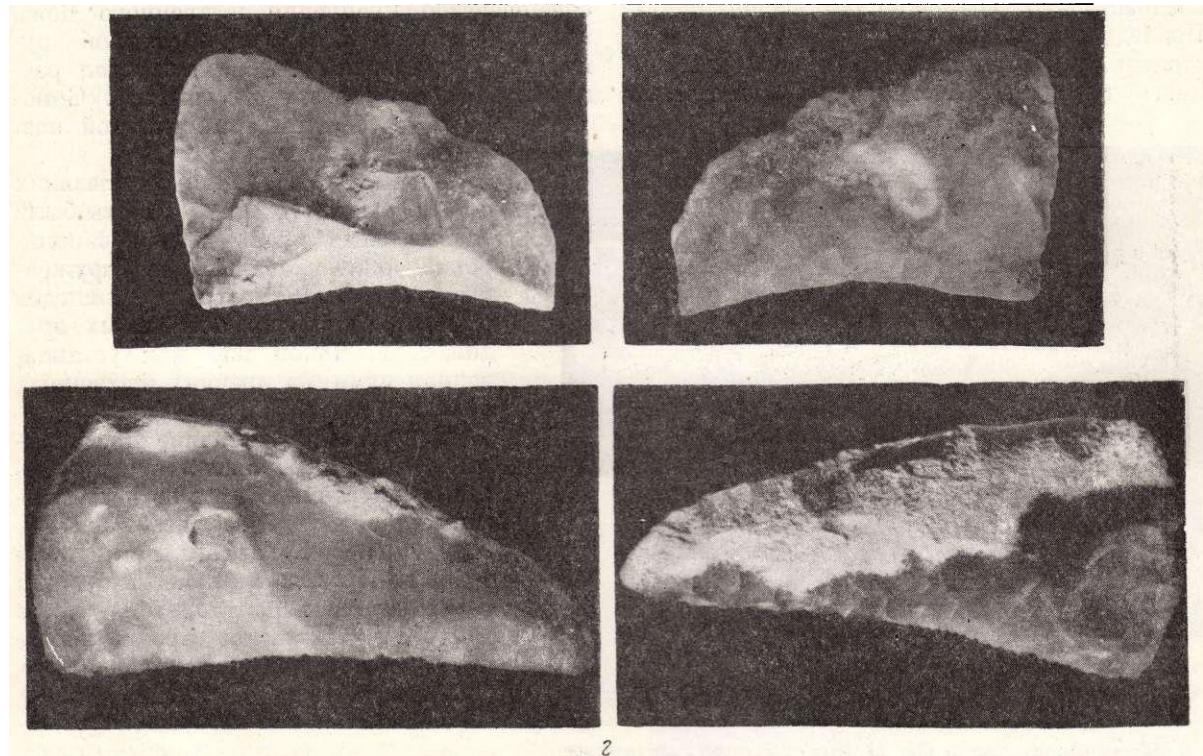


Рис. 55.

1 — кремневый серп из Мерешевки; 2 — кремневый серп из Гамарии; 3 — кремневый серп из Гамарии в рукоятке (реконструкция). Эпоха бронзы.

он, разумеется, не может быть точно датирован, но так как наряду с ним при тех же условиях найдены и прекрасные зазубренные вкладыши наборных серпов, то, во всей вероятности, его надо относить к эпохе бронзы. Нож является крупной пластиной, сколотой с грубого шероховатого кремния известкового происхождения. Длина ножа

точкой опоры для указательного пальца, когда нож зажимался в руке. Заполировка, типичная для жатвенного ножа, покрывает рабочее лезвие с двух сторон почти по всей его длине, усиливаясь к переднему концу (рис. 57, 2).

Таким образом, аналитическое изучение функций жатвенных ножей говорит нам

о разнообразии их форм и способов применения. Следы работы на них по характеру расположения на рабочих частях и по микротекстуре весьма типичны и не могут быть связаны с какими-либо иными функциями. Точное определение жатвенных орудий, следовательно, возможно без эксперимента. Последний позволяет лишь установить степень эффективности в работе того или иного типа жатвенного орудия, проверить

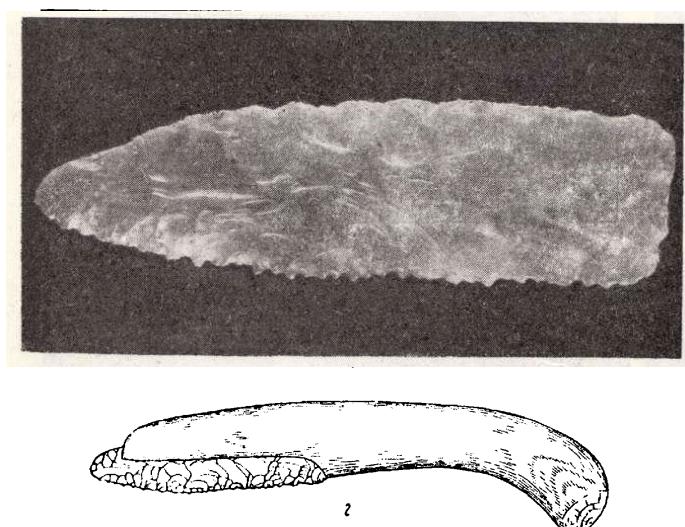


Рис. 56.

1 — кремневый жатвенный нож из Тиритаки, доэзлиниес время; 2 — реконструкция этого ножа в рукоятке.

характер изнашиваемости, но не является способом определения конкретных функций древнего орудия.

Нами были проведены опыты жатвы кремневыми пластинками типа ножей из Луки-Брублевецкой. Они были поставлены в 1950 г. в пос. Всиково под Ленинградом. Испытывались в работе на полях ячменя и овса кремневые пластинки из Луки-Брублевецкой, не бывшие в употреблении. Одна из них была укреплена в деревянную рукоятку прямым насадом в торец, другая — в сквозной косой паз. Опыты велись в течение одного дня на исходе августа, когда злаки уже достаточно вызрели. Стебли срезались на высоте около 25 см от земли и выше. Горсть в 20 стеблей срезалась одним или двумя ударами ножа. В редких случаях требовалось три удара.

В результате выяснилась относительно высокая производительность кремневого жатвенного ножа, длина рабочего лезвия которого составляла лишь 50—55 мм. При этом лезвие не было ретушировано. Кроме того, обнаружилось некоторое техническое несовершенство крепления жатвенного ножа прямым насадом в торец деревянной рукоятки. С течением времени нож стал расшатываться в рукоятке и выпадать. С ножом, вставленным в сквозной паз, этого не случалось.

Следы изнашивания на лезвиях ножей от однодневной работы были слабые, хотя очень легкая заполировка прослеживалась невооруженным глазом. Микроструктура следов была типичной для жатвенных орудий, т. е. такой же, как установленная нами на древних жатвенных ножах.

Опыты дают основание предполагать, что следы изнашивания кремневых жатвенных орудий, достигающие степени зеркального блеска, могут быть результатом длительной работы. Продолжительность работы объясняется, вероятно, тем, что в раннеземледельческое время посевные площади достигали значительных размеров.

к. Топор из Костенок I и тесло из Песочного Рва

Вопросы о происхождении рубящих орудий (топора и тесла) занимают в истории древней техники важное место. Рубящие орудия ручного типа, употребляемые без рукояток, несомненно, имеют очень древнее происхождение, они восходят еще к шельльскому времени. Ручные рубила по существу являются орудиями ударных функций. Но ни в коей мере нельзя согласиться с точкой зрения А. Вайзона, который считает оснащение рубящих орудий рукояткой очень ранним фактом, относя это техническое достижение к древнему палеолиту.¹ Нельзя согласиться и с противоположным взглядом, согласно которому топор в рукоятке — явление позднее, воз-

¹ A. Vayson. La plus ancienne industrie de Saint-Acheul. L'Anthropologie, t. 30, 1920, стр. 479—482.

никающе в неолите, когда условия жизни в лесных областях или вблизи лесов делали это орудие незаменимым. Нет сомнения, что в неолитическую эпоху, в особенности в лесных пространствах, были чрезвычайно широко распространены рубящие орудия (топоры, тесла). Однако топор и тесло применялись значительно раньше неолитического времени, они, очевидно, появлялись еще в верхнем палеолите. По крайней мере относительно топора это можно в настоящее время утверждать с достоверностью.

Здесь необходимо сделать оговорку. В археологической литературе по палеолиту, как в западной, так и в советской, нередко фигурируют понятия «дисковидные рубящие орудия» или «инуклевидные рубящие орудия». Эти понятия употребляются в отношении орудий как древнего, так и позднего палеолита. Они имеют формально-типологическое значение. После того как все двусторонние обработанные орудия шелля и ашеля были названы ручными рубильями, понятием «рубящие» стали свободно оперировать во всех тех случаях, где имелись двусторонние оббитые кремни. Эти термины следует считать условными, созданными в интересах предварительной классификации и относительной датировки, но не для определения производственных функций.

Изучение производственных функций палеолитических орудий по следам работы позволяет говорить о существовании топора в эпоху верхнего палеолита. В 1932 г. П. П. Ефименко обнаружил в Костенках I кремневое изделие не совсем обычной формы (рис. 58). Оно имело 120 мм в длину (или в высоту), 45 мм в ширину в среднем сечении и 25 мм в толщину. Для его изготовления был использован целый желвак продолговатой формы или половина его, а не крупный отщеп. Об этом свидетельствуют наличие центра и ядерных колец желвака, вокруг которых происходила концентрация кремнезема в процессе образования породы. Орудие обработано двусторонней оббивкой, в результате чего оно приобрело овальную форму, очень близкую к форме ашельских орудий. Затем у массивного конца тремя попарочными ударами была образована неровная площадка из трех крупных фасов, а противоположное ребро обработано четырьмя резцовыми (продольными) сколами, чем окончательно оформлен обушенный ко-

нец топора. В окончательной форме орудие подправлено несколькими приемами отжимной и ударной ретуши по краю, а в средней

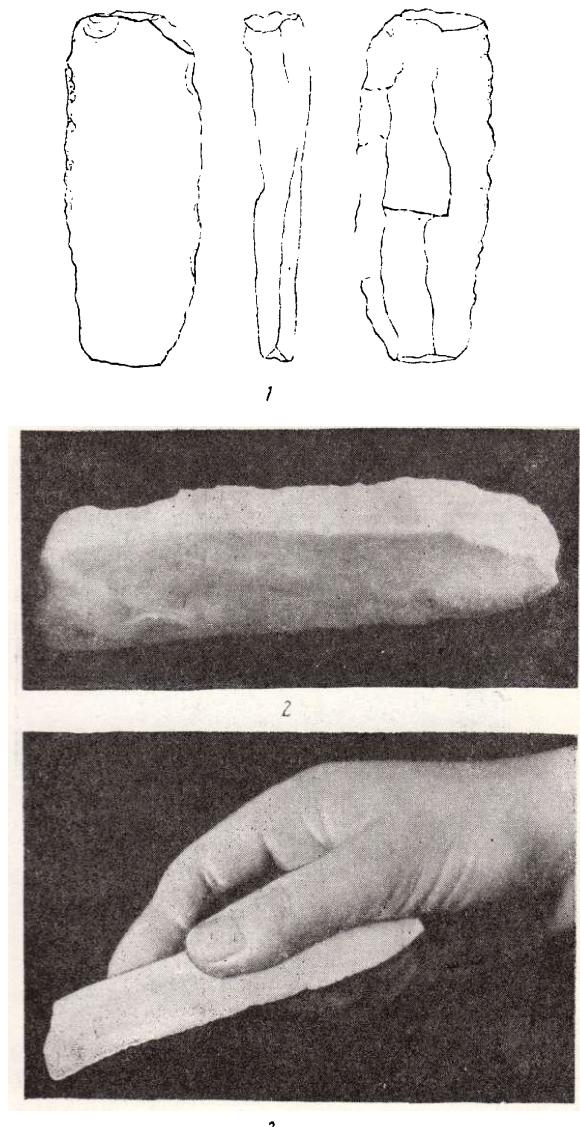


Рис. 57

1 — жатвенный нож из Анау, употреблявшийся без руконтии (с трех сторон); 2 — жатвенный нож из с. Ожево, употреблявшийся без руконтия; 3 — положение жатвенного ножа из с. Ожево в руке.

части выступающий край (ребро) затуплен мелкими ударами и трением о камень.

При всех своих внешних особенностях орудие не выделялось из кремневого комплекса Костенок I. Качество материала, молочно-серая патина с голубоватым от-

тенком и другие признаки свидетельствовали, что перед нами орудие местного производства.

Относительно назначения этого орудия возникли разные суждения. П. П. Ефименко,

С. Н. Замятинин, Г. А. Бонч-Осмоловский, Г. П. Сосновский предполагали, что орудие имело другие производственные функции.

Первое микроскопическое исследование поверхности этого орудия было произве-

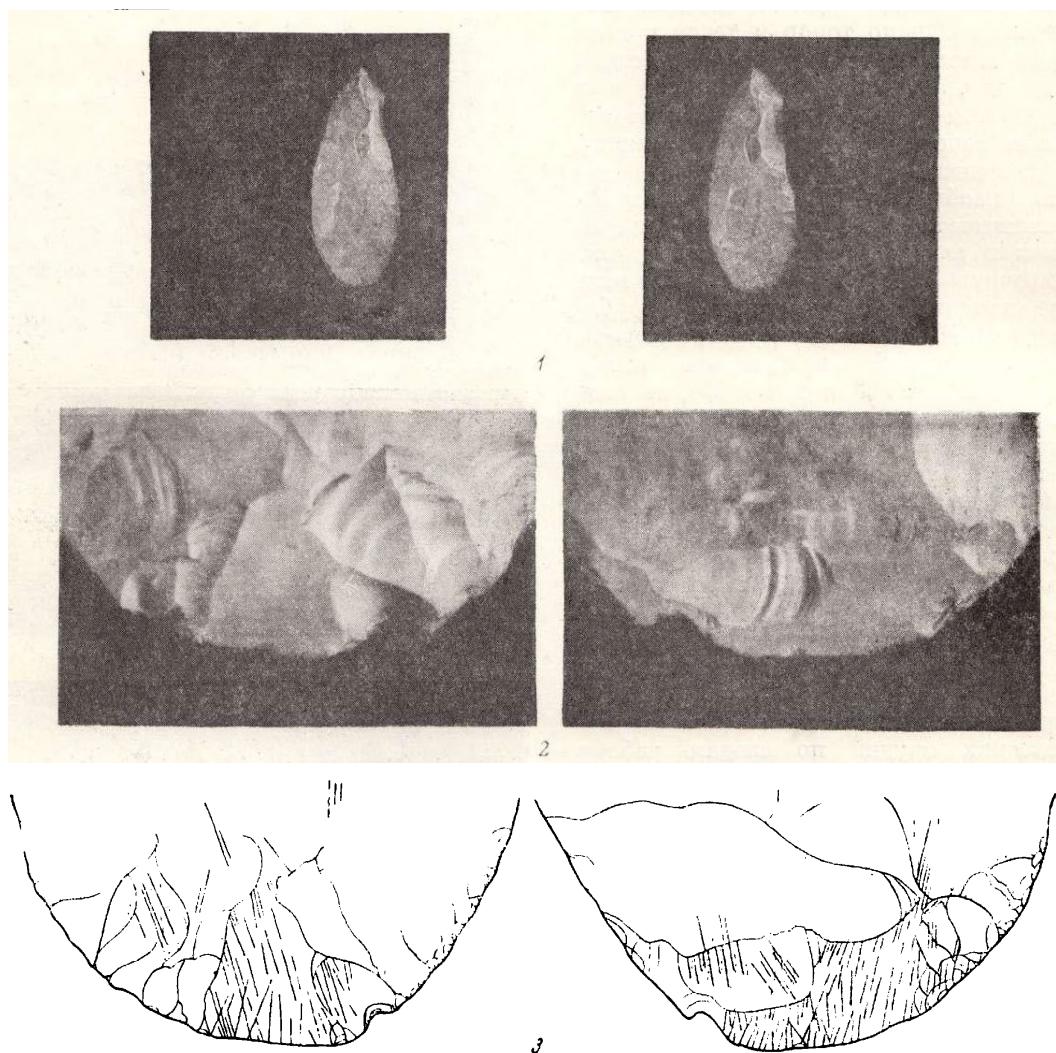


Рис. 58. Кремневый топор из Костенок I. Поздний палеолит

1 — стереофотографии рабочего лезвия топора; 2 — фотографии рабочего лезвия топора (с двух сторон);
3 — рисунки рабочего лезвия топора (с двух сторон) с линейными следами работы (увел. 4).

на основании симметричного профиля, присутствия лезвия и стесов в верхней части, указывающих на приспособление для крепления в рукоятке, определил это орудие как верхнепалеолитический топор. Однако доводы, высказанные П. П. Ефименко, были в свое время признаны недостаточными, и

дено нами в 1937 г. Но тогда каких-либо следов работы обнаружить не удалось, так как следы были слабо выражены. Бинокулярная лупа, разрешающая способность которой ограничена, не фиксировала их. Как теперь выясняется, тогда еще не было достаточного опыта, не была разработана

методика подготовки объектов к наблюдению. Только в 1948 г. при помощи бинокулярного микроскопа следы работы были установлены. В настоящее время они просматриваются и при самых малых увеличениях бинокулярной лупы.

Обнаруженные следы отличались всеми признаками, характерными для топора (рис. 58, 3; 59, 2). Они были расположены на лезвии рабочего (овального) конца орудия с двух сторон, представляя собой тонкие царапины или риски, идущие от края вверх, а от рукоятки влево под углом в 20—25° к вертикальной оси. Некоторые риски лежали под другим углом и перекрещивались с большинством линий. Вероятно, они возникли на лезвии при таком ударе, во время которого угол надсечки топора резко изменился; подобные следы иногда встречаются на каменных топорах неолитического времени и современных, металлических. На фотографии лезвия топора-колуна видно, как на общем фоне линейных следов, расположенных закономерно, т. е. направляющихся вверх от края и влево от рукоятки, возникают отклонения от правила — линии, лежащие в противоположном направлении (рис. 59, 3, 4).

Основная масса линейных следов на топоре из Костенок I видна на лезвии в виде коротких отрезков, которые кажутся прямыми. В действительности они являются отрезками траектории топора, т. е. малыми частями кривой его движения. Два главных признака — двустороннее и диагональное расположение линейных следов работы на лезвиях — являются решающими функциональными признаками топора. Совершенно очевидно, что подобного рода следы могли образоваться только в результате такого удара орудием, когда обе стороны его лезвия (обе щеки) испытывают на себе одинаковое сопротивление материала, что возможно только при креплении орудия в положении, при котором лезвие располагалось по одной линии с рукояткой, т. е. параллельно ее оси.

Образование следов на тесле происходит в другом порядке. Тесло прикрепляется к рукоятке таким образом, что лезвие его лежит перпендикулярно к линии рукоятки; ось тела располагается под острым углом к рукоятке, а не под прямым, как у топора. В результате работы следы изнашивания на тесле образуются в более сильной степени на

передней стороне лезвия, обращенной не к рукоятке, а от нее, так как именно эта сторона испытывает наибольшее сопротивление материала. При этом линии следов лежат не по диагонали к оси тесла, а более или менее параллельно ей (рис. 60, 1, 2).

Из сказанного можно заключить, что по линейным следам изнашивания на рубящих орудиях всегда можно определить, имеем мы перед собой топор или тесло. Тем самым становится доступным и реконструкция орудия в целом, вместе с рукояткой. Предложенная реконструкция топора из Костенок I составлена с учетом не только следов изнашивания, но и других признаков: формы обушной части, общей формы орудия и его величины. Разумеется, топоры прикреплялись к рукояткам ремнями (рис. 60, 4).

Всякий топор в нашем представлении связан с обработкой дерева. По всей вероятности, топор из Костенок I тоже служил для этой цели. Вместе с тем изучение костей и бивней мамонта из таких стоянок, как Костенки I, Гагарино, Суфонево, Елисевичи, Мальта и многих других, где представлено немало толстых и тонких бивней, лопаток, ребер, трубчатых костей, рогов оленя со следами разрубания или надрубания, заставляет думать, что не одно дерево обрабатывалось топором. В ряде случаев бивень, например, разрубался не топором, а своего рода зубилом, орудием с узким рабочим концом. Бивень при этом скорее продалбливался, нежели разрубался или надрубался. Однако установлено немало таких примеров, где бивень разрублен многочисленными ударами топора; об этом говорят следы, оставленные лезвием на материалах.

Изучение отдельных надрубов или насечек на костях крупных животных лишний раз подтверждает положение о существовании топора в эпоху верхнего палеолита. Некоторые насечки на трубчатых костях мамонта в Костенках I привлекают внимание своей дугобразной формой (рис. 60, 3). Все они обращены дугой в одну сторону. Это указывает на то, что рабочее лезвие топора имело тоже округлые очертания. Повидимому, такая форма рабочей части топора была типична для верхнего палеолита. Есть основания предполагать, что и техника обработки топора из Костенок I не является случайным фактором, а имеет некоторые аналогии, пока весьма немного-

численные. Так, например, гигантолиты из Новгород-Северска, открытые И. Г. Пидопличкой в 1933 г., очень сходны с топором из Костенок I. Гигантолиты тоже обработаны

очевидно, прикрепляясь к рукояткам. Очень крупный вес гигантолитов, достигающий 8 кг, требовал больших усилий при их применении. Однако нам известно, что

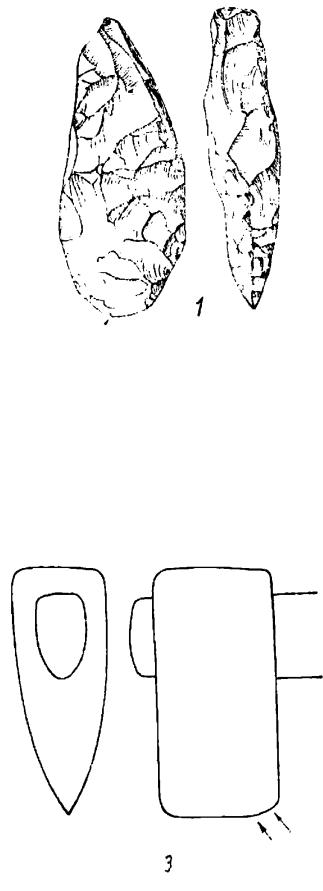
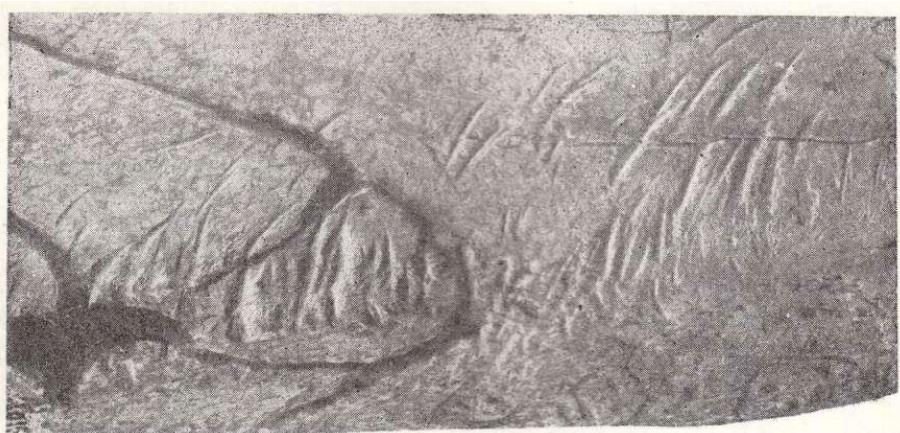
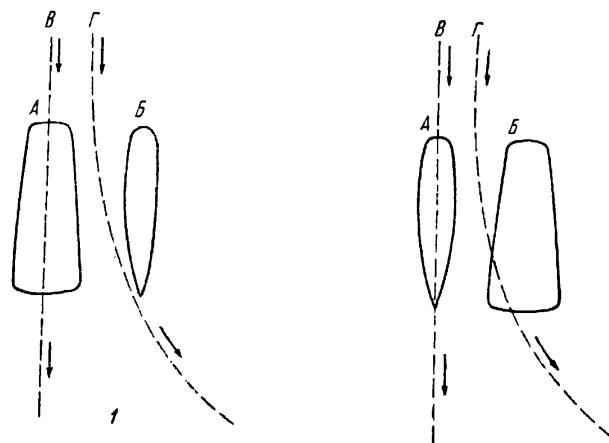


Рис. 59.

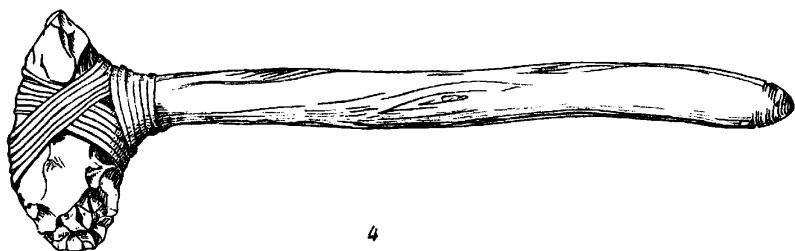
1 — кремневый топор из Костенок I, поздний палеолит; 2 — микрофотография линейных следов работы на лезвии правой стороны (щеки) кремневого топора; 3 — современный стальной топор (колун); 4 — макрофотография линейных следов работы на лезвии левой стороны (щеки) стального топора.

двусторонней оббивкой, причем с одного конца они оформлены плоскими сколами, а с другого — сколами резцового типа. Одно ребро стесано частично, как и у топора из Костенок I, или полностью. Этой стороной огромные топоры из Новгород-Северска,

в эпоху ранней бронзы на некоторых медных рудниках употреблялись весьма тяжелые каменные кувалды, не уступающие весу гигантолитов. Предположение И. Г. Пидопличка о том, что эти топоры предназначались для разрубания костей мамонта, не



3



4

Рис. 60.

1 — траектория тесла во фронтальной и сагиттальной плоскости; 2 — траектория топора во фронтальной и сагиттальной плоскости; 3 — следы ударов топором (насечки) на берцовой кости мамонта из Костенок I; 4 — кремневый топор из Костенок I в рукожатке (реконструкция).

лишено вероятия, но окончательно решить вопрос можно лишь тогда, когда орудия будут детально исследованы.¹

Развитие каменных топоров в послеледниковой Европе показывает, что шлифованному неолитическому топору предшествовал нешлифованный, обработанный тех-

ние «топоры-резаки». Они отличаются широким рабочим лезвием, обработанным крупными плоскими сколами. Кремневые орудия под названием «топоры-мотыги» из того же местонахождения имеют более узкое, округлое лезвие, большую высоту, иногда овальную форму. Топоры, еще сравни-

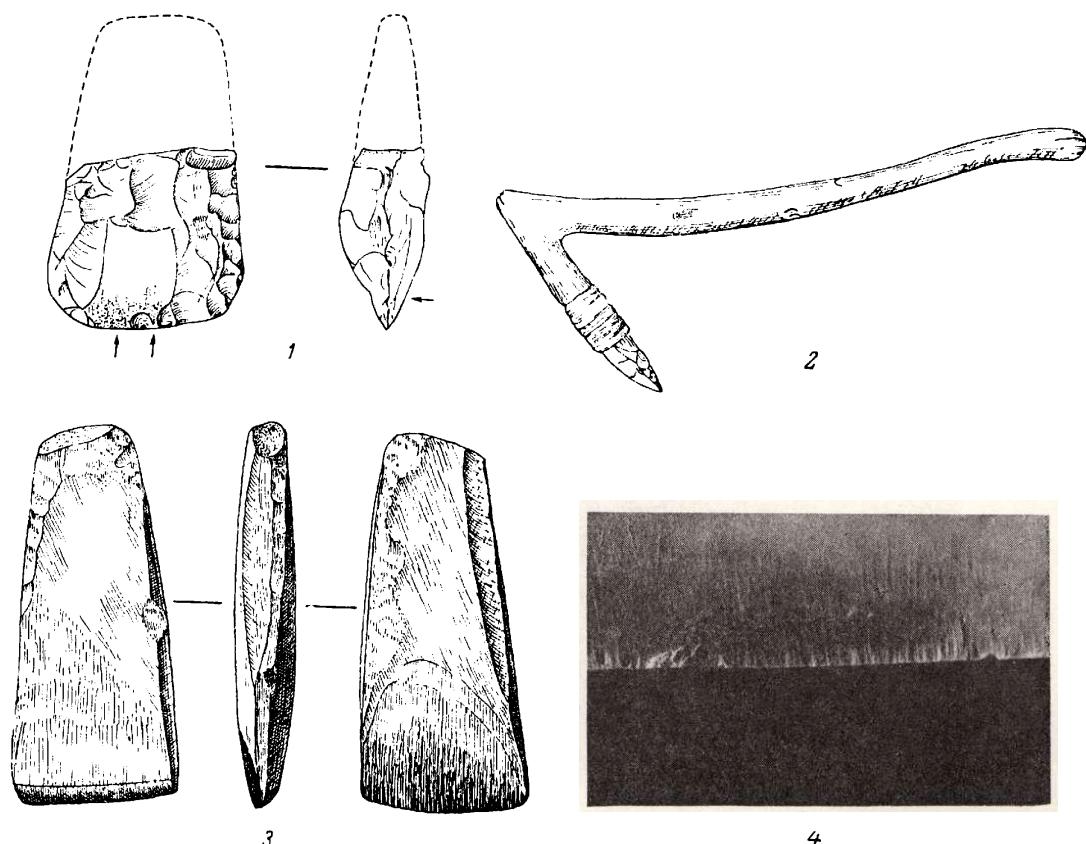


Рис. 61.

1 — кремневое тесло из мезолитического местонахождения Песочный Ров; 2 — реконструкция тесла в рукоятке из Песочного Рва; 3 — нефритовое тесло из неолитического погребения на р. Аягаре; 4 — фотография рабочего лезвия нефритового тесла.

никой обивки, скальвания и ретуши. Наиболее ранними принято считать топоры из торфяника Маглемозе (Дания), где в 1900 г. были открыты остатки поселения охотников и рыболовов анциловой стадии в Прибалтике.² За этими мезолитическими топорами почему-то утвердилось наименова-

¹ И. Г. Пидопличка. Кремневые гигантолиты из Новгород-Северска. МИА СССР, № 2, 1941, стр. 28.

² G. E. Sarauw. En Stenalders Boplads i Maglemose ved Mullerup. Sammenholdt med Beslaegtede Fund. Aarbøger, 1903, стр. 148—315.

тельно редкие в Маглемозе, оказались в большем количестве среди датских къек-кенмиддингов (Эртебелле) и в Кампини. В областях, богатых кремнем, как, например, на севере Франции, подобные орудия продолжали служить человеку в эпоху развитого неолита (Фор Арруар) паряду с топорами шлифованными, которые выделялись из вулканических пород.¹ Известны

¹ Philippe. Cinq années de fouilles au For Harrouard. Soc. Normande d'Études Préhistoriques, t. XXV, Rouen, 1927.

они также и в Англии. Например, можно указать на мезолитическое местонахождение Фликстон,¹ открытое в Йоркшире в 1947—1949 гг., и на местонахождение того же возраста с кремневыми нешлифованными топорами возле Уайрена, лежащего в области Гэмпшира, на юге страны.²

Судя по тому, что топоры в неолитических поселениях встречаются значительно реже, чем тесла, можно считать тесла более ходовыми и необходимыми орудиями. Отсюда следовало бы предполагать, что тесла должны иметь более древнее происхождение, нежели топоры. Возможно, дальнейшие исследования подтвердят такое предположение. В настоящее время мы располагаем данными, которые позволяют относить время возникновения тесла к мезолиту. При раскопках стоянки Песочный Ров на р. Десне М. В. Воеводский обнаружил кремневое орудие, которое им было принято за топор. Однако изучение поверхности орудия показало, что оно является древним теслом нешлифованного типа, обработанным отжимной ретушью. Тесло имело широкое лезвие с округлыми углами и асимметричный профиль. На плоской стороне тесла сохранились следы сильной заполировки. Верхняя черенковая часть тесла отсутствовала, так как орудие было сломано в процессе работы (рис. 61, 1). Исследованием заполированного участка установлено, что орудие прикреплялось к рукоятке лезвием, обращенным к ней перпендикулярно (рис. 67, 2). Линейные следы в виде тонких рисок, расположенных тесным рядом, лежали почти под прямым углом к линии лезвия. Такие линейные признаки могут считаться типичными для тесла.

л. Следы работы на неолитических топорах и теслах

Полевыми археологическими изысканиями доставляется большое количество каменных рубящих орудий из неолитических поселений, которыми исключительно богаты различные области Советского Союза.

¹ J. W. Moore. Mesolithic site the neighbourhood of Flixton, north-east Yorkshire. Proceed. of the Prehistoric Soc., vol. XVI, 1950, стр. 105.

² W. F. Rankine. A mesolithic chipping floor at the Warren Oakhanger, Selborne, Hants. Proceed. of the Prehistoric Soc., vol. XVIII, 1952, стр. 32, табл. I.

В обычных археологических публикациях рубящие орудия подразделяются на топоры, тесла и долотья. К топорам относят рубящие орудия с симметричным профилем, к теслам — с профилем асимметричным, долотья определяются по их малому размеру. Тесла, кроме того, делятся по форме рабочей части на прямолезвийные и желобчатые. Но такое формальное подразделение рубящих орудий, во-первых, далеко не всегда соответствует их производственному назначению, а во-вторых, при этом не учитываются специальные функции различных рубящих орудий. Вместе с тем при таком подразделении весьма затруднительно выделить рубящие орудия, служившие в качестве боевого топора. Нередко боевые топоры зачисляются в категорию рабочих или, наоборот, рабочие топоры относятся к группе боевых. Некоторые исследователи называют боевые топоры боевыми молотами.

При рассмотрении одной только формы предмета трудно решить, имеем ли мы в том или ином конкретном случае топор, мотыгу, пешню (орудие для скальвания льда при зимней ловле рыбы) или кирку. Примером этого могут служить три разных мнения о функциях киркообразных орудий карельского типа, хранящихся в музеях Москвы и Ленинграда под названием кайл. Эти орудия сделаны из темной, относительно мягкой породы камня. Форма их сигарообразная. Одна сторона у них плоская, один или оба конца заострены (рис. 65, 4). А. С. Уваров¹ и В. А. Городцов относили их к разряду мотыг, А. Я. Брюсов² считал сошниками, а П. Н. Третьяков³ — пешнями.

«Такое разнообразие мнений в определении назначения этого орудия, — вполне справедливо пишут М. Фосс и Л. Ельницкий, — объясняется тем, что прежние методы формальной классификации затрудняли учет реального значения памятников. Отсюда берет начало условная терминология, которая еще и теперь не вышла из употребления. Мотыгами, например, обычно называют орудия определенных типов, не-

¹ А. С. Уваров. Археология России, т. I. Каменный век. М., 1881, стр. 351.

² А. Я. Брюсов. Древние поселения на реках Суне и Черной. В кн.: А. Я. Брюсов. Советская Карелия. М., 1930.

³ П. Н. Третьяков. Подсечное земледелие в Восточной Европе. Изв. ГАИМК, т. XIV, вып. 1, 1932, стр. 27.

зависимо от условий и возможностей их употребления как орудий земледелия. Даже в том случае, если исследователь отрицал наличие земледелия на данной территории и в данное время, все же орудия определенной формы в угоду типологии должны были именоваться мотыгами».¹

Совершенно правильным является наблюдение М. Фосс и Л. Ельницкого относительно подавляющего преобладания тесел над топорами в неолитических памятниках, что они объясняют очень широким кругом функций тесла в обработке дерева. Однако из этого правильного наблюдения они делают неверное заключение об универсальном назначении каменного тесла. «Сравнительное изучение, — пишут М. Фосс и Л. Ельницкий, — заставляет перевести в разряд тесел и значительную часть каменных мотыгообразных орудий. Однако, основываясь на тех же этнографических наблюдениях, приходится считать основные ударные орудия, в частности теслообразные, в значительной степени универсальными. Ими не только рубят дерево, но, например, копают и землю. Объясняется это прежде всего тем, что они служат не мастеру, специализировавшемуся в пределах одного производственного процесса (такого мастерства еще нет на этой ступени развития), а всему хозяйству с его довольно разнообразными нуждами. Это накладывает на орудие отпечаток некоторой неустойчивости формы, связанной с неопределенностью назначения, чего не будет впоследствии, когда орудия станут более специализированными».²

Такое заключение о функциях неолитических рубящих орудий, в частности тесел, свидетельствует, что авторы переоценили некоторые известные им этнографические факты. В результате наблюдений над следами сработанности на теслах следует признать, что эти орудия лишь в редких случаях — только тогда, когда они выбывали из строя как рубящие орудия по дереву, — использовались в качестве мотыг. Соединение функций тесла и мотыги в одном орудии невозможно, так как степень изнашивания землекопного орудия очень велика, она почти равна стачиванию под действием

абразивных материалов. Тесло после работы им в качестве мотыги не может быть подправлено простой заточкой лезвия. Кроме того, следы изнашивания на мотыгах очень характерны и занимают значительную часть поверхности орудия. А такие следы на теслах не наблюдаются, за исключением указанных редких случаев. Что же касается специализации рубящих орудий, то она возникает еще в донеолитическое время.

Приведенные мнения исследователей лишь раз подтверждают, что отсутствие точного критерия при определении рубящих орудий не только лишает археолога возможности выникнуть в детали хозяйственной жизни, но и приводит к превратному толкованию фактов. Форму орудия всегда надо принимать во внимание, но определять действительное назначение того или другого рубящего орудия возможно только по следам работы, конкретно указывающим на способ применения и на обрабатываемый материал.

Впервые характер следов работы, типичных для каменного тесла, был установлен в 1939 г. по материалам А. П. Окладникова из неолитических погребений на р. Ангаре.¹ Исследование показало, что изнашивание рабочей части тесла в основном происходит с передней стороны. У асимметричного тесла эта сторона бывает выпуклой и без фаски по лезвию. Фаска расположена на задней, более плоской стороне. Следы изнашивания на тесле обычно имеют под увеличением вид желобков, более широких в основании и заканчивающихся тонкими рисками. Как правило, эти линейные следы располагаются вдоль оси тесла более или менее параллельно друг к другу (рис. 61, 3, 4). Такое положение линейных следов на тесле объясняется тем, что тесло хотя и описывает кривую траектории в воздухе, лезвие его, расположеннное во фронтальной плоскости, получает следы вертикальные, как и при прямолинейном вертикальном падении. При этом передняя сторона тесла, очень часто выпуклая, изнашивается сильнее, так как она испытывает основное сопротивление материала при падении (рис. 63, 1), задняя же сторона изнашивается в меньшей степени, она испытывает относительно слабое

¹ М. Фосс и Л. Ельницкий. О добывании камня и о древнейших каменоломных орудиях на севере Восточной Европы. МИА СССР, № 2, 1941, стр. 184.

² Там же, стр. 186.

¹ С. А. Семенов. Следы употребления на неолитических орудиях из ангарских погребений. МИА СССР, № 2, 1941, стр. 203—211.

сопротивление стружки и щепы при отделении их от древесины. Форма следов на задней стороне не отличается от следов на передней стороне (центральной), но линии их короче.

Иначе изнашивается топор. Как сказано было выше, линейные следы располагаются на обеих щеках топора по диагонали, т. е. вверх от края и влево от рукоятки, так как кривая траектории топора находит отражение на его рабочей части, которая погружается в материал.

На шлифованной поверхности неолитических рубящих орудий линейные следы изнашивания очень легко обнаруживаются, если они не сняты вторичной подточкой. Но даже и в этом случае их иногда можно уловить на каком-нибудь участке лезвия или выше его. Если же орудие не было подточено, то линейные следы изнашивания, часто пересекающие линии первоначальной шлифовки, перекрывают последнюю или даже снимают полностью. Более четко линейные следы выражены на самом лезвии.

Установленная закономерность образования линейных следов изнашивания на каменных топорах подтверждается при наблюдении следов на современных металлических топорах. Как на колуне, так и на плотничьем топоре следы изнашивания располагаются на обеих щеках по диагонали. Поскольку же раскалывание дерева и отеска его представляют не вполне одинаковые приемы работы, изнашивание лезвия имеет в каждом случае свои особенности. На колуне быстрее изнашивается задний угол лезвия, на плотничьем топоре — передний. Это объясняется тем, что современный плотничий топор, имеющий тонкое лезвие и служащий для различных работ по отеске дерева, по выборке пазов, углов и четвертей, является в известном смысле универсальным деревообделочным инструментом, в котором основную роль играет передний угол. Колун, более тяжелый и имеющий толстое сечение лезвия, предназначается для раскалывания дерева с применением большой силы. При ударах он погружается в древесину задним углом, где сосредоточивается в этот момент вся тяжесть орудия.

Характерный для современных колунов тип изнашивания у неолитических топоров почти не встречается, поскольку в неолите дерево подобным способом, т. е. ударом в торец по отпиленному отрезку ствола,

не раскалывалось. Неолитическим топором дерево раскалывалось не ударами в торец, а угловыми ударами в продольном направлении. Поэтому у многих неолитических топоров изношен также передний угол, а лезвие кажется скосенным.

Скошенность лезвия не следует рассматривать в качестве функционального признака топора. Основным функциональным признаком остаются линейные следы изнашивания. Скошенность лезвия встречается не только у топоров, но также у тесел и даже долот. Этот признак, обращавший на себя внимания исследователей, до сих пор не имел объяснения. Его следует, по-видимому, рассматривать как результат изнашивания рубящего орудия при использовании определенного и вполне рационального приема работы по дереву — углового удара.

Вероятно, опытным путем было найдено, что топор и тесло дают лучший производственный эффект в том случае, когда сила удара используется целиком, без отдачи на руку. При работе неолитическими рубящими орудиями отдача на руку была особенно велика из-за большого угла заострения лезвия, что вызывалось хрупкостью самого камня. В процессе длительного опыта древним человеком было обнаружено, что отдача на руку при ударе уменьшается при узком лезвии рубящего орудия (2—2.5 см). Последнее позволяет топору глубже проникнуть в древесину, и вся сила удара используется полностью или с минимальной отдачей. Узколезвийные топоры и тесла нередко встречаются среди неолитических орудий, но они, как правило, имеют и малые размеры (напоминая долотья). Насадка малых рубящих орудий на рукоятку, однако, представляла значительные трудности, а главное они не имели необходимого веса. Поэтому эффект работы узколезвийными орудиями, как по производительности, так и по качеству, не мог удовлетворить человека. Вероятно, эти орудия использовались лишь для мелких работ. Более употребительны были топоры и тесла средней величины, которые имели 8—12 см в длину и 4—5 см в ширину по линии лезвия. Для производительной работы такими орудиями и применялся угловой удар, при котором лезвие орудия погружалось в древесину не все одновременно, а вначале своей угловой частью, так что сопротивление материала распределялось по лезвию во времени, хотя это и происходило

мгновенно. В современной технике этот принцип распределения давления материала на рабочую площадь орудия во времени имеет очень широкое применение. Он обеспечивает более высокую производительность и плавное движение орудия. Этот принцип восходит к закону действия клина.

При угловых ударах происходит одностороннее изнашивание топора или тесла. Вследствие неоднократных подтачиваний затупившейся части лезвия орудие приобретает характерную склоненную форму.

Высказанные здесь соображения проверены экспериментальным путем — работами по обработке дерева в пос. Войково, под Ленинградом, в 1951 г. В качестве опытного орудия был использован нефритовый топор из Фофановского могильника, раскопанного А. П. Окладниковым на р. Селенге (рис. 62, 1, 2). Одновременно была выяснена большая эффективность работы каменным орудием по дереву, вопреки представлениям, основанным на этнографических данных. Ель, диаметром в 25 см, была срублена за 20 минут без предварительной тренировки (рис. 62, 3). Этот эксперимент подтверждает относительно высокую производительность работы каменным топором, проверенную также опытами в Дании.¹

Неолитические топоры и тесла крайне разнообразны по форме, которая зависит от свойств и качества каменного материала, способов крепления к рукоятке, традиционных приемов работы, специального назначения орудия. Например, о желобчатых теслах уже давно сложилось правильное представление как об орудиях для выделки корыт и лодок, т. е. предназначенных для выборки древесины большими массами. Но это общее представление далеко не раскрывает всех действительных производственных процессов, связанных с подобного рода работами. Желобчатые тесла имеют линейные следы изнашивания, обычные для тесел вообще. На них, как в свое время было установлено по материалам из погребений на р. Ангаре, помимо заполировки, покрывающей выпуклую переднюю сторону рабочей части, есть линейные следы, расположенные вертикально, т. е. вдоль оси и в ряд, постепенно ослабевающие и исче-

зающие по направлению от края лезвия вверх. На противоположной стороне рабочей части те же следы выражены слабее.

Однако наряду со столь обычными следами изнашивания у некоторых тесел встречаются следы несколько иного характера. Такие следы обнаружены не только на теслах, но и на топорах. Их характерными особенностями является, во-первых, то, что они выражены очень резко и отчетливо, видны невооруженным глазом; во-вторых, они с одинаковой интенсивностью располагаются по обеим сторонам лезвия; в-третьих, верхняя граница их иногда очень ясно очерчена, показывая, на какую глубину орудие погружалось в древесину во время работы (рис. 63, 2, 4). Следы эти представляют собой не обычные риски или царапины на гладкой полированной поверхности рабочей части тесла или топора, а напоминают гофрированную поверхность, являются чередованием мелких канавок и валиков, налегающих друг на друга (рис. 64, 3).

Вначале, при изучении только нефритовых орудий, казалось, что такой характер следов зависит от свойств этого материала, но затем аналогичные следы были обнаружены и на орудиях из кремнистых пород (верхоленские погребения) и даже из кристаллических изверженных пород. Примером может служить великолепный экземпляр топора цилиндрической формы из Волосовского неолитического поселения, выставленный в Государственном Историческом музее в Москве. Такой характер следов работы на рубящих орудиях зависит не только от свойств камня, а и от свойств обрабатываемого материала при определенных условиях работы над ним. Хвойные породы деревьев (ель, сосна, лиственница) имеют резко выраженные годовые слои древесины. В торцовом и радиальном разрезах их стволов хорошо выступает чередование слоев разной твердости: весенних, более рыхлых и мягких, и летних, более плотных и твердых. При ударе топором или теслом в поперечнослойном направлении древесина оказывает неравномерное сопротивление лезвию, в результате чего на последнем сначала образуются мало заметные, а вследствии все более ясно выраженные признаки изнашивания, отражающие свойства древесины. Даже на металлических топорах, долго незатачиваемых, например на колу-

¹ O. Montelius. Kulturgeschichte Schwedens. Leipzig, 1906, стр. 32.

ях, эта пластическая деформация лезвия по мере его употребления становится все более заметной. Однако в процессе образования таких следов большую роль играет

скалывания по слою (рис. 65, 2). Наибольшее сопротивление древесина оказывает при перпендикулярном падении орудия на ее слои, т. е. под углом в 90°. Поэтому

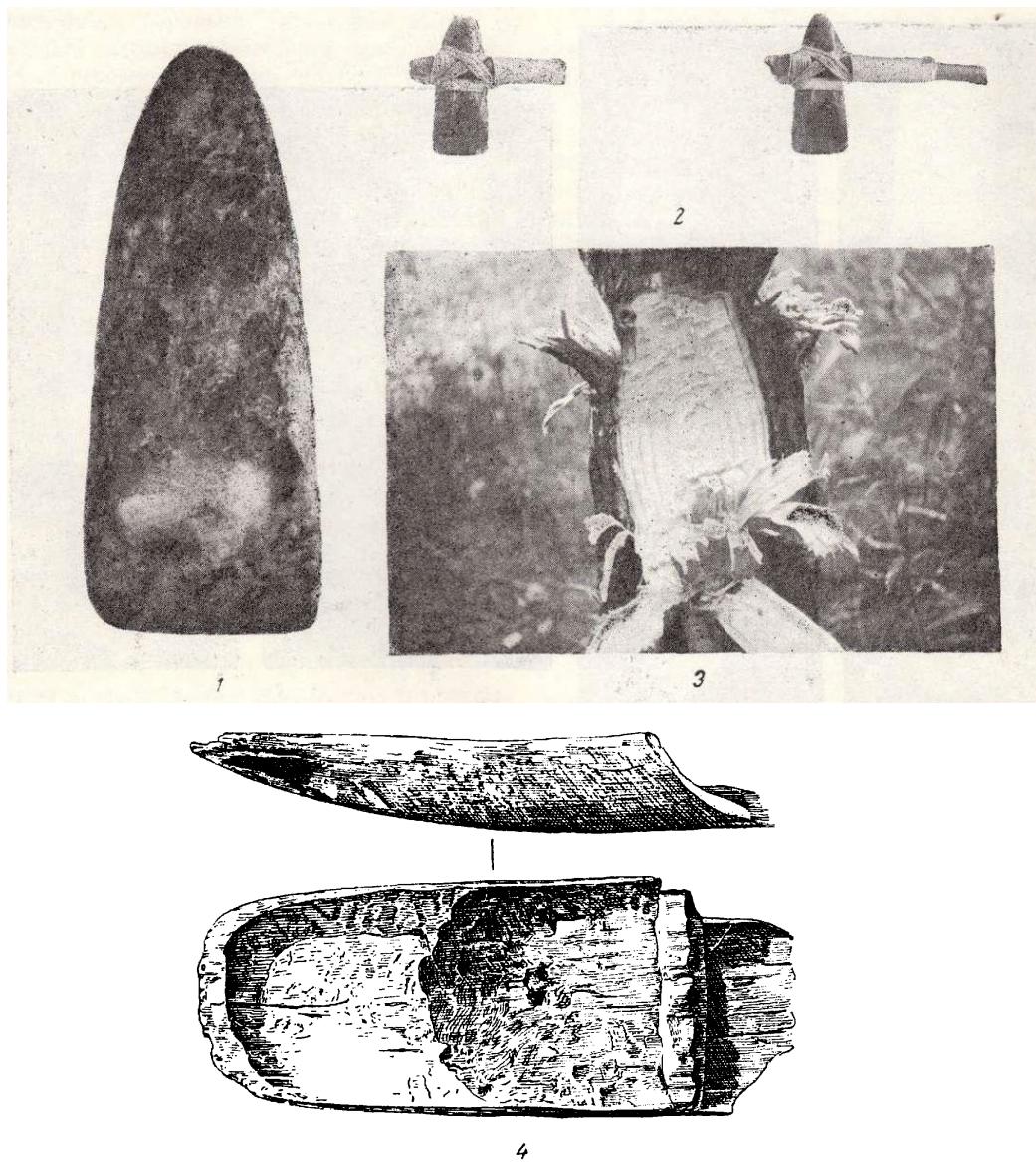


Рис. 62.

