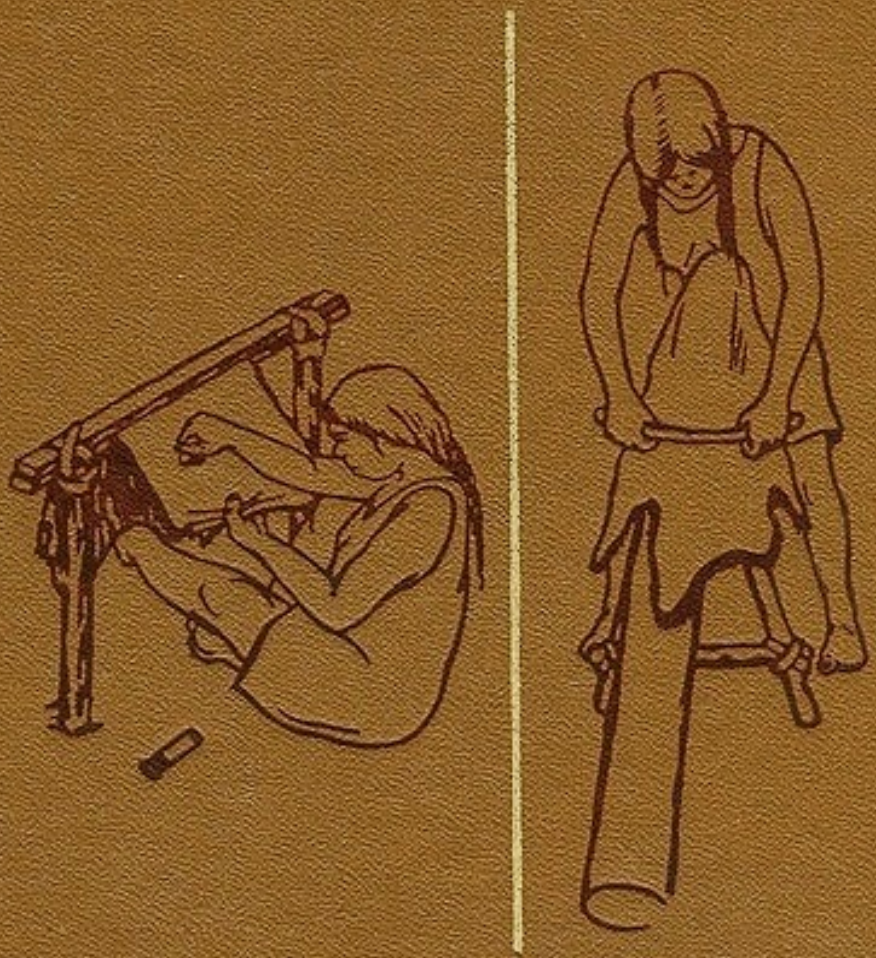
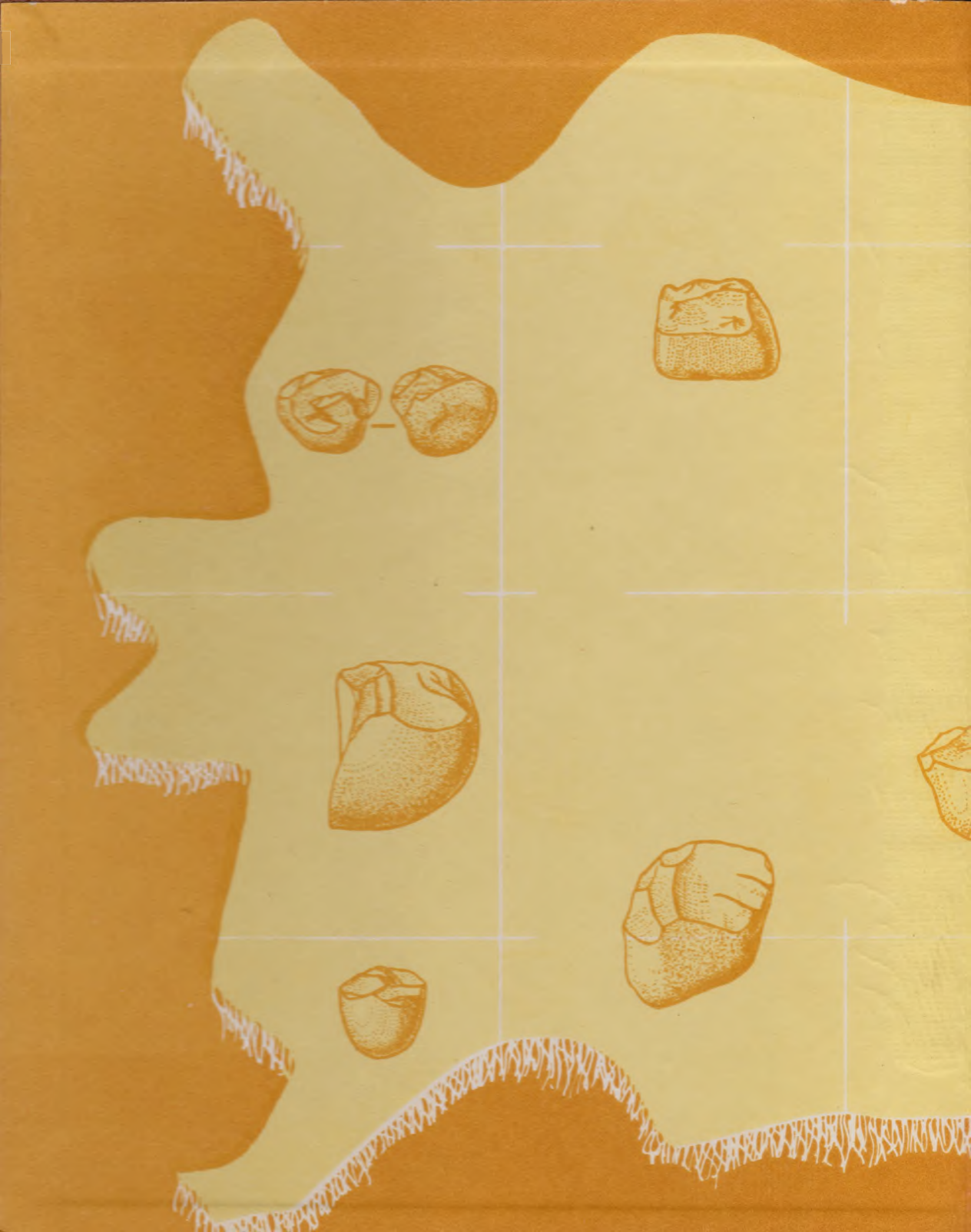
С. А. СЕМЕНОВ
Г. Ф. КОРОБКОВА

ТЕХНОЛОГИЯ ДРЕВНЕЙШИХ ПРОИЗВОДСТВ





АКАДЕМИЯ НАУК СССР
ИНСТИТУТ АРХЕОЛОГИИ

С. А. СЕМЕНОВ
Г. Ф. КОРОБКОВА

ТЕХНОЛОГИЯ ДРЕВНЕЙШИХ ПРОИЗВОДСТВ

МЕЗОЛИТ-ЭНЕОЛИТ

ЛЕНИНГРАД
«НАУКА»
ЛЕНИНГРАДСКОЕ ОТДЕЛЕНИЕ
1983

В книге рассматриваются орудия труда и ведущие производства трех исторических эпох — мезолита, неолита и энеолита. В основу работы положено изучение древних инструментов методом трасологического анализа, многочисленные эксперименты по моделированию архаических производств, широко привлекаются данные этнографии. Особое внимание уделено установлению закономерностей древней техники и их значения для исследования первобытно-общинной формации.

Книга рассчитана на археологов, этнографов и историков.

Ответственный редактор
А. Н. РОГАЧЕВ

Рецензенты:
А. Д. СТОЛЯР, А. К. ФИЛИППОВ

С $\frac{0507000000\text{-}651}{042(02)\text{-}83}$ 62-83 — *II*

© Издательство «Наука», 1983 г.

ВВЕДЕНИЕ

Среди многочисленных проблем древней истории и археологии одна из наиболее важных — изучение производств и трудовой деятельности в целом. Сущность материального производства заключается в опосредствованном использовании природных объектов для осуществления человеческой жизнедеятельности. «Какова жизнедеятельность индивидов, таковы и они сами. То, что они собой представляют, совпадает, следовательно, с их производством — совпадает как с тем, *что* они производят, так и с тем, *как* они производят. Что представляют собой индивиды, — это зависит, следовательно, от материальных условий их производства» [Маркс К., Энгельс Ф. Соч., т. 3, с. 19]. В ходе исторического развития человеческого общества человек приобретал черты универсализма, обусловленные целым рядом причин: большой зависимостью от окружающей природы, слабым развитием первобытных производств, ограниченностью дара предвидения результатов своей деятельности, сильной подверженностью разным случайностям. Вместе с тем само производство первобытно-общинной формации вырабатывало соответствующие условия для развития способностей, мастерства человека — это относительная простота и ограниченность труда, заинтересованность общества в развитии универсализма в каждом индивидууме. И по мере того как «труд становился от поколения к поколению более разнообразным, более совершенным, более многосторонним» [Маркс К., Энгельс Ф. Соч., т. 20, с. 493], вместе с ним, хотя и очень медленно, развивались способности человека. По мнению многих исследователей, определяющим фактором развития человеческого общества становятся закономерности, связанные с трудом. Решающее значение в характеристике содержания труда имеют два аспекта: технико-организационный и социально-экономический [Чангли, 1965]. Первый проявляется в количественном и качественном определении трудовых функций, обусловленных техникой, технологией, организацией производства, предметом труда и мастерством работника. Именно технико-организационный аспект труда особенно ярко проступает при экспериментально-трасологическом изучении орудий труда, которые позволяют не только раскрыть функции изделия, технику изготовления, но и реконструировать технологические процессы, организацию производства, отсутствующий объект труда и в какой-то мере восстановить уровень мастерства древнего человека. Более того, определенному виду труда соответствует и определенное технико-организационное содержание, которое в зависимости от уровня развития человеческого общества может меняться. И главным фактором этих изменений явится прогрессивное развитие орудий труда [Коробкова, 1981а, с. 58].

Социально-экономический аспект труда проявляется в связях и отношениях между трудом индивида и трудом всего общества. Именно он отражает основные черты общественных отношений, при которых совершается труд [Чангли, 1973, с. 98]. Так, например, при наличии коллективной собственности на средства производства и продукты потребления, характерной для первобытного общества в целом, отмеченные выше связи и отношения остаются общими до тех пор, пока не подвергнется коренным изменениям отношение к собственности.

Одним из основных факторов развития культурно-исторического процесса следует считать организацию трудовой деятельности, обусловившей прогрессивную эволюцию древнейших производств. Под производством исследователи понимают совокупность четырех взаимосвязанных процессов: технического (передача или превращение одного вида энергии в другой), технологического (превращение исходного сырья в готовый продукт), организационного (координация всех элементов производства во времени и пространстве) и экономического (координация интересов субъекта производства и народного хозяйства), образующих единое целое [Гутштейн, 1972, с. 139]. При рассмотрении этих аспектов производства большую роль играют экспериментально-трасологические исследования инвентаря, способствующие реконструкции конкретных производств и раскрытию их содержания на определенном этапе развития. Особый интерес вызывает проблема становления и эволюции производственной деятельности первобытных коллективов. По мнению исследователей, это постоянный и многогранный процесс дифференциации, специализации и интеграции производств [Колчин, Сайко, 1981, с. 10].

В развитии общества и производственной деятельности человек предстает как культуросозидающий элемент. Новые проявления в технологии изготовления орудий труда, наборе этих инструментов и системе производств, с которыми они были связаны, содержат в своей основе обобщение накопленного эмпирическим путем трудового опыта и результатов прогрессивного развития его элементов. Эмпирическое познание открывало новые черты и стороны окружающей действительности. Последние стихийно становились объектом приложения человеческих усилий и обусловливали совершенствование и развитие орудий труда, а вместе с ними — самого человека, его способностей, знаний и опыта. Даже воспроизводство традиционных стереотипных форм орудий при низком состоянии техники их изготовления представляло значительные трудности и являлось своего рода искусством, подлинным профессиональным мастерством. С развитием этого производства бывшие ранее творческие функции людей в ходе репродуцирования изделий превращались в механические и оставались таковыми до тех пор, пока не возникали новые типы изделий, новая технология, новые технические приемы, т. е. инновации. Под инновациями культурологи понимают введение новых технологий или моделей деятельности, приводящее к стереотипизации [Абрамян, 1978, с. 91]. Для разграничения механических и творческих функций важно установить не характер выпускаемой продукции, а технологию ее изготовления и технические средства, с помощью которых данное производство осуществлялось и функционировало.

Развитие производства являлось двигательным стимулом в прогрессе

любой, в том числе археологической, культуры. Исследователи подчеркивают, что каждая новая формация превосходит предыдущую прежде всего ростом производительных сил, который по праву считается главным объективным критерием прогресса [Федосеев, 1982, с. 37].

По мере усложнения общественного производства, социальных связей и общих функций взаимный обмен деятельностью между коллективами, носивший ранее естественный, случайный характер, все с большей определенностью начинает приобретать характер социально закрепленного разделения труда, теперь уже общественно необходимого [Злобин, 1980, с. 138], т. е. с развитием и усложнением производственной деятельности наблюдается тенденция к профессионализму.

На примере ранних земледельческо-скотоводческих комплексов Старого и Нового Света можно видеть огромные прогрессивные изменения, которые произошли в характере и технологии производств с переходом к производящим формам хозяйства. Особенно это заметно при изучении орудий труда, технологии их изготовления, функционального содержания.

Настоящее издание построено на основе исследований, целенаправленно проводившихся Экспериментально-трасологической лабораторией ЛОИА АН СССР, а также привлечения этнографических параллелей. В нем охвачен обширный период, соответствующий в общих чертах поре расцвета и началу разложения первобытно-общинного строя. По археологической периодизации, это конец верхнего палеолита, мезолит, неолит и энеолит. В пору верхнего палеолита основой получения продуктов питания были традиционные способы присвоения пищи — охота, рыболовство, собирательство, что в значительной мере определило и характер производств. В мезолите и особенно неолите, с одной стороны, происходит культивационное совершенствование охоты и собирательства; с другой — в тех очагах, где имелись благоприятные условия, зарождаются и прогрессируют земледелие и скотоводство. Данные явления были взаимосвязаны с прогрессом орудий труда, возникновением и развитием новых производств.

Производство продуктов питания привело к дальнейшей дифференциации и специализации орудий, повышению темпов развития производительных сил, к первому общественному разделению труда. Это обусловило последующую специализацию земледелия и скотоводства, возникновение архаических форм ремесла, способствовало регулярному обмену продуктами трудовой деятельности. Истоки названных перемен были заложены в прогрессе производительных сил, экономики и социального развития общества в целом [Коробкова, 1981б, с. 1, 2]. В ходе исторического развития выработанные в предшествующую эпоху при изготовлении орудий технические приемы постепенно совершенствовались, что вызывало модификацию ряда традиционных элементов и появление новых типов изделий, которые и обусловливали возникновение новой технологии. Развитие орудий шло по пути подражания старым традиционным образцам, создания новой технологии, ее утверждения, модификации новых моделей и стереотипизации последних. Процесс стереотипизации приводит в конечном итоге к стандартизации изделий, которая возникает в обществах с развитым промышленным производством, например ремесленным. Об этом процессе свидетельствуют материалы массового выпуска керамических,

металлических, каменных изделий, украшений, обладающих стандартными размерами и формой и изготовленных по единой технологии. Подобные изделия обнаружены в укрупненных центрах протогородского и городского типа, расположенных на территории Передней Азии, Ближнего и Среднего Востока, Средней Азии, Кавказа и других географических регионов.

Стандартизация в отличие от стереотипизации обособляется в самостоятельную сферу производства, выпускающего стандарты. Последние, по определению ряда исследователей, представляют собой комплекс требований к конкретному производственному продукту. Однако технология их воплощения такова, что в конечном счете стандартизация одного продукта требует от человечества одной глобальной технологии его деятельности, где каждое конкретное производство было бы только узлом всеобщего единого технологического процесса [Абрамян, 1978, с. 94]. Новая технология по своему содержанию включает два аспекта: собственно рождение, появление технологии, не имеющей аналога среди существующих моделей, и ее модификацию. Причем акт рождения новой технологии обусловлен результатом развития старых традиционных технологий и его следует считать нижним порогом или началом возникновения технологической инновации. Поэтому в родившейся технологии элементы старого традиционного и нового прогрессивного существуют в разных связях и отношениях. Следует также подчеркнуть, что новая технология не повисает в пространстве и времени, она, как правило, порождает ряд других новых технологий. Данный непрерывный процесс протекает до тех пор, пока не наступит момент утверждения новых технологий и их дальнейшая модификация. Таким образом, новая технология состоит из пяти компонентов: подражания, создания, утверждения, модификации новых моделей и их стереотипизации. Она обусловливает появление новых механизмов и новой модели производственной деятельности. Становление и темпы развития новой технологии находятся в прямой зависимости от их социальной значимости и степени рентабельности. Этот процесс имеет тенденцию к постоянному обновлению, что находит подтверждение в археологических материалах. В наборе неолитических инструментов, созданных на базе мезолитической техники расщепления, заметны определенные прогрессивные элементы. Ряд орудий был усовершенствован. Кроме того, появились новые орудия, отражающие преобразования, происшедшие в основных отраслях хозяйства первых земледельческо-скотоводческих обществ. В производстве рабочих инструментов заметное место заняло изготовление земледельческих орудий: мотыг, палок-копалок, жатвенных ножей, серпов, зернотерок, ступок, курантов, пестов. С освоением скотоводства люди получили постоянный приток не только продуктов питания, но и сырья для скорняжно-кожевенных работ, для серийной обработки которого понадобились такие эффективные орудия, как двуручные струги, обладающие очень высокой производительностью. С развитием овцеводства возникла возможность изготовлять шерстяные ткани. Это привело к зарождению ткачества, специализировавшегося на производстве шерстяных материй, к появлению примитивных ткацких станков, в которых использовались первоначально каменные или керамические диски с просверленным в центре отверстием. Распространившиеся в конце раннего неолита кера-

ческие пряслица, снабженные массивной втулкой, обладают уже, по мнению специалистов, меньшей разворачиваемостью во время работы и способны захватывать смежные нити [Чернай, 1981, с. 70—86]. Это обстоятельство позволяет говорить об усовершенствовании примитивного ткацкого станка. Указанные изменения свидетельствуют о значительном росте производительных сил, который оказался осуществимым лишь с переходом к производящим формам хозяйства. Примитивные палки-копалки, являвшиеся основными землекопными инструментами раннего этапа джейтунской культуры, на среднем приобретают каменные насадки-утяжелители, благодаря которым значительно повысилась их эффективность в работе. Жатвенные ножи оформляются ретушью по лезвию. На позднем этапе джейтунской культуры появляются серпы с зубчатым рабочим краем, повысившим производительность в 2—2.5 раза. Необходимо подчеркнуть, что жатвенные орудия имели место еще в мезолите, но в неолите они изменили свое функциональное содержание, стали совершенствоваться либо за счет оформления лезвий, либо путем изменения формы оправы и техники крепления, что привело в конечном итоге к созданию новых орудий — серпов для злаков. Аналогичную эволюцию претерпевают скребковые инструменты. Большое значение имели боковые скребки, выступавшие в эпоху мезолита как инновации. В неолитических комплексах они стали традиционными. Вместе с тем боковые скребки приобретают одноручную рукоять. Эта модель скребка продолжает модифицироваться по линии совершенствования формы рукояти и удлинения самого лезвия. В результате создается новое скребковое орудие — двуручный струг, ставший традиционным в энеолите. Новое орудие привело к изменению технологии кожевенного производства и установлению новых стереотипов хозяйственной деятельности. Так технический и технологический прогресс мезолитических обществ вел к утверждению производственных моделей, характерных уже для эпохи неолита. По своему содержанию орудия приобретали специализированную направленность. И хотя функции изделий остались прежними, однако в рамках новой технологии они наполнялись новым содержанием. Их целью становилось сохранение и совершенствование функциональных свойств орудий при экономии затрат труда, освоение нового сырья, усиление специализации. С появлением специальных инструментов земледелие и скотоводство как отрасли хозяйства делались продуктивнее, что способствовало укрупнению человеческих коллективов и налаживанию между ними регулярного обмена. Концентрация населения и формирование крупных центров открывали новые возможности для увеличения производительности труда и организации производственного процесса.

В это же время в обществах с присваивающим типом экономики идет процесс совершенствования технологии охотничьего и рыболовного производств. В индустриях большое место принадлежит оружию и орудиям охоты и рыболовства, отличающимся разнообразием форм, размеров, обладающих свойством поражать животных как с близкого, так и дальнего расстояния. Их совершенство и разнообразие позволяют вести охоту на все виды животных. Орудия охоты свидетельствуют об изменениях форм охотничьей деятельности и технологии этого важного производства. Охота становится специализированной отраслью хозяйства, о чем говорит не

только разнообразный набор орудий охотничьей деятельности, но и избирательный состав дикой фауны. По сравнению с мезолитической эпохой в неолите высокоразвитым производством делается также рыболовство, оснащенное более совершенными и разнообразными орудиями [Виноградов, 1981, с. 144]. Наряду с рыболовными крючками, гарпунами, острогами, в том числе обладающими поворотными свойствами, используются сети, верши, ловушки и другие новшества. Технология рыболовного производства более дифференцируется, о чем свидетельствуют находки орудий индивидуального пользования, сохраняющихся еще с мезолитического времени, и коллективного, требующих применения водных транспортных средств и усилий определенного коллектива, специализировавшегося только в данной отрасли. В ряде памятников, например на Горбуновском, Шигирском, Сарнатском торфяниках, на стоянках Плеханов Бор, Вис-I, II, на синхронных поселениях Норвегии, Финляндии, Швеции и других территорий с сохранившимся торфяным слоем, обнаружены остатки веревок и сетей, сделанных из корешков и листьев осоки, обручей от рыболовных сачков или вершей, берестяных поплавков от сетей, весел, кочедыков для плетения рыболовных снастей, ловушек для рыбы, заграждений [Брюсов, 1952, с. 146—163; Раушенбах, 1956; Буров, 1969]. В неолитических комплексах Средней Азии известны костяные гарпуны, каменные грузила от рыболовных сетей (стоянки Ходжа-Су-I, Толстова, в районе Аральска, Джанбас-4, Джингельды-6, Тузканские низовьев Зеравшана, Дарбазакыр-I), составные рыболовные крючки (Усть-Нарым, Беш-Булак и др.) и прочие изделия [Формозов, 1950, с. 147; Коробкова, 1969а, с. 184, 185; Виноградов, 1981, с. 144, 145]. Специализация рыболовного производства приводила к оседлости, укрупнению коллективов, строительству фундаментальных жилищ. Эти признаки характерны для многих памятников кельтеминарской культуры Средней Азии [Виноградов, 1968, 1981], неолитических комплексов Дальнего Востока [Окладников, 1968, с. 127—134], Восточной Европы [Куза, 1966, с. 18]. Интенсивное рыболовство и оседлость способствовали становлению новых форм экономики.

Для мезолита—энеолита характерно такое соединение человека и техники, где человек является материальной основой совокупного рабочего механизма, а орудия удлиняют и усиливают его рабочие органы. Для этого этапа показателен в основном ручной труд. Только в конце неолита и в раннем энеолите появляются первые примитивные станки: ткацкий, сверлильный, камнерезный, скорняжно-кожевенный и др. Но речь идет о еще несовершенных станках примитивной конструкции, лишь слегка облегчающих труд человека, удлиняющих и усиливающих его рабочие эффекты. Техника, созданная человеком и целенаправленно примененная, является составной частью производительных сил общества и показателем его производственных отношений. Она составляет материальный базис любой общественной формации. В системе производительных сил техника фиксирует их рост и развитие в предметной форме. В этой связи уровень развития техники определяет соответствующий уровень развития самого общества [Филос. энциклопедия, 1970, т. 5, с. 227, 228]. Именно к данной формулировке относится выражение К. Маркса: «Экономические эпохи различаются не тем, что производится, а тем, как производится, какими средствами труда» [Маркс К., Энгельс Ф. Соч., т. 23, с. 191]. Отсюда осо-

бый интерес авторов настоящей работы к проблеме изучения орудий труда и технологии производств позднего каменного века. Как уже отмечено, в основу книги положены результаты многочисленных опытов [Семенов, 1968а; Коробкова, Щелинский, 1971; Коробкова, 1972б, 1974—1976, 1977а, 1977б, 1978б, 1979, 1980а, 1980б; Коробкова, Филиппов, Щелинский, 1979; Семенов, Коробкова, 1979] и данные этнографических и трасологических исследований. При этом авторы не ставили целью охарактеризовать все имеющиеся места производства и раскрыть их технологию, а сочли необходимым остановиться на наиболее распространенных, типичных для большинства мезолитических—энеолитических обществ. Это в основном домашние производства, недостаточно освещенные в печати.

ГЛАВА 1

ОРУДИЯ И ПРОИЗВОДСТВА В ПОЗДНЕМ КАМЕННОМ ВЕКЕ

ОРУДИЯ И ПРОИЗВОДСТВА В ЭПОХУ ВЕРХНЕГО ПАЛЕОЛИТА

Переход от мустьерского времени к верхнему палеолиту, от общества палеоантропов к обществу неоантропов — важнейший рубеж в развитии человечества и человеческого общества. Правда, пока трудно сказать, почему в период наступления рисс-вюрмского потепления и следующего за ним сурового вюрмского оледенения, когда в Европе распространились арктическая флора и фауна в более скудном варианте, человек в культурном отношении сделал крупный шаг вперед. Холодная тундра, сухая степь с господством ледяных ветров в средней полосе, хвойные леса на юге, распространение лемминга, северного оленя, антилопы-сайги, мускусного быка, казалось бы, должны были подавить или снизить поступательный процесс. Вместо этого мы видим более совершенную технику обработки камня, рога, кости, бивня, иные бытовые условия, одежду, скульптуру, живопись, резьбу, зачатки культа предков в погребальных обрядах, в изображении женщин, украшение тела изделиями из камня, рога, бивня, более изощренные средства и орудия охоты [Bordes, 1968, p. 147—197; Braidwood, 1975, p. 63—85].

По-видимому, человечество к этому времени или значительно раньше уже переступило тот критический рубеж, до наступления которого ему угрожала опасность вырождения и гибели. Силой, позволяющей, хотя и с периодами застоя, возможно, даже отступления, преодолевать возникающие на историческом пути трудности, несомненно были социальные факторы. Наши далекие предки вначале инстинктивно чувствовали, а позднее и сознавали, что общественное единство при использовании орудий труда является лучшей гарантией их жизнеспособности.

Возможно, уже с олдувайской эпохи, когда зарождалась охота на животных, отпали два характерных для животного мира момента: не делиться своей пищей с другими, себе подобными, кроме детенышей; не уметь согласовывать свои действия в общеполезных операциях по защите от неблагоприятных условий среды, по использованию естественных или искусственных средств труда.

Единство, взаимопомощь, рациональная расстановка индивидуальных условий в общеполезной деятельности — главные принципы социальной жизни, обеспечившие тот неповторимый в природе процесс, который мы называем антропогенезом. Сюда следует еще добавить чрезвычайно важный момент социально-экономического и технического прогресса — межгрупповые контакты палеолитических охотников и собирателей с соседями. Общественные образования, предплеменные, а потом племенные соединения, владевшие орудиями труда и огнем, никогда не являлись абсо-

почно изолированными друг от друга при всех своих этнических особенностях и внешней отчужденности. Время от времени наступали моменты спорадического сближения и контактов, стимулировавших развитие.

При всех трудностях жестокой вюрмской геологической эпохи сообщества неоантропов оказались победителями в соревновании со стихией. По всей вероятности, эти обстоятельства были тем рычагом, который поднял на большую высоту верхнепалеолитическое общество и завершил процесс антропогенеза.

Предметы материальной культуры, в первую очередь орудия производства, очень рано стали выполнять функции социально-экономического эквивалента (они, несмотря на локальные отличия, создавались согласно одним и тем же законам, общим для всех областей и стран, были понятны и приемлемы повсюду). Об этом свидетельствуют многие факты, в том числе и разветвленный обмен у австралийцев, охватывающий почти весь континент.

Социальная функция огня состояла в том, что он был единственным средством труда и не считался собственностью ни в индивидуальном, ни в групповом смысле.

Мы не ставим себе задачу перечислять известные памятники позднего палеолита, местоположение и значение которых описано во многих трудах. Здесь, прежде чем направить внимание на один из европейских памятников, имеющий отношение к проблеме технологии палеолита, коснемся двух стран, существование в которых палеолитического человека долгое время стояло под сомнением: Греции и Японии. Первая важна для понимания не только таких вопросов, как связи переднеазиатских палеолитических обществ с европейскими, но и той роли, которую эта страна играла впоследствии в средиземноморском и мировом планах. Вторая представляет интерес для выяснения условий и истоков стремительного подъема одной из тихоокеанских культур. Как первая, так и вторая теснейшим образом связаны с морем. Это островные культуры охотников, собирателей и рыболовов, далекие, не похожие друг на друга, в то же время имеющие общее в исторических судьбах.

Верхний палеолит Греции, как известно, открыт в Аспрочалико. Здесь интервал во времени, разделяющий поздние мустье и палеолит, равен примерно 25 000 лет, если мустьерские памятники датировать 50 000 лет до н. э. Этот пробел имеет отражение и в стратиграфии. Угли очага из Аспрочалико по ^{14}C определяются временем в 26 000 $\pm$ 900—800 лет до н. э.: кремневые орудия содержат ножи с затупленным обушком типа граветт. Возможно, что орудия такого типа появились здесь раньше, чем в Западной Европе [Higgs, 1968, p. 223—237].

Поселение Альфа-13 в Кокинопилосе свидетельствует, что и в этой точке поздний палеолит представлен артефактами, которых насчитывается до 8000, включая ножи, узкие пластинки, скребки и т. д. Имеются сведения о палеолитических памятниках в других районах материковой Греции [Jacobsen, 1979], а также на о-ве Корфу, на котором обнаружены и мезолиты в мезолитических стоянках.

Палеолит Японии, о котором сравнительно недавно почти ничего не было известно, в настоящее время представлен многочисленными местонахождениями. Проблемы нижнего палеолита Японии активно дискути-

руются в литературе, и не исключено, что так называемые кварцитовые комплексы имеют весьма раннюю датировку [Деревянко, 1975, с. 49].

По одной из схем, ранние местонахождения относятся к «культуре топора», более поздние — к «культуре лезвия» (или «ножа», как они обозначены японскими учеными); вышележащие названы «культурой острия» и «культурой микролитических орудий» [Ikawa-Smith, 1968, p. 237—245].

Топоры представлены массивными, крупными экземплярами, хронологическое место которых остается невыясненным. Известные стратиграфические трудности относительной датировки древнейших памятников Японии объясняются тем, что здесь гумусный слой подстилается вулканическим пеплом вследствие мощных извержений в плейстоцене. Преобладающим исходным материалом на севере Японии является обсидиан, в то время как на южных островах — кремнистый сланец.

Верхнепалеолитические комплексы Японии составляют две большие локальные группы, в которые объединяются памятники о-ва Хоккайдо и местонахождения более южных островов. Имеющиеся материалы, в том числе радиокарбоновые датировки, позволяют определять возраст верхнего палеолита Японии в рамках 30 000—13 000 лет тому назад. Намечается и определенная динамика развития верхнепалеолитических комплексов [Деревянко, 1975, с. 52—116]. Показательно, что на одном из этапов развития верхнепалеолитической индустрии Японии широко распространяется пластинчатая техника, повторяя в этом отношении глобальные закономерности развития каменных орудий. На финальном этапе верхнего палеолита распространяются орудия в форме трапеций. Имеются в верхнепалеолитических комплексах Японии и грубые рубящие орудия для обработки дерева [там же, с. 90, рис. 29].

Таким образом, памятники позднего палеолита относительно широко распространены по земному шару. Они встречаются там, где была открытая суша, где ледниковые или плювиальные процессы не лишали ее растительного и животного мира. Даже на таких территориях, как тропические и экваториальные зоны, где до сих пор не обнаружено признаков, характерных для позднего палеолита в европейском понимании, этапы, завершающие антропогенез, протекали в той или другой специфической форме. Если в окружающей среде не было кремня или даже близкой к нему по физическим свойствам горной породы, человек использовал для изготовления орудий кости, рога, зубы, бивни и панцири животных, раковины и кораллы, твердую древесину, бамбук. Остановимся на некоторых особенностях производств верхнепалеолитической эпохи.

Обработка камня. Памятником, который достаточно полно характеризует мадленскую стадию позднего палеолита в Средней Европе, следует считать Гроцш, обнаруженный на холме вблизи г. Эйленбурга. Археолог ГДР Х. Ханицш в течение многих лет изучал это богатое местонахождение.

На площади 1100 м^2 было собрано более 154 000 кремневых предметов. В названное число входит 37 000 пластинок, 113 000 различных отщепов и осколков, 4400 предметов со следами вторичной обработки, кремневые желваки и отбойники, изображения трех голов лошади, нанесенные резцом на сланцевые пластинки, и другие изделия.

Для нас значение этого памятника состоит в том, что в комплексе Гроцша обильно представлены почти все стадии обработки кремня начи-

вая с оббивки конкреций, расщепления нуклеусов и кончая превращением заготовок в скребки, резцы, ножи, пилки, сверла, шилья и другие орудия. Способов расщепления кремня на призматические пластинки мы здесь не касаемся, так как технология данного процесса нами изучена в двух Крымских и одной Западнобелорусской экспедициях [Семенов, 1968а. с. 45—51]. Судя по скоплениям отбросов производства и концентрации готовых изделий, Х. Ханицш особо выделяет два главных места, которые считает полами двух одновременных жилищ или хижин, где происходила работа над кремнем. Открытых рабочих мест оказалось больше. Органических остатков здесь не было найдено, из чего можно заключить, что эти места не являлись сколько-нибудь долговременными пунктами обитания [Hanitzsch, 1972].

С холма Капелленберг охотники могли наблюдать стада диких лошадей и оленей, проходивших к водопою. Несмотря на благоприятные условия для охоты, наличие удобных укрытий, засад, они, однако, не пользовались этими выгодами. Их главное внимание было поглощено залегавшим здесь кремнем, выходы которого находились на юго-западном и северо-восточном склонах. Капелленбергские залежи кремня интересовали не только мадленских охотников. Поверхностные сборы показывают, что сюда приходили охотники и собиратели мезолитической эпохи, а также земледельцы неолита и раннего бронзового века. Многочисленные материалы позволили восстановить некоторые интересные детали обширной мастерской. Представленные в монографии Х. Ханицша различные остатки производства кремневых орудий охватывают нуклеусы, собранные из пластинок, по которым можно судить о способах расщепления и подготовке ядрищ. Сгруппированные отщепы, осколки, боковые сколы (резцовые), чешуйки от вторичной обработки раскрывают многооперационный процесс изготовления орудий. Мы здесь наблюдаем отчасти такую же картину, какая возникала перед нами во время экспедиционных работ в Крыму и Западной Белоруссии, где обилие сырья давало возможность делать орудия разных этапов палеолита.

В позднем палеолите, как мы видим на примере Гроцша, количество и состав отходов резко возрастают. В большом числе имеются призматические пластинки, резцовые сколы, торцовые отщепы, снятые с отбивной площадки нуклеусов, различные мелкие осколки и чешуйки — продукты подправок ядрищ. Особенно много на площадках мастерских встречено мелких чешуек [Hanitzsch, 1972, Taf. 8], которые в прошлом полностью отсутствовали в археологических сборах. Их было очень трудно собирать, ибо такого рода отходы терялись еще в процессе работы палеолитических мастеров, смешиваясь с землей и песком, уносились ветром, смывались дождевыми потоками. Их можно отметить и зафиксировать в итоге моделирования, когда все операции неоднократно проверяются, материал во всех его изменениях лежит перед глазами исследователя. Судя по нуклеусам и готовым изделиям из призматических пластин, расщепление кремня в Гроцше достигло того высокого уровня, который нам известен по ряду находок в мезолите и даже в неолите. Серии микропластинок и особенно макропластины из мелкозернистого кварцита, достигающие в длину 14 и 21 см (рис. 1), являются образцами своеобразной развитой техники обработки камня и составляют отдельную группу. К сожалению,

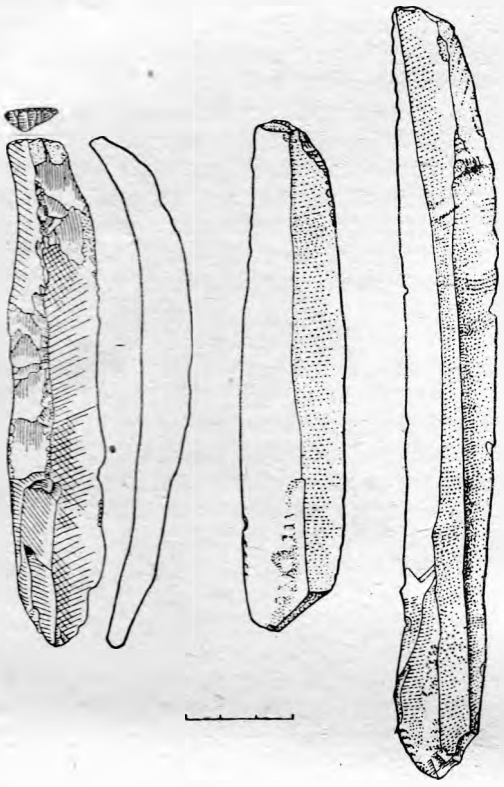


Рис. 1. Пластины из Гроцша.

сейчас трудно сказать, в какой мере эти уникальные предметы из кварцита действительно относятся к мадленской эпохе в Гроцше, где еще не вполне ясно хронологическое членение обнаруженных там многочисленных предметов. Во всяком случае прежнее представление о том, что в мадлене мы наблюдаем некоторый упадок в технике обработки кремня, не соответствует действительности.

Сравнительное изучение обработки кремня разного качества, добытого в Крыму и Белоруссии, позволило выяснить существенные особенности. Черный и серый меловой кремень Западной Белоруссии (пос. Красносельский, Волковысский р-н, Гродненская обл.), получаемый сотрудниками экспедиции в больших и малых конкрециях узловатой формы, был менее податлив расщеплению, нежели кремень Крыма. Он обладал свойствами «вязкости». Требовались удары по посреднику значительно большей силы, чем при обработке крымского кремня, находимого в конкрециях, но более хрупкого. В изломе белорусский кремень был шероховат и не давал гладкой и блестящей поверхности, что нередко наблюдалось при обработке кремня в Крыму. Тем не менее Белорусской экспедицией было выяснено многое по технике обработки кремня, что еще оставалось сомнительным. К числу таких новых аспектов следует отнести получение призматических, точнее — «субпризматических», пластинок каменным отбойником (опыты А. К. Филиппова). Скалывание субпризматических микропластинок каменным отбойником осуществимо в том случае, если соблюдены следующие условия: нуклеус должен иметь ровную площадку и коническую форму, средние и даже малые размеры, вес от 200 до 500 г; каменный отбойник по весу должен составлять треть веса нуклеуса, по форме должен быть яйцевидным или даже в виде огурца; работа должна производиться без опоры, на руках, локти которых упираются в колени (таким способом укорачивается траектория падения отбойника и ограничиваются отклонения его вправо и влево в процессе движения, площадка почти не подправляется, хотя некоторая подправка нужна); сколотые микропластинки редко приобретают правильную форму, но удлиненный характер, при котором длина превосходит ширину в 3 раза и более, позволяет вырабатывать из

них микролиты для вкладышевых орудий. Известная сноровка и достаточная практика при помощи соответствующего отбойника дают возможность получать и более крупные призмовидной формы пластинки, близкие к ориньякским.

В 1972 г. было впервые предпринято расщепление кремня на полужесткой опоре. Отщеплялись призматические пластинки с помощью рогового посредника в дубовой рукоятке и дубовой колотушки весом 0.4 кг. Нуклеус не зажимался между коленями, а лежал почти вертикально на камне, прикрытом мешковиной, сложенной в несколько рядов. Работающий скорее придерживал нуклеус коленями в нужном положении, основное же давление от удара колотушкой падало на камень. Мех (шкура), сложенный в 2—4 раза, занимающий промежуточное положение между камнем и нуклеусом, мог служить амортизатором. Этот способ был применен А. К. Филипповым и дал положительные результаты. Огромное усилие мог по удержанию нуклеуса в положении без опоры уменьшилось, сократив издержки энергии. Следующим нововведением было использование в качестве амортизатора и опоры деревянной колодки высотой 35—40 см, поставленной вертикально. Нуклеус, с которого скалывались пластины, упирался в торец колодки с небольшой прокладкой из мешковины. Силовая нагрузка на колени при таком способе работы уменьшилась значительнее, чем при расщеплении на каменной опоре с прокладкой. Опыты по обработке орудий из кремня, а также других изотропных пород требуют мастерства. Работа над этими породами всегда связана с некоторым, а подчас немалым, риском, ибо главным способом является техника расщепления породы ударом. Здесь очень трудно предвидеть исход удара отбойником по гальке или нуклеусу. Даже в результате многолетней тренировки остается еще много всяких неожиданностей при прохождении скалывающей кривой. Как в сложной игре, где исход не может быть уверенно предусмотрен, при оббивке кремня мастер почти всегда находится в напряжении, стараясь не делать автоматически ни одного удара. Увлеченный процессом работы человек различными приемами скалывания стремится к успеху. Он и радуется, и сожалеет во время удачных ударов или промахов. Увлечение мастера, подогреваемое риском и удовольствием от удачи, постоянно толкает его на поиски новых и новых приемов, обеспечивающих успех. Сила удара и характер траектории, угол падения отбойника или колотушки, которой ударяют по посреднику, величина, вес и соотношение тех и других, твердость или пластичность этих вспомогательных средств, качество кремня, его физические достоинства, форма конкреций — все это и многое другое должно быть учтено, сопоставлено, проверено, опробовано. Шлифование каменных орудий, возникшее позднее, лишено этих психологических особенностей. При обработке камня скалыванием, начиная с оббивки галечных орудий и кончая расщеплением нуклеуса на призматические пластинки, формировался духовный облик человека как творца самых ранних и важных предметов его деятельности — орудий труда. В этой игре сил, в споре зарождающегося интеллекта с наиболее неподатливым веществом природы, заключен секрет становления человека в палеолите. Даже охота на зверя — самая острая, рискованная форма состязания разума с силой, скоростью и инстинктом животного

мира — не ставила перед ним таких трудных задач, умело справляться с которыми могли, вероятно, немногие.

По вопросу о «палочной технике» в обработке палеолитических кремневых орудий, широкое применение которой отмечал Ф. Борд, опираясь на свои опыты, нами уже были высказаны некоторые соображения [Семенов, 1957; 1971, с. 1—20]. Использование деревянных отбойников из таких твердых пород древесины, как дуб, граб, бук, тис, кизил, самшит, бокаут (железное дерево) и др., технически оправдывает себя в ряде операций. Наиболее целесообразным применение деревянных отбойников следует считать при окончательной обработке ашельских ручных рубил. Возможно скалывание ими отщепов с мустьерских и призматических нуклеусов позднепалеолитического типа. Но далеко не все названные здесь породы древесины показывают одинаковый эффект. Бук, дуб, граб, тис позволяют производить доводку ашельских ручных рубил, начерно изготовленных каменными отбойниками. Кое-какие операции выполнены отбойниками из этих пород при оформлении крупных отщепов мустьерского облика в орудия с применением ударной ретуши. Можно назвать и другие побочные и второстепенные операции, выполняемые «палочной техникой» путем использования отбойников из дерева средней твердости. Только изделия из самшита и бокаута позволяют скалывать и расщеплять кремень в известных условиях. Например, самшитовым отбойником в виде стержня длиной 35—40 см, диаметром 3—5 см осуществимо скалывание отщепов с пирамидального или дискового нуклеуса при минимальной подправке площадки или без таковой. Характерная особенность этих отщепов — отсутствие на площадках глазка, который оставляет после удара каменный отбойник. Минусы такой работы состоят в том, что при помощи «палочной техники» очень трудно подправлять площадку нуклеуса. Совершенно невозможно раскалывать конкрецию деревянным орудием, тем более если конкреция имеет округлые очертания. Нельзя, не употребляя каменного отбойника, удалять с нуклеуса массивные выступы, углы, скалывать отщепы с площадки нуклеуса, лежащей более чем под прямым углом к вертикальной оси. Даже прямой угол бывает недостаточен, если такие отщепы начинают заламываться. В таких случаях вспомогательная работа по подправке нуклеуса каменным отбойником неизбежна. Не менее существенным затруднением следует считать огромную затрату физической силы при нанесении ударов деревянным отбойником. Сила удара, необходимая при отщеплении части кремня от нуклеуса, превосходит аналогичную работу каменным отбойником в 6—8 раз и более.

Прослеживая долгий путь развития техники каменного века и более поздних эпох, можно утверждать, что первобытный человек не искал обходных путей, которые требовали неоправданной затраты энергии, когда имелись более короткие и эффективные пути.

Одним из серьезных возражений против мнения Ф. Борда о широком применении «палочной техники» в палеолите может служить и тот факт, что такие породы древесины, как бокаут и самшит, вовсе не встречались в приледниковой зоне Европы. Это тропические и субтропические деревья. В зонах господства тундры и хвойных лесов охотник на мамонта, шерстистого носорога, северного оленя имел возможность обрабатывать свои кремневые орудия каменными и роговыми отбойниками. Последние при-

надлежат к категории наилучших некаменных орудий, превосходя физическими свойствами все виды деревянных. Расщепление кремня на призматические пластинки является крупнейшим достижением в технике и хозяйстве позднего палеолита. Этот вопрос в общих чертах исследован. Крымской экспедицией 1959 г. был раскрыт секрет и получено несколько тысяч пластинок среднего и малого размера. В Западнобелорусской экспедиции 1972 г. этот опыт повторили на кремне иного происхождения и качества. Участник Крымской экспедиции 1973 г. В. Е. Щелинский нашел способ расщепления кремня с помощью коленчатого посредника. Таким способом достигалась более точная установка рабочей части посредника на площадку нуклеуса. Левая рука, удерживающая рукоятку коленчатого посредника в горизонтальном положении, располагалась слева. Она не мешала следить за углом его установки, позволяя более правильно оценивать результат каждого удара колотушкой по посреднику. Новый способ дал возможность Щелинскому отделить от одного кремневого нуклеуса более 100 призматических пластинок. В процессе работы, которая продолжалась около 2 ч, нуклеус постепенно уменьшался. Он укорачивался в результате неоднократных подправок площадки горизонтальными сколами и становился тоньше от последовательного отщепления пластинок со всех его сторон. В итоге работы выяснилось, что с помощью коленчатого посредника можно получать пластинки средних и малых размеров. Такой посредник отличался большой мобильностью при выборе оптимальных углов, под которыми наносились подправочные удары и удары отщепления призматических пластинок.

Трасологическими наблюдениями последних лет было установлено, что ретушная подправка одних кремневых орудий другими из аналогичного сырья производилась не только в мустьерскую эпоху [см.: Праслов, Семенов, 1969, с. 19]. Эти ранние приемы подправки унаследовались мастерами позднего палеолита, стали универсальными и широко распространенными. Мы сейчас мало знаем позднепалеолитических стоянок, где подобные приемы не употреблялись. Следы от подновления одних кремневых орудий другими носят характер вмятин, трещин, царапин, вдавленностей, располагающихся на выступающих частях: ребрах, краях, торцах и черенках.