1 — нефритовый топор из Фофанова (неолит), испытанный в опытных работах в пос. Всейково под Ленинградом; 2 — топор прикреплен к рукоятке привязыванием (стереофотография); 3 — срез после 6 минут рубки нефритовым топором (диаметр 25 см); 4 — часть долбленої лодки из неолитического поселения на Ладонском озере.

аще и угол, под которым направлены удары. При отеске дерева угол падения рубящего орудия на плоскость колеблется между 40—60°. Отделение стружки или щепы от ствола происходит не только за счет рубки, но и

самым трудным делом в обработке дерева являются поперечнослойное членение древесины и торцовая отеска. Но в эпоху, когда существовали только мелкие каменные пилки, поперечнослойная обработка

дерева выполнялась рубящими орудиями. Только таким приемом работы и можно объяснить эти своеобразные следы изнашивания на нефритовых топорах Прибайкалья,

наружных торцов, а главное, с выборкой древесины с внутренней стороны торцовых стеклок, где слои надрубаются вертикальными ударами.

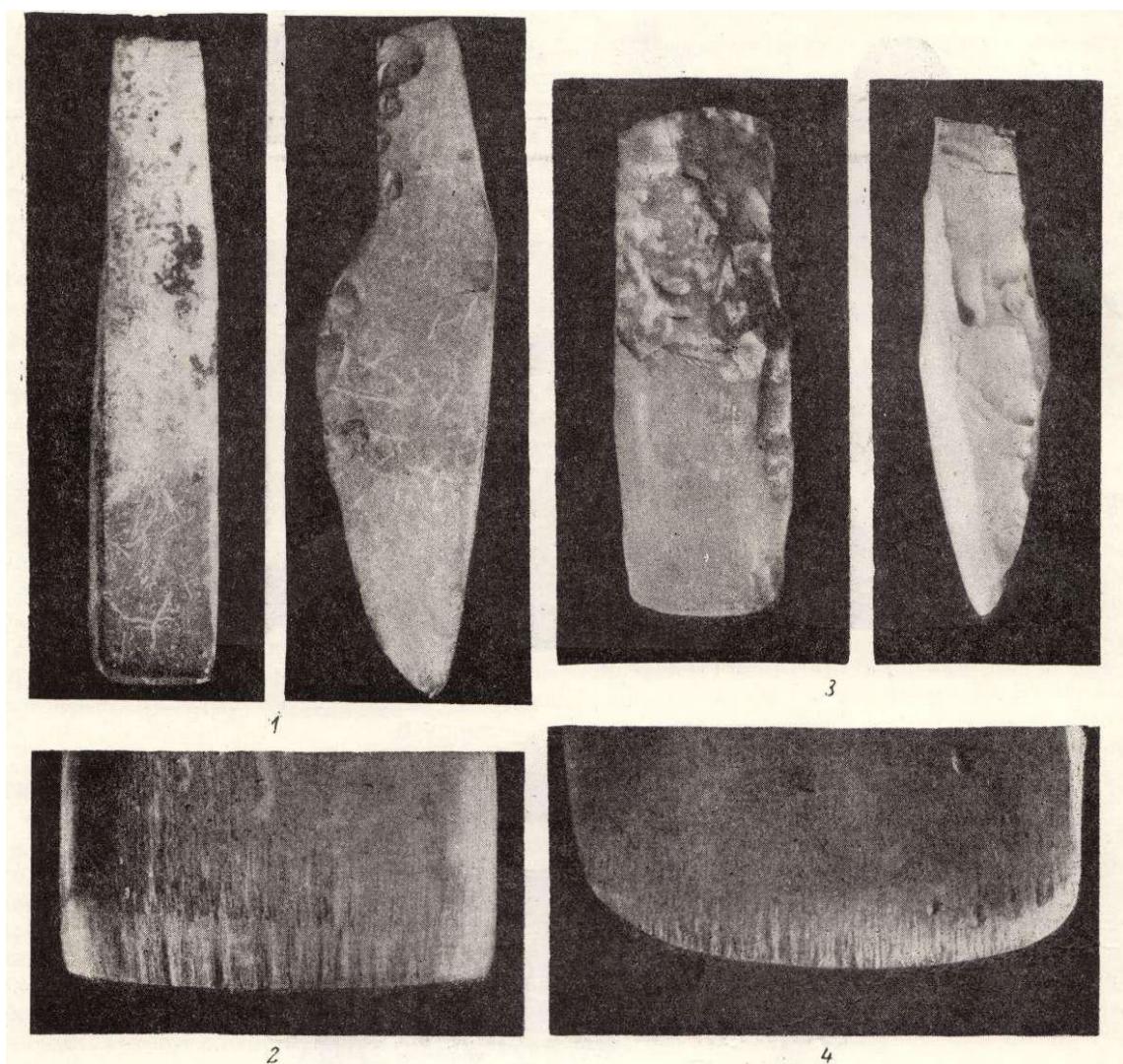


Рис. 63. Верхоленск, неолит Прибайкалья.

1 — тесло из кре-

следы работы на лезвии тесла из кремнистого
фотография следов работы на желобчатом тес-

диоритовом топоре из неолитического поселения в Волосове и в других местах. Аналогичные следы, обнаруженные на теслах из верхоленских погребений, объясняются, вероятно, использованием указанного приема поперечнослойной рубки древесины и при выдалбливании лодок. Изготовление долблевых лодок связано прежде всего с отделкой

Некоторые долблевые лодки, если судить по дубовому челну Ладожского неолитического поселения, открытого А. А. Иностранцевым,¹ изготавливались с массивными пере-

¹ А. А. Иностранцев. Доисторический человек каменного века побережья Ладожского озера. СПб., 1882.

борками посередине, служившими для укрепления тонких бортов и составлявшими с последними одно целое. Эти переборки (стенки) вырублены в ладожской лодке правильными вертикальными ударами (рис. 62, 4).

Немалый интерес вызывает наблюдение над самой кромкой лезвия у тесел из Верхоленска. Несмотря на резкую степень изнашивания обеих плоскостей лезвия, указывающую на то, что орудия служили в работе очень долго без затачивания, лезвие почти сохранило свою первоначальную остроту. Более того, пользуясь бинокуляром, можно видеть, что тонкое лезвие как бы самозаострялось в процессе работы (рис. 64, 2, 3).

Сейчас трудно дать исчерпывающее объяснение факту самозаострения. Можно лишь предполагать, что острое лезвие при вертикальном ударе мало подвергается трению из-за очень малой его площади. Трению подвергаются главным образом прымкающие к лезвию плоскости, образующие угол около 55°. С другой стороны, при вертикальном ударе о материал, плотность которого намного ниже плотности каменного орудия, не наблюдается и скалывания. В результате на лезвии не образуются и выщербины, чаще всего возникающие при косом ударе.

Специализация рубящих орудий достигла в неолите значительного развития. Верхоленские могилы дают нам, наряду с описанными типами топоров и тесел, также тесла с широкими лезвиями и сравнительно малым углом заострения, едва достигающим 40°, если брать угол по фаске. Эти тесла, вероятно, употреблялись для лицевки деревянных изделий, т. е. для окончательной отделки, выравнивания начерно отесанных плоскостей. При лицевке дерева таким орудием работа ведется легкими ударами. Линейные следы изнашивания на них типичны для обычного тесла.

Каменные орудия ударного типа систематически использовались в качестве земледельческих мотыг в неолитических поселениях на лёссовых плато Европы и Азии, хотя чаще всего здесь встречаются мотыги из рога оленя, иногда из трубчатой кости, а каменные попадаются значительно реже. В ряде случаев они ускользают от внимания исследователей из-за отсутствия резко выраженных морфологических признаков. Есть примеры, когда в качестве мотыг трипольские земледельцы употребляли заготовки топоров и тесел или старые и поврежденные

тесла. Как было отмечено, об этом можно судить только по следам изнашивания, которые резко отличаются от следов, оставленных работой по дереву.

Характерный образец длительного использования старого тесла в качестве мотыги отмечен среди материалов трипольского поселения Поливанов Яр. Это тесло вышло из обычного употребления вследствие крупного повреждения рабочей части, которое не могло быть ликвидировано заточкой. Орудие было использовано как мотыга и, возможно, в своей прежней рукоятке. Лезвие оказалось сильно затупленным от ударов о землю. Больше чем наполовину орудие было заполировано; все западины и фасы на поверхности орудия, не снятые прежней шлифовкой, были залощены, так как при трении о мягкую землю орудие соприкасается с нею всеми точками своей поверхности. Заполировка и тонкие линейные следы изнашивания указывали, что обрабатывался мелкозернистый, почти порошкообразный грунт, в котором, однако, встречались и более крупные включения кварцевого песка. Линейные следы не имели одного направления, они часто пересекались, свидетельствуя, что орудие в момент работы меняло угол падения.

Специальная обработка каменных орудий в качестве мотыг известна нам пока только по материалам китайского неолита. Образцы шлифованных и нешлифованных мотыг из диорита, весьма целесообразной и совершенной формы, найдены в Лин-Си, севернее Пекина. Они сравнительно плоские в сечении, имеют вид узкого овала, обладают коротким черенком для привязывания к рукоятке и слегка заостренным книзу налопатником (рис. 65, 3). По фотографии можно судить, что мотыги заполированы от работы.¹

Основным признаком, определяющим функции каменных боевых топоров, может служить отсутствие на них следов употребления, характерных для рабочих топоров. Это общее негативное определение необходимо пояснить. Было время, когда хозяйственное и боевые функции осуществлялись одним орудием. Выделение специального боевого топора, очевидно, связано с началом распада

¹ E. L'isent, P. Teilhard de Chardin. Note sur deux instruments agricoles du néolithique de Chine. *L'Anthropologie*, t. 35, 1925, стр. 63—74.

первобытно-общинного строя. Типологические и механические особенности его начинают слагаться только с этого времени.

Классическим примером каменных боевых топоров могут служить топоры фатьяновской культуры. Они весьма разнообразны по форме, но наиболее характерным среди них является «лопастно-хордовый» тип, по классификации В. А. Городцова. Боевая часть фатьяновских каменных топоров, как правило, имеет своеобразный изгиб, иногда напоминает острие клевца, что делает такой топор очень хорошим ударно-пробивным оружием, но не орудием для работы по дереву. В своеобразной форме ударной части такого топора использован опыт работы теслом или топором со сконченным лезвием, эффект ударного действия которого пояснен выше. Но косолезвийность топора здесь доведена до крайности.

Весьма существенным признаком боевых топоров является их способ насадки на рукоятку при помощи сверленого отверстия. Сверление вызывает необходимость значительно увеличивать поперечное сечение топора, так как прочность его значительно ослабляется отверстием. В результате увеличивается и угол заострения лезвия. Кроме того, круглое отверстие в топоре делает стойким его крепление к рукоятке только при отвесном, но не косом ударе. В рабочем орудии поэтому крепление к рукоятке при помощи круглого отверстия допускается только для молота или кирки. Деревообделочный топор при косом ударе испытывает боковое смещение на оси рукоятки и поэтому не может быть насажен на круглое топорище. Он должен иметь квадратное или овальное отверстие.

Таким образом, три очень важных физико-технических момента — очень косое лезвие, большой угол его заострения и круглое рукояточное отверстие — делают сверленый каменный топор фатьяновского типа нецелесообразным для выполнения производственных функций. Строго говоря, даже одного из этих признаков достаточно для выделения боевого топора из группы рабочих.

Высказанные положения основаны на изучении серий сверленых топоров фатьяновской культуры и других. На лезвиях, чаще всего очень тупых, наблюдаются следы смятости, выщербины, происхождение которых остается неясным, но признаков изнашивания, типичных для рубящих ору-

дий по дереву, не отмечается. Для производственных целей даже в фатьяновскую эпоху, когда уже существовали медные и бронзовые изделия, продолжали пользоваться обычными каменными топорами и теслами неолитического типа.

м. Краскотерки и песты верхнего палеолита

На палеолитических стоянках очень часто находят следы минеральных красок. Встречаются они в виде пятен на костяных и каменных предметах, или рассыпаны, иногда весьма обильно, по всему культурному слою. Находят их и в виде комков охры разных цветов, железистых конкреций, кусков кровавика (лимонита), марганцевой руды и пиролюзита.

Назначение этих красок до сих пор остается недостаточно выясненным. Некоторые исследователи предполагают, что они служили для раскраски тела и татуировки, как это наблюдается у австралийцев и андаманцев.¹ Если это правильно, то следует думать, что раскраска и татуировка у палеолитического населения приледниковой зоны производилось только на лице и руках, так как большую половину года палеолитические люди приледниковой Европы и северной Азии ходили в одежде, а полностью обнажались редко. Известно, что народы холодных стран (эскимосы, чукчи) очень мало татуируют тело, а раскрашиванием почти не занимаются совсем, предпочитая раскрашивать детали своей одежды.² Вопрос о назначении краски в палеолите следует пока считать нерешенным. Наиболее вероятно, что красили одежду, плетеные и деревянные изделия. Судя по западноевропейским памятникам, краска употреблялась и для живописных изображений на стенах пещер, на скалах.

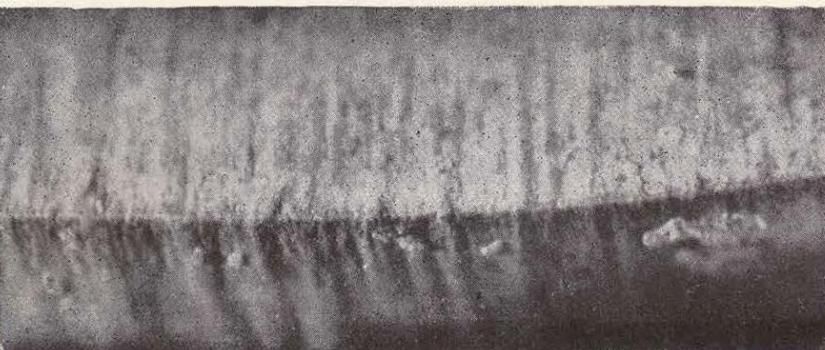
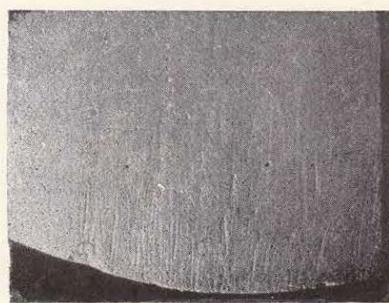
Орудия, употреблявшиеся для механической обработки минеральной краски, весьма разнообразны как по форме, так и материалу, из которого они изготовлены. Западноевропейские археологи к орудиям этого рода относили преимущественно каменные ступки, круглые или овальные, сделан-

¹ E. H. Man. On the aboriginal inhabitants of the Andamans Islands. Journ. of the Anthropol. Inst., vol. XII, стр. 333.

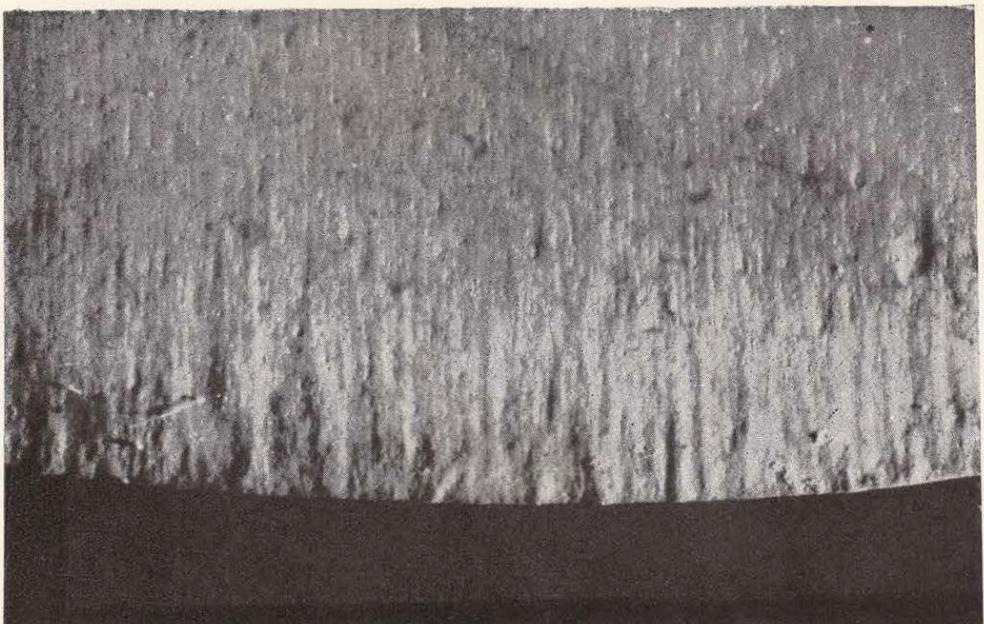
² F. Boas. The central Eskimo. Ann. Rep. of the Bureau of Ethnol., 1884—1885, стр. 561.



1



2



3

Рис. 64.

1 — стереофотография рабочей части тесла из Карелии (увел. 2), неолит; 2, 3 — микрофотографии левый тесел из Верхоленска, неолит; (2 — вид с торца, 3 — вид с задней стороны).

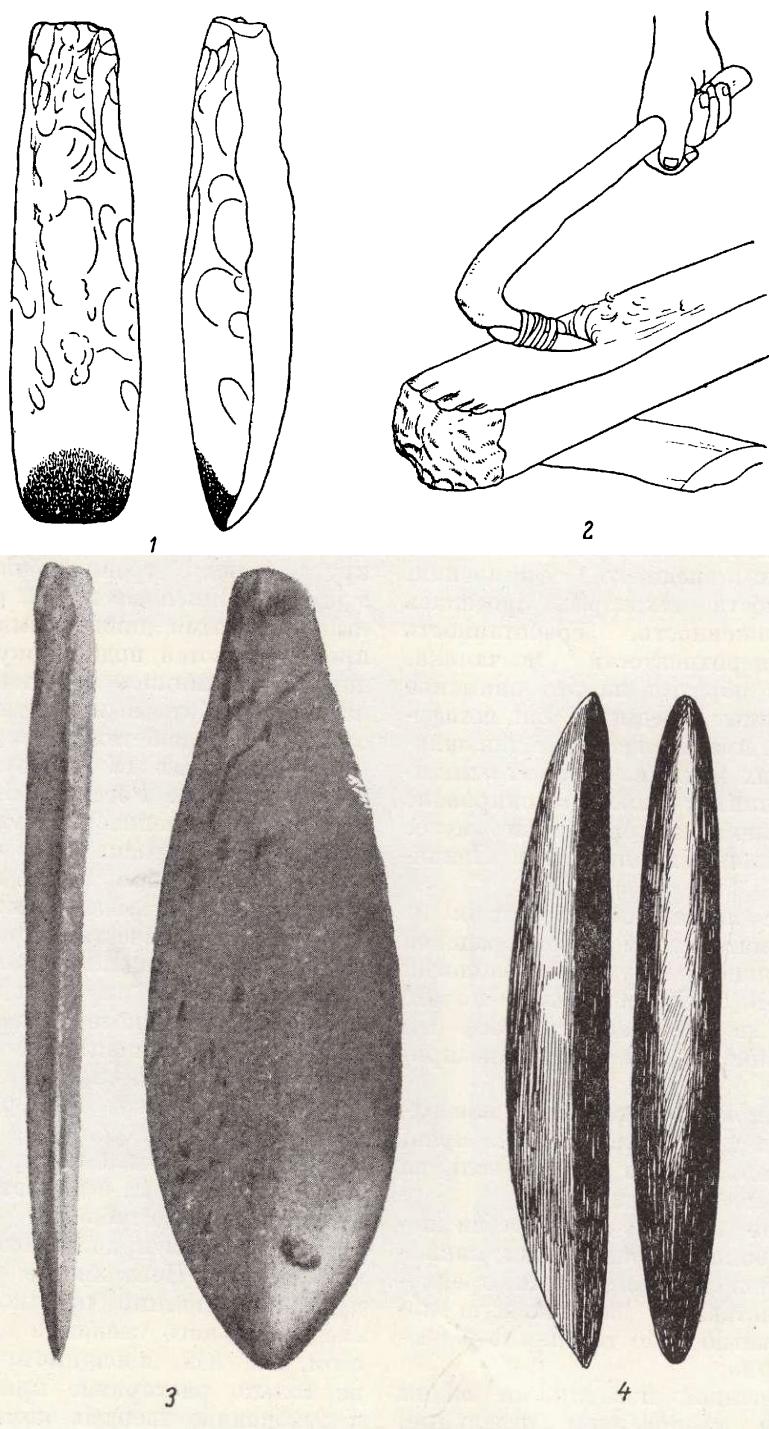


Рис. 65.

1 — желобчатое тесло из неолитического погребения на р. Ангаре; 2 — реконструкция способа работы желобчатым теслом; 3 — диоритовая шлифованная мотыга из Лин-Си (Северный Китай), неолит; 4 — сланцевое шлифованное кайло из Ладожской неолитической стоянки.

ные из гранита, кварцита и песчаника. Иногда это были небольшие валуны с выдолбленным углублением. Чаще всего их находили в стоянках мадленского времени. Во Франции они найдены в Сальпетриере, Нижнем Ложери, Куале, Суси, Горж-д'Анфере, Лосселе.¹ Иногда обращалось внимание и на каменные плитки, если на их поверхности имелись углубления и сохранялись остатки краски. Что касается пестов для растирания краски, то их постоянно смешивали с отбойниками.

Изучение краскотерок и пестов по следам изнашивания позволяет устанавливать эти орудия там, где их прежде не обнаруживали.

Во время раскопок Тимоновской палеолитической стоянки В. А. Городцов обнаружил серию песчаниковых плиток. На них не было никаких признаков выдалбливания углублений или внешнего оформления. Но на поверхности некоторых бросалась в глаза заглаженность, сработанность естественной шероховатости песчаника. В. А. Городцов обратил на это внимание и определил данные предметы как шлифовальные плитки, предназначенные для шлифования костяных шильев. С такой этикеткой несколько плиток было экспонировано в Государственном Историческом музее в Москве, остальные хранились в Ленинграде.

Исследование песчаниковых плиток из Тимоновки по материалам ленинградской коллекции, хранящейся в Музее антропологии и этнографии АН ССР, показало, что это краскотерки, а не абразивы (рис. 66). На этих плитках обнаружены следующие признаки работы:

1) максимальной изношенностью поверхности отличается центр плитки, а не края, как это наблюдалось бы в случае, если на ней затачивали костяные шилья;

2) изношенная площадь не имеет ни желобков, ни глубоких царапин или каких-либо иных следов трения узкими предметами; она представляет заглаженную поверхность, незаметно и постепенно исчезающую к периферии;

3) на заглаженной поверхности видны под небольшим увеличением отдельные,

равномерно пришлифованные зерна кварца (песчинки) окатанной формы, сцепленные известняком;

4) при косом освещении опак-иллюминатором на заглаженной поверхности прослеживаются обрывки кривых линий, взаимно пересекающихся;

5) в западинах периферии, где заглаженность выражена слабее, видны следы краски темпокарминового цвета.

Иногда каменные плитки, использованные в качестве краскотерок, очень малы, а по своему материалу непривлекательны. Например, на стоянке Мальта для растирания красок применялись тонкие и неровные плиточки из темносерого хрупкого сланца, площадью не более 20 см². Работать на них можно было лишь крохотным пестиком. Площадь со следами работы на них еще меньше, она имеет форму неправильного круга. Следы трения сильнее выражены в центре. Линейные следы, риски, оставленные круговыми движениями песта, хорошо прослеживаются под бинокуляром. В западинах сохранялись остатки охры. Плитки найдены разбитыми на части, среди которых отдельных фрагментов недостает (рис. 67, 1).

В Костенках IV на площади длинного жилища А. Н. Рогачев обнаружил интенсивную окрашенность культурного слоя охрой. Эта краска встречалась здесь и в неразмельченном виде, комками, лежащими в ямках. Найдены также краскотерки и песты. В качестве краскотерок здесь применялись песчаниковые и сланцевые плитки, пестами служили гальки (рис. 67, 2, 3). Среди краскотерок привлекает внимание одна, сделанная из массивного куска темнозеленоватого сланца. Своим видом она напоминает ступку. Для растирания охры использовано углубление, образовавшееся в момент раскалывания крупной сланцевой гальки более 15 см в диаметре. Края вокруг чашевидного углубления оббиты частыми ударами, чтобы придать этой ступке желаемую форму. Поверхность чашевидного углубления, помимо остатков охры, имела следы сильного трения и следы ударов пестом. На ней, повидимому, производилось не только растирание красок, но отчасти и разбивание твердых комков охры. Рабочие части пестов тоже свидетельствуют об этом. На них имеются следы не только трения, но и ударов в форме выбоин, ямок, внутри которых сохранилась краска.

¹ J. G. Lalanne et J. Bouyssonie. Le Gisement paléolithique de Laussel. L'Anthropologie, t. 51, 1947, стр. 121—122.

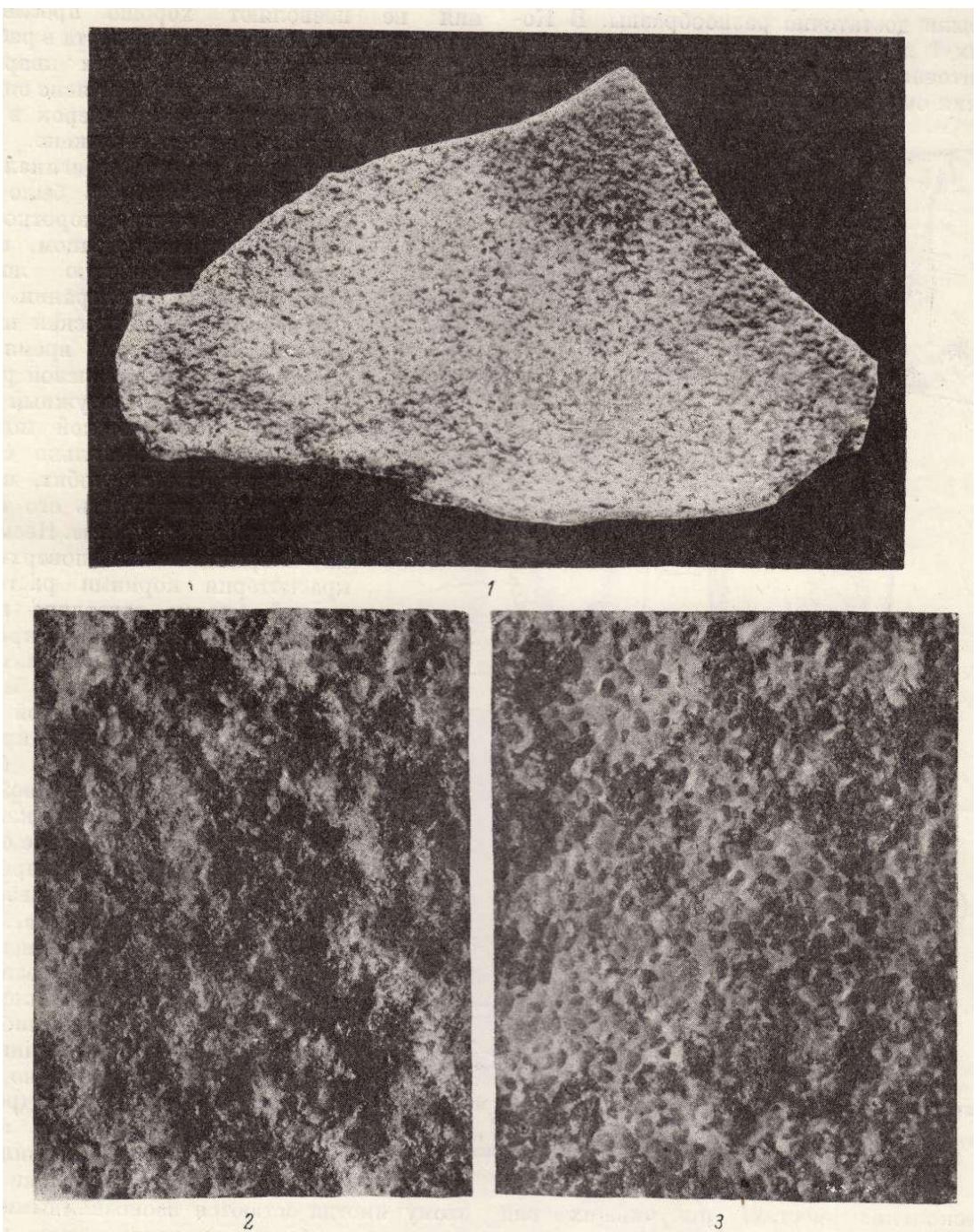


Рис. 66.

1 — песчаниковая плитка из Тимоновки с изношенной поверхностью; 2 — микрофотография поверхности плитки на периферии со слабыми следами изнашивания (увел. 12); 3 — микрофотография поверхности плитки в центре со следами изнашивания, видны истертые зерна кварца (увел. 12).

Песты для растирания красок в палеолите были достаточно разнообразны. В Костенках I в качестве пестика использована кварцитовая галька. От длительного употребления округлая поверхность ее сработана

заполировки или даже зашлифовки от трения не позволяют хорошо проследить линейные признаки движения песта в работе. Однако следы краски в порах кварцита на рабочих гранях и вне их были ясно видны.

Каменных краскотерок в Костенках I не обнаружено. Зато выявлена весьма оригинальная костяная палитра. Это было первое ребро мамонта, короткое, с широким плоским концом, напоминающее небольшую лопату (рис. 87). Для растирания красок использована плоская широкая часть ребра. Во время работы ребро держали левой рукой за узкий конец. Наружный компактный слой плоской поверхности ребра основательно стерт, а местами слегка побит, вследствие чего поверхность его имеет слегка вогнутое сечение. Несмотря на поврежденность поверхности краскотерки корнями растений, на ней вполне отчетливо видна потемневшая от времени красная охра, лежащая в западинах, порах и трещинках костной массы. Известно, что в Афонтовой Горе тоже найдена костяная краскотерка, но она сделана из бивня мамонта и определение ее не представляло трудностей, так как она имеет вид ступки и на дне ее оказалась краска.¹ Для краскотерки же из Костенок I было использовано подходящее ребро мамонта, которое никаких признаков внешнего оформления не имело, если не считать, что часть его плоского конца оказалась обломанной.

Орудия для размельчения минеральной краски довольно часто встречаются на месте древних поселений. Но песты не всегда находятся в сопровождении краскотерок и остатков краски и поэтому иногда остаются неопознанными. Микроскопическое и макроскопическое изучение археологических материалов позволяет восстановить это производство по разрозненным деталям и трудно уловимым следам.

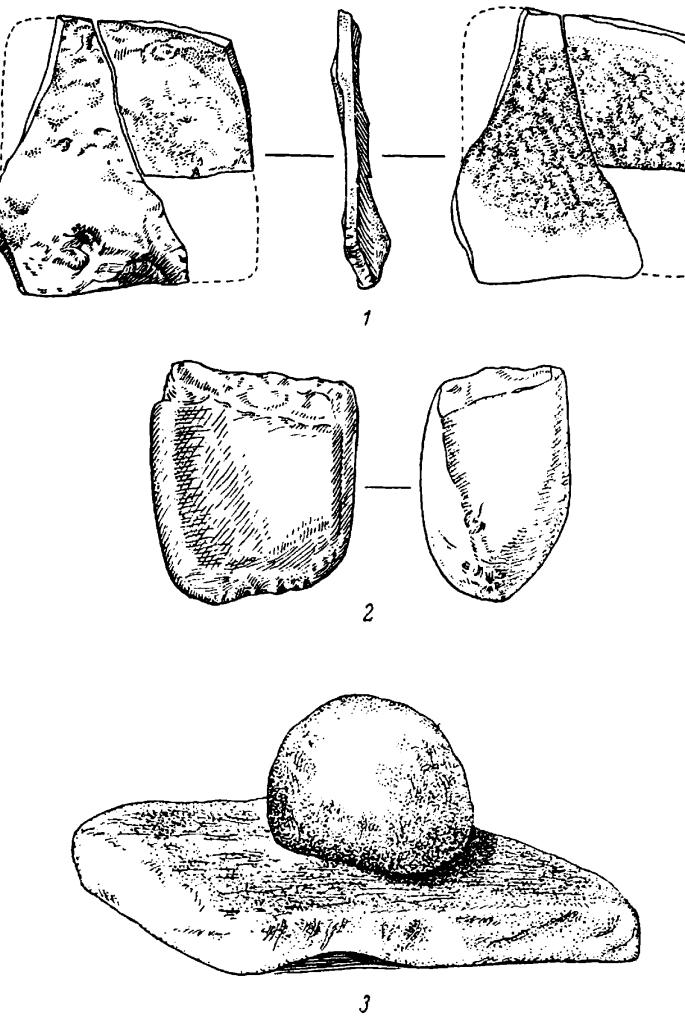


Рис. 67.

1 — сланцеваный плитка из Мальты со следами растирания минеральной краски (фрагменты); 2 — каменный пест из Костенок IV со следами разбивания и растирания минеральных красок; 3 — пест и плитка из Костенок IV для растирания красок. Поздний палеолит.

в нескольких местах, получивших вид неправильных граней разной формы и величины. Следов сработанности не было лишь в наиболее узкой части, которая зажималась между большим и указательным пальцами (рис. 68, 1, 2). Рабочие грани сравнительно отчетливо выделяются на гальке, но зернистая структура кварцита и отсутствие

этому иногда остаются неопознанными. Микроскопическое и макроскопическое изучение археологических материалов позволяет восстановить это производство по разрозненным деталям и трудно уловимым следам.

¹ Г. П. Сосновский. Поселение на Афонтовой Горе. Сб. «Палеолит СССР», Изд. АН СССР, М.—Л., 1935, стр. 143.

Характерным в этом отношении является материал мезолитической стоянки Шан-Коба в Крыму, исследованной Г. А. Бонч-

оказался пестик из розовой песчаниковой гальки грушевидной формы, размером не больше жолудя (30×12 мм). По своим раз-

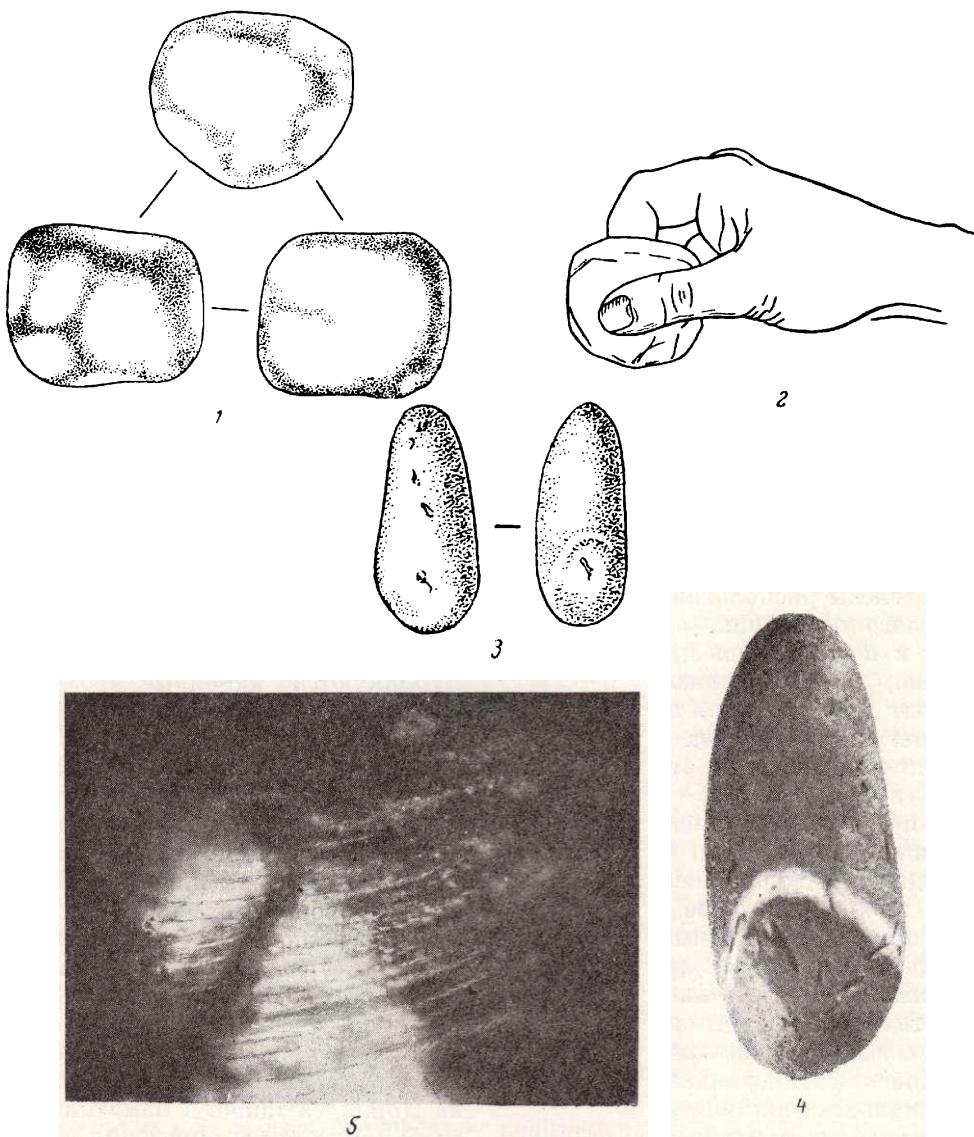


Рис. 68.

1 — кварцитовая галька из Костенок I, использованная в качестве пестика для растирания красок; 2 — положение пестика в руке во время работы (реконструкция); 3 — песчаниковая галька из Шан-Кобы, служившая в качестве пестика для растирания красок; 4 — фотография этой гальки, в рабочей части видна кварцевая прожилка (увел. 2); 5 — микрофотография следов изнашивания на гальке у кварцевой прожилки.

Оスマловским и С. Н. Бибиковым. В перечне находок на этой стоянке не отмечено орудий для изготовления красок, между тем краски здесь обрабатывались. Среди кремневого инвентаря из слоев тарденуазского времени

мерам он соответствует микролитическому облику кремневых изделий Шан-Кобы и свидетельствует, как и эти изделия, о наличии развитых навыков к мелкой скрупулезной работе (рис. 68, 3, 4).

Выше было сказано, что на некоторых каменных пестах по размельчению красок часто не удается обнаружить линейные признаки работы. Пестами производилось не только трение, но и мелкие удары по твердым частицам краски. Поэтому сработанные части пестов имеют шероховатую поверхность, на которой линии улавливаются с большим трудом и в коротких отрезках. Очень малый, ничтожного веса пестик из Шан-Кобы не мог иметь ударного применения, его использовали только для трения. Следы работы на нем прослеживаются в виде круговых линий, очерчивающих, как показывает микрофотография (рис. 68, 5), выпуклое основание. Они пересекают белую кварцевую прожилку гальки, на которой заметны более отчетливо под бинокуляром. В порах пестики видны остатки краски.

Какова могла быть краскотерка, на которой работали этим крошечным пестиком? На этот вопрос дает ответ характер изнашивания пестики. Если бы трение производилось по плоской краскотерке, то рабочая часть пестики имела бы плоскую поверхность и линейные следы располагались бы не вокруг выщуклого основания, а по плоскости поверхности и пересекались друг с другом. Следовательно, линейные признаки изнашивания говорят не о плитке, а о каменной ступке, диаметр которой едва ли превышал 40 мм. Такие миниатюрные ступки иногда встречаются в неолите.

На этом примере, как и на многих других, еще раз подтверждается, что следы работы на орудиях позволяют не только устанавливать производственное назначение найденных орудий, но и выяснить существенные детали, связанные с производством.

Использование охры в качестве красящего вещества в палеолитическую эпоху говорит нам о высокоразвитых потребностях человека. Поискам минеральных красок он уделял специальное внимание, разыскивая их в окружающей его природе. Наряду с охрой и другими минеральными красками, палеолитический человек, безусловно пользовался мелом, углем или сажей для получения белого и черного цветов. Мел на некоторых палеолитических стоянках встречается в большом количестве, а уголь и сажа были самыми доступными красителями.

Есть данные предполагать, что палеолитический человек применял не только

механическую обработку краски толчением, растиранием, а затем разведением ее на воде, но, по всей вероятности, знал уже и приемы пережигания охры, промывки и смешивания ее с жирами или мозгом. Пережигание на раскаленных углях придает охре яркие цвета, промывка очищает от излишних минеральных включений, а растирание на некоторых органических веществах делает ее более стойкой по отношению к действию воды.

Иллюстрацией того, какими цветами минеральной краски палеолитический человек чаще всего пользовался в своем быту, могут служить пять образцов, взятых из материалов стоянки Елисеевичи. Растиранные в фарфоровой ступке, разведенные на растворе сахара и нанесенные на бумагу эти образцы дали следующие цвета: 1) каптановый, 2) кирпичный, 3) охряный, 4) песочный, 5) палевый (рис. 69).

и. Абразивные инструменты из неолитических погребений Верхоленска

В отечественной и западноевропейской археологической литературе уже много лет публикуются каменные предметы в форме полуцилиндров с продольным желобком на плоской стороне. Чаще всего эти половинки встречаются парами. Приставленные друг к другу плоскими сторонами, они образуют фигуру, напоминающую цилиндр с отверстием. Часто концы таких цилиндров слегка закруглены или сужены, что придает им бочкообразный вид. Иногда они имеют в поперечнике почти четырехугольное сечение, но углы бывают сильно затуплены, сняты обработкой. Материалом их является преимущественно песчаник.

В. А. Городцов, который лично находил эти предметы в катакомбных погребениях на Донце,¹ а также в памятниках фатьяновской культуры,² определял их как литейные формы.

Еще раньше половинки подобных каменных предметов были обнаружены во Фран-

¹ В. А. Городцов. Результаты археологических исследований в Изюмском уезде Харьковской губернии 1901 г. Тр. XII Археолог. съезда в Харькове, т. I, М., 1902, стр. 194.

² В. А. Городцов. Культура бронзовой эпохи в Средней России. Отчет Российской Истор. музея в Москве за 1914 г., М., 1915, стр. 167.

ции¹ и при раскопках Г. Шлимана в нижних слоях Трои. Они открыты также в Азии и Америке.²

В 1928 г. А. В. Добровольский подверг критике определение В. А. Городцова, но взамен предложил еще менее убедительное толкование их, считая, что эти орудия предназначались для протягивания ремешков.³

Высказывались и другие мнения. А. Талгрен,⁴ А. В. Арциховский,⁵ А. А. Иессен,⁶ А. П. Окладников⁷ рассматривали подобные предметы как орудия для лощения и протягивания древок для стрел.

Исследование аналогичных предметов из неолитических погребений Верхоленска в Восточной Сибири, раскопанных А. П. Окладниковым, вносит существенные корректизы в понимание их назначения. Серия предметов этого типа из Верхоленска состояла из пяти экземпляров: одного целого, двух поврежденных и двух в обломках. Целый экземпляр был самым крупным; судя по ряду признаков, он не был в употреблении. Длина его 22,5 см, ширина 6 см, толщина каждой половинки 2,7 см. Остальные предметы были почти вдвое меньше по длине, но в ширину имели до 5 см. Желобы на половинках из Верхоленска не были сквозными. Они имели более широкое начало, в форме воронки или растрата, и суживались к концу (рис. 70, 1—6).

Материал, из которого предметы изготавливались, принадлежал к мелкозернистым, но пористым песчаникам, образовавшимся на известковой соединительной основе. На ощупь эти песчаники шероховаты. Под микроскопом видна неокатанность кварце-

¹ G. et A. Mortillet. Musée préhistorique. Paris, 1881, табл. LXI, № 593.

² W. D. Strong. An introduction to Nebraska Archaeology. Smithson. Misc. Collections, vol. 93, № 10, 1935, стр. 60.

³ А. В. Добровольский. Дещо про знаряддя, які Городцов В. А. називає формочками для виливання мідяних прутків. Антропологія, т. I, Київ, 1928.

⁴ А. М. Tallegren. La Pontide préscythique après l'introduction des métaux. Eurasia Septentrionalis Antiquae, t. II, 1926, стр. 118.

⁵ А. В. Арциховский. Бородинское городище. Тр. Секции археологии РАНИОН, вып. II, 1929.

⁶ А. А. Иессен. К вопросу о древнейшей металлургии меди на Кавказе. Изв. ГАИМК, вып. 120, стр. 108.

⁷ А. П. Окладников. Неолит и бронзовый век Прибайкалья. МИА СССР, № 18, 1950, стр. 361—364.

вых зерен. Зерна угловаты, имеют форму правильных кристалликов и неплотно прилегают один к другому, а между ними лежит относительно рыхлая и хрупкая известковая масса (рис. 70, 8). При надавливании даже таким мягким материалом, как дерево, кварцевые кристаллы отрываются и выпадают. Таким образом, по своим свойствам, этот песчаник принадлежит к лучшим абразивным породам. Сравнительно слабое сцепление очень острых кварцевых частиц в таком песчанике не позволяет забивать его поры пульпой обрабатываемого материала.

Свидетельством того, что этот песчаник использовался как абразивный материал, служат точильные камни, найденные в погребениях Верхоленска. Они имеют отчетливо выраженные следы затачивания на них каменных тесел, которые также найдены в погребениях, наряду с топорами и шлифованными ножами из нефрита.

Вся сумма признаков, установленных на изучаемых предметах, говорит о том, что это абразивные инструменты. Но они не являлись точилами для обработки каменных изделий. Рабочей частью их служил только желобок, а изделия, затачиваемые на них, имели форму, соответствующую форме самого желоба, т. е. это были шилообразные предметы. Среди погребального инвентаря в большом количестве найдены костяные изделия в форме остроконечных стержней. Это прежде всего шилья длиной до 20 см, прямые бородки крупных составных рыболовных крючков и другие заостренные предметы. В первую очередь обращают на себя внимание шилья, сделанные из грифельных и трубчатых костей животных (рис. 70, 7). Исследование их поверхности показывает, что они в процессе окончательной отделки не строгались, а обтачивались абразивными орудиями. На их поверхности нет волнистых следов, характерных для строгания или скобления лезвием каменного орудия, а есть прямые, почти параллельные царапины, проходящие вдоль оси стержня.

Судя по следам обработки на костяных изделиях, затачивание их производилось прямолинейными движениями вдоль отверстия абразивного инструмента, когда обе половинки последнего были сложены вместе плоскими сторонами (рис. 70, 9). Такой способ обработки позволял равномерно затачивать шилообразные орудия со всех сторон и придавать им прямую форму. В процессе

затачивания, производимого прямолинейными движениями (вперед-назад), рука работающего время от времени делала повороты вправо и влево. Левая рука, в которой находился абразивный инструмент, прижимала пальцами обе половинки друг к другу, то усиливая, то ослабляя нажим (пружинила) в то время, когда движением обтачиваемого стержня эти половинки раздвигались. Таким образом, левая рука являлась не простым держателем инструмента, а активно и согласованно участвующим в работе органом. Окончательная доводка острия шила производилась, вероятно, на отдельной половинке (рис. 70, 10). Следы такой дополнительной работы видны на половинках. Желобы на них не всегда имеют правильные полуокруглые очертания в поперечном сечении. Глубина желобов тоже не всегда одинакова в разных участках.

Изобретение в неолитическую эпоху абразивного инструмента, состоящего из двух половинок, и способ его применения показывают относительно высокую ступень технической мысли. Этот способ обработки шильев, заостренных стержней, имеет большое преимущество перед обычными приемами затачивания на плоском камне. Он не только ускоряет работу, обеспечивает правильную прямизну, но и позволяет калибровать изделия при помощи стандартных желобов в абразивных инструментах. Если же желобы разнашиваются от работы, их легко довести до нужного размера путем притирки боковых плоскостей каждой половинки трением одна о другую. Шероховатый хрупкий песчаник легко поддается такой подгонке и калибровке отверстия. Об использовании этого приема калибровки инструмента свидетельствует старый сработанный экземпляр, в котором каждая половинка значительно тоньше половинок нового экземпляра.

Опыты, проделанные нами по затачиванию костяных и деревянных стержней при помощи абразивных инструментов из Верхоленска, подтвердили предположения о действительных функциях последних. Материал стачивался очень быстро и изделия приобретали указанную форму. Вместе с тем было установлено, что жало острия требует дополнительной работы по его доводке. Против ожидания, абразивные инструменты изнашивались очень медленно, почти незаметно. Это объясняется, очевидно, тем, что трение здесь происходит почти по всей окружности

обтачиваемого стержня и абразивные желобы соприкасаются с обрабатываемым предметом всей площадью своих стенок одновременно.

В свете данных, полученных при изучении абразивных инструментов из погребений Верхоленска, уточняется представление и о других, аналогичных или близких к ним предметах, упомянутых выше. «Литейные формы» из катакомбных погребений на Донце, опубликованные В. А. Городцовым, несколько отличаются от верхоленских по внешнему виду и очертаниям желобков. Половинки здесь или прямые, почти четырехугольные в продольном сечении, или слегка закруглены с концов и приближаются к овалу. Желобки на них сквозные и не имеют раструбов. Форма «литейных форм» в поперечнике приближается к круглой. Насколько можно судить по фотографии, они имеют почти правильные каналы, которые могли быть использованы для шлифовки совершенно прямых длинных стержней, таких как древки стрел.

Очень близкие к ним предметы из могильников фатьяновской культуры и китайских погребений Прибайкалья, имеющие такие же сквозные каналы на половинках, предназначались, очевидно, для тех же функций. Следовательно, их тоже можно рассматривать в качестве абразивных инструментов.

Отсюда вытекает, что мнение А. В. Арциховского, А. А. Иессена и А. П. Окладникова о последней категории абразивов в основном близко к истине. Можно к этому лишь добавить, что термины «лощение», «протягивание» или «выпрямление» не вполне точно определяют те операции, которые производятся с помощью песчаниковых абразивов. Шлифовка отличается от лощения и полирования тем, что этой операцией фактически выравнивается поверхность после строгания, снимаются неровности, заканчивается еще черновая стадия работы. Полирование представляет заключительную стадию работы над изделием, которая чаще всего производится с помощью абразивного порошка и кожи. Всегда ли применялось лощение при изготовлении стрел, сказать трудно. Под протягиванием принято понимать выпрямление древка. Для выпрямления древок стрел и дротиков, а также копий применяется разогревание и распаривание, как это известно по этнографическим описаниям.

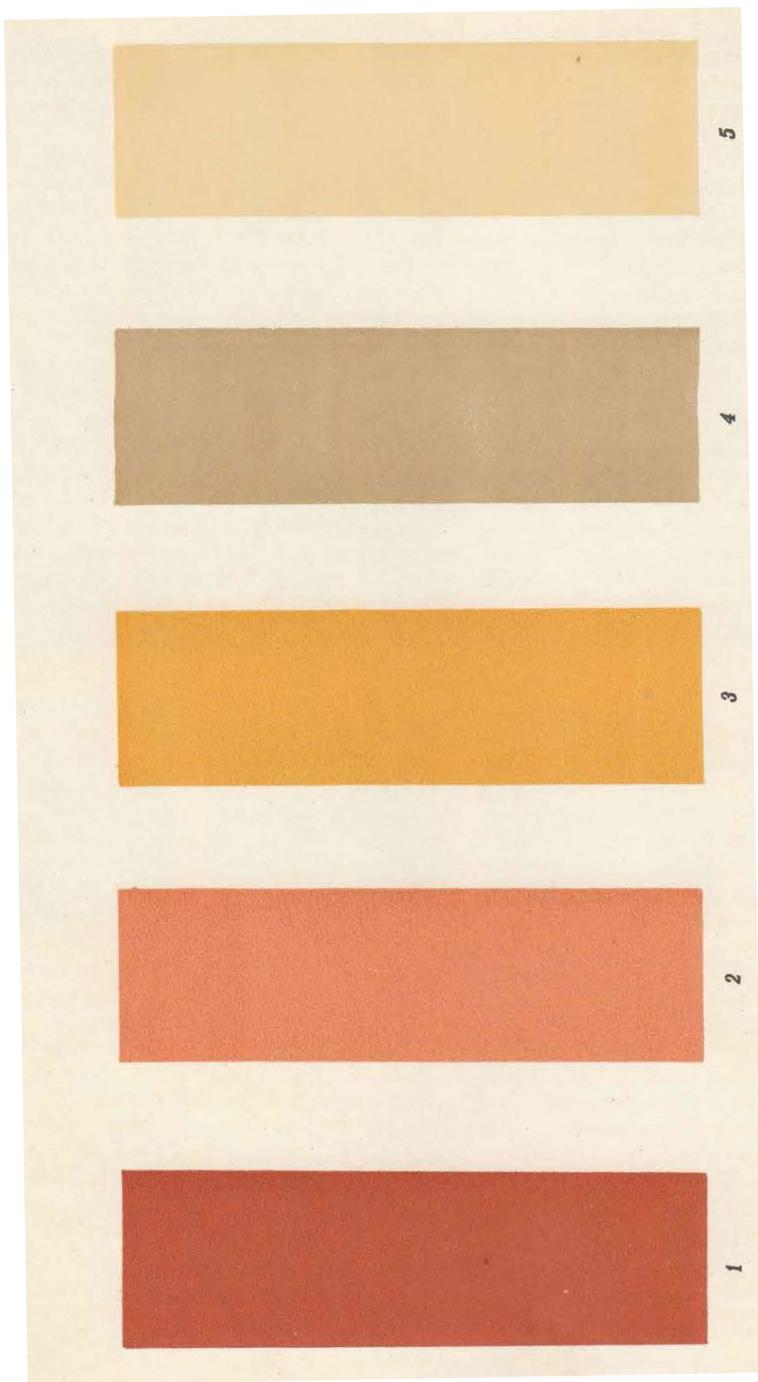


Рис. 69. Образцы минеральных красок из стоянки Елисеевичи. Поздний палеолит.
1 — каштановая; 2 — кирпичная; 3 — охричная; 4 — песочная; 5 — палевая.

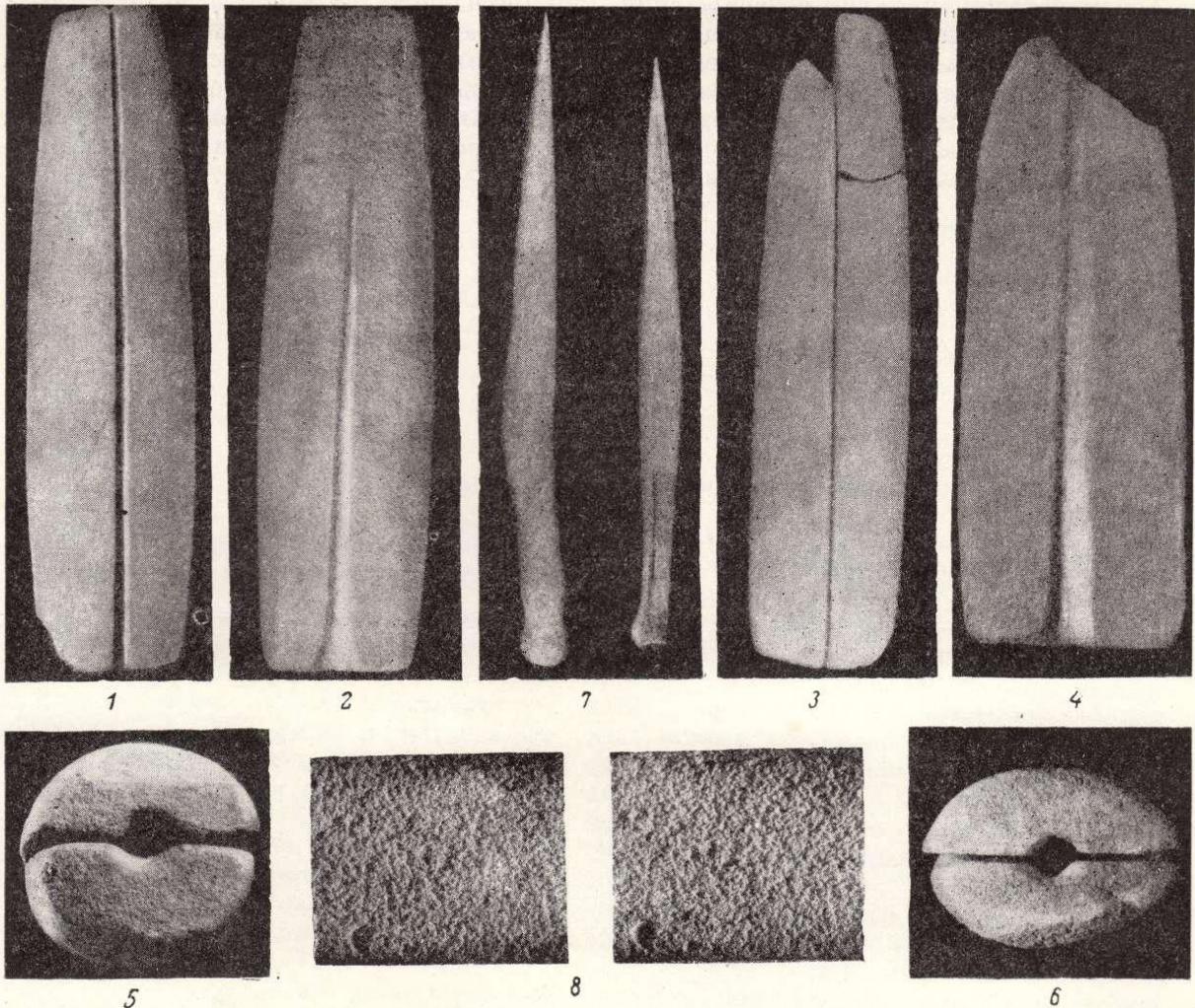


Рис. 70.

1—6 — абразивные инструменты из Верхоленска (1, 3 — в сложенном виде, 2, 4 — половинки, 6 — вид со стороны раstra); 7 — костные шилья из Верхоленска; 8 — стереофотография поверхности абразива; 9, 10 — способы затачивания шильев (реконструкции). Неолит.

Таким образом, прежние интерпретации рассматриваемых предметов, сводящие все эти орудия к какой-нибудь одной предполагаемой функции, не верны. Это абразивные инструменты, служащие для обработки костяных или деревянных изделий. Такой взгляд основывается на характере матери-

ала (песчаника), на форме желобов и следах изнашивания в процессе работы.

Возникнув в неолитическое время, эти абразивные инструменты продолжают существовать в эпоху бронзы, а возможно, и в более поздние стадии развития техники.

Глава III

КОСТЬ

1. ОСНОВНЫЕ СПОСОБЫ ОБРАБОТКИ КОСТИ В ПАЛЕОЛИТЕ

а. Простейшие приемы обработки кости в древнем и среднем палеолите

Начало обработки кости древнейшим человеком возникло с раскалывания ее ради извлечения костного мозга, который употреблялся в пищу. Приемы раскалывания трубчатой кости, если судить по материалам из крымских пещер (Кийк-Коба, Кош-Коба, Чокурча и др.), не были простыми операциями, как это кажется с первого взгляда. Трубчатые кости человек не просто дробил камнем, чтобы затем среди обломков выбирать кусочки мозга. Он очень искусно отбивал эпифизы, чтобы целиком добыть мозг из полостей (рис. 71, 1—3). Из костей крупных животных палеолитический человек иногда извлекал мозг, продалбливая камнем широкие отверстия в стенах, т. е. производя трепанацию (рис. 71, 5, 6). Способ продалбливания кости, повидимому, относится к позднему палеолиту.

Самыми древними свидетельствами об использовании кости в хозяйственных целях могут служить материалы из пещеры Чжоу-Куй-Тинь, насколько позволяют об этом судить наблюдения некоторых археологов.

Раннечетвертичный обитатель Китая, синантроп, владевший каменными орудиями и огнем, естественно не мог игнорировать такой материал, как кость, которому можно было без большого труда найти полезное применение. Чаще всего использовались обломки рогов оленей и газелей. Но поскольку свежий рог олена сломать очень трудно, синантроп, как видно из наблюдений, сде-

ланных А. Брейлем, пользовался для обработки кости не только каменными орудиями, но и огнем.¹

Производилось это весьма простым способом. Намеченная на роге точка деления первоначально обжигалась на огне, обугливалась, потом обугленное место выскабливалось острым каменным осколком. Выемка, сделанная на роге, получала форму римской цифры V, прорезая не только внешний компактный слой, но и губчатую массу. После этого кость разламывалась без особыго труда.

Отмечаются попытки у синантропа надрезывания кости каменным орудием без применения огня. Они отражены на фрагментах трубчатой кости в виде нарезок на диафизной части и, повидимому, возникли в момент подрезки мяса и сухожилий на костях.

Еще один прием был известен синантропу — оббивка кости. В сухом виде трубчатые, черепные и плоские (лопатки, тазовые) кости обрабатывались ударами по краю каменным отбойником. Например, лобная кость черепа олена, освобожденная от рогов, очень часто превращалась в чащевидный предмет, который, по мнению А. Брейля, мог служить сосудом для питья воды. Работа производилась ударами изнутри кнаути, что видно по фасам на кости. Края некоторых чащ заглажены от употребления до блеска. В тех случаях, когда синантроп использовал в качестве орудия нижнюю че-

¹ H. Breuil. Le feu et l'industrie de pierre et d'os dans le gisement du «Sinanthropus» à Chou-Kou-Tien. L'Anthropologie, t. 42, 1932.

люсть оленя, гиены или кабана, он обращался к тому же приему, отбивая верхнюю выступающую часть. Рабочей являлась передняя

нением огня. Обжигание, а затем очистка обугленной части каменным орудием представляли весьма простой и вполне рацио-

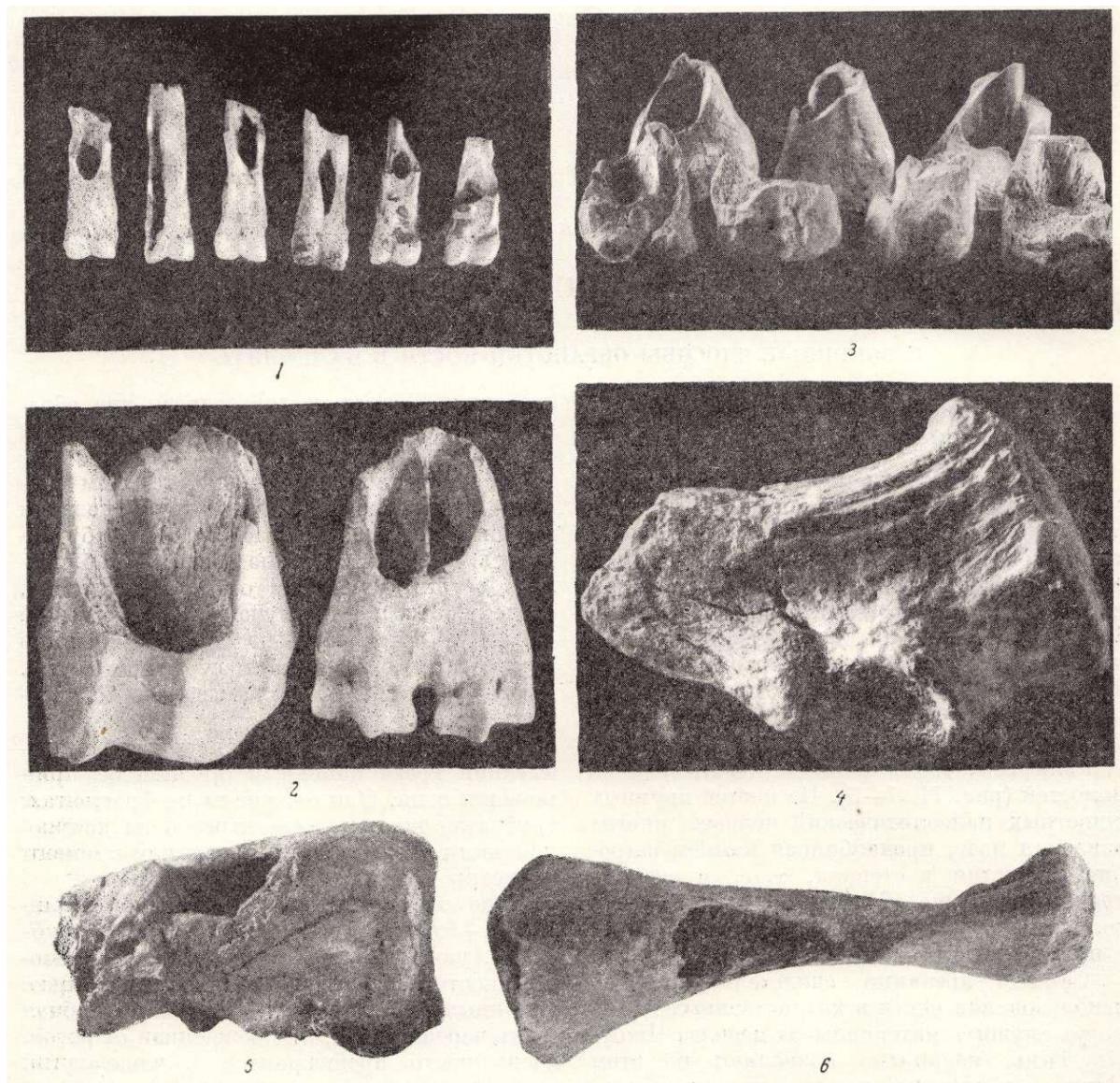


Рис. 71. Раскалывание и продалбливание кости для извлечения мозга.

1—3 — трубчатые кости мелких и средних животных, расколотые неандертальским человеком; 4 — корневая часть оленевого рога, обработанная каменным орудием (палеолитические пещеры Крыма); 5, 6 — череп (5) гигантского оленя и трубчатая кость мамонта (6), трепанированные палеолитическим человеком.

часть челюсти, о чем свидетельствуют следы на краях альвеол и отсутствие некоторых зубов, сорванных в процессе употребления челюсти.

В мустье́рскую эпоху продолжают существовать способы обработки кости с приме-

нальный прием работы над таким твердым и неподатливым материалом, как кость. Например, роговые орудия, открытые на о. Ява, вместе с остатками индонезийца, сохранили следы воздействия огня. Эти орудия, имеющие форму мотыг, напоминают аналогичные изде-

лия синантропа. Однако новые приемы изготовления каменных орудий в мустьерскую эпоху, позволяющие получать сравнительно плоские листовидные пластины, дополнительной ретушью превращаемые в режущие орудия, значительно продвинули вперед и технику обработки кости. Появляются и такие приемы работы, как строгание вместе с четкими следами рубки кости. Среди костяного инвентаря грота Кийк-Коба обращает на себя внимание предмет, изготовленный из левой ветви нижней челюсти дикой лошади или дикого осла. На утолщенном крае (ободке) его видны следы работы острым тонколезвийным орудием в характерной форме коротких срезов, образующих волнистую линию на всем протяжении края. В пещерах Крыма мустьерского возраста встречаются корневые части оленьих рогов и со следами обрубания ветвей (рис. 71, 4).

Кроме того, обитатели грота Кийк-Коба из голени дикой лошади изготавливали орудия с заостренным рабочим концом. Для этого предварительно отбивался проксимальный эпифиз, а затем продольно раскалывался диафиз. После извлечения костного мозга диафиз ударами по краю обивался до узконогической формы. Другой конец с эпифизом служил рукояткой. В дальнейшем грубо оббитое острие строгалось и скоблилось кремневым орудием (рис. 72, 1—3).

Обработка бивня мамонта строганием может быть отмечена и среди мустьерских костяных орудий из Ла-Кина и Кастильо. Г. Мартином¹ выделены и опубликованы два острия (рис. 72, 4, 5), одно из которых, довольно крупное, могло служить наконечником рогатины. Диаметр его у основания равен почти 5 см, длина — 26 см. В целом виде оно было длиннее, но конец острия обломан и недостает какой-то части у основания. Косые срезы, расположенные на нем правильными рядами, показывают сложившиеся приемы строгальной работы, насколько об этом можно судить по рисункам.

Фрагменты орудий, сделанных из бивня мамонта, открытые в гроте Чокурча (Крым), также обработаны строганием. Часть изогнутого стержня и острие из Чокурчи отшлифованы после того, как форма их была закончена строганием.

Важным документом, подтверждающим умение неандертальца строгать кость и дерево, могут служить следы строгания, установленные на одном из кремневых орудий из стоянки Сталинград.¹ Это орудие представляет собой плоский отщеп, сколотый от кремневого желвака и сохранивший на спинке желвачную корку. Правое лезвие (если смотреть со стороны спинки) обработано притупляющей ретушью, на левом лезвии находится дугообразная выемка с фаской на спинке. Признаки изнашивания в виде заполировки и линейных следов, наблюдаемых в микроскоп, расположены на брюшке. Длина линейных следов показывает, что работа по кости производилась не примитивным способом скобления, а способом строгания, при котором лезвие ложилось на обрабатываемый предмет под малым углом. Правда, среди материалов стоянки Сталинград орудие с такими следами было обнаружено одно, в то время как другие орудия из отщепов имели иные следы, свидетельствующие об установке лезвия на обрабатываемый предмет почти под отвесным углом.

Таким образом, в древнем палеолите уже возникают простейшие приемы обработки кости: поперечное членение рога олена при помощи каменных орудий и огня, обивка трубчатой кости. Строгание трубчатой и плоской кости, а также бивня мамонта появляется позднее, в среднем палеолите.

б. Ударные способы обработки кости (обивка, насекание и долбление) в верхнем палеолите

В начале верхнего палеолита происходит существенный сдвиг в технике изготовления каменных орудий. Отщепление призматических пластин с цилиндрического нуклеуса позволило создавать разнообразные кремневые орудия, в том числе инструменты, предназначенные для резания, которые являются наиболее важным достижением новой техники. В числе других инструментов, появившихся в верхнем палеолите, особое место занимает резец, имеющий первостепенное значение в технике обработки кости. Работа резцом по кости представляет собой наиболее

¹ H. Martin, L'Anthropologie, t. 42, 1932, №р. 679, 681.

¹ Материалы из стоянки Сталинград хранятся в Музее этнографии им. Петра Великого АН ССР в Ленинграде.

совершенный способ ее обработки, наряду с которым существуют, однако, и многие другие.

Среди разнообразных технических приемов обработки кости в верхнем палеолите продолжает играть существенную роль об-

разование орудий, придавали нужные очертания взятой кости. Такая грубая ударная техника в известной мере является воспроизведением старой технологии обработки камня.

В инвентаре стоянки Елисеевичи найдены чашевидные предметы со следами использо-

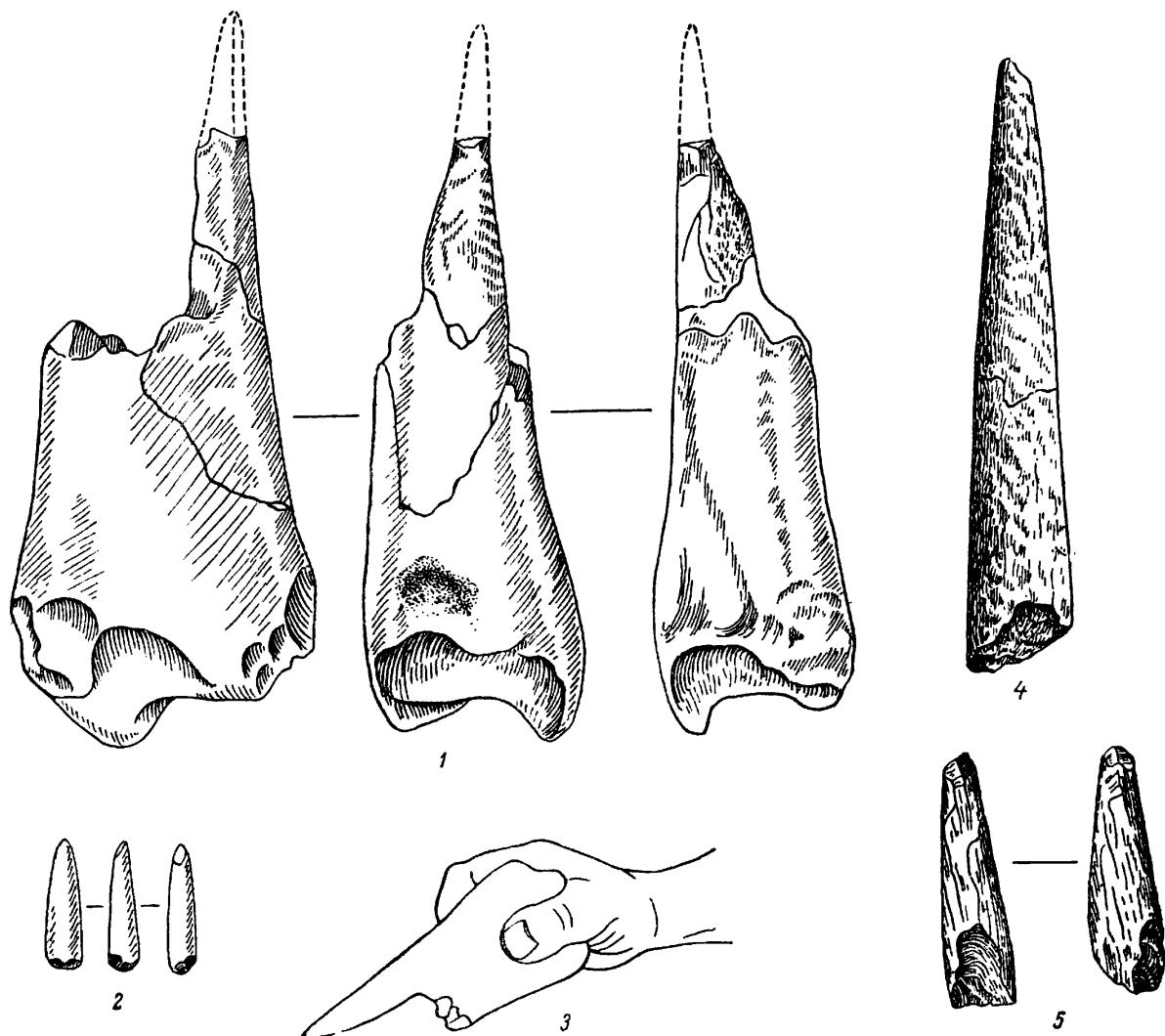


Рис. 72.

1—3 — костяное орудие из Куйк-Кобы (1 — общий вид, 2 — острие орудия, 3 — реконструкция положения орудия в руке); 4 — острие из бивня мамонта (Ла-Кина); 5 — обломок острия из бивня мамонта (Кастильо). Средний палеолит.

бивка и скальвание кости, возникшие очень рано. На плоских костях животных (лопатках, газовых, черепных), на бивневых отщепах и особенно на трубчатых костях нередко можно наблюдать следы ударов по краю в форме грубых угловатых фасов, которыми

вания их в качестве ступок для растирания, вероятно, пищи. Среди них имеются экземпляры с ретушированными краями. Удары наносились с вогнутой стороны, в результате чего на выпуклой стороне образовывались фасы неправильной формы, которыми формо-

вался наружный край изделия, отличающийся ломаной линией своего профиля (рис. 86).

Хорошим примером оббивки кости может служить обработка уже упоминавшихся

лессы линия, по которой обламывались плоские части лопатки (рис. 90, 1).

Таким образом, приведенные примеры убеждают нас в том, что палеолити-

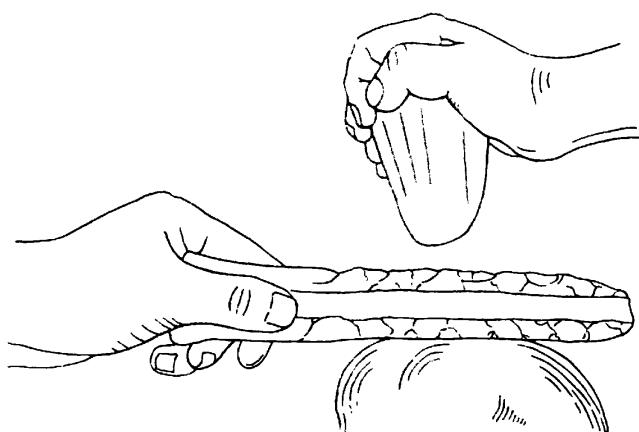
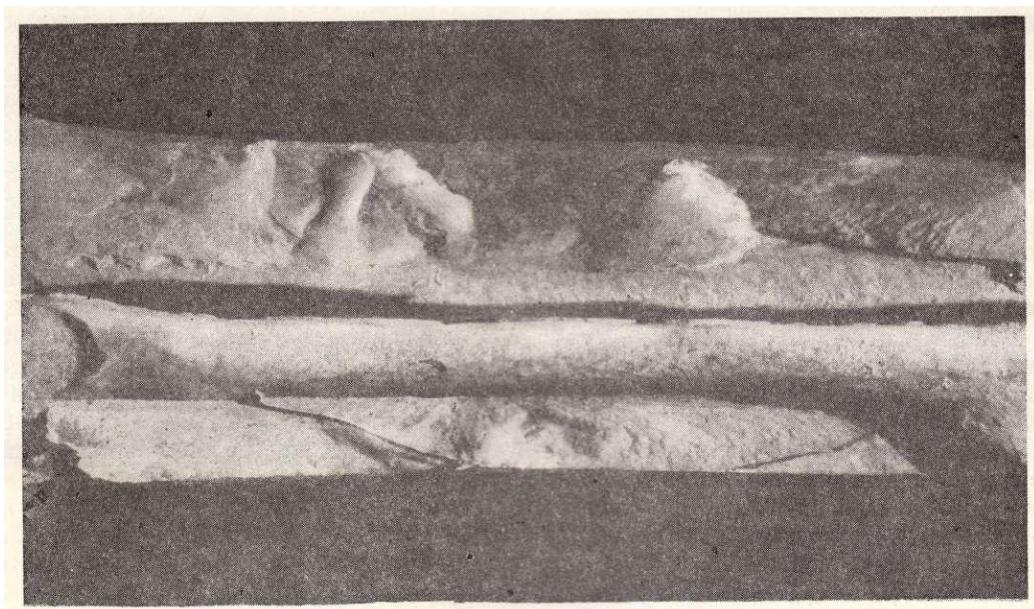


Рис. 73. Оббивка трубчатой кости.

1 трубчатая кость лопаты со съ дами оббивки:

реконструкция способа оббивки трубчатой кости.

лопаток мамонта, находящихся среди материалов Костенок I. Здесь одновременно применялись и резание для удаления лишних участков кости, и оббивка рассчитанными ударами по краю. Резание производилось кремневым резцом, причем, как и в других уже известных случаях, им липь намеча-

ческий человек затрачивал свой труд еще весьма скромно, что он работал наскоро во всех тех случаях, где это было можно. Сложившиеся в археологии представления о медлительности и кропотливости всех производственных процессов в каменном веке не обоснованы.

Техника оббивки очень часто использовалась при обработке трубчатой кости. Твердый материал диафиза трудно было строгать, не всегда было возможно и резать кремневым резцом. Продольно расколотый диафиз легче всего было обрабатывать ударами по краю, направленными снаружи внутрь, предварительно положив кость ребром на твердую подкладку (рис. 73).

Следы ударной техники можно проследить и на бивне мамонта, начиная с работы по извлечению его из альвеолы и кончая обработкой для придания ему требуемых форм, т. е. от мощных ударов камнем большой тяжести до нанесения мелких насечек точно рассчитанными движениями руки, вооруженной соответствующим орудием.

Убитого на охоте мамонта доставляли к месту жилья по частям, среди которых бивни представляли особо ценную часть добычи. В некоторых случаях извлечение бивней из черепа производилось на месте падения мамонта. Их вынимали из альвеол, предварительно расшатывая ударами крупных камней. Корневая часть бивня, обладающая рыхлой структурой, как мало пригодная для поделок, иногда обламывалась, иногда обрубалась.

Обламывание корневой части бивня, а также переламывание бивня на части было сопряжено с большими трудностями. Крупные бивни взрослого мамонта, достигающие 10—15 см и более в диаметре, требовали огромной затраты силы. Переломить такой бивень можно было лишь тяжелыми камнями, которые для удара поднимались обеими руками. Исследованная часть крупного бивня из Костенок I имеет следы в виде трещин и вмятин от сильных ударов тяжелым камнем, раздробившим наружные слои. Вмятины расположены у корневой рыхлой части бивня с его вогнутой стороны. Разлом имеет неправильный рваный профиль. Вполне вероятно, что для разламывания бивней, точнее для их разрубания сильными ударами, могли служить и крупные кремневые топоры, известные по раскопкам И. Г. Пидоплички 1933 г. в Новгород-Северске.¹

Использование приема долбления или насечек для разрубания бивня мамонта устанавливается на материале из стоянки Костенки I,

в том числе и на рассматриваемом бивне. Другой конец этого бивня носит явные следы перерубания техникой насечек (рис. 74). Диаметр бивня 16—17 см. Надруб достигает 4—5 см в глубину. Насекание производилось орудием с узким зубилообразным концом. Ширина следов колеблется от 4 до 6 мм. После надрубания бивень был переломлен исключительно сильным ударом. Возможно, бивень был поднят и брошен о камень.

Как в целом выглядело то орудие, которым производилось насекание, сейчас трудно сказать. Технических возможностей для операций такого рода у верхнепалеолитического человека было несколько. Любой остроконечный массивный кремень можно было использовать для насекания, держа его непосредственно в руке или привязав к рукоятке (рис. 75, 6). Очень вероятно, что для тех же целей употреблялись и кремневые отщепы, и пластинки в качестве долотьев или стамесок. В верхнепалеолитических стоянках встречаются особые орудия (*pièces écaillées*), представляющие собой отщепы и даже пластинки с заподистыми фасетками на обеих сторонах. Эти фасетки имеют, как правило, волнообразную поверхность, резкую, короткую линию скольжения и нередко крутой залом. Такой характер фасеток свидетельствует о том, что они получены не отжимной ретушью, а при отвесном ударе камня по вертикально поставленному на твердое основание кремневому отщепу. Эти фасетки скорее всего следует рассматривать не как признаки обработки отщепа, а как следы его употребления. Есть основания рассматривать такие отщепы и пластинки в качестве долотьев или стамесок для обработки кости и, вероятно, дерева в эпоху верхнего палеолита (рис. 75, 7).

Для поперечной рубки кости, вероятно, применялись и топоры, что подтверждается следами на костях, а также существованием и самих топоров.

Поперечное членение бивня мамонта с помощью круговой насечки очень хорошо прослеживается на костном материале из стоянки Елисеевичи, открытой К. М. Поликарповичем в 1936 г. Здесь использовался бивень молодого мамонта. Изученный нами предмет в виде цилиндра, 11 см длиной и около 4.5 см в диаметре, являлся, повидимому, заготовкой, предназначенней для скульптурных работ (рис. 75, 2). Судя по характеру следов, насечка производилась небольшим рубящим орудием с узким ра-

¹ И. Г. Пидопличка. Кремневые гигантолиты из Новгород-Северска. МИА СССР, № 2, 1941, стр. 26—36.

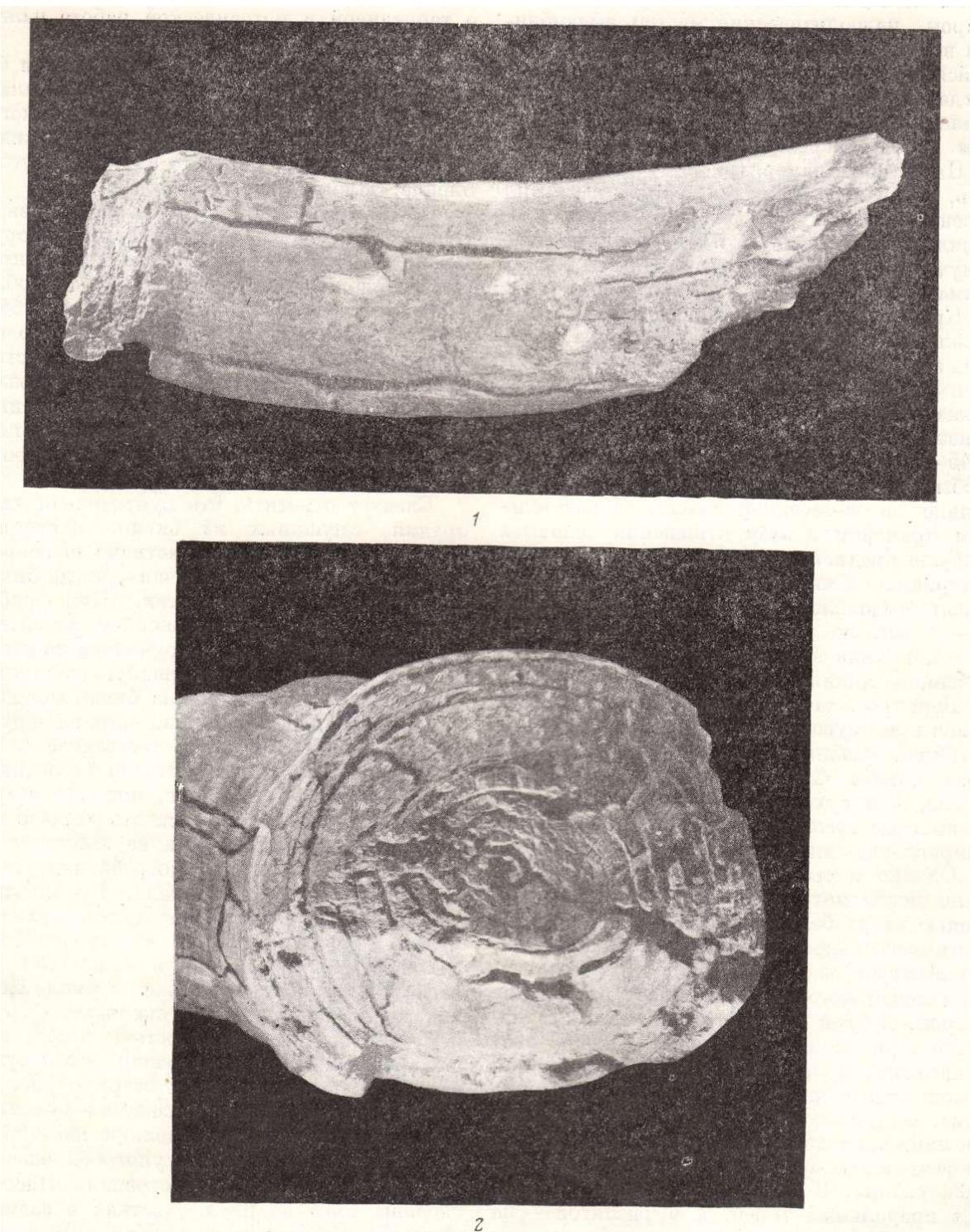


Рис. 74. Костенки. 1. здний палеолит

1 — копчевая часть бивня мамонта, отрубленная каменным оружием; 2 — сечка перерубанного в торце.

бочим концом. Последовательно, удар за ударом, палеолитический мастер выдалбливал вокруг бивня широкий канал, суживающийся по мере приближения к центру. Когда на бивне оставалась лишь узкая шейка, около 15 мм в диаметре, древний мастер резким ударом переламывал бивень.

На другом примере (рис. 75, 1) можно видеть, как палеолитический человек надрубил бивень лишь на две трети окружности и торопился переломить его. В результате не получилось нужного эффекта, так как бивень сломался не совсем по намеченной линии.

Круговое надрубание бивня, повидимому, давало положительный результат даже в случае, когда круговой канал был менее глубоким. Заготовка из той же стоянки (рис. 75, 3) показывает, что глубина прорубленного канала около 10 мм при диаметре бивня в 45—50 мм оказалась вполне достаточной, чтобы бивень переломился от удара правильно по намеченной линии. Показательным примером в этом отношении являются и другие предметы из бивня, имеющиеся среди материалов Елисеевичей. На них круговой канал выдолблен в глубину тоже около 10—11 мм, но при диаметре бивня в 60—70 мм, и бивни также разломаны точно по намеченнной линии.

Вероятно, качество поперечного членения бивня при круговом надрубании с небольшой глубиной канала зависело от состояния самого бивня. Свежий бивень скальвается лучше, чем сухой, на котором появлялись незаметные трещины, определявшие другое направление линии разламывания (рис. 75, 4).

Однако и свежий бивень крайне трудно было переломить правильно только с помощью удара без кругового надрубания или частичного надрезания резцом. Об этом свидетельствует часть бивня из Елисеевичей, один конец которого показывает разбивание ударом, другой — надрубание техникой насечки при помощи топора. Бивень этот и насекали и ломали в свежем виде, о чем можно судить по раковитости на линии разлома, а также по отсутствию продольных трещин, характерных для высохшего бивня, но результаты при обеих операциях получились разные. В надрубленной части бивень дал правильный торец, а в разбитой — на торце образовалась крупная раковистая выемка, в результате которой значительная часть материала была нерасчетливо потрачена.

Техника насечек, свидетельствующая о терпеливой и методической работе палеолитического человека, использовалась не только для членения бивня, но имела и более широкое применение. Она употреблялась и при пластической обработке бивня, когда необходимо было изменить его форму, снять часть его массы, сделать то или другое углубление, выемку и т. п.

Предмет из стоянки Елисеевичи, названный «колотушкой», в той части, которую можно было бы считать рукояткой, покрыт следами долбления ударным орудием, обладающим острым и узким концом. Глубина лунок незначительна. Чтобы не расколоть материал, удары были легкие, но частые, лунки тесно грунтировались, образуя очаги. Поверхность бивня, обработанная такой техникой, кажется на глаз изъеденной или истощенной, а на ощупь весьма шероховатой (рис. 76, 1).

Следует отметить, что рукояточная часть орудий, сделанных из бивня, найденных на стоянке Елисеевичи, частично испещрена насечками, даже в тех случаях, когда бивень в остальном не обработан. При работе этими орудиями с приложением значительных усилий шероховатая рукоятка не скользила в руке. Среди материалов из стоянки Елисеевичи есть кинжал из бивня молодого мамонта. Длина его 26 см, ширина в рукояточной части 4,5 см. Естественное заострение бивня еще усилено строганием. Кинжал сломан посередине, кончика острия недостает, но вся совокупность хорошо выраженных признаков здесь не вызывает сомнений относительно употребления этого орудия в качестве кинжала. Рукояточная часть покрыта на двух участках поверхности мелкими насечками, в местах наиболее сильного нажима ладони и пальцев, в чем легко убедиться, взяв кинжал в руки. Необходимость предупредить скольжение руки искусственной шероховатостью здесь совершенно очевидна: рукояточная часть суживается по направлению к острию (рис. 76, 4, 5). Другой пример насечки рукояточной части орудия представляют насечки на бивне молодого мамонта, употреблявшегося без дополнительного заострения. Насечки сделаны тоже на двух участках с взаимно противоположных сторон. Как и в первом случае, шероховатый участок для большого пальца занимает меньшую площадь (рис. 76, 3).

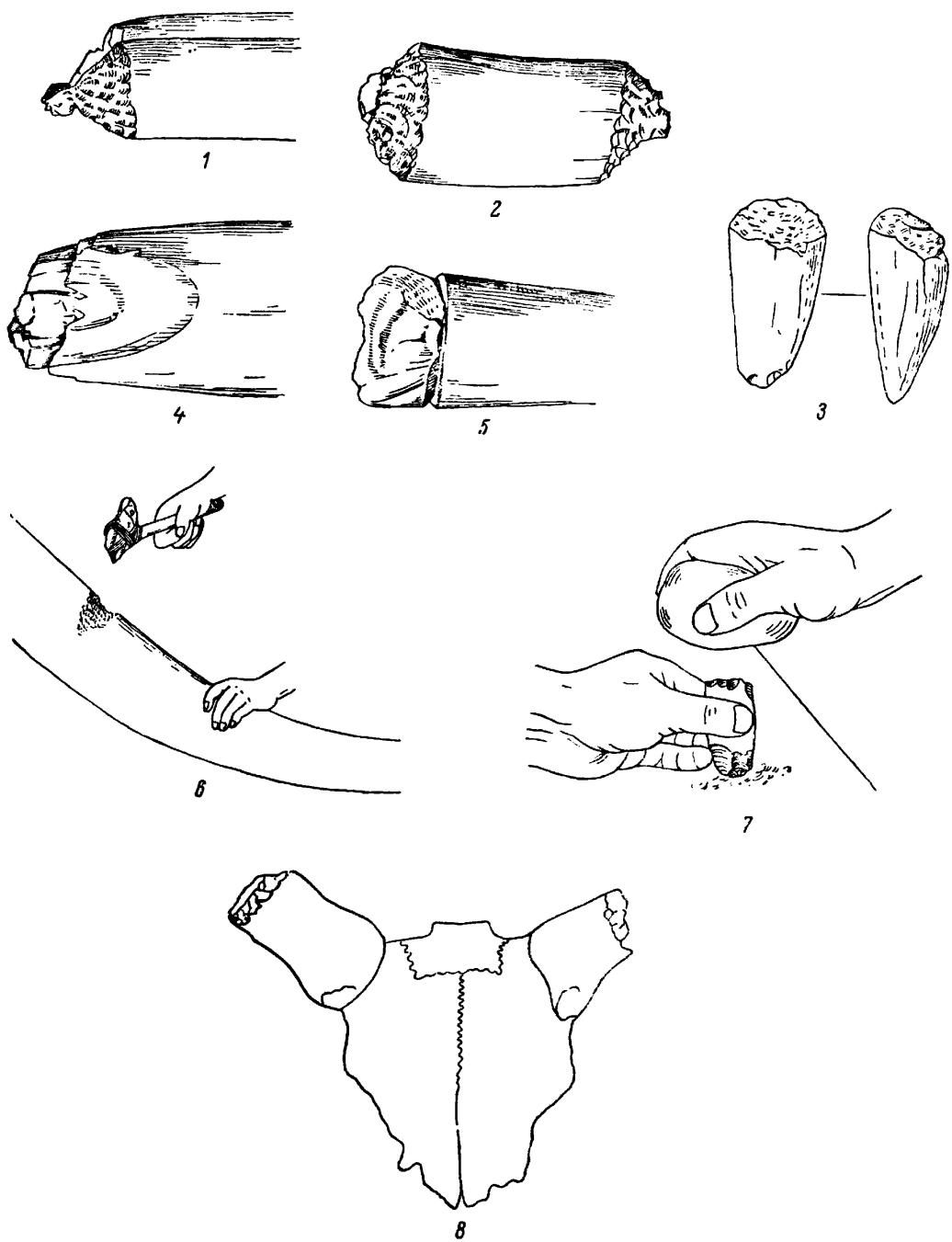


Рис. 75.

1—7 — техника поперечного членения бивня мамонта, Елисеевичи, поздний палеолит. 1—5 — признаки различных приемов поперечного членения бивня, 6 — перерубание бивня путем насечек, (реконструкция), 7 — перерубание бивня при помощи кремневого долота (реконструкция); 8 — фрагмент черепа олена со следами перерубания рогов, Афонтова Гора, поздний палеолит.

Примером пластического изменения бивня с помощью техники насечек является загадочный предмет из Елисеевичей — крупная пластина, сколотая с бивня значительного диаметра. Большая часть ее поверхности покрыта насечками такого же вида, как и в предыдущих примерах, т. е.

Простейший способ поперечного членения оленевого рога в верхнем палеолите сводился к перерубанию его острым рубящим орудием. Без всякого участия таких вспомогательных средств, как обжигание на огне, что имело место в древнем палеолите, сильными ударами кремневого топора нано-

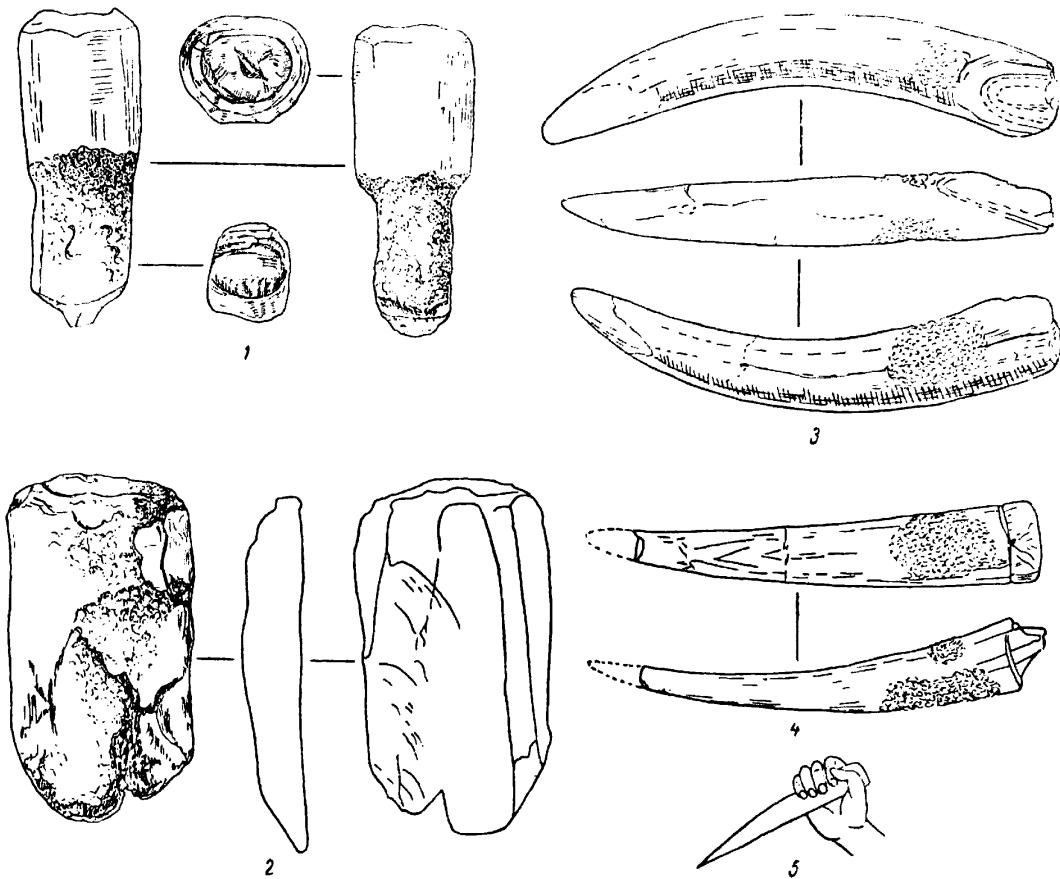


Рис. 76. Елисеевичи, поздний палеолит.