Р. Фестель обнаружил эти следы на орудиях из Лаузнитца, но дал им иное толкование. Он рассматривает их в качестве следов, образовавшихся от трения о рукоятку [Feustel, 1973, Taf. XXXVIII, X]. Однако эти следы присутствуют не только на черенковой части, но и на рабочей. Главное, такого рода следы изнашивания не могут образоваться на черенковом конце, если эти орудия вставлялись в рукоятки. В роговых рукоятках кремневые орудия сидят неподвижно. Даже при пошатывании в рукоятке орудие может приобрести блеск, а не следы такого рода, какие даны на прилагаемых Фестелем микрофотографиях.

Личное ознакомление автора в 1973 г. с кремневыми орудиями, имеющими подобные следы, в музеях Веймара и Галля подкрепило мнение о широком использовании кремневых орудий в качестве ретушеров. Впервые указанные следы на кремневых орудиях были открыты нами при дополнительных исследованиях материалов из Костенок-I и IV в 1970-х годах.

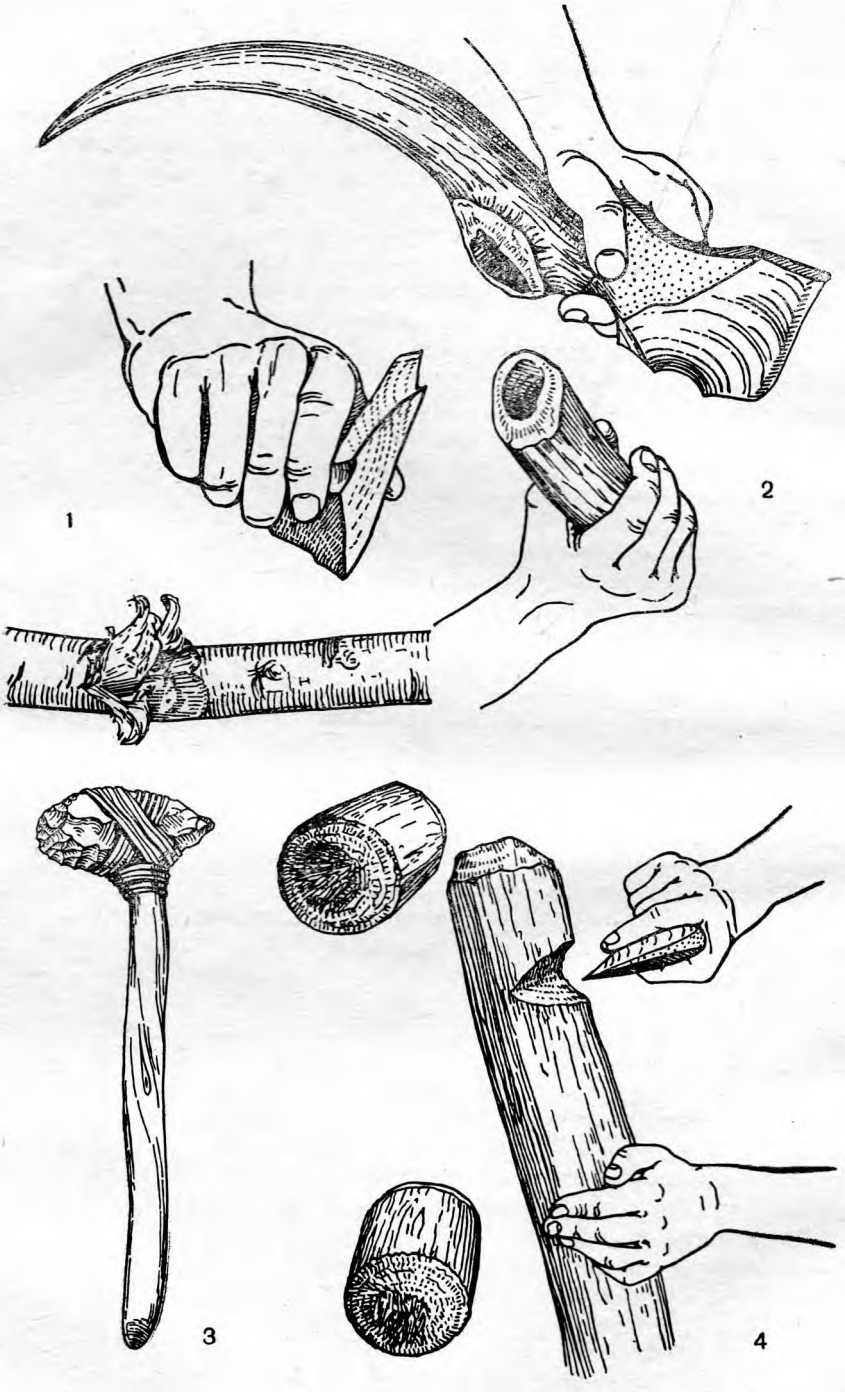
Значение свойств древесины в технологии ее обработки. Существует официальная справочная таблица плотности твердых веществ, в которой отражена и плотность древесины в сухом виде (г/см²): кедр — 0.32—0.42; липа — 0.32—0.59; бамбук — 0.4; тополь — 0.35—0.5; ель и сосна — 0.4—0.7; ольха — 0.42—0.58; каштан — 0.44—0.66; береза и ясень — 0.6—0.8; клен — 0.53—0.81; дуб — 0.7—1.0; орех — 0.64—0.7; бокаут — 1.1—1.4 [Ехнович, 1962, с. 89, 90]. Плотность далеко не адекватна твердости. Например, самое твердое вещество — алмаз — имеет по вышеназванной шкале только 3.4—3.5 г/см², в то время как бронза — 8.5—8.9 г/см², т. е. последняя по плотности превосходит алмаз более чем в 2 раза. Бронза по твердости неизмеримо уступает алмазу. Однако шкала плотности для нас имеет некоторое значение. В отношении веществ органического происхождения плотность в какой-то мере свидетельствует о водопоглощении, хотя не всегда отражает это свойство. Например, плотность кости (г/см²) — 1.8—2.0, бивня слона — 2.0, а сухой кожи — 0.85—1.0. Сухая, недубленая кожа при своей относительной плотности отличается большой водопоглощаемостью, достигающей 150% и более ее веса в сухом виде. О степени поглощения сухим деревом воды говорят опыты по вымачиванию древесины. Березовая поделка, весящая в сухом виде 35 г, после вымачивания в течение 20 ч приобрела вес 54 г. В сериях опытов выяснилось, что сухая береза достаточно гигроскопична. Ее водопоглощение составляет в среднем около 40% веса сухой древесины. В противоположность березе водопоглощаемость самшита очень мала. Намокает слегка только наружный слой и быстро теряет влагу при высыхании. Вымачивание куска самшита весом 160 г в течение 4 сут дало привес в 24 г, т. е. самшит после этой процедуры весил 184 г.

Кавказской, Белорусской и другими опытными экспедициями было выяснено значение качества древесины разных пород для рукояток к роговым посредникам. Сосна, береза, даже каштан раскалывались под ударами колотушек. Сырое, мягкое дерево сминалось и размочаливалось. Колотушки в свою очередь необходимо было изготовлять из твердых и свилеватых пород, например кизила, грушевого дерева. Комлеватая и сучковатая береза (особенно карельская), дуб качественно отличались и годились для таких целей. Сюда же следует отнести одинокорастущий полевой дуб, бук, граб, боярышник, самшит. Установлено также важное обстоятельство в технологии расщепления призматических пластин посредниками из рога оленя и лося: рог благородного оленя прочен и стоек благодаря присутствию внутри его губчатой массы; рог лося или бухарского оленя, почти целиком состоящий из компактной массы, лучше выдерживает динамические напряжения в процессе работы, при неумелом использовании может раскалываться, расщепляться вдоль своей оси, особенно если он очень сухой, хрупкий.

Рубка дерева. По всей вероятности, в позднем палеолите рубка небольших древесных стволов как для орудий труда, так и для строительства жилищ производилась разными способами. Кремневые топорики костенковского типа принадлежали, по-видимому, к редким еще рубящим орудиям, наряду с ними продолжали существовать и чопперы, как об этом мы вправе судить по материалам из сибирских стоянок верхнего палеолита (Мальта, Афонтова Гора на Енисее и др.). Определенную роль играли

и тяжелые отщепы, значение которых устанавливается экспериментально. В контрольных опытах по затеске боевых концов рогатин выясняется, что при известной сноровке, умении работать порода древесины, сырой или сухой, не играет решающей роли в изменении производительности (т. е. скорости выполнения задуманной операции). Не оказывает влияния и тип рубящего орудия, если выработаны навыки. Например, в трех опытах по заострению рогатин — из сухой осины, сухого бука и сухой березы диаметром 4 см — потребовалось около 10 мин на каждую операцию. При рубке (затеске) осиновой и буковой рогатин употреблялся один и тот же чоппер из кремневого желвака весом 1100 г. Его рабочая часть заострена под углом 60—65°. Небольшая разница оказалась лишь в весе стружки: 37 и 40 г. Точнее, это была и короткая стружка, и мелкая щепа. Число ударов в 1 мин достигало 100—110. Для заострения рогатины из сырой березы был использован кремневый отщеп весом 140 г, угол заострения рабочей части которого составлял 35°. Число ударов орудием в 1 мин достигало 95—96. Вес стружки 140 г. Такого рода факты в практике моделирования древних производств многочисленны. Они дают право сделать вывод, что умение, мастерство и опыт имеют большое значение для повышения эффективности труда при использовании тех или иных орудий. Однако это не значит, что свойство материалов и типы орудий не играют роли при массовом производстве в ординарных условиях. Рубка отщепом из кремня не являлась способом систематической обработки древесины. Она применялась в отдельных случаях, когда отсутствовали другие средства труда. Отмачивание древесины перед ее обработкой сохранилось во многих странах до нашего времени, когда пользовались уже металлическими инструментами. Все операции по гнутью целиком зависели от мягчения дерева путем распаривания.

Рубка молодого березового сухостоя диаметром 7 см с помощью топора и отщепа весом 100 г без какой-либо подправки производилась кольцевым способом — надрубанием со всех сторон (рис. 2, *1*, *3*, *4*). Затем ствол сухостойной березы переламывался. Угол заострения лезвия отщепа 25—30°. После первой рубки на лезвии отщепа появлялись легкие выбоины, фасетки на брюшке, которое было обращено к материалу в процессе работы. Под молодым сухостоем мы разумеем стволы деревьев, которые успели подсохнуть на корню, но еще не утратили плотности и гибкости древесины. Такой сухостой является древесным материалом, вполне пригодным для различных поделок в рамках техники каменного века. После одной-двух операций тонкое лезвие отщепа выкрашивалось, производительность падала, и ее очень трудно было восстановить подправкой. При рубке веток и сучьев диаметром от 2 до 6 см ручным кремневым рубилом с прямым лезвием (кливером) шириной до 4.5 см и углом заострения 50°, проводимой в Красной Поляне (Кавказ), были найдены простые и рациональные способы. Наиболее эффективна была рубка тонких сучьев диаметром до 2—3 см на стволе поваленного дерева. Они перерубались ручным рубилом весом около 800 г тремя-четырьмя ударами за 5 с. Удары наносились вертикально. Сучья диаметром 4.2 см удавалось перерубить 24—30 ударами тем же орудием и в том же положении. Для срубания сучьев до 3 см в диаметре косыми ударами на самом


1
2
3
4

дереве (сучья здесь пружинят) требовались 22 удара и 15 с времени, сучьев до 6 см — 150—160 ударов и около 3 мин. С увеличением диаметра резко возрастало число ударов. При этом имела значение сила, с которой наносились рубящие удары. Так, например, один человек перерубал сук диаметром 4.5 см 50 ударами за 30 с, другой, более сильный, — 12 ударами за 12 с. Следовательно, результат значительно колебался, если в опытах принимали участие разные лица с неодинаковой силой и особенностями в сноровке, в умении выполнять физическую работу. Насколько непроизводительна и трудна была обработка дерева без каменных орудий — продемонстрировано опытом. Для получения палицы ломали молодой ствол березы диаметром 3.5 см — потребовалось 3 мин на изгибание, ломку и разрыв волокон. Ствол после перелома отделяли от основы, что осуществлялось способом «кручения», ибо эластичные волокна, которые легко можно было перерезать кремневым отщепом, разорвать оказалось очень трудно. Физическая сила, затраченная на эту операцию, составила примерно 20 : 1 в сравнении с перерубанием или перерезанием ствола. Не менее существенным недостатком такого способа получения деревянного орудия ударных функций являлось отсутствие на дубине, выломанной руками, боевого конца с коротким твердым окончанием. На обоих концах такого орудия оставалась бахрома размочаленных и разорванных волокон, что делало его непригодным к употреблению без дополнительной обработки с помощью каменного отщепа или огня.

Эксперименты по обработке дерева, проведенные в Красной Поляне, убедили нас в том, что два древнейших способа работы кремневыми орудиями — скобление и строгание — применялись в палеолите начиная с мустье. При выравнивании древков для копий нельзя было ограничиваться только скоблением. В процессе скобления постоянно возникали различные неровности ступенчатого или занозистого характера из-за особенностей этого приема работы: кроме того, попадались сучки, бугорки. Их необходимо было удалять, выравнивая стержень древка, что, однако, невозможно было сделать при установке плоскости лезвия орудия под большим углом. Требовались другие движения, срезающие лезвием эти неровности, а это успешно выполнялось при установке лезвия на предмет под малым углом.

Опыты, поставленные в с. Партизаны, по рубке сухой твердой древесины чопперами из песчаниковых галек дали интересные результаты. Материалом для орудий служили гальки овальной, уплощенной формы с Черноморского побережья. Древесина — небольшие стволы боярышника, граба и дуба, срубленные в ближайшем лесу. Порубка производилась зимой, после чего стволы подсыхали на дровяном складе без крыши. Диаметр стволов колебался в пределах 7—9.5 см. Вес экспериментальных чопперов от 650 до 850 г, угол заострения рубящей части 50—65°. В процессе рубки стволы лежали горизонтально на земле. Число ударов в 1 мин 60—100, амплитуда размаха 35—60 см, время на перерубание ствола 18—35 мин. Рубку производил А. Е. Матюхин в июне 1973 г. Выяснилась большая стойкость песчаниковых чопперов в работе. Чоппером, весившим

Рис. 2. Обработка дерева и рога.

1, 4 — рубка дерева; *2* — членение рога; *3* — топор.

650 г, было проведено 11 опытов (перерубаний) с боярышником и грабом, после чего чоппер сохранил все свои рабочие качества, хотя слегка выкрошился и чуть затупился. Им еще можно было продолжать работу в темпах и приемах, освоенных экспериментатором. Наряду с некоторым затуплением наблюдалось небольшое улучшение качеств чоппера вследствие заглаживания боковых плоскостей, примыкающих к лезвию, особенно той стороны (шероховатой), на которой были нанесены сколы заострения гальки. Неровности шероховатой части были забиты мелкой древесиной — она крепко «припаялась» и сгладила микрорельеф. Произошла своего рода пришлифовка рабочей части орудия. Это галечное орудие имело еще одно существенное достоинство. Его «пятка», собственно вся необработанная часть с галечной коркой, была достаточно гладкой и округлой, без выступов и граней, не травмировала ладоней и пальцев рук. Уплощенная форма и оптимальный вес позволяли зажимать его только тремя пальцами, без упора на ладонь, в результате чего уменьшалась отдача на руку. В некотором смысле работа с зажимом орудия между пальцами напоминала работу топором с короткой рукояткой. При участии в рубке ладони отдача травмировала руку, снижая ее работоспособность. Чоппер, зажатый между пальцами, можно было склонять направо и налево, меняя угол падения в большом диапазоне — от 35 до 90°, а также наклонять вертикальную ось падения вперед и назад. Такая способность к манипулированию орудием была важна при рубящих и подрубных ударах, когда требовалось удалить стружку из паза. На конечных актах рубки угол падения топора все более приближался к 90°, ибо коническая форма прорубленного кругового паза суживалась. Достигнув нужной глубины паза, кругляк обламывали ударом.

Безусловно, при рубке растущих деревьев кинематика работы и навыки нанесения ударов существенно менялись. Немногие опыты, проведенные с помощью кремневого ручного рубила по сухой древесине, против ожидания, поскольку временно сложилось убеждение, что ручное рубило с узким рабочим концом менее эффективно для рубки деревьев, показали неплохие результаты. Одно из неудобств работы ручным рубилом — то, что его узкий конец при круговой рубке деревьев, имеющих до 10 см в диаметре, нерационален, ибо значительный процент наносимых рубящих ударов пропадает. Конец рубила не всегда попадал в ствол, суживающийся при круговой рубке на месте поперечного членения. Это наблюдалось в начале рубки при горизонтальном положении стволов и повторилось, когда они стояли вертикально. Результаты несколько изменились после того, как экспериментатор начал перерубать стволы не ударами по кругу, а только с двух сторон. При таком способе узкий рабочий конец рубила реже падал мимо цели, так как вырубаемый паз конической формы становился шире к центру ствола. Отсюда, однако, не следует, что при круговой рубке более целесообразно употреблять чопперы, тяжелые отщепы и боковые ребра ашельских ручных рубил, а рубка узкими рабочими концами эффективна только с двух сторон ствола. Многое зависело от того, каким навыком обладал работающий. Продолжительный опыт позволял наносить меткие удары концом рубила в узкую «шейку» вертикального ствола, подрубаемого со всех сторон. Тренировка вырабатывала навыки, время закрепляло их, и узкий конец ручного

рубила постепенно становился эффектно работающей частью ударного инструмента, способного выполнять различные операции и акты столь же точно, как и клюв птицы.

Скобление и строгание. Скоблить можно было только вполне ровную поверхность, на которой не задерживалось каменное орудие, цепляясь лезвием за неровности. Но даже на ровной поверхности, особенно если дерево было сырым, нередко происходило задирание волокна, а при повторных движениях появлялась «ступенька», за ней другая, и продолжать работу было затруднительно. Только после удаления неровностей скобление могло возобновляться, но вполне гладкий стержень получить уже не удавалось, оставалась та волнистая поверхность древка, которая характерна для древка рогатины из Леринген (ФРГ) [Jacob-Friesen, 1959, S. 28—32]. Боевой конец этой рогатины обработан строганием и имеет форму многогранно заостренного карандаша, хотя он предварительно был обожжен на огне костра. Подобную ограненность нельзя получить скоблением. Необходимы были строгальные приемы работы.

Экспериментами удалось выяснить, что строгание производилось тоже скобелем, даже если угол заострения был выше нормы. При соответствующей установке лезвия такой массивный скобель превращался в одноручный рубанок, который можно было приводить в движение как на себя, так и от себя, но, как правило, смещая его лезвие по плоскости вправо или влево, т. е. производя режущие движения (рис. 3, *1*). Практика убедила, что движения на себя были более подручными и эффективными во многих операциях подправки и выравнивания поверхности древка (рис. 3, *3*). При таких движениях работа в большей степени находилась под контролем зрения, а тем самым и качество ее было выше, хотя приложение физической силы ограничивалось, производительность уменьшалась.

Обработка сухого дерева способом скобления при всех своих несовершенствах имела определенные технические достоинства. Лезвие кремневого скобеля в процессе работы и надавливания на предмет выкрашивалось, но это обстоятельство не ухудшало эффекта труда, так как режущая кромка тем самым самозаострялась, хотя зубчатость несколько снижала качество обрабатываемой поверхности. При строгании подобное выкрашивание лезвия ослабляло эффект работы, ибо фасетки на лезвии цеплялись за волокна древесины (рис. 3, *4*; 5, *1*). Только очень тонкая и тщательная ретушь могла частично восстановить рабочие свойства лезвия, но и это, как установлено опытами, временно повышало производительность.

Остановимся на одном известном археологическом факте. Большой интерес представляет вышеназванная деревянная рогатина, открытая в Леринген в 1948 г. Она была сделана для охоты на древнего лесного слона в переходную эпоху от ашеля к мустье, возраст ее определяют в 150 000 лет до нашего времени [Jacob-Friesen, 1959, S. 28—32]. Как показывают геолого-ботанические исследования слоев на месте находки, в это время в Нижней Саксонии господствовали смешанные леса с преобладанием дуба. Рогатина была сделана из тиса, характеризующегося красно-коричневатой древесиной, бедной смолами. Охотникам, очевидно, уже было известно, что древесина тиса отличается вязкостью и в то же время

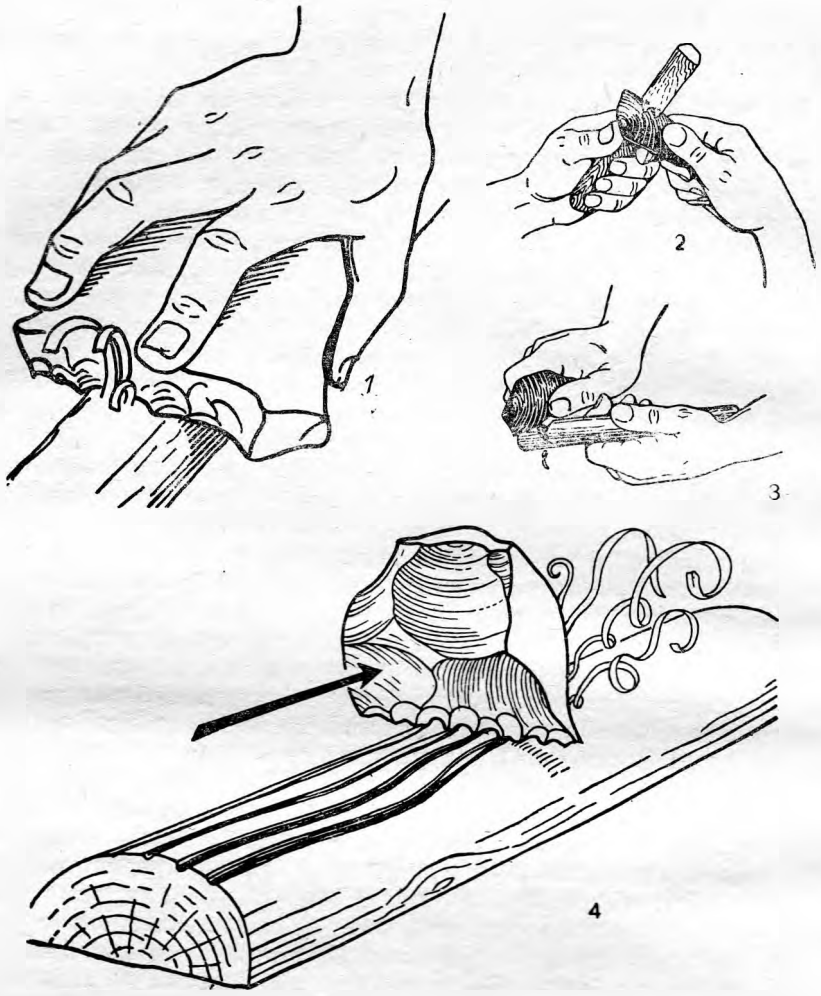


Рис. 3. Обработка дерева.

1 — строгание; *2*, *3* — перерезание; *4* — скобление.

достаточно тверда и хорошо обрабатывается приемами скобления. Ствол молодого дерева был надрезан у основания, вероятно, наполовину, так как нижний его конец слегка расщепился. После удаления сучков заготовка была обработана главным образом скоблением, что достаточно четко прослеживается на волнистой поверхности рогатины. Боевой конец ее обожжен на огне и отстроган на конус с очень малым углом заострения. Длина орудия 2.44 м. Его нашли между ребрами животного, которого после ранения охотники, вероятно, преследовали до тех пор, пока оно не пало возле воды. Раненые слоны, потерявшие много крови, обычно

ищут влагу, чтобы утолить жажду. Проткнуть тело слона, как свидетельствуют наблюдатели за охотой пигмеев Камеруна, не представляет особого труда. Толстая кожа этих гигантов достаточно чувствительна даже для удара хлыстом. Пигмеи убивали слонов, подкрадываясь к ним в лесах, прячась за деревьями. Чтобы обмануть обоняние слона, охотники намазывали свои тела раствором, смешанным с ядом, затем по-кошачьи ползли по тропам, где проходили эти животные. Удар копьем наносился сзади косым движением в мягкие части тела. Слон бросался в бегство. Начиналось его преследование, которое могло продолжаться часами или даже сутками. Убитый древнейшими охотниками слон из Леринген оказался 45-летним самцом. Его тело было разделано на месте падения при помощи кремневых отщепов леваллуазского типа с острыми, почти без ретуши краями. Эти кремни найдены рядом со скелетом слона и рогатиной. Тисовая рогатина и кости слона сохранились благодаря известковому раствору, который содержался в луже на месте падения раненого животного. Известь установлена петрографическим анализом условий на месте находки.

Обработка твердого дерева (сухого кизила) отщепом мустьерского типа способом скобления с установкой орудия на предмет обработки под большим углом (75—90°) с силой давления в 2 кг дала следующие результаты.

Используя незазубренное лезвие отщепа и работая одной рукой в течение 15 мин, провели три операции; полученный при этом вес стружки от первой операции составил 3.5 г, от второй — 2.6, от третьей — 1.5 г. Первая и последняя операции производились движениями на себя, вторая — от себя. К концу третьей операции лезвие затупилось (рис. 3, *1*; 5, *I*).

После зазубривания лезвия отщепа вторая операция показала преимущество рабочего движения от себя, которое дало 7.9 г стружки, в то время как первая операция с движением на себя — 3.17 г. Сила давления во втором случае составила 3.5 кг, в первом — 2 кг. Зубчатое лезвие еще сохраняло рабочие свойства, но отдельные зубчики стали выкрашиваться от давления о твердую древесину. Скобление того же кизила короткой призматической пластинкой размером 1.5×3.6 см с углом заострения 35° за пять операций по 15 мин каждая позволило зафиксировать такие данные: вес стружки от первой операции достигал 2.7 г; от второй — 3; от третьей — 2.2; от четвертой — 1.42; от пятой — 1.15 г. Орудие зажималось тремя пальцами, поэтому сила давления не превышала 1.5 кг. После работы в течение 75 мин лезвие призматического скобеля затупилось до степени зеркального блеска. Производительность снизилась более чем наполовину. Существенным итогом в этом опыте явилось установление возможности работать малым (по размерам и весу) орудием с эффектом, хотя и невысоким, но достаточным для выполнения некоторых нетрудоемких операций, как например подзаострение боевого конца копья, отделка древков, рукояток и т. д.

В дополнение к исследованиям обработки дерева скоблением с помощью зубчатого отщепа, показавшим высокую производительность по сравнению с работой призматическим скобелем, следует сказать следующее. Как и во всех прочих опытах с обработкой дерева, влагопоглощение

такового, а также механическая упругость древесины играют основную роль в эффекте работы. Сравнительно мягкие породы — сосна, ель, осина, ольха, даже береза — в сухом состоянии обрабатываются значительно более эффективно, т. е. дают больше стружки, чем при скоблении незубчатым орудием. Сырая древесина этих пород ножом и стругом обрабатывается еще легче и быстрее. Твердые породы — дуб, бук, граб, ясень — в неподсушенном состоянии успешнее подвергаются скоблению зубчатыми отщепами. Их сухая древесина не дает такого эффекта. Зубчики на орудиях выкрашиваются при давлении на дерево, и постепенно зубчатая кромка скобеля выпрямляется.

«В зависимости от количества влаги в древесине изменяются ее вес, объем и механическая прочность. С увеличением влажности прочность древесины уменьшается. Например, при изменении влажности сосновой древесины от 10 до 25% прочность ее при сжатии вдоль волокон и при изгибе уменьшается почти в 2 раза. С увеличением влажности также резко уменьшается модуль упругости древесины, в связи с чем значительно увеличиваются ее деформации» [Шишкин, 1958, с. 15, 17]. Опыты в Красной Поляне по обработке дерева с обжигом на огне костра и без него привели к заметным итогам. На заострение боевого конца копья из кавказского ореха диаметром 3—4 см без обжига требовалось около 3 ч работы, с обжигом — только 20 мин. Столь высокое, почти 9-кратное, преимущество обработки дерева с обжигом объясняет нам, почему у двух найденных на памятниках мустьерской эпохи (Клактон и Леринген) рогатин боевые концы обработаны при помощи предварительного обжигания. Такой способ имел и другое преимущество: обожженный конец приобретал большую твердость, чем конец, заостренный без обжигания.

Испытание скобелей с выемкой дало хорошие результаты в операциях по сдиранию коры с лесного ореха (фундука), имеющего твердую древесину, из которой делали древки копий и дротиков. Такие операции выполнялись очень быстро, снималась не только кора, но и отчасти выравнивались древки с различными наростами. При этом диаметр выемки не должен быть меньше диаметра древка. Скобель с выемкой диаметром 25 мм может обрабатывать древко от 10 до 25, максимум до 30 мм. Поэтому судить по величине выемок на древних скобелях о диаметре обрабатывавшихся древков можно было лишь с приближением к действительным величинам. 12 операций по одноручному строганию двумя кремневыми пластинками (рис. 4, *1—5*; 5, *4*) сухого бука показали весьма быстрое затупление рабочей кромки. В течение первых шести операций сила давления возросла с 3 до 5 кг, а во время вторых шести операций — с 5 до 6 кг. Вес стружки упал с 7 до 3.5 г и с 9 до 3 г. В обоих циклах работы произошло выкрашивание лезвий кремневых пластинок, что и послужило фактором затупления, понижения производительности. Такое относительно быстрое затупление рабочих кромок с выкрашиванием объясняется отсутствием фиксированного положения орудия в руке. В работе с отмоченным буком выкрашивание даже при одноручном строгании значительно снижается.

При сравнительных опытах по строганию и скоблению вымоченного и сухого самшита выяснилось, что эта порода обладает слабым набуха-

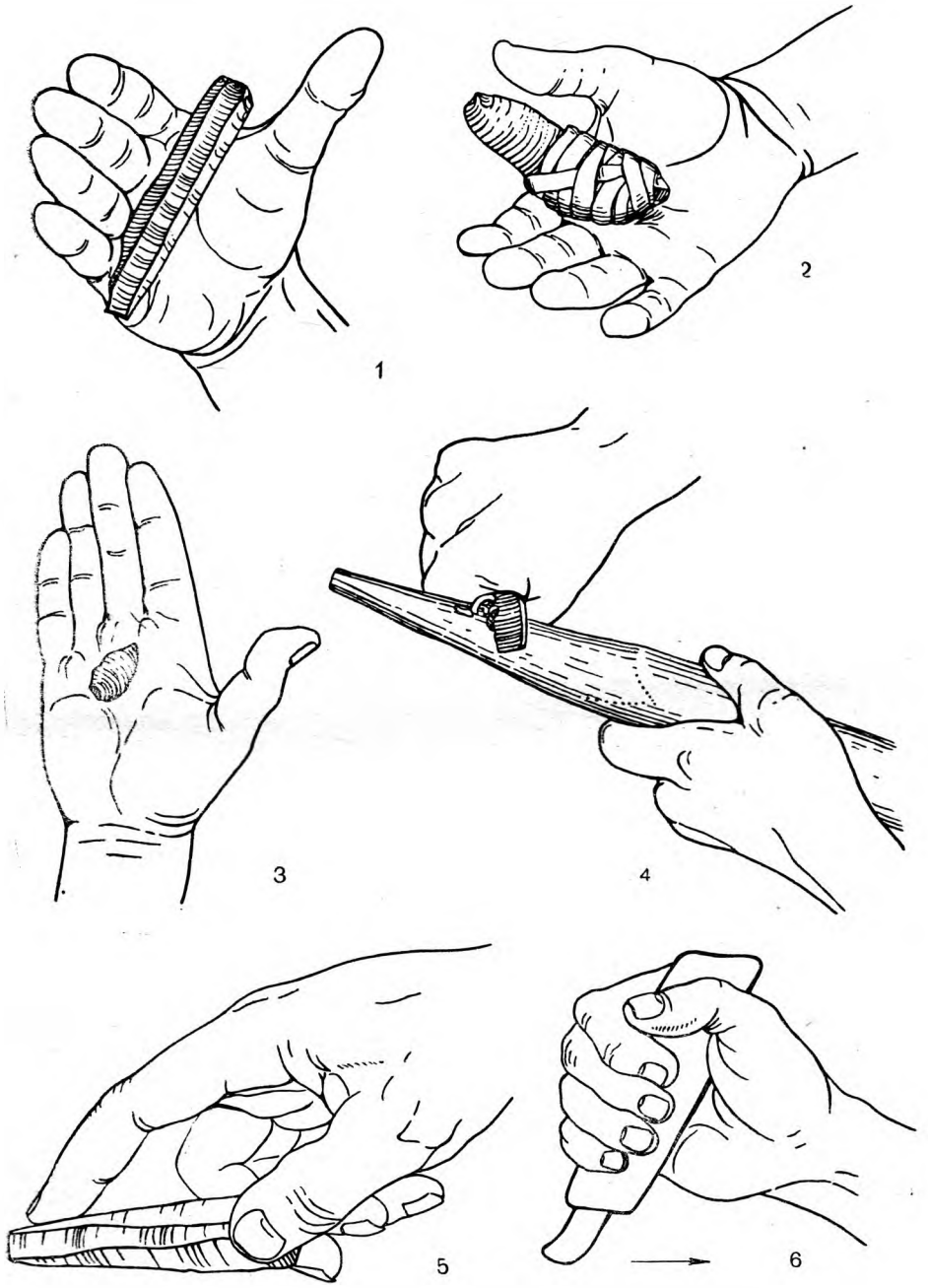


Рис. 4. Орудия (*1—3*, *5*, *6*) и процесс строгания дерева (*4*).

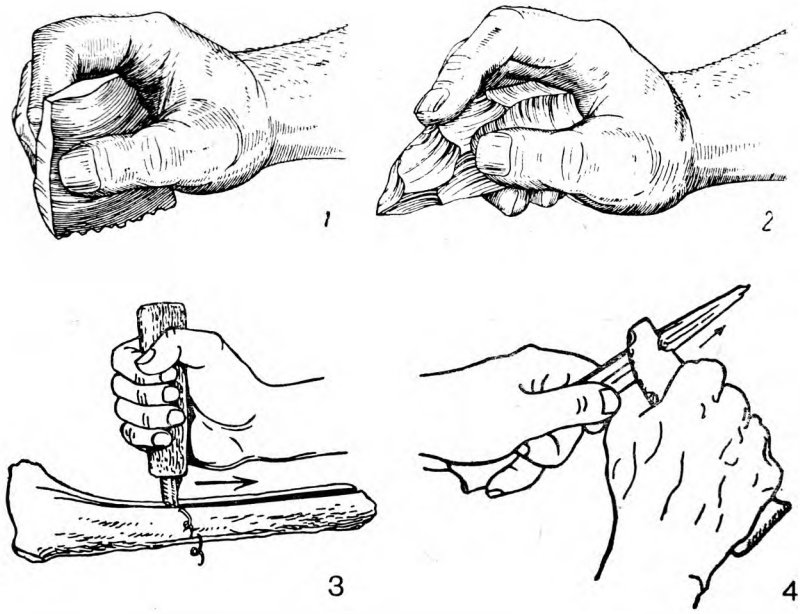


Рис. 5. Обработка кости.

1, *4* — строгание; *2* — рабочее положение сверла; *3* — прорезание паза.

нием древесины в воде. Кремневым ножом за 10 мин строгания было получено только 5 г стружки. Скобление отщепом сухого самшита в течение такого же времени дало 4.5 г стружки.

Опираясь на трасологические исследования кремневых пластинок, найденных в Костенках-I, и известные факты из этнографии австралийцев, указывающие на двуручное строгание дерева каменными стругами из кварцитовых отщепов и пластин [Семенов, 1968а, с. 105], в Ломоносовской опытной экспедиции мы провели соответствующие эксперименты кремневыми стругами. Обрабатывались твердые породы дерева. При двуручном строгании сухого кизила кремневой призматической пластинкой (длина 9.2 см, ширина 3.9 см, вес 38 г) выяснилось, что работа таким способом обладает определенными преимуществами. В процессе строгания выравнивается поверхность, снимаются бугорки от сучков и другие неровности, чего нельзя добиться скоблением, которое увеличивает волнистость. Наблюдается тенденция к удлинению стружки вследствие увеличения амплитуды движения. Стружка свертывается спиралью, достигая длины 15 см. Движение производится в двух направлениях: к себе и от себя, благодаря чему используются оба лезвия призматической пластинки. Такой способ строгания с возвратно-поступательным движением позволяет увеличивать производительность за счет смены напряжения мышц кистей рук. При движении вперед (от себя) напрягаются и устают мышцы больших пальцев, в то время как при движении назад (к себе) напряжение

распределяется на мышцы нескольких пальцев. Усталость, переходящая в болевое ощущение у основания большого пальца и в запястье, снижается.

Двуручное, двустороннее строгание более эффективно и прогрессивно еще и потому, что кроме увеличения силового момента позволяет снимать заломы на обрабатываемой древесине, возникающие при одностороннем движении. Заломы появляются, когда режущая кромка (лезвие) струга захватывает больше волокон древесины, чем нужно, задирает их, двигаясь вразрез с их «склоном». Во время обработки узких деревянных предметов (древков копий, луков, стержней для стрел и т. п.) при сравнительно малом соприкосновении лезвия струга с материалом имеется возможность использовать разные участки режущего лезвия до их полного затупления. Существенный момент, без учета которого нельзя понять повышенной производительности двуручного строгания, — значение упора для обрабатываемого предмета. Одним из них мог быть ствол дерева, опорный столб или жердь в жилище, камень, скала и т. п., другим — грудь человека.

В двуручном строгании заложен принцип рубанка, заключающийся в равномерном движении, в приложении силы двух рук, в необходимости упора. Затупление лезвий струга сопровождается микровыкрашиванием, что, однако, не снижает производительности в течение определенного времени. Это происходит потому, что угол рабочего положения струга изменяется по горизонтали в небольших пределах. Бинокулярный анализ поверхности орудия, бывшего в употреблении 2 ч 45 мин, показал залощенность края лезвия с фасетками выщербин. Отсутствие или очень слабая выраженность линейных следов объясняется малой полирующей способностью древесины, недостаточной продолжительностью работы, относительно повышенной зернистостью некоторых участков кремня, привезенного из пос. Красносельского. Увлажнение древесины кизила показало почти двойное повышение производительности труда в двуручном строгании. Два опыта строгания одной правой рукой увлажненного кизила дали сравнительно минимальные результаты. Чем объясняется такое резкое снижение производительности? По-видимому, не уменьшением силовой нагрузки, ибо усилия правой руки были значительны, даже предельны для одноручного способа. Движение струга при двуручном способе, как сказано выше, более правильно и устойчиво, напряжение более равномерно, лезвие почти не меняет положения на обрабатываемом предмете после того, как найден оптимальный угол. Очень большую роль в процессе строгания дерева играет угол заострения лезвия кремневой пластинки. Оптимальным следует считать 30—35°. При уменьшении угла заострения лезвия хрупкий кремень крошится, а при увеличении сопротивление древесины увеличивается. Вероятно, здесь лежит предел установленной тенденции уменьшения угла заострения лезвия кремневого режущего орудия в каменном веке, предназначенного для строгания дерева. Этот предел был преодолен лишь в эпоху металлов, когда основная слабость каменных орудий — хрупкость — снимается и угол заострения лезвий уменьшается в бронзовых ножах и серпах до 25° и менее.

Таким образом, можно утверждать, что появление двуручного строгания в позднем палеолите было крупным прогрессивным достижением,

которое стало возможным благодаря открытию методов расщепления кремневых нуклеусов на призматические пластинки.

Чтобы выяснить вопрос, какое направление движения, поступательное (от себя) или возвратное (на себя), более продуктивно, были поставлены опыты по двуручному строганию, в частности, мягкого дерева — полусухой ольхи. Струг имел такие размеры: 10 см в длину, 4.5 см в ширину, вес 57.9 г, угол заострения лезвия 32—34°. Каждая операция длилась 15 мин. Всего было проведено четыре операции. Вес стружки (г), основной критерий производительности, убывал по мере перехода от поступательного движения к возвратному: 76.0; 81.0; 57.0; 56.0. Снижение производительности при двуручном строгании ольхи нельзя рассматривать в качестве следствия затупления лезвия, так как в работе участвовали оба лезвия струга: одно при движении от себя, другое — на себя. В поступательном движении струга, как выясняется, приложение физической силы рук выше. На этом динамическом различии построены многие трудовые акты, например пиление и др.

Пиление. В прежних своих работах мы не придавали большого значения функциям пиления в позднем палеолите. Казалось (об этом говорили многие факты поперечного членения рога с помощью резца), кремневые пилки еще играли незначительную роль. Нет оснований менять данную точку зрения и сейчас. Тем не менее есть причины и новые факты, заставляющие отнестись к операциям пиления в палеолите с известным вниманием и повышенным интересом. Следы пиления открыты на обсидиановых пластинках из мустьерской стоянки около г. Еревана. Наши опыты с поперечным членением дерева, кости и рога приводят к заключению, что операции пиления в зачаточной форме существовали уже в древнем палеолите. Если принять во внимание акты резания в процессе разделки туши убитого зверя, где возвратно-поступательные движения руки с зажатым отщепом возникают автоматически при разрезании сухожилий, хрящей и других оказывающих сопротивление участков в теле добычи, то способность к таким механическим операциям у нашего предка должна была сложиться с самого начала охоты и использования отходов при изготовлении чопперов. В таком случае надпиливание дерева и рога можно вести с ашеля, ибо ашельские бифасы с уплощенным профилем отвечали такому назначению. Следует думать, что ашельские бифасы далеко не часто служили подобным техническим целям, так как перерубить древесный ствол малого диаметра было проще, чем пилить. Однако в некоторых ситуациях надпиливание оказывалось незаменимым. Без надпиливания невозможно поперечное членение любого тела в строго намеченной точке, если в такого рода прецизионной работе возникает необходимость.

Ставились опыты по поперечному членению рога (рис. 2, *2*) и стволов молодых деревьев на корню либо древесных сучьев до 5 см в диаметре при помощи кремневого ножа, не применяя рубящего орудия (рис. 3, *2*, *3*). Последняя операция производилась способом сгибания ствола или сука в секции членения с расчетом вызвать резкое натяжение волокон. При напряженном состоянии волокон поперечное членение сырой древесины облегчается. Происходит разрыв волокон при надрезании их только наполовину. Данным способом удавалось небольшим кремневым отщепом с лез-

вием длиной до 5 см перерезать стволы диаметром 4.5—5 см в течение 3 мин. При этом торец имел почти поперечный разрез без трещин, что бывает при перерубании или перепиливании. Такой результат достигался посредством сгибания ствола в разные стороны и надрезания его вокруг. Неразрезанная сердцевина ствола переламывалась. Для перерезания ствола круговым надрезом насквозь во время опытов требовалось 6—8 мин. В таких случаях более эффективной была работа с кремневым ножом, имеющим слегка зубчатое лезвие, полученное ретушированием. Здесь процесс членения приближался к пилению, хотя ствол приходилось сгибать, как и при обычном разрезании напряженных волокон. Поперечное членение сухого кизила кремневым ножом способом кругового надрезания (канавкой) после пяти опытов позволило сделать вывод, что подобная операция по твердому дереву закономерно переходит от резания к пилению. Хотя кизиловый ствол молодого дерева имел диаметр 3.1 см, длина рабочей части лезвия составляла 5 см при общей длине кремневой пластины 10.5 см, угле 40°, 60—70 движениях в 1 мин, времени каждой операции по 10 мин; после 15 мин работы операция резания автоматически превратилась в пиление. Из поступательного движения орудия, зажатого в правой руке, т. е. движения, направленного вперед, возникло движение возвратно-поступательное. Такое механическое изменение работы обусловливалось тем, что лезвие ножа выкрашивалось от давления о твердую древесину, появлялась зубчатость, которая усиливалась дополнительной подправкой лезвия. Эффект пиления становился более очевидным, чем резание. Ствол молодого кизила был расчленен за 15 мин работы. Опыты поперечного членения дуба и бука свидетельствовали о целесообразности и относительной продуктивности такого рода работы. Было очевидно, что степень твердости древесины оказывает прямое влияние на производительность труда. Резание бука и дуба, очень близких по твердости пород, не дало сколько-нибудь значительных отклонений. Работа над ними требовала около 10 мин для членения стержней, диаметр которых колебался в пределах 3.5—4.5 см. Глубина канавки, сила давления на орудие, число актов в минуту, угол заострения лезвия имели переменные величины. Однако чем мягче был материал, тем меньше возникала необходимость перехода от резания к пилению. Например, в процессе членения дуба (сухого) пластинкой длиной 11 см, рабочая часть которой имела 5 см, потребность у экспериментатора в пилении возникла на пятой операции. К четвертой операции лезвие кремневой пластинки уже зазубрилось, резание было затруднено, давление на орудие возросло от 4.5 до 6.5 кг, количество стружки уменьшилось с 1.5 до 0.2 г. Длина рабочей части лезвия в процессе работы сократилась от 5 до 3 см вследствие зазубренности и выщербленности.

Эксперименты показывают, что режущие свойства зазубренной пластинки можно было частично восстановить легкой, подправляющей лезвие ретушью. Но работа ножом с подправленным лезвием требовала большего усилия руки, так как увеличивался угол заострения, а ретушь придавала шероховатость режущей кромке орудия.

Сухая осина диаметром 3.9 см, взятая для аналогичного опыта поперечного членения кремневой призматической пластинкой, потребовала в первой операции 10 мин работы, а во второй — только 5 мин. Общая

длина пластинки 14 см, рабочей части — 5 см, угол 40°, вес стружки 3.5—3 г, число актов в 1 мин 40—42, сила давления 4.5—5.5 кг. Первая операция оказалась менее производительной, потому что экспериментатор должен был приспособиться к новому материалу. Ширина канавки была намечена неэкономно, бо́льших размеров, чем нужно. Третья операция по поперечному членению осины кремневой пластинкой несколько отличалась обрабатываемым материалом и типом орудия (диаметр 4.1—4.2 см, шейки — 2.5 см, глубина канавки 0.8—1.1 см, число актов в минуту 45, сила давления 3.6 кг, время 10 мин, длина 7 см, угол 40°, вес стружки 3 г). 10 мин работы в процессе членения осины в этом случае объясняются меньшей общей длиной орудия, укороченной частью рабочего лезвия (3.5 см). Четвертая операция резания по тому же материалу (диаметр 3.7 см, общая длина лезвия 11.5 см, рабочей части — 6 см, угл 30°, сила давления 4—5 кг, число актов в минуту 36—38, время 8 мин, вес стружки 1.65 г) мало отличалась от первой и третьей, хотя кремневый нож был более удобен в захвате кистью правой руки, имел массивный обушной край. Все операции по неударному поперечному членению древесины в сыром виде примерно в 3—4 раза производительнее. Эффективность резания влажных древесных волокон кремневым ножом объясняется значительно меньшей плотностью сырой древесины. Вода, содержащаяся в ней, находится как в древесных волокнах, так и в полостях клеток [Шишкин, 1958, с. 14].

Сверление. В поздних стадиях верхнего палеолита и в мезолите существовало сверление камня, кости (здесь под словом «кость» подразумеваются почти все вещества животного происхождения, обладающие особой твердостью: рог, трубчатая кость, бивень, раковины и т. п.) и дерева. В Костенках-XVII П. И. Борисковским были найдены подвески из просверленных белемнитов розоватого оттенка. Изучение сверленых отверстий в этих подвесках привело нас к выводу о существовании в эпоху верхнего палеолита двуручного сверления. Кремневое сверло прикреплялось к деревянному стержню, который вращался между ладонями обеих рук. Разумеется, это было биконическое сверление (с двух сторон), но примеры такого сверления многочисленны на памятниках позднего палеолита, особенно в поделках из бивня, кости, рога.