1 — «колотушка» из бивня мамонта, обработанная техникой насечек и ревцом (на верхней, цилиндрической части видны следы ударов кремневым топором); 2 — пластина из бивня мамонта со следами пластической обработки техникой насечек; 3 — бивень молодого мамонта с двумя очагами насечек для руки; 4 — кинжал из бивня мамонта с двумя очагами насечек в рукояточной части; 5 — способ зажима в руке кинжала (реконструкция).

в форме лунок неправильных очертаний (рис. 76, 2). На одном конце пластины насечками выдолблено углубление, которое у края прорезает пластину насквозь, придавая ей с этого конца раздвоенный вид. Края пластины тщательно обработаны той же техникой насечек. Трудно сказать, какую цель преследовал палеолитический мастер в работе над этим предметом. Последний или не закончен обработкой, или испорчен неудачным решением поставленной задачи.

силось несколько глубоких насечек, с тем чтобы в намеченной точке членения вырубить круговой канал до губчатой массы, после чего рог переламывался. Без глубокого надреза свежий рог оленя, отличающийся крайней упругостью, переломить невозможно или весьма затруднительно.

Верхняя часть черепа оленя с обрубленными рогами из Афонтовой Горы указывает на два таких простейших способа членения. Правый ствол рога здесь надрублен по всей окружности и затем сломан veryno,

как будто перепилен. Левый ствол надрублен только на половину окружности, поэтому сломан неровно. В той части ствola, которая осталась не надрубленной, отщепилась часть роговой компактной массы за пределами намеченной линии членения (рис. 75, 8).

в. Пиление кости

В хозяйстве верхнего палеолита широко употреблялись трубчатые кости таких мелких животных, как заяц и песец. Очень плотные по структуре, твердые, они шли на различные мелкие поделки: шилья, иглы, пронизки, бусы и т. п. Но мелкие косточки было весьма затруднительно членить резцом в попечном направлении. Их можно было только расщипывать.

Наблюдения над материалом из стоянки Елисеевичи убеждают нас, что попечное членение костяных изделий производилось путем пропиливания их лезвием ретушированной пластинки (рис. 77, 1—3). Зубчатый характер кремневого лезвия был вполне пригоден для такой работы. В отдельных случаях кость пропиливалась на половину или на треть окружности, затем переламывалась. Стенка кости на месте перелома получалась зубчатая, неровная (рис. 77, 2). Чтобы расчленить кость более правильно, без зазубрин, стенки надшливали со всех сторон, по всей окружности. После перелома легкая волнистость оставалась лишь по внутреннему краю стенок; в целом поверхность членения получалась достаточно ровной. На микрофотографии торца этой кости отчетливо видны пять следующих один за другим надпилов и «бахрома» недопиленной, переломленной части (рис. 77, 7).

В качестве орудий палеолитический человек часто использовал нижние челюсти хищников с их острыми и крепкими клыками. Челюсть для этого разламывалась на две половины так, что в каждой оставалось по клыку; восходящие ветви срезались или отрубались. Получались орудия клювовидной формы. Такие орудия из челюстей крупных хищников (медведя, льва, тигра), обладающие достаточной величиной и весом, нередко служили для раскалывания трубчатых костей при извлечении костного мозга, на что указывалось еще в конце прошлого века. Такой факт был отмечен на материале

пещеры Гольфельза близ Вюртемберга О. Фраасом.¹ Кроме того, имеются многочисленные этнографические параллели применения нижних челюстей мелких хищников в качестве орудий. Например, можно указать на челюсти синадона (*Cynodon*) и других пресноводных животных, используемые у племен бороро в Бразилии.²

На стоянке Елисеевичи найдено несколько челюстей волка, обработанных резанием и пропиливанием (рис. 77, 4—6). Восходящие ветви здесь срезались двояким способом. У одной челюсти анализ надреза показывает работу резцом, у другой — видны признаки расщипивания ретушированной пластинкой. Назначение челюстей волка, обработанных здесь таким способом, пока неясно. Судя по материалам Авдеева и других стоянок, пропиливание кремневой пластинкой применялось и для членения ребер крупных животных.³

г. Скалывание отщепов с бивня мамонта

Продольное членение бивня мамонта палеолитический человек производил несколькими приемами. Первым, простейшим, было скальвание пластин, производившееся ударами остроконечного каменного орудия по окружной поверхности бивня без надреза резцом (рис. 78, 3). В таких случаях получались отщепы неправильной формы. Слоистость бивня способствовала продольному его расщеплению даже без предварительного надреза. Отщеп из Елисеевичей в форме лопаточки, или шпателя (рис. 78, 1), сколот с бивня именно этим грубым способом, на что указывают следующие признаки: 1) отсутствие по краям отщепа следов работы резцом; 2) наличие по левому краю четырех лунок от четырех ударов каменным зубилом; 3) наличие крупного овального фаса на переднем плоском конце отщепа. Широкий конец лопаточки заполирован в процессе употребления от трения по мягкому материалу, который облегал этот конец со всех сторон. Потемневшая поверхность, интенсивный лоск и хорошая сохранность этого

¹ O. Fraas. Beiträge zur Culturgeschichte aus Schwabischen Höhlen entkommen. Archiv für Anthropologie, Bd. V, стр. 173.

² K. Steinen. Unter den Naturvölkern Zentral-Brasilien. Berlin, 1897, стр. 200, 201.

³ М. Д. Гвоздовер. Обработка кости и костяные изделия Авдеевской стоянки. МИА СССР № 39, 1953, стр. 196.

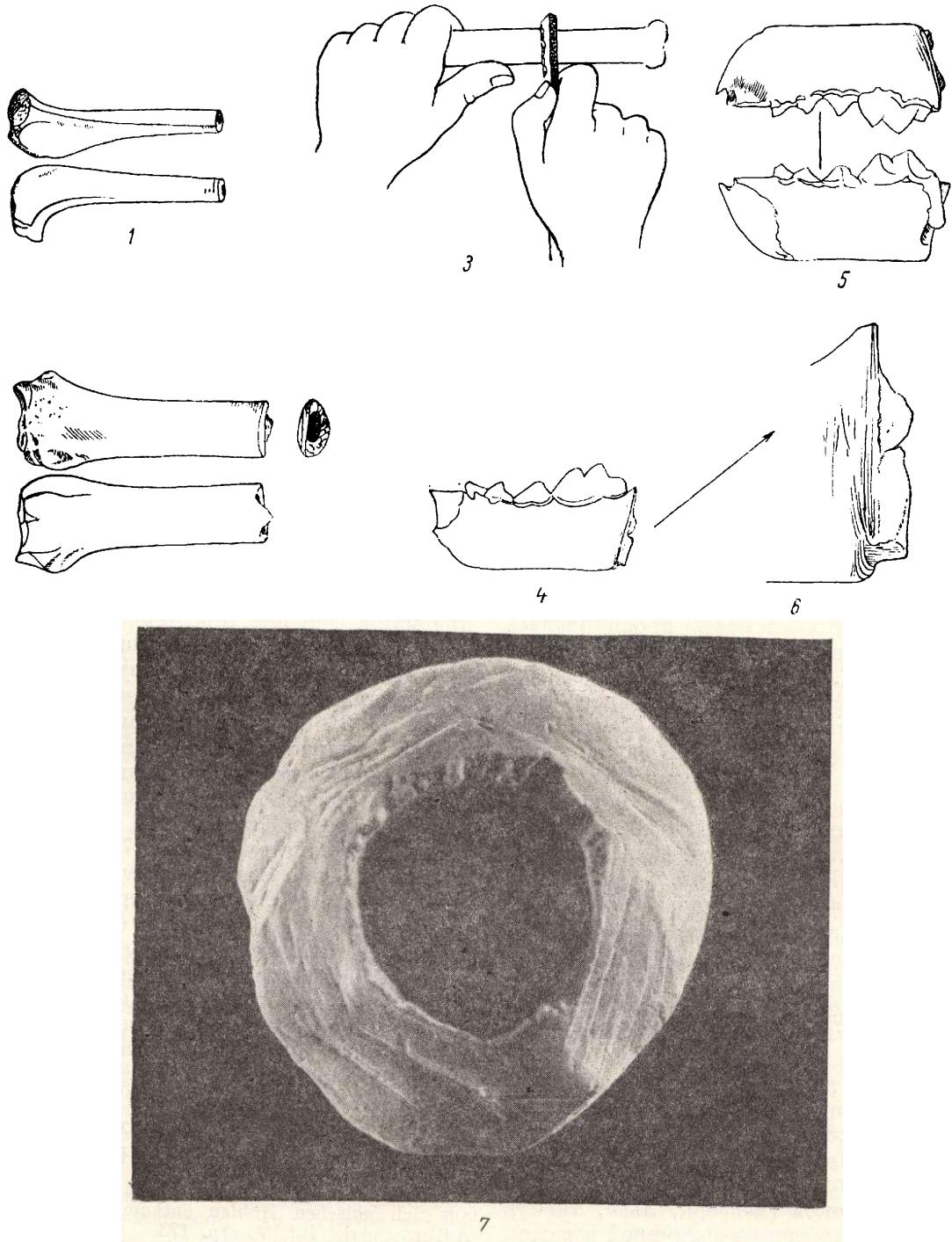


Рис. 77. Пиление кости. Елисеевичи, поздний палеолит.

1, 2 — трубчатые кости мелких животных со следами пиления; 3 — способ пиления трубчатой кости (реконструкция); 4—6 — нижние челюсти волна (4 — со следами надпиливания, 6 — то же при увеличении, 5 — со следами надрезания); 7 — микрофотография следов пиления на торце трубчатой кости.

отщепа наводят на мысль, что он был в свое время сильно пропитан жиром, предохранившим его от выветривания. Вероятно, что он был чем-то вроде столовой ложки, употреблявшейся при приготовлении

и боковым сколом тонкого края (слева). Кроме того, слегка подструганы выступы второго, внутреннего слоя в его рабочей части. Длина совка 25 см, ширина 8.5 см, наибольшая толщина 1 см. Рабочая часть

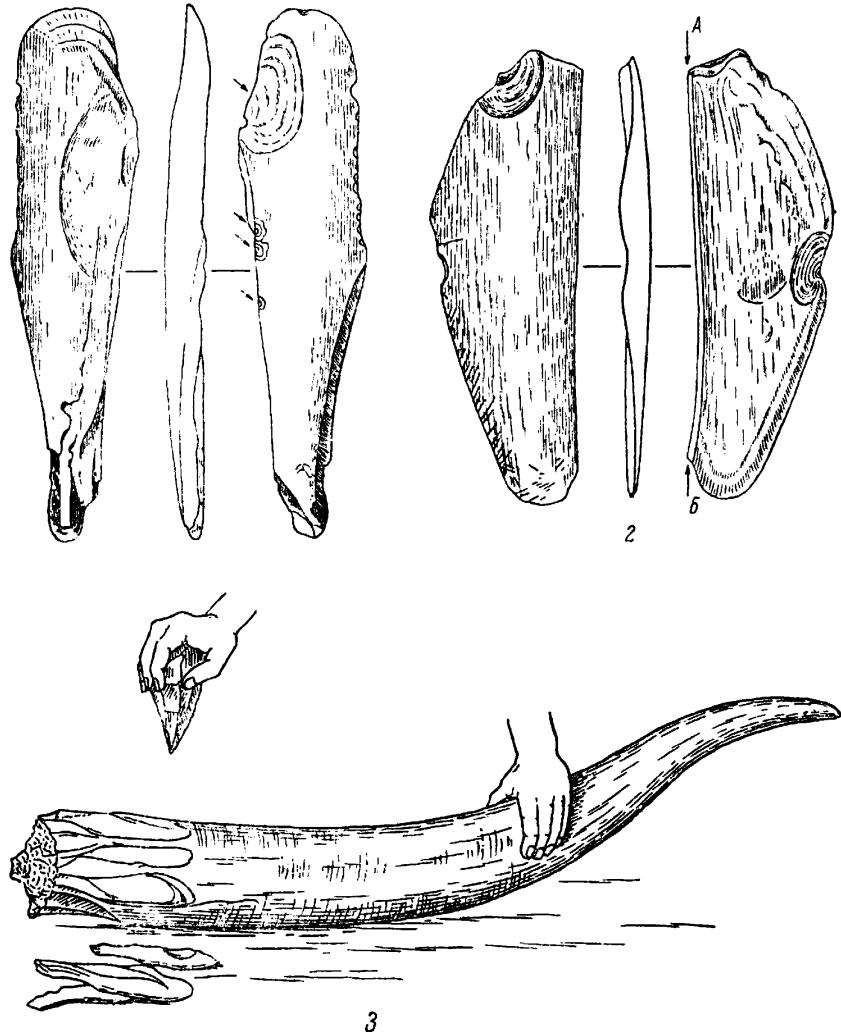


Рис. 78. Елисеевичи, поздний палеолит.

1 — отщеп, сколотый без надреза (стрелки указывают точки удара каменным зубилом); 2 — отщеп, сколотый с надрезом при помощи реца (*АБ* — линия надреза);
3 — скальвание отщепов с бивня мамонта (реконструкция).

ции кашеобразной пищи, а также при потреблении ее.

Нередко отщепы бивня подвергались дополнительной обработке, как, например, крупный отщеп из Елисеевичей, из которого сделан совок. Рукоятка его оформлена выемкой, вырезанной кремневым ножом (справа),

закруглена, края заглажены в работе. Края тонкие, особенно левый край, поломанный при употреблении. Рукоятка имеет незаглаженный шероховатый конец, что бросается в глаза при сравнении с передней кромкой совка. Очевидно, ладонь руки не упиралась в этот конец. Основание большого пальца

укладывалось в выемку. Совок мог служить для выгребания и выбрасывания земли во время землекопных работ кирками и мотыгами, которые также открыты в Елисеевичах.

Пластины, скальваемые с бивня после надреза его резцом, получались более правильных очертаний. Одна из таких пластин сколота с бивня после одного продольного надреза (Рис. 78, A—B). На пластине видны два крупных фаса, свидетельствующие о двух сильных ударах зубилом. Один фас расположен на внешней стороне. Это обстоятельство отчасти затрудняет решение вопроса, от какого удара пластина отщепилась, хотя большинство признаков говорит о том, что отщепление произошло от удара в точку, которая лежит у основания фаса, образовавшегося на вогнутой стороне пластины (рис. 78, 2).

д. Продольное и поперечное членение кости резцом

Более трудным способом в верхнем палеолите, хотя технически и более совершенным, было поперечное и продольное членение кости путем резания. Изобретение резца в эту эпоху, как сказано выше, может считаться крупнейшим техническим шагом вперед. Чтобы должным образом оценить этот факт, следует обратить внимание на расцвет производства костяных изделий в верхнем палеолите, включая сюда и художественную резьбу по кости.

Едва ли можно сомневаться, что резец возник из потребностей более совершенного членения кости. В верхнем палеолите человек изобрел инструмент и положил начало тем техническим приемам резания, на которых в настоящее время зиждется все машиностроение, а вместе с тем вся промышленность. Чтобы разъяснить столь смелое на первый взгляд утверждение, достаточно сказать, что почти все основные и ответственнейшие детали машин и механизмов обрабатываются на токарных, фрезерных и строгальных станках при помощи резцов.

Наличие резцовых сколов является отличительной чертой резцов. Однако для получения рабочей кромки резцу необходим лишь один резцовый скол. Такой скол должен быть сделан на пластинке. Даже в том случае, когда мы имеем так называемый срединный резец, на котором нанесены два скола, рабочей частью одновременно может

служить кромка, полученная только от одного скола, кромка одной грани.

На том же принципе основана и работа эскимосскими резцами по кости. У них тоже одна рабочая грань, но они изготовлены из железа ковкой и затачиванием и вправлены в костяные рукоятки. Разная форма их вызвана различным характером работы. Прямые резцы служат для членения материала, кривые — для производства глубоких прорезей на костяных изделиях.¹

Принцип механической работы настоящего верхнепалеолитического резца, сделанного из призматической пластинки с резцовым сколом, заключается в том, что он не царапает кость, а снимает с нее стружку своей кромкой, подобно тому, как это делает современный стальной резец для обработки металлов. Поэтому резание кости весьма трудно производить ножом, как допускает в своей реконструкции М. М. Герасимов² (рис. 79, 1). Лезвие ножа может строгать кость, снимая тонкую стружку, но оно не может проникать в твердое тело продольным движением, как пропицает, например, в мясо и кожу.

Поперечное членение бивня с помощью резца является способом, распространенным в верхнем палеолите. При просмотре материалов бросаются в глаза неглубокие надрезы, сделанные на треть, на половину и на всю окружность бивня. Чаще всего перерезался один слой бивня, максимум два, после чего бивень переламывался ударом. Не встречалось таких случаев, чтобы бивень насквозь был перерезан резцом. Безусловно, это было излишним делом, так как круговой надрез обеспечивал относительно правильное членение. Бивень разламывался по намеченной резцом линии. При частичном надрезе перелом происходил не вполне правильно, хотя основная цель достигалась. Примером такого надреза бивня может служить рукоятка книжала из Елисеевичей, по которой резец прошел две трети окружности. Линия перелома сделана на внутренних слоях бивня резкий зигзаг в сторону (на 2 см) от надреза (рис. 75, 5).

Привлекают внимание и такие случаи, когда даже круговой надрез бивня не давал

¹ J. W. Powell. Ann. Rep. of the Bureau of Amer. Ethnol., 1896—1897, стр. 81, табл. XXVI.

² М. М. Герасимов. Обработка кости на палеолитической стоянке Мальта. МИА СССР, № 2 941, стр. 73.

вполне правильного членения при разламывании, что, по всей вероятности, может быть объяснено неодинаковым просыханием бивня в глубину.

цом представляет нам стоянка Елисеевичи (рис. 79, 2). Перед нами длинная пластина из бивня молодого мамонта со следами работы над ней. Длинный тонкий надрез

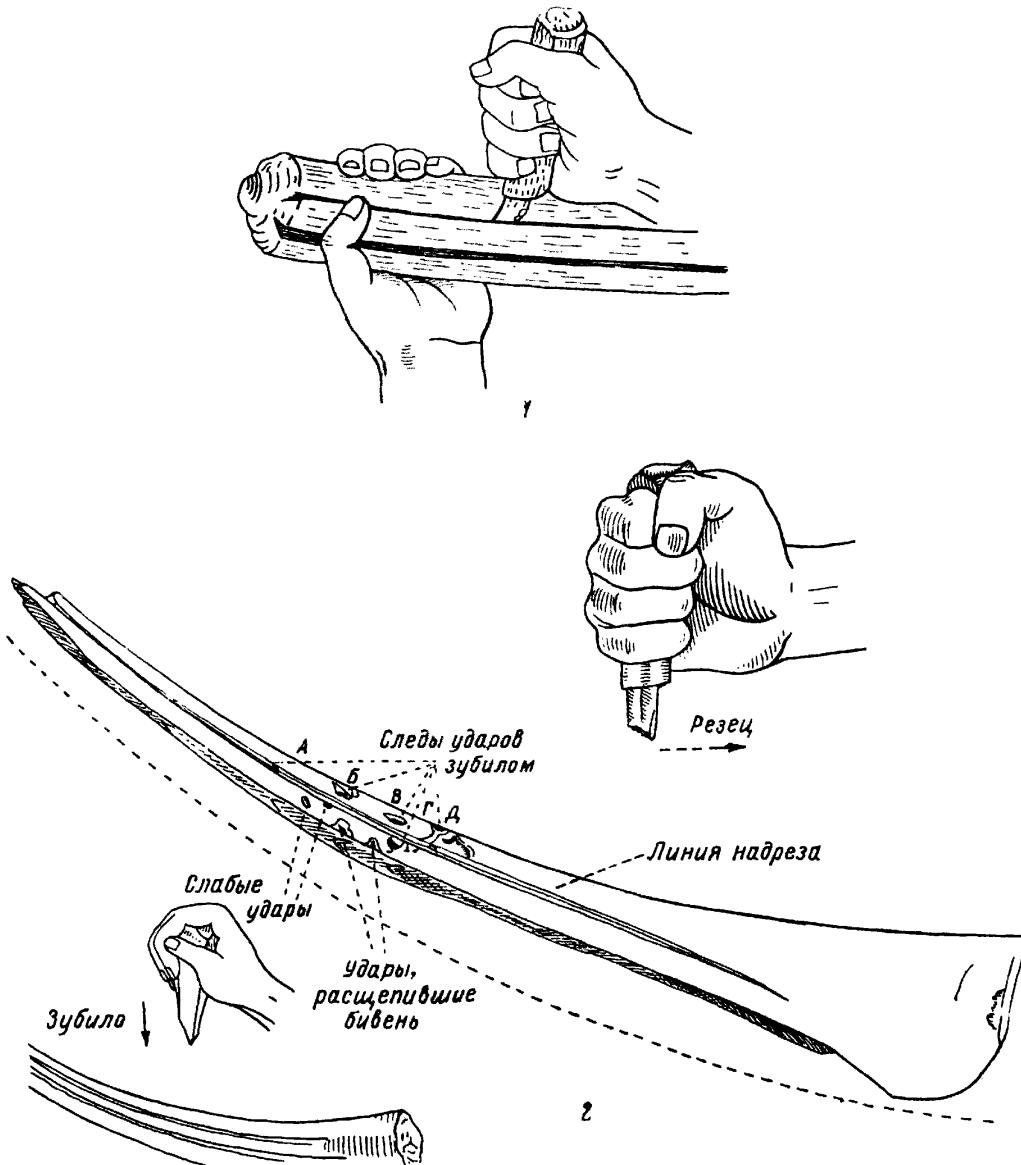


Рис. 79. Продольное членение бивня мамонта.

1 — реконструкция процесса резания бивня мамонта при помощи ножа (по М. М. Герасимову);
2 — фрагмент бивня мамонта из Елисеевичей со следами резания и раскалывания по линии надреза.

Очень часто палеолитический человек производил продольное членение бивня для получения заготовок. Весьма примечательный образец продольного членения бивня во всю длину с предварительным надрезом его рез-

прочерчивает ее почти на всем протяжении. Надрез неглубокий, едва перерезающий поверхностный слой. Примерно в середине пластиинки располагаются следы от ударов каменным зубилом. Они показывают наме-

рения мастера попасть зубилом в линию надреза, чтобы расщепить бивень по всей длине. Из десяти ударов, видимых здесь, два крайние, слева, не связаны с попытками расщепить бивень по этому надрезу. Ими был расколот бивень по линии левого края, где проходил другой надрез. Две малые лунки показывают явно недостаточные удары по силе. Пять лунок (*A*, *B*, *B*, *G*, *D*) имеют отношение к надрезу. Но совершенно очевидно, что рука мастера неточно рассчитывала удары. Из пяти ударов четыре не попали в намеченную линию. Один удар хотя и попал в цель, но оказался недостаточно сильным, чтобы расщепить бивень, после чего мастер отказался от дальнейших попыток, оставив работу незаконченной. Таким образом, до нас дошел интересный документ, раскрывающий приемы работы палеолитического человека над костью.

Исследованный фрагмент бивня из Тимоновки заслуживает особого внимания своими признаками поперечного и продольного членения (рис. 80, 1). С одного конца бивень был перерублен без видимых следов применения техники насечек или резца. Очевидно, бивень членился в свежем виде, на что указывает раковистость торцового излома. С другого конца бивень был расчленен резцом с помощью очень глубокого кругового надреза.

Продольное членение бивня было рассчитано на получение правильных пластинок. Оно производилось путем глубоких параллельных надрезов через интервалы в 15—20 мм. Мастер здесь добивался получения заготовок для поделок, характер которых неясен. Но эта, вторая, стадия работы производилась с материалом уже достаточно сухим, т. е. спустя долгое время после его поперечного членения.

После того как были сделаны продольные надрезы, палеолитический мастер начал скальывать пластины. Однако пластины скальвались не по всей длине надреза, а ломались примерно посередине, несмотря на то, что некоторые надрезы были сделаны косыми и направлены так, чтобы максимально отделить пластины и облегчить их скальвание.

Нет оснований считать, что при скальвании пластин можно было обойтись ударами одного только отбойника. Реконструкция (рис. 80, 3) воспроизводит кусок бивня после нанесения надрезов, но до скальвания пластин. Надо полагать, что для скальвания употреблялись костяные клинья, которые

вставлялись в паз надреза (рис. 80, 4). Таким способом производят скальвание эскимосы при членении моржового бивня. Существование долота эскимосского типа установлено в палеолитических стоянках (Афонова Гора, Костенки I, Мальта). Долотья имеют смятый толстый (обушной) конец с фасами от ударов по краям и клиновидный рабочий конец (рис. 80, 2).

е. Пластическая работа резцом

Имеются факты, указывающие на более широкое применение резца в практике палеолитического человека. Это орудие использовалось и для пластической резьбы. Исследованная в этом отношении статуэтка из Авдеевской стоянки имеет на поверхности следы строгания кремневым ножом и совершенно отчетливо выраженные короткие бороздки, прорезанные углом рабочей кромки резца, наиболее четко выраженные на шейке и корпусе фигуры с тыльной стороны (рис. 81, 1—3). При этом резец применялся не только для выемок и углублений на статуэтке, а также и для удаления излишнего материала, выравнивания общих контуров и моделирования деталей (рис. 81, 4).

Характер и расположение бороздок на поверхности фигуры позволяет предполагать, что резчик наносил их, опираясь краем ладони правой руки на обрабатываемый предмет и производя короткие движения рукой путем сжатия пальцев, при слабом приведении в движение локтевого и плечевого суставов (рис. 81, 5).

Таким образом, человек верхнего палеолита технику насечек и технику работы резцом использовал в разных целях, от членения кости на заготовки до скульптурной работы.

ж. Строгание

Признаки строгания кости в верхнем палеолите говорят об этом приеме как о хорошо освоенном. Устанавливаются два способа строгания. Одним из них можно считать строгание по типу скобления кремневым орудием, поставленным лезвием на материал почти под прямым углом. Следы на кости от движения лезвием имеют вид параллельных линий с легкой волнистостью и интервалами, характерными для этого способа. Примером может служить предмет

из Костенок I, условно называемый «бумерангом». Он сделан из ребра мамонта и обработан строганием, чтобы выровнить боковой изгиб и заострить края. В данном

большую длину, около 80 см. Ширина его в средней части около 7 см. Поперечное сечение имеет форму ромба. Края заострены строганием. Эпифиз состраган. С этого конца

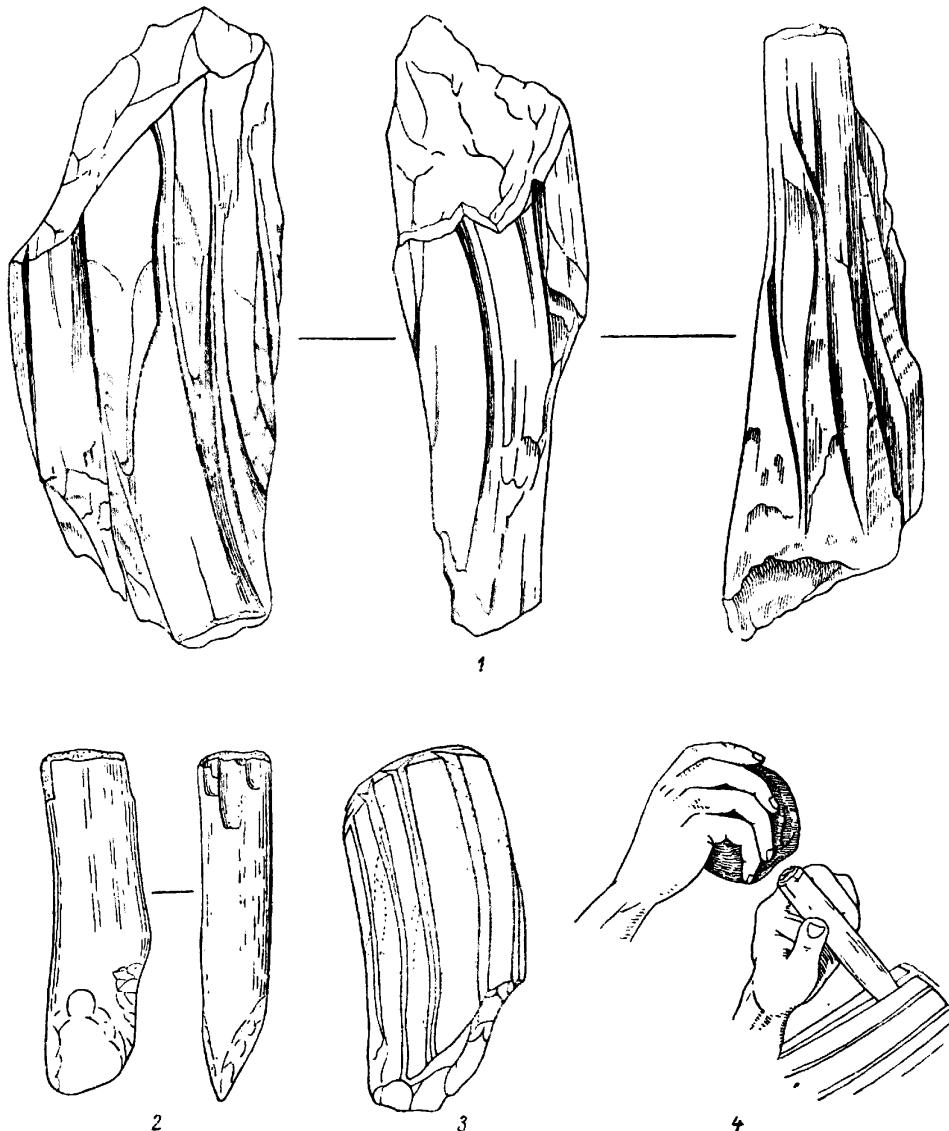


Рис. 80. Продольное членение бивня мамонта.

1 — фрагмент бивня мамонта со следами продольного резания и скальвания пластинок. Тимоховка; 2 — роговой клин для раскалывания надрезанного бивня из Мальты; 3 — надрезанный бивень из Мальты; 4 — скальвание надрезанного бивня (реконструкция).

случае строгание является отделочным актом. Однако следует допустить, что таким способом можно было снимать и значительную массу материала с помощью большого числа повторных движений. Так называемый бумеранг из стоянки Костенки I имеет

на вогнутом крае видны следы насечек каменным топором, назначение которых пока не выяснено.

В действительности этот предмет представляет собой, вероятно, не бумеранг, а метательную палицу для охоты на птиц,

палицу, не возвращающуюся к ногам охотника в случае промаха. Такого рода палицы широко известны по этнографическим данным. Описывая в полете круговоротельные движения, палица, направленная в стаю штиц, иногда сбивает нескольких из них.

В верхнем палеолите не ограничивались только описанным способом строгания кости, т. е. строганием по типу скобления. После скальвания и членения костного материала очень часто на заготовках оставались всякого рода неровности, рваные края, которые необходимо было удалить строганием по типу резания. Примером такого рода работы может служить строгание дерева ножом и стругом в современной кустарной технике. На костяных палеолитических поделках нередко наблюдается такое изменение поверхности, для которого характерны срезы, выемки, вырезы, углубления. В такой работе над костью невозможно было обойтись без строгального ножа. Безусловно, здесь не исключено применение и техники насечек, рубки кремневыми топорами. Но даже в этом случае в качестве окончательной доделки приходило на помощь строгание, выравнивание рубленой поверхности.

3. Мягчение кости

Почти все рассмотренные приемы обработки бивня, рога и трубчатой кости производились палеолитическим человеком без изменения естественных качеств материала. Кость в сыром состоянии, как известно, обладает некоторой пластичностью, вязкостью, которые позволяли, при надлежащем терпении и сноровке, обрабатывать ее кремневыми орудиями.

Безусловно, не было надобности мягчить кость только что убитого животного, когда надлежало применить технику скальвания, насекания, резания, строгания, ретуши. Для скальвания и ретуши, пожалуй, желательна была даже слегка подсохшая кость. Особенно это было необходимо для рога оленя, отличающегося крайне упругостью в свежем виде.

Бивень мамонта тоже лучше скальвался послойно в сухом состоянии, когда связь между слоями ослаблялась и бивень терял характер монолитности. Но резание и строгание сухой кости были весьма затруднительным делом. В этом легко убедиться при помощи простого опыта — ручной обработки трубчатой кости каменным или металличес-

ским орудием (ножом или резцом), причем в первом случае кость обрабатывается в высохшем виде, т. е. после нескольких месяцев пребывания в сухой среде, потеряв заключенную в ней влагу, а во втором — после вымачивания в воде в течение недели. В проделанном нами опыте сухая кость после вымачивания стала тяжелее за счет приобретенных 7% влаги, показав относительно высокую степень гигроскопичности. Обработка (строгание и резание) кости в сыром виде значительно облегчилась. Толщина снимаемой стружки возросла в 3—4 раза.

Есть основания полагать, что палеолитический человек не всегда прибегал к мягкению кости. Он принаршивался к состоянию материала и извлекали из него то, что было можно, пользуясь привычными способами обработки. Он работал наскоро, обращаясь к сложной и кропотливой технике лишь в случае необходимости, когда обычные приемы не давали результата.

Существуют, однако, бесспорные факты, указывающие на мягкание кости распариванием. Сюда прежде всего следует отнести диадему из детского погребения в Мальте, представляющую собой костяной обруч, сделанный из тонкой пластиинки бивня мамонта. Как бы свеж бивень не был, согнуть пластиинку из него в обруч невозможно. Трудно и отщепить пластиинку по слою свежего бивня. Чтобы получить такую пластиинку нужно было взять сухой бивень, а затем привести пластиинку в состояние надлежащей гибкости.

М. М. Герасимов с полным основанием считает, что палеолитический человек в таких случаях прибегал к распариванию кости. Сырую кость достаточно было основательно разогреть, чтобы достигнуть, надлежащей гибкости. Для придания эластичности сухой кости необходимо разогревать последнюю в жидкой среде во избежание ее растрескивания.

В условиях современной кустарной техники мягкание кости достигается распариванием ее в жидкой среде при температуре 120° и выше. Но палеолитический человек, еще не знавший глиняной посуды, вероятно, сначала размачивал кость длительное время, а затем разогревал над очагом.

Весьма правдоподобным является способ, найденный опытным путем М. М. Герасимовым для мягкания бивня мамонта: «Вымачиваемый в течение 5 дней кусок

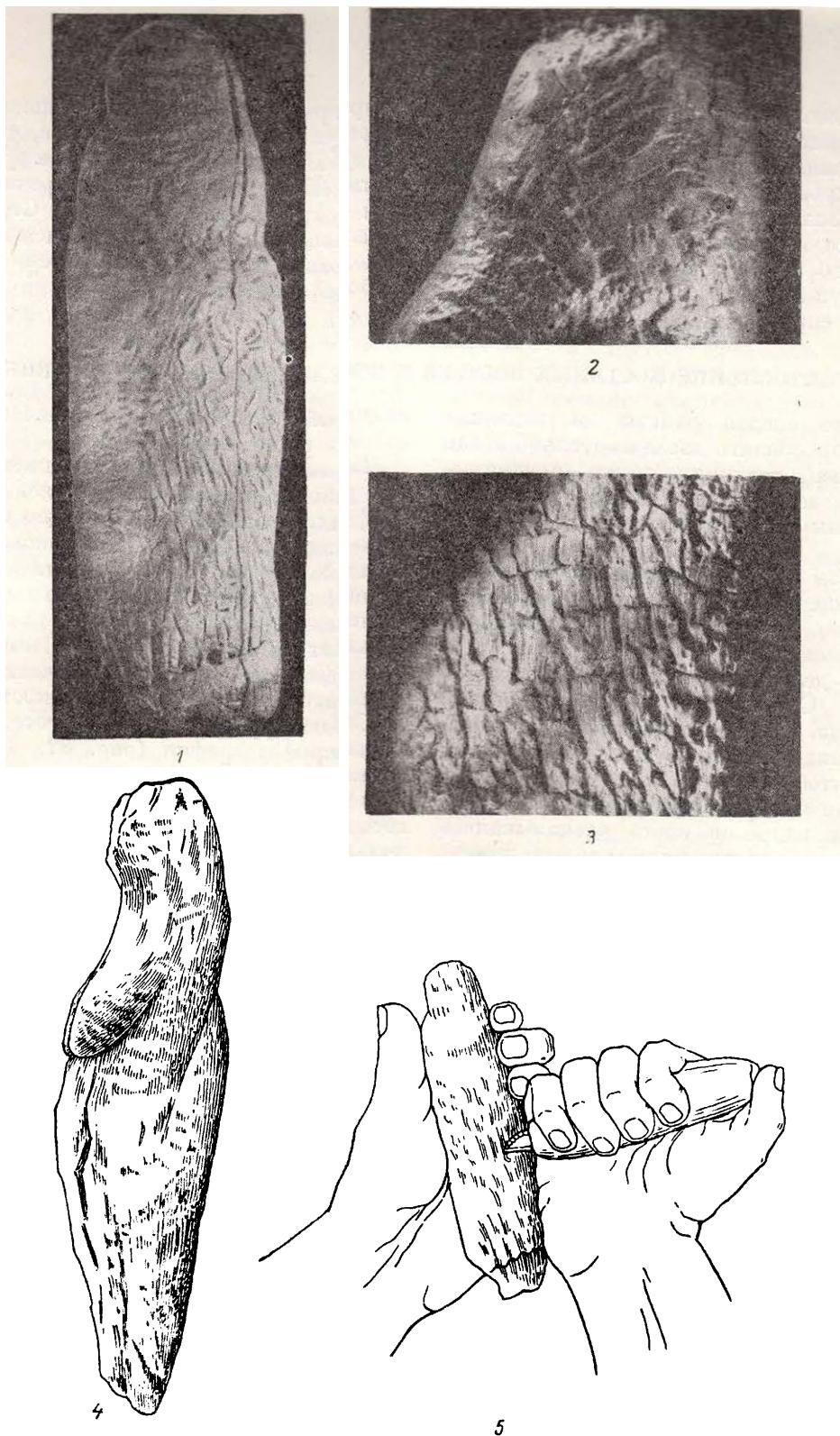


Рис. 81. Женская статуэтка из бивня мамонта. Авдеево, поздний палеолит.

1 — вил со спиной; 2 — следы строгания кремневым ножом у головы фигуры (увелич.);
3 — следы работы резцом на спине фигуры (увелич.); 4 — рисунок статуэтки в профиль;
5 — обработка статуэтки резцом (реконструкция).

бивня мамонта был завернут в кусок свежей шкуры, предварительно тоже вымоченной до разбухания кожи. Шкура, обращенная мехом внутрь, была обернута вокруг кости три раза. Затем приготовленный таким образом пакет был положен в костер, где и держался до полного спекания шкуры, которое наступило через 1 час 45 минут. Совершенно спекшаяся мягкая обертка из

шкуры развалилась при прикосновении. Температура кости была так велика, что некоторое время ее нельзя было взять в руки. Кусок кости свободно строгался перочинным ножом с кремневой пластинкой. Стружка получалась длинная, завивающаяся в спираль. Отколотая пластинка распаренного бивня свободно сгибалась».¹

2. ИЗГОТОВЛЕНИЕ КОСТЯНЫХ ШИЛЬЕВ В ПОСЕЛЕНИИ ЛУКА-ВРУБЛЕВЕЦКАЯ

Изучение следов работы на изделиях позволяет проследить последовательно этапы производства тех или иных предметов, даже если в археологическом материале представлены только фрагменты последних.

Примером может служить изготовление костяных шильев, восстановливаемое по материалам из раннетрипольского поселения Лука-Врублевецкая.

Шилья делались из трубчатых костей животных. Сначала от кости отбивался один эпифиз. Затем кремневым резцом наносились надрезы вдоль диафиза с таким расчетом, чтобы из одной кости можно было получить до четырех заготовок. По линиям продольных надрезов кость раскалывалась на узкие доли (или пластинки) во всю длину, т. е. вместе с эпифизом. Утолщение на конце использовалось в качестве рукоятки, которая подправлялась лишь после окончательной отделки рабочей части шила. Следующей операцией была обработка заготовки на грубой каменной плитке. Необходимо было начерно обточить заготовку, сняв излишний материал. Заключительный этап работы заключался в том, чтобы на мелкозернистой

каменной плитке (оселке) окончательно заострить шило, навести жало.

Перечисленные этапы отражены в следах работы, которые представлены на фотографиях. Следы надрезов резцом вдоль диафиза видны на наружной и боковой поверхности кости (рис. 82, 1, 3). Они начинаются от эпифиза и идут параллельными линиями, постепенно углубляющимися; число их показывает то число движений, которое прошел резец по кости. Очень часто надрезы достигают полости трубчатой кости.

Следы грубой обточки заготовок видны на микрофотографии (рис. 82, 4) в форме косых линий, слегка перекрецивающихся. Они расположены на боковых сторонах заготовки, где прежде были отмечены параллельные линии от движения резца. Повидимому, обточка заготовок на камне была весьма эффективной, кость стачивалась быстро и не было надобности снимать лишний материал строганием.

Окончательная отделка шила, наводка жала, производившаяся на камне с более тонким зерном и более осторожно, отражена в виде ровных линий затачивания на конце шила, почти не пересекающихся (рис. 82, 6).

3. НЕКОТОРЫЕ ПРИЕМЫ РАБОТЫ ПО КОСТИ У ДРЕВНИХ ЭСКИМОСОВ В СВЯЗИ С ВОПРОСОМ О ВОЗРАСТЕ ИХ ПОСЕЛЕНИЙ

На примерах обработки кости в палеолите и неолите было выяснено, что следы работы на изделиях отражают не только технологические приемы, последовательность операций и степень применяемого усилия, но и позволяют давать характеристику тем орудиям, с помощью которых производились операции.

Возможность по следам на изделиях определять характер орудий, т. е. форму рабочей части инструмента, степень заострения режущей кромки, глубину проникновения

в обрабатываемый материал, позволяет говорить о качествах и свойствах орудий, а тем самым и о том материале, из которого орудия сделаны. Эта весьма существенная сторона исследования имеет важное значение в тех случаях, когда среди вещественных остатков археологического памятника найдены только изделия, а орудия производства отсутствуют полностью или частично. Однако, разумеется, не всякие изделия по-

¹ М. М. Герасимов, ук. соч., стр. 70—71

зволяют определять те орудия, с помощью которых они сделаны.

Исследования в этом отношении гарпунов древних эскимосов Берингова моря из раскопок С. И. Руденко 1946 г.¹ дали определенные результаты, так как все эти изделия отличались хорошей сохранностью. Раскопки были произведены в ряде пунктов Чукотского полуострова, поэтому в материалах отражены различные этапы развития эскимосской культуры, начиная с веющей уэллен-оквикской стадии и кончая изделиями современных эскимосов.

Известно, что история эскимосов, в частности проблема проникновения их в Арктику, изучалась американскими и датскими археологами в течение ряда десятилетий. На основе многочисленных раскопок, произведенных на большом пространстве от западной Аляски до Гренландии, была составлена Г. Коллинзом периодизация истории эскимосов, уходящая вглубь II тысячелетия до н. э. и заканчивающаяся современностью.²

До этой периодизации среди американских и европейских археологов господствовала точка зрения, сохранившая некоторое влияние до наших дней, по которой давность пребывания эскимосов в Арктике определялась еще более глубоким возрастом. На основании сопоставления верхнепалеолитических культурных остатков с культурой эскимосов считали, что последние представляют собой потомков верхнепалеолитического человека Европы, вынужденного мигрировать в арктическую Азию и Америку вслед за уходящими стадами мамонтов и северных оленей в конце ледникового периода. С течением времени предки современных эскимосов, оставаясь в Арктике, перешли от палеолитической культуры к неолиту. На этом уровне они продолжали существовать вплоть до появления европейцев.

Неолитический уровень культуры эскимосов не оспаривается никем. Датские и американские археологи с Г. Коллинзом во главе не считали возможным, чтобы эти арктические охотники на морского зверя поль-

зовались металлом на ранних этапах своей истории, которые установлены археологическими раскопками. Между тем исследование их костяных изделий показывает, что металл был им известен уже в период существования древнейших культур — уэллен-оквикской и культуры ипиутак.

Изделия из моржовых бивней, в том числе гарпуны и другие предметы охотничьего снаряжения древних эскимосов, обращают на себя внимание исключительно тонкой техникой работы. Все, что нам известно о палеолитических костяных изделиях, включая произведения искусства, не вызывает удивления со стороны приемов их изготовления. Каждое движение кремневого ножа или резца свидетельствует здесь о неподатливости материала, о срывах лезвия или кромки, о необходимости каждый срез добавочно подправлять, подрезать и подскабливать. При формовке объемных деталей, отделке плоскостей, особенно при выборке пазов, отверстий, различных выемок кость плохо поддается кремневым орудиям, часто имеющим неровную, ретушированную рабочую часть, выщербины от работы и вообще отличающимся крайней степенью нестандартности, поскольку форма их в значительной степени зависит от случая.

Не является загадкой с точки зрения техники работы и неолитическая обработанная кость. Каменные орудия имеют известный предел технических возможностей, который не может быть преодолен. Угол заострения лезвия или острия каменного орудия всегда остается очень большим в силу хрупкости кремня. Режущей кромке резца нельзя придать геометрически правильную форму. Почти невозможно из кремня подготовить и прямое цилиндрическое сверло, направить в надлежащие стороны режущие его части. В особенности же нельзя сделать из камня, вследствие его хрупкости, инструмент с фигурными очертаниями рабочей части. Шлифованные топоры, тесла, долотья и ножи неолитической эпохи являются огромным свидетельством лишь в технике обработки дерева (хотя тоже в известных границах), если сравнивать с возможностями предшествующей эпохи. Что же касается обработки кости, то шлифованные каменные орудия почти ничего не дают здесь нового, прогрессивного.

Иной вид имеют костяные предметы эскимосского производства (рис. 83). Пазы на

¹ С. И. Руденко. Древняя культура Берингова моря и эскимосская проблема. М.—Л., 1947.

² H. Collins. Outline of Eskimo prehistory. Essays in Historical Anthropol. of North America, Smiths. Misc. Collection, vol. 100, Washington, 1940, стр. 536.

костяных заготовках, сделанные резцом при продольном или поперечном членении материала, очень глубоки и совершенно прямолинейны. Надрубы, насечки на самом твердом материале, каким является бивень моржа, свидетельствуют об очень малом угле заострения лезвия. Плоские срезы имеют правильные очертания, углы их не смяты. Нет следов многократного движения орудием по одному и тому же месту. Каждое движение ножа или резца рассчитано, вполне эффективно. Подскабливаний, подтачиваний и процарапываний здесь почти не наблюдается. Форма самих изделий отличается симметрией, ясной планировкой деталей.

Но это только общее впечатление, возникающее в результате анализа следов работы на эскимосских костяных изделиях. Изучение отдельных вещей и деталей обработки на этих вещах показывает не только высокий уровень мастерства, но и крайнюю специализацию некоторых приемов. Безусловно, основное внимание исследователя-технолога останавливается на производстве прорезей, пазов, отверстий и гнезд в мелких костяных предметах, прежде всего в поворотных гарпионах (рис. 83, 5—9).

Глубокие прорези предназначались для продевания пояска, которым прихватывался конец древка, вставленный в гнездо гарпиона. Эти прорези являлись продолжением поперечного желобка на гарпунке (рис. 83, 3—5). Благодаря желобку и прорези поясок не выступал на поверхность гарпиона и тем самым не оказывал сопротивления в момент удара гарпиона и проникновения его в тело животного.

Прорези вызывают удивление своими пропорциями. Они не только глубоки, достигая 10 мм в глубину, но и крайне узки. В ряде случаев ширина их не превышает 1 мм, причем длина передко равна 4—5 мм. Изучение их при помощи эпи-лампы и бинокуляра совершенно ясно свидетельствует, что прорези сделаны не путем прожигания или просверливания. Следов подобной работы нет ни в одном случае. Все прорези, включая и самые малые, вырезаны резцом, имеющим геометрически правильную заточку режущей кромки.

Каменные резцы (кремневые или обсидиановые) не могут иметь правильной режущей кромки, так как они обрабатывались резцовым сколом, который придавал кромке раковистую форму. Камень к тому же быстро

выкрашивался в работе. Каменные резцы не-пригодны вообще для производства глубоких узких и одновременно коротких прорезей. Следует отметить, что производство глубоких узких и одновременно коротких прорезей невозможно даже металлическими резцами обычного типа, т. е. с прямой режущей кромкой, передняя грань которых расположена вертикально по отношению к плоскости резания. Обычный прямой резец не проникает глубоко в материал. Он, снимая стружку горизонтальными движениями, углубляется в материал постепенно, отступая каждый раз от исходной точки, с которой начинается прорезывание паза. Поэтому концы пазов всегда остаются пологими или даже ступенчатыми. Это объясняется тем, что обычно резцы имеют большой угол заострения режущей кромки, который обусловлен большой силовой нагрузкой на очень малую площадь этой кромки. А большой угол заострения режущей кромки не позволяет последней глубоко врезаться в материал. С другой стороны, резец с малым углом заострения не может иметь прямую режущую кромку и вертикально поставленную грань на плоскость резания. Каменный резец с узкой рабочей частью сломается при первом горизонтальном движении, а металлический согнется при таком же движении. Правила эти достаточно хорошо выяснены в современной технике обработки металлов и теоретически обоснованы.¹

Малый угол заострения режущей кромки практически допустим лишь в том случае, если режущая грань резца будет иметь не прямую, а когтевидную форму, что возможно только у фигурного резца.

Среди палеолитических орудий нам известны каменные когтевидные резцы. Но эти резцы, оформленные тонкой ретушью, вероятно, предназначались только для нанесения линейного орнамента на костяных изделиях очень неглубокими надрезами, по существу царапинами. При этом кривизна изгиба этих резцов была невелика, а режущая кромка была заострена. Такие фигурные резцы, принимая во внимание хрупкость кремния, допускали очень малую силовую нагрузку, совершенно недостаточную для резания кости.

Фигурные резцы когтевидной формы с правильной (заточенной) режущей кром-

¹ А. М. Вульф. Резание металлов. Машгиз, М., 1944.

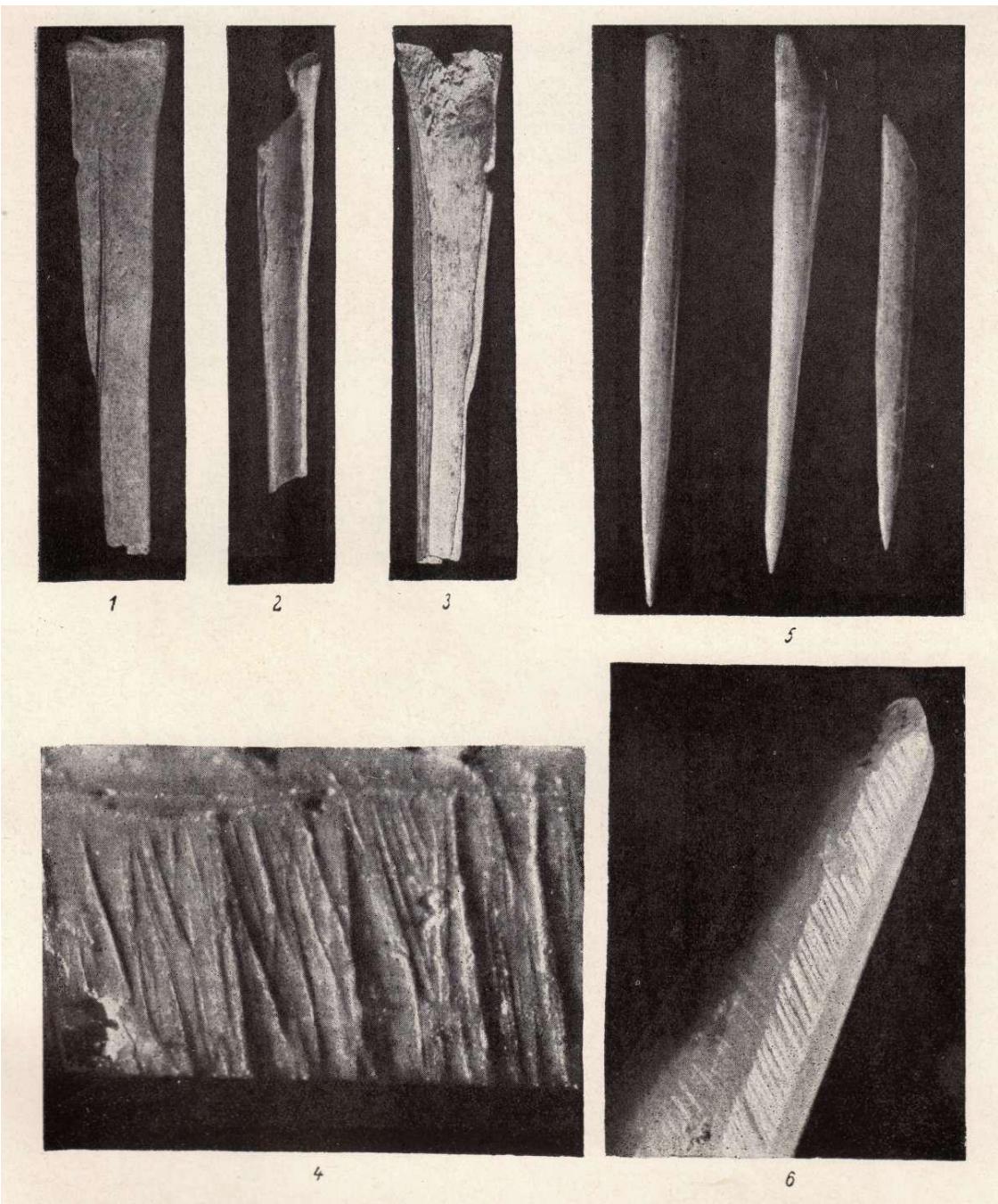


Рис. 82. Приемы изготовления костяных шилей в Луке-Брублевецкой. Поздний неолит.

1 — следы продольного надрела и диффузии кости и засывания по надрезу; 2 — костяная пластика со следами обтачивания на абразивном камне; 3 — следы резания кости в виде параллельных линий; 4 — микрофотография этих следов обтачивания на абразивном крупнозернистом камне; 5 — готовые костяные шильи; 6 — микрофотография следов затачивания стрип костяного шила на абразивном мелкозернистом камне.

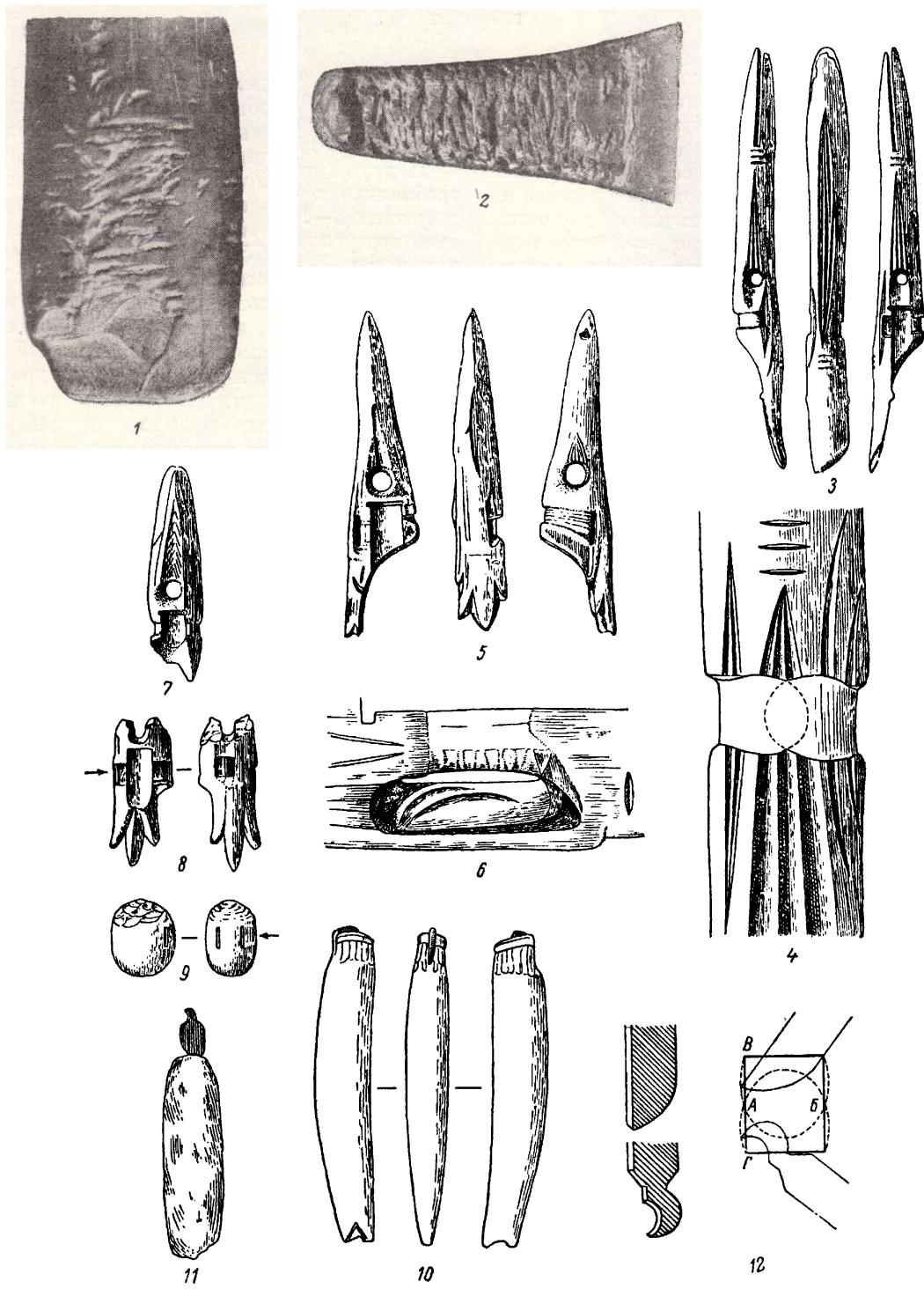


Рис. 83.

1 — рукояточная часть эскимосского клина из бивня моржа с насечкой, нанесенной каменным теслом; 2 — костиная оправа для каменного тесла с насечкой, нанесенной металлическим теслом; 3 — поворотный гарпун из бивня моржа с прорезями для каменного наконечника и пояска; 4 — схематическое изображение прорези для пояска (план); 5, 6 — поворотный гарпун (5) и схематическое изображение прорези для пояска (6 — вид сбоку со следами работы резцом); 7, 8 — поворотные гарпуны из бивня моржа с прорезями для пояска; 9 — костяной шарик из бивня моржа с прорезями; 10 — костиная рукоятка с остатками железного резца с мыса Баранова; 11 — современный эскимосский резец фигурного типа (когтевидный); 12 — схема положения примого (B—A—B) и когтевидного (B—A—Г) резцов при изготовлении прорези.

кой могут быть только из металла. Неломкость металла, его затачиваемость, возможность придать ему любую геометрическую форму позволяют произвести самые тонкие и точные операции при достаточно большой силовой нагрузке. Исследование прорезей на эскимосских гарпунах показывает, что резцы имели когтевидную форму и заточенную кромку. Стереофотография следов работы внутри прорезей этих гарпунов отчетливо показывает каждый отдельный акт резания, производившийся кромкой резца во всю ее ширину или только углом (рис. 84, 2, 3). Во многих случаях хорошо видны полуциркульные движения резца, отраженные на стенках прорезей (рис. 84, 4—6), и постепенное проникновение его вглубь материала.

Проделанные опыты резания кости резцами из кремня и металла разной формы находились в согласии с наблюдениями следов работы и теоретическими основами режима резания, существующего в науке. Металлические резцы только когтевидной формы обладали способностью производить прорези, подобные тем, которые имеются на эскимосских гарпунах и других предметах. Металлические резцы с рабочей гранью, перпендикулярной плоскости резания, т. е. резцы обычного типа, не были пригодны для такой работы, так как углублялись в материал (в пределах намеченной короткой прорези) очень незначительно. Проникать глубже, как уже сказано, им мешал большой угол заострения (рис. 83, 12).

Этнографические данные по эскимосам в свою очередь подкрепляли выводы, сделанные относительно возможного типа тех металлических резцов, которые служили для обработки кости. Еще в XIX в. азиатские и американские эскимосы продолжали изготавливать костяные гарпуны с каменными или железными наконечниками. Для обработки кости и в частности бивня моржа у них существовали разные типы резцов. Прямые резцы служили для продольного или поперечного членения кости, для получения надрезов, пазов и других работ. Наряду с ними были и резцы в форме когтя или клюва хищной птицы (рис. 83, 11), которыми производились мелкие прорези, как сквозные, так и глухие, различные проушины на костяных изделиях, в том числе и на гарпунах.

Следы рубки на костяных изделиях древних эскимосов, следы стесывания, а также нанесения мелких насечек для придания ше-

рохватости отдельным участкам поверхности, которые обвязывались ремнями, были тоже показательны для характеристики используемых орудий.

Надрубы на бивнях моржа, которые употреблялись в качестве мотыг или пешней, достигали 8—10 мм в глубину и были нанесены под углом 75—80° без признаков сминания кости. В насечках на различных предметах, нанесенных под малым углом, сохранилась щепа, которая была лишь слегка отогнута и надломлена. Внутренний угол насечек был равен 15 или 18°, что говорило об очень малом угле заострения тесла или топора. Каменных рубящих орудий почти не существует с углом заострения менее 40°. Под углом заострения рубящих орудий следует понимать не общий угол профиля рабочей части, а угол профиля самого лезвия, по которому проходит узкая фаска, пришлифованная специально. Этот угол называется также и углом заточки. Топором или теслом с таким углом заострения вполне можно вести грубую обработку дерева. Зарубки или насечки, нанесенные подобным орудием при вертикальном падении, сминают волокна на дереве. На кости вертикальные насечки весьма неглубоки, а наклонные выглядят широкими, так как стружка на них не сохраняется, она почти полностью выбита ударом (рис. 83, 1).

Трудность получения металлов вынуждала древних эскимосов продолжать изготовлениешлифованных каменных тесел, которыми они выполняли многие работы не только по дереву, но и по кости. Существование каменных рубящих орудий у эскимосов и заставляло американских археологов говорить о неолитическом возрасте их древних культур. Угол заострения каменных тесел из древнеэскимосских поселений Чукотки равнялся 55—60°, т. е. был сравнительно большим.

Следы работы каменным теслом были установлены и на костяных предметах в достаточном количестве. Характер этих следов (насечек, стесов) резко отличается от следов работы металлическими теслами, что лучше всего выясняется при сопоставлении тех и других. Тонкое лезвие металлического тесла проникает в костную ткань, оставляя тончайшую линию около 0.1 мм шириной; насечки лежат друг возле друга очень близко, иногда на расстоянии 1 мм друг от друга и даже ближе (рис. 83, 2; рис. 84, 1). Следы,

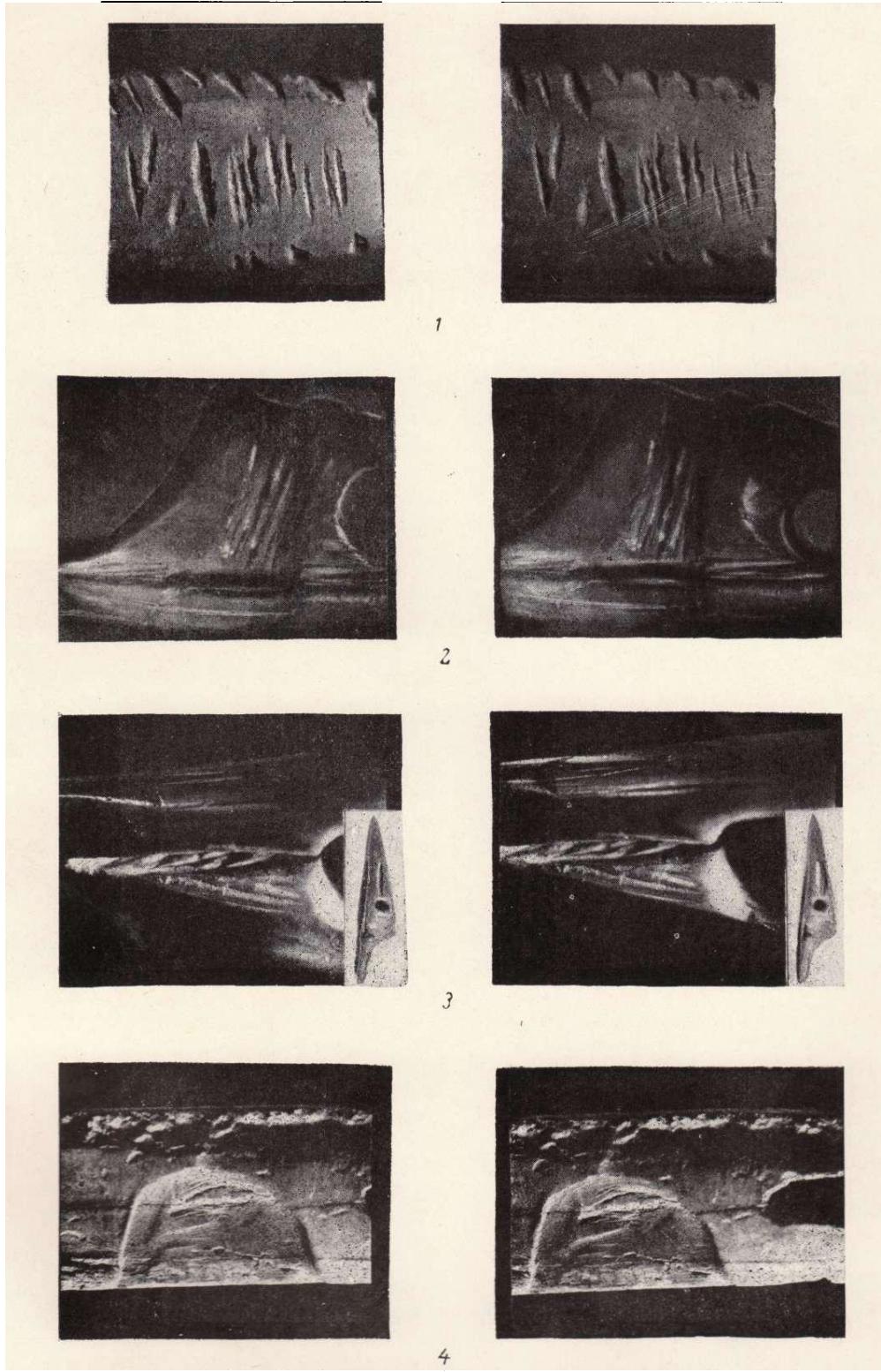


Рис. 84. Древние кимосы Берингова моря.

1—3 — стереофотографии наскечек, нанесенных железным теслом (1), и прорезей (2, 3), сделанных железным резом в гарпунах из бивня моржа (кувел. 2); 4 — стереофотографии прорезей в рукоятке из бивня моржа (кувел. 2).

оставленные лезвием каменного тесла, лежат на большом расстоянии друг от друга и, как было сказано, весьма широки (рис. 83, 1). А если удары нанесены вертикально и следы сгруппированы тесно, то поверхность кости кажется раздробленной и отдельные линии от ударов сливаются друг с другом.

Описанные здесь признаки следов работы металлическими и каменными орудиями не оставляют сомнений в том, что древние эскимосы наряду с камнем знали металл и умели пользоваться им для обработки кости. Такой вывод был сделан в 1946 г. В следующем, 1947 г., экспедицией А. П. Окладникова было раскопано древнее эскимосское поселение на берегу бухты Сарычева (мыс Баранова). Предметы из кости и дерева имели здесь хорошую сохранность. Костяные гарпуны относились к типу бирнирк, на основании чего памятник датировался временем, которое, по периодизации Г. Коллинза, соответствовало первым векам нашей эры, т. е. было моложе уэллен-оквикской культуры. Прорези на гарпунах ничем не отличались по технике работы от уэллен-оквикских. В жилище № 1 этого поселения оказалось два железных предмета, из которых один представлял собой нож из овального кусочка металла, вставленного в kostяную рукоятку, другой — остаток железного резца, тоже в рукоятке. Железо покрывали наросты коррозии. Нож был вставлен в боковой паз рукоятки по способу неолитического крепления коротких каменных ножей. Резец был посажен в торец рукоятки (рис. 83, 10).

Подтверждением вывода относительно применения эскимосами металла при обработке кости на древних стадиях являются новые материалы из Америки. В 1948 г. вышла монография Ф. Рейни и Г. Ларсена, посвященная описанию материалов из поселения Ипиутак, раскопанного в северной Аляске еще в довоенные годы.¹ Среди материалов из этого поселения был обнаружен резец из железа, тоже в виде небольшого остатка.

Чтобы выяснить, не было ли это железо метеоритным, Г. Ларсен и Ф. Рейни подвергли его спектральному анализу. Последний показал, что железо получено метал-

лургическим путем, следовательно, являлось привозным.

Это неожиданное открытие резко изменило мнение американских археологов о древности ранних эскимосских культур. По новой периодизации этих культур, предложенной Г. Ларсеном и Ф. Рейни, Ипиутак определен как самый древний памятник и датируется первыми веками нашей эры. Оквикская, древнеберингоморская, бирниркская, пунукская стадии следуют за ним по убывающей древности. Таким образом, вся история эскимосов теперь укладывается в рамках двух тысячелетий. Однако и эти даты возбуждают сомнения. Трудно допустить, чтобы железо, которое в самом Китае появляется лишь в первых веках до нашей эры, могло систематически проникать на крайний север. О непосредственной меновой связи Китая или Японии с Арктикой нет сведений, которые относились бы к первым векам нашей эры и даже к более позднему времени. Наиболее раннее влияние на гренландских эскимосов оказали европейцы. В XIII—XIV вв. гренландские эскимосы имели связь с норманнами. Археологическим подтверждением этого факта служит поселение Инугсук в районе Упернавика, где найдены вещи скандинавского происхождения. В XVII в. в Беринговом море появляются русские землепроходцы и промышленники, которые вступили в меновые отношения с эскимосами, о чем говорят находки железных и стеклянных вещей на стоянках позднепунукского времени. На этом исчерпываются археологические данные, по которым можно достоверно говорить о возможности проникновения железа к эскимосам.

Не исключено, что до XIII и даже до X в. эскимосы имели нерегулярные сношения с китайскими культурными форпостами на Дальнем Востоке и с Японией, откуда они могли получать и железо. Но такие сношения едва ли восходили к более раннему времени, чем к V и VI вв., хотя и это является пока только предположением.

В свете изложенных фактов вопрос о заселении Арктики эскимосами может получить новое толкование, если не будут найдены археологические данные о более ранних поселениях, чем Ипиутак, и при этом бесспорно неолитического возраста.

Изучение техники обработки кости очень важно для хронологии тех памятников, ко-

¹ H. Larsen and F. Raine y. Ipiutak and the arctic whale hunting culture. Anthropol. Pap. of the Amer. Mus. of Nat. Hist., New York, 1948

торые стоят на грани перехода от камня к металлу, но вследствие отсутствия прямых

свидетельств о существовании металла датируются неолитом.

4. ОПРЕДЕЛЕНИЕ ФУНКЦИЙ КОСТЯНЫХ ОРУДИЙ И ИЗДЕЛИЙ

а. Использование широких и плоских костей в палеолите

Прежде всего следует сказать о следах на широких и плоских костях. Кости черепа, таза и лопатки крупных животных, как говорят об этом следы их использования, употреблялись палеолитическим человеком, не знавшим керамического производства, в качестве посуды и других предметов домашнего

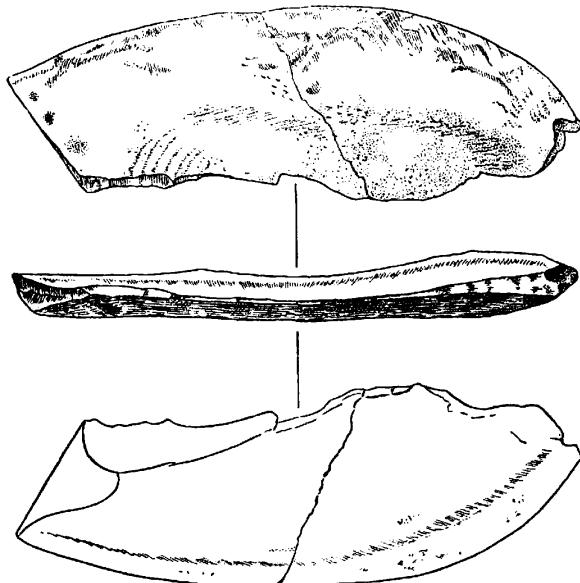


Рис. 85. Кийк-Коба, средний палеолит. Фрагмент левой ветви нижней челюсти дикой лошади (задний угол) со следами изнашивания от длительного трения (вид с 3 сторон).

обихода с весьма ранних эпох. Среди костных материалов из пещеры Чжоу-Коу-Тянь № 1 (пещера синантропа) обращают на себя внимание лобные кости черепов оленей. На основании описаний и опубликованных фотографий можно выделить три существенных признака этих костей:

- 1) лобные кости оленей освобождены от рогов и имеют чашевидную форму;
- 2) края чаши ретушированы ударами изнутри, что видно по фасам на наружных краях;
- 3) края, кроме того, в некоторых случаях заглажены до блеска.

Разумеется, вопрос о костяной посуде синантропа может быть разрешен лишь в результате специального исследования следов работы на этих предметах. Сейчас можно говорить только о доступных для лабораторного изучения материалах.

Среди костных материалов из гrotа Кийк-Коба, находящихся в Институте зоологии Академии Наук СССР, обнаружена часть левой ветви нижней челюсти дикой лошади, имеющей вогнутый вид, форму продолговатой чаши. Признаки использования, установленные на обнаруженной кости, следующие:

- 1) наружный компактный слой кости на вогнутой стороне стерт вместе с промежуточной губчатой прослойкой; этот слой сохраняется только по краям;
- 2) трение производилось твердым, вероятно, каменным предметом, на что указывает сильная изношенность поверхности;
- 3) по утолщенному краю на стертой поверхности прослеживаются следы подстрагивания острым кремневым лезвием;
- 4) признаков краски не наблюдается;
- 5) на наружной стороне кости, относительно плоской, никаких следов трения нет, поверхность компактного слоя здесь нетронута (рис. 85).

Что растиралось на этом предмете, пока неясно. Повидимому, это предмет домашней утвари. До сих пор находки подобных вещей в мустырских местонахождениях не сделаны.

Верхнепалеолитические материалы тоже дают нам факты использования плоских костей. В Елисеевичах найдено три целых чашеобразных предмета и около 10 фрагментов со следами растирания на вогнутой поверхности. Целые сделаны из тазовых костей молодого мамонта. Фрагменты принадлежат к черепным и тазовым костям и лопаткам (рис. 86).

Целые предметы утвари внешне оформлены довольно грубо и небрежно. В двух случаях часть тазовой кости с вогнутой поверхностью выломана и употреблена в дело без подправок, так как на значительном протяжении ее край окаймляется гребнем и валиком края самой кости, удобными для держания

левой рукой. В третьем случае часть кости с правильным, почти сферическим углублением обита кругом сильными ударами, фасы от которых лежат на обратной, выпук-

Дополнительными показателями трения, как отмечено на рис. 86, 4, являются еще два факта: во-первых, трением задет валик кости, во-вторых, изображенный здесь продольный

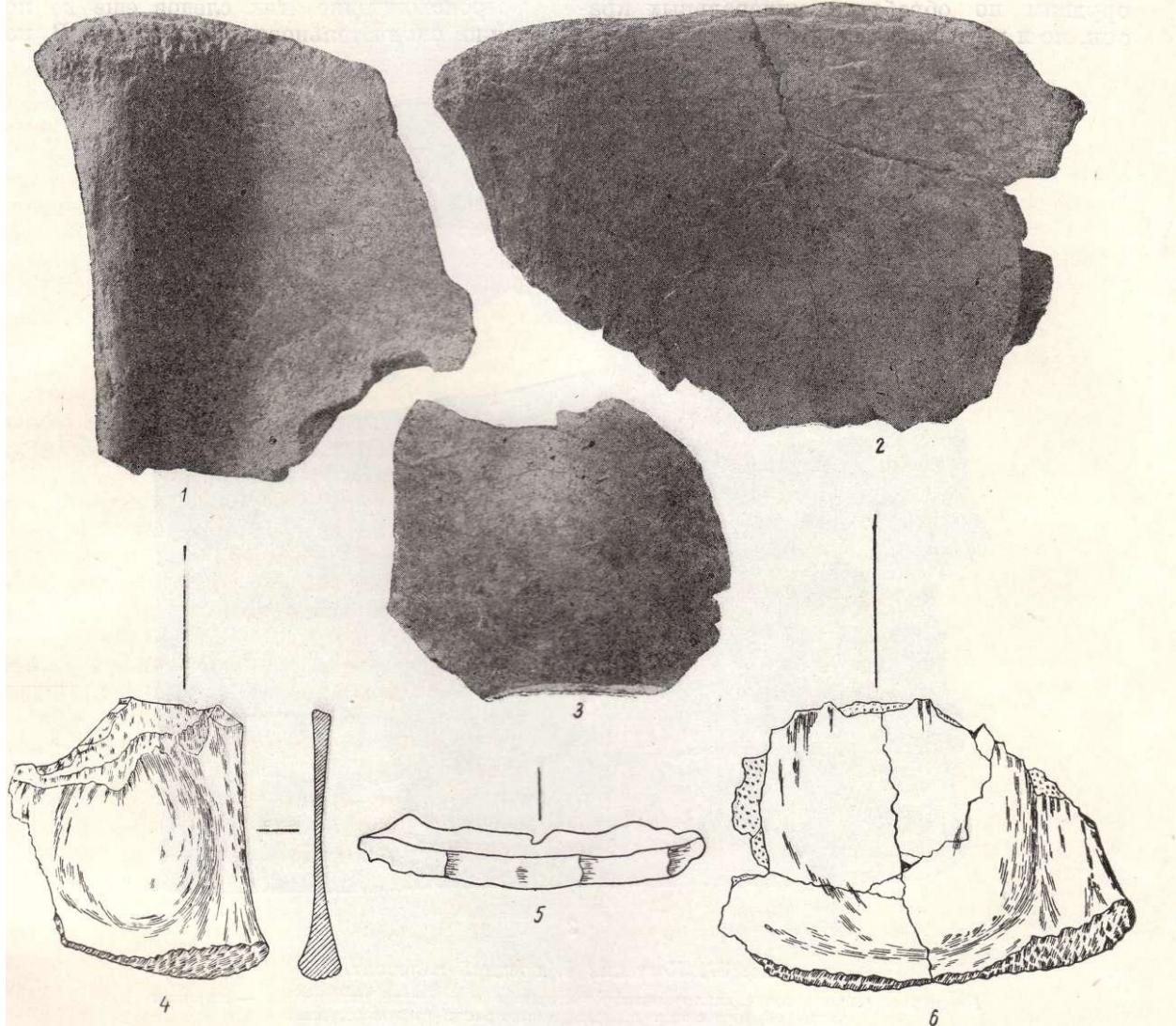


Рис. 86. Елисеевичи, поздний палеолит.

1—3 — фрагменты азовых костей мамонта со следами использования в качестве посуды: 4, 5 — зарисовки двух фрагментов (3).

лой стороне. Следы изнашивания вогнутой поверхности от длительного трения хорошо прослеживаются при сличении состояния компактного слоя в центре и по краям этого котястного предмета. По краям сохраняются слабо задетые трением участки компактного слоя, имеющего пластинчатую структуру.

разрез кости свидетельствует о наибольшей изношенности в центре дна чашки.

Поскольку сработанная поверхность кости не имеет следов окрашивания, можно предполагать, что растиравшиеся здесь вещества принадлежали к пищевым продуктам растительного или животного происхождения.

Костенки I дают нам примеры использования широких костей не только в виде первого ребра мамонта, служившего палитрой для растирания красок (рис. 87), о чем уже говорилось в главе, посвященной орудиям по обработке минеральных красок, но и других костей, используемых с раз-

от 0,1 мм до 1 мм (рис. 88). По сообщению К. М. Поликарповича, лопатки мамонта, густо покрытые мелкими надрезами или царапинами, имеются и среди материалов стоянки Елисееви.

Происхождение этих следов еще не получило окончательного объяснения. В ка-

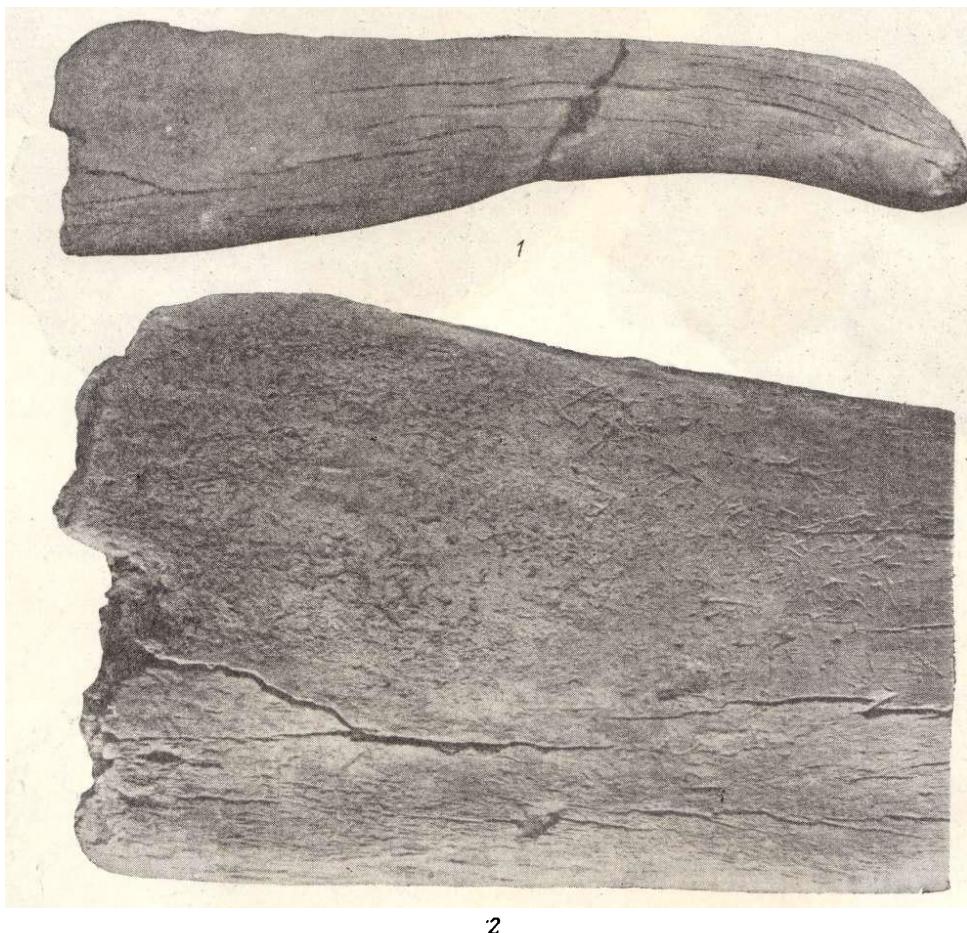


Рис. 87. Костенки I, поздний палеолит.

1 — первое ребро мамонта, использованное человеком в качестве палитры; 2 — широкая часть ребра со следами растирания краски на поверхности.

ными хозяйственными целями. На лопатках мамонта, найденных на этой стоянке, встречаются большие группы царапин или надрезов, достигающих 10—15 см в длину. Движения острых орудий, которыми они были нанесены, имели направление от сочленовых площадок книзу. Надрезы группируются в этом направлении по нескольку десятков в ряд, иногда пересекаясь под небольшим углом. Ширина их неодинакова,

честве гипотезы можно допустить, что на лопатках мамонта производилась раскройка кожи кремневыми резаками, но об орудиях этих мы пока еще очень мало знаем. Нам известны только каменные резаки, служившие для кройки кожи в неолите, а именно коленчатые шлифованные ножи северной Европы. Среди кремневых орудий Костенок I было обнаружено только одно орудие, следы работы на котором, установленные

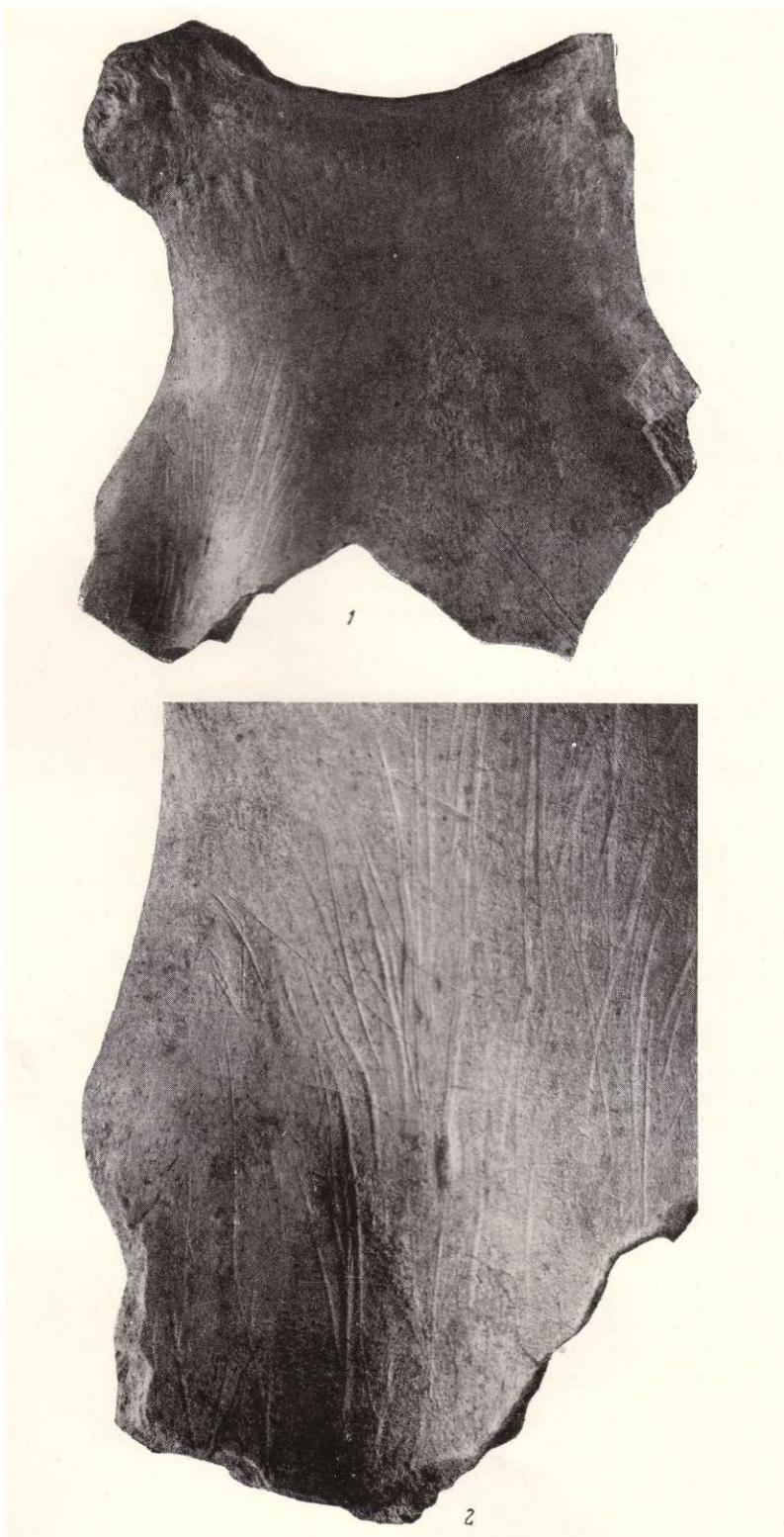


Рис. 88. Костенки I, поздний палеолит.

1 — часть лопатки мамонта со следами резания на поверхности;
2 — участок поверхности со следами резания в 0,5 натуральной величины.

микроанализом, свидетельствуют об использовании его в качестве резака (рис. 89, 2, 3).

По своей форме это орудие не имеет ничего общего с коленчатыми ножами северной Европы. Оно сделано из трехгранной призматической пластинки. Рабочий конец его закруглен в виде лопаточки, острый край которой с одной стороны притуплен от работы. Эта маленькая пластинка не имеет почти никаких признаков вторичной подправки, если не считать легкой подретушевки на рабочем крае (рис. 89, 1).

Наряду с отмеченными примерами установлены и другие примечательные факты использования лопаток взрослого мамонта внутри жилища Костенок I. Высота одной из лопаток более 70 см. На ней обнаружены как следы обработки, так и следы использования. Широкие, плоские части и гребень удалены двумя приемами. Вначале их надрезали резцом, но не довели эту работу до конца, так как крылья и гребень лопатки быстро были сбиты сильными ударами камня, нанесенными последовательно по краю. Удары были направлены снаружи внутрь желоба лопатки, о чем свидетельствуют крупные фасы, расположенные на внутреннем крае (рис. 90, 1).

Следы использования сохранились в разных местах поверхности лопатки (рис. 90, 3). Анализ этих следов показал следующее:

1) сочленовая площадка эпифиза, имеющая форму овальной чаши, испещрена преимущественно поперечными линиями, царинами;

2) приподнятые края площадки сработаны, стерты, благодаря чему уменьшилась их высота;

3) на одном, наиболее сработанном крае сохранились линейные следы, указывающие направление движений и имеющие вид поперечных желобков, лежащих в ряд по окружному заваленному краю;

4) ниже эпифиза поверхность обработанной лопатки наполовину была интенсивно заглажена, местами стерта и заполирована, причем эта заглаженность располагалась только на внешней выпуклой стороне желоба, особенно на ретурированных краях. На всей нижней половине лопатки следов такого рода не было. Эта половина вместе с тем была более значительно повреждена временем. Она отличалась рыхлым и потрескавшимся наружным слоем. Следует отметить, что лопатка была сломана посередине,

именно на границе верхней и нижней половин, резко контрастных по признакам сохранности поверхности.

В начале исследования казалось, что лопатка залегала в культурном слое вертикально, эпифизом вниз, и вторая половина некоторое время выступала на поверхность, вследствие чего хуже сохранилась, а затем и сломалась. Но эта догадка, казавшаяся правдоподобной, находилась в полном противоречии со следами, оставленными на лопатке человеком. Следы на эпифизарной половине и особенно на сочленовой площадке могли образоваться только в том случае, если лопатка была вкопана в землю эпифизом вверх (рис. 90, 2). Притом она была вкопана в пол жилища, а не за пределами его, поскольку следы выветривания на эпифизарной половине отсутствуют. Что же касается вкопанной половины, то ее поверхность скорее разрушалась в полу жилища еще при жизни ее обитателей, так как земля, насыщенная здесь бытовыми отбросами, химически являлась очень активной средой. Кроме того, лучшая сохранность надземной половины объясняется большой стойкостью ее заглаженной поверхности и после того, как она была сломана и погребена.

Чем же мог служить этот предмет в домашнем быту палеолитического человека? Возышаясь над полом жилища на 35—40 см, его сочленовая площадка достигала эпифизом груди сидящего человека. Человек садился подле него, очевидно, с вогнутой стороны желоба, так как именно с этой стороны сработан край сочленовой площадки. Служил этот предмет, повидимому, рабочим столиком, своего рода верстаком в домашнем быту, а также, возможно, использовался и во время еды благодаря своей чашеобразной площадке. В дальнейшем этот предмет домашней обстановки был сломан почти на уровне пола.

Лопатка мамонта, обработанных аналогичным способом, как выяснилось по планам раскопок в Костенках I, насчитывается около десятка. Некоторые из них сохранили такое положение в культурном слое которое вполне подтверждает наши выводы о том, что лопатки были вкопаны внутри жилища сочленовой площадкой вверх.

В качестве вспомогательного инвентаря кости животных играли крупную роль в древнем производстве. Еще в мустерьскую эпоху, как свидетельствуют материалы из крымских

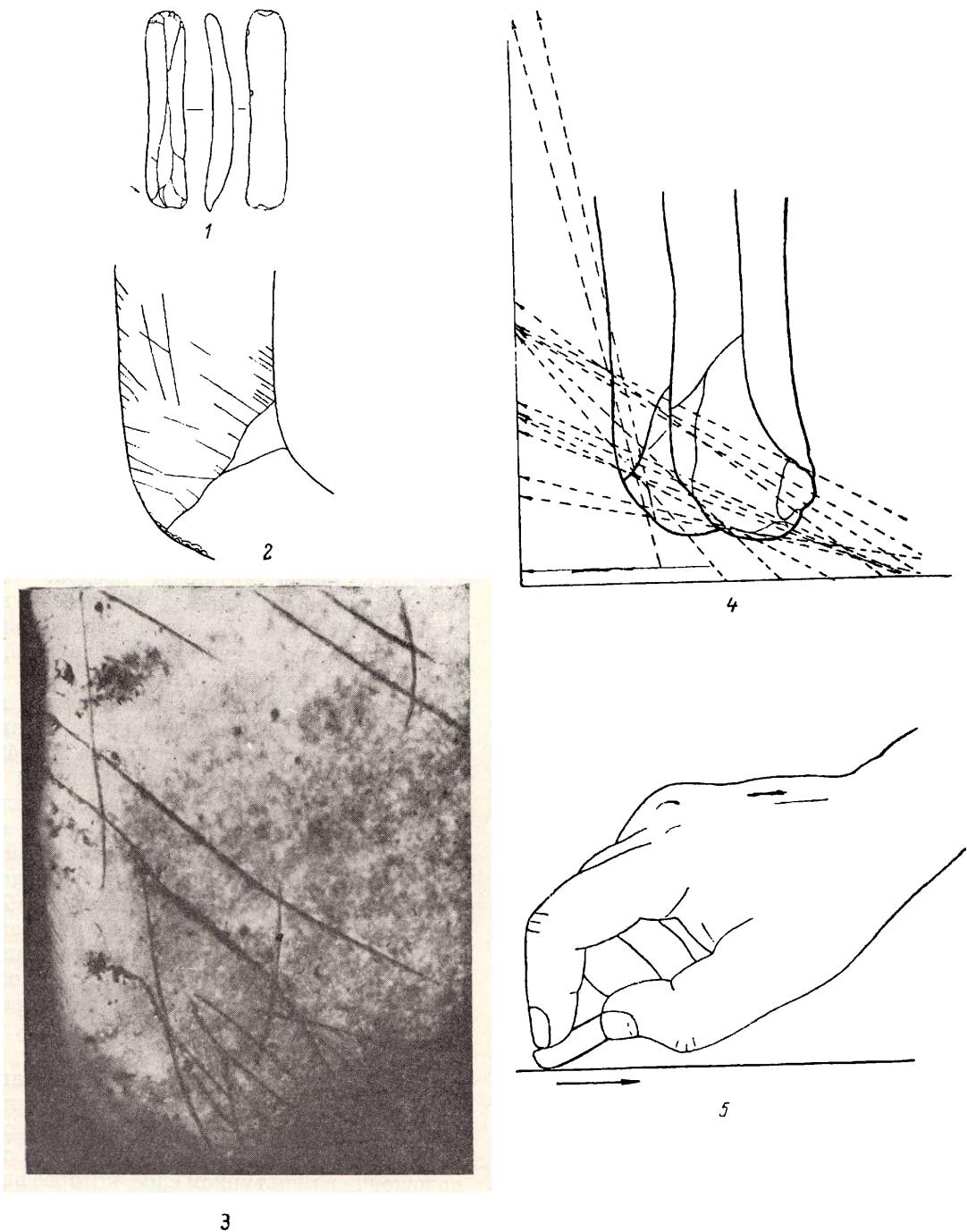


Рис. 89. Костенки I, поздний палеолит. Кремневый реза

1 — кремневая пластинка, использованная в качестве резака; 2 — микрорисунок линейных следов работы на конце кремневой пластинки (резаке); 3 — микрофотография следов работы на кремневой пластинке (резаке) (увел. 100); 4 — схема угла наклона резака в процессе работы; 5 — способ работы резаком (реконструкция).