Следы изнашивания на сверлах чаще всего выражены очень слабо, но форма рабочей части и эксперименты с моделями, сделанными по археологическим образцам, дают основание выделять сверла и развертки не только по вещественному материалу, но и по публикациям. Рабочие концы сверл имеют в основном коническую форму (рис. 5, *2*), в то время как развертки лишены конуса в рабочей части, конец которой в большинстве случаев притуплен. В Гроцше сверла и развертки представлены в значительном количестве (рис. 6, 7), хотя здесь зафиксировано немало переходных форм [Hanitzsch, 1972, Taf. 51—62]. Из публикаций трудно установить, по какому материалу работали такими орудиями. Одно несомненно — сверлами с острыми концами, подобными концам проколок, не пользовались для сверления кости, рога, дерева. Рабочий конец кремневого сверла должен был иметь слегка долотовидную форму, даже если перед нами микросверло. Такая форма необходима для захвата материала

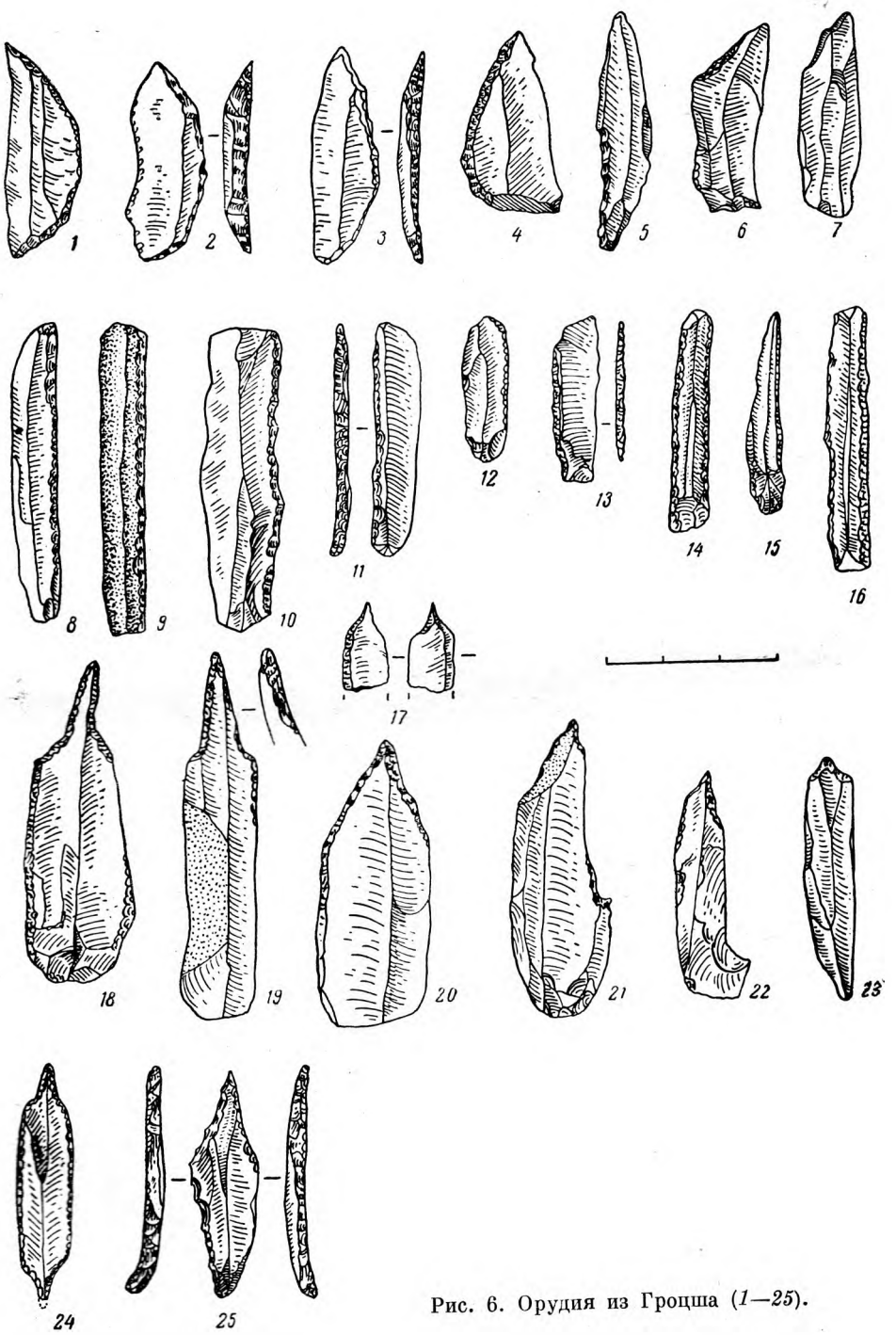


Рис. 6. Орудия из Гроцша (*1—25*).

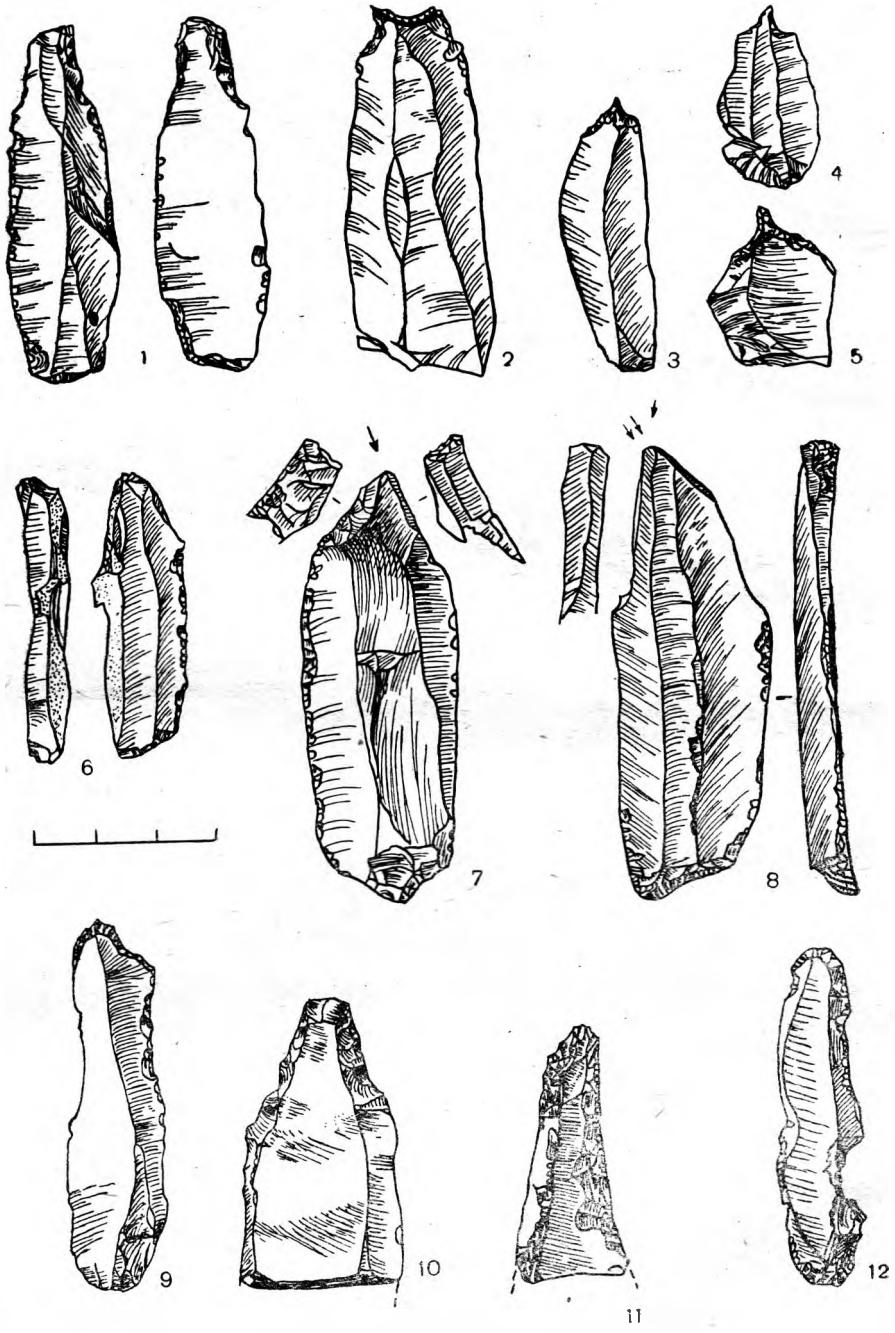


Рис. 7. Орудия из Гроцша (*1—12*).

в процессе вращения. В противном случае вращение сверла не дает нужного эффекта. Этот признак является существенным при отборе и определении, когда на рабочей части нет следов изнашивания. Среди сверл и проколок на позднепалеолитических стоянках, в том числе и в Гроцше, встречаются экземпляры с очень коротким жалом. Последнее чуть выступает из плечиков (на 1—1.5 и 2—3 мм). Пластинки, на которых ретушью выделено такое жало, часто на остальных участках совсем не обработаны (рис. 6, *20—23*; 7, *2—5*). Иногда аналогичные проколки сделаны на очень коротких пластинах, точнее — на их обломках. Появление подобных форм объясняется тем, что проколки, как свидетельствуют эксперименты, очень часто ломаются в процессе прокалывания кожи. Короткие жала более устойчивы. Кроме того, их проще восстановить на той же пластинке, чем проколки с длинным жалом. Однако образцы с коротким и острым жалом выполняли только первую, предварительную операцию. Проколотое с их помощью отверстие было недостаточно, чтобы продеть сквозь него сухожильную нитку или ремешок. Узкое отверстие было необходимо расширить с помощью развертки, функцию которой выполняло кремневое сверло или проколка другого типа, с коническим удлиненным жалом и более тупым концом (рис. 6, *18*, *19*; 7, *1*). Иногда в этой же роли выступало костяное шило, менее ломкое и обладающее разным диаметром по своей длине. При шитье одежды из более тонких шкурок и кожи достаточно было костяных шильев или даже только костяных иголок, применявшихся в позднем палеолите.

Ломоносовской опытной экспедицией 1975 г. был поставлен ряд опытов по сверлению дерева и рога кремневыми сверлами. Итоги опытов показали, что одноручное сверление буковой рейки толщиной 0.9 мм было достаточно результативным. Сухая древесина бука не оказывала разрушающего сопротивления кремневому сверлу конической формы, изготовленному из призматической пластины по образцам, опубликованным Х. Ханиппем из Гроцша. Ломался после первых движений только кончик сверла, если он был заострен. Вращение одноручного сверла производилось вполоборота справа налево и обратно. Сила давления руки колебалась в пределах 1—2 кг, число полуоборотов в 1 мин достигало 65—75. Для просверливания биконического отверстия с наружным диаметром 0.5—0.7 см, а внутренним — 0.3—0.4 см затрачивалось 7—8 мин. После семи опытов на рабочей части сверла образовалась очень слабая заполировка, различимая только в бинокуляр. В процессе работы происходило легкое выкрашивание сверла, что лимитировало силу давления. При более сильном давлении сверло ломалось. Сверление на той же буковой рейке отверстий с бо́льшим диаметром: внешним — до 1.6—1.9 см, внутренним — до 1.2—1.7 см — требовало для каждой операции 16—19 мин. Число оборотов в 1 мин уменьшилось до 50—60, так как в этих операциях сверление фактически превращалось в развертывание, о чем свидетельствует уменьшение разницы между наружным и внутренним диаметрами отверстия. В работу вступала средняя часть сверла, в которой конус был малозаметен. Сверление сухого оленьего рога на месте основания отростка одноручным способом дало ничтожные результаты. За 1 ч работы была получена лунка диаметром 0.4 см, глубиной 0.3 см. Работа осуществлялась при давлении силой не более 1 кг. В результате смачивания отверстия того же рога про-

изводительность возросла. За 1 ч 10 мин просверлено почти цилиндрическое отверстие диаметром 0.8 см, глубиной 1.8 см. Двуручное сверление сухого оленьего рога на месте основания другого отростка оказалось результативнее одноручного сверления такого же рога. За 2 ч 15 мин было просверлено отверстие биконической формы с наружным диаметром 0.7 см, внутренним — 0.27 см. Общая глубина отверстия составила 1.4 см. Эффект достигнут за счет повышения скорости вращения сверла, насаженного на стержень, вращаемый между ладонями. Скорость возвратно-поступательного движения сверла не превышала двух оборотов в 1 с. Всего было использовано три сверла. Выкрашиваясь, они укорачивались, а высокие плечики мешали продолжению работы одним и тем же сверлом. Низкие плечики сверла и удлиненная рабочая часть были непрактичны. Такие сверла чаще ломались при небольшом ускорении вращения. Сила давления на сверло колебалась в пределах 300—500 г.

Резчики. Существовали ли в позднем палеолите резчики? Под этими орудиями следует понимать изделия, очень близкие по форме к концевым скребкам. Резчики для работы по дереву известны в неолите (Джейтун, Волосово, Чопан-Депе, Бурчешизе-Зюд); это орудия с малым радиусом рабочей кромки [Семенов, 1968а]. В палеолите тоже нередко встречаются скребки малого размера, которые рассматриваются как орудия для обработки кожи в тех случаях, когда необходимо удаление мездры в складках шкуры или при отделке шкур мелких животных. Однако обработка шкур оставляет следы изнашивания, столь характерные и специфические для такого рода деятельности, что их нельзя подвергнуть какой-либо иной интерпретации. Тем не менее на микроскребках из Джейтуна, которые определены как микрорезчики для выделки деревянной посуды и других изделий из древесины, следы изнашивания напоминают сработанные кромки скребков для обработки кожи [Коробкова, 1969а, с. 22, табл. III, *4—8*]. К тому же следы изнашивания на микрорезчиках из Джейтуна имеют свои особенности. Они почти прямолинейны в профиле, в то время как следы изнашивания на скребках отличаются дугообразным профилем. Скребки в процессе работы прогибают бахтарму кожи; резчики, если они сильно изнашиваются при обработке дерева, срабатываются, срезая чаще всего стружку по плоскости, относительно твердой. Прямолинейность их следов объясняется тем обстоятельством, что древесина не прогибается. Кроме того, при дугообразной кромке резчики не способны снимать стружку, резать древесину. Резчики частично самозаостряются в процессе работы, скребки затупляются.

Резчики из Волосова частично пришлифовывались на абразиве, но ни в одном случае на них не было отмечено закругления рабочей кромки. Деревянные изделия из Бурчешизе-Зюда, где они широко представлены, дают возможность наблюдать на их поверхности следы работы резчиками разных размеров [Hanitzsch, 1972].

Морфологически эти орудия в палеолите занимают промежуточное положение между малыми концевыми скребками и резцами. Скорее, они ближе к первым, чем ко вторым. Трасологическим анализом подобных орудий, с такими четкими признаками, как на неолитических памятниках (Волосово, Джейтун и др.), еще не выявлено. В советских и зарубежных

публикациях по верхнему палеолиту эти формы встречаются часто. Аналогичные орудия можно отметить и в Гроцше (рис. 7, *7*, *8*).

Экспериментально резчики проверены. Работа производилась опытными экземплярами двух размеров, с протяженностью рабочей кромки 10 и 15 мм. Оба резчика были заключены в роговую рукоятку (рис. 5, *3*). Опыты были поставлены Ломоносовской экспедицией 1975 г. Они показали, что работа резчиками по дереву продуктивна. При этом выяснилось, что наибольшей продуктивностью отличалась работа по твердой древесине, в частности по боярышнику, на котором вырезались желоба. Вес стружки, полученной за 15 мин резания, достигал 7—8 г. Ширина резчика, вправленного в роговую рукоятку, составляла 1.9 см, угол заострения режущей кромки — 76°, сила давления — 2—2.2 кг; движения производились от себя и на себя. Увлажненный боярышник обрабатывался тем же резчиком менее успешно. Происходило отслаивание и задирание волокон, резчик скользил, увязая в волокнах, запутываясь в тонких влажных стружках. При обработке сухой березы продуктивность снизилась, хотя береза была мягче боярышника. Вес стружки за 15 мин работы колебался в пределах 4—5 г. В данном случае твердость древесины играла роль положительного фактора, позволяла увеличить амплитуду, удлинить стружку и ускорить число движений. За 1 мин делалось 65—70 движений резчиком. После пяти операций по 15 мин каждая рабочая кромка почти не затупилась. Происходило легкое выкрашивание, производившее эффект самозаострения или обновления кромки.

На вопрос: применялись ли резчики по дереву в эпоху верхнего палеолита, мы пока не даем окончательного ответа. Работа кремневыми резцами по бивню и рогу, столь развитая в позднем палеолите, казалось бы, была так близка к следующему шагу в этом направлении. В мезолите мы имеем прямые свидетельства употребления резчиков при обработке деревянных бытовых изделий (посуды), о чем говорят находки в Дании [Troels-Smith, 1960, s. 104—109].

Несмотря на положительные результаты опытов с кремневыми резчиками, мы не можем с полной уверенностью утверждать, что производство их широко развивалось в позднем палеолите. Подобная работа осуществима только укороченными резчиками или с очень массивным основанием. Лишь при таких условиях рационально их крепление в рукоятках. Наша критика реконструкций Л. Пфейффера [см.: Семенов, 1957, с. 108] остается в силе. Как известно, названный автор рассматривал концевые скребки в качестве универсальных орудий: скребков, стамесок, резцов. Но он не учел механической стороны дела. При том креплении в рукоятках, какое было предложено Пфейффером, концевые скребки должны были ломаться во время надавливания на рукоятки. Хрупкий кремень не допускал большого расстояния между рабочей кромкой резчика и нижним концом рукоятки. Оптимальные расстояния между этими двумя точками должны быть минимальными. Только тогда кремень прочно закрепляется в роговой рукоятке, не ломаясь и не расшатываясь.

Есть известные основания утверждать, что многие кремневые орудия до позднего палеолита употреблялись без рукояток. По крайней мере мы находим орудия (ножи, резцы, скребки) в роговых рукоятках, а также отдельные рукоятки из рога или трубчатой кости только этой эпохи, преиму-

щественно поздних ее стадий. Удлиненные призматические пластины при затуплении некоторой части лезвия зажимались в руке без опасности ее поранить. О таком способе говорят многие факты при изучении поверхности орудий со стоянок позднего палеолита — она залощена от трения о руку, нерабочие края подретушированы. При умелом употреблении пластин в работе, надлежащем зажиме их в руке, затупляющая ретушь, как говорят опыты, может быть минимальной, так как она сокращает рабочую протяженность лезвия на пластине, уменьшает время эффективной эксплуатации орудия. Массивные призматические пластины с углом заострения лезвия 45—50° могут употребляться без всякой ретуши, ибо такой угол лезвия не опасен для мягких частей руки, давящих на него статически, без скольжения кожи по лезвию.

Опыты П. Уайта у папуасов. Представляют известный интерес опыты по изготовлению лука и стрел из древесины черной пальмы, поставленные П. Уайтом в Новой Гвинее (д. Легаю) и проводимые руками самих аборигенов, сохранивших традиции работы каменными орудиями [White, 1968, p. 511—516]. Рабочему процессу предшествовал отбор в русле реки необходимых материалов для каменных орудий, что заняло около 2 ч. Следующий этап — получение из отобранных галек ударным способом таких обломков и осколков, которые должны были играть роль инструментов для скобления, строгания и резания. Все инструменты этого рода не имели рукояток, они зажимались в руке. Излишние углы и острые кромки затуплялись ударами о камень. Первоначальная грубая работа по заготовке древесины и отеске производилась каменными топорами. Скобелями для строгания древка лука служили массивные галечные орудия с большими углами заострения рабочей кромки. Выделка стрел требовала более деликатной работы: перерезания или перепиливания заготовок древков ножами с малым углом заострения; вырезания канавок, зачистки углов; скобления древков движениями на себя; строгания и выравнивания их (на себя и от себя) при положении лезвия от 5 до 30° к плоскости; легкого насекания. Поставленные эксперименты дали возможность наблюдать главным образом макроскопические следы, выявленные при малом увеличении: выкрашивание рабочих кромок, образование фасеток, выщербин и т. п. Микроизнос в форме линейных следов и заполировки не был обнаружен на грубозернистом изломе использованного камня в Легаю. Вероятно, его не улавливали те средства микроанализа, которыми располагал Уайт. Главный итог опытов — указание на возможность использования каменных орудий случайных форм, которым нет места в типологической номенклатуре.

Выпрямители древков копий. Более века привлекают внимание археологов изделия из рога оленя, загадочные предметы, получившие в палеолитоведении название «жезл начальника». Впервые они были открыты в прошлом столетии при раскопках пещер на юге Франции. С тех пор их находили в слоях позднего палеолита во многих странах Европы и Азии. В Советском Союзе они найдены на стоянках Костенки-I, Мезинская, Молодово-V, Афонтова Гора, Буреть и Кокорево. Кроме рога оленя на изготовление «жезлов» иногда употреблялся бивень мамонта. Вид их весьма различен, многие покрыты резным орнаментом, но есть и лишенные каких-либо украшений. Наиболее важным, объединяющим их признаком

можно считать удлиненную форму и наличие сравнительно крупного отверстия вблизи одного из концов. Встречаются экземпляры, имеющие несколько отверстий.

Г. и А. де Мортилье отметили весьма существенную деталь: концы рогов, из которых были сделаны «жезлы», в подавляющем большинстве случаев не отделывались, они представляли собой естественный излом или корень ствола рога [1903, с. 170, 171]. Отсюда следовало заключить, что «жезлы», несмотря на покрывающую многие из них резьбу, возможно, имели какое-то повседневное значение, а не служили знаками или символами власти вождя, как об этом говорит название, возникшее случайно, по первому впечатлению. Наиболее ранние и простые по форме «жезлы» встречаются в ориньякских слоях позднего палеолита Западной Европы. Некоторые из них, найденные в мадленском слое французских палеолитических стоянок, — это тщательно отделанные экземпляры с изображением животных или какой-либо из их частей (например, головы) на утолщенном конце с отверстием (рис. 8). К разряду таких «жезлов» относятся известные образцы из грота Плакар (Шаранта). На их концах вырезаны головы хищников из семейства кошачьих. Грот Плакар дает нам и «жезлы» более простых, геометрических очертаний, с угловатыми навершиями, украшенными рядами коротких нарезок [Семенов, 1968б, с. 166—176]. Более замысловатая линейная орнаментация отмечена на образцах, подобных «жезлу» из Ложери-Басса (Дордонь), у которого изысканно украшены резьбой как рукояточная часть, так и навершие. Кроме прямых нарезок здесь даны ряды точек, нанесенных концом резца сверлящими движениями. Особое место занимают «жезлы» с округлым навершием или близким к такой форме, известные по находкам в Вейрье и Мезине. «Жезл» из Вейрье, находящийся в музее Женевы, украшен с одной стороны рисунком растения, а с другой — животного. Мезинский «жезл», сделанный из бивня мамонта, лишен каких бы то ни было украшений. Очень большое число «жезлов» не имеет никаких украшений. Такие «жезлы» встречены как в Западной, так и в Центральной Европе. Нет украшений на экземплярах, обнаруженных на палеолитических стоянках европейской части Советского Союза и Сибири. «Жезл» из Костенок-I представляет собой коротко отрубленную часть рога благородного оленя с глазничным отростком, игравшим роль рукоятки. Общая длина его 32 см. Отверстие круглой формы просверлено в центре основания отростка, наиболее прочной части рога. Такая форма и местоположение отверстия — почти правило для всех «жезлов» из рога оленя. Однако некоторые «жезлы» с палеолитических стоянок Европы и Азии являются исключением из этого правила. В мадленском слое пещеры Гуденус (Центральная Европа) найден «жезл» с овальным отверстием и без украшений. Сделан он из рога северного оленя длиной 19 см. Один «жезл», обнаруженный на Афонтовой Горе, изготовлен из крупного отростка рога благородного оленя, отверстие в котором вырезано не в точке ответвления отростка от главного ствола, а дальше, на самом стержне отростка, в толстой его части. Именно этим и объясняется не круглая форма отверстия, а продолговатая, овальная. Такое же отверстие мы видим и на экземпляре из Кокорева, найденном З. А. Абрамовой при раскопках этой стоянки. Отступив от точки соединения отростка со стволом рога, мастер вынужден был вырезать овальное

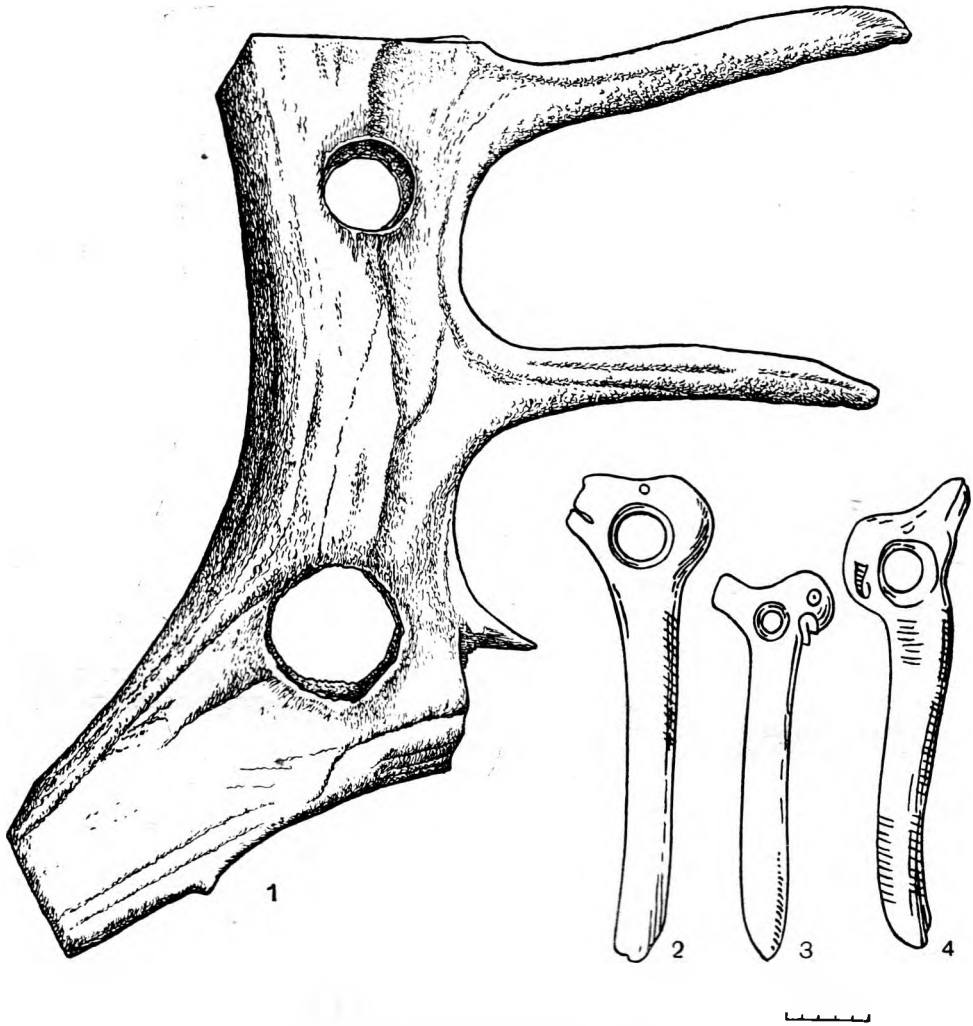


Рис. 8. Роговые выпрямители.

1 — экспериментальный; *2—4* — археологические образцы.

отверстие. Этот факт безусловно имел техническое значение. Другие «жезлы» из Афонтовой Горы просверлены, как и большинство европейских, в широкой части ответвления отростка от ствола, а потому отверстие здесь круглое.

Опытный образец (рис. 8, *1*) такого предмета с двумя круглыми отверстиями изготовлялся Ломоносовской экспедицией. Материалом служил рог благородного оленя, слегка отмоченный в воде. Первое отверстие диаметром 2.5 см, глубиной 0.8 см было получено сначала сверлением при помощи кремневой пластинки, затем подрезанием стенок острым лезвием. Время работы 35 мин. Второе отверстие диаметром 3.5 см, глубиной 1.1 см

сделано тем же способом за 50 мин. Всего было использовано два орудия из кремня. Работа заняла сравнительно немного времени не только благодаря тому, что рог был отмочен, но и в силу того, что плоская часть рога была тонкой.

Каково же действительное назначение «жезлов»? Согласно одной из гипотез, эти роговые предметы с отверстиями являлись знаками охотничьих трофеев. По другой, они служили магическими дощечками ритуального назначения. Существуют гипотезы, рассматривающие их с хозяйственной точки зрения. Согласно одной из них, высказанной Л. Пигорини, «жезлы» принадлежат к разряду приспособлений для укрощения и управления лошадьми. По другой, предложенной О. Шетензаком, «жезлы» считаются фибулами (застежками), по третьей, они — орудия для разминания ремней, по четвертой — копьеметалки, по пятой — рукоятки для пращей, по шестой — приспособления для поддержания палатки, по седьмой — орудия для выпрямления древков. В последнее время появилась еще гипотеза А. П. Святенко [1966, с. 153—157], согласно которой «жезлы начальников» можно считать спусковым механизмом к охотничьим западням. Предложенный список не исчерпывает всех гипотез, но и его достаточно, чтобы показать, как широк диапазон догадок, если подходить к вопросу типологически, базируясь на внешнем сходстве.

Нет особой надобности анализировать правдоподобность всех существующих гипотез, так как такой разбор был бы неоправданным занятием. Но все же нелишне остановиться на одной из них в качестве поучительного примера. Имеется в виду вышеназванная гипотеза известного немецкого этнографа О. Шетензака [Schoetensack, 1903]. По мнению этого ученого, «жезлы» играли роль застежек, соединяющих борта меховой одежды или края нагрудного разреза, если одежда принадлежала к типу малиц, надеваемых через голову. Шетензак считает, что эти застежки исторически изменились при переходе от палеолита к неолиту. Палеолитические застежки, имеющие вид роговых «жезлов», располагались на груди в вертикальном положении вдоль разреза одежды. Отверстие в них служило для продевания двух шпилькообразных пуговиц, пришитых к бортам или краям разреза. В неолите, когда меховая одежда видоизменилась, употреблялись застежки с несколькими отверстиями, располагались они на груди горизонтально.

Мнение о том, что «жезлы» являются выпрямителями древков для дротиков и стрел, в настоящее время принято многими археологами. Так думал и П. П. Ефименко [1953, с 295]. Однако он допускал, что роговые выпрямители использовались не только для выравнивания древков, но и как орудия для разминания ремней. При этом он ссылался на подобное их использование рыболовецким и охотничьим населением низовьев Оби в Западной Сибири в XIX в. Такое предположение остается недоказанным.

Очень важными фактами, говорящими о том, что рассматриваемые предметы служили выпрямителями древков, являются сломанные экземпляры. Они сломаны чаще всего в рабочей части, возле самого отверстия, где наиболее велико напряжение в процессе сгибания древков. Сломанные изделия не единичны, а составляют около 90% всех выпрямителей, и декорированные экземпляры среди них не исключение. Приведенные

нами образцы различаются разной степенью поломки: одни лишь повреждены, имеют трещины [Семенов, 1968а, с. 173]; у других выломаны куски стенок вокруг отверстия; у третьих полностью отломаны головки и сохранилась только часть стенки круглого отверстия на стержне. По последнему признаку лишь и можно определить, что перед нами сломанный выпрямитель. Вполне вероятно, что некоторые экземпляры сломались в процессе раскопок, но обычно такие вещи склеены реставраторами, что отчетливо видно на опубликованных фотографиях в высококачественных изданиях [Zervos, 1959]. В тех многочисленных случаях, когда частично или полностью отсутствуют головки, сделанное допущение лишено оснований. Есть основания считать, что выпрямители древков делались из рога оленя и в неолитическую эпоху. Среди материалов неолитического местонахождения Рукадур, расположенного между рр. Дордонь и Ло, обнаружены три предмета из рога благородного оленя, изготовленные приемами, характерными для обработки палеолитических выпрямителей [Niederlender et al., 1966]. Один из них представлен в начальной стадии обработки. Эта часть ствола рога длиной 34 см, толщиной в основании 6—7 и 4 см — с противоположного конца. Глазничный отросток удален, а на поверхности толстой части ствола выдолблена до самой губчатой массы ямка, предназначенная для дальнейшей перфорации, но почему-то неосуществленной. Два других предмета представлены лишь верхними частями, отрубленными от стволов. Круглые отверстия в них имеют законченную форму.

Из описаний этнографов нам известно, что древки для копий, дротиков и отчасти стрел охотниками изготовлялись из крупных веток и стволов молодых деревьев. Но вполне прямые ветки и стволы не так легко найти в естественном состоянии. Кроме того, деревянные стержни дротиков и стрел могли коробиться от колебания температуры и влажности. Поэтому их необходимо было выпрямлять, чтобы дротики и стрелы не отклонялись в полете от заданного направления. Для придания нужной прямизны древкам одних выпрямителей было недостаточно. Древесина — упругий материал как в сыром, так и в сухом состоянии. Она нелегко поддается простому механическому воздействию. В дополнение к выпрямителям были необходимы еще вода и огонь. Выпрямитель играл роль лишь средства, увеличивающего механическую мощь кисти, в особенности силу сжатия, недостающую пальцам рук. Процесс выпрямления состоял из ряда операций, куда входили смачивание древка водой главным образом на участке кривизны, нагревание его в данном месте над огнем костра, вставление в отверстие выпрямителя до участка кривизны, сгибание в одной из точек этого участка и даже перегибание за пределы необходимой прямизны для растяжения волокон, удержание на 2—3 мин изогнутого положения древка, новое смачивание и небольшое перемещение выпрямителя по тому же участку кривизны для следующего сгибания. Процесс выпрямления древка можно считать зародышевой формой гнутья, гнутарного производства в обработке дерева, возникшего в палеолите, но получившего позднее широкое применение в технике (гнутье дуг, ободьев колес, деталей домашней обстановки и т. д.).

Экспериментальное изучение таких процессов показало, что сырая древесина срубленной ветки или ствола очень плохо выпрямляется даже

путем распаривания над огнем. Количество заключенной в ней влаги не может быть удалено за несколько минут нагревания. Это более длительный процесс. Палеолитический человек должен был предварительно подсушить заготовки древков возле своего жилища. Влажность древесины нужно было умело дозировать. Если древко пересыхало, требовалось смачивание. Разогревание является начальной степенью распаривания, при котором волокна древесины приобретают пластичность, способность выдерживать растяжение, а при остывании сохранять приданное им положение. Пропаривание после обильного смачивания водой может вызвать местные гидравлические напряжения и завершиться разрывом волокон. Недостаточность влаги грозила появлением продольных или поперечных трещин. Смачивание, нагревание и сгибание древка чередовалось, повторяясь столько раз, сколько было необходимо для придания ему прямолинейной формы. Всего для выпрямления древка на одном участке кривизны требовалось, по данным эксперимента, около 10—15 мин. Если кривизна имелась не в одном месте, то время работы соответственно возрастало. Другой серией экспериментов установлено, что материалом для изготовления выпрямителей кроме рога могло быть дерево: береза, особенно свилеватая, бук, дуб и другие твердые породы. Разумеется, деревянные выпрямители менее долговечны, но изготовление их не требовало большого труда. Кроме того, выяснилось, что наиболее надежной точкой для отверстия в древесине являются места разветвлений. В этом сочленовном утолщении древесные волокна переплетаются, образуя узел, который менее поддается расщеплению в процессе работы деревянным выпрямителем. К сожалению, деревянные орудия неолита доходят до нас лишь в виде редчайших исключений, поэтому о них можно судить только по косвенным данным.

С точки зрения технического уровня палеолитического человека, роговые выпрямители древков прежде всего открывают нам самый факт существования гнутья деревянных изделий в палеолите. Об этом в литературе еще ничего не говорилось, было известно лишь гнутье мелких изделий из рога и бивня, относящихся к украшениям. Перед нами достаточно усложненный и квалифицированный производственный процесс повседневного порядка. Изготовление самих выпрямителей и заготовок древков, предшествующее гнутью, затем гнутарные операции, требующие последовательного применения воды и огня (смачивание, нагревание, выгибание), неоднократного повторения этих операций, тщательного наблюдения за ходом работы в целях предупреждения пережогов, разрывов волокон и переувлажнений, — все это ставит гнутье деревянных изделий в ряд существенных достижений эпохи.

Опыты по изготовлению роговых выпрямителей (рис. 8, *1*) и использование их Ломоносовской экспедицией для получения прямых древков убедили нас в том, что даже стволы молодых деревьев толщиной до 4—4.5 см поддаются надлежащей обработке. Хотя следует оговориться, что древки такого диаметра более подходили к пикам или рогатинам, т. е. неметательным копьям, чем к дротикам. Следовательно, древесина в распаренном виде представляет достаточно податливый материал, а работа такого рода не требует особой квалификации, так как оказалась доступной даже для неподготовленных сотрудников. Едва ли можно сомневаться в том, что в позднем палеолите наряду с роговыми применялись и дере-

вянные выпрямители древков копий. Опыт изготовления выпрямителя из сухого букового дерева был поставлен в Белорусской экспедиции. Буковая заготовка имела диаметр 3.5 см и длину 31.5 см. Размер кремневой пластины, использованной в процессе высверливания и вырезания отверстия диаметром 3 см, достигал $1.2 \times 3 \times 13.5$ см. Конец был заострен, пластина обладала обычной кривизной. После 13 мин работы кончик сломался. Подправленное орудие укоротилось, слегка сузилось от ретуши. Под конец орудие значительно изменилось. Во время работы потребовалось второе орудие. Всего на просверливание орудия затрачен 1 ч 35 мин. Объем отверстия составил 10.3 $см^3$. В результате на строгание и окончательную отделку выпрямителя пошло еще 2 ч 30 мин. Таким образом, на полное изготовление этого орудия из бука в первом опыте потребовалось 4 ч 5 мин.

ОРУДИЯ И ПРОИЗВОДСТВА В ЭПОХУ МЕЗОЛИТА

Еще недавно некоторые ученые недооценивали достижения человека мезолита, сравнивая их с тем, чего достигли люди в предшествовавшую, позднепалеолитическую эпоху. С. М. Коул в обобщающем труде писала о мезолите, что люди в то время «были весьма скудно экипированы. Они редко изобретали новые орудия или вводили усовершенствования в технологию, хотя дали топоры и тесла, которые имели чрезвычайно большое значение для неолитических земледельческих племен, распространившихся по Европе приблизительно 6 тыс. лет тому назад» [Cole, 1958, p. 495]. По мнению Коул, охотничье и рыболовное оборудование маглемозианцев было настолько эффективно, что долгое время сохранялось на покрытых лесом пространствах Северной Европы и Сибири.

Когда мы произносим слово «мезолит», то в нашем представлении рождается комплекс черт этой геологической и исторической эпохи, характерных для всего земного шара, различно выраженных на континентах и в географических широтах. Хронологические границы эпохи в целом очень широки. В период раннего послеледниковья в северной половине земного шара обновляется растительный и животный мир. Плювиальные явления по обе стороны экватора приобретают умеренный характер. Большие пространства земного шара, которые были ранее недоступны для человека, открывают широкое поле для его деятельности. Повышение температуры и более равномерное распределение осадков содействуют распространению лесного покрова в умеренных и северных широтах. Человек впервые заселяет надпойменные песчаные террасы рек и озер. Понятие «мезолит» иногда подменяется термином «эпипалеолит», когда рассматривают разные по времени фазы послеледниковой переходной эпохи, растянувшейся на тысячелетия. Нередко это время называют господством «азиль-тарденуазской культуры», понимая под «азилем» начало, а под «тарденуа» финал мезолита [Leroi-Gourhan et al., 1966]. Мезолитические памятники широко представлены в большинстве европейских стран [Кухаренко, 1969; Федоров, Полевой, 1973; Археология Венгрии, 1980]. Достаточно хорошо изучен и мезолит СССР [Формозов, 1954; Бадер, 1970; Матюшин, 1976]. Так, например, мезолит Коми АССР определяется возрастом 6640—6520 лет до н. э., если опираться на результаты раскопок Г. М. Бурова в районе

Синдорского озера (Явраньга-I) [1974, с. 85—87]. Советские исследователи проводили специальные совещания, посвященные мезолиту, результаты которых опубликованы в двух сборниках [У истоков древних культур, 1966; Памятники эпохи мезолита, 1977]. Большая серия радиокарбоновых датировок позволяет заключить мезолитические памятники в рамки от XI до VI тыс. до н. э., причем мезолитические комплексы северных районов Европы сменяются неолитическими в более позднее время, чем это происходит на Ближнем Востоке и в ряде областей южной части Европейского материка [Тимофеев, 1977].

С точки зрения технологической, а для нас такой критерий основополагающий, широкое использование микролитов для вкладышевых орудий в послеледниковый период уже знаменует собой появление мезолита (рис. 9, *1—10*, *18—23*, *27*, *28*, *30—43*). Хотя это прогрессивное явление еще зарождается на исходе позднего палеолита, оно в такой же степени представляет перелом в материальной жизни охотников и собирателей доземледельческого времени, как переход от ашельской техники бифасов к леваллуа мустьерской эпохи или от последней к хозяйственной деятельности ориньякско-солютрейского периода в Европе. Поэтому мы считаем, что мезолит в понимании его как переходной эпохи охватывает и верхний капсий Северной Африки, Переднюю и Южную Азию (Индия) [Stekelis, 1961, p. 302—320], Северную Азию, Дальний Восток, Северную Америку в северо-западной части [Береговая, 1967, с. 85—102]. Фактически характерные технические черты мезолита свойственны почти всем странам света, включая Шри Ланку, Индонезию и Австралию.

Микролитоидный характер каменных вкладышей в Европе и Азии порой достигает предела, который возможен при обработке кремнистых пород ручным способом (рис. 9). Например, некоторые серии микролитов Словакии, обнаруженные на плейстоценовых дюнах, имеют размеры 2—3×5 мм [Barta, 1957, old. 5—39, tab. 20, 21]. Такого рода миниатюрные изделия, тщательно ретушированные по краям, свидетельствуют о «ювелирном» мастерстве их изготовителей. Подобные способы обработки твердого камня уже известны в позднем палеолите [Bordes, Fitte, 1964, p. 259—267]. Но тогда это было еще не правилом, а скорее исключением. В мезолите микролитоидная техника становится повседневным, обычным занятием.

В Европе и северной половине Азиатского материка наряду с охотой на млекопитающих приобретают *немаловажное значение* охота на птиц и рыболовство. Пристальное внимание исследователей привлекает то, что в эту эпоху на базе расширенного собирательства рождается земледелие, хотя еще в своих ранних, зачаточных формах. Оно появляется преимущественно в тропических и субтропических зонах, избирая горные районы, богатые видами диких зерновых. Здесь же возникает животноводство, тесно связанное с травами покрытосемянных, получивших свой расцвет в условиях вертикальной зональности гор и предгорий Передней, Южной и Юго-Восточной Азии, Южной Европы, Месоамерики [Семенов, 1974, с. 30—96]. Однако роль земледелия и животноводства в мезолите, подчеркиваем, еще очень незначительна в балансе жизнедеятельности охотников и собирателей даже в немногих известных нам областях. Наибольший интерес для археологов-технологов и экономистов представляет

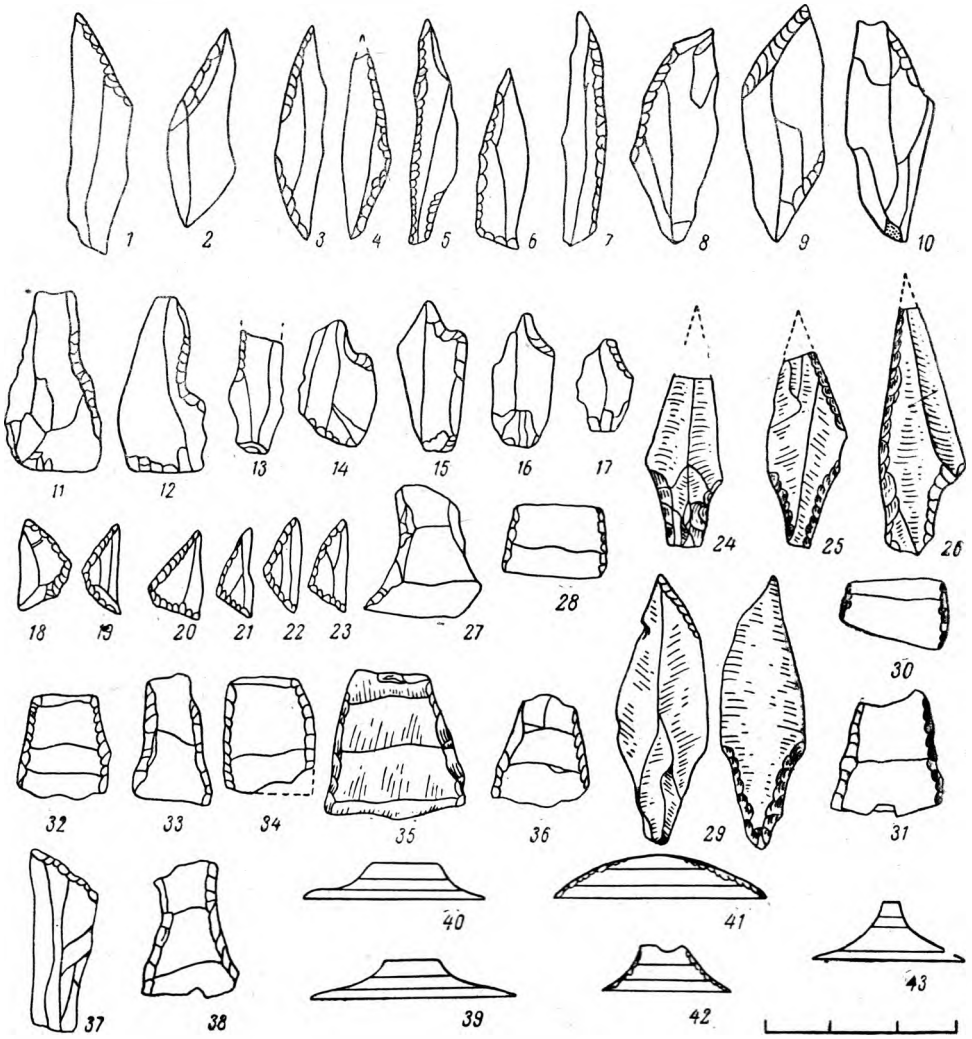


Рис. 9. Орудия эпохи мезолита.

1—10, 18—23, 27, 28, 30—43 — геометрические микролиты; *11—17* — пластины с выемками; *24—26, 29* — наконечники стрел.

почти полное перевооружение охотников и рыболовов мезолитической эпохи. Микролитоидный характер каменных орудий, вкладышевая техника их оснащения распространяются, как сказано выше, почти по всему земному шару. Преобладание вкладышевой техники в мезолите мы в свое время объясняли необходимостью преодолеть хрупкость каменных орудий, криволинейную (дугообразную) форму кремневых пластин, которая не позволяла создавать прямые ножи, наконечники, кинжалы, возможностью изготовлять вкладыши (микролиты) из мелких конкреций, галек, случай-

ного материала, встречающегося в различных условиях обитания, и монтировать из них прямоосные орудия любой длины [Семенов, 1957, с. 233, 234].