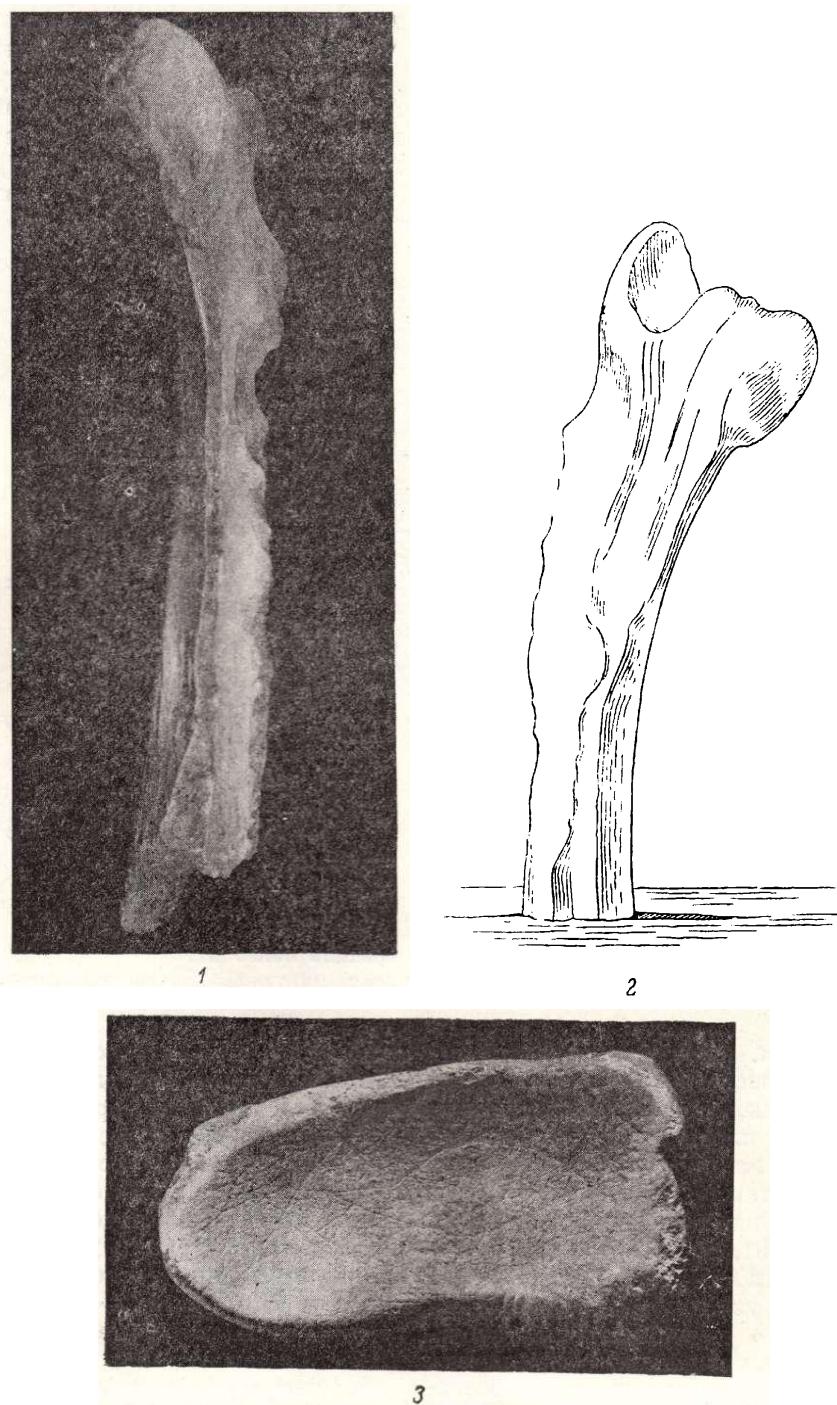


Рис. 90. Костенки I, поздний палеолит. Обработанная лопатка мамонта.
1 — фотография следов обивки и надреза резцом на крае лопатки; 2 — положение лопатки в полу жилища; 3 — сочленовая площадка лопатки мамонта со следами ее использования ее человеком.

гротов Кийк-Коба и Кош-Коба, человек при изготовлении каменных орудий широко пользовался костью. Здесь найдены кости стопы мамонта — промежуточные, карпальные и ульнарные — со следами применения в качестве наковален¹ и многие осколки трубчатых костей дикой лошади и дикого осла, служившие в качестве ретушеров (рис. 91, 92, 93).

к середине. Такого же рода следы видны и по всему краю площадки карпальной кости (рис. 92, 2). На ульнарной кости следы по правому краю дают картину ударного ретуширования орудий уже не типа остроконечников, а, повидимому, скребков или других близких форм (рис. 92, 1).

Осколки диафизов трубчатой кости употреблялись обитателями грота Кийк-Коба

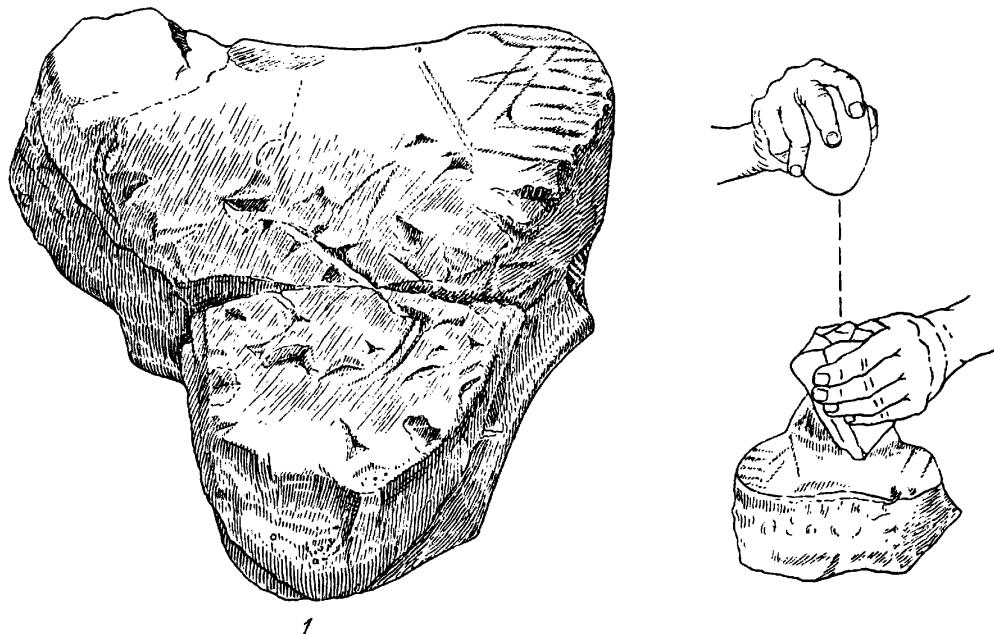


Рис. 91. Кош-Коба, средний палеолит.

1 — промежуточная кость (*os intermedium dextra*) правой кисти мамонта со следами использования в качестве наковални для обработки каменных орудий; 2 — способ работы на наковальне (реконструкция).

Таким образом, на материале крымских гротов можно проследить основные этапы обработки каменных орудий. Следы посередине сочленовой площадки промежуточной кости указывают на производившееся здесь скальвание пластин с нуклеусов. Следы эти имеют вид сильных вдавлений, острых и угловатых (рис. 91, 1). На одном участке края той же кости отчетливо видны расположенные в ряд узкие следы, являющиеся отпечатками грубо ретушированных зубчатых лезвий остроконечников, оформленных ударной ретушью. Эти следы резко обозначены по краю площадки кости и исчезают

для более тонких, последующих операций. Это были ретушеры для правки лезвий режущих кремневых орудий путем отжима в руках без опоры на подкладку (рис. 93, 1—3). При исследовании костяных ретушеров обнаружились весьма интересные факты, характеризующие труд неандертальца. В одних случаях следы отжимного ретуширования имеют характер крупных насечек, находящих одна на другую, в других — мельчайших повреждений, едва различаемых простым глазом. Вместе с тем от этих, почти микроскопических насечек отходят к концу ретушера тончайшие лучи царапин, показывающие срывы лезвия, обрабатываемого чрезвычайно тщательной и весьма мелкой ретушью.

Эти факты убеждают нас в том, что руке кийкобинского неандертальца были

¹ С. А. Семенов. Костяные орудия из древнепалеолитических стоянок Кийк-Коба и Кош-Коба. КСИИМК, вып. XLIX, 1953, стр. 143—147.

свойственны достаточно тонкие оторванные и сенсорные качества, несмотря на ее большую мышечную силу. Данные, следовательно, не подтверждают выводов Г. А. Бонч-Осмомо-

Более того, изучение расположения насечек на костяных ретушерах из Кийк-Кобы и Тешик-Таша убеждает в том, что у неандертальца основную роль в труде играла пра-

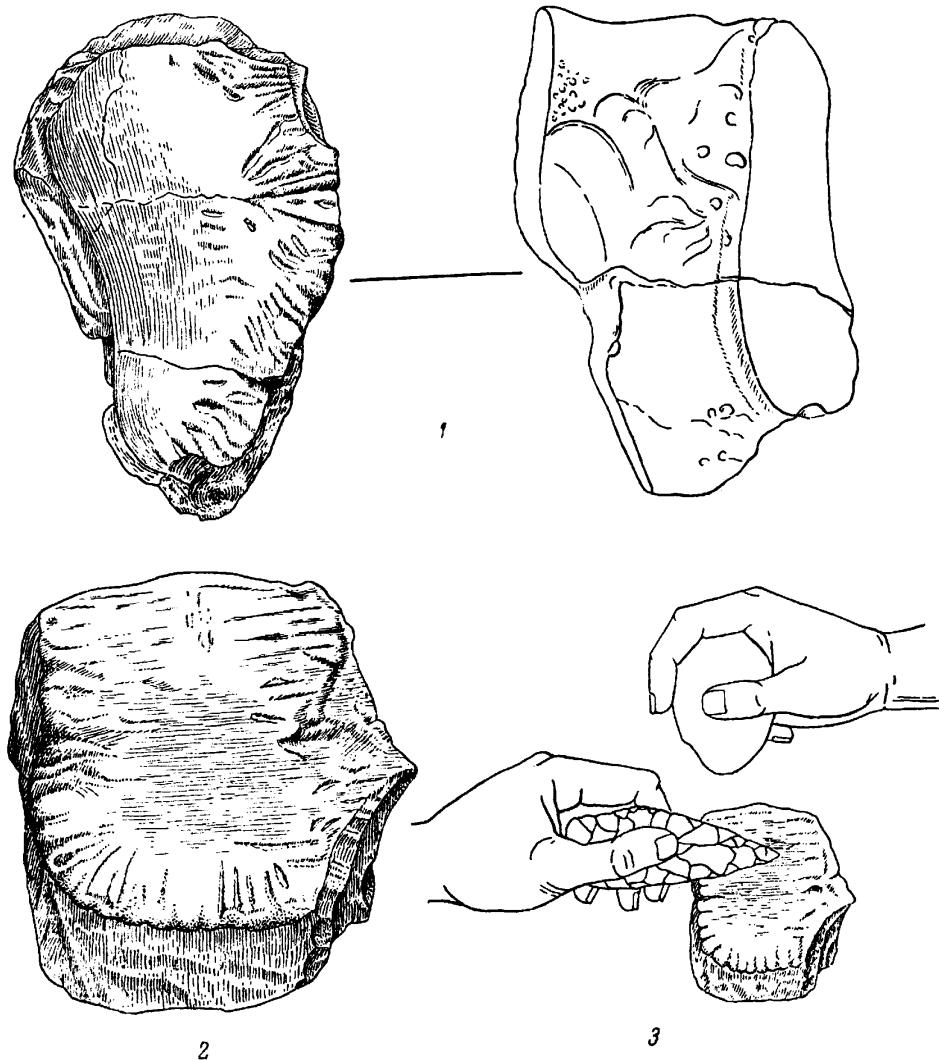


Рис. 92. Кош-Коба, средний палеолит.

1 — ульнарная кость из кисти мамонта со следами использования в качестве наковальни для ударной ретуши кремневых орудий по высокому краю; 2 — карпальная кость из кисти мамонта со следами использования в качестве наковальни для ударной ретуши остроконечников;
3 — способ работы на наковальне (реконструкция).

ловского относительно лапообразности кисти неандертальского человека из Кийк-Кобы и слабого развития ее двигательной системы.¹

¹ С. А. Семенов. О противопоставлении большого пальца руки неандертальского человека. Кратк. сообщ. Инст. этнографии АН СССР им. Н. Н. Миклухо-Маклая, вып. XI, 1950, стр. 70—82.

вая рука, что он работал держа ретушер в правой руке, а обрабатываемое кремневое орудие в левой. Об этом можно заключить потому, что насечки располагаются на выпуклой стороне широкого ретушера не перпендикулярно его оси, а с некоторым наклоном, который показывает, что оси ретушки-

руемого орудия и ретушера перекрещивались под углом в $75-85^\circ$. Таким образом,

тупице расположались бы в обратном порядке.

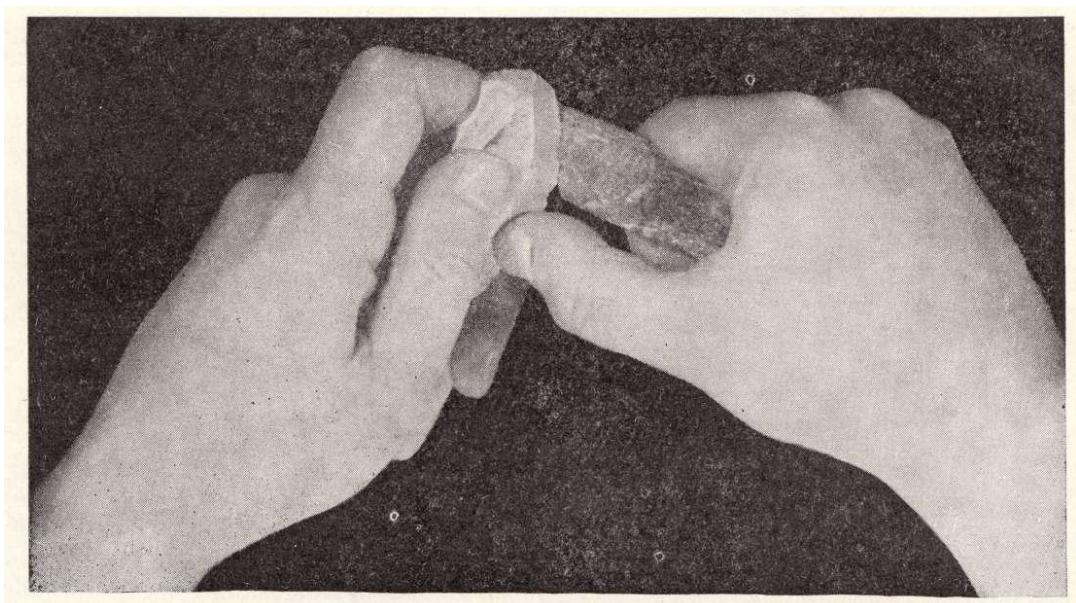
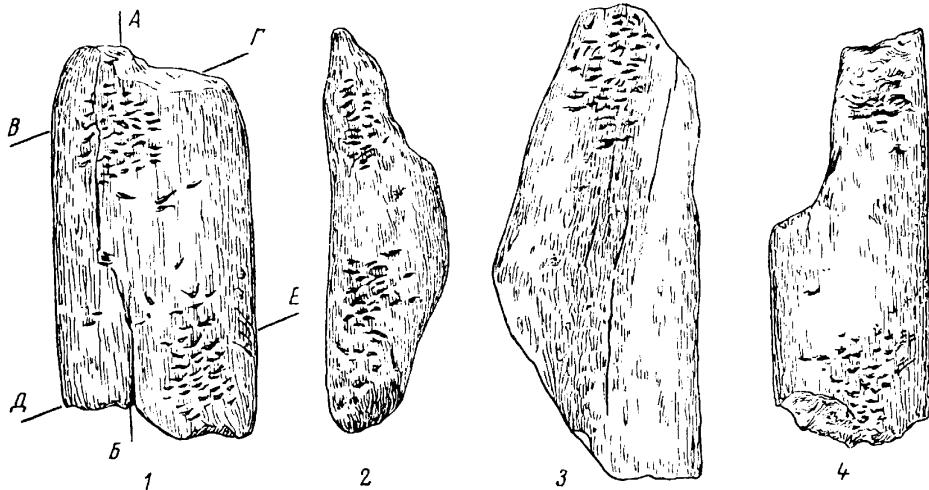


Рис. 93.
5

1—3 — костяные ретушеры из трубчатой кости из Кийк-Кобы (средний палеолит) (ВГ, ДЕ — линии, показывающие наклонное положение ретушера в руке, АБ — вертикальная ось); 4 — костяной ретушер из Костенок I (из трубчатой кости), поздний палеолит; 5 — способ работы костяным ретушером.

верхний очаг насечек на широком ретушере был сдвинут влево, а нижний — вправо (рис. 93, 1).

Если бы неандертальец работал ретушером, держа его в левой руке, то насечки на ре-

теше для обработки ле-
вия, появившиеся в мустье́рскую эпоху,
продолжают применяться и в верхнем палео-
лите, как о том свидетельствуют материала
Костенок I (рис. 93, 4) и других стоянок

б. Костяные и роговые рукоятки в палеолите

В процессе изучения палеолитических костяных орудий получили некоторое освещение древнейшие рукоятки. Техническая роль рукоятки весьма велика. Она увеличивает механическую силу и эффективность орудия в труде в несколько раз. В ударных орудиях (топор, мотыга) благодаря рукоятке возрастает механическая сила удара от увеличения радиуса размаха. В режущих орудиях (нож, резец) рукоятка увеличивает механическую силу нажима приведением в действие более мощной мускулатуры кисти и плеча. Таким образом, изобретение рукоятки есть первый значительный шаг в деле механизации труда в первобытном хозяйстве.

В древнем палеолите рукояток как специальных приспособлений к орудиям не существовало. Археологические данные показывают, что в это время орудие, каменное или костяное, составляло одно целое вместе с рукояткой. Среди материалов Кийк-Кобы имеется орудие в форме шиловидного кинжала, сделанное из трубчатой кости дикой лошади. Рукояткой здесь служил эпифиз этой кости. Использование эпифиза в качестве рукояточной части костяного орудия — достижение весьма простое, но целесообразное. Появившись в мустьевскую эпоху, а может быть и раньше, оно служит человеку в течение всего каменного века и ранних металлов.

Известно, что костяные орудия очень редко имели отдельную рукоятку, чаще применялось, например, насекание нерабочей части костяного орудия для устранения скольжения руки. Это, вероятно, тоже древний способ. Но раньше верхнего палеолита он пока неизвестен. Материалы Елисеевичей содержат небольшие бивни молодых мамонтов, а также кинжал, вырезанный из бивня, с подобными насечками у основания, служившего рукояточной частью. Весьма любопытно, что насечки эти не покрывают всю рукояточную часть орудия сплошь, а состоят из двух очагов: малого — для большого пальца правой руки, и широкого — для остальных пальцев и ладони. То же самое наблюдается и на эскимосских костяных орудиях.

Рукоятки как самостоятельные приспособления к орудиям, как дополнение к ним,

появляются в верхнем палеолите.¹ О существовании рукояток для таких ударных орудий, как топоры и мотыги, мы можем с полным правом говорить, раз установлено наличие этих орудий по следам работы.

Костяные рукоятки для режущих, сверлящих и прокалывающих каменных орудий также известны. Наиболее простой вид костяной рукоятки дает стоянка Мальта. Здесь кремневый нож глубоко вбит в губчатую массу рогового цилиндра, благодаря чему достигнуто наиболее простое, неподвижное положение орудия в рукояти. Но в таком способе крепления есть крупный недостаток. После того как орудие ломалось, что с кремнем случалось очень часто, застрявший в рукоятке черепок было очень трудно извлечь. Поэтому уже в верхнем палеолите была изобретена более усовершенствованная рукоятка с обойменной полостью и сквозным отверстием для выталкивания обломка кремневого орудия. Такая сменная рукоятка известна в Елисеевичах. Она сделана из трубчатой кости оленя и служила, вероятно, для резца. Обоймой здесь является готовая полость диафиза, для выталкивания обломка пробиты два отверстия на сочлененной площадке эпифиза. Однако трубчатая кость как материал для рукояток значительно уступала оленевому рогу. Округлая полость трубчатой кости не всегда подходила к форме кремневых орудий, стенки диафиза были хрупкими.

Примерами хороших сменных рукояток из оленевого рога могут служить две: одна для скребка, обнаруженная среди материалов Афонтовой Горы, и другая для резца, найденная в Мезине, технически весьма совершенная.

Рукоятка из Мезина очень мала. Ее обойменная полость с боков срезана, чтобы можно было зажимать пальцами, как мы зажимаем карандаш, приближая пальцы к самому остирю. Эти признаки и ряд других позволяют видеть в рукоятке из Мезина не обычную рукоятку для простого резца, а рукоятку для резца палеолитического художника, которым он наносил рисунки на кости, столь хорошо представленные материалами этой стоянки.

¹ С. А. Семенов. Верхнепалеолитические костяные рукоятки. КСИИМК, вып. XXXV, 1950, стр. 132—138.

Наиболее высокий образец усовершенствованной костяной рукоятки для сменных инструментов дает нам, конечно, эскимосская техника. Здесь продольное сквозное отверстие для выталкивания черенка заменено боковой прорезью у самого дна обойменной полости. На заднем конце прошурлена цилиндрическая дыра для подвешивания орудия к поясу. Такие рукоятки большей частью изготавливались из ребра морского животного.

в. Костяные орудия для лощения кожи в верхнем палеолите

Костяные мотыги из Елисеевичей и Пушкарей I, а также подобные им орудия, имеющие плоское сечение, изогнутую форму и закругленный конец, как известно, в палеолитической классификации обозначались как «лощила» (орудия для лощения кожи). Под эту категорию подводились все близкие к описанному типу костяные предметы. В действительности же те орудия производства, которые являются настоящими лошилами, с внешней стороны напоминают мотыги, но их пропорции и следы изнашивания иные.

Детально исследованы две серии костяных лошил — из Костенок I и Авдеева. Лошила из Костенок I сделаны из ребер оленя, из ребер и бивня мамонта. Представлены они большей частью в обломках разной длины, от 40 до 200 мм. Сломаны лошила во время работы, в результате сравнительно сильного давления. Рабочие концы лошил плоские, закругленные. Ребра животных, из которых изготовлены лошила, предварительно расколоты вдоль. Лошило сделано только из одной плоской половины ребра, о чем говорит губчатая структура кости с одной стороны орудия. Весьма любопытно, что именно эта сторона (с губчатой структурой) и является рабочей, судя по изнашиванию и линейным признакам употребления. В профиле лошило слегка изогнуто. Рабочая, губчатая сторона представляет внешнюю линию дуги. Но самый рабочий конец лошила закруглен и губчатая масса отчасти срезана кремневым ножом, заглажена и даже отполирована в работе. В ряде случаев можно наблюдать, что круглые края рабочего конца не только заглажены и отполированы, а также заточены от употребления, заострены до степени тонкого лезвия.

Лошила из Авдеева лучше сохранились. Здесь налицо серия целых орудий, имеющих длину свыше 300 мм. Наряду с лошилами, аналогичными костенковским, в Авдееве выделяется особый вариант этого орудия (рис. 94, 2). Эти лошила сделаны тоже из ребер, но следы изнашивания на них резко отличаются. Они отчетливо обозначены на рабочем конце в виде округлой фаски, а не постепенно и незаметно исчезают в сторону черенковой части, как в орудиях из Костенок I. С рабочего конца они производят впечатление сточенных костей. Но округлость сточенной фаски отчетливо показывает, что здесь мы имеем дело не со стачиванием о твердый предмет, а со стиранием о более или менее податливый материал, в который лошило слегка вдавливалось своим рабочим концом.

Характер и направление линий изнашивания также имеют свои особенности для каждого типа лошил. У первого типа лошил линии, начинаясь от самого края рабочего конца, идут слегка по диагонали и свидетельствуют о том, что работающий толкал вперед от себя лошило не по линии его оси, а слегка направо (рис. 94, 1, 3, 4). При работе лошилом второго типа человек толкал его строго по линии оси, сильно прижав к лицевой поверхности кожи (рис. 94, 5). Кроме того, угол положения лошила по отношению к плоскости материала в первом случае был значительно меньше, чем во втором.

Переход к этому новому приему работы, т. е. с помощью лошил второго типа, по всей вероятности, был вызван тем, что лошила очень часто ломались, когда давление на конец орудия производилось при установке его под малым углом.

Длина лошил, их положение в работе и степень изнашивания говорят о том, что лощение производилось двумя руками. Правая рука держала черенковую часть орудия под определенным углом к плоскости обрабатываемого материала, а пальцы левой руки (указательный и средний или большой) накладывались сверху на переднюю, рабочую часть (рис. 94, 4, 5).

Лощение лицевой поверхности кожи составляет одну из существенных операций в кожевенном производстве. Почти все виды кож подвергаются этой операции в современной промышленности на специальных лошильных машинах, в которых

основным инструментом служит ролик из агата или стекла. Лощением кожа уплотняется, ее лицевой слой приобретает блеск (лоск, глянец), становится не только красивее, но и прочнее, приобретает большую водонепроницаемость. Большая часть коже-

непроницаемой. Такое сочетание операций при обработке кожи наблюдалось у эскимосов.

Обращает на себя внимание техническая рациональность, продуманность, если можно так выразиться, формы костяного

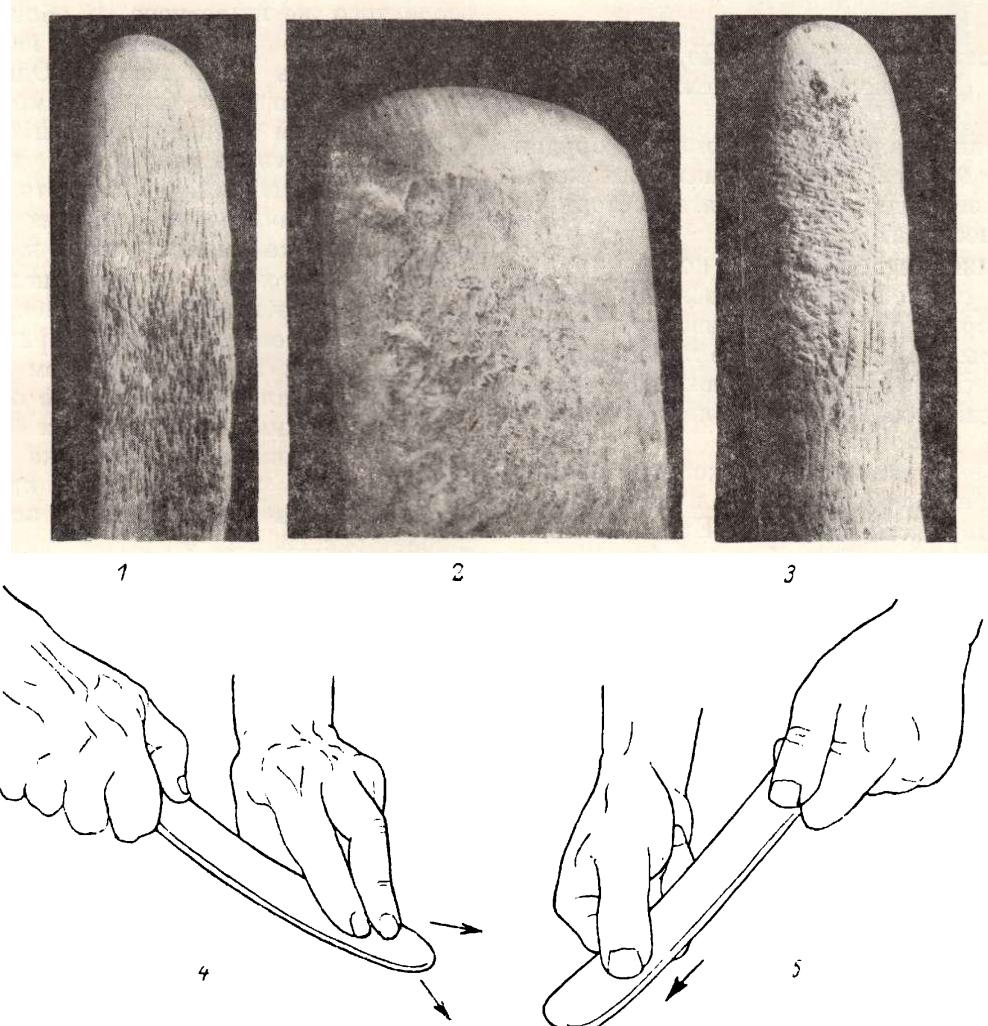


Рис. 94. Лошила из Авдеева. Верхний палеолит.

1, 2 — рабочая часть лошила первого типа (1 — внутренняя сторона; 2 — наружная сторона, носящая следы использования в качестве ретушера); 3 — рабочая часть лошила второго типа; 4 — способ работы лошилом первого типа (реконструкция); 5 — способ работы лошилом второго типа (реконструкция).

венных полуфабрикатов подвергается лощению после жирования и окраски.

На некоторых палеолитических лошилах встречаются следы краски (окраины), но большинство их не имеет этих следов. Иногда в палеолите лощение сочеталось с жированием, т. е. втиранием сала в поры кожи, с тем чтобы сделать ее эластичной и водо-

палеолитического лошила и приемов работы им. Как и в инструменте современного лошильного станка, но, разумеется, в иных масштабах, в палеолитическом лошиле осуществлен принцип большой силовой нагрузки на малую площадь обрабатываемой поверхности. Уплотнение кожи и накатка глянца на ее лицевую сторону воз-

можны только путем концентрации давления на ограниченные участки и перемещения инструмента под таким давлением. В условиях палеолитического хозяйства костяное лоццило выглядит вполне целесообразным и, пожалуй, единственно возможным орудием для выполнения этих функций.

г. Костяные землекопные орудия верхнего палеолита

Не так давно землекопные орудия (кирки и мотыги) было принято связывать только с земледелием и считать достоянием зрелого неолита.

Изучение следов работы позволило, впервые, установить существование землекопных орудий в палеолитическую эпоху и, во-вторых, выделить общие признаки, характерные для этой весьма важной категории орудий вообще, независимо от формы, материала и эпохи.¹

Наличие костяных землекопных орудий палеолитического времени пока установлено в двух стоянках — в Елисеевичах и Пушкарях I (рис. 95). Древние наследники Елисеевичей, по всей вероятности, употребляли два вида этих орудий: 1) землекопалки, орудия простейшего типа; 2) мотыги, орудия ударного типа, весьма совершенные, оснащенные рукояткой. Землекопалками могли служить ребра мамонта с заостренным концом, полученным путем разрубания ребра по диагонали. Интересно здесь отметить, что деревянные землекопалки у австралийцев и ведла заострялись таким же косым, диагональным срезом. По размерам землекопалки из Елисеевичей неодинаковые. Наряду с небольшими экземплярами, длиной в 20 см, сделанными из расщепленного вдоль обломка ребра, имеются экземпляры длиной до 50 см и больше. Все они выделяются сильно изношенным и затупленным рабочим концом. Границы и углы их стерты. Линейные следы, царапины от трения о песок едва заметны, или не видны совсем. Это указывает на то, что человек работал землекопалкой без выработанных приемов. Он погружал ее в землю вертикально, надавливая телом,

и действовал как рычагом. Иногда он просто ковырял или разгребал землю, а также наносил частые удары, держа руку у самой земли, как это делают австралийские женщины, разрывая муравьиные гнезда.

Мотыги в Елисеевичах сделаны из бивня молодого мамонта, а в Пушкарях I из ребра того же животного. В обоих случаях использована естественная изогнутость, дугообразность этих костей. Однако если крупная мотыга из бивня мамонта имеет следы большой предварительной обработки, поскольку здесь потребовалось удалить всю продольную половину бивня, то в мотыге из ребра, значительно меньших размеров, заострен только налопатник. Но как в одном, так и в другом случае налопатник имеет округлые очертания. Следы работы на мотыгах носят определенный характер. Они располагаются главным образом на передней стороне налопатника в виде отчетливых линий, царапин, возникающих от сопротивления крупных зерен песка и направленных от рабочего края кверху; на задней стороне они выражены значительно слабее (рис. 95, 2, 4).

Характер изнашивания и образования линейных следов на костяных мотыгах легко может быть установлен сравнительным путем: во-первых, сопоставлением этих признаков работы со следами изнашивания на мотыгах из этнографических коллекций и, во-вторых, сличением следов на древних орудиях со следами на современных металлических мотыгах.

Проведенные исследования над костяными мотыгами эскимосов и стальными мотыгами, взятыми из экспедиционного снаряжения Ленинградского отделения Института истории материальной культуры АН СССР, подтвердили выводы, сделанные на археологическом материале.

Следы работы на костяных мотыгах позволяют в ряде случаев говорить не только о степени изнашивания и длительности употребления самих орудий, но также о характере и свойствах разрыхляемого ими грунта. Смятость бойка, резкость и глубина линейных следов на рабочем конце будут свидетельствовать о присутствии щебня или дресвы в грунте. Примером такой мотыги может служить эскимосская кирка из бивня моржа, найденная С. И. Руденко среди других подобных орудий на Чукотке в 1945 г. (рис. 96).

¹ С. А. Семенов. Костяные землекопные орудия из верхнепалеолитических стоянок Елисеевичи и Пушкари I. СА, т. XVI, 1952, стр. 120—128.

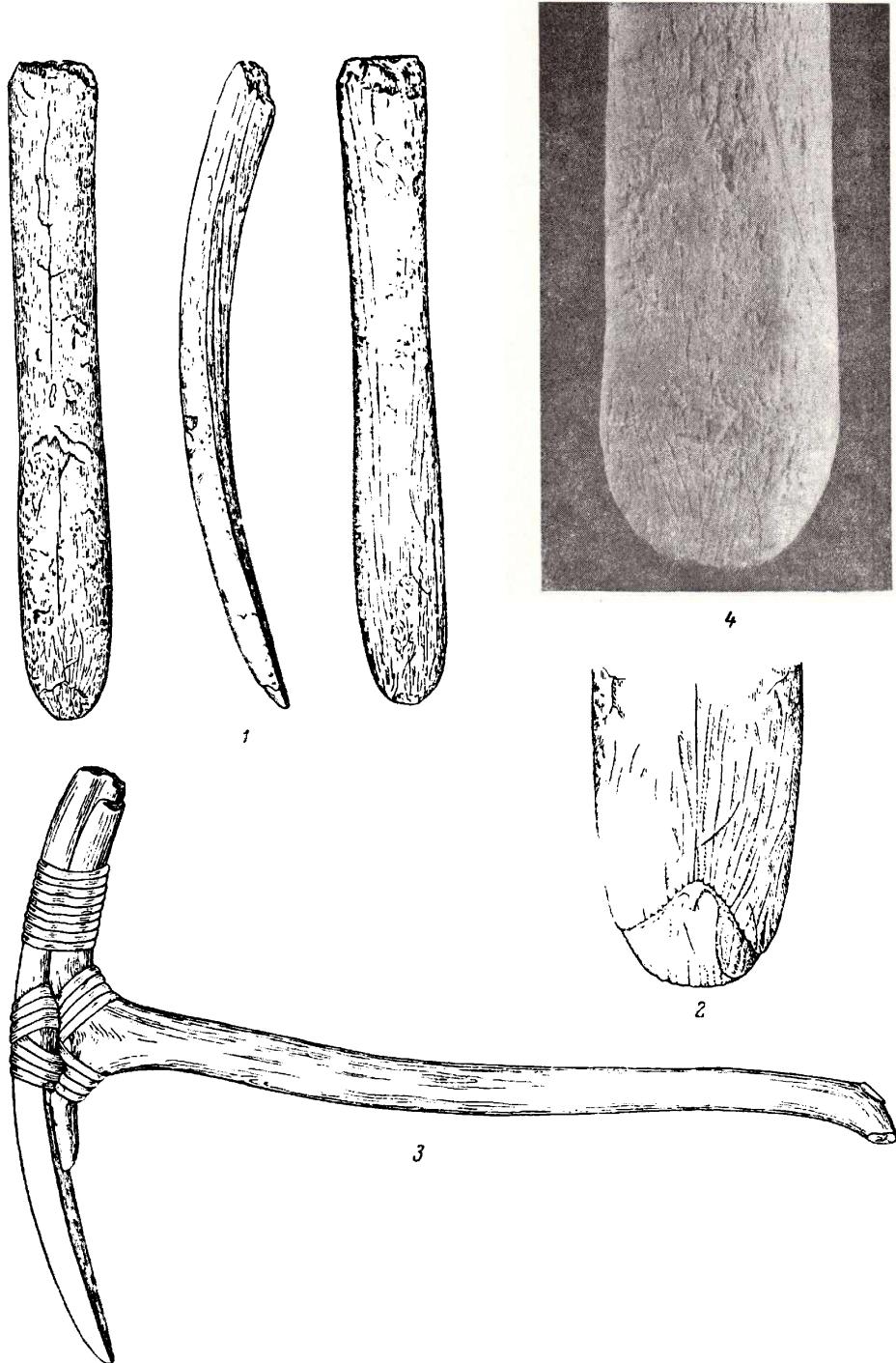


Рис. 95.

1—3 — мотыга из бивня мамонта, Елиссеевичи, поздний палеолит (1 — общий вид с 3 сторон);
 2 — следы изнашивания на конце налопатника, 3 — мотыга на рукоятке (реконструкция);
 4 — валопатник мотыги из ребра мамонта со следами работы, Пупшири I, поздний палеолит.

Равномерное изнашивание мотыги и присутствие очень тонких и легких линейных следов на ней будут отражать порошкообразный (лессовый) или мелкозернистый состав грунта. Мотыга из рога оленя, найденная в поселении Печёры, раскопанном М. И. Артамоновым в 1947 г., может служить примером для такого случая (рис. 97).

гает 30 см в длину, более 15 см в ширину, но очень тонкая в сечении — 5—6 мм. Судя по тому, что одна сторона лопаты состоит из компактного слоя рога, а противоположная — из губчатого, основа рога была очень искусно распластана пополам, т. е. разрезана по губчатому слою.

Следы обработки, лучше сохранившиеся на стенках отверстий, говорят о том, что ло-

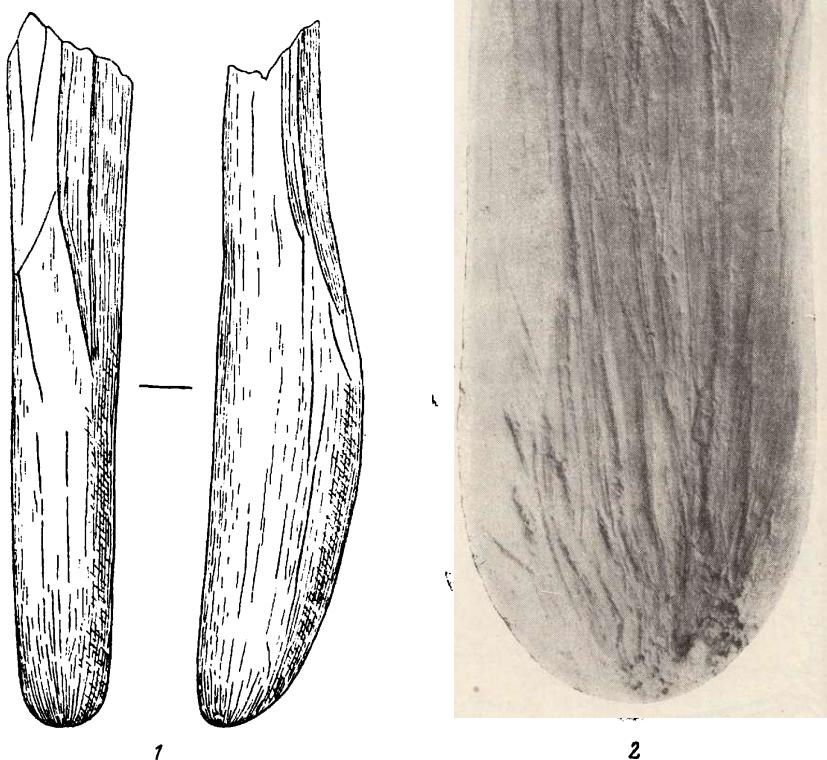


Рис. 96.
1 — рабочий конец эскимосской кирки из бивня моржа; 2 — фотография следов работы на конце кирки (увсл. 3). Чукотка.

д. Роговая лопата из Шигирского торфяника

Весьма характерными для лопаты следами изнашивания обладает роговое орудие, открытое на Шигирском торфянике (Урал) и хранящееся в Археологическом отделе Музея этнографии им. Петра Великого в Ленинграде под этикеткой «весло».

Лопата имеет овальную форму и три пары отверстий, вырезанных посредине для привязывания к рукоятке (рис. 98, 1, 2). Она сделана из широкой основы рога лося, дости-

пата изготовлена металлическим орудием. На это указывают и нарезки, случайно нанесенные на поверхность компактного слоя лезвием с очень малым углом заострения. Отверстия вырезаны ножом с острием заточенным узким концом.

Овальная форма лопаты, ее слегка ковшеобразный вид и очень тонкое сечение дали повод определить ее как весло. Такое определениеказалось вероятным еще и потому, что весла действительно существовали в изучаемую эпоху. Деревянные весла прекрасной работы были открыты, например,

в Горбуновском торфянике.¹ Здесь же был найден и налопатник роговой лопаты, но другой конструкции, если сравнивать с шигирским.

Следы изнашивания на рабочем крае лопаты из Шигирского торфяника вполне

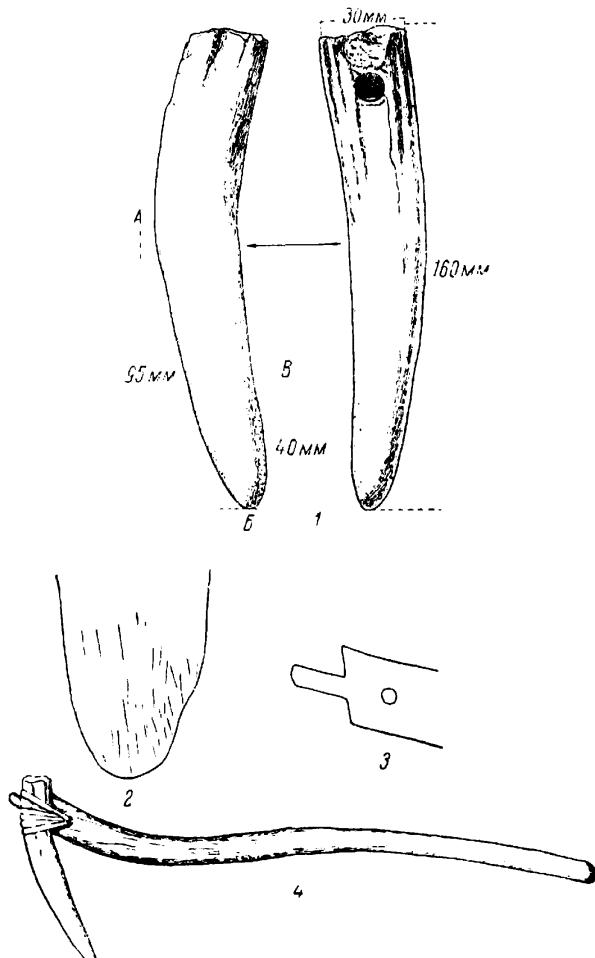


Рис. 97.

1 — роговая мотыга из Печёр (южная Подолья) с косым отверстием (АБ — рабочая часть, изношенная); 2 — линейные следы на конце мотыги; 3 — конец руконожки для крепления (реконструкция); 4 — общий вид мотыги на рукоятке (реконструкция). Ранняя бронза.

отчетливо выражены. Они лежат главным образом по краю задней стороны налопатника. Линейные признаки указывают на движение, направленное параллельно рукоятке (рис. 98, 3). Анализ следов показывает некоторые особенности изнашивания

¹ Д. Н. Эдинг. Резная скульптура Урала. М., 1940, стр. 27.

орудия в работе. На передней стороне лопаты, поверхность которой имеет губчатое строение, вблизи края тоже наблюдаются следы изнашивания. Они имеют вид заглаженных, слегка лоснящихся пятен, лежащих на приподнятых участках поверхности. Все следы работы при этом отличаются фактурой, несвойственной обычной земляной лопате с грубым рисунком от действия песка и гравия. Рабочая часть шигирской лопаты изнашивалась и даже полированась вследствие сопротивления более податливого и рыхлого материала, которым могли быть только разрыхленная земля, мягкий песок или снег. Этой лопатой человек не копал, а выбрасывал землю, вскопанную роговой мотыгой. Роговые мотыги открыты в Горбуновском торфянике.

Здесь следует отметить, что копать землю в современном смысле, когда налопатник погружается в плотный, слежавшийся от времени грунт под давлением всей тяжести тела, т. е. фактически режет землю, стали позже, только с появлением металлической лопаты.

5. ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ТРУБЧАТЫХ КОСТЕЙ В ДРЕВНЕЙ ТЕХНИКЕ

Костяные орудия в некоторых областях производства употребляются очень долго, что подчеркивает весьма существенную роль рога и трубчатой кости в техническом обиходе не только первобытного общества, но и значительно более позднее время. Приводимая ниже серия примеров применения трубчатой кости кабана, быка и лошади в конце неолита, в античную эпоху и в VIII—XIII вв. говорит о том, что общество крайне упорно держалось за некоторые примитивные формы труда, хотя в иных отраслях производства оно уже далеко шагнуло вперед. С другой стороны, эти примеры призывают полевых исследователей не обходить вниманием те вещественные материалы, которые на первый взгляд кажутся загадочными или невыразительными.

a. Лопатильные кости из поселения Лука-Врублевецкая

Весьма характерные следы изнашивания костяных орудий в процессе обработки сферической поверхности глиняных сосудов дают нам материалы из поселения Лука-Врублевецкая (рис. 99).

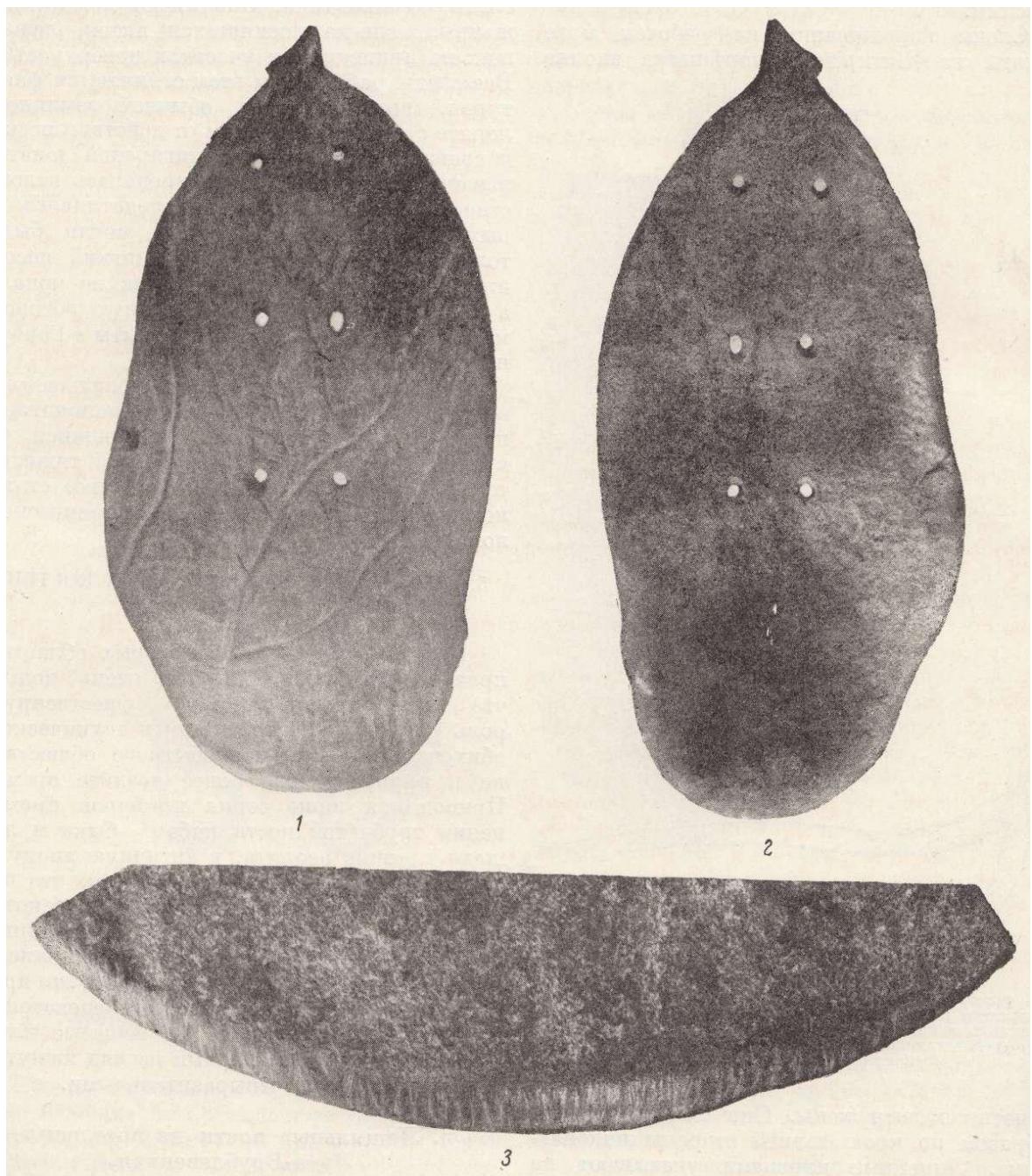


Рис. 98.

, 2 — роговая лопата из Шигирского торфника; 3 — следы работы на ее переднем крае (увел.). Ранняя бронза.