Вкладышевая техника имела и свои минусы — сложность монтажа орудий из микролитов и костяных или деревянных оправ. Это была крайне трудоемкая работа, и не создавалось уверенности в надежности такого рода орудий. Многое зависело от того, какого качества было связующее вещество: древесная смола, битум, искусственно синтезированный клей из нескольких компонентов. Наши опыты показали, что прочность вкладышевых орудий зависела и от количества, и от величины вкладышей, монтируемых в оправы, в рукоятки. Например, ножи, жатвенные орудия, наконечники, скрепленные в рукоятках битумом, были достаточно надежны в работе, выдерживали большие динамические нагрузки, а при определенных условиях сохраняли долговечность (рис. 10, 11).

Приозерные поселения Англии. О древнейшем мезолите в Средней и Северной Европе, относящемся к пребореальному периоду, нам известно сравнительно мало. Следует назвать пока только Аренсбург близ Гамбурга, где были обнаружены остатки жилья, Клостерлунд, а также Дравед-Мозе. Однако последние два местонахождения нуждаются в критической оценке, в особенности Дравед-Мозе. Возраст местонахождения Хеннинге-Бостелле, исследованного К. А. Альтиным, падает на бореальное время, но, как показали пыльцевые анализы Т. Нильсена, установлен ранний этап этого периода [см.: Gramsch, 1973, S. 48—50].

Не следует упускать из вида, что сравнительная типологическая датировка мезолитических местонахождений в немалой степени относительна. В таких богатых комплексах, как в Хоен-Виехельне, артефакты перемещены: здесь можно допускать наличие предметов и пребореального времени, и относящихся к позднебореальной фазе, а может быть, и атлантической.

Обзор мезолитических памятников Европы мы начинаем со стоянок северо-востока Англии и стран Прибалтики, где собран наиболее массовый материал на памятниках культуры маглемозе. Ценность этого материала для понимания технической и хозяйственной деятельности человека послеледникового времени состоит в относительно хорошей сохранности изделий из камня, рога, кости. Консервирующая роль торфяниковых отложений для остатков жизни существовавших здесь охотников бореального периода обеспечила археологам возможность восстановить в деталях условия их быта и труда.

Мезолитические памятники Англии многочисленны [Clark, 1932], но некоторые меньше известны читателю, чем датские, из-за того, что были открыты и исследованы позднее, поэтому они представляют особый интерес. Раскопки Г. Кларка в Йоркшире местонахождений Стар-Карр, Сеамюр и Скарборо, результаты которых были опубликованы в 1949—1950 гг. и позднее, дали право судить о своеобразии эпохи, хотя и в локальных условиях. В Стар-Карре интересным фактом, свидетельствующим о временном поселении охотников на красного оленя, было обнаружение настила из березовых стволов и ветвей. Настил был уложен на участке болота у самого озера с тем, чтобы создать опору, которая служила основанием, вероятно, для шалашей. Сваи отсутствовали. Бóльшая часть каменного материала

Рис. 10. Вкладышевые экспериментальные орудия — ножи.

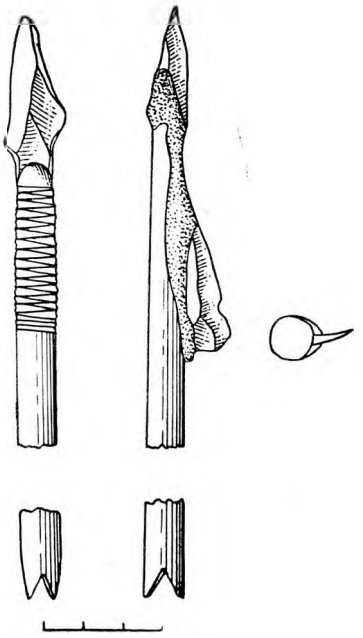


Рис. 11. Вкладышевые наконечники стрел.

состояла из орудий и отходов расщепления речных галек, кремня и кремнистого сланца. Среди законченных орудий очень много резцов различных форм. На втором месте стояли скребки и скобели, на третьем — микролиты. Особое положение занимали топоры-транше, орудие типа наконечника и овальный отщеп с зазубренным лезвием, который Кларк называет пилой [Clark, 1957]. Несмотря на очень малые размеры топоров (транше из Стар-Карра — 3.6×6 см), охотники валили довольно крупные березы, достигающие 35 см в диаметре. Их рубили ударами сверху вниз под малым углом, так что концы деревьев напоминали формой заточенные карандаши [Clark, 1954, p. 84, 85]. Бесспорно, топорами столь малых размеров можно было работать только при наличии утяжеленных рукояток, изготовляемых скорее всего из крупных отростков оленьего рога. Муфтой для насадки топоров могла служить часть стебля рога, в губчатую массу которой вклинивался топор после основательного размачивания. Количественные соотношения орудий в Стар-Карре не являются статистическим выражением хозяйственной деятельности обитавших здесь охотников. Установленное соотношение случайно. Многих очень важных орудий, например топоров или тесел, с помощью которых срубали березы для постройки настила, было в действительности больше. Тем не менее столь обильно представленные на памятнике оленьи рога, заготовки зубчатых наконечников для копий, готовые изделия из кости указывают, что охота на красного оленя играла существенную роль. На втором месте стоял дикий бык, на третьем — лось, на одном из последних — косуля и дикая свинья. Техника обработки рогов красного оленя в Стар-Карре и Сеамюре отличалась некоторыми особенностями. Крона рогов часто удалялась способом кольцевания стебля, что мы наблюдаем на материалах аренсбургских стоянок. Вторая и третья ветви рогов, возможно и лобная, отделялись для других целей. Главным материалом для зазубренных наконечников служила стержневая часть (стебель), которую параллельными продольными надрезами расчленяли на лучинки. Шла в работу компактная, твердая оболочка рога. В отличие от мастеров гамбургских стоянок, которые вырезали лучинки (заготовки) на внутренней дуге оленьего рога, доводя их до лобной ветви, в Сеамюре прорези наносились до самого корня. Если гамбургские охотники чаще довольствовались только одной лучинкой от каждого рога, сеамюрские вырезали несколько, более экономно используя материал. Последние не пользовались зубчатыми кремнями для поперечного надпиливания рогов, что делали первые [Rust, 1937, p. 8; 1943, p. 143].

Эти различия могут быть объяснены тем, что структура рогов северного оленя, которыми пользовались гамбуржцы, отличалась от таковой благородного оленя.

Г. Кларк и М. Томпсон приводят карту и перечень местонахождений позднеледникового и раннего послеледникового времени, где были обнаружены наконечники дротиков и стрел, изготовленные «техникой вырезания лучинок» из рогов оленя. Охвачена значительная территория, куда входят, если вести перечисление с юга, Северная Испания, Южная Франция, южная и северная части ФРГ, Дания и Англия [Clark, Thompson, 1953, p. 148—160, fig. 5]. Всего насчитывается около 40 точек в странах Европы, хотя в действительности их открыто значительно больше.

Продольное членение рога оленя, бивня мамонта при помощи каменных резцов имеет очень глубокую традицию, восходящую к самым ранним этапам позднего палеолита, а возможно, и к эпохе мустье. Наконечники достигали в длину 33 см и более. Поэтому трудно допустить, что они были наконечниками стрел, как полагает Т. Патерсон. В последнее время здесь найдены лопатки оленя с отверстием, пробитым, видимо, роговым наконечником [Noe-Nygaard, 1975, p. 10—16]. Некоторые предметы из Стар-Карра и Сеамюра не поддаются функциональному определению. К такой категории относят лобные кости красного оленя, обработанные специальным образом и неоднократно просверленные. Трудно сказать что-либо определенное о предметах, вырезанных из оленьего рога вместе с пеньками третьей ветви, выдолбленными как будто для крепления каменного орудия. По описанию и фотографиям не совсем уверенно можно судить о топорах из рога лося с отверстиями. Не исключено, что они служили выпрямителями для древков копий [Clark, 1971]. От наконечников классического маглемозе, так хорошо исследованного в Дании, наконечники из Стар-Карра отличались по материалу. На более поздних ступенях эпохи, к которой принадлежат прибалтийские представители культурной провинции маглемозе, наконечники делали из трубчатых костей и ребер крупных копытных и косули. В этом отношении охотники Стар-Карра как бы продолжали традицию своих позднеледниковых предков в Западной и Северо-Западной Европе. По этой причине Г. Кларк считает себя вправе рассматривать йоркширских охотников бореальной эпохи протомаглемозианцами. Находки свертков березовой коры среди других вещей Стар-Карра заставляют предполагать, что из коры в процессе ее пережигания приготовлялся березовый вар — смолистое вещество, служившее связующим материалом. Частица вара была обнаружена в одном из кремневых изделий, вероятно наконечнике. В швейцарском неолите березовый вар служил очень широко для разных целей, в том числе и для крепления наконечников к древкам.

Среди немногих и скудных остатков украшений следует отметить просверленные мелкие плоские гальки, служившие бусинками, два куска янтаря, носящих следы раскалывания и сверления, подвеску из клыка оленя. Кусок красной охры с признаками использования относят к материалам для производства украшений или даже изобразительной деятельности. Почему охотники селились по краям озера, избрав столь неудобную для обитания, хотя и временного, позицию, тратили много труда и сил, чтобы существовать на тростниковом болоте, когда вблизи было до-

статочно сухих и устойчивых мест для обитания? На своих платформах охотники жили с середины зимы до весны. Подледным ловом рыбы они явно не занимались, так как очень мало обнаружено рыбьих костей. Охота на пернатую дичь составляла дополнительное средство к существованию. Птичьих костей встречено восемь-девять видов, большинство их принадлежало водоплавающим. Основным местом обитания людей были лесные территории Йоркшира, на востоке которого находилось озеро, где и велась охота на животных. Но о внеозерных стоянках пока ничего неизвестно. Возможно, озеро привлекало охотников в период, когда на берегах его после таяния льда наблюдалась интенсивная концентрация животных. Именно у озера охота была более эффективной. Как известно, в лесу трудно обнаружить добычу. Вода привлекала не только водоплавающих птиц, но и всех животных. Охота на оленей, лосей, быков, кабанов в тростниковых озерных зарослях в моменты водопоя была более продуктивной, чем в лесах или среди кустарников. Пользовались ли охотники лодкой — сказать трудно. Определенных указаний на это не сохранилось.

Формы микролитов, если судить по образцам европейского мезолита, разнообразны. Они далеко не вмещаются в типы полулуний, треугольников, трапеций, ланцетов, микропластинок, микрорезцов, сегментов и т. д. Классификации для них не существует, а употребляемая номенклатура носит случайный, временный характер. О разнообразии форм микролитов в Европе дает некоторое представление предлагаемая таблица (рис. 9). Часто к типам трапеций относят такие своеобразные варианты этой формы, которые, как мы знаем по микролитам из Португалии [Roche, 1972, p. 68], существенно отличаются от привычных трапеций и пока остаются загадкой.

Мезолитические местонахождения ГДР и Дании. Известно несколько прямых археологических свидетельств применения микролитов в охотничьей практике. На о-ве Виг (Дания) еще в начале нашего века в грудной области скелета лугового быка были найдены два ланцетовидных острия с косой ретушью [Gramsch, 1973, S. 20, 21]. В болотах Лошульта обнаружено по одному микролитическому острию: наконечник стрелы и боковой зуб, прикрепленный смолой к деревянному стержню гарпунным способом [Malmer, 1969, S. 249]. Подобного рода находки были сделаны и в виде обломков, сохранивших остатки связующего вещества, в костях животных, убитых на охоте в разных областях Западной Европы. Среди треугольников встречаются равнобедренные и неравнобедренные, длинные узкие формы. Существует мнение (правда, оно пока нуждается в подтверждении), что удлиненные микролиты являются наиболее древними в Европе. В отношении применения треугольных микролитов, как и других форм, на наш взгляд, нет больших сомнений — это вкладыши для наконечников гарпунного типа. В погребении некрополя Тевьек на западном побережье Франции узкий треугольный микролит был открыт в человеческом позвонке. Данный факт говорит скорее об употреблении узких микролитов в качестве наконечников стрел [Péquart et al., 1937]. Составные орудия из микролитов (ножи, наконечники копий и др.) находили без оправ. Например, среди материалов Вайт-Хилля (Англия) обнаружен набор из 35 трапецеидальных вкладышей, лежащих по прямой линии. Вкладыши были разделены интервалами [Clark, 1936, p. 203]. У сегментовидных

форм микролитов и четырехугольников отмечено немало вариантов. Трапеции с расширенным лезвием рассматриваются как наконечники стрел (рис. 9, *33*, *34*, *36—43*), что подтверждается находками. Эти микролиты закреплялись в конце древка стрелы [Gramsch, 1973, S. 23]. Можно думать, что такого рода наконечники служили для охоты на птиц и мелких древесных животных. Не исключено, что они имели и другие функции. Однако трудно допустить, чтобы с помощью таких стрел можно было охотиться на крупных животных. Находки подобных наконечников вместе с древком редки, а отдельные микролиты встречаются чаще [Schwabedissen, 1957—1959 (1960), S. 5].

Транше — нешлифованные кремневые топоры и тесла мезолитической эпохи — имеют много вариантов, типологическая классификация которых не входит в наши задачи. Здесь мы можем только отметить, что транше изготовлялись из целых желваков кремня, подобранных по форме, и из крупных отщепов. У первых был более массивный вид, у вторых — более уплощенное сечение (рис. 12). Размеры их весьма различны. В Западной Европе (Дания) к числу мелких форм можно отнести некоторые экземпляры со стоянок Кобров, Верофентий, Беркенбрюккс и других мест. Крупные, длиной 14—15 см, часто встречаются на о-ве Рюген [Gramsch, 1973, Taf. 17, 25, 30, 36, 42]. Транше из района Бранденбурга меньше 6 см. По-видимому, размеры зависели от величины желваков, встречающихся в природе. На раннемезолитических памятниках транше — редкость. На бореальных в Северной, а также Средней Европе они отсутствуют, точнее — пока не обнаружены, хотя в Дании найдены. Интерес представляют крупные транше ромбического сечения, изготовленные из продолговатых конкреций кремня, с остро-овальным лезвием. Обычно они относятся к позднему мезолиту (эртебелле-эллербек) [Mathiassen, 1948, s. 57—59].

Найдены и рукоятки к транше из дерева и рога. В одной из рукояток сохранился небольшой топорик [Gramsch, 1973, S. 24, Taf. 10]. По исследованиям Б. Грамша, которому впервые удалось трасологически отличить топоры-транше от тесел-транше, установлено, что большинство просмотренных им транше из ГДР относятся к теслам. Линейные следы изнашивания на них проходят вертикально, перпендикулярно лезвию, имеющему горизонтальное направление в рабочем положении с фронтальной стороны. У орудий, употреблявшихся в качестве топоров, линейные следы направлены косо (диагонально) [Gramsch, 1966, S. 109]. Такое расположение их вполне соответствует линейным следам, установленным нами на палеолитическом топорике, мезолитическом тесле и рубящих орудиях неолита [Семенов, 1957, с. 150—164].

Дисковые топоры рассматривались как колуны для раскалывания. Их изготовляли из линзообразных отщепов, полученных с округлых желваков, придавая трапециевидную форму. Рабочими лезвиями таких орудий служили ровные края отщепов, имеющие с одной стороны валунную или желвачную корку. Иногда лезвие подправлялось поперечной ретушью (эллербек). Узкие топоры дискового типа попадаются лишь изредка. Некоторые археологи называют их дисковыми долотами, хотя это трасологически еще не установлено. Дисковые топоры характерны для мезолита; аренсбург-пиннбергский комплекс ими не располагает. Правда, и на этих до-

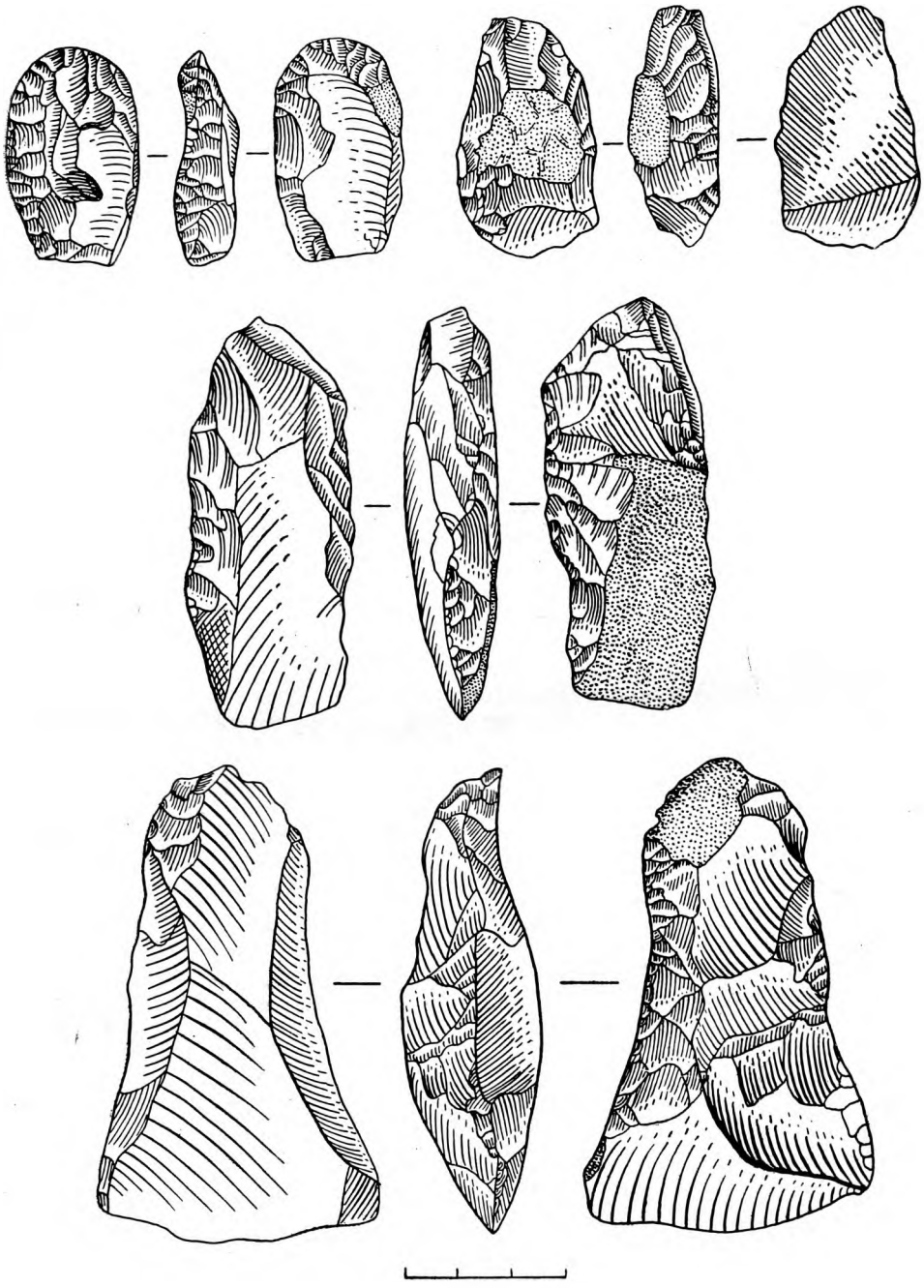


Рис. 12. Топоры.

бореальных памятниках орудия рубящих функций, по всей вероятности, встречаются, но весьма примитивные.

Таким образом, развитые топоры-тесла типа транше ближе к более поздним ступеням культуры эртебелле-эллербек как в Дании, так и в Швеции, а также в Шлезвиг-Гольштейне.

Испытание нешлифованных рубящих орудий. Проведение моделирования процесса рубки стволов молодых деревьев и других операций по обработке древесины с помощью кремневых отщепов нашими опытными экспедициями было вызвано необходимостью объяснить отсутствие рубящих орудий для большей части эпохи палеолита. Стоянки среднего и позднего палеолита, за малым исключением, не дают нам орудий с ясно выраженными функциями топоров. Находка кремневого топорика в Костенках-I является уникальным фактом. На сибирских позднепалеолитических стоянках мы встречаем орудия галечного типа, служившие для обработки дерева, кости, рога (Мальта, Афонтова Гора и др.). Поэтому появление рубящих орудий типа транше в мезолите кажется событием, не имеющим своей линии развития. Опыты обработки дерева крупными отщепами, поставленные Белорусской экспедицией, доказали возможность такой работы даже в том случае, если отщепы своим весом не превосходили 150 г. Эти опыты позволяют усматривать в нешлифованных топорах и теслах типа транше продолжение линии развития древних рубящих орудий из отщепов. Переход от орудий из отщепов к орудиям типа транше демонстрируется опытами по изготовлению транше из крупных отщепов и применению их в обработке дерева. Эффект работы нешлифованными топорами и теслами, насаженными на рукоятки, несомненен. Он сказывается не только в резко возросшей производительности, но и в уменьшении веса орудия благодаря использованию принципа рычага и утяжеленной рукоятки. Трасологические исследования Б. Грамша [Gramsch, 1966] показали применение транше в качестве тесел и топоров.

Технология изготовления транше сравнительно проста даже на кремневом материале красносельских меловых карьеров. Желвачная форма конкреций позволяет отбивать от них ударами каменного отбойника довольно крупные отщепы, которые затем, применяя разные по величине отбойники, придают окончательную форму транше. Иногда бывает необходимо использование рогового отбойника, чтобы получить более плоскую ударную ретушь на обрабатываемых заготовках. При некоторой тренировке за 8 ч работы можно изготовить более 10 законченных транше и заготовок для топоров или тесел, предназначенных к шлифованию.

Производительность работы нешлифованными рубящими орудиями была несколько ниже, чем шлифованными. Однако шлифование кремневых топоров и тесел отличалось высокой трудоемкостью. Поэтому в неолите очень часто применялось неполное шлифование кремневых топоров и тесел, при котором рабочая часть орудий только пришлифовывалась. Выравнивались неровности на ней, лезвие орудия «вытягивалось» в одну линию, вследствие чего древесина при обработке оказывала меньшее сопротивление. Кроме того, такое лезвие было способно меньше выкрашиваться при ударах. Однако важным условием длительной работы кремневым топором или теслом был большой угол заострения лезвия, достигающий

70—80°. Это снижало производительность, но увеличивало время использования орудия без дополнительного подтачивания на абразиве.

Мотыги — орудия типа кирки с острием на рабочем конце — изготовлялись из желваков путем оббивки. Они сравнительно редки на севере ГДР и Дании и часто встречаются на юге. Их функции не выяснены, но предположительно это орудия для специальной обработки дерева. В поперечнике они трехгранные. Территориально недостаточно разграничены находки таких орудий, и назначение их остается загадочным.

Орудия, которые наследуются мезолитом с эпохи верхнего палеолита и продолжают существование позднее, — это широко известные скребки, резцы, резчики, сверла, лезвия-ножи и многие осколки, ретушированные различным образом. По размерам и формам перечисленные орудия сильно варьируют, особенно скребки.

Соотношение артефактов и отходов. Очень часто встречаются резцы, изготовленные из пластинок и отщепов: срединные с одним или двумя сколами, угловые или боковые, двойные и др. Некоторые экземпляры соединяли в одном предмете два орудия: резец и скребок, как это случалось в позднем палеолите. В обработке дерева, кости и рога резцы играли существенную роль.

Представляют немалый интерес процентные соотношения кремневых изделий (артефактов) и сопровождающих их отходов. Б. Грамш приводит пять примеров таких соотношений в интересующих его комплексах. Хоен-Виехельн (по Е. Шульдту [Schuldt, 1961]) дал 11 150 артефактов — 3% от всего количества отходов; Флезенов-Нозенберг — 12 200 артефактов — тоже 3%. Примерно такие же соотношения установлены в Бланкенфорде, Берлине (Тиергартен) и Листцов-Бидделине. В последнем комплексе 60 000 артефактов составляют лишь 1.5% от всех отходов [Gramsch, 1973, S. 26, 27].

Разумеется, то, что сохранилось на изучаемых памятниках, тем более таких, сборы в которых во многом сделаны на поверхности, не отражает действительного количества предметов. Однако систематически повторяющееся значительное преобладание отходов подтверждает правильность моделирования процессов производства каменных орудий. Артефакты в наших экспериментальных работах составляют только долю процентов от количества отходов. Но здесь следует учесть обилие исходного материала, которым располагали экспериментаторы. Процент отходов и артефактов ими не подсчитан.

Костяные, роговые и деревянные изделия. Костяные и роговые орудия эпохи мезолита, найденные в области между Эльбой и Одером, сохранились преимущественно в торфяных и глинистых отложениях. Список таких орудий относительно богат. Особенно это касается наконечников и гарпунов, которых было собрано 859; большинство из них встречено в местности Хоен-Виехельн, где представлены разные типы.

Г. Швантес [Schwantes, 1928, S. 158] и Б. Грамш [Gramsch, 1973, S. 31] разделяют наконечники и гарпуны на следующие группы: длинные наконечники круглого сечения с ланцетообразным острием; ланцетообразные наконечники; простые наконечники; наконечники с мелкими зарубками; наконечники с глубокими зарубками; наконечники с мелкими пилообразными насечками; наконечники с косыми насечками; наконечники с ма-

леньким шипом; наконечники со многими мелкими шипами; гарпуны с крупными шипами; наконечники с кремневыми вкладышами; гарпуны из оленьего рога. Описанные наконечники и гарпуны из ГДР имеют немало аналогов в других странах Северной Европы и Прибалтики. Можно считать правилом, что наконечники изготовляли из трубчатой и реберной костей животных, в то время как гарпуны делали из рога оленя. Трубчатая кость обрабатывалась продольными канавками, расположенными параллельно, и поперечными надпилами у эпифизов. Полученные заготовки (лучинки) дорабатывались строганием, скоблением, нарезанием шипов и затачиванием. Основания наконечников (черешки) часто оставляли необработанными или им придавали трех- и четырехгранное сечение, но иногда поверхность орудия уплощали для удобства привязывания к древку. Связующим средством в операциях крепления к древку служила смола. При привязывании наконечников их базальная часть нередко снабжалась насечками.

Судя по находкам в Эстонии и Южной Швеции, костяные наконечники являлись орудиями для битья рыбы. Не исключено, что наконечники прикреплялись к древку по 2—3 экз., благодаря чему создавалось подобие остроги. Охота на млекопитающих, как известно по материалам из Стар-Карра, дополняла функции мезолитических зубчатых наконечников. Большие скопления костей животных в Хоен-Виехельне и очень малый процент костей рыб делают такое допущение вероятным.

Изготовляли рыболовные крючки как из рога, так и из трубчатой кости. Значительная часть крючков была обнаружена в ямах по добыванию кирпичной глины в Хавеланде (около Потсдама). Большинство было сделано из трубчатых костей [Gramsch, 1973, S. 36]. Наиболее ответственные части крючков, например дуга, отличались массивностью, стержни и головки обрабатывались наскоро. Головки имели круговые зарубки или отверстия для привязывания лески, но были и без таковых, только с утолщением или даже без него.

Исследованные крючки (34 экз.) обнаружены в разных местонахождениях. Длина их в среднем 8—15 см. Наибольший крючок достигает 21.9 см, наименьший — 5.7 см. Крупные крючки, если судить по современным масштабам, предназначались для ловли сомов и щук, которые представлены в костных остатках эпохи.

К числу мезолитических артефактов принадлежат костяные ножи и кинжалы, у которых рукоятками служили эпифизы, а диафизы расщеплялись по линиям надрезов и соответственно заострялись. Они тоже встречаются с бореального времени и представляют орудия многовариантных форм, которые трудно связывать с определенными функциями. Так, они могли использоваться для свежевания туш, добытых охотниками, если были соответственно заострены, например орнаментированный кинжал из Хоен-Виехельна [Gramsch, 1973, S. 391] с закругленным плоским концом. У кинжала (скорее ножа) из Хоен-Виехельна есть отверстие в диафизарной части для ношения на привязи у пояса. Кинжалы из Ральсвика-Аугустенгофа имеют более упрощенный вид и были, очевидно, широко распространены в культуре эртебелле-эллербек [Mathiassen, 1948].

Из костей изготовлялись шилья — в основном использовали для этого кости мелких животных и даже птиц, а также осколки крупных костей

(оленя). Отдельные находки таких распространенных в каменном веке орудий, одной из функций которых было прокалывание шкур, сопутствуют бореальному мезолиту (Хоен-Виехельн).

Среди мезолитических изделий Европы, по мнению Б. Грамша, необходимо отметить и культовые предметы, близкие по форме и функциям к австралийским «жужжалкам». Это костяные пластинки, орнаментированные точечными нарезками, оба конца которых закруглены, а на одном есть отверстие. Вращаемые концентрически на шнурке, привязанном к отверстию, они издают жужжание — звук, имеющий какой-то смысл в культовых действах австралийцев. Такое функциональное определение этих предметов рядом археологов (Д. Пейрони, А. Руст, С. Йоргенсен и др.) представляет интерес. Опыты Грамша по опробыванию некоторых экземпляров как будто подтверждают данную гипотезу [Gramsch, 1973, S. 39, 40].

Находки роговых мотыг в ряде округов ГДР ставят вопрос перед исследователем: какие функции они выполняли? Судя по сильным следам изнашивания, можно говорить о землекопании. Конечно, это были не сельскохозяйственные орудия. Они, вероятно, предназначались для собирательства, некоторых строительных работ, выкапывания ловчих ям и т. п. Известны мотыги, просверленные в эпифизарной части. Имеются экземпляры втулочного типа для насадки на коленообразную рукоятку. К той же категории относятся роговые топоры с отверстиями в средней части. Лезвия их рабочих частей расположены вдоль рукоятки, в то время как у мотыг — поперек нее [Mathiassen, 1948]. Роговые топоры мезолита Западной Европы, по мнению Г. Чайлда, положили начало каменным боевым топорам с цилиндрическим отверстием, принадлежащим к культуре шнуровой керамики [Чайлд, 1952, с. 235]. На наш взгляд, трудно все мезолитические топоры из рога относить к боевым орудиям, т. е. оружию. Экземпляры со следами изнашивания можно рассматривать в качестве кирок, но отнюдь не как орудия для обработки дерева. Однако есть образцы, один конец которых мог служить обоймой для каменного орудия. Значительное количество оправ, или обойм, из оленьего и лосевого рога с утерянными вкладышами в мезолите не редкость. Крепились в эти обоймы различные орудия, начиная с микролитов и кончая топорами-транше или теслами, долотами, ножами, резцами и прочими инструментами [Schwabedissen, 1957—1959 (1960), S. 7].

Костяные и роговые орудия мезолита, если судить по находкам в ГДР, Дании и Прибалтике, многочисленны и разнообразны. Весь круг такого рода изделий в прежних описаниях и исследованиях недостаточно учитывался. Представления о мезолите в прошлом исчерпывались знаниями о микролитах и транше, хотя были известны и другие материалы; например, резцы и клыки таких животных, как бобер, кабан [Schuldt, 1961, S. 140, 141]. На некоторых резцах бобров обнаружены остатки вяжущего вещества — смолы, служившей, очевидно, для крепления к рукояткам. В датских работах расщепленные клыки кабанов иногда рассматриваются в качестве строгальных орудий по дереву. Очень твердая эмаль позволяет использовать их в подобных целях. Просверленные передние зубы дикой свиньи и лисицы, видимо, предназначались для украшений и талисманов.

Остатки деревянных изделий в датских и прибалтийских местонахождениях представлены частями древков копий и стрел, весел, лыж, посуды и других предметов. Такие артефакты находят главным образом в торфяниковых отложениях, в глине и в иных консервирующих образованиях [Schuldt, 1961, S. 141, Taf. 142]. Сломанное топорище, встреченное в Хоен-Виехельне, было изготовлено из корней вяза с утолщением в месте крепления топора. Поплавки для рыболовных сетей, сделанные из просверленной сосновой коры в форме дисков и овалов, принадлежат к известным предметам из различных местонахождений в ареале Балтийского моря. В Зеландии были обнаружены шесты с заостренными и обожженными концами, служившие, вероятно, пиками и рогатинами для охоты на крупных животных [Cole, 1958, p. 499]. В датских мезолитических местонахождениях культуры эртебелле, как указывалось, достаточно полно представлены деревообрабатывающие орудия типа транше, которые археологи Ютландии называют поперечными топорами. Установлено, что среди транше эртебелле есть и топоры, и тесла.

О распространении лодок говорит весло, найденное вблизи выдолбленного ствола [Troels-Smith, 1949]. Кроме того, возле остатков древнего поселения Сатруп обнаружена лопата из ясеня. О широком развитии техники обработки древесины свидетельствуют чаша, вырезанная из рябины, а также чаша и разливательная ложка из ольхи [Troels-Smith, 1959].

Существовал уже обжиг глиняных сосудов: найдены чаша и толстостенный остродонный горшок.

К какому периоду следовало бы отнести местонахождение Хоен-Виехельн? Если этот богатый, но не совсем ясный памятник привязывать к бореальному и раннеатлантическому времени, то такая относительная датировка совпадает со временем по ^{14}C, равным 6600 ± 145 лет до н. э. или на 300 лет древнее. Указанная абсолютная датировка очень близка ко времени заселения стоянки Дювензе, расположенной в 50 км к западу от Хоен-Виехельна. По самим находкам почти невозможно выделить этапы развития в Хоен-Виехельне. Костяные наконечники с нарезками встречаются там как в верхних, так и в нижних слоях. В то время как в Хоен-Виехельне микролиты количественно убывают от нижних слоев к верхним, в Дювензе этого не наблюдается. Формы микролитов и рубящих орудий не дают сколько-нибудь надежных хронологических подразделений. По небольшому числу стратиграфически и геохронологически подтвержденных находок типовые мезолитические комплексы Северной и Средней Европы атлантического периода можно сопоставлять с изучаемыми артефактами области между Одером и Эльбой. Абсолютный возраст последних по ^{14}C 4600 ± 110 лет до н. э. По подсчетам Б. Грамша, заостренные микролиты, способные служить наконечниками, составляют до 60% всех изделий такого рода в местонахождениях мезолита изучаемой им территории. Треугольники дают индекс (%) ниже 40 и даже ниже 30, а формы, близкие к четырехугольникам, — еще меньший. В атлантическую фазу послеледниковья соотношение в количестве форм микролитов меняется. Треугольники попадаются чаще и нередко являются самой многочисленной группой, а среди них весьма распространены длинные узкие экземпляры. Заостренные треугольники (острия), имеющие узкую форму, продолжают встречаться почти на всех стоянках этой фазы. Мотыги, топоры, тесла, скребки

различных типов, ножевидные пластинки (ножи) с концевой ретушью находятся в разных пропорциях. К сожалению, количественные соотношения недостаточно надежный критерий, чтобы на него полагаться.

Обращает на себя внимание, что стоянки в мезолите, как, впрочем, и в палеолите, располагались вообще близ воды. Но в мезолите они нередко возникали на приречных дюнах. Мезолитические стоянки обычно находят на моренных платформах. Пыльцевой анализ свидетельствует о том, что окружающие леса состояли из дуба, сосны, орешника. Значительное скопление фаунистических остатков в Хоен-Виехельне, несмотря на сложные условия залегания памятника, говорит и о богатстве животного мира в данном районе.

Валиковые топоры. Немалый интерес представляет проблема пришлифованных валиковых топоров. Эти орудия широко известны в раннем неолите Европы и далеко за пределами названного континента. Некоторые авторы считают, что валиковые топоры, изготовленные из мелкозернистых горных пород, появились уже в мезолите [Gramsch, 1973, S. 29—31]. Они употреблялись наряду с топорами и теслами типа транше. Их преимущество, как и всех шлифованных топоров, заключалось в исключительной износоустойчивости по сравнению с транше, которые скорее выходили из строя в результате отламывания частиц кремня под ударами во время работы по дереву, особенно твердому или сучковатому. Относительная недолговечность транше установлена экспериментальными исследованиями. Транше необходимо часто подправлять, что укорачивает орудие по его большой оси.

В изучаемой области было обнаружено всего 247 валиковых топоров в 205 местонахождениях. Осмотр их поверхности указывает на использование продолговатых галек, находимых в руслах рек, их оббивку и пришлифовку рабочего края. Большинство валиковых топоров были в употреблении, о чем свидетельствуют линейные следы износа, которые часто даже перекрывают линейные признаки шлифования рабочей части. К. А. Альтин типологически делит орудия такого вида на четыре группы: с симметричным (прямой топор) и асимметричным лезвием (поперечный топор); по ширине лезвия (режущей кромке); по форме шейки (острой или тупой); по форме поперечного сечения (круглой или овальной) [Althin, 1954, p. 190]. Здесь мы видим описательную классификацию, которая ничего не говорит о функциональных особенностях, но может быть с оговорками использована при разбивке больших масс материала на группы.

Размеры валиковых топоров колеблются в следующих пределах: длина 12—17 см (изредка 8—27 см); ширина 4.5—5.5 см; толщина 3.5—4.5 см. Эти рубящие орудия чаще встречаются в южных районах Европы, где находят мотыги или кирки из галечника. Там же расположены и залежи кремня. Для датировки валиковых топоров мало надежных материалов. Однако, например, находка одного топора в самом Берлине вместе с предметами раннего мезолита говорит в пользу последнего. В других случаях валиковые топоры тоже встречали с артефактами молодого мезолита. Эти находки сделаны на поверхности в 18 местах. В Дании и Швеции такого рода предметы относятся к бореальному периоду [Mathiassen, 1943, s. 69].

Испытание вкладышевых наконечников. Результаты испытания пробойных качеств вкладышевых наконечников для дротиков и копий убеждают в немалом значении основы, в которую монтировались кремневые вкладыши. Археологический источник указывает на кость и рог как на материал для основы, ибо дерево почти не сохраняется на памятниках мезолита. Реконструкции вкладышевых наконечников, гарпунов и кинжалов, выполненные Крымской экспедицией 1959 г., с использованием в качестве основы кизила, были неоднократно испытаны и дали положительные результаты. Вкладыши прикреплялись к древкам при помощи вишневого клея. Некоторые орудия, например красный гарпун, вкладыши которого состояли из полулуний, поставленных в пазы под углом, с выступающими зубьями, выдержали несколько сотен испытаний. Ручным способом пробивалась не очень грубая мешковина, в два, четыре и даже в восемь раз сложенная. Она оказывала сопротивление, значительно большее, чем кожа таких животных, как олень, лось, антилопа. Значительную роль играли не только твердость древесины, используемой для оправы вкладышевого орудия, качество вяжущего средства (клея, битума и т. п.), но и конструкция. Передний конец деревянной оправы необходимо было заострять с учетом его основной роли, заключающейся в прокалывании пластичного и упругого вещества. При малом угле заострения наконечника следовало избегать его поломок при ударе в цель. Функция наконечника состояла в прокалывании и раздвигании вещества до момента включения в работу режущих кремневых вкладышей, которые быстро расширяли рану в теле пораженного животного. Благодаря такому эффекту наконечник глубоко проникал в тело зверя. На опытах Ломоносовской экспедиции (1975 г.) можно было убедиться, что такая древесина, как бук, оказалась негодной для изготовления вкладышевых оправ. Острия наконечников сминались после двух-трех ударов по туго натянутой мешковине. Прокалывание было недостаточным, чтобы включились в работу режущие лезвия микролитоидных пластинок. Нельзя не отметить, что плотность грубой мешковины, используемой в экспериментах 1975 г., была высокой. Если сложенную вдвое мешковину пробивали наши вкладышевые наконечники, то четырехкратный слой грубой ткани оказывал большое сопротивление моделям мезолитического типа. Последние с трудом пробивали мешковину, после затупления острий застревали в ее слоях, ломались, а кремневые вкладыши выпадали. Правда, вкладыши были закреплены в пазах фотоклеем, а не вишневой смолой или битумом, как в опытах предыдущих экспедиций. Впрочем, более стойкое вяжущее вещество мало изменило бы эффективность наконечников, составленных на буковой основе. Простые, конически заостренные наконечники, подобные костяным ориньякским, но сделанные из вьетнамского дуба без вкладышей, оказались более эффективными. Легкое сминание острия произошло после 120 ударов по вчетверо сложенной грубой мешковине. Такой же результат был получен и при испытании аналогичных по форме и размерам наконечников из самшита и боярышника. Острия последних почти не сминались. И дубовые, и самшитовые, и боярышниковые наконечники заполировались до блеска от многократного протыкания мешковины. Законно думать, что ранние наконечники для дротиков из трубчатой кости и рога, о которых мы располагаем достаточными сведениями

прежде всего по материалам французского палеолита, отличались преимуществами. Их пробивная способность, относительно небольшая ломкость вполне отвечали назначению в качестве охотничьего оружия своей эпохи. Вместе с тем встает вопрос: почему этот тип наконечников в конце палеолита сменяется вкладышевыми, особенно характерными для мезолита и тем более неолита. Конечно, замена простых наконечников более сложными, вкладышевого типа, происходит не повсеместно. Следует иметь в виду, что переход к гарпунной технике для оснащения метательного оружия осуществляется без применения вкладышей, что происходит лишь в неолите, как нам известно по древним эскимосским гарпунам. Вкладышевые наконечники имели определенные преимущества. Раны, наносимые ими, были более опасны для животного. Дротик с роговым коническим наконечником мог выпасть из раны, а круглая колотая рана затягивалась и скоро заживала, если принять во внимание упругие свойства кожи. В этом отношении каменные наконечники превосходили роговые или костяные тем, что чаще ломались в теле зверя и рана долго или совсем не заживала. Раненое животное так или иначе становилось добычей охотников. Вкладышевая техника позволяла создавать оружие, наносящее более опасные раны, ибо вкладышевые каменные наконечники не столько прокалывали, сколько прорезали тело жертвы. В то же время такие наконечники, смонтированные в костяных или роговых оправах, были менее ломкими. Из широкой раны они чаще вычадали вместе с древком; охотник реже терял оружие, имел возможность наносить несколько ударов одним и тем же дротиком или копьем.

Таким образом, техника оснащения древних орудий труда каменными вкладышами получала широкий размах при определенных условиях: когда имелся надежный материал для изготовления оправ (кость, рог, твердые породы дерева); если на должный уровень были поставлены способы производства каменных деталей; когда монтаж этих сборных орудий опирался на выработанные веками секреты приготовления крепковяжущего вещества. Чтобы проверить такой вывод, наконечники из твердых пород дерева были оснащены двумя-четырьмя боковыми вкладышами с одной стороны (Ломоносовская экспедиция). Последние сделали из тонких кремневых чешуек и вмонтировали в пазы при помощи вишневого клея. Испытание убедило, что усилий для протыкания мешковины такими вкладышевыми наконечниками требовалось меньше: от 4 до 6 кг вместо 5—8 кг, а глубина проникновения достигала 7—8 см вместо 2—3 см. Преимущество вкладышевых наконечников заключалось еще и в том, что, как показали опыты, они, если были гарпунного типа, застревали в теле животного; если вкладыши закреплялись иначе, т. е. их крылья были закруглены, то наконечники вместе с дротиками свободнее выпадали из раны. Дротики с такими наконечниками легче вынимались из тела добычи самим охотником, когда зверь был поражен или если его следовало добить. По-видимому, микролиты в качестве вкладышей имели разностороннее применение. Из них монтировались различные ножи и пилки, имевшие узкохозяйственное, специализированное назначение. В Ленинградской лаборатории первобытной техники (ныне — Эспериментально-трасологическая лаборатория) были исследованы халцедоновые микропластинки из Индии (штат Майсур, раскопки Т. В. Джекобсона), размеры которых не превышали 2×5×15 и

2×6×20 мм. На лезвиях этих микропластинок сохранились четко выраженные линейные следы изнашивания, параллельные кромкам лезвий, от возвратно-поступательного движения. Такого рода следы могли образоваться только на орудиях с функциями пиления. Если принять во внимание очень малые размеры пластинок-вкладышей, пилка, составленная из них, могла предназначаться для особой работы. По всей вероятности, ею производили поперечное членение тонких стеблей бамбука, наружный слой которых богат кремнеземом. Бамбук имеет универсальное применение на юге Азии. Но стебли его невозможно ломать из-за исключительной гибкости, упругости волокон и твердости наружной оболочки. Бамбук нужно только срезать, надпиливая вокруг ствола и стебля, или рубить стальным ножом (парангом), как делают в наши дни. Очевидно, миниатюрные пилки служили и для других операций, например для производства заготовок бусин, пронизок из раковин, птичьих костей и т. п. Безусловно, здесь мы имеем пилки прецизионных функций. Их время от времени подправляли микроретушью, чтобы слегка зазубрить лезвия, затупившиеся от работы. Контрольное моделирование таких процессов подкрепляет выводы, сделанные на основе трасологического анализа.

Значение микролитической вкладышевой техники в хозяйстве и культуре каменного века оценено в историческом плане [Семенов, 1957, с. 234].

Соединение каменных деталей с рогом, костью или деревом в комбинированных орудиях возникло потому, что каменные пластинки, игравшие большую роль в трудовой деятельности древнейшего общества, отличались хрупкостью, имели дугообразный профиль, ограниченную длину. Костяная, роговая или деревянная оправа в известной мере устраняла эти недостатки. Вкладышевые орудия являются в прямом смысле слова армированными изделиями, с той разницей, что здесь производилось механическое упрочнение очень твердого, но хрупкого материала путем соединения его с менее твердым, но более упругим и стойким на статические и динамические напряжения. Почти повсеместное внедрение вкладышевой техники не только в мезолите, но и в неолите объясняется еще тем обстоятельством, что при такой системе производства орудий труда стало возможно использовать различный исходный материал. Большие и малые конкреции кремнистых пород, мелкая галька россыпей (халцедона, кварца, яшмы, роговика, агата и др.), даже отходы производства каменных орудий, сохранившиеся от более древних эпох, от разработок выходов кремня, — все это представляло эксплуатационный интерес для новой техники, чрезвычайно экономной и изобретательной по своему характеру. Новая техника расширяла сферы заселения человеком планеты. Позднее, в неолите, были вскрыты и слабые стороны вкладышевой техники, крайне трудоемкой и малонадежной, препятствующей дальнейшему прогрессу материальной культуры и хозяйства, в основе которого лежало использование каменных орудий. Выходом из положения был частичный переход к металлам, однако последнее произошло не ранее того, когда оказались использованы все возможности традиционных направлений развития техники.

ОРУДИЯ И ПРОИЗВОДСТВА В ЭПОХУ НЕОЛИТА

Термин «неолит» следует рассматривать как понятие в системе археологической периодизации, характеризующее финальную ступень каменного века, отличительными признаками которой являются использование только каменных и костяных орудий и, как правило, широкое распространение глиняной посуды [Коробкова, Массон, 1978, с. 103]. Единый принцип, положенный в основу схемы К. Ю. Томсона [Thomsen, 1936], касается в первую очередь именно орудий труда, и недаром во всех характеристиках неолитической эпохи особое значение придается наряду с другими показателями рабочим инструментам [Гурина, 1968, с. 11]. В данной связи необходимо дать развернутую характеристику комплекса орудий неолита в той мере, в какой он вырисовывается по современным материалам. Многими исследователями отмечались сложность и трудность изучения эпохи неолита [см., например: Гурина, 1978, с. 3]. Во-первых, это объясняется тем, что неолитические коллективы, оставаясь в рамках каменного века, получили от своих предшественников все достижения мезолитической эпохи, особенно в области изготовления орудий труда. Такая преемственность создает определенные трудности в отчленении неолита от предшествующей эпохи. Во-вторых, в неолите была освоена почти вся пригодная для существования неолитических коллективов территория. Наличие разной экологической ситуации, в условиях которой развивались неолитические племена, существовавшие культурные традиции и многое другое наложили определенный отпечаток на характер материальной культуры и повлекли за собой появление разнообразных каменных индустрий, технических средств изготовления орудий труда, равно как и производств, хозяйственных комплексов, приемов домостроительства, и иные коренные изменения. Именно в неолите произошло крупное хозяйственное разделение, в результате которого, с одной стороны, выделились племена, перешедшие уже к производящей экономике и практиковавшие такие отрасли, как земледелие и скотоводство; с другой — племена с присваивающим типом хозяйства, продолжавшие заниматься охотой, собирательством и рыболовством.