Серия трубчатых костей (кабана) имеет на диафизах резко выраженные следы работы. Кости на первый взгляд кажутся срезанными вдоль каким-то острым орудием. Эти срезы на диафизах, нанесенные с нескольких сторон, придают костям вид ограниченных предметов. Стенки диафиза срезаны местами до полости. Но срезы, или грани, не являются правильными площадками. Это скорее выемки дугообразной и даже сфероидальной формы. Смысл такой обработки кости понять первое время не представлялось возможным. Трудность расшифровки усугублялась тем, что предметы эти были не целыми трубчатыми костями, а лишь половинками. На каждой половинке имелось несколько сфероидальных выемок с разным диаметром. Повидимому, кости вначале употреблялись в целом виде, но в результате изнашивания до самой полости с нескольких сторон они разламывались надвое, подобно тому, как это наблюдается на шлифовальных костях из Ольвии. Однако в Луке-Брулевецкой половинки не выбрасывались, а оставались в употреблении.

К решению вопроса о назначении этих орудий привело исследование линейных следов изнашивания. На поверхности выемчатых площадок были видны невооруженным глазом линии, показывающие направление движения в процессе работы. Линии шли вдоль оси диафиза и чаще всего были параллельны друг другу.

Несмотря на заметные невооруженным глазом линии изнашивания, поверхность выемчатых площадок была гладкая, точно отполированная. Ребра между площадками-гранями были острые. Что же касается эпифизов, то они не имели следов изнашивания, кроме равномерной заlossenности.

Отмеченные признаки позволили прийти к следующим заключениям.

Поскольку площадки изношенных диафизов имели сфероидальную вогнутость, они могли возникнуть лишь в случае трения о сферические или близкие к ним по форме предметы. Так как линии изнашивания почти параллельны (рис. 100, 1), то, следовательно, трение производилось горизонтально и чаще всего в одном направлении, ибо двустороннее движение дает всегда более резкое смещение и перекрещивание линий. Односторонним движением (вперед) кость передвигалась по

всей окружности обрабатываемого предмета. Отсутствие следов работы на эпифизах и равномерная заполированность их во всех выступающих точках говорят о том, что эпифизы служили рабочей частью. Острые ребра между гранями свидетельствуют о том, что обрабатываемый предмет был достаточно твердый, а царапины, заметные простым глазом, указывают на присутствие мелких жестких частиц, включенных в поверхностный слой предмета.

Детальное исследование вогнутых площадок на костях показало, что их появление не было результатом только одного трения о сферические предметы. Эти площадки были предварительно выскоблены на костях кремневым орудием, имеющим выпуклое ретушированное лезвие. Следы от выскошивания остались в виде волнистых линий на некоторых площадках (рис. 100, 2).

Таким образом, рабочие площадки на костях вначале делались кремневыми орудиями. Они подготавливались в соответствии с диаметром намеченного к обработке сферического предмета, после чего считались годными к употреблению.

Все перечисленные признаки позволили рассматривать описываемые кости в качестве лощильных орудий, употребляемых в производстве глиняной посуды. Состав керамических материалов Луки-Брулевецкой подтверждал сделанный вывод. Огромный процент найденных здесь сосудов имел темную лощеную поверхность различных оттенков: от черного до серого. Некоторые фрагменты имели радиус сферического изгиба, соответствующий радиусу вогнутых площадок на костях. Лощеная поверхность сосудов, исследованная под увеличением, показала, что обработка ее производилась горизонтальными движениями, о чем свидетельствовали линии соответствующего направления. Лоск наводился после подсыхания изделий. На некоторых орнаментированных сосудах лощение производилось поверх орнамента (рис. 100, 3).

Весь процесс получения лощеной поверхности на древних керамических изделиях до сих пор, однако, не выяснен. Технология его, в особенности получение ангоба, производящего впечатление глазуреванной посуды, связана с некоторыми химическими секретами древних гончаров. Но использование костяных лощильных инструментов в этом процессе не вызывает сомнений.

В русском дореволюционном кустарном производстве посуды роговые или костяные

после сушки. «Чем тоньше и жирнее масса, — писал М. Новгородский, — тем лучше сохра-

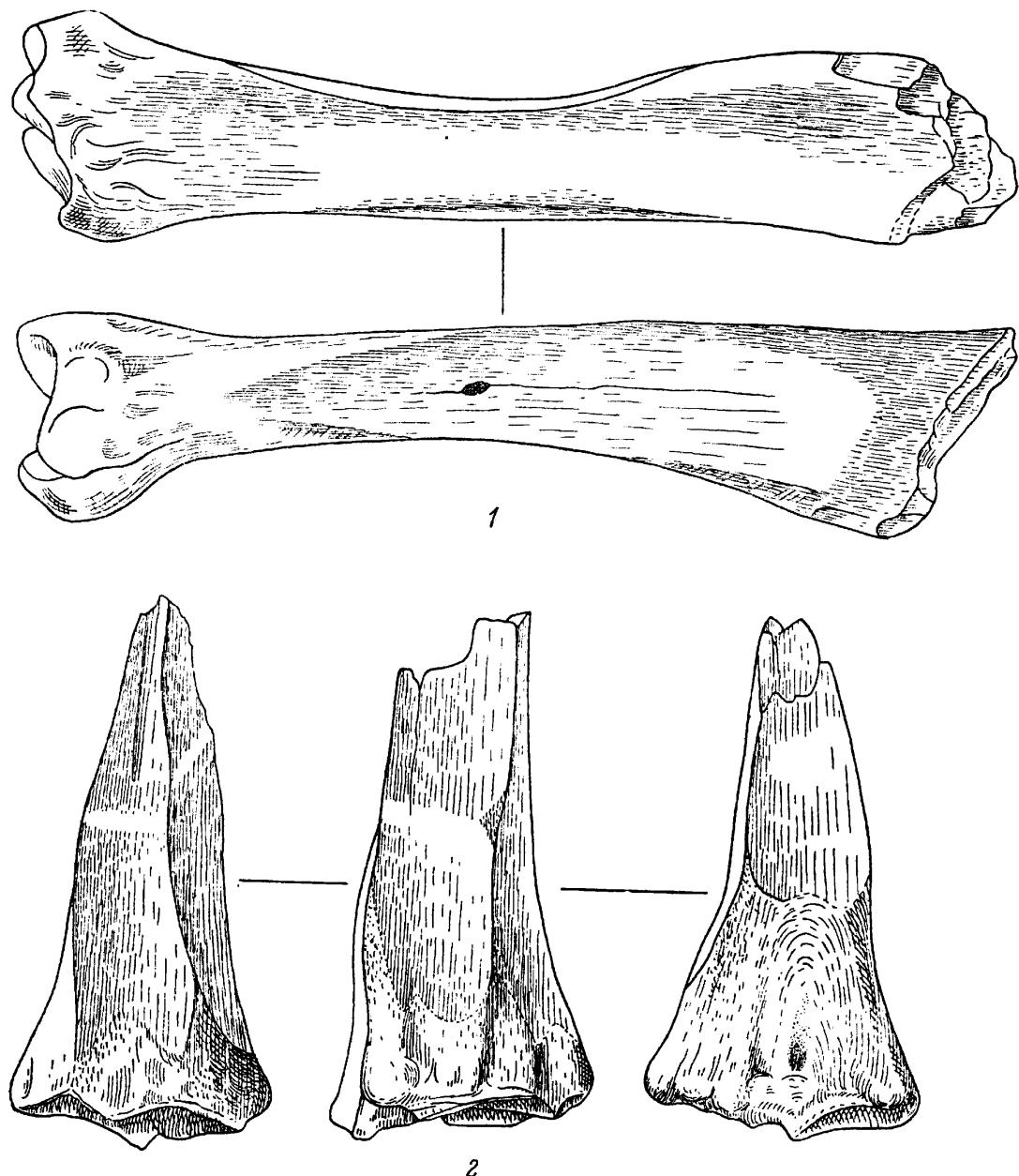


Рис. 99. Орудия для лощения керамики из Луки-Брублевецкой. Поздний неолит.
1 — лошило из цельной кости с вогнутой площадкой на диафизе; 2 — лошило из сломанной кости с четырьмя вогнутыми площадками на диафизе.

лошила (гладилки) также играли существенную роль.

Ими пользовались как при обработке сырой поверхности формируемого сосуда, так и

иляет она при обжиге следы глянца от полировки».¹

¹ М. Новгородский. Гончар. СПб, 1908, стр. 49.

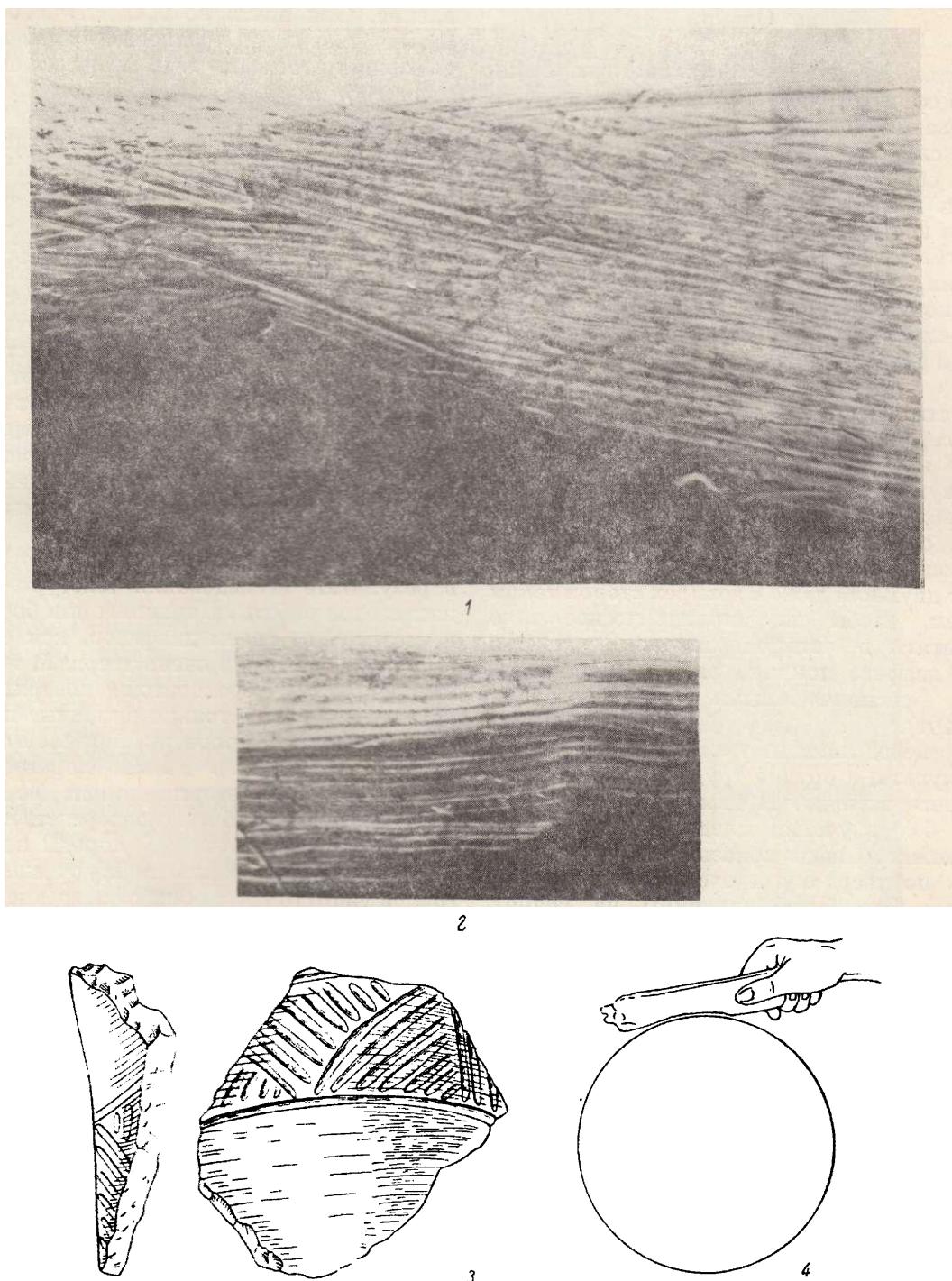


Рис. 100. Лука-Брублевецкая, поздний неолит.

1 — микрофотография следов изнапывания на лощильной кости; 2 — микрофотография следов строгания (скобления) лощильной кости кремневым орудием; 3 — фрагмент лощеной керамики; 4 — способ работы лощильной костью (реконструкция).

6. Шлифовальные и полировальные кости из Ольвии

Использование костей животных в качестве орудий труда продолжается и в эпохи применения металлов. Яркой иллюстрацией могут служить трубчатые кости быка и лошади, обнаруженные в Ольвии экспедицией 1947 г. в слоях эллинистического времени.¹

Эти кости представляют для нас немалый интерес. Кроме Ольвии, они известны в Фанагории, в Неаполисе Скифском и раскрывают новую деталь в строительной технике греко-скифского Причерноморья, а может быть, и более широкого круга стран древнего мира.

Кости поступили на исследование большой серией, около 50 экземпляров. Они имели ярко выраженные следы работы и отличную сохранность. Все эти кости перед употреблением были обработаны металлическими орудиями, о чем можно судить по следующим признакам: 1) диафизы состраганы с двух или даже с четырех сторон таким образом, чтобы их цилиндрическое тело превратить в четырехгранное; 2) каждая грань диафиза покрыта рядами мелких насечек, расположенными по диагонали (рис. 101).

Что перед нами не украшения и не предметы культа, а орудия труда, было очевидно с первого взгляда. Но выяснить их назначение без изучения следов работы было невозможно. Следы показывали, что работа велась по твердому и очень жесткому материалу. Это были царапины на гранях диафизов, очень резкие и очень частые. Они показывали нам также, что работа велась с большим физическим усилием, с достаточной скоростью выработанных приемов; повидимому, это было какое-то уже сложившееся массовое производство. Подавляющее число костей было сработано до полости и выкинуто лишь после того, как кость сломалась посередине под силой давления.

Было также очевидно по ряду признаков, что в процессе работы кость держали обеими руками за эпифизы, служившие естественными рукоятками. При этом левая рука была выдвинута слегка вперед, таким же приемом, каким мы держим рубанок или, точнее, рашпиль. Об этом свидетельствова-

вали линейные признаки следов, их направление. Они почти во всех случаях строго соответствовали направлению рядов насечек на гранях диафизов, т. е. шли по диагонали (рис. 103, 1, 3).

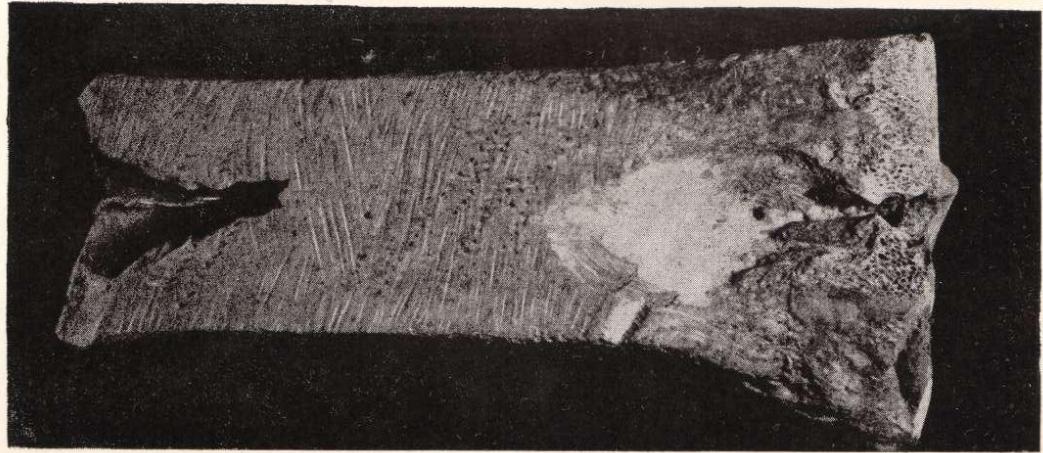
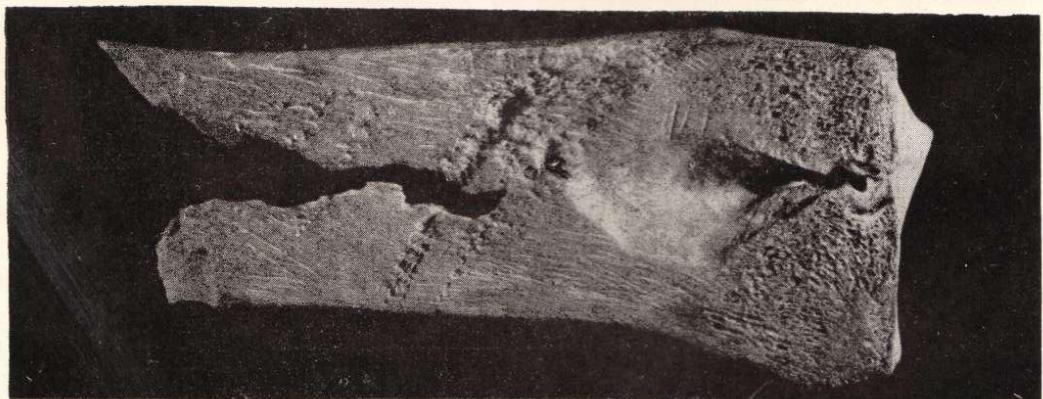
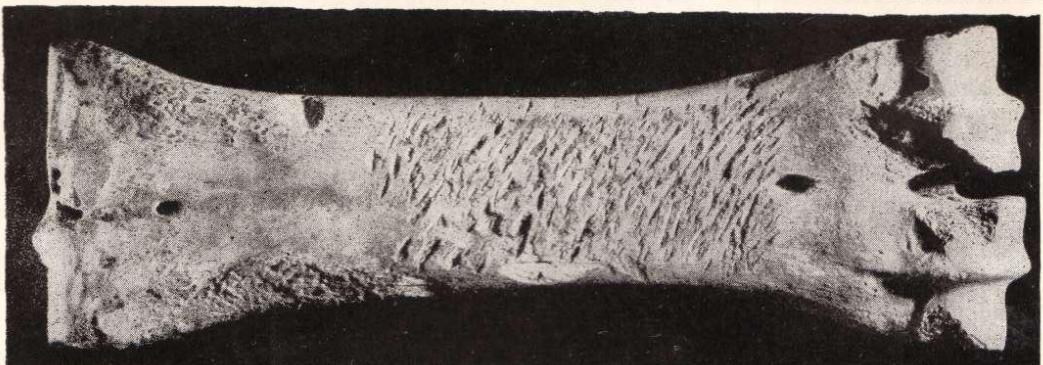
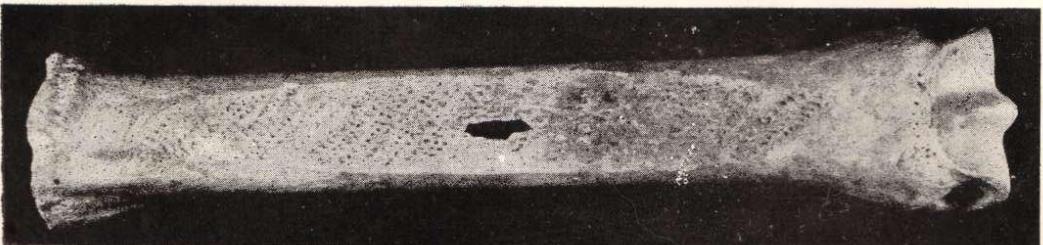
Что перед нами были античные прототипы современных рашпиляй, становилось вполне вероятным. Однако при этом возникали серьезные сомнения. Твердость трубчатой кости была недостаточна даже для обработки дерева, если им работать, как рашпилем. А следы говорили о крайне твердом материале. Помимо всего прочего было еще не ясно, для чего наносились насечки.

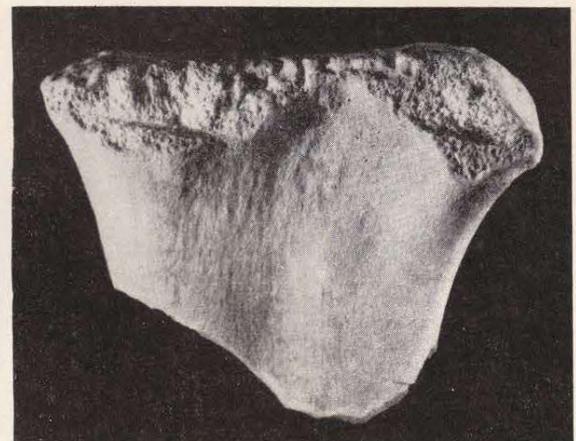
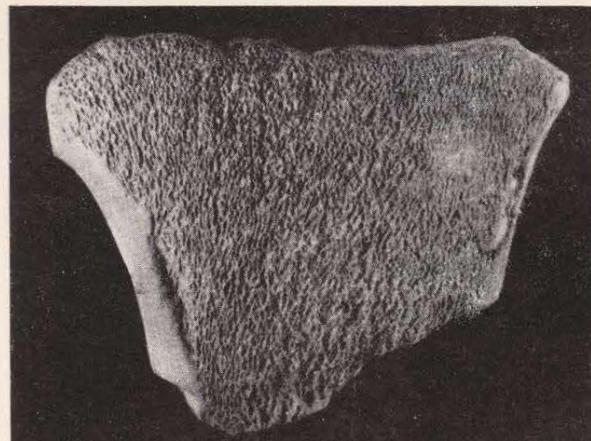
Как известно, на современном стальном рашпиле главную работу выполняют многочисленные заусеницы, полученные от насекания стали в мягком (отпущенном) виде высокой насечкой. Заусеницы, возникающие при насекании кости, никакой рабочей роли играть не могут, они легко обламываются и отпадают.

Решение вопроса было найдено только в результате исследования текстуры линейных следов работы. Царапины или бороздки, пересекающие грани диафизов, как сказано было, указывали на очень твердый, жесткий материал с шероховатой поверхностью, каким могли быть только каменные породы. Вместе с тем эти бороздки, шириной от 1 мм и уже, отличались весьма характерными особенностями, которые никак не могли возникнуть от работы непосредственно по камню. Все известные нам породы не могли оставить на кости такую текстуру следов, не говоря уже о том, что обработка трением твердого камня костью — вещь вообще невероятная. Бороздки были очень четко и резко выражены на всех стадиях изнашивания кости, показывая острую форму мелких кристаллов с одним или двумя режущими углами (рис. 103, 1). Такие бороздки казались как будто нанесенными с помощью микрорезцов. Некоторые из них имели округлое сечение. Становилось вполне очевидным, что здесь мы имеем следы от крупных зерен кварцевого песка, игравшего роль абразивного материала при работе костяными рашпилями.

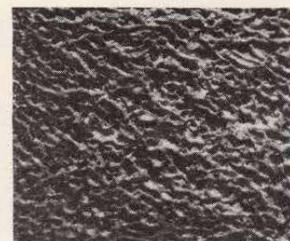
Как только это выяснилось, получили свое объяснение и насечки на гранях диафизов. Эти треугольные лунки служили гнездами, где застревали и держались некоторое время зерна кварцевого песка, подсыпаемого на поверхность обрабатываемого предмета. Насечка лупок на костях была весьма

¹ Кости были найдены С. И. Капопиной в ямах со строительным мусором.





1



2



3

Рис. 102.

1 -

лирова-

орудие из Ольвии (с 2 стороны),

фотофорграфия:

способ работы по лировальной листьям.

ФЛЮС

орудие

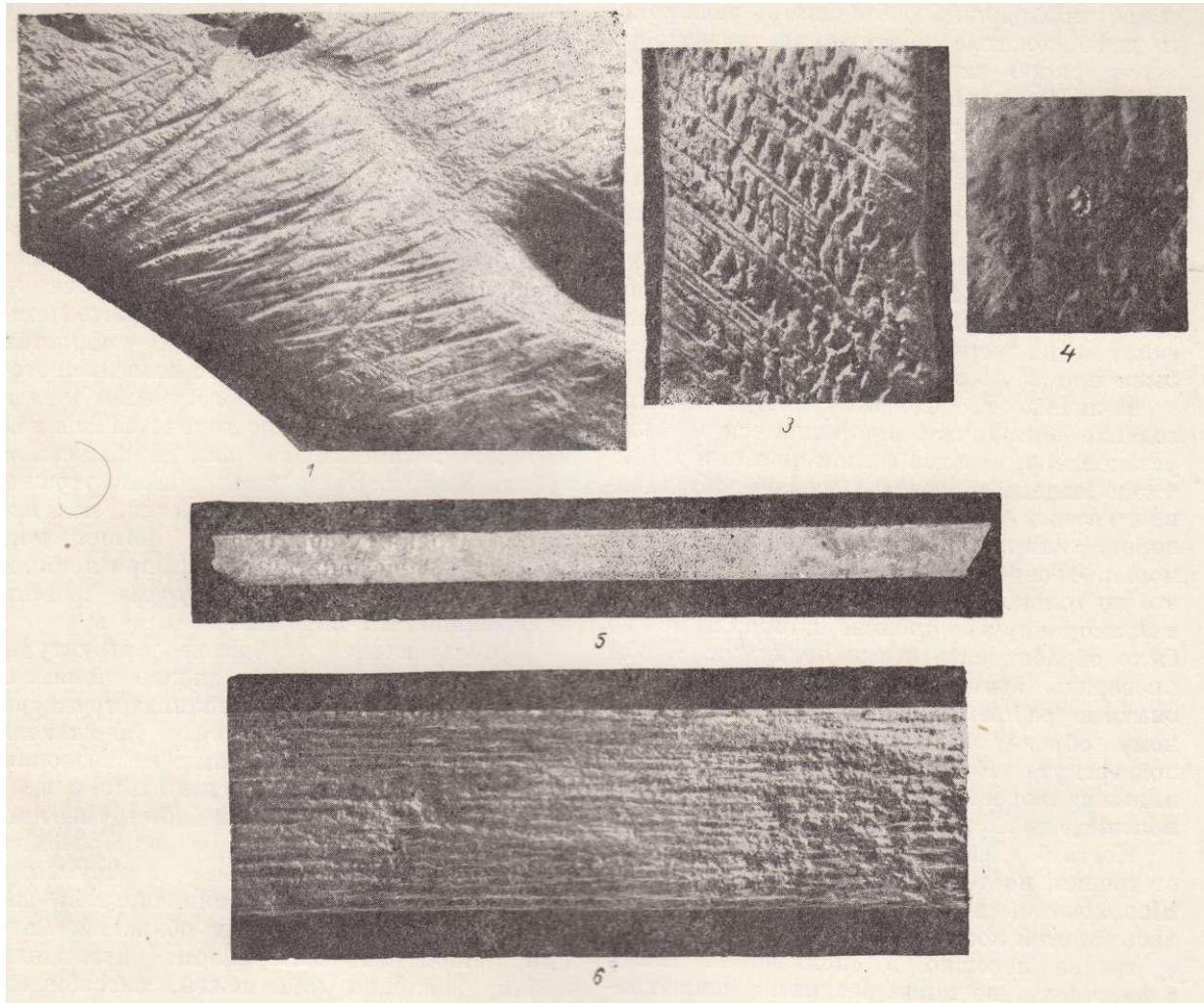
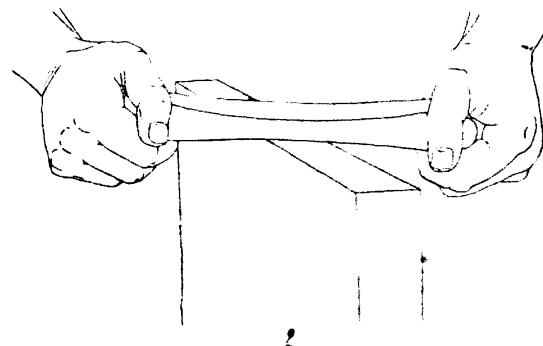


Рис. 103.

1 — фотография следов изнашивания на поверхности шлифовальной кости под действием абразивов (увел. 2); 2 — способ работы шлифовальной костью (реконструкция); 3 — расположение насечек и линейных следов изнашивания на шлифовальной кости; 4 — участок костного орудия с песчинкой, застрявшей в костной ткани; 5, 6 — торец мраморной плиты, обработанной шлифовальной костью (эксперимент).



целесообразной, поскольку узкими рашпилями приходилось обтачивать неширокие и даже покатые поверхности, с которых песок скоро стряхивался при движении орудия. Насекание лунок, по всей вероятности, производилось мелкокалиберными зубатками, хорошо известными в античной камнеобрабатывающей технике. Насекание производилось не один раз, оно возобновлялось по мере стирания лунок.

Кварцевых зерен в лунках сохранилось очень мало (рис. 103, 4), что вполне понятно, так как, во-первых, они легко выпадали сами, а во-вторых, кости после раскопок были промыты со щетками.

В начале исследования, когда использование абразивного материала еще не было установлено, казался сомнительным и технически нецелесообразным способ обтачивания костью даже самых мягких и рыхлых пород, например известняков Причерноморья. Теперь есть все основания полагать, что не только твердые сорта известняка, но и мрамор и другие крепкие материалы можно было обрабатывать этими орудиями. Чтобы проверить эти выводы, были проведены опытные работы. Изготовленным по античному образцу костяным рашпилем была подвергнута обтачиванию торцовальная грань плиты из твердого мрамора. Эксперимент дал положительные результаты (рис. 103, 5, 6).

Кость без насечек и песка изнашивалась от трения, почти совсем не стирая мрамора. Шероховатая поверхность мрамора оказалась забитой костяной пульпой, залоснилась и трение перешло в скольжение. Кость с насечками, но также без песка изнашивалась скорее и с теми же последствиями. После того как был подсыпан песок, мрамор стал стачиваться несколько быстрее, чем изнашивалась кость. Неровная бугорчатая поверхность торца плиты шириной в 23 мм и длиной в 12 см была выровнена в 10 минут работы. Линейные следы изнашивания на кости, подвергнутой опыту, оказались тождественными следам на древних костях.

Таким образом, исследованные трубчатые кости из Ольвии можно рассматривать как орудия для вторичной обработки камня, т. е. для обтачивания и шлифовки архитектурных деталей и всевозможных мелких каменных изделий при помощи абразивного материала (песка).

Обработка камня посредством трубчатой кости и кварцевого песка представляла

грубое шлифование отесанных поверхностей, близкое к тому, что в современной технике называется обдиркой. Дальнейшие раскопки в Ольвии доставили костяные предметы, которые позволяют выяснить еще один вид орудий, служивший для обработки камня. В 1951 г. С. И. Капошиной был обнаружен предмет, представляющий собой половинку эпифиза кости крупного животного (рис. 102, 1). Судя по следам, эпифиз был отделен ударами топора, затем его распилили вдоль пополам. С одной стороны половинки эпифиза была наружная поверхность компактного слоя кости, с другой — пористая структура губчатой массы. На последней стороне были следы длительного трения в виде зашлущенности, причем не только на стенках наружного компактного слоя, но и на самой губчатой массе. В порах этой массы сохранились остатки мела. Как известно, мел является тонким абразивным материалом. Он служит для чакатки глянца при полировании камня наряду с другими видами мелкозернистого порошка.

Использование губчатой структуры кости для полирования вполне понятно. Эта упругая в свежем состоянии структура благодаря пористости долго удерживает на себе абразивный материал, не позволяя ему быстро сползать и распыляться в процессе трения лощильным инструментом. В современном лощении и полировании применяются специальные инструменты в виде деревянных кругов или шарошек, рабочая поверхность которых обивается мягким, пористым материалом: древесным лубом, войлоком или кожей, способными вбирать в себя полировальный порошок.¹ Известно также применение в этом деле немцы, обладающей ноздреватой структурой.

В древней, греко-скифской технике шлифования, лощения и полирования декоративного камня использовались не только кости крупных домашних животных, но, очевидно, и рог оления. Раскопками в Ольвии открыт предмет в форме полуцилиндра, выпиленный из основания оленого рога. Распил сделан металлической пилой с тонким полотном и мелкими зубьями, как это видно по хорошо сохранившимся следам. Продольным распилом вскрыта губчатая масса, которая у оленого рога отличается

¹ Г. Р. Тхиладзе. Обработка декоративного камня. М., 1950, стр. 156.

особой упругостью. Следов использования здесь не установлено. По всей вероятности, в этом предмете следует видеть лишь одну из заготовок, предназначенных для целей полировки.

зываемые «большие сточенные кости» из Роданова городища, раскопанного М. В. Талицким.

Городище относится к XI—XIII вв. Сточные кости не были новостью в архео-

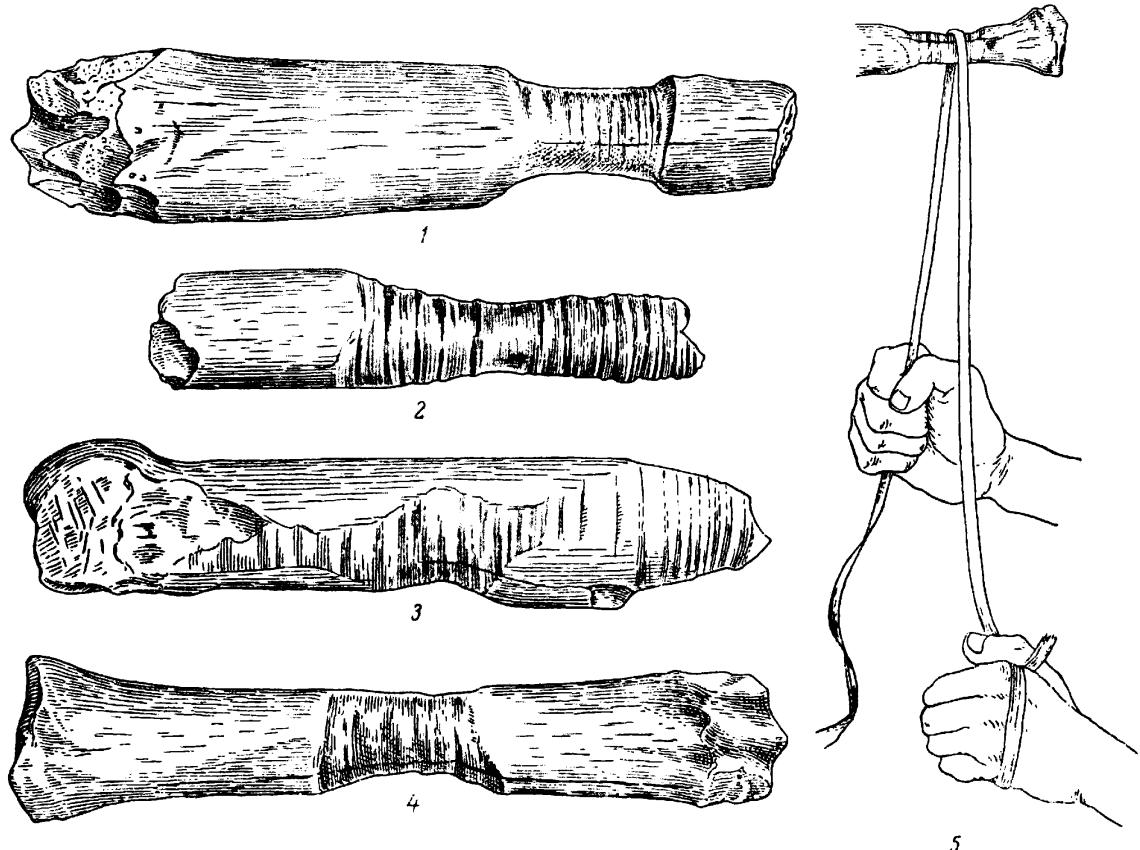


Рис. 104.
1—4 — костяные разбильники из Роданова городища, изношенные в работе; 5 — мягкение и растягивание ремней (реконструкция).

в. Разбильники из Роданова городища

Изучение разбильников из Роданова городища относится к самым первым попыткам перенесения методики изучения функций древних каменных орудий по следам употребления на изучение функций костяных орудий. Попытки эти, предпринятые еще в 1941 г., были возобновлены лишь в 1945 г.¹

К пробным объектам исследования в новой области принадлежали материалы очень позднего времени. Это были так на-

логии. Под таким названием идентичные предметы были известны в печати почти полстолетия, с момента опубликования А. А. Спицыным «древностей камской чуди» по коллекции Теплоуховых.

Значительная серия трубчатых костей крупных домашних животных из Роданова городища, большей частью пястных костей лошади, обладала в основном одинаковыми признаками. Во-первых, дистальный эпифиз на каждой из них был подтесан с боков металлическим топором, о чем свидетельствуют широкие плоские срезы. Во-вторых, на диафизе резко обозначены глубокие следы изнашивания, на первый взгляд такого же вида, какие встречаются на гру-

¹ С. А. Семенов. Костяные разбильники из Роданова городища. КСИИМК, вып. XV, 1947, стр. 138—142.

бых деревянных осях. Вместе с тем следы отличались друг от друга как по глубине, так и по форме (рис. 104, 1—4).

О назначении этих предметов было высказано несколько предположений. Наиболее вероятнымказалось, что это оси, на которых происходило круговое вращение какого-то предмета или движение шарнирного порядка.

Анализ следов работы на костях показал, что здесь не может быть речи ни о ротации, ни о шарнире. По своему строению кости не могли служить осьми для вращения на них какого-то предмета. Все они от природы не круглые, а уплощенные в диафизе. Никаких признаков предварительного намеренного округления не наблюдается. Более того, следы срабатывания диафизов в ряде случаев заходят даже на эпифиз, который в подтесанном виде имеет почти четырехугольное сечение. Следы изнашивания имеют односторонний характер. На некоторых экземплярах диафиз сточен на четыре пятых своего объема с одной стороны. В то же время на внешней стороне уцелевшей части диафиза следов совершенно нет.

Что касается тех костей, которые производили впечатление как бы обточенных на токарном станке, т. е. всесторонне и равномерно изношенных, то это впечатление обманчиво. В действительности они изношены односторонним трением, скольжением какого-то узкого предмета, которое проходило в разное время, при двух ориентировках кости. Линии следов, опоясывающие более половины окружности диафиза, взаимно не совпадают, они не встречаются, что ясно видно, если спроектировать линии следов на плоскость.

Изучение структуры следов показало, что изнашивание поверхности кости происходило медленно, с той слабой степенью стирания, которая называется в технике обработки поверхности лощением. Однако это стирание шло под значительным давлением, так как большая половина костей была сломана на линиях глубокого изнашивания.

Безусловно, материал предмета, которым производилось такое стачивание, был тонким, эластичным, облегающим и скользящим при неподвижности самой кости. Это вытекает также из отмеченного уже факта, что поверхность диафиза охватывалась этим гибким предметом наполовину и даже

более чем наполовину, как охватывает, например, трос неподвижную ось блока, скользя вниз и вверх по вертикали. Но здесь такое скольжение дополнялось еще некоторым смещением по горизонтали, о чем говорили лежащие в ряд на кости узкие линии следов.

Чем же конкретно являлись эти костяные орудия? На этот вопрос можно было дать только два объяснения. Первоначально возникла мысль, что перед нами приспособления для протягивания веревочно-шлагатных изделий в хозяйственном быту чудских городищ. Однако структура следов не вполне согласовывалась с таким заключением и в дальнейшем наблюдения привели к другому выводу. Следы в основном плоско-округлые и даже совсем плоские. Они могли быть оставлены только ремней и, следовательно, указывают на существование ременного производства, как и вся совокупность других признаков.

Таким образом, эти кости сейчас рассматриваются в качестве разбильников длямягчения и растягивания тонких, преимущественно пошивных ремней, употреблявшихся для овчинно-скорняжного, шорного, седельного и обувного производства (рис. 104, 5). На севере их употребляют наряду с сухожилиями до сих пор. Измерением следов на костях можно проследить и ширину обрабатываемых ремней. Ширина следов на некоторых экземплярах была от 2 до 3 мм, на других — от 5 до 8 мм.

Сделанные выводы вполне согласуются с техническими основами кустарного кожевенного производства. Кроме того, они проверены на этнографических материалах по ненецким, чукотским и кавказским разбильникам для обработки ремней. Здесь привлекает к себе внимание весьма существенная сторона в деле изучения функций костяных орудий.

Следы изнашивания отличаются в основном одним и тем же характером, но по форме разбильники не имеют ничего общего между собой. Ненецкие разбильники, весьма своеобразной формы, делаются из оленых рогов и имеют овально прорезанное отверстие. Для протягивания имягчения ремней используются как эти отверстия, куда продеваются ремни, так и отростки рогов, на которые ремень набрасывается сверху. У чукчей эти приспособления тоже с прорезанными отверстиями, но особой формы.



1 — трубчатая кость, предварительно отесанная перед шлифовкой; 2 — кость с пришлифованной плоскадкой на фронтальной стороне; 3 — кость, сильно изношенная в работе, с отверстием на конце; 4 — кость с двумя очагами насечек на дорзальной стороне; 5, 6 — способ пойкиной работы постными гладильниками (реконструкции).

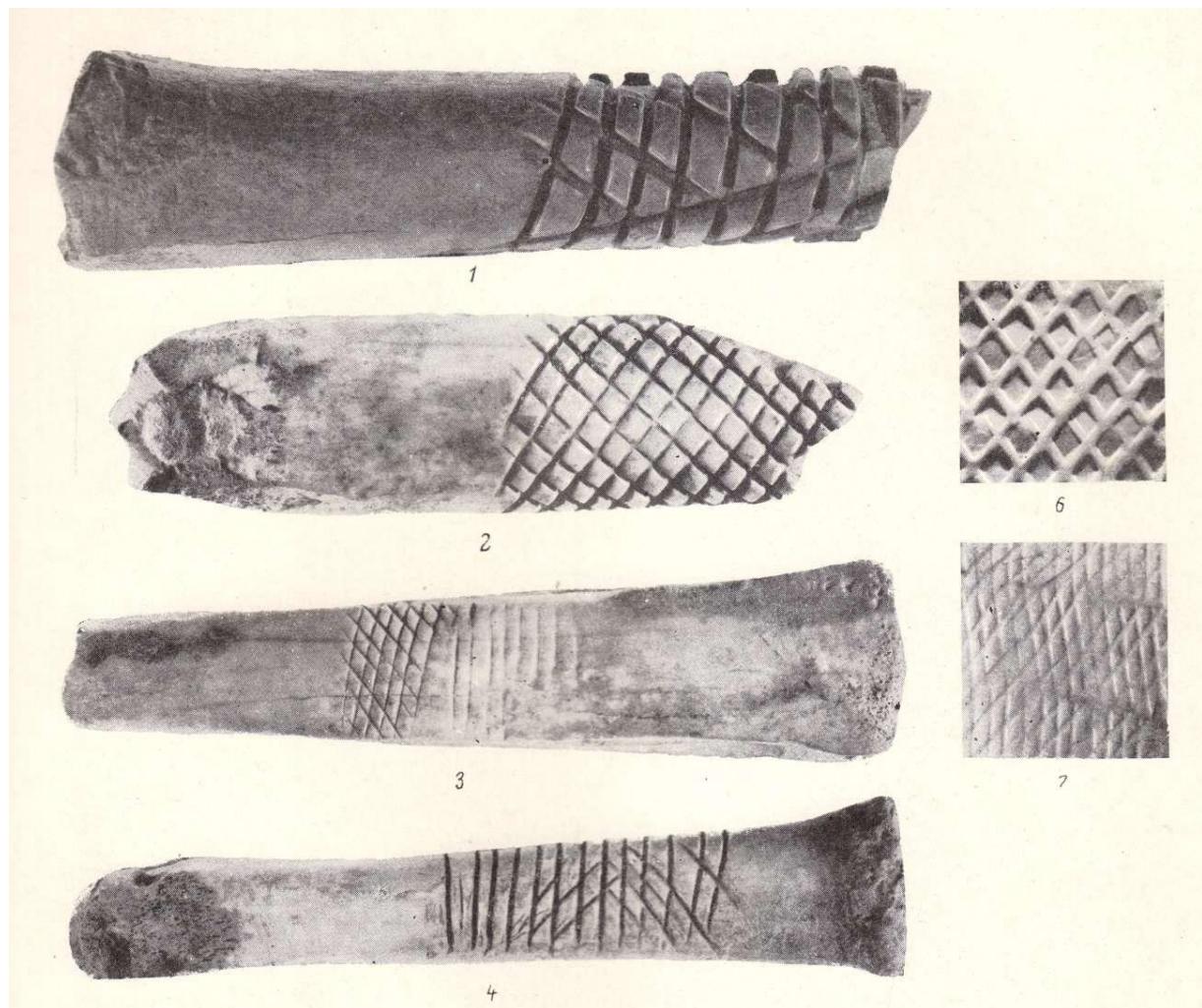


Рис. 106.

1—4 — трубчатые кости с нарезками, служившие штампами для тиснения кожи из Сарикела; 5 — способ работы костяными штампами по тиснению кожи (реконструкция); 6, 7 — оттиски, сделанные штампами на пластилине.

В горах Кавказа еще недавно употреблялся для этих же целей деревянный крюк, укрепленный внутри скобой. В дальнейшем выяснились и другие варианты этих орудий, не похожие один на другой и по форме, и по материалу.

Таким образом, здесь еще раз подтверждается положение, установленное при изучении каменных орудий: разные по типу орудия могут иметь одно назначение, а одинаковые орудия в ряде случаев могут служить разным целям.

Опираясь на это принципиальное положение при исследовании, надо считаться не с формальными признаками предметов, а искать следы работы на всех костях вообще и в первую очередь на большом безымянном материале, который еще не нашел своего места среди известных категорий орудий или изделий.

г. Следы работы на «коньках» и костях с нарезками из Саркела

Среди многочисленных костяных предметов, обнаруженных в городище X—XII вв. Саркеле (Белая Вежа), раскопки которого были закончены в 1953 г. М. И. Артамоновым, оказалась большая серия так называемых «коньков». Под этим названием широко известны трубчатые кости лошади и быка, одна сторона которых стесана и зашлифована и имеет вид правильной площадки или грани. «Коньки» сравнительно часто встречаются в инвентаре памятников с I тысячелетия до н. э. и позднее. Они известны как на юге Европейской части Советского Союза (поля погребений, Ольвия, Саркел), так и на севере (Старая Ладога).

«Коньки», найденные в Саркеле, представляют пястные и плюсневые кости быка и лошади. Иногда встречаются лучевые кости лошади. Чаще всего площадка расположена на фронтальной стороне кости. Один эпифиз затесан с фронтальной стороны таким образом, что кость приобрела форму санного полоза или конька (рис. 105, 1—4).

При изучении поверхности «коньков» на серийном материале выяснилось, что площадки во всех случаях имеют следы изнашивания, за исключением одной кости, на которой оказались только следы предварительной затески диафиза. Кости изношены в разной степени: одни слегка заглажены, другие стерты до самой полости и даже до середины полости кости.

В редких случаях кости использовались без подтески. Чаще всего после подтески фронтальной стороны кость еще притиралась на абразивном камне, благодаря чему грубо тесаная площадка превращалась в геометрически правильную плоскость (рис. 105, 2).

Встречались отдельные экземпляры «коньков», обработанные иначе. На них была стесана и пришлифована не только фронтальная сторона, но кости были подтесаны с трех сторон или даже с четырех. В таком виде они имеют квадратное сечение. На концах эти кости были просверлены (рис. 105, 3). Однако изношенной стороной во всех типах «коньков» была только одна сторона.

Обращает на себя внимание залощенность почти всех костей не только со стороны площадки, которая служила рабочей частью, но и в других частях и особенно с дорзальной стороны. На этой стороне иногда находится один или два очага насечек (рис. 105, 4), которые обычно на костяных орудиях наносятся для уменьшения скольжения руки или ременной привязи.

Назначение «коньков» нельзя считать окончательно выясненным. Изучение их, однако, позволило очень близко подойти к решению вопроса. Прежде всего необходимо полностью отвергнуть предположение об использовании этих костяных предметов в качестве коньков для катания по льду. Против этого говорит целый ряд фактов. Во-первых, давящая часть костей не имеет отверстий, с помощью которых их можно было бы привязать к ноге. Во-вторых, трение о лед оставило бы определенные следы изнашивания на площадках: края их были бы закруглены, острые углы сняты и завалены, площадки в целом потеряли бы геометрически правильные очертания. В-третьих, линейные следы на площадках отражали бы движения, которые производит конькобежец. Он не только скользит по прямой вперед. При разбеге ноги конькобежца поочередно делают резкий упор на острый край конька для броска вперед. В этот момент конец скользит не вперед, а подается чуть в сторону под тяжестью тела. Поэтому на стальных коньках линии износа пересекаются под углом до 70—80°. В-четвертых, на настоящих коньках всегда можно обнаружить нелинейные следы (вдавленности, ссадины), образующиеся в моменты, когда конькобежец стоит или шагает по льду. Вдавленности и ссадины возникают вследствие того, что лед имеет неоднородную

плотность, так как содержит инородные включения (песок, гравий, мелкую гальку). В-пятых, не все «коныки» из Саркела имеют приподнятый кверху конец. Площадки на некоторых костях, несмотря на следы сильной изношенности, отличаются идеальной прямизной по всей длине кости. Такие «коныки» не могли бы скользить по льду, не цепляясь за каждую неровность.