По материалам Средней Азии, для техники расщепления неолитических индустрий характерно использование мезолитических традиций, дополненных новыми приемами (шлифованием, заточкой лезвий, пикетажем) и новыми видами ретуши (пильчатой, струйчатой, регулярной зубчатой, двусторонней сплошной и краевой и др.). По сравнению с мезолитом происходят изменения в соотношении типов орудий (особенно геометрических микролитов), в их размерах и очертаниях, появляются новые типы орудий — вкладыши серпов, боковые скребки, двуручные составные струги, костяные кочедыги, шпатели для керамики, шлифованные топоры, тесла, долота, разнообразный ассортимент наконечников стрел и дротиков, сверла с плечиками и т. д.

С точки зрения культурно-хозяйственной характеристики, неолитические культуры, выделяемые на основании типичных комплексов орудий, четко распадаются на две большие группы: первая — культуры земледельцев и скотоводов, вторая — культуры развитых охотников,

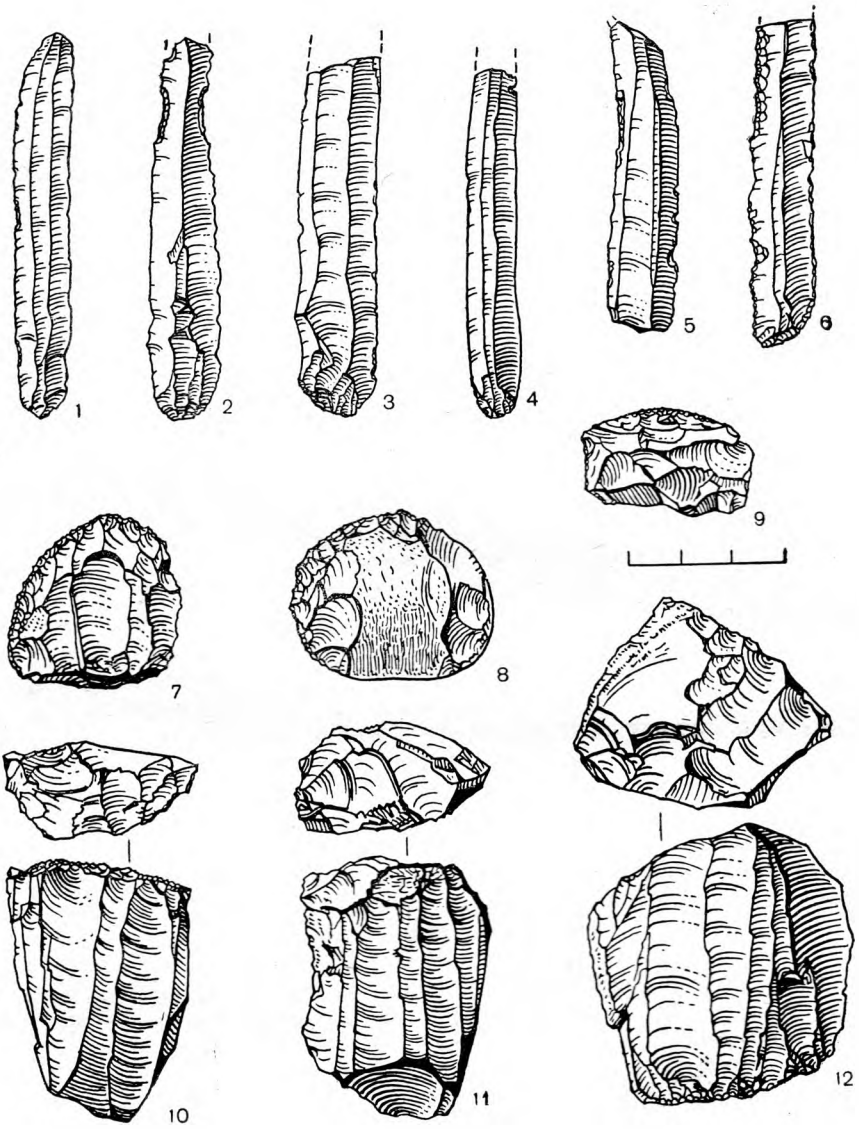


Рис. 13. Орудия из Джейтуна.

1—6 — заготовки; *7—9* — скребки; *10—12* — нуклеусы.

рыболовов и собирателей, — которые Л. П. Хлобыстин предложил объединить термином «агонеолит» [1972, с. 26, примеч. 1]. Интересно отметить, что глиняные сосуды широко представлены в неолитических культурах обеих групп, хотя они и появились в результате необходимости обработки различных продуктов питания в культурах первой группы,

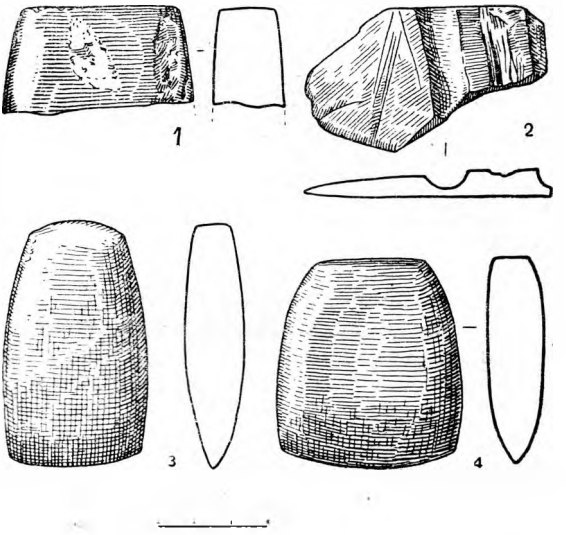


Рис. 14. Орудия из Джейтуна.

1, *3*, *4* — топоры-тесла; *2* — выпрямитель для древков стрел.

«даров моря», включая рыбу (Япония, XI—VIII тыс. до н. э.), а также продуктов интенсивного собирательства (Таиланд, Пещера Духов, VI тыс. до н. э.) в культурах второй группы.

Неолитические комплексы земледельцев и скотоводов наиболее ярко представлены памятниками Ближнего Востока. С новейшими открытиями в этой зоне связаны многие неувязки и противоречия, выдвигаемые некоторыми исследователями на первый план при рассмотрении понятия «неолит». Наряду со специфическими комплексами орудий, характерные черты которых во многом близки предложенной выше характеристике орудий среднеазиатского неолита (рис. 13, 14), эти памятники выделяются наличием глиняной посуды, зерен культурных растений и развитием архитектуры, связанной с фактором оседлости. Элементы этой триады восходят к X—VIII тыс. до н. э., когда в целом ряде областей было отмечено зарождение земледелия и скотоводства еще как незначительного уклада в присваивающей экономике [Mellaart, 1965, 1975; Массон, 1981б]. Раскопки Мюрайбита в Северной Сирии, датируемого VIII тыс. до н. э., раскрывают начальные этапы строительства домов на каменном фундаменте, что свидетельствует о развитии комплекса оседлости в отдельных случаях на базе сбалансированной экономики охотников-собирателей (в Мюрайбите среди нескольких тысяч зерен дикорастущей пшеницы и ячменя не найдено ни одного экземпляра культурных растений). Вместе с тем к тому же VIII тыс. до н. э. относятся глинобитные и каменные дома поселений, жители которых уже занимались земледелием (Иерихон-А, нижние слои Чейюню, докерамический Хаджилар), что указывает на тесную взаимосвязь земледелия и архитектуры. Хотя глиняной посуды нет ни в Иерихоне-А (VIII тыс. до н. э.), ни в Иерихоне-Б (VII тыс. до н. э.), что, кстати, и привело к появлению термина «докерамический неолит», в одновременных Иерихону-Б слоях Бейды найден обломок необожженного глиняного сосуда, что говорит о первых опытах на пути к новому производству [Kirkbride, 1966, p. 26]. Слабо обожженная глиняная посуда обнаружена в нижних слоях Чатал-Гуюка (конец VII тыс. до н. э.); практически ей, видимо, одновременна керамика североместопотамских памятников типа Ум-Дабагийя, Телль-Сотто [Kirkbride, 1972; Бадер Н., 1975], а в VI тыс. до н. э. яркие керамические комплексы уже широко распространены в разных областях Ближнего Востока. На первых порах глиняную посуду заменяли сосуды, сделанные из камня, что характерно для

памятников Загроса (Джармо), Белуджистана (Мергар), и из дерева, как это известно по раскопкам малоазийского поселения Чатал-Гуюк. В докерамическом Мергаре-3 сохранились отпечатки сосудов из ивовых прутьев, обмазанных битумом [Jarrige, Lechevallier, 1979]. Характерный комплекс орудий и триада «зерно—архитектура—керамика» позволяют определить как неолитические целый ряд памятников Ближнего Востока VIII—VI тыс. до н. э. (Джармо, Иерихон, Чатал-Гуюк, Ум-Дабагийя, Телль-Сотто, возможно, ранняя Хассуна), хотя последние три элемента первоначально и не представлены в полном наборе.

Сенсационными явились находки металлических, главным образом медных, изделий, изготовленных уже путем плавки, как в Чейюню, так и в Чатал-Гуюке. Однако эти единичные предметы, представленные украшениями, в это время не оказали никакого влияния на основной комплекс орудий оседлых земледельцев. Практически лишь в Хассуне мы наблюдаем черты деградации и упадка кремневой индустрии, обычно сопровождающие распространение металлических орудий труда. Открытие плавки металла, стимулированное успехами ранних земледельцев, сооружавших массивные очаги для прокаливания зерна, в области теплотехники, не привело на первых порах к изменениям в наборе орудий труда, определяющем основные отрасли экономики — земледелие и скотоводство. Производительность кремневых и костяных орудий, как показывают экспериментальные исследования, была весьма высокой [Коробкова, 1975, с. 439; 1978а] и, надо полагать, удовлетворяла раннеземледельческие общества. Вместе с тем открытия в области металлургии и сырьевое богатство региона привели к тому, что довольно скоро орудийный комплекс неолитического типа деградирует и исчезает. Это обстоятельство, в частности,определило сравнительно небольшую временную протяженность оседло-земледельческого неолита в ряде областей, в том числе в Средней Азии.

Открытие ранних земледельческо-скотоводческих комплексов, обнаруженных на юге Средней Азии [Бердыев, 1969; Массон, 1970, 1971а; Лоллекова, 1979], на Кавказе [Кушнарева, Чубинишвили, 1970; Небиеридзе, 1972; Формозов, 1973; Мунчаев, 1975; Кигурадзе, 1976], в Северо-Западном Причерноморье [Даниленко, 1969; Пассек, Черныш, 1970; Маркевич, 1974], на Ближнем Востока [Mellaart, 1975], Балканах и других территориях [Титов, 1966, 1969; Tringham, 1966; Мацкевой, 1977], и особенно результаты их исследования достаточно ярко характеризуют те огромные изменения, которые произошли в истории человечества с появлением земледелия и скотоводства. Производство продуктов питания привело в свою очередь к дальнейшей дифференциации и специализации орудий. Распространились изделия регулярного употребления, новые орудия труда и предметы, связанные с новыми отраслями хозяйства: палки-копалки, каменные и роговые мотыги специализированного назначения, жатвенные ножи и серпы, лопаты, зернотерки, куранты, ступки, песты, пряслица, составные струги, керамика, в том числе крупные сосуды для хранения зерна. Регулярный и постоянный приток природных продуктов способствовал оседлости, строительству прочных фундаментальных домов, обязательной деталью которых явились хозяйственные отсеки или помещения для содержания скота или для хранения зерна.

По новейшим данным, древнейшие земледельческо-скотоводческие культуры Ближнего Востока датируются VIII—VI тыс. до н. э. [Mellaart, 1975, p. 283—286], Средней Азии — концом VII—VI тыс. до н. э. [Коробкова, Массон, 1978, с. 106], Кавказа — VI—V тыс. до н. э. [Кигурадзе, 1976, с. 168, 169]. Земледельческий неолит Китая относится к V—III тыс. до н. э. (Яншао). В Европе появление неолитических культур земледельцев и скотоводов определяется концом VII тыс. до н. э. (Неа-Никомедия), а их распространение — VI—IV тыс. до н. э. (Старчево, Караново, Винча, Кёреш, культура линейно-ленточной керамики и др.). На территории СССР с этим кругом культур связана буго-днестровская культура (сорокская группа стоянок, Руптура).

Совершенно иной облик у неолитических культур развитых охотников и рыболовов, распространенных в Северной Европе, лесной и лесостепной зонах Восточной Европы и Сибири, степной, полупустынной и пустынной зонах Средней Азии и Казахстана. Основой хозяйства этих племен была охота с использованием лука и составных копий и дротиков, сочетавшаяся с разными формами рыболовства и собирательства. Для охотничье-рыболовческих обществ характерны полуземлянки, наземные крупные и небольшие жилища каркасно-столбовой конструкции, шалашеобразные постройки. Керамика представлена круглодонными и остродонными сосудами с ямочным, зубчатым, нарезным орнаментом. Таковы культуры ямочно-гребенчатой керамики [Гурина, 1961; Третьяков, 1972], верхневолжская [Крайнов, 1978], Урала [Бадер О., 1970; Крижевская, 1968, 1979], днепро-донецкая и сурско-днепровская на Украине [Телегін, 1968; Даниленко, 1969], кельтеминарская в Средней Азии и Казахстане [Виноградов, 1968, 1981; Виноградов, Мамедов, 1975], неолитические культуры бассейна Оби, Приишимья, Якутии [Хлобыстин, 1978] и др. В отдельных областях интенсивное рыболовство иногда способствовало переходу к оседлости (Прибайкалье, Приамурье, Приморье), а в Японии — раннему появлению керамики (X—VIII тыс. до н. э.). Неолитические культуры последнего региона, относящиеся к эпохе дзёмон (VIII—середина I тыс. до н. э.), основанные на рыболовстве, охоте и собирательстве «даров моря», характеризуются жилищами земляночного типа, тонкостенной, богато орнаментированной керамикой, антропоморфной пластикой. Неолит Индостана датируется VI—III тыс. до н. э. и демонстрирует сложную картину сосуществования различных культурно-хозяйственных типов и неравномерность исторического развития. Так, на северо-западе субконтинента оседло-земледельческий неолит уже в IV тыс. до н. э. сменяется энеолитическими комплексами, а на юге Индии неолитические культуры с каменными орудиями, легкими жилищами типа хижин, сочетающие в хозяйстве охоту и разведение домашнего скота, продолжают свое существование вплоть до II тыс. до н. э. [Sankalia, 1974, Щетенко, 1979]. На п-ове Индокитай в VIII—VI тыс. до н. э. распространялись комплексы хоабинского типа, заходящие также на Суматру и Яву [Борисковский, 1966, с. 83—101]. Среди хоабинцев имелись обитатели пещер и жители приморских поселков, оставившие характерные раковинные кучи. Они были собирателями и охотниками, владевшими тяжелыми рубящими и скоблящими орудиями из галек архаического облика. О большой роли растительного собирательства свидетельствуют находки в таиландской

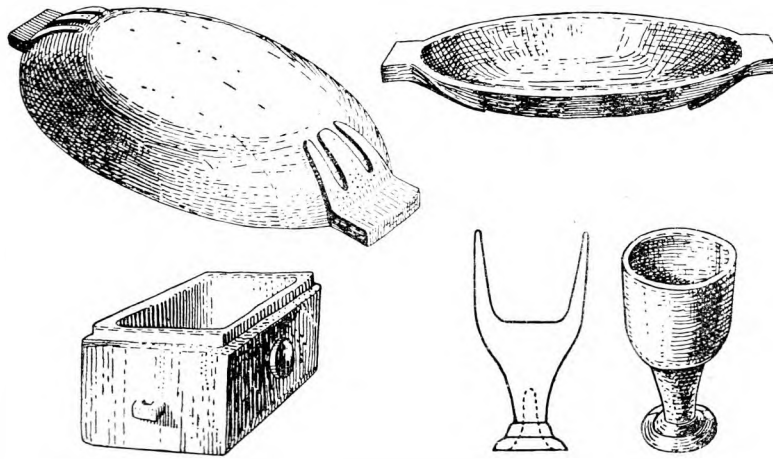


Рис. 15. Деревянная посуда из Чатал-Гуюка.

пещере, где были обнаружены миндаль, бобы, семена огурцов, горох и бутылочная тыква, в том числе с признаками начальной доместикации [Gorman, 1969, p. 671—673]. С обработкой растительной пищи связано и раннее появление здесь грубой лепной керамики.

Для неолитических культур Старого и Нового Света типично сочетание предшествующих, традиционных производств и новых, связанных как с отраслями хозяйства, так и с домашними промыслами. С одной стороны, продолжали существовать такие производства, как обработка шкур и выделка кож убитых животных (см. с. 143). Однако в качестве сырья служили шкуры не только диких, но и домашних особей. По-прежнему широкое распространение имело шитье одежды из выделанных шкур и кож и изготовление предметов бытового назначения. Первостепенное значение сохраняло производство орудий труда, достигшее нового, более высокого уровня развития. Определенное место в сфере домашних промыслов занимало изготовление краски и украшений из камня, кости, раковин. Вместе с тем технология этих традиционных производств получила новые черты, свидетельствующие о прогрессивном развитии. Наряду с ними появились новые промыслы, неизвестные в мезолитическое время. К ним относятся ткачество, изготовление керамики, плетение сетей, циновок и др. Большое значение приобретают обработка и приготовление пищи, требующие применения соответствующих инструментов. Не случайно, что в ряде раннеземледельческих комплексов найдены изящные, специально выточенные ложечки (Джармо, Чатал-Гуюк), великолепные по технике изготовления и изяществу деревянные, каменные, керамические сосуды. Трудно представить, что уже в VII тыс. до н. э. в Чатал-Гуюке были известны разнообразные деревянные кубки, высокие вазы, шкатулки, блюда, миски [Mellaart, 1967], будто выточенные с помощью специальных станков (рис. 15). Опыты по изготовлению подобных сосудов показали, что они были выполнены с помощью кремневых строгальных ножей, пилок, скобелей, стамесок, долот и других рубящих орудий. Экспериментальным

путем были сделаны семь шкатулок с крышками, 12 кубков на высокой ножке, два блюда, восемь мисок (рис. 16), потребовавшие на свое изготовление от 6 до 32 ч [Коробкова, 1980а, с. 288].

Указанные изделия из Чатал-Гуюка явились шедевром деревообрабатывающей техники, которой в совершенстве владели его обитатели. Разнообразие форм дошедшей до нас деревянной утвари, совершенство техники их изготовления, тщательность отделки разрешают предполагать высокий профессионализм мастера, из рук которого вышли эти древние шедевры. Данные наших экспериментов позволили заглянуть в технологию рассматриваемого специализированного производства и раскрыть многоактность, последовательность и сложность самого трудового процесса. Большое значение имел выбор подходящего дерева, из которого делалась болванка. После вымачивания последней и нанесения на нее рисунка изделия мастер приступал к осуществлению своего замысла. Кремневым долотом он выдалбливал полость будущего сосуда, затем ее выравнивал и выглаживал скобелем, занозистые ступенчатые участки срезал ножом, ручки выделял кремневой пилкой, ею же отделывал выпуклые украшательские элементы предмета (рис. 17, *1—12*). При изготовлении кубков помимо названных орудий использовались сверла и развертки. Окончательная доделка изделия производилась резчиками, скобелями, ножами. Опыты дали возможность не только восстановить технологию изготовления деревянной посуды (рис. 17, *13—18*), ее былые формы, но и показали, что это производство являлось специализированным и достаточно продуктивным и не требовало особых станковых орудий труда и больших затрат времени. Однако сам технологический процесс был трудоемким, многообразным и мог осуществляться только профессионалом.

Оседлый образ жизни стимулировал прогресс строительного дела. Распространились как массовое явление жилища из камня, сырцового кирпича, каркасно-столбовой конструкции. Дома возводились по определенному плану, о чем свидетельствует наличие стандартной архитектуры, что типично, например, для джейтунской культуры, отличающейся своими приемами строительства и канонами. Результатом развития строительного дела явились постройки культовых сооружений, известные по материалам Ближнего Востока, Средней Азии, Европы и служившие прообразами будущих храмов. В новых условиях возникла необходимость в создании фортификационных сооружений. Об этом говорит открытие стены из бутового камня в Иерихоне, из сырцового кирпича — в Хаджиларе и Телль-эс-Севане, оборонительных рвов — в Костештах-IV, Сороках-Озере и на других памятниках. Строительное дело стало важнейшей отраслью производства и развивалось по линии усиления специализации и типовой стандартизации.

Появление овцеводства и разведение коз стимулировали развитие нового производства — ткачества. Примитивные станки были известны обитателям джейтунских поселков, Чатал-Гуюка, племенам шулаверишомутепинской культуры. До нас дошли как детали от этих станков (терракотовые и каменные грузила, пряслица), так и отпечатки самих тканей, древнейшие из которых имели вид рогожи [Mellaart, 1967, p. 198]. Неолитические племена не только изготовляли пряжу из растительных

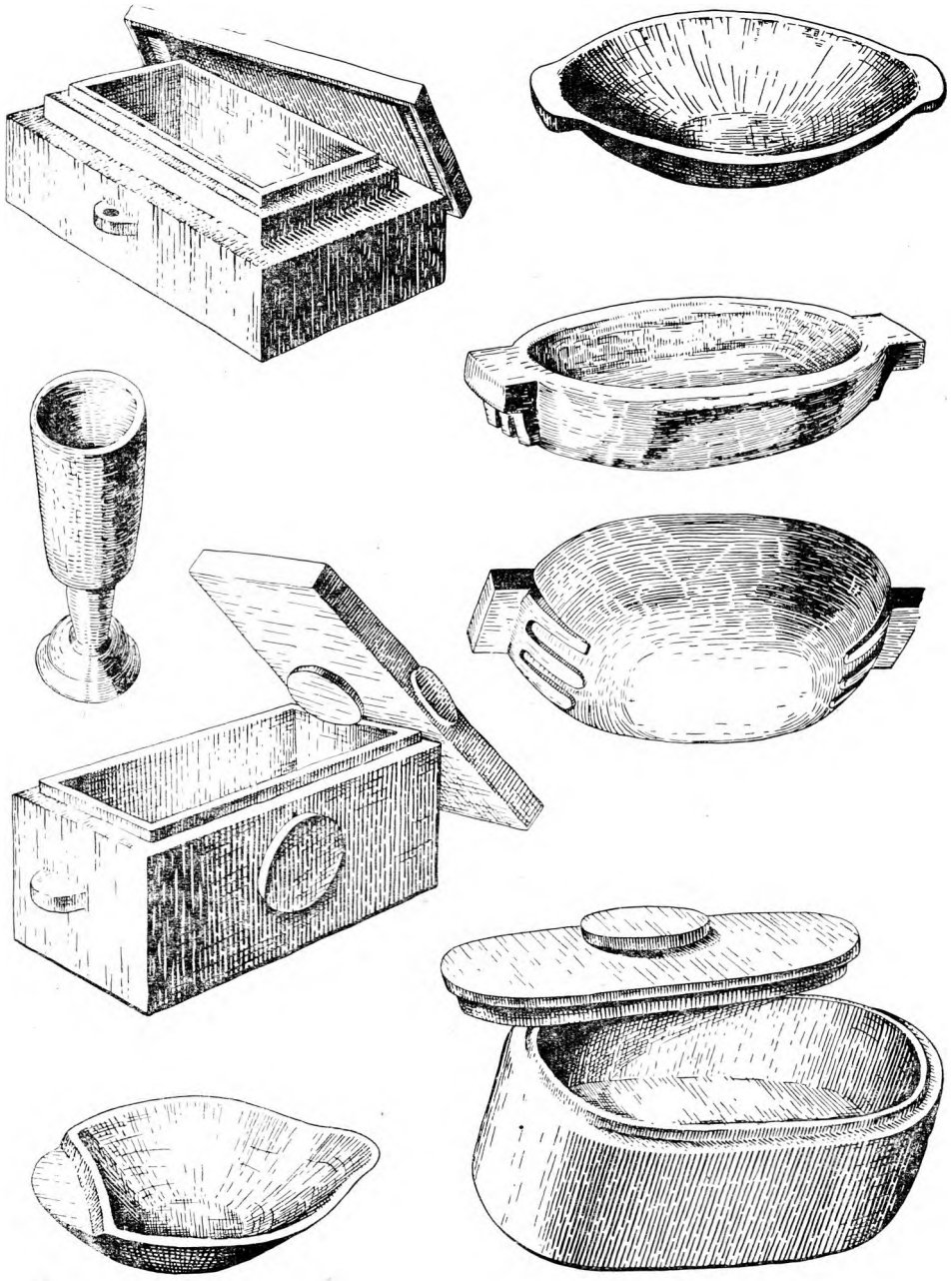


Рис. 16. Деревянная посуда, сделанная экспериментальным путем.

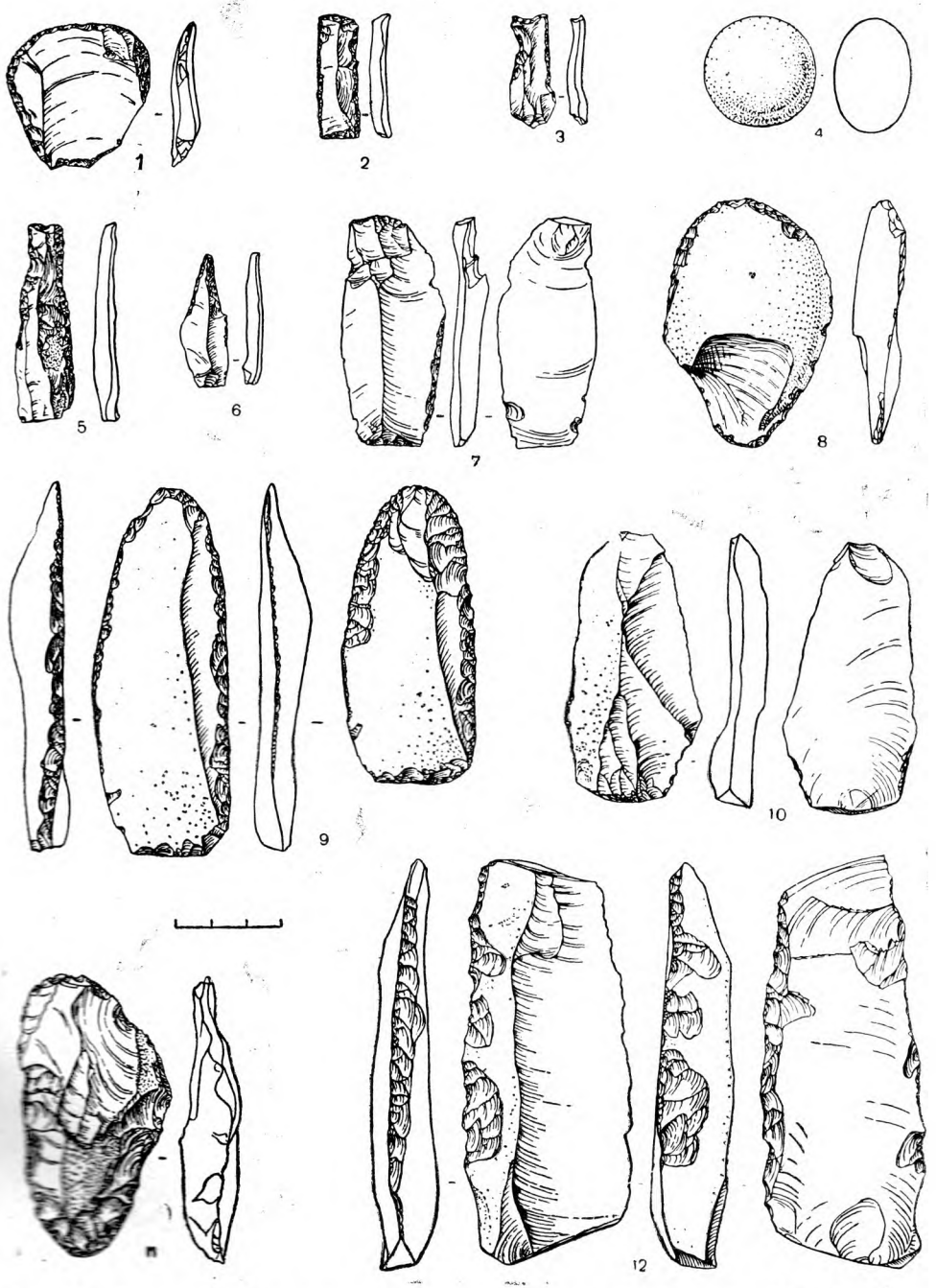


Рис. 17. Орудия (*1—12*) и процесс изготовления деревянной посуды (*13—18*).

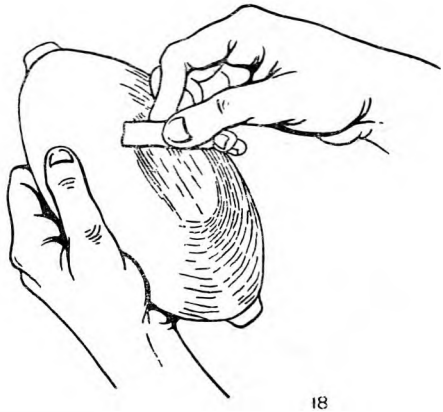


Рис. 17 (*продолжение*).

волокон, но овладели также технологией прядения шерсти, которую в избытке поставляли овцеводство и козеводство.

Определенного расцвета достигло производство по изготовлению различных украшений. Помимо камня, раковин, клыков, зубов и костей животных стали употреблять керамику, полудрагоценные породы — сердолик, бирюзу, лазурит. Известны целые ювелирные мастерские, содержащие орудия труда, непосредственно связанные с изготовлением украшений, и само сырье в виде заготовок и полуфабрикатов (Куба-Сенгир на территории Восточного Прикаспия, Лявлякан во внутренних районах Кызылкума). Обитатели Чатал-Гуюка обладали целым арсеналом разнообразных украшений: каменными и костяными браслетами, кольцами из меди и кости, булавками, бусами. Последние являлись продуктом специализированного и дифференцированного производства. Технология их изготовления, будь то бусы из раковин или каменные подвески, костяные пронизки или амулеты, состояла из определенных операций, требующих вовлечения специфических орудий труда, поддающегося обработке материала и мастерства древнего ювелира, обладающего камнерезной, сверлильной, абразивной, пикетажной, косторезной и другой техникой. В опытных экспедициях были воспроизведены техника и технология производства украшений. Материалом для них служили камень, раковины, кость, плитки и другое сырье (рис. 18). В ходе экспериментов не только познавался сам технологический процесс, но и изучались орудия труда этого производства, их потенциальные возможности и эффективность [Коробкова, 1978б, с. 465]. Технология изготовления украшений включала целый цикл операций: пиление, сверление, расширение отверстий, прорезание пазов, строгание и скобление кости, абразивную обработку. С этими операциями связан разнообразный ассортимент инструментов: от мельчайших резчиков, резцов, пилок, микросверл, сверл, разверток и до абразивных плиток. На основании результатов экспериментов удалось вычислить средний показатель времени, затрачиваемого на изготовление того или иного украшения. Так, на получение бусины из раковины уходит 8—9 мин, на целое ожерелье, состоящее из 25—30 раковин, — от 3.5 до 5 ч. Подвески из камня требовали введения большего числа операций и разных технических приемов, что, естественно, отражалось на времени их изготовления (от 2 ч на одну подвеску до 36 ч на целое ожерелье). Качество выпускаемой продукции, временные и физические затраты зависели в значительной мере от мастерства исполнителя. Следовательно, темпы развития рассматриваемого производства определялись как уровнем состояния производительных сил, трудовой организации, техники, так и профессионализмом самого ювелира.

Производство украшений приобрело массовый характер, что в значительной степени обусловило появление специализированных ювелирных мастерских. Это дало толчок к совершенствованию орудий труда, занятых в этой отрасли. Наряду с одноручными и двуручными сверлами стали употребляться первые станковые инструменты, вращаемые с помощью лучкового или дискового сверла. На поселениях и стоянках обнаружены разнообразные резчики, предназначенные для особенно тонких гравировальных работ, связанных с орнаментацией украшений. Появились первые обсидиановые зеркала, известные по находкам в Чатал-Гуюке и Перу.

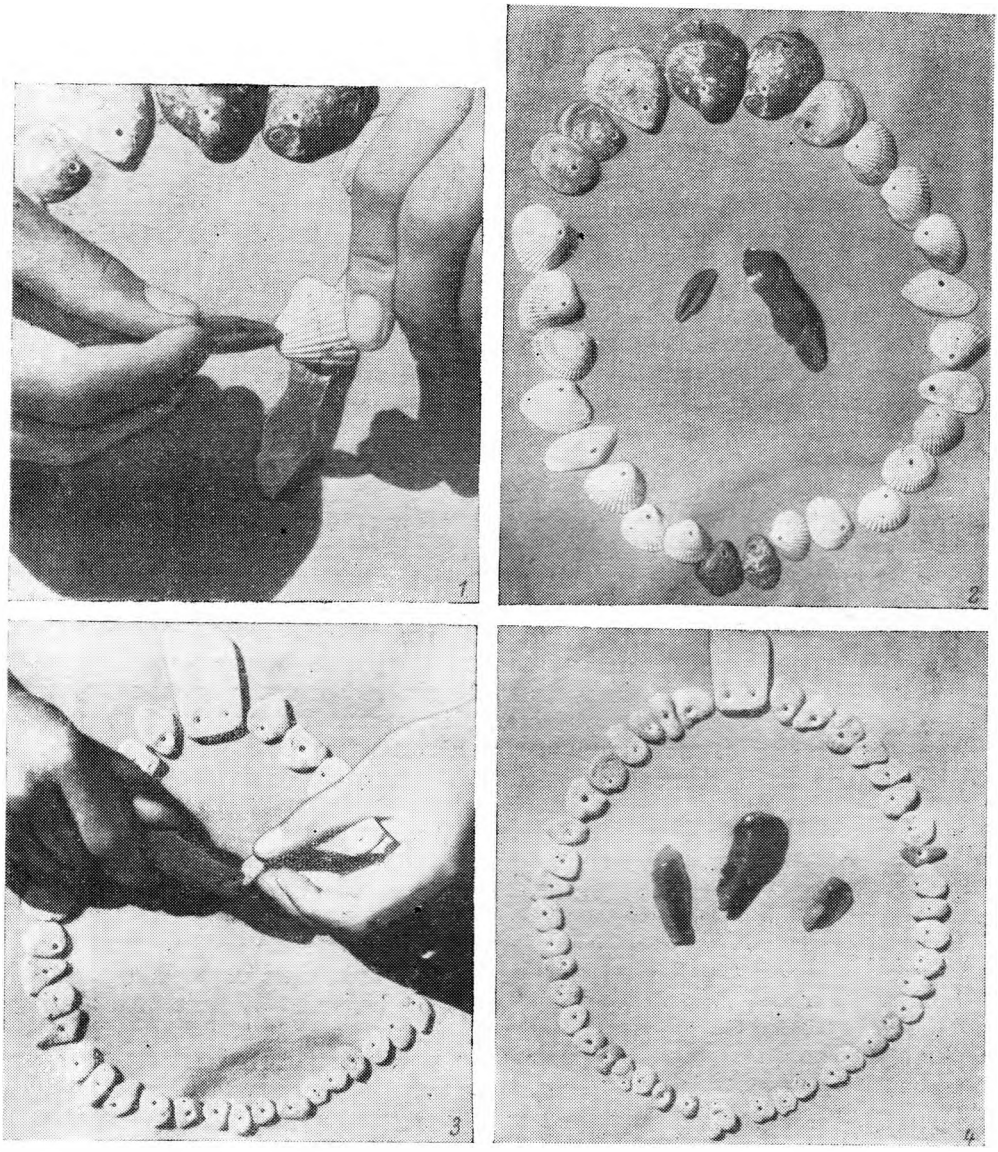


Рис. 18. Изготовление украшений.

1, *3* — процесс изготовления; *2*, *4* — готовые изделия.

Массовый характер, в первую очередь среди земледельческо-скотоводческих племен, получило изготовление терракотовых и каменных статуэток людей и животных, игральных фишек разнообразных форм со стертой вследствие использования нижней поверхностью.

В среде охотничье-рыболовческих племен большое значение получило производство по изготовлению сетей, обусловленное потребностями общества в эффективных орудиях рыболовства. На наличие его указывают находки многочисленных грузил и костяных или каменных кочедыков, употреблявшихся для плетения сетей.

Однако, несмотря на разнообразие технологических приемов, рост и развитие новых производств, большую роль играли традиционные производства, известные еще в эпоху мезолита и сохранившие в пору неолита в какой-то степени черты старой технологии, несколько усовершенствованной за счет введения новых, более эффективных орудий труда. Так, например, ряд орудий был усовершенствован путем удлинения лезвий (боковые скребки, заменившие собой орудия концевых форм, вкладышевые ножи и кинжалы, гарпуны и копья), придания стержню сверла специальных «плечиков» и использования их в примитивных станковых приспособлениях, применения двуручной рукоятки (составные струги для обработки шкур и дерева) и других деталей, значительно повысивших эффективность самих орудий, а через них и производств.

При изготовлении орудий наибольшего расцвета получает вкладышевая техника. Вкладыши в виде геометрических микролитов и микропластин, известные по мезолитическим комплексам и требующие для своего изготовления, подборки и подгонки в паз костяных или деревянных оправ довольно много времени, определенных профессиональных навыков, почти ювелирной техники, были частично, а в ряде мест полностью заменены пластинами, доведенными до уровня стандартизации. Таковы пластинчатые кремневые индустрии неолитических племен Средней Азии [Виноградов, 1968; Коробкова, 1969а; Виноградов, Мамедов, 1975], обсидиановые и кремневые — Кавказа [Небиеридзе, 1972; Кигурадзе, 1976], Урала [Крижевская, 1968, 1979; Бадер О., 1970], Сибири и Дальнего Востока [Окладников, 1970], Западной, Центральной и Восточной Европы [Гурина, 1970; Федоров, Полевой, 1973; Маркевич, 1974; Титов, 1980], Ближнего Востока [Mellaart, 1975]. Причем для конкретной культуры характерны определенные, стандартные по форме и размерам типы заготовок. Лишь у немногих племен полуфабрикатами служили отщепы. К таковым относятся общества гиссарской культуры Средней Азии [Окладников, 1958; Ранов, Коробкова, 1971], неолитические племена Юго-Восточной Азии [Борисковский, 1966, и др.]. Вкладыши употреблялись в основном без дополнительной обработки края, что, с одной стороны, значительно сокращало время на их изготовление, с другой — упрощало процесс производства орудий, с третьей — повышало эффективность режущих лезвий. Трасологическое исследование многочисленных индустрий неолита показало экономное расходование сырья, когда изношенные или сломанные орудия труда подвергались небольшой дополнительной подправке и снова использовались в качестве новых инструментов. Таковы, например, резчики-скобели, боковые скребки, сверла, ножи, скобели и другие изделия, типичные для индустрии джейтунской культуры, очень часто изготовленные либо из мельчайших обломков, либо из сильно сработанных изделий. Аналогичные явления наблюдались и при трасологическом изучении неолитических индустрий севера Средней Азии, Кавказа, Северо-Западного Причерноморья, Болгарии и других районов.

Вместе с тем в ряде областей Сибири, Казахстана, Кавказа, Ближнего Востока вкладыши подвергались сплошной двусторонней обработке, вследствие чего приобретали вид стандартных прямоугольников, форма которых ускоряла крепление вкладышей в рукоятках и изготовление орудий с лезвиями любой протяженности. Тщательно обрабатывались наконечники стрел и копий, доведенные тоже до уровня стандартизации. Наряду с ними использовались составные копья или дротики с пластинчатыми вкладышами, крепившимися по типу либо гарпунов, либо обоюдоострых кинжалов.

Большую роль в производстве орудий труда стала играть пикетажная и абразивная техника. Такие изделия, как зернотерки, куранты, ступки, песты, ядра для пращи, краскотерки, абразивы и т. д., выполнялись в основном с помощью точечной или пикетажной техники. Рубящие же орудия очень часто обрабатывались в несколько приемов. Сначала им путем двусторонней ретуши или пикетажа придавалась соответствующая конкретная форма, затем с помощью сплошной шлифовки снималась шероховатость и выравнивалась поверхность орудий. Ровные, гладкие рабочие поверхности снижали трение об обрабатываемый предмет и тем самым способствовали ускорению процесса обработки и повышали эффективность самих орудий. Абразивная и пикетажная обработка, так же как и оформление орудий с помощью двусторонней сплошной ретуши, доведенные до высокого уровня, достигают в эпоху неолита наибольшего расцвета. Частичная пришлифовка рабочих краев, практиковавшаяся в мезолите, сменилась сплошной обработкой всей поверхности топоров, тесел, долот, стамесок, клиньев, что придало последним вид стандартных орудий. Сплошной шлифовке стали подвергаться шилья, шпатели для керамики, кочедыки для плетения циновок, сетей и частично роговые мотыги.

Таким образом, в технике расщепления и производстве орудий труда неолитического времени произошли качественные изменения, свидетельствующие о прогрессивном развитии последнего по линии усиления стандартизации и специализации орудий, повышения эффективности работ, с ними связанных. Археологические материалы неолита позволяют говорить как о расцвете старых, традиционных производств, которые приобрели массовый характер, так и о появлении совершенно новых отраслей, неизвестных в предшествующую эпоху и знаменующих прогресс производительных сил неолитических обществ. «Столь разнообразная деятельность не могла уже выполняться одним и тем же лицом» [Маркс К., Энгельс Ф. Соч., т. 21, с. 163]. Исследование материалов показывает, что в социальном отношении технологически разнообразные неолитические производства практически сохраняли черты мезолита. Об этом свидетельствуют домашние производства джейтунской культуры, носящие децентрализованный характер. Каждая семья обеспечивала себя и орудиями, и одеждой, и посудой, и пищей, и украшениями. Лишь в отдельных общинах можно было проследить элементы специализированных производств: ювелирные мастерские, изготовление определенных видов орудий, предназначенных на обмен, кожевенные мастерские и т. д. Следовательно, в недрах неолитических обществ зарождаются элементы общинного ремесла, появляются мастера-профессионалы, специализация которых оказалась возможной при наличии дополнительного прибавочного продукта, который могло дать только земледельческо-скотоводческое хозяйство.

ГЛАВА 2

СТРОИТЕЛЬНОЕ ДЕЛО

Технология строительного дела имеет свою историю. Археологические материалы свидетельствуют о появлении первых искусственных жилищ еще в олдувайскую эпоху [Александрова, 1974, с. 9]. Уже с данного времени устройство жилищ развивалось в двух направлениях: в освоении благоприятных для этого открытых пространств и использовании природных убежищ. Сырьем для строительства служили камень, земля и остатки костей крупных животных. Уже в названное время наблюдается определенный рационализм в технологии строительства сооружений. Люди стремятся использовать защищенные места, не требующие для своего оформления больших затрат труда и материалов. То были примитивные жилища округлой формы или естественные углубления — навесы, гроты, пещеры. В первом случае для строительства употреблялись собранные с близлежащих мест крупные камни, которые олдувайский человек укладывал в виде кольцевого ограждения. Каких-либо свидетельств в пользу существования кровли, очагов или кострищ пока нет. Второе, практически естественное жилище требовало минимального количества материала, находящегося под рукой. Таким образом, технология строительного дела была еще примитивной, конструктивно-простой, не нуждающейся в сложном наборе орудий труда.

В ашельское, мустьерское и верхнепалеолитическое время, по данным исследований археологов [Рогачев, 1970, с. 64—77; Александрова, 1974, с. 10], наблюдается тенденция к возрастанию величины жилищ, усложнению их конструкции, появлению искусственных очагов и кострищ, возникновению многокамерных домов, ветрозащитных заслонов. В домостроительстве встречаются постройки крупных и малых размеров. Возникают поселения и стоянки, состоящие из комплекса — жилище, хозяйственные ямы и другие сооружения. Как результат традиций древнепалеолитического зодчества продолжают использоваться естественные укрытия. Однако в конструкции и технологии самого строительства наблюдаются определенные изменения. Жилища приобретают вид конструктивно законченных построек, снабженных каркасом, фундаментом, кровлей, обкладкой, искусственным входом [Пидопличко, 1969]. Расширяется ассортимент строительного материала: наряду с камнем и каменными плитами используются специально отобранные кости крупных животных, шкуры, дерево, земля. Увеличивается число орудий, связанных со строительством. При возведении домов обращается внимание на подготовку площадки для будущего строения. Она углубляется, на границе ее закрепляются в наклонном или вертикальном положении самые

длинные кости, образующие каркас. Между ними укладываются тяжелые, массивные черепа и челюсти мамонта, которые присыпаются землей. Так сооружался фундамент здания. Округлая или конусовидная кровля, воздвигнутая из дерева или длинных костей животных, покрывается шкурами и придавливается камнями или костями. Входное отверстие занавешивается шкурой. Внутри помещения устраиваются очаги. Встречаются жилища, например на стоянках Мальта, Буреть, которые были ограждены каменными плитами или земляными валами.

На основании анализа дошедших до нас мустьерских и верхнепалеолитических жилищ можно наблюдать заметное прогрессивное изменение в технологии домостроительства. Оно выразилось в усложнении конструкции, способствующей утеплению жилищ, защите их от непогоды и созданию условий для длительного проживания, свидетельствующего уже о появлении частичной оседлости. Новшества в конструкции жилищ позволяют говорить о некоторой специализации строительного производства, требующего особых орудий и организации трудового процесса.

Таким образом, акт зарождения жилищ в олдувайскую эпоху получил закрепление и утверждение в ашельскую и мустьерскую, модифицировался и превратился в традиционное явление в верхнепалеолитическое время. В домостроительстве этого периода инновации были следствием эволюционного развития строительного дела предшествующей эпохи. Технологический процесс состоял из большого числа трудовых актов и требовал вовлечения почти всего взрослого населения стоянки или поселка, внедрения более широкого ассортимента строительного материала и орудий труда. Появляются первые землекопные инструменты, не имеющие ярко выраженных форм и не отличающиеся тщательностью оформления. Известны роговые молотки, рубящие орудия, деревообрабатывающие изделия. В технологии производства соответствующее место заняла функция благоустройства помещения. Заметна тенденция к разрастанию жилищ (отражение сегментации семейно-родовых общин) и концентрации на одном поселении крупных и малых построек, существующих одновременно и по своим конструктивным особенностям ничем не различающихся. Отмечены дома круглые или удлиненные в плане. По наблюдениям А. Н. Рогачева, круглые жилища были построены из дерева и имели коническую форму перекрытия, удлиненные — двускатную кровлю из древесной коры или шкур животных; последняя опиралась на края жилых углублений и на коньковую жердь вверху [1970, с. 69, 72]. По мнению И. Г. Пидопличко, дома округлой формы строились из вкопанных по границе цоколя черепов мамонта и других крупных костей, к которым крепились деревянные жерди, образующие каркас [1969, с. 70, 71]. Кровля, покрытая шкурами, придавливалась бивнями мамонта и другими длинными костями. Фундамент укреплялся камнями и присыпался землей. Отапливание жилищ обоих типов производилось с помощью открытых очагов. Одни постройки были наземными, другие — углубленными. Диаметр их не превышал 7—9 м. Дома окружали небольшие хозяйственные ямы, сделанные так же, как и жилища, из костей мамонта. Возведение жилых строений, как считает Рогачев [1970, с. 75, 76], требовало длительной и организованной работы, включая выкапывание котлована и ям, выброс до 12 м^3 земли,

поиски и заготовку строительного материала, строительный процесс, постоянный уход за жилищем, поддержание огня в очаге. Жилые сооружения выполняли функцию центров производственной, домашней хозяйственной, общественной и духовной жизни и играли огромную роль в формировании общественной сущности первобытных коллективов.

Таким образом, уже в палеолитическую эпоху строительное дело получило дальнейшее развитие. Об этом свидетельствуют некоторое разнообразие жилищ, их конструктивные особенности, расширение ассортимента сырьевого материала и орудий труда, введение в строительный процесс большего числа операций, стремление создать более прочные, долговременные дома, являвшиеся местами сосредоточения производственной, культурно-хозяйственной и духовной жизни их обитателей.

Жилища в мезолите, неолите и энеолите становятся не только обычным, массовым явлением, они позволяют говорить о дальнейшем развитии строительного дела в целом и его технологии в частности. С одной стороны, в строительстве домов продолжаются традиции палеолитической эпохи. Они проявляются в возведении жилищ наземных и углубленных, крупных и малых, округлой и прямоугольной планировки, с одним или несколькими очагами и хозяйственными ямами, в использовании естественных навесов, гротов и пещер. С другой стороны, в домостроительстве наметились изменения. Впервые дома сооружаются на каменном фундаменте. Их характеризуют жилища VIII тыс. до н. э., открытые на поселении Мюрайбит в Северной Сирии, и каменные площадки конца VII тыс. до н. э., известные по раскопкам памятников гиссарской культуры в Таджикистане.

Рассматриваемый период отличается большим разнообразием типов жилищ, их конструктивными особенностями, размерами, назначением. Расширяется география расселения древнего человека, осваиваются заболоченные, лесные, лесостепные, степные и аридные зоны. Экологическая ситуация наложила свой отпечаток на архитектуру домов, их планировку и обусловила время обитания. Немалое значение имели и другие факторы, оказавшие влияние на строительство жилищ и поселения в целом. К ним следует отнести экономику, культурные традиции, специфику строительного материала, особенности производственной деятельности, характер социальной организации, функциональное назначение сооружаемого строения.

В районах с болотистыми почвами появились свайные поселения, отличающиеся специфической технологией строительства, определенной планировкой. Дома возводились на высоких сваях, возвышавшихся над водой, и соединялись деревянными мостовыми. Они располагались вдоль берегов водоемов, иногда в два-три ряда и служили не только жильем, но и защитой от хищников и неприятеля [Брюсов, 1951; 1952, с. 126—128; Чайлд, 1952, с. 89]. Жилища имели форму неправильного четырехугольника, одна из сторон которого достигала не более 3.5—4 м. Стены были сооружены из плетеных прутьев, полы — из бревен диаметром 15—20 см, двускатная кровля покрыта берестой, у входа располагался небольшой помост.

Появление свайных поселений свидетельствует о специализации строительного дела, требующей профессионализма в деревообрабатывающем производстве, определенных строительных расчетов, знания местности и умения ориентироваться на ней, мастерства строителей, владеющих топором, теслом, долотом и знаниями техники домостроительства.

В обществах с присваивающей экономикой продолжают существовать крупные жилища наземного типа, каркасно-столбовой конструкции, прямоугольной планировки и полуземлянки с небольшим углублением пола [Черников, 1970, с. 12—14; Зайберт, 1979, с. 99; Виноградов, 1981, с. 148—152]. Основание стен этих построек было покрыто глиняной обмазкой и присыпано землей. Однако формы и размеры жилищ начинают варьировать.

На примере рассматриваемых жилых строений заметно усложнение технологии их возведения. Об этом свидетельствуют конструктивные элементы с каркасно-столбовой основой, состоящей из крупных длинных жердей и массивных прямых столбов и стропил. Материал для кровли— древесная кора, тростник или камыш. Стены изнутри заделывались циновками. По предположению А. В. Виноградова, полосы коры нашивались на камышовую подкладку [Виноградов, 1981, с. 152]. Увеличился ассортимент строительных материалов, усложнились технические способы крепления столбов, стропил и их покрытия, появился прием оформления внутреннего интерьера, о чем говорят остатки циновок на стенах кельтеминарских домов. Строения становятся просторнее, благоустроеннее, обладают значительными площадями (от 70 до 380 м^2), высокими потолками, поливариантной кровлей. Для их сооружения требовались усилия большого коллектива, архитектурные знания, расчеты и профессионализм. Не исключено, что уже внутри коллектива охотников, собирателей и рыболовов, оставивших подобные дома, определялась группа специалистов, осуществлявших свой замысел силами членов общины.

На основании изложенного можно говорить о прогрессе строительного дела и появлении новой технологии. Последняя включала следующие элементы: замысел, выбор места, подборку материала, его обработку, подготовку коры и срезание камыша, разметку и рытье котлована, установление крепительных столбов и стропил, усиление фундамента, изготовление каркаса и его обрешетку, оформление кровли и внутреннего интерьера, установление отопительных и осветительных очагов, сооружение хозяйственных ям, погребов, очагов для приготовления пищи. Многоактность и разнообразие операций были связаны с работой разных специалистов, выделение которых обусловлено усложнением и укрупнением социальной организации первобытных общин. По подсчетам А. В. Виноградова, только на одну кровлю нужно было заготовить около 3.5 т камыша [1981, с. 152]. Естественно, заготовка такого количества материала требовала труда большого коллектива и соответствующей четкой организации. Технология становится многосторонней, многоактной, дифференцированной и специализированной. Одним из достижений этой эпохи явилось выведение за пределы собственно жилища главных хозяйственных и производственных работ.

Прогресс в строительстве жилых сооружений наметился и в других географических регионах. Так, в позднем неолите Западной Сибири ос-

новным типом жилища была землянка глубиной до 2 м; в Карелии и на Урале — срубные наземные дома и полуземлянки; в районах вечной мерзлоты — небольшие низкие постройки типа чумов [Хлобыстин, 1974, с. 23]. Однако и в этих регионах технология строительства жилищ развивалась по линии усложнения конструкции в зависимости от климатических особенностей, наличия строительного материала и традиционных домостроительных канонов, специфики общественной организации. Там тоже шел процесс разрастания жилищ и их типового разнообразия. Однако в пределах одной культуры типы домов отличались поразительным сходством.

Археологические материалы Передней Азии, Ближнего и Среднего Востока, Кавказа, Средней Азии, Северо-Западного Причерноморья и Балканского полуострова, свидетельствующие о сложении производящей экономики, повлекшей за собой грандиозные изменения во всех сферах хозяйственной, производственной и культурной деятельности, позволяют говорить о появлении новых канонов в домостроительстве и утверждении новой технологии [Массон, 1971а; Mellaart, 1975]. Поселки оседлых земледельцев и скотоводов состояли из жилищ, построенных из камня, сырцовых блоков и сырцового кирпича. Накопление прибавочного продукта влекло за собой строительство оборонительных сооружений, что явилось новым достижением в зодчестве ранних земледельческо-скотоводческих обществ. Оборонительные сооружения в виде стен известны в Иерихоне VIII—VII тыс. до н. э. [Kenyon, 1957, 1959]. Остатки валов и рвов были зафиксированы на поселениях Городиштя в Румынии [Dumitrescu, 1927—1932], Жванец на Украине [Мовша, 1970], Брынзены III, Костешты IV и других в Молдавии [Маркевич, 1981, с. 72—74].

Развитие разнообразных культов повлекло за собой строительство святилищ. Среди них особенно яркими и показательными были святилища Чатал-Гуюка [Mellaart, 1967] в Южной Турции, Песседжик-Депе на юге Туркмении [Бердыев, 1970]. Рост производительных сил, результаты экономического развития раннеземледельческих обществ привели к выделению особых построек специализированного назначения, являвшихся местом сосредоточения определенной производственной деятельности, т. е. формируются центры будущих ремесел.

Качественный скачок происходит в домостроительной технике. В технологии строительного производства используется новый материал — глина, замешанная на крупнорубленой соломе. Земледельцы овладели технологией изготовления сырцовых батонообразных блоков и кирпичей, необходимых для возведения домов. Они создали известковый раствор и глиняную штукатурку, которыми обмазывались стены и пол в жилых помещениях. На ряде поселений был популярен прием окраски интерьера в оранжево-розовый (Чейюню), красный и кремовый (низ Хаджилара, Иерихон-Б) цвета; красный (Дабагийя, Телль-Сотто, Али-Кош, Тепе-Гуран); красный и черный (Джейтун, Чагыллы-Депе) [Массон, 1981б, с. 19, табл. 2]. Это относится к техническим изобретениям позднекаменного века, введенным в процесс домостроительства. Дома неолитических племен джейтунской культуры строились по одному образцу, за исключением святилищ. Это позволяет говорить о появлении в технологии строительства своего рода архитектурного стандарта, повторяющегося

на всех памятниках данной культуры. В типовом отношении джейтунский дом — квадратное в плане помещение размерами 13—40 м², с характерным интерьером и небольшим хозяйственным отсеком. Святилища напоминают те же однокомнатные дома, но более значительных размеров, с массивными стенами и несколько лучше оформленные. Ряд святилищ (Чатал-Гуюк, Песседжик-Депе) украшен фресками. К культовому комплексу примыкали обширные хозяйственные дворы с хранилищами и подсобными помещениями, в которых сосредоточивались резервный и семенной фонды общины. В пределах поселения святилища играли роль общественно-архитектурного центра и выполняли идеологическую и организационно-хозяйственную функцию.

Ранние земледельческо-скотоводческие комплексы Кавказа, представленные памятниками шулавери-шомутепинской культуры, отличаются от среднеазиатских особенностями архитектуры и домостроительства [Джавахишвили, 1973, с. 201]. Основным строительным материалом служила глина, замешанная на рубленой соломе или песке, из которой делали сырцовые кирпичи плоско-выпуклой формы. Глинобитные строения возводились путем наращивания и уплотнения этих кирпичей,изготовленных примитивным ручным способом. Из подобного строительного материала возводились также жилища Иерихона и Гандж-Даре в Иране [Kenyon, 1959, p. 6; Smith, 1971, p. 9]. Постройки имели круглую планировку и располагались группами на поселении. Для жилищ характерны углубленный пол, высокий порог у дверного проема, однорядная кладка стен, ложнокупольное перекрытие, малогабаритные размеры (диаметр дома не превышал 6 м). К ним примыкали хозяйственные постройки и небольшой дворик.

Появление глинобитной архитектуры свидетельствовало о заметном прогрессе технологии строительного дела: были освоены материалы, обладающие большой пластичностью, прочностью, долговечностью и водонепроницаемостью; строители овладели рядом новых технических приемов, обусловивших введение более совершенных производственных процессов, связанных с обработкой глины и изготовлением блоков и кирпичей стандартной формы и размеров. К техническим достижениям следует отнести изобретение особого глиняного раствора, скрепляющего блоки и кирпичи в единое монолитное сооружение, обладающее прочностью, устойчивостью, долговечностью. В технологии строительного производства заметное место заняли операции по выравниванию стен с помощью двусторонней обмазки и их оштукатуривание. Был введен единый архитектурный стандарт, предусматривающий соблюдение определенных размеров и типов жилищ при сохранении ряда конструктивных деталей. Большое значение придавалось отделке интерьера. В пределах поселения предусматривалось сооружение хозяйственных отсеков и культовых зданий, подчеркивающих слияние всего архитектурного комплекса в единый социально-общественный организм. Введение новой технологии потребовало применения новых технических приемов замешивания глины, лепки блоков и кирпичей, приготовления скрепляющего раствора, штукатурки, обмазки, сооружения глинобитной кладки и т. д. Для обслуживания строительного производства понадобились новые орудия труда: каменные мастерки, лощила, костяные кисточки, жатвенные ножи, ло-

паточки и другие изделия. Высшим достижением строительной технологии этого периода явилось изобретение ложнокупольной системы перекрытия, требующей особо сложной конструкции при ее возведении. Таким же достижением было изобретение сырца, незаменимого материала при сооружении домов в аридной зоне. Глинобитные постройки сохраняли прохладу в самую сильную жару и держали тепло в холодное время года.

Архитектурные традиции неолитического домостроительства продолжают сохраняться в энеолитическую эпоху. В комплексах с присваивающим типом хозяйства по-прежнему бытуют крупные каркасно-столбовые жилища, землянки и полуземлянки. Однако планировка их, принципы застройки, архитектурные каноны, строительные материалы, технические приемы в разных географических регионах и культурах были различны. У племен с производящей экономикой выделяются крупные и малые поселения. Площадь некоторых из них более 10 га. К таким крупным центрам можно отнести Кара-Депе, Намазга-Депе в Южной Туркмении.

Из-за роста населения начался активный процесс расселения племен, которые стали занимать необжитые прежде территории. В раннеэнеолитическое время продолжаются традиции сооружения однокомнатных домов, сменившихся в позднем энеолите многокомнатными постройками, имеющими общие кухню, хранилище и хозяйственный двор [Массон, 1964]. Их возведение требовало особого планирования и элементарных расчетов. Хаотические застройки неолитических поселков сменяются четко спланированными комплексами. Дома выстраиваются по прямой линии и разделяются улицами. Центром таких поселений становится культовый ансамбль, состоящий из нескольких помещений. Архитектурным новшеством явились обводные стены с остатками башен. Это первые фортификационные сооружения, встречающиеся в одно и то же время в разных географических регионах. Усложняются конструктивные детали строительного дела. В культурно-хозяйственной зоне оседлых земледельцев и скотоводов с сырцовой архитектурой появляются сводчатые постройки.

Средоточием культурно-производственной деятельности были поселения трипольцев, занимающих территорию Северо-Западного Причерноморья. Они состояли из крупных наземных домов Г-образной и прямоугольной формы, ориентированных по кругу, центром которого являлась большая площадь [Цвек, 1974, с. 25; Маркевич, 1981, с. 74, 75]. Размеры поселений разные: более 10 га — крупные, от 4 до 10 га — средние, от 0.3 до 4 га — мелкие. Встречаются суперцентры, насчитывающие свыше 1000 жилищ. Дома расположены концентрическими кругами и разделены улицами. Есть культовые постройки и помещения специализированного производственного назначения. Наряду с каркасными, обмазанными глиной домами с двускатной кровлей из жердей, соломы или камыша существовали небольшие землянки и полуземлянки. По мнению ряда исследователей, многие трипольские дома имели два этажа и были снабжены разными в конструктивном плане печами [Маркевич, 1981, с. 77]. В строительном деле появилась техника террасирования склонов, усложнилась конструкция домов и хозяйственных построек, технология настила пола, его обмазывания и прокаливания.

Таким образом, эволюция жилых комплексов ранних земледельческо-скотоводческих обществ привела в конечном итоге к распространению долговременных жилищ с системой укреплений, культовых центров, специализированных производственных мастерских, разнообразию планировки, размеров домов, их типов. Сложная социальная структура энеолитических обществ находит яркое отражение в стандартной архитектуре, развитых фортификационных сооружениях, монументальных строениях, которые сменили первобытные оборонительные рвы, валы и обводные стены [Массон, 1974, с. 7]. Строительное дело энеолита уже представляет собой сложный общественно-производственный организм с системой специализированных подразделений, которые обслуживали мастера-профессионалы.

История домостроительства свидетельствует о непрерывном прогрессирующем и многогранном процессе развития древнего зодчества, сохраняющего на определенном этапе старые традиционные каноны и связанные с ними технические и технологические особенности и в то же время содержащего черты новой техники, технологии и типовой конструкции. Меняются принципы застройки, планировки, архитектурные типы, строительные материалы, технические приемы, технологические процессы, рабочие инструменты. Заметна тенденция к дифференциации, специализации и интеграции всех производств, включая строительное. Усложнение строительной техники, выработка архитектурных канонов, дифференциация построек в зависимости от выполняемой ими функции ведет к специализации деятельности и требует все более возрастающего профессионализма. Если несложная глинобитная мазанка могла быть в принципе возведена силами одной малой семьи, то новая ситуация требовала появления специалистов-строителей, осуществлявших разбивку плана на местности и контроль за надежностью возводимых конструкций. Об этом свидетельствуют и данные этнографии. Так, постройка примитивной хижины австралийцев хотя и была нехитрым делом, однако нуждалась в определенной сноровке. У племен, живущих около оз. Эйр, имелись особые умельцы — строители хижин, перенимавшие мастерство от отцов [Народы Австралии и Океании, 1956, с. 138].

Некоторые стороны строительной деятельности были изучены автором в полевых экспедициях. В 1972—1973 гг. Молдавским экспериментально-трасологическим отрядом ЛОИА АН СССР проводились опыты по сооружению оборонительного рва, полуземлянки и землянки. Они осуществлялись в зоне расположения трипольского поселения Костешты-IV, на территории которого были обнаружены остатки трех рвов и валов [Маркевич, 1981]. Длина экспериментального рва равнялась 12 м, ширина — 4 м, глубина 2.3—2.5 м. В опыте были заняты два взрослых человека, вооруженных роговыми мотыгами разных типов, сделанными по образцу трипольских. Уборка земли осуществлялась с помощью куска дерева и мешковины. На выкапывание рва было затрачено чуть более 15 ч, при этом выкопано и выброшено около 120 м^3 земли. Полученные данные раскрывают, во-первых, технологию строительства подобных сооружений, охватывающую разметку будущего рва и его ориентацию на местности, выбор наиболее эффективных орудий (из них самыми продуктив-

ными оказались мотыги с конусовидным концом, углублявшиеся в почву с одного-двух ударов на глубину 10—14 см), рытье котлована, выброс выкопанной земли после прохода каждого горизонтального пласта, мелкие земляные работы при оформлении вала, образованного из выброшенной земли; во-вторых, дают надежный материал для ориентировочных подсчетов затрат труда и времени на строительство самого крупного оборонительного рва трипольской культуры, имеющего в длину 100 м, ширину в верхней части около 6 м, глубину 2.5—3 м [Маркевич, Черныш, 1974, с. 424]. По результатам эксперимента, этот ров мог быть выкопан за 200 чел.-дней. Иными словами, 20 общинников были в состоянии за 10—12 дней подготовить подобное оборонительное сооружение, используя сравнительно примитивные землекопные орудия — роговые мотыги.

Интересны данные наблюдений за строительством полуземлянки и землянки, выполненным по образцу трипольских аналогичных построек (рис. 19, *1*, *2*). Прототипом для первого жилища послужила полуземлянка поселения у с. Бабина. В плане экспериментальное сооружение имело вид овала длиной 3 м, шириной 1.8 м, глубиной 0.6—0.7 м, высотой в средней части 2.45 м, у входа — 2.35 м. К ней примыкал небольшой коридорчик (тамбур) размерами 0.9×1 м^2. Опыты проводили два взрослых человека, которым помогали два подростка. Во время опыта использовали пять роговых мотыг и кусок мешковины. Двускатное перекрытие состояло из крепежных жердей длиной более 3 м, диаметром свыше 10 см, переплетенных тонкими ветками, покрытых сверху соломой. На выкапывание котлована полуземлянки затрачено около 29 ч, на выброс земли — почти 6 ч, на перекрытие — около 1.5 ч. Таким образом, все строительство этой постройки заняло около 37 ч, или 3.5—4 дня. В отличие от технологии строительства оборонительного рва при сооружении данного объекта понадобились материалы (жерди, ветки) для крепления каркаса и солома для покрытия кровли. Следующим производственным актом было вкапывание жердей в наклонном положении по краям котлована, обрешетка каркаса, укладывание и крепление соломы. Помимо роговых мотыг и мешковины в работе были использованы два кремневых топора, закрепленных в массивную рукоятку.

На основании экспериментальных данных можно произвести ориентировочные подсчеты затрат труда и времени на строительство любой трипольской полуземлянки. Для примера возьмем полуземлянку раннетрипольского времени, раскопанную на поселении у с. Солончены-II [Пассек, 1961, с. 69], имеющую диаметр 3—3.5 м, глубину 0.8 м. Согласно опытам, данное сооружение могло быть возведено одной семьей за 42—45 ч, что укладывается в 4—5 дней. Жилище № 2 из раннетрипольского поселения Лука-Врублевецкая выделяется более крупными размерами. Длина его 11 м, ширина 6 м, глубина 0.9 м [Бибиков, 1953, с. 23]. Такая полуземлянка могла быть сооружена примерно за 400 ч и потребовала бы затраты труда одной семьи, работающей около 1.5 мес.

Моделью для экспериментальной землянки послужила аналогичная постройка из раннетрипольского поселения Бернова Лука. Она округлая в плане, диаметром 3—3.5 м, глубиной 2.2 м [Пассек, 1961, с. 43]. В опыте участвовало четверо взрослых и использовались шесть роговых мотыг, кусок мешковины, роговая лопатка и кусок деревянной доски. Экспери-

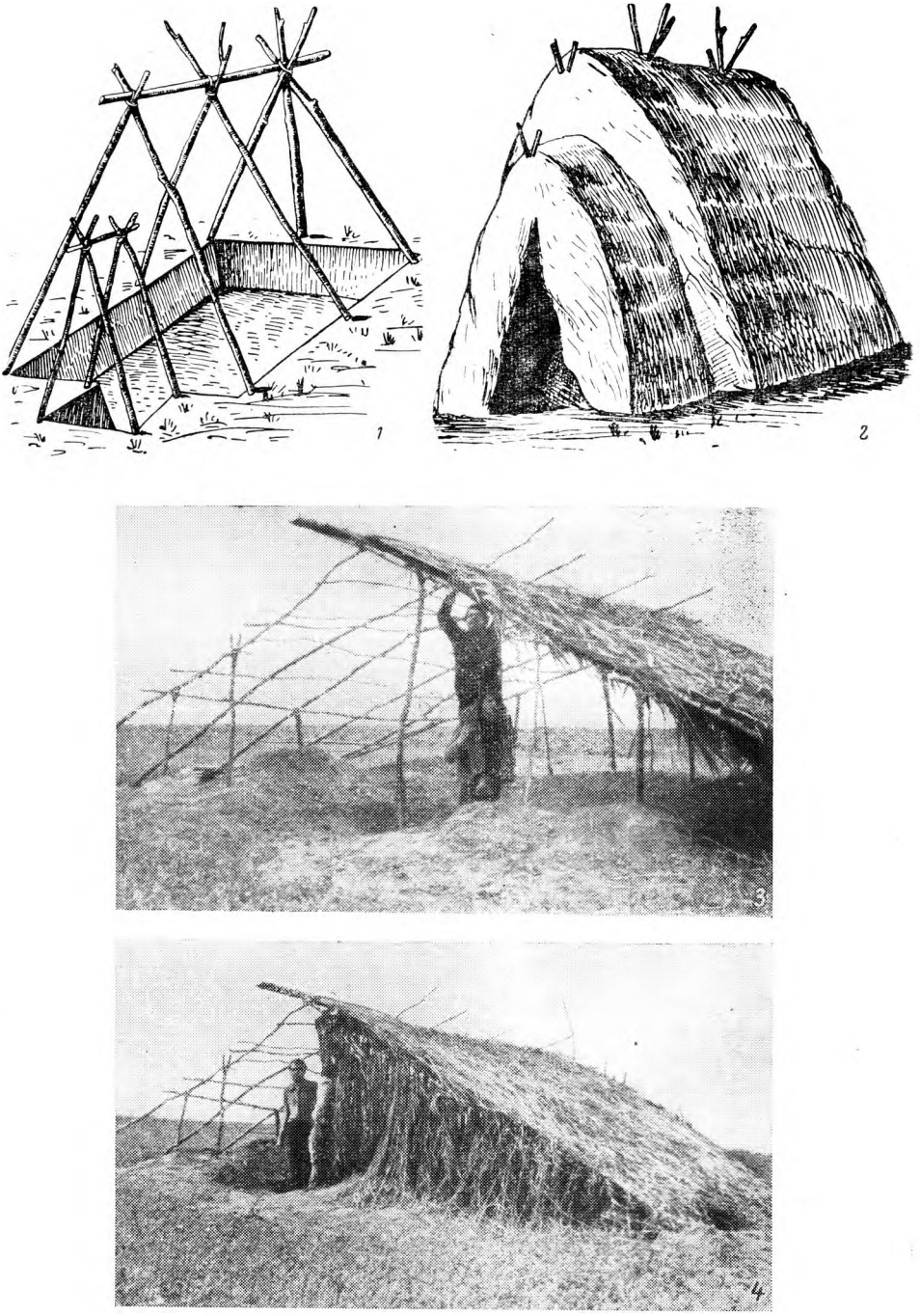


Рис. 19. Строительство экспериментальных жилищ.

1, *2* — трипольского типа; *3*, *4* — северо-западного типа.

ментальная землянка диаметром 3—3.2 м, глубиной 2—2.1 м была вырыта приблизительно за 55 ч. Объем выброшенной земли составил около 20 м³.

Опыты позволили убедиться в высокой продуктивности мотыг с конусовидным концом, использованных при рытье котлована, и мотыг с диагональным и топоровидным лезвиями, оказавшихся незаменимыми орудиями при выравнивании стен и пола. Технология строительства аналогична вышеописанной. Но возведение стен на большой глубине и сооружение ступенчатого входа нуждались в особенно тщательной отделке. В трудовой процесс было вовлечено большее количество рабочих и большее число инструментов. Строительство подобного сооружения требовало определенной организации труда. Данные экспериментов показали, что землянка аналогичного типа могла быть построена силами четырех взрослых мужчин за 5—6 дней, что соответствует затратам труда одной семьи в течение 10—12 дней.

Нами предприняты попытки воспроизвести путем физического моделирования жилища неолитических охотников, собирателей и рыболовов. Опыты осуществлялись силами Экспериментально-трасологической экспедиции ЛОИА АН СССР в 1979 г. [Коробкова, 1980а, с. 287] на территории Литвы в д. Стонюнай Швенчёнского района. Результатом их явилось сооружение двух полуземлянок. Одна — небольшая, размерами 3×2 м, углубленная на 0.35—0.4 м. Вторая — более крупная: длиной 9 м, шириной 7 м, глубиной 0.8 м. Обе полуземлянки овальные в плане, каркасно-столбовой конструкции, с двускатной кровлей, покрытой камышом, связанным в маты, с входным отверстием, занавешенным шкурой животного. Входом в них служил ступенчатый коридор, 0.5×0.5 м, углубленный в малой полуземлянке на 0.25 м, в большой — на 0.4 м. В западной стене большего жилища имелась прямоугольная ниша, 1×1 м, в центре — овальный очаг, углубленный в землю на 0.2 м. Высота малой полуземлянки достигала 1.8 м, большой — 2.7 м (рис. 19, *3*, *4*). На строительство первого жилища были затрачены 18 ч чистого времени и труд двух человек; второго — около 120 ч и труд трех взрослых мужчин. Объем выброшенной земли составлял более 50 м³. В связывании матов из камыша принимала участие одна женщина. В технологический процесс были вовлечены три роговые, пять каменных мотыг, два жатвенных ножа для срезания камыша, деревянная лопата и массивный деревянный кол. Возведение жилища включало ряд производственных операций, обусловленных сложностью конструктивных элементов, используемых при строительстве особенно крупной полуземлянки, и труд нескольких человек, среди которых один являлся организатором работ и своего рода профессионалом. Данные экспериментов позволяют не только рассчитать ориентировочно время и количественный коэффициент затраченного на сооружение того или иного жилища труда, но и проливает свет на технологию строительства жилищ каркасно-столбовой конструкции (что особенно важно), а также могут определить объем произведенной работы. Уже сейчас можно сказать, что возведение домов подобного типа требовало усложненной многоактной и многогранной технологии, предусматривающей набросок будущего строения (наброски таких планов дошли до нас в виде конусовидных изображений, выгравированных на песчаниковой плитке из стоянки Ушки-I, расположенной на Камчатке) [Диков, 1977, с. 54; 1979, рис. 22],

разметку и ориентацию на местности, подготовку площадки путем снятия дерна каменными и роговыми мотыгами, выкапывание котлована с помощью деревянного кола и мотыг, выбрасывание грунта лопатой, зачистку стен и пола, заготовку 15 столбов длиной 6—8 м, диаметром 12—15 см и около 60 более мелких жердей длиной 4—5 м, диаметром 8—10 см. Затем следовало крепление четырех столбов-распорок, на которые упирались четыре вкопанные в землю длинные жерди, образующие опору каркаса. Основой кровли служила продольная перекладина, покоящаяся на опорных столбах. Обрешетка каркаса осуществлялась с помощью мелких жердей. Особой подготовки требовало оформление кровли. Для ее покрытия было срезано около 1.5 т камыша, который связывался в маты и плотно укладывался на двускатную кровлю. Заключительный акт — оформление дверного проема и сооружение центрального очага. Уже из этого перечня операций видно, каким трудоемким, разносторонним, специализированным и четко организованным было домостроительство в обществах, оставивших подобные сооружения. Несомненно, при их возведении большая заслуга принадлежала специалистам-профессионалам, мастерам строительного дела.

Таковы материалы для изучения важной сферы деятельности первобытных общин — строительной.

ГЛАВА 3

ОБРАБОТКА ВОЛОКНИСТЫХ ВЕЩЕСТВ В ПЕРВОБЫТНОМ ОБЩЕСТВЕ. ПРЯДЕНИЕ И ТКАЧЕСТВО

ОБЩИЕ ВОПРОСЫ

Значение волокнистых веществ в истории материальной культуры трудно переоценить. После камня, дерева и кости волокна являются тем четвертым веществом природы, без которого не обходилось общество во всех географических зонах. Использование волокон должно было возникнуть раньше всего в обществах, практикующих собирательство. В ашельмустьерскую эпоху в приледниковой зоне, видимо, появляются зачатки простейших, сшитых из шкур средств защиты тела от резкого воздействия метеорологических факторов. В близкое к этой эпохе время возникли способы крепления каменных наконечников к древкам копий. Атерские черешковые наконечники пещерных охотников Северной Африки не могли быть соединены с древком иначе, как привязыванием растительными волокнами. Использование ременной или сухожильной вязки для данной эпохи менее вероятно. В позднем палеолите складываются технические варианты выделки как растительных, так и животных средств связывания орудий и сшивания одежды и мешков, свивания арканов, тетивы для луков, шнурков для подвесок и бус, сумок, сеток, силков, сетей для ловли млекопитающих и птиц. Мезолит и неолит дают сети и различные плетеные снаряды для рыбной ловли, корзинки и сосуды, одежду из растительных и животных волокон, судовые снасти, упряжь, плетеные и тканые принадлежности домашнего обихода. Витые и крученые изделия являлись неотъемлемой принадлежностью древнейшей техники. Без них были бы невозможны самодействующие звероловные и зверобойные устройства (черканы, самострелы, капканы, ловушки, очепы). Они служили в качестве приводов для простейших станков лучкового или очепного типа. Крепежные средства (шнурки, веревки, ремешки) были необходимы в течение каменного века и эпохи ранних металлов для сплачивания дощатых щитов в строительных сооружениях, сшивании судовых корпусов, бортовых надстроек, соединения всей системы корабельных конструкций. Античные и раннесредневековые военные баллистические машины базировались на упругости канатов из женских волос. Деревянное строительство досрубной эпохи по существу представляло наполовину вязаные и плетеные (каркасные) соединения гибких элементов корзиночного типа, в которых опорные функции были распределены между сотнями и тысячами точек. Основная функция комплекса предметов из волокнистых веществ — защитная — проявлялась в одежде. Наряду с одеждой в это защитное кольцо вошли подстилки, подушки, циновки, маты, дверные и постельные пологи, гамаки, вся сумма нательных средств, предохраняющих человека от различных влияний естественной среды, которым у животных проти-

востоит волосяной покров. Многие из этих изделий выделяли и подчеркивали половые, возрастные, а затем, позднее, и социальные различия людей. Производство плетеных, витых, тканых предметов приобретало вместе с тем и эстетические функции, становилось профессией мастеров, обслуживающих зарождающуюся племенную знать.

Наряду с таким твердым веществом, как камень, посредством которого человек получил возможность расчленять все другие тела, изменять их форму, как дерево и кость, которые тоже нашли свое место в его созидательной деятельности, очень рано возникла необходимость в пластическом веществе, при помощи которого можно было соединять другие тела, создавать между ними постоянные или временные связи. Эти связи должны были сохраняться и подвижными, и жесткими, обеспечивая свободу труда и закрепляя достигнутое в орудиях и изделиях. Такую роль стали играть волокнистые вещества животного и растительного происхождения. Первоначально используемые в качестве соединительного средства, они постепенно приобретали роль материала, из которого изготовлялись одежда и различные предметы домашнего обихода. Не имеет особой важности вопрос, какие волокна человек использовал раньше всего: растительные или животные. По-видимому, применение тех и других относится к палеолиту, возможно, к ашелю и мустье. Трудно себе представить, чтобы человек, способный обрабатывать кремень, не пользовался гибкими ветками, стеблями травянистых растений, обрывками кожи, шерстью убиваемых им животных. Однако все известные нам археологические указания на это не уходят глубже позднего палеолита. От данной эпохи уцелели не только костяные иголки для сшивания одежды, но и изображения веревок или арканов в сценах с животными, позволяющие говорить о плетеных предметах или сетках.

Началом текстильного производства принято считать прядение, т. е. скручивание волокон в нить на веретене. Однако производство ниток, шнурков, веревок сучением и скручиванием без веретена предшествует не только такому производству, но и прядению с помощью веретена. Изготовление ниток и веревок восходит к палеолиту, а тканей — к началу неолита. Первым шагом в изготовлении травяных или лубяных нитей и веревок было скручивание волокон с тем, чтобы упрочнить их и уравнять напряжение при разрывных воздействиях. Кручение, кроме того, сохраняло волокнам эластичность. Существенное различие состоит в технологии производства. Плетение до сих пор во многих случаях осуществляется вручную, а ткачество очень рано производилось на станке. Однако существовал начальный этап, когда большого внешнего расхождения между плетением и ткачеством не было, хотя вручную изготовлялась ткань только в узких лентах. Трудность изучения древнейшего прядения, плетения и ткачества, по археологическим данным, состоит в том, что эти изделия очень нестойки и сохранились в малом количестве или только в отпечатках. В некоторых странах они частично уцелели в сухих условиях залегания (Египет, Испания, Перу). На севере ткани кое-где обнаружены в торфяниках и в илистых отложениях озер Скандинавии и Швейцарии. Немаловажным источником для изучения древнейших тканей и плетения служат их отпечатки на глиняных сосудах, образовавшиеся в процессе формовки. Весьма нелегко и определение вида природного материала указан-

ных изделий, особенно если это расщепленные тростники, скрученные травы, листья или луб пальм. По отпечаткам на древней керамике очень часто нельзя сказать, имеем ли мы растительное или животное волокно. Главное в структуре растения, обеспечивающее его полезность для плетения и текстильного производства, — тонкие волокна, расположенные вдоль стебля, ствола или листа. В состав волокон входят целлюлоза, клетчатка, содержащая углевод, а также пектин, камедь и мегнин, сообщающие им эластичность. Все важнейшие виды волокнистых растений, ныне лежащие в основе текстильного производства, были известны первобытному обществу. Это прежде всего лен, хлопок, конопля, рами, сизаль, кенаф, джут, новозеландский лен, кендырь, текстильный банан, канатник и др. Нуждам первобытного общества служили и волокна крапивы, которые сейчас не имеют промышленного значения. Прядильный материал льна, крапивы, конопли, рами, джута, кенафа, канатника и кендыря дают волокна с коры стебля. У хлопка этот материал содержится в семенах, снабженных длинными волосками. У текстильного банана, сизаля, новозеландского льна прядильным материалом являются волокна листьев.

Лен принадлежит к тем техническим растениям, следы использования которых восходят к неолиту. Семена его обнаружены в нижних слоях неолитических поселений Фаюма (5000 лет до н. э.). К более позднему времени относятся остатки льняного полотна, найденные в Бадари. В швейцарских свайных жилищах лен встречен в необработанных пучках, вероятно, еще в диком виде, а изделия из него получены извне. Есть основания считать, что в Индии, Китае, Междуречье и Иране лен был известен до эпохи металлов. Широкое использование льна в древности в странах с различным климатом объясняется его большими адаптивными свойствами. Лен вырастает и созревает за 90—100 дней. Он растет на суглинках, супесях и других почвах при достаточном увлажнении. С переходом от использования дикорастущего льна к культивируемому человек постепенно стал совершенствовать агротехнические процессы: сбор и хранение семян, выбор и обработку почвы, посев, уход за растениями, сбор урожая (теребление или срезание тресты), сушку тресты, молотьбу, отделение головок, вымачивание тресты, вторичную сушку, мятье и трепание. Льняные волокна отличаются большой длиной и крепостью. Они легко расщепляются на более мелкие волокна. Обработка льна состоит в удалении листьев и семян. Затем производится вымачивание, чтобы вызвать бродильное гниение стеблей и их разрыхление. После сушки лен мнут и треплют для отделения волокна от хрупких частей стебля. Завершающей обработкой является расчесывание прядей льняных волокон. По отношению к весу льняных стеблей отделенное от них волокно составляет 5%. В погребальных урнах бронзового века в Вольдтофте (Дания) были найдены остатки крапивной ткани, в которую заворачивали кости, уцелевшие после сожжения покойников. Применение крапивы, вероятно, восходит к неолиту.

Хлопок был освоен человеком как прядильное растение позднее льна. Причина — небольшая длина волокна, требовавшая более развитой техники прядения. Раньше всего хлопок начал культивироваться в Индии. Хлопчатобумажные ткани встречены в долине Инда. Около 2000 лет до н. э. хлопок стал известен в Перу. В Египте и Двуречье он появляется

лишь около 500—400 лет до н. э. Особо важное свойство сырого хлопкового волокна — его способность перекручиваться от 200 до 300 раз на 3 см длины. Такое высокое прядильное качество сделало хлопок в наше время самым распространенным текстильным материалом.

Раньше хлопка нашли применение волокна рами, причем преимущественно в тропических и субтропических странах. Это многолетнее растение полукустарникового типа с тонкими и крепкими волокнами использовалось в древнейшем Китае и в додинастическом Египте. В диком виде встречается кроме Южного и Центрального Китая в Индонезии, на Филиппинах, в Южной Японии. Иногда рами называют «китайской травой», что указывает на очень раннее одомашнивание этого растения в Китае. К числу тропических волокнистых растений, рано освоенных в Индии, на п-ове Индокитай и в Китае, принадлежит джут. Длина его стеблей около 1.5—3 м. Волокна джута очень крепкие, шелковистые. Они отделяются от древесного стебля вымачиванием. Более грубые сорта джута издавна шли на изготовление мешков, матов, веревок; тонкие — на выделку тканей. Использование крапивного и конопляного волокон для этих целей в первобытном хозяйстве подтверждается как археологическими, так и этнографическими данными. Особый интерес представляет употребление для выделки корзин травы эспарто, носящей еще арабское название «альфа». Об очень раннем ее применении говорят находки остатков тканей и плетений из нее в неолитической пещере Мурсиелагос (Испания). Корзины из этой травы обнаружены и в гробнице Тутанхамона (Египет). В настоящее время данное растение идет главным образом на производство бумаги.

Волокнистое вещество животного происхождения (сухожилия, ремни, шерсть, волос, щетина, перья, пух) обратило на себя внимание как технический материал еще в палеолите, хотя прямых свидетельств об этой эпохе мы не имеем. Шерстяные нитки обнаружены Т. С. Пассек в Триполье. Есть указания на использование шерсти в свайных поселениях Швейцарии. Немало фактов изготовления шерстяных тканей установлено на памятниках бронзового века Европы. Этнографические данные говорят, что животное волокно применялось у самых отсталых народов. В частности, австралийцы из женских волос и шерсти сумчатых животных делали нитки, служившие для плетения сумок, поясов, сшивания меховых и кожаных изделий. Шерсть более эластична, чем волос, благодаря большому содержанию жира. Вследствие чешуйчатой структуры поверхности шерстяное волокно обладает способностью сцепления и образования войлока. Шерстяные ткани бронзового века Скандинавии изготовлялись из грубой и длинной шерсти овец еще слабо культивированного вида. Кроме овец, которые давали человеку шерсть уже с начала неолита, использовались и другие животные, волос или пух которых мог получить применение в производстве пряжи и тканей. В додинастическом Египте шерсть для изготовления тканей очень мало употреблялась. Остатки шерстяных изделий и упоминания древних авторов относятся к более позднему времени, т. е. к эллинистической, римской и христианской эпохам.

«Стадия, на которой уже имелись плетеные корзины, а ткацкое дело еще не было известно, пока не открыта», — пишет Г. Кроуфут [Crowfoot, 1958, p. 415]. Это не значит, что плетение и ткачество возникли одновременно. Но если археология не дает нам основания считать плетение более

ранним производством, то этнография и соображения общего порядка позволяют думать, что ткачество — более позднее явление. Мы знаем отсталые народы, у которых нет ткачества, но есть витье и плетение. Это почти все охотники и собиратели Австралии, Юго-Восточной Азии, Шри Ланки, Африки и Америки. Витье и плетение проще, не требует серьезной предварительной обработки сырья, ибо оно берется у природы почти в готовом виде. Ткачеству предшествует большой цикл работ по переработке сырья для прядения со всеми подготовительными операциями. Для плетения требовались лишь костяные круглые шилья и плоские тупоконечные кочедыки. Для ткачества с прядением были нужны специальные орудия труда ручного и станкового типа. Наиболее ранние археологические указания на плетение — остатки корзин и матов, найденные в Египте, Месопотамии, Палестине, Перу, Европе (Британия, Швейцария, Балканы). В Джармо свидетельства о наличии матов и полотняном типе переплетения были получены лишь по отпечаткам в плотном слое земли. Возраст названного памятника, по ^{14}C, определяется в 5270—4630 лет до н. э. Столь же давние доказательства плетения дает и Фаюм. Это находки мешков из пшеничной соломы, которыми были выложены ямы для хранения зерна. Изделия имеют спиральный тип переплетения. Диаметр ям около 1 м, глубина 0.5 м. Возраст по ^{14}C — 4784—3929 лет до н. э. Здесь же обнаружены большие круглые соломенные маты, плоские тарелки для хлеба или крышки горшков около 40 см в диаметре, сплетенные из травы, и маленькая узкая травяная корзиночка с обводами из лыка и тремя цветными вертикальными полосами [Caton-Thompson, Gardner, 1934, p. 43—46]. В Бадари найдены остатки спирального плетения из тростника в виде крышек глиняных сосудов, тростниковые маты для обертывания покойников. В поздних слоях этого поселения уже встречаются маты из листьев финиковой пальмы. Значительная часть поздних свидетельств о плетеных изделиях — оттиски на днищах глиняных сосудов спирального и киперного сплетения тростника и ситника с рисунком (Иерихон, Гассул и Вади-Газех), датируемых V—IV тыс. до н. э. Есть отпечаток спирального плетения на сосуде эпохи бронзы с о-ва Кипр. Отпечатки плетеных изделий на глине обнаружены в Мохенджо-Даро на Инде (2300 лет до н. э.) и в Яншао (Китай).

Примерно 3400 лет до н. э. в Египте появились большие круглые корзины спирального плетения с крышками. Они открыты в погребениях Тархана близ Каира эпохи первых династий и в Хурабе около Фаюма, соответствующем этому времени. Корзины отделаны вертикальными цветными линиями. Подобное украшение корзин до сих пор встречается в Судане. Среди тарханских находок следует отметить погребальные корзины, маты из ситника на веревочной основе и первые типы кроватей в виде циновки на деревянной раме, форма которых еще сохраняется в Судане. В эпоху Среднего царства в Египте плетение не дало принципиально новых технических достижений. Только в Нубии, если судить по материалам из Кермы, появились изделия из расщепленного тростника и соломы. Кроме того, здесь в спиральном плетении наряду с обычным центром в форме улитки возник еще один — в виде креста — и появились круглые корзины с конической крышкой [Reisner et al., 1924]. В Новом царстве корзиночное ремесло достигло технического и художественного совер-

шенства. Корзинки спирального плетения украшались цветными рисунками. Например, на крышке и боках овальной корзинки из могилы в Мериэт-Амене (1440 г. до н. э.) были изображены страусы. Делались плоские мешки и корзинки из крученого пальмового волокна. Цветной орнамент, правильные узоры, варианты шахматного рисунка, декорированные швы, переплетение окрашенных и неокрашенных волокон — все это говорит о значительном прогрессе. Плетеные изделия этой эпохи не уступают современным. В могилах эпохи XVIII династии встречаются сандалии из тростника на веревочной основе, маленькие сита, корзинки с двумя ручками, сшитые из лент, сплетенных в форме косы. Можно указать на небольшие корзинки из травы эспарто с лакированной, а часто и окрашенной поверхностью. В рисунках преобладают пурпурный, красный, сине-зеленый цвета. Формы корзинок весьма различны.

Своеобразный характер носят плетеные изделия из Перу [Bennett, 1948]. Раскопки поселения в долине Чикама (2500 лет до н. э.) дали остатки корзинок и циновок из осоки, тростника и листового луба. Обитатели долины занимались земледелием, рыболовством и ловлей птиц. Плетеные изделия заменяли глиняную посуду. Дно корзинок имело каркас с звездчатым центром и плотно переплетенные края. Древнеперуанские циновки изготовлялись таким способом, что в ряде случаев трудно решить: плетение здесь или ткачество? Многие циновки сделаны на веревочной основе.

АРХЕОЛОГИЧЕСКИЕ СВИДЕТЕЛЬСТВА

При знакомстве с обзором технологии обработки волокнистых веществ по широтам и континентам обращает на себя внимание не только разнообразие способов, но и резко выраженное преобладание использования растительных волокон в тропических и экваториальных странах на низких уровнях культурного развития. Эти факты заставляют нас удвоить интерес к этнографическим свидетельствам, ибо археологическая документация по изделиям из волокнистых веществ эпох палеолита и мезолита крайне скудна. Все, что мы достоверно знаем из археологии палеолита, сводится к изображениям арканов на теле животных и на ногах, некоего подобия сетей на теле оленей и т. п. Нет сомнения в том, что палеолитический человек владел технологией витья веревок, арканов, знал приемы изготовления силков, сетей, вершей и т. д. Чтобы как-то осветить данную чрезвычайно важную отрасль производства в глубокой древности, мы вынуждены дать более подробное описание обработки волокнистых веществ в мезолите и неолите, используя не только сравнительно бедные археологические материалы, но и этнографические. Это необходимо сделать, чтобы расширить наши представления о роли витья, прядения и плетения в первобытном хозяйстве.