Таким образом, на костяных предметах из Саркела не наблюдается признаков изнашивания, свойственных действительным конькам. Площадки их сохраняют формы правильных плоскостей. Линейные следы, рассматриваемые в бинокуляр, имеют вид очень тонких рисок и ориентированы в одном направлении: они параллельны оси диафиза. Следовательно, эти предметы, в процессе работы, скользили по прямой. Площадь, по которой скольжение происходило, была в такой же степени правильной плоскостью, как и площадки на «коныхах». Залощенный вид поверхности площадок свидетельствует о том, что в процессе рабочего трения под «коными» находилось тонкое и мягкое вещество. В противном случае кость не приобрела бы лощеную поверхность. Промежуточным веществом не могла быть жидккая или порошкообразная масса, так как в порах губчатой структуры кости таковой не обнаружено. Этим веществом могла быть только ткань или тонкая кожа. Возможно, что это была ткань, которая требует дополнительной обработки после того, как она снята с ткацкого станка. Особенно в отделке нуждаются шерстяные ткани. Их ворсуют, декатируют, разглаживают на вальцах (каландрах) или под прессом и лощат. В средние века, когда станки еще только зарождались, подобные операции производились ручным способом, с помощью гладильников.

«Отличие лощильного аппарата от каландра заключалось в том, — пишет Е. А. Цейтлин, — что он имел своим назначением отделку уже готовой набитой ткани, наведением на нее глянца. В соответствии с этим рабочим органом лощильного аппарата были гладильные (полувальевые) камни, действовавшие аналогично каландровым валам. Другая форма такого аппарата представляла собой уже знакомый нам по полотняному производству аппретурный винтовой пресс. Наконец, иногда употреблялся наиболее примитивный способ лощения — разглаживание

натянутой на столе ткани отполированным камнем (или куском металла).¹

В древности, повидимому, разделения функций по отделке тканей на каландровку и лощение не существовало. Эти операции могли производиться одним и тем же гладильным орудием.

Костяные гладильники из Саркела, судя по всем признакам, установленным на их поверхности, употреблялись не для ручной, а ножной работы. На это указывают прежде всего заполированность дорзальной стороны, которая в большинстве случаев не затесывалась и сохраняла анатомическую форму кости. Кроме того, на этой стороне иногда мастер наносил углом топора насечки. Как отмечалось выше, такие насечки наносились преимущественно на рукояточную часть костяных орудий, которая от трения о кожу руки становилась скользкой. Насечки придавали шероховатость поверхности кости, позволяя крепче и увернее зажимать орудие в руке. На «коныхах» наносились два очага насечек около обоих эпифизов. Расстояние между насечками почти соответствует расстоянию между центром пятончай кости и дистальными головками пястных костей ноги человека с подошвенной стороны. Работа, вероятно, производилась босой ногой (рис. 105, 5, 6,) или ногой в мягкой обуви. Гладильные кости с отверстиями в эпифизах, очевидно, привязывались к ноге ремешками.

Ножная работа была более эффективна в таких простых операциях, как разглаживание полотниц ткани или кожи, так как при этом можно было использовать не только значительную мышечную силу, но и вес тела.

Использование силы ног имело место и в других операциях старинного текстильного производства. «Так, в 1208 году в Лондонском цехе сукновальщиков рассматривалась жалоба городских сукновалов, требовавших запрещения отдачи сукон на загородную речную мельницу, лишавшую их заработка, так как их „орудия“ (ноги) не обладали той силой и быстротой, с которой производили сукновальные песты».²

Другая серия трубчатых костей из Саркела имеет иные следы обработки и изнаши-

¹ Е. А. Цейтлин. Очерки истории текстильной техники. М.—Л., 1940, стр. 137.

² Е. А. Цейтлин, ук. соч., стр. 68.

вания (рис. 106, 1—4). Признаки обработки на них двоякого рода. Во-первых, это очень часто встречающиеся на крупных трубчатых костях следы отесывания эпифизов с тем, чтобы выровнять кость в одну линию с диафизом. Отесывание произведено металлическим топором, хорошо заточенным и имеющим малый угол заострения лезвия. Во-вторых, на диафизах костей нанесены глубокие прямолинейные нарезки или канавки, пересекающиеся друг с другом под разными углами. Фигуры, полученные от пересечения нарезок, имеют форму квадратов и ромбов. Большая часть канавок прорезана ножом, но в одном случае на орудии, имеющем канавки разной ширины, более широкие из них продолжлены узким долотом между двумя линиями нарезок. Есть экземпляр из этой серии, сделанный не из трубчатой кости, а из рога олена. На одном из костяных орудий канавки не пересекаются друг с другом, а расположены в ряд по диагонали. На нем видны следы строгания, по которым можно судить о намерении подправить рабочую поверхность орудия или снять неровность рельефа; то же наблюдается и на других экземплярах. Почти все орудия, за исключением одного, сломаны на линиях, прорезанных глубокими канавками, т. е. в участках, оказывающих более слабое сопротивление механическому воздействию.

Поверхность этих костяных орудий за-глажена до блеска и даже заполирована на тех участках, на которых расположены нарезки. Никаких следов ударов твердым или острым орудием на них не наблюдается.

На отдельных экземплярах рельеф, состоящий из квадратов и ромбов, не только заполирован до блеска, но и стерт частично или полностью в результате длительной работы. Однако при рассмотрении в бинокулярную лупу на заполированной поверхности изношенного рельефа не установлено линейных следов стирания, идущих в каком-то определенном направлении. Серии мелких цар-шин, обнаруженные на выступах (квадратах и ромбах), идут в разных направлениях и по-

этому не могут служить указанием на горизонтальное движение орудия в процессе работы. Они могли возникнуть от разных причин и являются совершенно нехарактерными кинематическими признаками.

Кроме того, обращают на себя внимание признаки иного порядка. Края квадратов и ромбов на рельефе завалены, затуплены и округлены. Создается определенное впечатление, что материал, по которому производилась работа, частично заполнял внутренность нарезок и канавок во время работы. Изнашивание такого рода могло возникнуть не при смещении орудия по плоскости, а в результате давления на обрабатываемый предмет, в который вдавливается рельеф, вырезанный на кости.

Весьма существеннымказалось и то обстоятельство, что площадь сильного изнашивания не захватывает весь рельеф, вырезанный на костяном орудии, а сосредоточивается на небольшом участке. Это указывало на то, что одновременное давление было не значительным по площади.

Сломанные орудия, говорят, кроме того, об очень большом механическом усилии в момент давления на обрабатываемый предмет. О том свидетельствует и степень износа этих орудий.

Принимая во внимание целый ряд признаков, а именно глубокий рельеф геометрических фигур на стенках трубчатой кости, сильную изношенность и заполированность рельефа, признаки вертикального нажима на мягкий материал, в который вдавливалось орудие, малую площадь давления, большое механическое усилие в процессе надавливания, следует заключить, что эти орудия предназначались для тиснения изображений на пластическом материале.

Этим материалом, однако, не могла быть глина, паста или какое-либо вязкое вещество. Материалом, по всем данным, являлась кожа. Тисненая кожа, как известно, встречается еще в памятниках эпохи ранних кочевников.

Отиски, сделанные этими орудиями на пластилине, дают представление о рисунке тиснения в позитиве (рис. 106, 6, 7).

Глава IV

ЗАКОНОМЕРНОСТЬ В РАЗВИТИИ ОСНОВНЫХ ОРУДИЙ КАМЕННОГО ВЕКА

Изложенные выше результаты изучения древних орудий труда позволяют сделать некоторые общие выводы о закономерности их развития, попытаться наметить хотя бы основные тенденции, наблюдаемые в развитии орудий на ранних этапах истории общества.

Следует исходить из того, что всякие орудия, в том числе и древнейшие, являются средствами воздействия на предметы внешнего мира с целью изменения последних в необходимом для человека направлении. Конкретно говоря, основные процессы труда, производимого с помощью орудий, направлены на изменение внешней формы или физического состояния предмета, взятого в естественном виде, будь то камень, земля, дерево, кость, животное или растение, прежде всего путем расчленения целого на части, отделения одной или многих частиц от целого, размельчения целого. Эти изменения достигаются приемами резания, рубки, разбивания, скобления, прокалывания, растирания и т. п.

В соответствии с такими задачами и по мере их осуществления выступают на передний план и главные тенденции развития орудий, направленные к уменьшению сопротивляемости материалов, из которых состоят предметы внешнего мира, повышению производительности труда и вовлечению в круг деятельности общества все новых веществ природы. Можно наметить следующие основные тенденции в развитии орудий.

Во-первых, улучшая в процессе своей производственной практики орудия труда, первобытный человек изменяет их по ли-

нии уменьшения угла заострения их рабочей части. Это касается всех видов орудий, имеющих лезвие или острие, предназначенных для проникновения в пластичные материалы: в мясо, кожу, дерево, землю и т. д.

Во-вторых, человек изменяет те же категории орудий, придавая им более ровные и гладкие (скользящие) поверхности в рабочей части, примыкающей к лезвию или жалу, чтобы уменьшить их трение об обрабатываемый материал.

В-третьих, человек улучшает орудия, особенно ударные, повышая силу их физического воздействия на предметы труда, иначе говоря, путем увеличения их механической мощности.

В-четвертых, человек вырабатывает способы увеличения скорости движения орудий в трудовом процессе.

В-пятых, человек развивает производство путем дифференциации трудовых функций и специализации орудий, создавая орудия новых форм, размеров и из нового материала.

Эти пять тенденций в развитии орудий, разумеется, не исчерпывают всех аспектов и направлений в процессе их изменения и улучшения. Но пока отчетливо наблюдаются именно эти пять основных направлений, характерных для наиболее ранних этапов развития. В более поздние периоды их число возрастает. Например, можно было бы указать на последовательное овладение человеком в ходе технического прогресса приемами повышения стойкости (прочности) самих орудий путем изменения физико-хи-

мических свойств материала, из которого они сделаны. Но эта тенденция приобретает исключительно важное значение лишь с возникновением обработки металлов. Что касается каменных орудий, то человек с самого начала использовал материал, стойкость которого не поддавалась каким-либо внутренним изменениям. Лишь в так называемой вкладышевой технике человек путем соединения камня и кости достиг некоторых успехов в направлении повышения стойкости орудий. Правда, мы здесь имеем только механическое сочетание двух качественно различных материалов для взаимного уменьшения их слабых сторон, без изменения внутренних свойств самих материалов.

Следует отметить, что в интересах наиболее целесообразного использования вещества природы человек очень рано начинает пытаться изменять и физико-химические свойства необходимых ему предметов, используя действие огня, солнца и воды. Самым первым и важнейшим достижением в этом отношении была обработка животной и растительной пищи при помощи огня. Жарение и печение пищи возникло одновременно с освоением огня. Кроме обработки пищевых продуктов, человек очень рано嘗試ался воздействовать огнем и на материалы для своих орудий — на дерево и кость. Обжигание заостренных концов деревянных рогатин, палиц, копий для повышения их стойкости и твердости имело место еще в палеолите. Тогда же применялись распаривание и размачивание кости и рога в воде для ихмягчения, чтобы облегчить обработку. Закалка стрел (каленые стрелы) возникла несколько позднее. Но в задачу настоящей работы не входят вопросы использования физико-химических средств труда (огня, воды, солнца). В ней рассматриваются лишь механические орудия и преимущественно каменные.

Существенное значение в развитии древних орудий имеет не только уменьшение трения путем получения гладких (скользящих) поверхностей, но и обратная тенденция увеличения трения у тех орудий, которые предназначены для обработки твердых материалов (абразивы) или размелчения красящих и пищевых веществ (песты, краскоры и зернотерки).

Категория абразивных орудий получает известное развитие на более поздних этапах истории первобытной техники. В палео-

лите и неолите человек в качестве абразивов (пестов, краскоры, зернотерок и различных шлифовальных орудий) применял гранитные валуны, гальки, плиты, которые сохранили на себе следы использования в работе, но еще мало подвергались обработке (формовке, насеканию рабочих поверхностей). Однако на исходе неолита уже обращает на себя внимание тенденция к значительному изменению естественной формы абразивного камня (песчаников, кристаллических пород) для наиболее эффективного использования механических свойств зернистых пород. Постепенно человек увеличивает рабочие поверхности (плоскости трения) на пестах, курантах и плитах, а рабочим поверхностям на тоцилах и шлифовальных орудиях придает форму, соответствующую форме обрабатываемого предмета, добиваясь большей производительности труда на единицу времени и более высокого качества работы. Хорошим примером такого усовершенствованного абразива могут служить шлифовальные орудия из Верхоленска.

Следует отметить и другое явление в развитии каменных орудий, которое тоже направлено не к уменьшению трения, а, наоборот, к усилению его. Это усовершенствование орудий с зубчатым или пилообразным лезвием путем обработки их двусторонней ретушью. К таким орудиям относятся наконечники копий и стрел, ножи для разделки животных, пластания рыбы и резания мяса, зубчатые кремневые серпы, пилы. Все эти орудия служат для обработки упругих и волокнистых веществ. Зубчатое лезвие, цепляясь за волокна, разрывает их. Однако с этим направлением развития орудий в каменном веке конкурирует отчасти уже отмеченная тенденция уменьшения угла заострения лезвия. Например, мясные ножи с с очень тонким лезвием легко разрезают ткани животных, но в то же время являются очень хрупкими.

Усовершенствование орудий с зубчатым лезвием получает новые возможности на относительно позднем этапе развития металлов, когда входят в производство сначала бронзовая, а затем железная костерезные пилы и, наконец, пила по обработке дерева.

Очень близко к линии развития орудий, направленной к увеличению сопротивления материала, стоит резец, представляющий по существу однозубую пилу. Резец возникает

в верхнем палеолите для обработки кости. В неолите значение его отступает на задний план по сравнению с рубящими орудиями (топор, тесло). С появлением металлов роль резца в технике начинает медленно возрастать и приобретает еще большее значение в связи с развитием станковой обработки кости, дерева, камня и металлов.

Необходимо указать и на тенденцию, направленную к более экономическому использованию материала, с целью уменьшения зависимости от него, в связи с затруднениями по его добыванию. На это уже обращали внимание некоторые археологи.¹ В данной работе преимущественное внимание уделяется тем тенденциям в развитии первобытной техники, которые являются наиболее важными для механических орудий каменного века и которые могут служить объективными принципами оценки развития древних орудий. Для краткости будем называть первую тенденцию — уменьшением угла заострения, вторую — ослаблением фактора трения, третью — увеличением силовой нагрузки, четвертую — увеличением скорости движения, пятую — специализацией орудий, шестую — экономией материала.

Относительно орудий древнего палеолита (шелль, ашель, мустье) можно сказать немногое, так как функции их еще не изучены. Но они все же поддаются некоторой характеристике. Угол заострения этих орудий велик, но он заметно уменьшается, если его проследить от орудий шелльского типа к орудиям ашельского и мустьевского типов. Степень трения при работе (резание, строгание), особенно двусторонне оббитыми орудиями, была высока, так как рабочие поверхности лезвий образованы крупными неровными раковистыми фасами. Ручные рубила шелльского типа могли употребляться для таких видов механической работы, в которых использовался их вес, т. е. в ударных актах. К последним относились разрубание костей и гнилых пней при добывании личинок, проникновение в дупла деревьев и в земляные гнезда, срубание сучьев и молодых деревьев для получения деревянных орудий (палок, дубин, рогатиц) и т. п.

Уменьшение угла заострения лезвия и острия у ашельских ручных рубил по срав-

нению с шелльскими совершенно очевидно.¹ Угол заострения лезвия у шелльских рубил достигает 70—75°, у ашельских — 30—50°. Угол острия в профиль у шелльских орудий 70—90°, у ашельских — 30—90°. Угол острия в фас у шелльских орудий 75—95°, у ашельских — 30—50°.

Изменяется и форма лезвия. Благодаря ретуши лезвие все более выравнивается, теряя свой зигзагообразный вид. Эти изменения лезвия и острия происходили потому, что для всех видов пластической обработки дерева и кости орудия типа шелльских рубил были мало пригодны, как и все орудия с волнистым лезвием. Не рациональны были они в качестве скребков и скобелей, не всегда могли служить и для разделки туш животных, срезания волокнистых растений и т. п. Большая часть этих функций, вероятно, выполнялась отщепами, которые сопровождали шелльские орудия и были весьма многочисленны и разнообразны по своим формам в стоянках ашельского возраста.

Широкое использование отщепов и постоянная в них потребность вызвали появление так называемой мустьевской техники, т. е. техники отщепления с пирамидального нуклеуса таких плоских заготовок, листовидных пластин, которые хотя и требовали дополнительной обработки, но в качестве орудий отличались большими возможностями, в том числе и в отношении уменьшения угла заострения лезвия и острия. Листовидные пластины можно было ретуширивать с одной стороны, а именно с брюшка на спинку, с тем чтобы ослабить трение при обработке кости и дерева. На брюшке фасеток не было, оно имело слегка выпуклую, но гладкую поверхность.

Именно в мустьевскую эпоху для получения более совершенного лезвия стала применяться тонкая отжимная ретушь, хорошо известная по остроконечникам, скребкам и по костяным ретушерам этого времени. Тонкая отжимная ретушь позволяла закрепить сравнительно малый угол лезвия, а также тонко заострить острие (жало).

Следует отметить и экономию материала, достигнутую с появлением нуклеуса. Последовательное скальвание листовидных пластин с нуклеуса позволяло получить значи-

¹ Г. А. Бонч-Осмоловский. Об эволюции древнепалеолитических индустрий. Сб. «Человек», № 2—4, 1928, стр. 182.

¹ F. Bordes et P. Fitté. L'atelier Commont (Album de 188 dessins de Victor Commont). L'Anthropologie, t. 57, 1953, стр. 44, табл. I—IV.

тельное число заготовок с одного кремневого желвака.

Возникновение мустьевской техники обработки камня не было случайным. Техника скальвания заготовок с нуклеуса развивалась постепенно и параллельно с техникой двусторонней обработки. Если в одном случае исходным приемом изготовления орудий являлось простое скальвание желвака или гальки, положившее начало клектонским, левалуаским и мустьевским формам орудий, служивших главным образом ножами и скребками, то в другом — исходным приемом работы было грубое приострение гальки с одного конца, перешедшее затем в двустороннюю обработку. В обоих случаях применялась ударная техника обработки (оббивка).

Что касается роста производства и специализации орудий, то в этом отношении у нас еще мало аналитических данных для определенных суждений. Предварительное изучение материалов из гротов Кийк-Коба и Кош-Коба, из стоянки Сталинград позволяет считать, что в мустьевскую эпоху человек уже располагал несколькими типами орудий. Разумеется, нельзя признать за действительно существовавшие орудия такие типы, как «шары», принимаемые за бола, «диски», рассматриваемые в качестве топоров, «рубанки» и другие условно названные орудия, которые западные археологи классифицируют не по их назначению, а по форме. Повидимому, в состав орудий мустьевских памятников входили каменные отбойники, каменные и костяные ретушеры, костяные подкладки, или наковални, кремневые остроконечные ножи для разделки туш животных, ножи из отщепов для резания мяса и строгания дерева или кости, скобели для обработки кожи, проколки, костяные и каменные наконечники для рогатин и другие орудия, не считая деревянных дубин, рогатин, средств для добывания огня и т. д.

С точки зрения увеличения силовой нагрузки на орудие и повышения скорости движения в технике среднего палеолита еще не отмечается существенных достижений. Несколько физический потенциал неандертальского человека использовался нерационально, можно судить потому, что все мелкие каменные орудия употреблялись без рукожаток, при работе их зажимали между пальцами. Этим было вызвано сильное развитие в ширину концевых фаланг (особенно

ногтевых лопастей), как это мы знаем по антропологическим остаткам из Кийк-Кобы, Крапины, Ферасси и других памятников.

Копьеметание, требующее высокой степени гибкости позвоночника и подвижности плечевого сустава, у неандертальца, вероятно, еще отсутствовало. Во всяком случае, оно не может быть доказано. Можно говорить лишь об использовании копья неметательного (рогатины). Археологические свидетельства существования рогатины дают нам палеолитические памятники Европы: Клектон-Он-Си, Ла-Кина, Кастильо и др.

Очень часто древнепалеолитический и мустьевский человек использовал кинетическую силу, накапливаемую подъемом тяжести каменных, деревянных и костяных орудий (рубил, палиц, рогов животных и т. п.). Об этом можно заключить по мощному развитию мускулатуры, на что указывает сильное развитие бугров в местах прикрепления связок на костях неандертальцев.

При переходе к позднему палеолиту отмечаются крупные достижения по всем линиям развития орудий. Прежде всего обращает на себя внимание новая техника изготовления орудий, основанная на отщеплении пластин с призматического нуклеуса, позволившая решить одновременно несколько важнейших задач.

Во-первых, угол заострения лезвия всей категории режущих орудий резко уменьшается благодаря плоскому сечению призматических пластин. У четырехгранных призматических пластин он падает до 20°. Вместе с тем открывается больше возможностей для изготовления всякого рода остроконечных орудий (наконечников, шильев, проколок, сверл) с большей способностью проникать в пластичные материалы благодаря удлиненной форме.

Во-вторых, каждая пластина представляет готовое двулезвийное орудие, острые края которого нуждаются скорее в притуплении, чем в заострении. Это ведет к широкому развитию двух видов притупляющей ретуши: мелкой (краевой) и крутой (глубокой) ретуши.

В-третьих, призматическая пластина позволяла человеку создать новый вид орудия — резец, и тем самым широко вовлечь в хозяйственный обиход кость, бивень и рог — материалы высоких технических достоинств.

В-четвертых, экономия в использовании каменного материала благодаря новой технике скальвания пластиин достигает значительного эффекта в сравнении с предшествующей эпохой. Тем самым отчасти ослабляется зависимость человека от материала. Человек, используя малое количество кремния, достигает теперь значительно большего результата в своей производственной деятельности.

Вместе с этой новой техникой возникают и два важных затруднения, которые человек преодолевает с выгодой для себя. Одно из них состоит в том, что узкие двулезвийные орудия очень часто было невозможно зажимать в руке. Такие орудия требовали рукояток, которые и появляются в эту эпоху, представляя огромное техническое завоевание.

Второе затруднение заключалось в том, что призматические пластины имели криволинейный профиль. Эта особенность являлась большой помехой для использования пластиин в качестве кинжалов, наконечников копий, дротиков и других орудий с прямой осью. Но и здесь был найден выход благодаря применению плоской отжимной ретуши (солютрейской), которая позволяла, снимая чешуями материал с пластиин, получать прямоосные наконечники и ножи несколько укороченной формы.

Таким образом, в верхнем палеолите возродилась двусторонняя обработка, но уже на более высокой технической основе. Эта двусторонняя отжимная ретушь была особенно цenna в тех случаях, когда полноценный желвачный кремень отсутствовал и человеку приходилось довольствоваться низкосортными породами вроде плитняка, известного нам по изделиям из нижних горизонтов в Костенках I.

Что касается уменьшения трения орудия об обрабатываемый материал, то и здесь имеются очевидные сдвиги. Уже в самом уменьшении угла заострения лезвия и острия было заключено некоторое уменьшение трения. Но главное достижение эпохи состояло не в этом. Техника скальвания призматических пластиин была такова, что сама пластина получалась как бы отшлифованной. Ее плоское брюшко и три грани на спинке имели ровную и гладкую поверхность. Эти поверхности, особенно со стороны брюшка были скользящими, благодаря чему уменьшалось сопротивление материала при проникновении в него орудия.

Человек систематически, упорно искал наиболее рациональных приемов работы и добивался уменьшения трения, хотя достигал этого чаще всего ощущением, в процессе самого труда. Следы изнашивания орудий показывают, что палеолитические ножи из призматических пластиин, служившие для строгания дерева и кости, зажимались в руке таким образом, чтобы к материалу нож был обращен не спинкой, а брюшком. Исключений из этого правила почти не наблюдается. Лезвия строгальных ножей мало ретушировались, чтобы ослабить трение. Если же они ретушировались, то, как правило, с брюшком на спинку, а не наоборот.

Рост производства и специализации орудий в эпоху позднего палеолита значительно усилился. Потребности общества охотников приледниковой зоны в Европе и северной Азии резко возросли, появились новые отрасли производства, для которых прежний состав орудий был недостаточен. Разные операции, которые раньше исполнялись одним орудием, теперь стали исполняться разными орудиями. Например, появились мясные и строгальные ножи, каждый из которых имел свои формы и способы употребления. Известны были скребки для обработки кожи, лощила, проколки и шилья, костяные иголки, сверла, резцы, каменные пилки, скобели по кости, долота, топоры, костяные клинья, мотыги, песты, ступки, плитки, ретушеры, отжимники, наконечники копий, гарпуны, копьеметалки, рукоятки для различных инструментов и другие орудия.

Изучение следов работы показывает, что в позднем палеолите еще не было очень строгого разделения функций между орудиями. Иногда строгальные ножи употреблялись для резания мяса, отбойники служили в качестве ретушеров или пестов и т. п. Тем не менее разделение функций является одной из характерных черт эпохи. Свойства орудий, например кремневых пластиин, были таковы, что совмещение нескольких функций в одном орудии становилось все более затруднительным. Для строгальных ножей требовалось лезвие неретушированное или чуть подправленное ретушью со стороны спинки, т. е. не зубчатое, но прямизна ножа была не обязательна. Для мясных ножей, наоборот, были очень важны зубчатость лезвия и прямоосность клинка.

В позднем палеолите было достигнуто и увеличение силовой нагрузки на орудие. К физическому потенциалу человека этой эпохи ничего не прибавилось. Возможно, что физически верхнепалеолитический человек уступал неандертальцу. Однако он стал выше в социальном отношении и по уровню своей техники.

Благодаря рукоятке, которой он стал оснащать свои ножи и резцы, приложение полезной энергии увеличилось в 2—3 раза. Это произошло потому, что при зажиме рукоятки в руке рабочее положение орудия стало более жестким и позволило значительно увеличить мышечное напряжение в системе плеча и предплечья, чем это было возможно прежде, в работе режущим орудием, не имеющим рукоятки.

Рукоятки землекопных ударных орудий (мотыги) и рубящих орудий (топоры) позволили значительно повысить коэффициент полезного действия мускульной энергии, так как была увеличена скорость движения путем удлинения рукоятки. Увеличение скорости движения было особенно значительным у метательных орудий, которые возникли и употреблялись в позднепалеолитическую эпоху для охоты.

В течение древнейших эпох охота играла важную роль в жизни первобытного общества, однако преимущества у людей перед зверями, которых они преследовали, было немного. Эти преимущества заключались прежде всего в коллективных действиях, в организации облавной охоты. С того времени, когда человек начал поражать зверя на расстоянии при помощи копья, эти преимущества сильно возросли. Праща, бола и даже бumerанг не были общепринятыми орудиями охоты. Но копьеметание было известно почти во всех странах. Именно в копьеметании был впервые осуществлен принцип увеличения скорости движения орудия на значительных дистанциях.

Средняя дистанция полета легкого копья (дротика), по энтомографическим данным, достигает 35—40 м. Средняя дистанция полета дротика с помощью копьеметалки (воммера у австралийцев) равна 70—80 м.¹ Примерно такого же увеличения дистанции достиг и палеолитический человек, вступив-

ший на путь увеличения скорости движения своих орудий через практическое освоение некоторых элементарных принципов баллистики.

Вскоре за копьеметанием, а может быть и одновременно с ним, человек ощущая нашел дорогу к решению и более сложных баллистических задач. Это было создание пращи, бола и метательной палицы, полет которых сопровождался круговоротельным движением. Относительно того, применялись ли эти орудия в позднем палеолите, у нас нет достоверных данных, но, повидимому, они существовали, хотя и не повсюду.

Таким образом, важнейшие технические сдвиги в развитии палеолитических орудий совпадают с культурной периодизацией древнейшей Европы: шелль, ашель, мустье, ориньяк, солютре. Иную оценку получает эпоха, называемая мезолитом. Эту эпоху в развитии каменного века принято считать промежуточной стадией, не имеющей самостоятельного значения, соединительным звеном между двумя циклами развития, лежащими в разных геологических периодах. Еще совсем недавно некоторые исследователи считали мезолит временем упадка и вырождения. Изучение техники мезолита не подтверждает этих взглядов.

Нельзя считать случайностью, что именно со временем мезолита человек в широком плане пытается преодолеть одну очень слабую сторону в каменных орудиях, мешающую их дальнейшему развитию. Эта слабость заключалась в хрупкости камня, неспособности его выдерживать напряжения при сдвигах и ударах. И эта слабость возрастала по мере того, как человек постепенно уменьшал угол заострения лезвия или острия и удлинял рабочую часть орудия.

Призматические пластины верхнего палеолита при всех их прочих достоинствах представляют собой весьма хрупкие заготовки благодаря тонкому сечению. На стоянках этого времени мы встречаемся с большим количеством ломанных орудий. Безусловно, ломаться прежде всего должны были наконечники копий и дротиков в момент удара о тело животных. Возможно, что многие из них ломались при первом же ударе.

Для характеристики этого факта могут служить ломанные наконечники с выемкой из Костенок I и листовидные наконечники копий из Тельманской стоянки. На этих стоянках найдены серии обломков наконеч-

¹ Д. Н. Ачиши. О древнем луке и стрелах. Тр. V археолог. съезда в Тифлисе в 1881 г. М., 1887, стр. 339.

ников; обломки эти относятся не к передней (боевой) части, а к черенковой. Очевидно, они были принесены охотниками домой вместе с древками, а сами наконечники могли остаться в теле раненых животных.

Огромное значение имела поэтому вкладышевая техника. Это было новое направление в улучшении орудий — увеличение прочности материала орудий путем соединения камня и кости в одной конструкции.

Первые шаги по производству вкладышевых орудий были сделаны в конце верхнего палеолита. Но систематическое и весьма разностороннее применение новой техники падает на мезолит.

Кремневые вкладыши закреплялись в пазах костяных стержней без всякого распаривания. Кость, повидимому, только размачивалась. Правда, под действием воды кость очень медленно набухает, но благодаря содержащейся в ней извести, очень быстро сохнет и сжимается.

Преимущество вкладышевых орудий заключалось прежде всего в том, что была достигнута большая стойкость на удар и другие напряжения. Если отдельные вкладыши ломались или выпадали, их заменяли другими. Оружие продолжало служить человеку значительно дольше. Вкладышевые орудия — наконечники копий, ножи, кинжалы, гарпуны — можно было изготавливать разной длины, которая могла значительно превышать длину призматических пластинок.

Вкладышевые орудия можно было изготавливать вполне прямоосными, независимо от криволинейной формы пластины. Не надо было прибегать к трудоемкой солютрейской отжимной ретуши, которая к тому же требовала крупных нуклеусов или плитчатого кремния.

Изготовление так называемых микропластинок позволило еще более уменьшить угол заострения лезвия, доведя его до угла заострения бритвы и оставляя без всякой ретуши рабочий край. Только благодаря костяной оправе весьма хрупкое, малое и тонкое кремневое лезвие получило широкое практическое применение.

Вместе с тем, в этой технике принцип экономии такого важного материала, как кремень, был доведен до предела. А это обстоятельство имело очень важные последствия. Общество, владевшее такой техникой, уже не было привязано к районам зале-

гания высококачественного мелового кремня. К тому же многие из месторождений такого кремня были разрушены в конце ледникового периода. Для изготовления вкладышей могли быть использованы любые материалы из группы кварца — галечный кремень, агат, роговик, халцедон, яшма, даже если они встречались в россыпях очень мелкими стяжениями. А кремнистые минералы в виде галек (речных, озерных, морских) встречаются очень часто, почти во всех зонах.

Все рассмотренные достоинства вкладышевой техники были так существенны, что, возникнув в мезолите, эта техника получает применение в неолитическое время и даже отчасти сохраняется в эпоху ранних металлов. Хорошим примером вкладышевых орудий в неолите могут служить прекрасные сибирские образцы из погребений в Исакове, Серове и Распутине, опубликованные А. П. Окладниковым.¹

В истории орудий труда имеет весьма большое значение изобретение лука, впервые получившего распространение в мезолите. Оно стало возможным потому, что к этому времени человек путем опыта достиг умения накапливать потенциальную энергию в упругих телах, преимущественно в дереве, с которым он постоянно имел дело, наблюдала силу разгибающейся ветки или молодого ствола.

Охотничье общество эпохи мезолита благодаря луку делает большое завоевание в отношении увеличения скорости движения орудий. Скорость полета стрелы превосходит скорость полета копья в 2,5—3 раза благодаря короткому импульсу, сообщаемому тетивой лука. А чем выше скорость, тем больше сила и внезапность удара.

Что касается дистанции полета стрелы, то она также возросла в 2 раза по сравнению с копьем, брошенным с помощью копьеметалки и в 3—4 раза по сравнению с копьем, брошенным просто рукой. Например, лук у ведда (Цейлон), натянутый ногами, по данным К. Г. Зелигман и Ф. Саразина, бросает стрелу даже на 300—350 м (свободный полет), которая наносит серьезное ранение на расстоянии 150—200 м.

Но дальность стрелы, пущенной из лука, и даже скорость ее полета не имели бы

* * *
1 А. П. Окладников. Неолит и бронзовый век Прибайкалья. МИА СССР, № 18, 1950, стр. 183, 214, 365 и 366.

большого практического значения без одного важнейшего качества этого охотничьего оружия — точности прицела. До того времени ни один вид метательного орудия (ни копье, ни копьеметалка, ни праща, ни метательная палица, ни болá) не обладали прицелом. Навыки метания их приобретались с большим трудом и были почти непередаваемы в порядке обучения. Лук позволял направлять древко стрелы в цель прямой наводкой, взятой на уровне глаз охотника. Это очень упростило поражение добычи. Помимо всего прочего, охотник получил возможность брать с собой большой запас стрел благодаря их малому объему и весу.

Чтобы оценить изобретение лука полнее, следует помнить, что принцип действия его механизма было позднее очень эффективно использован человеком в различных конструкциях самострелов, которые наряду с капканами и ловушками положили начало древней «автоматике».

На той же физической основе (упругости тел) было основано действие древних копьеметных, каменометных и огнеметных машин рабовладельческой эпохи и первой половины феодальной эпохи (гастрофеты, катапульты и т. д.). Причем торсионная техника являлась лишь своеобразным использованием этого физического начала; основную роль в ней играла туга скрученная тетива из воловых сухожилий или женских волос. Онагр, т. е. камнеметная римская машина, — типичный образец торсионной артиллерии.

Таким образом, пока были исчерпаны все возможности, заложенные в принципе лука, человечество почти вплотную подошло к четвертой общественно-экономической формации — капитализму. Лук и арбалет играли роль в Европе еще в XVII в.

Культурно-технические достижения мезолита, помимо внедрения вкладышевых орудий и лука со стрелами, заключаются еще и в изобретении тесла и приручении собаки. В эту же эпоху начинается, в связи с крупными геологическими и климатическими изменениями, заселение человеком огромных территорий на всех пяти материках. Наконец, следует отметить, что в субтропической зоне Средиземноморья и тропическом поясе земного шара в мезолите возникает земледелие.

Для характеристики развития неолитических орудий очень важно отметить то

обстоятельство, что в эпоху неолита общество достигает предела использования полезных свойств камня как главного технического материала для своих орудий.

В отношении угла заострения орудий существенных сдвигов уже не наблюдается, но в деле уменьшения трения посредством шлифовки топоров, тесел, долот и ножей происходит сдвиг первостепенного значения. Здесь надо обратить внимание на тот факт, что человечество в каменном веке делает новый шаг в направлении освобождения от территориальной зависимости при помощи усовершенствования техники обработки своих орудий.

В неолите общество начинает обрабатывать топоры и тесла техникой шлифования. Этот факт, разумеется, расценивается как прогрессивное достижение. Но исследователи, констатируя этот факт и отмечая улучшение процесса обработки дерева, не отмечают, к каким последствиям это приводит. В действительности это узко техническое достижение открывает новую эру в истории человечества. Огромные пространства земного шара, остававшиеся еще необитаемыми, становятся доступными для заселения и освоения благодаря шлифованным топору и теслу. Освоение лесных областей северного полушария, тропиков и островного мира в Тихом океане происходит не только потому, что шлифованные топоры были значительно производительнее нешлифованных в рубке деревьев для жилищ, лодок, свайных сооружений, в подсечном земледелии, но и потому, что техника шлифования позволила изготавливать эти орудия из горных пород, которые в прежние эпохи, когда господствовала техника скальвания, не играли и не могли играть роли в хозяйстве, так как не могли быть обработаны техникой скальвания, расщепления и ретуши.

Палеолитическая и мезолитическая техника скальвания, расщепления и ретуши позволяла использовать только кремнистые породы из группы кварца, которые не часто встречаются в природе, а в целом ряде стран попадаются только в виде мелких речных галек, не годных для производства таких крупных орудий, как тесла и топоры. Техника шлифования позволила человеку использовать для этого различные вулканические зернистые породы и даже более мягкие сланцы.

Известно, что почти все топоры и тесла неолита северной лесной половины Европы сделаны из сланца. Тесла, которыми меланезийцы и полинезийцы выдалбливали свои аутигенные и двойные лодки для заселения островов Тихого океана, сделаны из базальта. Благодаря шлифованным топорам стало возможно и древнее подсечное земледелие в лесных областях умеренной полосы и тропической зоны, а также сооружение свайных построек — новый крупный шаг в созиадельной деятельности человека, в развитии общественного строя, сложения и укрепления племен.

На специализацию орудий в неолите прежде всего оказывала влияние обработка дерева. В палеолите топор еще был редким явлением. В мезолите к топору присоединяется и тесло, но оно, повидимому, встречается еще в виде исключения. В неолите человек пользуется топором, теслом, долотом, в некоторых областях сюда добавляются еще строгальный нож и даже струг (двуручный нож). Кроме того, можно наблюдать специализацию самих тесел, наиболее употребительных орудий неолита. Появляются тесла для черновой отески дерева, для отделки поверхностей, для глубокого поперечнослойного долбления, тесла желобчатые, со скосенным лезвием и др. Но такой глубокой специализации неолитические деревообделочные орудия подвергаются не всюду, а лишь там, где эта отрасль производства достигла высокой ступени развития, где были необходимые для этого условия. То же самое можно сказать и о других производствах.

В отношении увеличения силовой нагрузки на орудие в эпоху неолита не отмечается принципиально новых достижений. В это время наблюдается лишь широкая реализация ударных орудий, оснащенных рукоятками. Сюда относятся все виды рубящих орудий (топоры, тесла, мотыги, кайла, кирки), а также каменные молоты. В неолитических каменоломнях широко применялся клин и рычаг. Рычаг применялся и для перемещения тяжестей, например камней, при постройке мегалитов. Но здесь следует сказать, что клин и рычаг, хотя в меньших масштабах, применялись и в прежние эпохи, например при раскалывании дерева и кости, при копании земли.

Новым и в высшей степени ценным достижением неолитической эпохи надо считать

первые попытки практического использования движущих сил природы, например движущей силы ветра. Сюда относится изобретение паруса в некоторых местах земного шара (юго-восточная Азия и Средиземноморье). Повидимому в неолите, прежде всего в южной Азии (Индия), начинают для транспортных целей применять и силу домашних животных (рогатого скота).

Что касается увеличения скорости движения орудий, то эта тенденция развития орудий находит в неолите свое выражение в виде применения принципа ротации для некоторых видов работ. Все тела, движущиеся в пространстве, развивают большую силу, если они врачаются вокруг своей оси. В наименее выгодной форме принцип ротации уже был введен в практику первобытного человека с изобретением таких метательных орудий, как праща, бumerанг и бола.

Более ценное применение принцип ротации нашел в изобретении простейшего сверлильного станка путем использования лука и тетивы. Тем самым было положено начало более скорому и высококачественному сверлению дерева, кости, раковин, камня, а также быстрому добыванию огня. Математически рассчитано — и это подтверждается этнографией, — что лучковым сверлом можно добить огонь в 12—15 секунд, но, разумеется, при надлежащем умении и соблюдении всех правил. Лучковая дрель конструктивно связана с луком, а дисковая дрель, широко распространенная у племен тихоокеанского и американского круга, с воротнем.

Производительность сверления при помощи лучкового сверла относительно очень велика. Если, например, двуручное сверление (вращением сверла между ладонями) производительнее сверления одной рукой (вращением сверла в пол-оборота) в 2—3 раза, то лучковое сверление производительнее двуручного в 20 раз.

Развитие принципа ротации, получившего свое выражение в неолите в форме сверлильных орудий, через некоторое время (энеолит) привело к изобретению гончарного круга и транспортного колеса, положило начало исключительно плодотворному возрастанию скорости движения в других видах человеческой деятельности и повышению производительности труда.

Как ни значительны были технические достижения каменного века, вполне оче-

видно, что в конце неолита развитие каменных орудий зашло в тупик, исчерпав все возможности дальнейшего совершенствования техники на прежней материальной основе. Хотя орудия для резания в виде вкладышевых ножей, кинжалов являлись высшим достижением каменной техники, они были очень сложными по своей конструкции и трудоемкими изделиями, а главное, эффективность в работе их была не велика. Набор кремневых лезвий вставлялся в костяную оправу, которая была значительно толще их и всегда служила препятствием при разрезании обрабатываемого материала. Вместе с тем эта комбинация кости и камня не обеспечивала достаточной прочности и стойкости орудия в работе, требования к которому все возрастили. Кремневые вкладыши ломались, выкрашивались и падали. Что касается каменных сверл, шильев, наконечников для копий и стрел, то они ломались так же часто, как и палеолитические. Человек был бессилен изменить внутренние свойства камня, сделать его менее хрупким.

Особенно важные в технике того времени рубящие орудия (топоры, тесла, долота, кирки) должны были сохранить очень большой угол заострения лезвия, иначе они ломались бы при первом ударе. Некоторые тесла имели угол заострения в 45—50°, но у основной массы рубящих орудий угол равнялся 55—60° и даже больше. Поэтому, несмотря на плифовку, несмотря на изготовление тесел со скосенным лезвием, производительность которых была выше, несмотря на другие усовершенствования, наблюдаемые в конце неолита (например, производство рубящих орудий правильных геометрических форм техникой выпиливания заготовок), производительность труда уже перестала возрастать. Вместе с тем ротационное движение, положительные свойства которого оказались рано, не имело больших перспектив развития при использовании деревянных, каменных и костяных осей.

Выход из создавшегося положения был найден в добывании и обработке металлов. Металлы не отличались той твердостью,

какую имели некоторые горные породы и минералы, а большинство из них не обладало и стойкостью на химические воздействия. Но при всем этом металлы отличались несравненными преимуществами перед камнем. Они обладали пластическими свойствами, ковкостью, не ломались, не крошились от удара или давления. Угол заострения лезвия можно было довести у топоров и тесел до 15—20°, значительно повысив этим их производительность.

Уменьшение трения достигалось самим процессом формовки орудия, после которой не требовалось шлифовки. Литье и ковка делали эту трудоемкую операцию нужной, требовалось только затачивание. Степень твердости металла не была постоянной величиной. Плавкой, ковкой и закалкой она изменялась по воле человека, благодаря чему орудия получали заданные качества. Ковкой и переплавкой можно было не только придавать любую форму орудиям из металла, но и очень экономно расходовать его, не бросая ни одного куска ценного материала.

Способность металлов принимать любую форму и получать заданную твердость давала человеку возможность развивать и совершенствовать металлические орудия в направлении неограниченной специализации. В то же время благодаря своим особым механическим качествам одно металлическое орудие могло в случае необходимости заменить несколько каменных орудий. Например, однолезвийный остроконечный нож эпохи ранней бронзы или железа мог с успехом служить в качестве мясного и строгального ножа, а также заменять шило, сверло, резец и кожевенный нож. Совмещение таких функций в одном каменном орудии было невозможно.

В заключение следует отметить, что изучение законов развития материальной культуры является неотложной задачей археологической науки. Знание законов раскрывает направление развития орудий труда, оружия, утвари, жилища, одежды, различных производств, транспорта и проливает на исторические проблемы новые лучи света.

СПИСОК СОКРАЩЕНИЙ

АН СССР	— Академия наук СССР.	левых исследованиях Института
ВИЭМ	— Всесоюзный институт эксперимен- тальной медицины.	истории материальной культуры Академии наук СССР.
ГАИМК	— Государственная Академия истории материальной культуры.	МИА СССР — Материалы и исследования по ар- хеологии СССР.
ИИМК	— Институт истории материальной культуры Академии наук СССР.	РАНИОН — Российская ассоциация научных ин- ститутов общественных наук.
КСИИМК	— Краткие сообщения о докладах и по-	СА — Советская археология.

ИСПРАВЛЕНИЯ И ОПЕЧАТКИ

<i>нра- ница</i>	<i>Столбец</i>	<i>Строка</i>	<i>Напечатано</i>	<i>Должно быть</i>
33	Подпись под рис. 1	2 сверху	столиком;	столиком
71	Подпись под рис. 11	1 снизу	(d'Eg-Goh)	(d'Eg-Joh)
	Правый	13—14 снизу	кашель-	к ашель-
76	Левый	2	techniques	techniques
102	»	27—28 сверху	цилиндрическое	цилиндрическое
146	»	15 снизу	эффективна	эффективна
Вклейка	Подпись под рис. 82	3—2 »	микрофотография этих следов	микрофотография следов
211	На рис. 94	следует поменять местами цифры 2 и 3		
231	Левый	26—27 сверху	тицами	типами

С. А. Семенов. Первобытная техника

О ГЛАВЛЕНИЕ

	Стр.		Стр.
Введение	5	6. Функции концевых и других скребков, устанавливаемые по следам работы	107
Г л а в а I. Методика	15	в. Наконечники с выемкой и их назначение	116
1. Изменение поверхности каменных и костяных орудий под действием естественных причин	15	г. Палеолитические резцы	119
2. Основные признаки обработки и изнашивания каменных орудий	17	д. Кремневые проколки верхнего палеолита	124
3. Следы работы на костяных орудиях и изделиях	21	е. Мясные ножи верхнего палеолита	128
4. Кинематика ручного труда и образование линейных следов на орудиях	22	ж. Кремневые ножи из пещерных стоянок Крыма мезолитического времени	130
5. Оптические приборы и источники света для наблюдения поверхности археологических материалов	30	з. Строгальные ножи палеолита и неолита	133
6. Подготовка поверхности изучаемых предметов к наблюдению	34	и. Жатвенные ножи	142
7. Фотографирование следов работы	36	к. Топор из Костенок I и тесло из Песочного Рва	150
Г л а в а II. Камень】.	44	л. Следы работы на неолитических топорах и теслах	157
1. Основные минералы и горные породы, употреблявшиеся в каменном веке для выделки орудий	44	м. Краскотерки и песты верхнего палеолита	164
2. Добытие каменного материала в палеолите и неолите	47	и. Абразивные инструменты из неолитических погребений Верхоленска	170
3. Значение свойств материала в технике обработки камня	50	Г л а в а III. Кость	175
4. Изучение древнейшей обработки камня		1. Основные способы обработки кости в палеолите	175
а. Оббивка	52	а. Простейшие приемы обработки кости в древнем и среднем палеолите	175
б. Ударная ретушь, ретушь с посредником и контрударная ретушь	60	б. Ударные способы обработки кости (оббивка, насекание и долбление) в верхнем палеолите	177
в. Расщепление	61	в. Пиление кости	185
г. Крупная отжимная ретушь и вопрос о так называемой солютрейской технике	72	г. Скалывание отщепов с бивня мамонта	185
д. «Подтеска» концов кремневых орудий	81	д. Продольное и поперечное членение кости резцом	188
е. Членение призматических пластин на сегменты и ретуширование микролитов	83	е. Пластическая работа резцом	190
ж. Способы затупления кремневых пластин ретушью, резцовыми сколами и пришлифовкой	87	ж. Строгание	190
з. Точечно-ударная обработка камня	88	з. Мягчение кости	192
и. Шлифование	90	2. Изготовление костяных шильев в поселении Лука-Врублевецкая	194
к. Пиление	96	3. Некоторые приемы работы по кости у древних эскимосов в связи с вопросом о возрасте их поселений	194
л. Сверление	104	4. Определение функций костяных орудий и изделий	200
5. Определение функций каменных орудий	104	а. Использование широких и плоских костей в палеолите	200
а. Следы работы на кремневом орудии из мустерьской стоянки Санкт-Петербург			

	Стр		Стр.
б. Костяные и роговые рукоятки в палеолите	209	б. Шлифовальные и полировальные кости из Ольвии	220
в. Костяные орудия для лопчения кожи в верхнем палеолите	210	в. Разбильники из Роданова городища	223
г. Костяные землекопные орудия верхнего палеолита	212	г. Следы работы на «коньках» и kostях с нарезками из Саркела	225
д. Роговая лопата из Шигирского торфяника	214	<i>Г л а в а IV Закономерность в развитии основных орудий каменного века</i>	228
5. Использование трубчатых костей в древней технике	215	Список сокращений	238
а. Лопатильные кости из поселения Лука-Брублевецкая	215		

Утверждено к печати

*Институтом истории материальной культуры
Академии наук СССР*

*

Редактор издательства Л. Л. Викторова

Технический редактор Р. А. Аронс

Корректор Л. А. Петрова

РИСО АН СССР № 115—82В. М-08158. Подписано к печати 6/II 1957 г.
Бумага 84 × 108/16. Бум. л. 7½. Печ. л. 24.6. Уч.-изд. л. 24,46 + 14 вкл. (1,23 уч.-изд. л.). Тираж 2000. Зак. № 903. Цена 18 р.

1-я тип. изд-ва АН СССР Ленинград, В—34, 9-я линия, д. 12.