Археологические материалы Европы дают основание говорить о плетении сетей в мезолите. Остатки кошельковой сети, открытые в Антреа (Финляндия) [Kujala, 1947—1948, s. 24—27] и в Сиивертси (ЭССР) [Indreko, 1948, S. 325], были сплетены узелковым способом из лыковой бечевки. Пример более сложного, безузелкового плетения с тремя пере-

вивами на одну петлю дают остатки сети из Ордрупа (Дания), относящейся к неолиту [Broholm, Hald, 1935, s. 215—292]. Еще более усложненное плетение сетей возникает в эпоху бронзы в северной части Европы, если судить по разноячеистой безузелковой технике, образцы которой найдены в Боруме (Дания). Швейцарские свайные поселения (2500 лет до н. э.) дали фрагменты неолитических сетей, циновок и корзинок. Сети вязаны большей частью простым узлом. Корзины или сумки представляют спиральное плетение двух типов. Наряду с простым полотняным и двойным переплетением найден образец плетения с начесом (или ворсом) из льна. Возможно, что среди этих фрагментов есть части не только циновок, но и плащей, покрывал, мешков. Некоторые маты имеют очень простое переплетение из рогоза. Нет следов киперного плетения. В свайных поселениях близ Цюриха, относящихся к позднему бронзовому веку, уже встречаются каркасные плетеные изделия, похожие на современные корзинки. Основой в них служили жесткие прутья. Плетеные изделия из пещеры Мурсиелагос — мешки и корзинки. Они указывают на применение ленточного переплетения косичкой, близкого к некоторым приемам работы в Западной Африке. Спиральное плетение корзин принадлежит к наиболее древним и распространенным способам. Каковы бы ни были отдельные типы, все они сводятся к двум элементам: спирально изгибаемой жиле (прут, стебель или витой жгут) и обертывающей гибкой вязке (пряди волокон, травы, соломы). При спиральном плетении работа обычно начинается с основания, но тремя способами. Один из них дает в центре фигуру улитки, другой — розетки, третий — креста [Crowfoot, 1958, p. 416, fig. 258]. При таком плетении корзин во всех случаях требовалось костяное или деревянное орудие для раздвигания спиралей жилок, чтобы пропустить конец вязки. При плетении сшивным способом возникла необходимость в употреблении костяного шила для протыкания применяемого материала. Кроме спирального плетения изделий типа корзин существовали и другие, служившие также и для выделки матов. Сравнительно простое плетение последних состояло из перевязывания пучков травы, соломы или обработанных волокон широко распространенными или уплотненными парными вязками. Имелись иные способы плетения матов: саржевое, ленточно-сшивное, шахматное и т. д. Древнейшие ткани, как и плетеные изделия Египта, найдены в Фаюме и Бадари. Обрывок льняной ткани, сохранившейся в горшке неолитического Фаюма, имеет 7—9 нитей на 1 см. Нить состоит из двух прядей. Как основа, так и уток очень слабо скручены. Ткани из могил Бадари еще мало отличаются от фаюмской, если не считать отпечатков кромки на одном фрагменте, обладающей более тугой закруткой. В поздних бадарийских слоях льняная ткань обращает на себя внимание очень тонкой работой. Здесь мы находим уже 18—30 нитей на 1 см. Некоторое представление о бадарийском ткацком станке дает рисунок на глиняном блюде из женского погребения (4400 лет до н. э.). Это примитивная горизонтальная конструкция из двух палок, прикрепленных четырьмя колышками к земле. Между палками натянуты нити основы. С одной стороны станка проведены три поперечные линии (означающие три утка), продетые сквозь нити основы, а посередине тремя линиями изображены три прута, которыми разделены четные и нечетные нити основы. Рядом со станком нарисован предмет, по-види-

мому гребень для сплачивания утка. Над станком — две человеческие фигуры, подвешивающие на шест пряжу [ibid., p. 432, fig. 272]. В Палестине, Двуречье, Сузах, Иране и Индии тоже найдены остатки древнейших тканей. В Гассуле (Палестина) обнаружено несколько обугленных обрывков ткани, волокно которой не было определено. Ткань, подобно фаюмской, была редкой, с 10—12 нитями в 1 см. Нити состояли из двух прядей. Здесь находились каменные пряслица и костяная игла-челнок с острием на одном конце и ушком — на другом. Игла имела слегка изогнутую форму и, вероятно, служила для раздвигания основы в процессе тканья. Аналогичные иглы были открыты и в пещере близ Мегиддо (Loud, 1948]. Остатки ткани, обнаруженной в Сузах-I, оказались частью полотняной обмотки, уцелевшей на обухах медных топоров. На медном изделии была найдена материя и в Сиалке (Иран). Продукты окисления меди предохраняют ткань от разрушения. На медном лезвии ткань сохранилась и в Мохенджо-Даро. Она уцелела и на серебряной вазе. Древнеиндийское полотно было хлопковым.

Обращает на себя внимание слабая плотность древнейших тканей Переднего Востока. По мнению Г. Кроуфута, такое редкое удвоение нити указывает на несовершенное веретено, при котором сохранялся еще примитивный способ работы на бедре [Crowfoot, 1958, p. 434]. Пряслица из додинастического поселения Негада в Египте он считает более прогрессивными, позволяющими производить скручивание нити способом подвешенного веретена, увеличивающего число оборотов силой инерции. В наиболее ранних неолитических поселениях Средней Европы и берегов Среднего Дуная глиняные пряслица отсутствуют. Их нет и в самых нижних слоях швейцарских озерных стоянок. Но несколько позднее эти небольшие глиняные предметы распространяются по всей Средней Европе, Дунайскому бассейну, альпийской зоне, на всех поселениях, свидетельствуя об определенном уровне развития текстильного дела. Текстильное производство неолитических обитателей Европы раскрывается по раскопкам озерных поселений Швейцарии. Важной его частью было плетение из луба различных деревьев, чаще всего липы и дикого винограда. Так изготовлялись циновки для покрытия пола, лежанок, завешивания дверей. Известны и настоящие плетеные ткани из нитей, представляющих скрученные шнуры из луба, льняных волокон, или шерсти мелкого рогатого скота. Широкое распространение имели сплетенные из луба корзины, шнуры и веревки, рыболовные и охотничьи сети. Но неолитические жители Швейцарии не ограничивались только плетением — они перешли уже и к ткачеству. Некоторую роль при этом сыграло, во-первых, возделывание такого растения, как лен, уже известного неолитическому населению Швейцарии, и, во-вторых, использование шерсти овец и коз. После жатвы, при которой лен срывался вместе с зернами, растение сушилось, а затем мялось специальными мялками. Расчесывался лен чесалками из кости. Деревянное веретено с глиняным пряслицем использовалось для прядения. Ткали на примитивном деревянном станке, ибо найдены были в этих озерных поселениях глиняные грузила, деревянный челнок с сохранившимися льняными нитями и куски тканей. Материи, не только сплетенные из луба, но и вытканные из льна, а может быть, даже шерсти и окрашенные в красный, желтый или синий цвета, состав-

ляли, очевидно, важную часть одежды неолитических обитателей Швейцарии. В Бадари (4000 лет до н. э.) найдены веревки из тростника. Есть основания считать, что для связывания веревок в Египте употреблялись волокна финиковой пальмы, льна, трав, папируса, верблюжий волос и ремни. Остатки каната из папируса обнаружены в известняковых каменоломнях у Тура. Диаметр его был свыше 5 см, строение трехрядное. Каждая прядь составлена из 40 нитей, а каждая нить — из семи волокон. Процесс скручивания корабельных канатов изображен на древних египетских могилах в Фивах (Gilbert, 1958, p. 451—455, fig. 284, 285]. На одной показано изготовление двумя мастерами ременного каната. По мнению К. Джильберта, таким способом египетские феллахи делают канаты до настоящего времени, употребляя в качестве материала пальмовые волокна [ibid., p. 454]. На рисунке кроме работающих изображены сноп срезанного папируса, четыре бухты (круга) готового каната, нож для срезания, молоток для отбивания этих стеблей, два крутильных инструмента и два костыля. Сноп показан без головок, которые срезаны со стеблей. Наличие молотка говорит о важности отбивания стеблей для получения гибкой волокнистой массы. Возможно, кручение канатов производились вблизи зарослей папируса. В дело шел, по всей видимости, зрелый, но не старый тростник, подвергшийся предварительному высушиванию.

ЭТНОГРАФИЧЕСКИЕ СВИДЕТЕЛЬСТВА

Австралия. Для витья или прядения австралийцы использовали не только различные виды растительных волокон (камыш, луб древесных видов, корни, листья некоторых растений), в круг их работы входило также изготовление нитей из сухожилий, шерсти сумчатых и человеческих волос. Растительные волокна они вымачивали, выпаривали, даже жевали, если в этом была необходимость. Веретено употреблялось для прядения нитей из шерсти опоссумов или кенгуру. Наряду с известными веретенами из трех палочек (двух коротких и одной длинной) этнографами отмечены одиночные палочки с крючком или с одной поперечной палочкой, привязанной к длинной. В процессе прядения мужчина держал в правой руке пучок расчесанных волокон, а в левой — веретено. Сучение он начинал с того, что прикреплял конец пряжи, скрученной пальцами правой руки, к поперечинам веретена, после этого вращал ось веретена на бедре ладонью левой руки, а как только свивалась нить длиной 60—100 см, наматывал ее не веретено и закреплял петлей на поперечной палочке, потом сучение продолжалось. В племени ронго-ронго пучок волокон зажимали большим пальцем левой ноги, правой рукой вращали веретено, а левой — сучили нить. В этом случае австралийцами уже было подмечено неудобство работы без прясла, до изобретения которого они, однако, не поднялись. Нити и шнурки из растительных волокон свивали без веретена, в редких случаях прибегая к последнему. Веретено им было необходимо не как средство прядения в строгом смысле слова, а как подсобный инструмент, ибо витье растительных волокон они производили пальцами обеих рук в две пряди (рис. 20, *1—3*).

Южные арунта и другие аборигены Австралии из кожи и древесной коры делали мешки и сумки. Наиболее простые сумки изготовлялись, по свидетельству Б. Спенсера и Ф. Джиллена, из шкур мелких сумчатых животных [Spenser, Gillen, 1927, p. 215, 216]. Шкура, только что снятая с охотничьей добычи, растягивалась руками и заполнялась песком. Ее сушили на солнце. Удаление мездры не производилось. Примитивной тарой для ношения небольших вещей, таких как куски охры, наконечники дротиков, кварцит, служила часть шкуры сумчатого, завязанная шнурком. Более вместительные контейнеры выделывались из кусков коры, связанных, точнее — прошитых, шерстяными шнурками или растительными бечевками. Привязывание каменных орудий к рукояткам, сшивание кожаных и корневых изделий нитками, нанизывание на шнурки украшений, плетение сетей и сумок — вот неполный список предметов из волокнистых веществ.

Воду обычно держали в мешках из шкур животных. Такие изделия из шкур кенгуру вмещали до 5 галлонов (около 20 л) воды [Horne, Aiston, 1924, p. 50, 51]. При изготовлении подобных мешков голову, ноги, хвосты отрезали, отверстия завязывали или зашивали. Аналогичные мешки существовали, например, у племени диери. Транспортировали и хранили воду в ведрах из древесной коры, сложенной вдвое. Кору сшивали ротангом, швы и щели промазывали смолой. Детей и различные вещи во время походов аборигены носили в плетеных веревочных сумках или небольших сетках из растительных волокон. Длина таких сумок около 1 м, размер ячей 2×2 и 2×4 см. Обычно ими пользовались женщины [Кабо, 1960, с. 111—167].

Рыболовные сети в племени вонгконгару плели из растительных волокон, в основном камышовых. Их ширина зависела от глубины водоемов, где производилась ловля; она варьировала от 61 см до 1 м 83 см. Размеры ячей определялись величиной рыбы, для лова которой они предназначались [Horne, Aiston, 1924, p. 62, 63].

Процесс получения нужных волокон был примитивен, соответствуя уровню техники аборигенов. Стебли сухого камыша собирались в связки, по которым мужчины колотили бумерангами до тех пор, пока не отлетали измельчаемые ударами твердые ломкие частицы. Отделение волокон от камышовой костры производилось пальцами рук. Гребней не имелось, но процесс трепания неочищенных волокон существовал. Прядением занимались как женщины, так и мужчины, скручивая волокна на бедрах ладонями рук. Свитые нити или шнурки наматывались на палочки-веретена, скрепленные крестообразно в середине и насаженные на длинную ось.

Плетеные мешки, сумки и корзинки у арунта изготовлялись из различных растений, в том числе камыша. Эти изделия раскрашивались. Система плетения варьировала у разных племен, достигая достаточно сложного рисунка, что характерно для северных арунта [Spenser, Gillen, 1927, p. 215—217, fig. 158]. Умение плести корзины, мешки, сумки и сети распространено по всей Австралии (рис. 21, *1*). Известны два основных способа плетения сетей: узелковое и безузелковое. Длина узелковых сетей, предназначенных для ловли эму, достигала 30 и даже 50 м, ширина — около 2 м. Ячейки таких сетей крупные. Рыболовные сети были

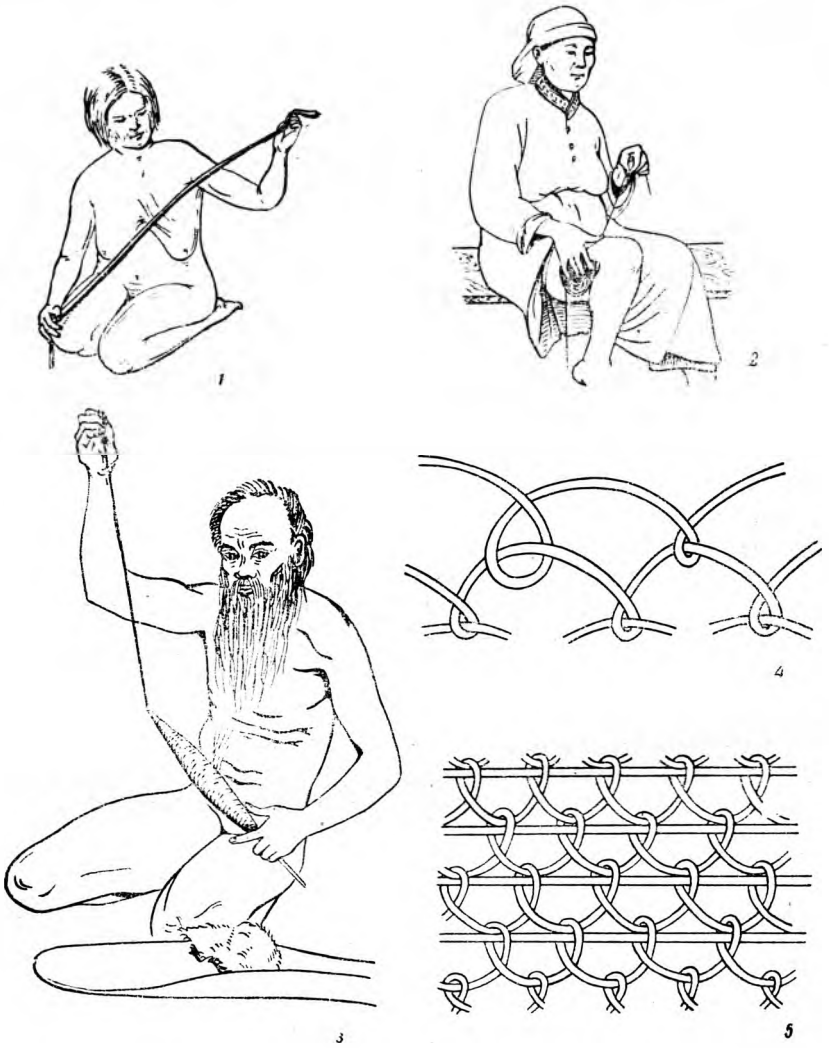


Рис. 20. Процесс прядения по этнографическим данным (*1—3*) и образцы плетения (*4*, *5*).

и с мелкими ячейками. Есть основания считать, что узелковые сети имелись в мезолите Европы. Фрагменты кошельковой сети найдены среди остатков памятников эпохи маглемозе в Прибалтике. Некоторые авторы указывают на существование узелкового плетения в эпоху палеолита [Vogt, 1937, S. 37].

Безузелковая техника представляет собой развитую форму плетения сетей. Она в своей зачаточной форме состоит из простых петель, накладываемых на ячеи. Шагом вперед в развитии плетения является одинарное

скручивание шнурка перед накладыванием петли на ячею. Этим отчасти устраняется большая подвижность петель внутри ячей (рис. 20, *4*) Чтобы еще уменьшить подвижность, производится двойное скручивание шнурка [Davidson, 1933, p. 257—299]. Три отмеченных способа безузелкового плетения сетей распространены далеко не одинаково по всей Австралии. Один способ предпочитался другому в зависимости от сложившихся традиций. Например, два последних применялись главным образом в Восточной Австралии. Плетение сетей австралийцы производили при помощи короткой палочки, которая была прообразом конструктивно усовершенствованной костяной или деревянной иглы неолитической эпохи. Палочка, очевидно, выполняла и функцию мерки для ячей. Наиболее сложным из безузелковых способов плетения сетей в Австралии надо считать двойную петлю (рис. 20, *5*). Такое плетение практиковалось на востоке, в Квинсленде. Не исключено, что этот способ был получен из Новой Гвинеи, где он хорошо известен [ibid., p. 266, 267]. Как и при всех безузелковых способах, ячеи сохраняют в сетях подвижность. Узелковый способ можно отнести к самым совершенным, ибо он до сих пор применяется для плетения различных нитяных изделий, в том числе и рыболовных сетей, в цивилизованных странах. Этот способ делает ячейки сетей неподвижными. Освоение его австралийцами — интересное явление в развитии техники, раскрывающее перед нами возможности отсталых народов в тех областях трудовой деятельности, которая не лимитируется экологическими факторами. Аборигены использовали около 40 видов растений, дававших им материал для плетения. Им было известно более 10 способов техники плетения.

Безузелковая техника имеет свою линию развития в плетении корзин и циновок. В зависимости от используемого материала изделия подразделяются на жесткие и мягкие. Из менее податливых материалов плетение производится с одним рядом колец (завитков) вокруг жесткой основы. Гибкие ветки, трава, тем более искусственно изготовленные шнурки, бечева, веревки позволяют вести плетение со многими завитками. Трудно сказать, который из этих способов появился раньше, ибо у каждого из них есть свои особенности и тенденции к дальнейшему совершенствованию. Нелишне отметить, что плетение такого рода практиковалось на Новой Гвинее, в Меланезии и на других островах Океании, где качество работы было несколько выше, чем в Австралии. Некоторые корзинки, сплетенные жителями Квинсленда, почти не имели просвета между петлями [Davidson, 1933, p. 282]. В Меланезии существовал спиральный способ плетения корзин — из тонких лиан, отличающихся большой длиной (рис. 21, *1*). В известном смысле лианы являлись превосходным материалом для плетения в тропических и субтропических странах. Это было даровое природное сырье, встречающееся в неограниченном количестве, которым пользовались для самых разных целей. Ротанговые корзины австралийцы плели в виде сетки, имеющей округлые днище и ручку, продетую через два отверстия у верхнего края. Способы плетения корзин у австралийцев были различны, если рассматривать эту отрасль производства по всей стране. Корзинки из соломенного жгута, скрученного спиралью и переплетенного шнуром из того же материала, были круглые, небольшие, достигая лишь 25 см в диаметре и 18 см глубины. Аборигены Австралии знали и способ

Рис. 21. Обработка волокнистых веществ по этнографическим данным.

1 — плетение корзин из лиан в Меланезии; *2—4* — изготовление одеял из коры чайного дерева в Австралии.

выработки одеял из коры чайного (или фигового) дерева [Roth, 1910, p. 20—54]. Сделав два поперечных надреза и один продольный каменным орудием на стволе, кору снимали, предварительно поколотив ее камнем, чтобы облегчить отделение от древесины. Затем кору распрямляли и скатывали в рулон по ходу волокон, т. е. в обратном по сравнению с естественным расположением волокон на стволе направлении (рис. 21, *2—4*). Далее совершалась трудная операция отделения верхнего слоя коры от луба, чему предшествовал неглубокий надрез, наносимый на расстоянии 10 см от края. Предпоследняя процедура с лубом — выколачивание его колотушкой

для разъединения волокон, придания им эластичности. Одеяло считалось готовым только после высушивания; его размеры чаще всего достигали 0.7 × 1 м. На такую работу уходило 5—6 ч.

Нитки австралийцами делались из растительных и животных волокон. Первые получали из листьев, стеблей, корней и коры. Пучки сухих стебельков били бумерангом или палкой, скоблили раковиной, пока не отделялись все твердые внешние частицы. Затем следовали растирание сырца до расчленения на волокно и расчесывание пальцами. Нередко женщины вымачивали и жевали сырец для получения тонкого волокна. Для прядения ниток из шерсти опоссума, кенгуру или человеческих волос употреблялось простое веретено. Оно состояло из двух коротких изогнутых палочек с отверстиями посередине, через которые продевался круглый стержень длиной около 35 см. Изогнутые палочки были расположены друг к другу под прямым углом, а выпуклыми сторонами обращены к верхнему концу стержня, вращением которого приводилось в движение веретено. Некоторые веретена состояли из стержня и одной поперечной палочки или даже совсем без таковой. На стержне был сделан только крючок. Это наиболее простой тип веретена.

Шерстяные и растительные нитки играли большую роль в хозяйстве австралийцев. Женщины всегда носили мотки готовых ниток в своих дорожных мешках, которые служили и для хранения других вещей. Нитками сшивали кожаные и меховые вещи, плащи, мешки, сумки, а также изделия из коры. На нитки нанизывали украшения. Ими привязывали различные подвески и амулеты. С помощью ниток и шнурков прикрепляли наконечники копий к древкам, а ножи и топоры — к рукояткам, связывали футляры, сломанные орудия и иные предметы, в которых просверливали отверстия. Из ниток и шнурков вязали сети различных типов, изготовляли мешочки, сумки, ручки к корзинам, бахрому для набедренных поясов, головные украшения, браслеты. Шнурки и веревки свивали из растительных ниток с помощью двух веретен. Сети делали для ловли как рыбы, так и сухопутных животных. При плетении сетей пользовались палочкой, расщепленной с обоих концов. Мерок для получения стандартных сетевых ячеек у австралийцев не было. Плетение производилось на глаз, а одинаковые размеры ячеек зависели от умения. Сети плелись из непрерывной нити, и это занятие было преимущественно мужским. Для ловли рыбы в реках делали сети длиной до 25 м, шириной около 1.8 м. Для ловли животных, в особенности крупных (кенгуру и эму), сети сплетались из более крепких шнурков и были более длинными — до 35 м [Борисковский, 1931, с. 18—25].

При подвижном образе жизни для охотников и собирателей Австралии особенно важна мягкая тара, которую можно переносить без большого труда. Поэтому плетение корзин и сумок было у них весьма развито. Корзина оставалась незаменимой для собирания и ношения растительных продуктов (ягод, грибов, различных корнеплодов), а также моллюсков, птичьих яиц и т. п. Австралийские корзины изготовлялись из соломы, прутьев и ротангов. Как можно судить по предметам из коллекции А. А. Ященко, хранящейся в Музее антропологии и этнографии АН СССР в Ленинграде, некоторые корзины делались круглыми, с расширенным дном и двумя выступающими углами [Кабо, 1960, с. 145, рис. 16].

Такая форма была приспособлена для ношения через плечо, для чего к краю корзины привязывалась ротанговая петля. Широкое дно корзины и способ ношения позволяли человеку иметь свободные руки и легко наклоняться.

Океания. Широкое применение в Океании получили разнообразные изделия, сделанные из тапы. Для изготовления тапы племена куку-куку пользовались различными видами коры, как и другие аборигены Новой Гвинеи. Сначала с помощью тесла ее отдирали от ствола. Затем острым куском кремня срезали все имеющиеся на ней наросты. Наружный слой коры тщательно обстругивали теслом, внутренний, служащий для изготовления тапы, обрезали по краям бамбуковым ножом. Обработанная таким способом кора вывешивалась на ночь на просушку. Высушенную кору опрыскивали водой, наливаемой из бамбука через пальцы левой руки, после чего подвергали выколачиванию каменной колотушкой на обрубке древесного ствола со снятой корой. При этом кору время от времени складывали вдвое и снова выколачивали, постоянно увлажняя либо водой из бамбука, либо наложением сочных листьев банана. Образовавшиеся на коре после обработки дыры не зашивались. Выбирали дерево и срезали кору мужчины; выколачивали — и мужчины, и женщины. Иногда в этом процессе были заняты целые семейства и работали по нескольку дней. Из тапы взрослые мужчины делали себе «задние передники», плащи. Полотнища выкраивали кремневым осколком и сшивали шнуром при помощи костяного шила. Плащ имел отворот наверху и стягивался в этой части бечевкой, концы которой связывались вместе. Его можно было носить на плечах, а в случае надобности им накрывали голову. Плащами пользовались мужчины, женщины и дети. Главное назначение плащей — защита тела от ночного холода, который на высоте 1800—2000 м давал себя чувствовать даже вблизи экватора. Их употребляли в качестве одеял и постелей. Защитой от дождя также служили плащи, хотя они не могли укрыть человека в сильные ливни и, кроме того, сильно намокали, становясь очень тяжелыми. Если плащи изнашивались, их использовали для других целей, в том числе для обертывания. Помимо плаща из тапы как мужчины, так и женщины носили юбки в виде длинной бахромы. Мальчики до 6—7 лет ходили обчаженными. После церемонии инициации они были обязаны носить бахромчатую юбку. Такие юбки каждый мужчина делал для себя по мере надобности. Для этого он, сидя на земле, свивал веревку. Веревка служила поясом, к которому подвешивали пучки бахромы, сделанные из волокон сухого тростника и перевязанные шнурком под веревкой. Мужчины нередко носили несколько бахромчатых юбок, надеваемых одна на другую. В дополнение к бахроме они пользовались еще «задними передниками», вырезанными из куска тапы. Женщины носили только одну юбку, но она отличалась большей длиной. Юбка женщин, по принятой у куку-куку моде, прикрывала бахромой их тело лишь спереди и сзади, оставляя бока голыми.

Витье шнурков и веревок у куку-куку производилось из различных волокон, в частности — бумажного дерева. Эти деревья очень ценились, и их сохраняли даже при расчистке леса для огородов и садов. Снятый луб люди жевали, смачивая слюной, пока волокно не приобретало гибкость. После жевания волокно сушили на солнце. Заготовив таким спо-

собом волокно впрок, его хранили дома связками до момента употребления. Когда приходило время вить шнурки или бечевки, волокно раздергивали и расчесывали, применяя пальцы рук и бамбуковые щипчики. Шнурки употреблялись для многих целей, в том числе для плетения мешков. Плетение производилось без каких-либо приспособлений. Концы шнурков продевались через петли пальцами. Нередко витье шнурков и ниток происходило одновременно с плетением. Длина витого шнура была ограничена. Во время плетения один шнурок прикручивался к другому. Шнурки непрерывного витья не изготовлялись. Мешки иногда сплетались из окрашенных в разные цвета (оранжевые или пурпурные) шнурков, из которых составлялись узоры, являющиеся единственной орнаментацией в весьма бедном изобразительном искусстве куку-куку. Плетеные мешки использовались как для ношения, так и для хранения охотничьей добычи, растительных продуктов, каменных и деревянных предметов, птичьих яиц и т. п.

Маты, сшитые из листьев пандануса, играли у мбовамбов роль подстилки на постель, одеяла, плаща, защищающего от дождя и холода. В маты завертывали грудных детей, ценные вещи, мясо и т. п. Маты делали женщины. Мужчины только доставали из леса материал — листья — и расстилали его на солнце возле дома для подсушки. Чтобы листья не ломались, их скоро уносили в дом, где они хранились некоторое время. Листья пандануса сшивали по их длине, складывая края так, чтобы шов оказался внутри. Маты получались двойные и без видимых швов. Как правило, швы делали цепной стежкой. Готовый мат имел длину 1.3 м при ширине 0.8 м. Шитье производилось с помощью иголок с ушком или без него. В последнем случае сшивалось такое волокнистое вещество, которое очень легко протыкается. Для этого применяли очень тонкие иголки, особенно необходимые при нашивании украшений. Маленькие экземпляры с ушком для пришивания оторочки матов или предметов украшения делали из птичьих костей. Крупные иглы отшлифовывались из ребер свиньи и служили для плетения сеток, мелкие кроме основных функций — для извлечения заноз [Vicedom, Tischner, 1943, S. 222].

Несмотря на благоприятный климат и отсутствие потребности защищать свое тело одеждой, полинезийцы достигли большого умения в обработке волокнистых растений, которые служили им для выделки тапы, передников, юбок, набедренных повязок, постелей, сидений, корзин, дорожных сумок, веревок, бечевок, ниток, парусов, в качестве основы для изделий из перьев, рыболовных снастей, вещей для занятий спортом (мячики) и культовых. Все это полинезийцы вырабатывали ручными способами: плетением или набивкой. Их плетенку из тонких стеблей осоки вполне можно сравнивать с европейским холстом или грубым льняным полотном, сделанным на ткацком станке. Волокна выделывались из листьев и коры кокосовых пальм, листьев и воздушных корней пандануса, трав, болотной осоки, папоротника, разновидности крапивы, растущей в сырых ущельях, которую гавайцы называли олоной. Крепкие тонкие волокна этого растения использовались для изготовления лесок и сетей, так как обладали свойствами хорошо противостоять разрушающему влиянию соленой морской воды. Олону гавайцы разводили и на своих огородах. Кора ее сдиралась с прямых стеблей длиной около 1 м, свертывалась в круги и выма-

чивалась в текучей воде до тех пор. пока не становилась годной для очистки раковинными скребками или ребрами черепахи от жестких частей. Очищенное и размягченное волокно отбеливалось на солнце. После чего его сучили на бедре ладонями рук, свивали в шнурки нужного диаметра. На грубые канаты и веревки шла древесная кора. Корзины, рыболовные заколы, футляры для тыквенной посуды плелись из полинезийских лиан. Посуда, опахала (веера), сандалии, мячи, циновки сплетались из обработанных листьев панданса, растущих широкими спиральными пучками на ветвях. Обработка листьев заключалась в удалении наростов (шипов), которыми вооружена их тыльная сторона. Затем листья высушивали на солнце или над горячими углями, выравнивали и разглаживали, складывая для хранения либо направляя в дальнейшую обработку. Циновки, корзины и паруса обычно делались диагональным или киперным плетением. Лучшими считались циновки, изготовленные из стеблей осоки, растущей по краям рек и болот, которую гавайцы называли ахуавой. Разогретые над огнем стебли слегка подрумянивались. Они были превосходным материалом для плетения. Но ахуава годилась для обработки только в течение короткого периода в году, поэтому широкую циновку за один сезон было сделать затруднительно. Бечевки, тесемки, шнурки вырабатывались из шелухи кокосового ореха, банановых волокон. Большое применение имела тапа, выделанная из древесной коры, чаще всего — бумажного дерева. Основной операцией после вымачивания и отбеливания считалось отбивание луба деревянной колотушкой с рельефной поверхностью. Луб расщеплялся на отдельные волокна, которые сминались и переплетались между собой, образуя крепкий и плотный слой, напоминающий ткань. Для получения крупных полотнищ узкие куски тапы склеивались, сшивались или сваливались ударами той же колотушки. Нанесение узоров на тапу производилось путем печатания деревянными штампами или окрашивания через трафарет, вырезанный из крупных листьев. Выработка тапы была распространена по всему тропическому поясу Старого Света от Гавайских островов до Африки, отличаясь в разных областях некоторыми особенностями в выборе исходного материала и технологии [Weckler, 1943, p. 6].

Изделия из перьев в форме плащей, накидок, шляп и шлемов делались на плетеной основе из волокон олоны. Каждое перо прикреплялось к сетке отдельно. Твердый конец пера сгибался и привязывался так, что его трудно было выдернуть. Узоры на плащах составлялись из полумесяцев, треугольников и других геометрических фигур, выполненных в коричневом, желтом и черном цветах, которые выступали на красно-желтом фоне небольшими вкраплениями или разделяющими штрихами.

Рядовые гавайцы (рыбаки, земледельцы) в дождливое время накрывались травяными плащами. Известно, что в старину китайцы южных провинций носили соломенные дождевые плащи. Кое-где такие одеяния, употребляемые в непогоду, сохранились до сих пор. На Мальдивских островах в качестве волокнистого материала использовалась скорлупа кокосовых орехов, освобожденных от копры. Ее сначала замачивали в воде (10—15 сут), затем разбивали на камнях деревянными скалками. В результате ткань скорлупы начинала распадаться на желтовато-серые волокна, которые тщательно прошивались и сушились на солнце. Веревки и шпагат для

сетей до самого последнего времени мальдивские рыбаки свивали вручную.

В Восточной Африке мужчины племени буганда изготовляли тапу из коры фиговой пальмы. Кора снималась со ствола после кольцевого надреза ее в верхней и нижней частях с помощью инструмента, сделанного из твердой жилки бананового листа. Затем кору клали в горячую воду, чтобы растворить заключенный в ней древесный сок. Самой длительной работой было расплющивание коры. Эту работу производили в тени навеса на тонком бревне длиной около 4 м. Орудием служил деревянный молоток с глубокой квадратной нарезкой на рабочей части. При ударе молотком по коре зубчики нарезки не столько уплотняли волокна, сколько раздвигали их. Поэтому кора шириной около 35 см после нескольких часов работы становилась тоньше и шире — до 140 см, слегка укорачиваясь. Волокна получали своеобразное сцепление друг с другом. Затем материя расстилалась на солнце для просыхания. И в результате приобретала красивый коричневый цвет, оставаясь достаточно эластичной. Работа сопровождалась пением в такт ритмическим ударам [Хейне, 1959, с. 85—86].

Америка. Индейцы бассейна р. Шингу, в Бразилии, как и большинство населения тропического пояса, не изготовляли меховой или кожаной одежды. Высокая температура и влажность воздуха делали ее излишней. Охотничья добыча зажаривалась на кострах в шкурах, которые играли роль сосудов первичного назначения. Обуглившаяся на огне кожа сохраняла жир и сок жаркого и при этом сама становилась съедобной, приобретая солоноватый вкус [Steinen, 1897, S. 193, 194].

Индейцы знали плетение из растительных волокон. Вместо кожаных мешков и сумок использовали корзинки из расщепленного бамбука, пальмовых веток, стеблей маранта. Корзины бакаири имели различные форму, назначение и технику изготовления; некоторые из них украшались кистями. Домашние мелочи хранились в корзинках часто четырехугольной формы, стоящих неподвижно в жилище. Изделия для долгого хранения домашних вещей отличались плотным переплетением. Корзины для ношения рыбы имели более крупные ячейки и форму, приспособленную для подвешивания к телу. Их носили на спине при помощи перевязи, перекинутой через лоб. Содержимое таких корзин обычно покрывали листьями, которыми также выстилали дно и боковые стенки. Индейцы плели и четырехугольные веера для раздувания огня, а также подстилки для собирания маисовой муки во время размалывания зерна. Сита для просеивания муки индейцы делали из мелко наколотых камышовых лучинок. Маты из лучинок предназначались для хранения украшений из перьев и имели вид складывающихся папок [Steinen, 1897, S. 224—225]. Для спанья индейцы использовали гамаки, поднятые над землей. Прядение и ткачество у индейцев бассейна р. Шингу было занятием женщин. Из бечевок здесь изготовлялись рыболовные сети, гамаки, тетива луков. Нитки служили в качестве связующего при выделке различных вещей, а материалом для них были ананасовый шелк, пенька алоэ, пальмовое волокно, хлопок. Нитки выделывались двух-трех сортов (разные по толщине). Они хранились в клубках, завернутых в зеленые листья, и очень ценились. Среди подарков, принесенных островитянами 12 октября 1492 г. Х. Колумбу, были и клубки ниток [ibid.,

S. 225]. Сучение ниток производилось на бедре при помощи веретена и без него. Веретено состояло из деревянного стержня с зарубкой на конце и диска, изготовленного из брюшной части панциря черепахи. Диски иногда были деревянными. У бакаири диском нередко служило дно старого глиняного сосуда, подшлифованного на абразивном камне. Диаметр диска достигал 5.5—6 см, длина стержня — 30—35 см.

В предельно простом станке для изготовления гамаков у бакаири было заключено начало плетения и ткачества. Он состоял из двух столбиков, вбитых в землю на высоту 0.5 м. Между ними натягивалась рядами непрерывная хлопковая бечевка — основа, поперек которой проталкивался подвижной палочкой шнурок утка. Размеры ячеек колебались от 0.5 до 7 см. Гамаки механаков отличались очень редким плетением, с расстоянием между утками 10—20 см. У ауэто они имели вид грубой ткани или парусины. Среди вариантов гамаков можно было обнаружить истоки их возникновения. У нахукуа колыбелью для младенцев служил пучок травы с длинными стеблями, который вырывали из земли вместе с корнями. Перед подвешиванием между деревьями пучок травы связывался с обоих концов [Steinen, 1897, S. 226].

Плетением у ягуа занимались женщины. Плели стены жилищ, легкие щиты, перегородки, навесы от дождя, маты из листьев пальмы разу́. Мужчины доставляли материал из леса и расщепляли листья по средней жилке бамбуковыми ножами. Затем листья складывали в кучки, которые молодые женщины и дети относили к более старым, опытным работницам. Лопасти расщепленных листьев они искусно соединяли в полотнища. Шнурками, свитыми из коры дерева, эти полотнища привязывали в горизонтальном положении к остову дома, создавая его наружную стену, занимающую две трети высоты. Верхняя часть (в форме полушария) накрывалась полотнищами, сплетенными из целого листа. Поскольку полотнища перекрывали друг друга, от них оставалась на виду только бахрома. Все сооружение напоминало большой стог сена. Щитами закрывались входы, защищались от ветра наружные очаги. Щиты спасали людей от солнечных лучей, от дождя, когда приходилось работать возле жилища. Щиты ставили путем втыкания средней жилки листа в землю под нужным углом [Fejos, 1944, p. 64].

Из пальмовых листьев ягуа плели решетки для копчения рыбы. Такие решетки в большом количестве находились возле жилища на стойках. Ими могли пользоваться все жители поселения как коллективной собственностью. Мужчины сплетали себе и головные уборы, употребляя лопасти листьев пальмы разу́. Для изготовления одежды ягуа применяли волокна молодых побегов, взятых с верхушки дерева. Эти побеги сначала разбивались на сегменты, а затем на волокна. В последнем случае размельченные побеги трепали о дерево или бревно. После механической обработки волокна становились светлыми, желто-зеленоватыми. Для полной отбелки ягуа клали их на солнце и смачивали водой. В результате такой химической обработки волокна сначала приобретали канареечный цвет, потом цвет слоновой кости и, наконец, чисто-белый. Отбеленные волокна расчесывали пальцами и трепали еще раз, чтобы максимально размельчить. В обработанном виде волокно имело 1—2 м длины, около 1.4 мм толщины и от 2 до 3 м ширины. Следующей операцией обработки было окрашива-

ние. Киноварно-красная краска наносилась на волокно и втиралась ладонью. Волокна мужской одежды окрашивались в этот цвет целиком; женской — полосами.

Гуанки Парагвая изготовляли из листьев пальмы пиндо, соломы и других материалов обычный для многих южноамериканских индейцев тропического пояса инвентарь: небольшие маты, веера для раздувания огня, заплечные корзины для ношения растительной пищи и рыбы, решета для просеивания пальмовой муки, водонепроницаемые сосуды для содержания жидкостей, футляры для хранения перьев стрел. Техника плетения не отличалась от той, которая была принята у других индейцев. Водонепроницаемые корзины для воды и меда обычно обмазывались воском с наружной стороны. Слой воска имел от 1 до 2 см толщины. Эти корзины были яйцеобразной формы с круглым отверстием наверху. Высота их достигала в среднем 30 см, диаметр — 25 см, диаметр отверстия — около 15 см [Vellard, 1934]. Веревки, служившие для подъема на деревья и прочих надобностей, нитки, необходимые для привязывания наконечников к древкам стрел и изготовления тетивы лука, шнурков для браслетов и ожерелий, — все это свивалось из волокон пальмового луба и других растений.

В Мексике издревле особенной популярностью пользовалась агава (американское алоэ). Она была живой изгородью, защищающей садовые и огородные насаждения, применялась в качестве строительного материала при возведении жилищ. Из сока агавы еще древними ацтеками приготовлялся алкогольный напиток. Длинные и крепкие шипы ее заменяли костяные шилья и иголки [Wilson, 1892, p. 657—658]. Волокно добывалось из листьев агавы путем обезвоживания и выколачивания. Причем крепкое волокно шло на выделку ниток, бечевы и веревок. Из ниток изготовлялась грубая ткань.

Индейцы племени маках, жившие на мысе Флаттери, делали плащи из перьев, а одеяла — из шерсти собак. Их перьевые плащи выполняли двоякую роль: служили защитой от дождя и украшением, подчеркивающим ранговое положение человека в племени.

Северная Азия. Перед тем как возникло витье волокнистых веществ, древнейший человек, вероятно, пользовался многими гибкими растениями в естественном виде или после малой обработки. В случае употребления перевязочных средств из веток и корней скручивание чаще заменялось продольным расщеплением, которое увеличивало их эластичность. При использовании нерасщепленных ветвей и корней создавалось неравномерное напряжение волокон на сгибах, поэтому ханты, например, расщепляли стволы черемухи на тонкие прутья и свертывали их в круги, применяя по мере надобности. Такой материал назывался саргой. Перед употреблением саргу мочили в воде для придания эластичности. Из нее плели корзины, делали обручи для берестяных кузовов; ею связывали различные предметы [Попов, 1948, с. 43]. У якутов функцию сарги выполняли тонкие стволы тальника длиной до 2 м. Нарезанные и просушенные, они расщеплялись на прутья — сигэ. Даже в сухом виде эти прутья сохраняли эластичность и перед употреблением не смачивались. Якуты ими сшивали доски, привязывали косы и другие орудия к рукояткам. Ханты и манси изготовляли саргу из корней кедра. В странах умеренного климата для плетения

употребляли тростник, ситник, осоку, рогоз, солому злаков, ветви, кору и корни ивы, корни сосны и ольхи, кедра и лиственницы, полоски бересты, сосновую лучину. На Кавказе до сих пор виноград и фрукты собирают в корзины, сплетенные из прутьев лещины, бука, грабинника, ивы, ясеня, молодых дубов, из расщепленных стеблей тростника, из веток граната [Некрасова, 1946, с. 53—56].

Многими народами северной полосы Азии применялись волокна крапивы. Сбор крапивы ханты и манси производили в октябре, когда она уже подсыхала на корню. Чтобы не выдергивать растение с корнями и комьями земли, его срывали морозным утром, когда земля еще не оттаяла [Попов, 1955, с. 51—58]. После просушки под крышей крапиву слегка смачивали, потом снимали наружный слой костяными ножами, предварительно расщепив стебель. Для окончательного отделения волокон от костры их перетирали между ладонями и били деревянным трепаком в форме кинжала. Однако трепание крапивного волокна применялось не везде. Иногда его проколачивали деревянной колотушкой на камне. Нередко волокно обрабатывали пестом в ступе после смачивания. В результате полностью отделялись твердые частицы стебля, волокна еще более расщеплялись, становясь тоньше. Белизна и чистота волокон во многом зависела от продолжительности толчения. Для придания волокну большей мягкости гольды варили его в воде. У айнов отделение костры от волокна производилось при помощи раковинного скребка на доске, поставленной вертикально. На руки для предохранения ладоней от уколов надевали защитные перчатки без пальцев. Интересно отметить, что нивхи предохраняли не ладони, а пальцы рук, надевая на них наперстки, сшитые из тюленьей кожи. Дальнейшая обработка крапивного волокна у айнов заключалась в промывке его в воде, сушке и отбеливании. Последняя операция осуществлялась с наступлением морозов. Волокно растирали в холодной воде, клали на снег, потом натягивали на деревянные рамы и выставляли на солнце, чтобы оно приобрело нужную белизну [там же, с. 56]. Крапива, обрабатываемая айнами, обладала некоторыми особенностями, достигала 3 м высоты и принадлежала к многолетним растениям.

На использование крапивы камчадалами указывал С. П. Крашенинников: «Самая важная вещь в их хозяйстве — крапива, потому что ни пенька, ни поскони там не растет, а без сетей для ловли рыбы, которая употребляется вместо хлеба, нельзя прожить» [1948, с. 106]. Крапива имелась под руками. Камчадалы собирали ее в августе или сентябре, сушили под крышей пучками. Поздней осенью, когда все неотложные работы были окончены, принимались за обработку. Растение разрезали, сдирали зубами наружный слой и разбивали на волокна палками. Сучение нитей производилось при помощи ладоней, а паковка — на мотовилах. Но такая обработка волокон была нужна для изготовления сетей. Последние же были непрочными и служили один сезон. Их качество Крашенинников объяснял тем, что «крапиву не мочат, а пряжу не варят».

Археологами еще не получены данные, позволяющие установить технологию выделки сухожильных ниток, служивших для сшивания меховой одежды, привязывания каменных орудий к древкам в палеолите и позднее. Этнография же свидетельствует, что сучение их производилось без инструментов. Физические свойства сухожильного волокна не способство-

вали образованию кудели, из которой обычно вытягивали нитку кручением посредством веретена. Якуты, эвенки, манси, ханты, ненцы, алтайцы сучили нитки на правом бедре, проводя по нему ладонью правой руки. Левая рука придерживала нитку, увлажненную слюной [Сирелиус, 1906]. Короткая нитка удлинялась свиванием двух концов тоже на бедре. Таким способом из двух тонких ниток делали одну потолще. Чукчи и коряки сухожильные нитки сучили между ладонями, окрашивая иногда углем, растертым на рыбьем жире. Нганасаны, энцы, отчасти долганы сучили нитки на правой щеке, пропуская волокна между губами для увлажнения [Попов, 1955, с. 82]. Буряты пользовались большим и указательным пальцами правой руки, смачивая их слюной и обмакивая в золу. Готовые сухожильные нитки не сматывались в клубки (или на катушки), так как не были непрерывными. У хантов и ненцев эти нитки имели петли на одном конце, которые надевались на палочку; другие концы сплетались в косы, чтобы не перепутались нитки. Когда требовалась нитка для шитья, ее снимали с палочки и легко выдергивали из косы. Ханты и кеты нитки из сухожилий или из рыбьей кожи иногда наматывали, перевивая, на двойные кости предплечья лебедя. Существовали для хранения таких ниток и специальные пластинки, фигурно вырезанные из кости, к которым нитки привязывались (изредка наматывались) [там же, с. 85]. Сучение сухожильных ниток у северных народов вырабатывало стойкие трудовые навыки. Эти навыки автоматически переносились и на обработку растительного волокна. У народов Приамурья и Сахалина таким способом выделывались нитки из кипрея и крапивы.

Постепенно от сучения растительного волокна общество переходило к его прядению, начало которого было положено сучением непрерывной нити, наматываемой на веретено, а с веретена сматываемой в клубок. Изготовление непрерывной нити значительно ускоряло процесс производства. Однако даже применение веретена еще не означало появления ткачества. Выработка ниток примитивным прядением могла сочетаться с весьма низким уровнем культуры, как например у австралийцев.

Широкое применение сухожильных ниток, шнурков и веревок у народов Сибири связано с охотничьим и рыболовным промыслами. Эти нитки и веревки отличались большой прочностью на разрыв и сохранностью в течение длительного времени. Ими сшивали меховую одежду, обувь, различные кожаные изделия. Шнурками соединяли доски. Из бечевок делали тетиву для луков, из веревок — оленьи недоуздки и поводки. Веревками привязывали поклажу к нартам. Для изготовления ниток и веревок пользовались спинными и ножными сухожилиями оленей, лосей, изюбров. Нанайцы, ульчи и другие народы Приамурья употребляли также сухожилия кабанов. Очень твердые в сухом виде связки вначале били деревянным или каменным молотком, потом разделяли волокна гребнями, вырезанными из моржовой кости, или заостренными костяными пластинками. Выделка шнурков и веревок из сухожильного волокна производилась разными способами и на разном техническом уровне. Наиболее простым методом владели коряки. Они брали пучок некрученых волокон и перевивали сухожильной ниткой. Тетивой к лукам и самострелам служила бечева, свитая из двух крученых прядей. Веревки, из кото-

рых делали петли, надеваемые на рога оленя-манщика, свивались из трех крученых прядей диаметром около 1 см. Изготовлялись веревки и плетением в косу трех прядей некрученого волокна. Такие веревки и у нганасан использовали в качестве недоуздков для оленей, ими привязывали груз к нартам. «Сухожилия предварительно расщепляются на волокно, целый ворох которого женщина кладет рядом с собой. Плетение сухожилий производится ею на руках. Из волокон женщина свивает три шнура, концы которых соединяет вместе одним узлом и дает кому-либо держать; после этого она начинает их плести, прибавляя по пучку сухожилий к каждому из трех жгутов. Когда веревка станет длиннее, дальнейшее плетение женщина производит уже одна, придавливая конец веревки левым коленом к полу» [Попов, 1948, с. 75]. Кроме нганасан плетением веревок в косы занимались ненцы, манси, ханты, энцы, якуты, долганы. При плетении корзин ханты и манси употребляли корни кедра, телеуты — прутья тальника. Основу круглых корзин они сплетали спиральным способом, прямоугольных — перекрестным; к круглым и квадратным корзинам приделывали крышки. Иногда форма крышек к круглым корзинам имела сферические очертания.

Нанайцы изготовляли из толстых прутьев тальника большие грубые корзины для хранения рыбы, из тонких — миски или тарелки. Центром дна были прутья, расходящиеся радиусами. Они переплетались с прутьями утка, а дальше располагались эллипсами, создавая красивый узор. Г. Монтандон указывает, что основу своих красивых и разнообразных корзин айны делали из вертикальных прутьев, переплетенных двойным утком, то жидким с просветами, то плотным со сложным узором из полосок, перекрещивающихся под прямым углом [Montandon, 1937, p. 98, 99]. Если жидкой была основа, то она переплеталась утком зигзагообразно. Когда делалось плотное переплетение из перекрещивающихся по диагонали полосок, получался звездообразный узор из ромбов, расположенных симметрично.

Уровень развития искусства плетения корзин и матов во многом зависел от характера хозяйства и природных условий. Например, зверобойный промысел эскимосов и бедность окружающей растительности не стимулировали развития данного производства. Поэтому их корзины по сравнению даже с корякскими были хуже, техника плетения беднее вариантами и качество ниже [Jochelson, 1905—1908, p. 631, 632]. Плетение сумок и корзин у народов Дальнего Востока и Приамурья, у которых роль собирательства была более подчеркнута, было более популярно, чем у народов Крайнего Севера — зверобоев и оленеводов. Известны плетеные сумки тофаларов (карагасы), хакасов, тувинцев из южных областей Сибири. Тофалары занимались собиранием лесных ягод, ревеня, черемши, дикого лука, корней сараны, кедрового ореха, оставаясь охотниками и оленеводами. Для сбора сараны они использовали волосяную сумку длиной 28 см, шириной 31 см с обшитыми кожей краями, которую носили за плечами на ремнях. Коряки собирали в корзины сарану, осоку, дикий щавель, кипрей, добавляя их как приправу к мясной или рыбной пище. Морошка, голубика, шикша имели большое значение в пищевом рационе. На выделку сумок у коряков шли волокна крапивы, кипрея, солома дикой ржи, сухожилия и другие материалы [ibid., p. 635]. У кип-

рея они брали только луб, а в пищу шла внутренняя часть (сердцевина).

Несмотря на употребление в Сибири шкур животных в качестве постелей, дверных заслонов, подстилок, значительную роль в домашней обстановке играли циновки. Простейшие из них плелись из веток и трав. Нганасаны, ненцы, энцы, долганы, якуты-оленеводы, чукчи делали циновки из веток тундрового кустарника, связывая их ремешками или бечевой. При этом вязка была очень жидкой. Прутяными циновками выстилались полы в чумах и ярангах, нередко очень сырые, а поверх накладывались шкуры оленей. Ханты и манси плели травяные циновки: сначала сплетали полосы шириной до 6 см, а потом сшивали их в единое полотнище. Некоторые полосы украшали узорами путем вплетения ивовой коры, вычерненной в торфяной почве. Круглые циновки, сшитые из плетеной полосы по спирали, оторачивали рыбьей кожей, окрашенной в красный цвет. Камышовые циновки плели на станке, представляющем собой жердочку, поднятую на двух стойках, Верхняя сторона жердочки была разделена часто расположенными зарубками, на которые подвешивалась пара шнурков с деревянными грузильцами. Каждый пучок камыша, приложенный к станку, обхватывался обоими шнурками путем перемещения грузилец во взаимно противоположные положения. Когда циновка достигала желаемой длины, концы пучков камыша сплетались вместе [Сирелиус, 1906 с. 41—44]. Еще более широко плетение циновок было развито в Приамурье и на Сахалине. У нивхов, нанайцев и айнов циновки служили не только в качестве подстилок, дверных заслонок, но и для покрытия стен. Станки для плетения циновок на Дальнем Востоке конструктивно не отличались от угорских. Они также состояли из верхней планки с нарезками, лежащей на двух колышках с развильчатыми концами, только грузильца употреблялись не деревянные, а каменные. Но плетеные изделия здесь были выше по качеству: тоньше и изящнее. Циновки украшал орнамент из черных и коричневых полос. Средние размеры айнских циновок 70×160 и 60×130 см. Материалами для циновок в Приамурье и на Сахалине служили различные виды осоки, камыш, тростник, рисовая солома и некоторые злаки.

Нанайцы делали циновки не только на станке, но и вручную из расщепленного надвое тростника. Последний перед плетением разглаживали на доске, затем связывали в пучки и мочили 1—2 сут. Плетение производилось диагональным способом с применением заостренной палочки, игравшей роль шила для пропускания перекрещивающихся тростниковых половинок. Рыболовные сети, сачки, неводы плели из волокон крапивы, конопли, конского волоса, тонких ремней, китового уса, тальникового лыка и др. Орудиями были мерки для определения величины ячеек, иглы-челноки для плетения, станки для привязывания первого ряда ячеек сети. Простые мерки в форме коротких деревянных или костяных цилиндров употребляли нганасаны и якуты. У шорцев, тувинцев и нанайцев мерки были прямоугольными и квадратными в виде пластинок или брусочков, иногда украшенных орнаментом. Энцы, долганы, селькупы, юкагиры, эвенки делали мерки из кости и дерева с отверстием для мизинца. Варианты этого средства измерения не только указывали на значение этнических различий, но и выражали уровни прогресса, а также определялись породой

вылавливаемой рыбы. Челноки для плетения сетей у народов Сибири часто имели одну форму — рыбообразную. Передний конец был заострен, задний — разветвлен. Внутри находился вырез в форме узкого язычка или отростка. Пряжа наматывалась на этот отросток и вилку заднего конца. Благодаря такому устройству иглы пряжа не мешала ей проходить через ячейки сети в процессе плетения. У хантов иглы-челноки с обоих концов имели одинаковые замкнутые скобки, через которые наматывалась пряжа. Встречались и другие варианты игл-челноков. Есть некоторое основание считать, что иглы-челноки для вязания сетей являются усовершенствованной иглой для шитья, возникшей еще в палеолите. Станки для плетения сетей наиболее простой конструкции, которые сохранялись у долган наряду с более совершенными, представляли дощечку, заостренную с одного конца и с прямоугольным вырезом у другого. Такой станок на время работы втыкался острым концом в землю, находясь в вертикальном положении. Несовершенство его состояло в том, что начало сети было неразвернутым. Все ячейки переднего края оказывались нанизанными на кол и удерживались в выемке. Шагом вперед был станок якутов, позволяющий плести сеть с самого начала в горизонтальном положении. Он представлял собой прямоугольную в сечении планку с отверстиями на концах, к которым привязывалась веревка для подвешивания станка. Все первые ячейки располагались на планке по ширине сети. У якутов была и улучшенная конструкция: дугообразная планка имела на концах отверстия, через которые продевался поперечный стержень для нанизывания первого ряда ячеек. Около одного конца стержня находилось утолщение (головка), а около другого — отверстие для шпенька. Головка и шпенек не давали стержню выпасть из дуги. Станок подвешивался за веревку, привязанную к центру дуги через два отверстия. У третьего варианта станка было одно отверстие, через которое продевалась деревянная ось (вертлюг), допускающая боковые наклоны его во время работы. Такие станки с некоторыми частными изменениями применялись хантами, нивхами, нанайцами, долганами, нганасанами, эвенками.

Скотоводческие народы изготовляли веревки, арканы, бечевки и шнурки из гривы и хвоста лошадей. Большая прочность, длина, способность не размокать от воды делали этот материал особенно ценным. У бурят волосяной материал заготовлялся путем его очистки, сортировки по длине, толщине и свивания. Последний производился большим и указательным пальцами правой руки. Пряди свивались нетуго, наматывались на ладонь левой руки, потом снимались и откладывались в сторону в виде кольца. Если требовался шнурок, то его свивали из двух прядей между ладонями. Готовую часть шнурка наматывали на палку или ступню левой ноги. Веревки делали из трех или четырех шнурков. Чтобы придать нарядность, чередовали шнурки черного и белого волоса. Тувинцы скручивали толстые веревки при помощи столбика с тремя отверстиями, вбитого в землю. К каждому отверстию они прикрепляли по тонкой веревке, затем их туго скручивали и противоположным концом привязывали в натянутом положении к трем колышкам. Такая операция повторялась в течение 3—4 дней при участии четырех человек. Трое держали концы веревок, прикрепленных к колышкам, и двигались к столбику, а четвертый, скручивая веревки в одну, отступал от него.

Кроме веревок из конского волоса плели узкие и широкие полосы, служившие как поводья и подпруги. Они имели вид кос, а если требовалось, то косы сшивали вместе [Попов, 1955, с. 74—78]. Нанайцы и ульчи изготовляли нитки из кожи нельмы, сома, красноперки, сазана, из плавательного пузыря нельмы. Рыбу потрошили, вынимали из нее кости и подсушивали в тени до такого состояния, когда слегка отвердевшая кожа свободно отделялась от мяса. Деревянным или костяным ножом (собгоко) кожу очищали от чешуи. После этого ее размягчали, втирая кашицу из разжеванной кетовой икры, хранящейся в сушеном виде, пока кожа не приобретала вид жирной и эластичной пленки. Железным ножом резали на тонкие полоски несколько кож (4—6), сложенных вместе, начиная от головной части к хвосту. Ширина полосок около 5 мм. Последние вытягивали до нужной длины зубами, смачивая слюной и смазывая жижей из кетовой икры. Нитки, чтобы не съеживались, вытягивали и скатывали между ладонями у огня, благодаря которому они подсушивались и приобретали необходимую длину. В готовом виде они имели от 1 до 4 мм толщины. Их употребляли для шитья обуви и других вещей, когда от пошивного материала требовались водостойкие качества.

Прядение отличалось от сучения не только тем, что первое основано на применении веретена, но и тем, что оно направлено преимущественно на производство ниток, которые были необходимы для ткачества. Этнография сибирских народов позволяет проследить главные этапы развития прядения, а также что веретену с пряслицем предшествовало веретено без такового. Прядение возникает, когда палочка, на которую наматывалась сученая нитка, превращается в орудие скручивания волокон пряжи. У хантов среди веретен с пряслицем сохранился деревянный стержень длиной от 27 до 35 см, утолщенный в средней части, где сделан кольцевой надрез для закрепления начала нити. На верхнем конце находился небольшой цилиндрик с канавкой для нити. Еще более примитивное веретено иногда применялось у забайкальских эвенков: стержень с заостренным концом — более упрощенная конструкция, чем австралийская. Бытование его у эвенков и хантов — следствие недавнего освоения прядения охотниками и оленеводами. Однако это еще не говорит в пользу примитивной технологии. Австралийцы, как женщины, так и мужчины, пряли, катая веретено на бедре. Так работали недавно шорцы и алтайцы [Потапов, 1936, с. 100], хотя их веретено было оснащено пряслицем. Забайкальские эвенки вращали его, поставив нижним концом на колено или держа в воздухе. Когда нить была достаточно намотана на стержень, вес ее мог заменить вес пряслица и придать вращению необходимую энергию [Сирелиус, 1906, с. 46, 47].

Одним из наиболее древних и широко применяемых средств связывания были ремни, вырезанные из кожи. Особо важную роль в технике и хозяйстве играли сыромятные ремни, несмотря на то что привязывание каменных орудий (ножей, наконечников копий) с их помощью имеет свои преимущества и недостатки. При высыхании сыромятный ремень стягивает обвязанный им предмет, а при намокании он разбухает и ослабляет крепление. Текстильные бечевки, например льняные или конопляные, наоборот, при намокании стягивают обвязанный предмет, ибо набухание вызывает

большое напряжение волокон. По-видимому, ремни в некрученом виде господствовали на протяжении всего каменного века. Что касается изготовления веревок из ремней, то это производство, вероятно, начинает развиваться преимущественно у скотоводческих народов и у охотников на морского зверя. Первым ременные веревки были необходимы для арканов и упряжи, вторым — для гарпунного снаряжения и оснащения лодок. Что касается земледельческих народов, то они ременные веревки не делали. Это отмечено у якутов. Веревки из ремней вырабатывались только северными якутами-оленеводами, а оседлые якуты их не изготовляли. Существенной операцией была заготовка ремней, которые вырезали из очищенной от волос шкуры. Снятие шкур с оленей, лосей, коров и лошадей производилось чаще всего в распластанном виде, реже — чулком. Шкуры моржа и морского зайца снимались полосами (одна — со спины, две — с боков и одна — с живота), с тюленя — в два «чулка» после кругового поперечного надреза. Способ вырезки ремней зависел от того, в каком виде была снята с животного шкура. Если в распластанном, то ремень резали по спирали (чукчи, оленные коряки, якуты, буряты, долганы, эвенки, нганасаны, ненцы). Спиральная резка ремней имела различные варианты. Например, у сагайцев Хакасской автономной области на ремень шла только передняя (шлейная) половина шкуры, а у ненцев — и передняя, и задняя (спинная), отделенные одна от другой поперечным разрезом. Некоторые эвенки даже делили целую шкуру крестообразно на четыре части и спирально вырезали из каждого куска по ремню. Тувинцы в отдельных местах вырезали ремень спиралью во всю длину шкуры, но оставляли хребтовую часть нетронутой. Большинство сибирских народов резали непрерывный ремень из всей шкуры. Неспиральные, продольные ремни вырезали из шкур только ханты, некоторые якуты и алтайцы. В тех случаях, когда шкура снималась чулком, резка ремня тоже производилась спиральным способом, но не по плоской, а по трубчатой спирали. Сам ремень обрабатывался жировой смазкой и разминался (рис. 22). Для смазывания ремней угры пользовались рыбьим жиром, буряты — костным, тувинцы — коровьим маслом, чукчи и коряки — тюленьим. Способы разминания были весьма различны. Простейший из них — натягивание ремня, перекинутого через древесный сук. Натягивая концы ремня то правой, то левой рукой, мастер не только разминал, но и вытягивал его в длину. Очень часто употреблялись костяные и деревянные разминатели. Костяные делались из трубчатой кости крупных домашних животных. В качестве археологического примера можно указать на сточенные кости из Роданова городища [Семенов, 1957]. Роговые разминатели ремней имели широкое распространение у народов Севера. Ненцы пользовались роговыми отростками, а также прорезали овальные скважины в широкой части рога [Семенов, 1947]. Угры, по описанию Д. Сирелиуса, делали деревянные двуручные разминатели с тремя сквозными продольными разрезами на плоской доске. Если отверстия прорезались в бруске квадратного сечения, то из них только одно было сквозным, а два других были прорезаны к нему под прямым углом. «Размягчают конец этим орудием таким образом: подлежащий обработке ремень продевают сквозь отверстие орудия и привязывают концами к каким-либо устойчивым предметам, вроде, например, жердей в юрте. Затем, намазавши ремень в до-

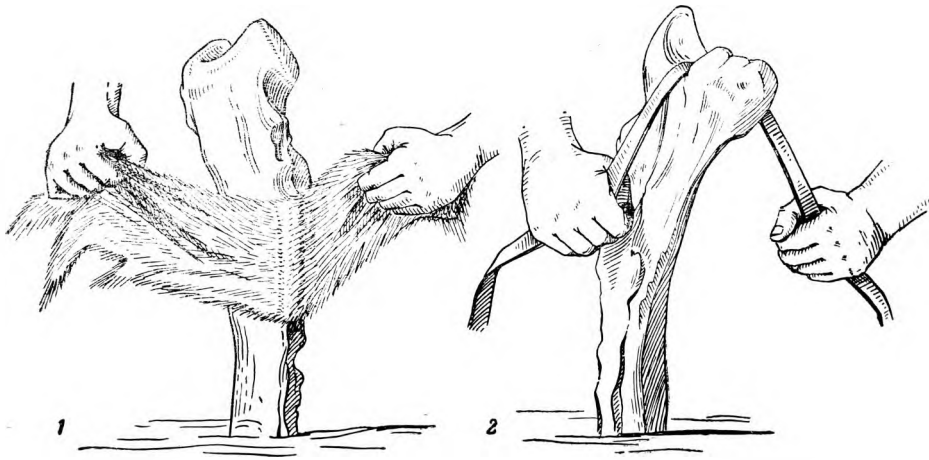


Рис. 22. Процесс изготовления ремней по этнографическим данным.
1 — вытягивание шкуры; *2* — разминание ремня.

статочной мере рыбьим жиром, разминают его вышеописанным инструментом, передвигая последний взад и вперед вдоль ремня. Когда жир впитается в кожу, намазывают еще раз и продолжают разминать до тех пор, пока ремень не станет мягким и гибким. Ремни, обработанные таким способом, идут главным образом на пояса и оленью сбрую» [Сирелиус, 1906, с. 47—48]. У тувинцев для разминания ремней существовала деревянная мялка. Это был обрубок бревна с извилистым вырезом посередине, куда под углом вставлялась короткая жердь, которой давили на ремни, передвигаемые и переворачиваемые левой рукой. Тувинцы имели и более совершенный способ разминания и вытягивания ремней, базирующийся на использовании инерции. Ремень, сложенный вдвое, подвешивался на треноге с тяжелым камнем внизу. Обработка производилась путем закручивания и раскручивания ремня под действием инерции вращающегося камня. Первоначально камню придавали вращательное движение руками, а потом для этого использовали деревянный рычаг, прикрепленный задним концом к колышку, вбитому в землю. Рычаг был продет между двумя ремнями. Задача человека состояла только в том, чтобы опускать и поднимать передний конец рычага. В результате таких движений ремень с камнем то скручивался, то раскручивался [Попов, 1955, с. 64]. Затрата мускульной энергии значительно сокращалась. Аналогичный способ, но для разминания готовых веревок существовал у якутов. Веревка подвешивалась не к треноге, а к шесту, лежавшему между балками потолка. Камень был заменен специальным чурбаном. Вместо рычага употреблялась четырехгранная мялка с нарезками, которую поднимали и опускали два человека. С точки зрения экономии физической силы, это был менее производительный способ, однако служил он определенным целям, что его оправдывало. При витье ременных веревок у бурят каждый ремень накручивался в отдельности. Скрученный ремень выглаживали и выров-

нивали, обхватив куском толстой кожи. Веревку свивали руками из двух или трех таких ремней. Чтобы ремни не развивались, их скручивали в разные стороны, благодаря чему силы раскручивания противодействовали друг другу. Свитую веревку смазывали жиром и разминали. Для этой цели у якутов применялся и другой способ. Готовые веревки в два ряда туго натягивали между двумя столбами, вбитыми в землю. Два человека, взяв мялку с двумя парными отверстиями в центральной части, через которые были протянуты веревки, двигались вдоль оси орудия, одновременно приминая и протягивая веревки, выравнивая их толщину при помощи стандартных отверстий мялки. Наряду с витьем ременных веревок существовало и плетение.

А. А. Попов описывает четыре способа плетения ремней у народов Сибири [1955, с. 66]: петельное плетение из одного ремня; плетение в косу обычно из трех ремней; круглое в разрезе плетение из трех-четырех и более ремней (к этой категории он относит телеутское плетение веревок, при котором круглым образцам придавалось квадратное или другое сечение); тесемочное (ленточное) плетение. Петельное плетение известно у северо-восточных якутов. Этим способом изготовлялись арканы для ловли оленей. Какими были функциональные особенности арканов петельного плетения, сказать трудно. Плетение в косу из трех ремней практиковалось хантами. Иногда плетеные арканы окрашивались суриком в красный цвет. Тувинцы, северные якуты и долганы плели их из четырех ремней; тувинцы — иногда из шести. Телеуты плели арканы из нескольких ремней: 8, 10 и 12. При плетении применяли сухой и мокрый способы. Смоченный водой ремень становился мягче, и его можно было сильно растянуть. Арканы мокрого плетения были более жесткими: мокрый ремень при высыхании сжимался и отвердевал. Для улучшения баллистических свойств аркана коряки и чукчи плели его неодинаковой толщины: передняя часть состояла из четырех ремней, а задняя — из трех. Передняя часть, с петлей, как более тяжелая, летела дальше, и полетом ее можно было управлять. При плетении арканов, особенно многоременных, длинные ремни легко перепутывались между собой. Чтобы этого не случилось, их сматывали в клубки или накручивали на особые челноки: в виде двух крестообразно скрепленных палочек; в форме цилиндра с прорезью на одном конце для защемления ремня и утолщением — на другом; в виде палочки с отверстиями на концах; с крючками на концах и т. д. Использование челноков — новый шаг в развитии данного ремесла. Недостаток способа плетения из ремней, смотанных в клубки или накрученных на простые палочки, заключается в том, что ремни легко разматывались. Челноки позволяли плести арканы и веревки без разматывания ремня, который придерживался приспособлениями. Ремни на челноках можно было легко перекладывать из одной руки в другую, держать на весу, освобождая руки. Телеутский инструмент для формовки поперечного сечения арканов представлял собой ручные деревянные тиски, состоявшие из двух поленьев длиной 30 см, соединенных узкими концами перевязью. Между поленьями находились фигурные прорези: четырехугольники, овалы и др. Помещая в эти прорези мокрый аркан, сдавливая его тисками и протягивая, телеуты получали нужную им форму. Кроме измерительного прибора, формовочного инструмента телеуты имели и калибровальные ко-

стяные или деревянные пластинки для выравнивания толщины аркана. На них были высверлены отверстия разного диаметра, через которые протягивался аркан соответствующей толщины [там же, с. 71]. Выделка ременных тесемок у телеутов достигала большой сложности. Тесемки сплетались из узких ремешков, нарезанных из широкого ремня строго по линиям, прочерченным острым шипом мерки. Неразрезанный конец ремня прикреплялся к стене шипом. Плетение производилось пальцами обеих рук. Для продевания поперечных ремешков использовали короткую иглу с ушком или костяное шило. Ременные тесемки иногда сплетались из 40 и более ремешков. Тесемки служили подпругами и вожжами в оленьей упряжке.

Описанные здесь способы обработки волокнистых веществ, засвидетельствованные этнографами у народов различных географических зон, лишь косвенно и условно могут пролить свет на технологию данного производства древнего каменного века. Тем не менее приведенные нами простейшие примеры в некоторой степени позволяют допускать бытование подобных или близких им способов у охотников и собирателей позднего палеолита и мезолита. Других сведений об этой интереснейшей отрасли материальной культуры изучаемых эпох пока, к сожалению, нет.

РЕЗАНИЕ ВОЛОКНИСТЫХ МАТЕРИАЛОВ ПО ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНЫМ ДАННЫМ

Существенный итог наблюдений над процессом резания волокнистых веществ — слабая затупляемость кремневых лезвий при такой работе. После 800 актов разрезания пенькового шпагата диаметром 2 мм лезвие кремневого ножа с углом 25° сохраняло остроту еще в течение долгого времени. Для разрезания волокон малого диаметра — крученых и витых шнурков — была отчасти пригодна кромка отщепа или осколка кремня с углом 75—80°. Но для кройки кож, шкур такой большой угол заострения лезвия был совершенно неприменим. При выполнении этих операций требовались кремневые лезвия с минимальными углами заострения — 15—20°. Прямизна кромки являлась одной из важнейших характеристик. Выпуклое или вогнутое лезвие, тем более искривленное, не давало того эффекта резания, который мог получиться при наличии прямого рабочего края и опоры. В условиях жизни палеолитического человека опорой могли служить твердая земля, ствол дерева, столб жилища или что-либо подобное. Однако выпуклое лезвие, как свидетельствуют наши опыты и наблюдения над резанием с помощью ручных сапожных ножей или неолитических коленчатых ножей из сланца, найденных в Северной Европе, было более эффективным, чем прямое.

Крайне важным результатом экспериментов, проведенных рядом опытных экспедиций, следует считать практическое значение мелких отщепов, осколков, даже чешуек, которые получаются в процессе расщепления кремня. Полезно привести один из многих примеров моделирования операций по разрезанию волокнистых веществ с помощью такого рода отхо-

дов. Отщеп размером всего лишь 2×10×30 мм позволял осуществить работу, которую возможно было выполнить только при усилии 120 кг и с худшим качеством. При натяжении с таким усилием удалось разорвать пеньковый витой шнур диаметром 4 мм. Сила натяжения измерялась динамометром. Время натяжения, потребовавшееся для разрыва, равнялось 0.5 мин. На разрезание шнура указанным кремнем были затрачены 0.5 с и давление 0.3 кг, в результате которого членение произошло в строго намеченной точке, концы на месте обреза оказались ровными, без бахромы.

Эксперименты Крымской экспедиции (в с. Партизаны) несколько уточнили результаты опытов по разрезанию волокнистых веществ, начатые Белорусской экспедицией. Был сконструирован динамометр, фиксирующий не только силу давления кремневым ножом на пеньковую бечевку, но и значение степени натяжения разрезаемого вещества. Всего было поставлено 49 опытов с применением трех типов кремневых лезвий. Пеньковая бечевка диаметром 3 мм разрезалась в одинарном виде и в виде веревок, свитых из нескольких шнурков (4—8). Для первой серии опытов бечевка (точнее — шпагат) диаметром 3 мм отмерялась по 3 см на каждый отрезок при натяжении 1 кг. Характеристика орудия давалась по длине лезвия, его форме и углу заострения. Использовались лезвия четырех форм: прямой, волнистой, выпуклой и вогнутой. Операции производились двумя пальцами, зажимающими орудие на участке ударного бугорка или спинки (в зависимости от общей формы). Иногда в работе участвовали три пальца: большой, указательный и средний. Большой и средний зажимали нож с боков, а указательный надавливал на спинку. Рабочими движениями были движения на себя. Угол заострения лезвий ножей от 16 до 65°. Это в значительной степени оказывало влияние на эффект резания. При угле 16° и длине 20 мм сила давления руки на орудие с выпуклой или прямой формой лезвия не превышала 450—470 г. Орудие прямой формы, имеющее угол 65°, общую длину 93 мм, а рабочей части — 28 мм, требовало при разрезании той же бечевки давления 1.8 кг. Вопреки всем особенностям формы лезвия угол заострения его играл основную роль в функциях резания волокнистых веществ. В операциях разрезания веревки, свитой из трех пеньковых бечевок, при натяжении 2 кг установлен лучший эффект, чем при натяжении 1 кг (примерно в 1.5—2 раза). Веревка из восьми бечевок даже орудием с углом заострения 22° разрезалась движениями с силой давления 7.25 кг. При угле заострения 45—60° общее усилие достигало 16.2—24 кг.

Таким образом, при равенстве всех параметров кремневых ножей, используемых для разрезания сухих волокнистых веществ, формы лезвий по принципу эффективности можно расположить в таком порядке: выпуклая, прямая, волнистая, вогнутая.

Но если принять во внимание длину лезвия, то волнистая его форма может оказаться более эффективной, чем выпуклая и прямая, ибо здесь на первый план выступает принцип пиления, который при разрезании веревок плотного витья имеет свои преимущества (см. табл. 1). В процессах резания витых и крученых волокнистых изделий кремневыми лезвиями затупление последних сказывается в нарастании нагрузки, явля-

ТАБЛИЦА 1

№ опыта	Шифр орудия	Размеры орудия, мм	Угол заострения, град	Длина рабочей части, мм	Форма лезвия	Количество актов	Сила давления, г	
							в начале	в конце
1	I	17×50	39	30	Выпуклая	147	500	580
2	II	17×50	37	31	Вогнутая	133	600	1100
3	III	28×56	35	35	Прямая	214	450	650
4	IV	28×56	23	32	Выпуклая	197	410	640
5	V	25×50	30	33	Волнистая	154	588	750
6	VI	31×70	22	30	Вогнутая	195	590	740

ющейся результатом употребления орудий разной формы. Длина испытываемых отрезков 3.5 см. Материал — пеньковый шпагат.

Опыты по перерезанию (поперечному членению) сухих ремней из кожи крупного рогатого скота кремневой пластинкой, проведенные Ломоносовской экспедицией, внесли некоторые поправки в наши представления об изнашивании кремня. Нам было известно, что микроизнашивание кремневых орудий при обработке шкур и кожи протекает сравнительно интенсивно в случаях включения в этот процесс абразивных компонентов. Исключение последних крайне замедляет микроизнашивание. В качестве режущего орудия была использована пластинка очень тонкого сечения с максимальной толщиной в средней части 0.45 см, у края лезвия — 0.2 см, длиной 6.5 см, в рабочей части лезвия — 4.5 см, с углом 20—25°. Перерезаемые ремни имели ширину 1.5—2 см, толщину 0.2—0.4 см. Сила давления колебалась в пределах 1.5—2 кг. Движение режущего орудия (ножа) было обратным (на себя). Число режущих движений варьировало от 6 до 24 в зависимости от толщины, ширины и плотности того или другого участка ремня. Каждое движение (вместе с интервалом) продолжалось 1.5 с. Количество движений менялось в зависимости от толщины и ширины ремня, его плотности и некоторых субъективных моментов: неравномерности ручного труда, вносящей небольшие расхождения. После 50 операций было сделано около 500 актов (разрезающих движений). Опыт был повторен другим лезвием той же пластинки, с несколько большим углом заострения. В этом случае для проведения 50 операций потребовалось 1250 актов. Третье орудие для тех же операций имело несколько иные размеры и вдвое больший вес (длина 8.5 см, в рабочей части — 6.5 см, ширина 3.4 см, угол 25—30°). Его лезвие со стороны спинки было волнистым, неровным. Из 26 операций выяснилось, что в процессе перерезания ремня третья кремневая пластинка оказалась в качестве ножа столь же эффективной, как две первые, точнее, как оба лезвия первой пластинки, хотя с небольшим преимуществом по сравнению с ней. Рабочее лезвие третьего орудия было длиннее, величина позволяла зажимать его более надежно между пальцами, что усиливало эффект давления, но неровность лезвия с правой стороны (спинки) тормозила движение ножа, затрудняла эффект работы. Для перерезания ремня шириной 1.2 см, толщиной 0.25—0.3 см при давлении 1.5—2.5 кг требовалось от 8 до 12 движений. При тол-

щине ремня 0.65 см и ширине 1.4 см в твердой его части были необходимы 22 операции с силой давления 2.5—3 кг.

Бинокулярный анализ показал во всех трех опытах ничтожные следы микроизнашивания на кромках рабочих лезвий, хотя в обработке находился очень твердый материал — сухая кожа, по плотности приближающаяся к кости и рогу, очень неподатливая в изгибе. Она была обработана только мездрением, дублению не подвергалась, высыхала в течение многих дней. Эксперимент дал нам основание полагать, что большая группа кремневых орудий с затупленной спинкой, которые появляются в мустьерскую эпоху и широко распространены в позднем палеолите, — функционально орудия для резания волокнистых веществ, прежде всего мяса. Очень малый угол заострения лезвия встречает незначительное сопротивление обрабатываемого вещества. В процессе резания кожи в стерильных условиях лабораторного эксперимента микроизнашивание происходит очень медленно: следы заглаживания улавливаются на самом краю кромки в виде заметного блеска при 50—60-кратном увеличении.

Иной результат был получен от резания таких же полос кожи после их суточного вымачивания в воде с землей, т. е. кожи, загрязненной частицами кварцевого песка. В данном опыте наблюдалось значительное уменьшение числа актов резания: с шести до двух. Мягкий ремень не оказывал прежнего сопротивления. Сила давления упала незначительно: до 1 — 1.5 кг. Степень изнашивания резко возросла. И хотя после 60 операций, в которых было сделано около 180 актов, линейные следы на рабочей кромке кремневого ножа не прослеживались при увеличении в 60 раз, блеск от микроизнашивания достиг 5 баллов. Это был почти зеркальный блеск, который по нашей шкале равен 7 баллам. Абразивная роль земли отразилась в достаточной мере, принимая во внимание сравнительно небольшое число операций.

ПОСУДА ИЗ ДЕРЕВА, КОРЫ И КОЖИ. МЕХОВАЯ ОДЕЖДА

Эксперименты по изготовлению деревянных сосудов техникой долбления кремневыми орудиями ставились одной из археологических экспедиций в Литве. Во время работы пользовались кремневыми долотами, близкими по форме к концевым скребкам укороченных размеров, прикрепленными к деревянным рукояткам. Были выдолблены два сосуда — из древесины клена и березы. Цель опыта: выяснить, как трудоемка такая работа, возможно ли осуществить ее кремневыми долотами и в торцовом, и в продольном плане. В первом случае получилась круглая чаша диаметром около 18—20 см; во втором — сосуд продолговатой формы. На работу было затрачено более чем по 4—5 ч. Подобные сосуды отличались относительной прочностью на ударные воздействия, толчки, при падении не разбивались. Они оставались сравнительно долговечными, если исключить трещины при смачивании и высыхании, которые возникали в торцовых частях.

У нас нет доказательств, что деревянные сосуды выдалбливались палеолитическими охотниками приледниковой зоны Европы и Азии. Но, принимая во внимание технику изготовления деревянных сосудов у австралийцев (пихти), мы склонны думать, что в тропических и субтропических зонах земного шара такое производство существовало. Однако следует учесть широкое использование в этих зонах в качестве посуды банановых листьев, стволов, бамбука, раковин, панцирей черепах, скорлупы яиц крупных птиц, оболочек орехов и т. д. Кора березы, липы, ольхи и других пород северной и средней зон Европы, по-видимому, применялась и в палеолите, и в мезолите. Памятники маглемозе — Стар-Карр (Англия), Миллеруп (Дания) — содержат вещи из бересты. Неолитические поселения Швейцарии дают нам более широкий круг изделий из нее [Кларк, 1953, с. 209—211]. Материалы с поздних памятников Северной Европы свидетельствуют о применении бересты не только для изготовления посуды, утвари, в орнаментике, в качестве водонепроницаемых прокладок, строительстве временных и постоянных жилищ, лодок, плотов. Опыты с березовой корой, проведенные в экспедициях (в частности, в Литве), разрешают судить о хозяйственном значении названного материала. Отмоченная в воде береста приобретает некоторую дополнительную эластичность. Операции по плетению из бересты достаточно просты и производительны. Здесь играют большую роль размеры заготовок: длина и особенно ширина. Береста позволяет в несколько минут сделать конический сосуд из широкой полосы снятой с дерева коры, обвязав ее лыком или травой. Такой импровизированный сосуд может служить не только для собирания лесных ягод, грибов, но и для временного содержания жидкости: молока, воды, кваса и т. п. Берестяные сосуды с деревянным дном (бураки) изготовляются до сих пор кустарями в артелях, объединенных в производственные кооперативы. Такого рода изделия экспортируются за рубеж в качестве русских сувениров. Не менее широко употреблялась и липовая кора, луб которой отличался высокими свойствами волокнистости. До сих пор мочало, вырабатываемое из этого луба, является незаменимым как простейшее средство вязки различных деревянных вещей деревенского обихода. До недавнего времени липовая кора была самым дешевым материалом для изготовления сосудов (бураков, небольших кадушек и т. п.). Волокно липового луба в своей грубой форме шло на веревки, мочалки, швабры, а в тонкой обработке представляло неплохие шнурки и даже нити.

Экспериментальное изучение липового волокна свидетельствует, что витые ручным способом двухрядные шнурки и нити выдерживают в сопротивлении на разрыв следующие нагрузки: нить диаметром 0.1 см — 4—5 кг; шнур диаметром 0.2 см — 10—11 кг.

У сосудов и утвари из кожи животных давняя, но слабо освещенная история. Некоторые сведения об этом мы получаем из этнографии кочевников, у которых глиняная посуда была малоприменимой. Техника производства кожаной посуды весьма разнообразна. Представляют интерес, например, калмыкские способы ее изготовления. Предварительную обработку кожи могла выполнять каждая семья. Шкуру вначале вымачивали в воде для размягчения, затем подвешивали на кольях и отделывали (брили) металлическими ножами, снимая волос и мездру. Трудились

два человека: один затачивал быстро затупляющиеся орудия, другой обрабатывал ими кожу. Такое разграничение диктовалось быстрым просыханием кожи и невозможностью вести работу по сухому материалу. Выделка коровьей шкуры продолжалась 2 ч. Потом ее сушили, растянув на вбитых в землю колышках. Высушенную кожу смазывали бараньим салом с обеих сторон и оставляли на солнце, пока сало впитывалось в поры. Посуда изготовлялась главным образом из середины кожи (более толстой части), в то время как окраины ее шли на ремни, уздечки, полоски, которыми связывались кибиточные решетки.

Для хранения жидкостей алтайцы шили сосуды из кожи, снятой с коровьих ног «чулком». Емкость таких сосудов 1.5—2 ведра. Их употребляли в пути при перекочевках с одного пастбища на другое. Кожу для подобных вместилищ распаривали в горячей воде, после чего шерсть снималась руками. Сшивали нижний конец кожи (получалось дно) и, наполнив сухой землей, сушили ее 10 сут возле огня. Потом землю высыпали, а образовавшийся сосуд (ведро) 7 сут и более окуривали дымом. От дыма кожа временно размягчалась, но, просохнув на ветру за 1 день, становилась твердой, как рог, так что ее трудно было резать ножом [Харузина, 1914, с. 400, 401].

«Меховая шкура отграничивает организм животного от внешней среды; выполняя защитные функции, она предохраняет его от механических и химических повреждений и бактериальных воздействий. Наряду с этим шкура регулирует теплообмен организма животного с окружающей средой, является органом осязания и служит для выделения отработанных организмом продуктов» [Стефанович, 1952, с. 11].

Знание строения и свойств кожи очень важно для понимания технологии обработки шкуры: удаления мездры, волососгонки, сушки, растягивания и т. п. Эпидермис с наружным слоем из ороговевших клеток определяет в известной мере водонепроницаемость кожи. Последняя может увлажняться от воды, набухать, но продолжает сохранять свои свойства, позволяющие делать из нее бытовые сосуды, одежду, плащи, обувь и т. д. Дерма благодаря заполнению волокнами коллагена и эластина — веществами белкового происхождения — обладает способностью растягиваться. Волокна дермы образуют очень сложную вязь разного у различных животных переплетения. Кожный покров помимо перечисленных здесь компонентов содержит еще волосяные сумки, потовые и сальные железы, нервные волокна, мускульные прослойки и жировые отложения.

Свежеснятые шкуры принято называть парными, так как они насыщены влагой (до 70%). Такие шкуры быстро загнивают, поэтому их необходимо, прежде чем начать выделывать, уберечь от разложения и гниения путем консервации [Давыдов, 1930, с. 13]. Приостановить на время процесс разложения можно сушкой, солением и замораживанием. Палеолитический человек в зимнее время, если говорить об обитателях приледниковой зоны Европы, когда нуждался в сохранении необработанной шкуры, мог пользоваться методом замораживания. Так же можно было достигнуть и обезвоживания, т. е. удаления излишней влаги. Высушивание, по-видимому, являлось основным способом консервации шкур (рис. 23, *1*), если исключить обводнение, с помощью которого частично подготавли-

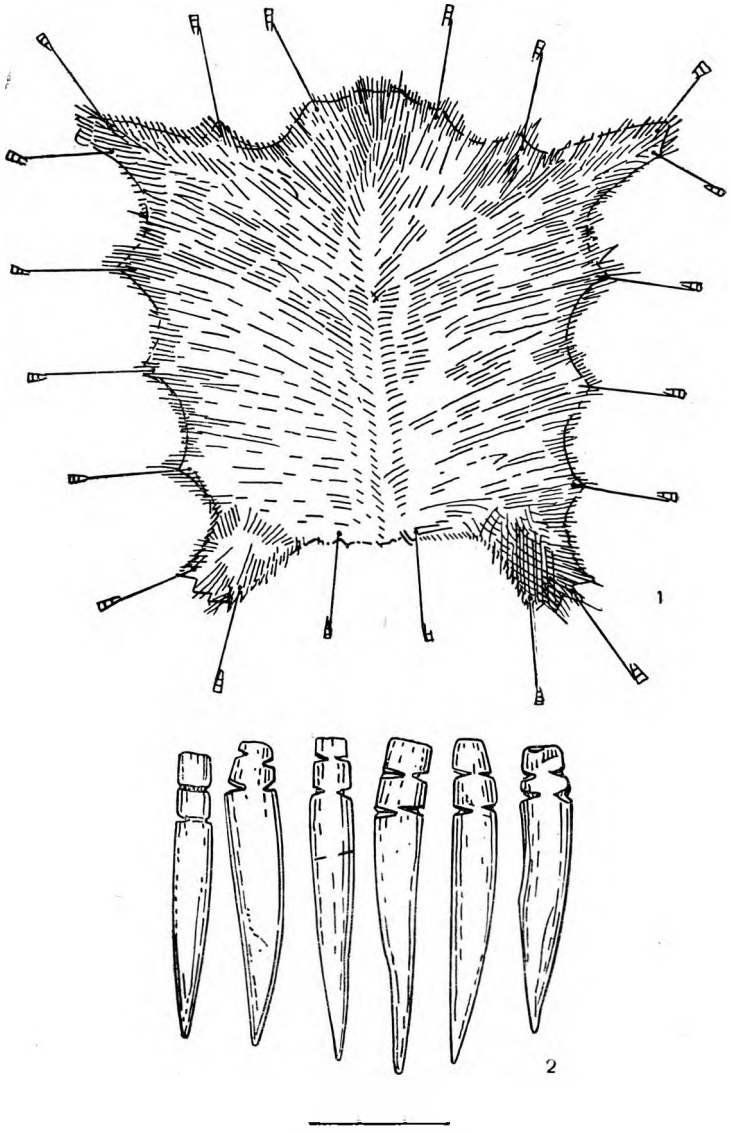


Рис. 23. Процесс сушки шкуры (*1*) и колышки для растяжения (*2*).

валось сырье к обработке после того или иного рода консервации. Существовало ли соление шкур в палеолите, остается под вопросом.

Согласно правилам современной обработки шкур, процессу мездрения всегда предшествует обводнение, т. е. достаточное вымокание шкуры в воде. В обводнении в особенности нуждаются толстые и плотные шкуры. Обводнение облегчает мездрение — удаление с бахтармы мускульно-жировой

прослойки, — облегчает сохранность шкур, их кожной основы. У нас нет ни археологических, ни достаточно авторитетных этнографических свидетельств, что предварительное отмачивание шкур практиковалось не только в палеолите, но и в каменном веке вообще. Скорее, мы имеем основание думать, что шкуры после их сдирания с животных мездрились сразу или после их высушивания. Таковы показания характера изнашивания каменных скребков. Интенсивный износ, наблюдаемый на рабочих кромках этих орудий, говорит, вероятнее всего, о большом сопротивлении обрабатываемого вещества, его твердости и загрязненности, что склоняет нас к мысли о выделке сухих кож.

Опыты по обработке шкур и кожи, а также испытанию их, проводимые в с. Желваряй, обновили наши представления о их огромном значении в хозяйстве палеолитического человека, который не знал керамической посуды, не умел изготовлять ткани и многого другого, пришедшего позднее. Раскопки стоянок палеолита не дают нам прямых сведений по вопросу об обработке и использовании шкур и кожи, которые не сохраняются. Выяснилась почти универсальная применяемость этого материала для самых различных целей при соответствующей обработке. Если мех и кожа мелких животных и молодняка крупных шли на шитье одежды благодаря пластическим свойствам, то кожа больших и старых животных, судя по опытам со шкурами коров, имела разностороннее употребление. Обрабатываемая в сыром (недубленом) виде, размоченная в воде, она была пригодна для растягивания, придания желаемой формы на различных по конфигурации колодках (выпуклых, вогнутых, рифленых и т. п.). Закрепленная при помощи дополнительных средств (веревок, ремней, колышков — рис. 23, *2* — и т. д.) в нужной форме кожа через пару дней после высыхания сохраняла приданную ей конфигурацию, при этом приоткрывала необычные свойства упругости и даже твердости, превосходя по механическим качествам дерево и приближаясь к кости и рогу. Вместе с тем после повторного размачивания она снова возвращалась к исходной пластичности, позволяющей производить другие различные формовки одного и того же куска материала. Кожа, примитивно выработанная мездрением и волососгонкой, приобретала водонепроницаемость посредством прожиривания ее с двух сторон и становилась пригодной для содержания воды и других жидкостей. Даже без прожиривания изделия из сухой отвердевшей кожи могли служить посудой для всех нежидких веществ, в том числе и продуктов питания (мяса, сала, зерен, различных предметов растительного происхождения). Сумки и мешки из такой кожи, вероятно, выполняли функции тары еще у мустьерского человека. В непрожиренном виде шкура таких животных, как олень, зубр, бизон и др., могла использоваться в качестве покрытия наземного жилища. Опыты, поставленные в с. Желваряй на испытание водонепроницаемости коровьих шкур, дали положительные результаты: 3 сут в двух кусках шкур сохранялась вода. Шкуры были положены на сосуды и прогнуты вниз с таким расчетом, что на их поверхности удерживалось 0.5 л воды. Один кусок был расположен мехом внутрь, другой — наружу. За истекшее время средние участки шкур промокли и набухли от воды. Они раздались и вогнулись внутрь сосудов, почти достигнув дна последних. Однако ни одной капли не просочилось через волокнистую ткань кожи, хотя обратные стороны обоих

кусков шкур были влажными, как брезент палаток после дождя. Они промокли насквозь, но удерживали воду. Опыты с прожиренными шкурами (жиром промазывалась шкура со стороны бахтармы) дали несколько иные результаты. Вода дольше задерживалась на поверхности таких шкур. Но и в данном случае еще не был достигнут предел возможности использования шкур и особенно кожи. Дважды размачиваемая и высушиваемая кожа приобретала свойства почти полной водонепроницаемости. Об этом свидетельствует опыт, проделанный В. Е. Щелинским. Из такой кожи простейшим способом была изготовлена сумка, вмещающая 6—7 л воды. Заготовка для нее вырезалась кремневым ножом по кругу диаметром 86 см. Мягкой размоченной кожей была обтянута деревянная колодка. Верхние края ее, с отверстиями, обвязывались ремнем, вырезанным из той же кожи, и затягивались. Через 2 сут сумка была освобождена от колодки и наполнена водой, которая находилась в ней 5 сут, в течение которых признаков деформации сосуда не наблюдалось. Вода смачивала внутреннюю поверхность (мездряную), но не проникала наружу и даже не увлажняла внешнюю сторону, как произошло в первых опытах. Очевидно, сырая кожа после неоднократного увлажнения и высушивания сильно уплотнилась, изменив свои физические свойства. Повторные контрольные опыты по испытанию кожаных сосудов проводились Ломоносовской экспериментальной экспедицией в 1975 г. Были изготовлены малые и средние сосуды. Первым испытывался малый сосуд, подвешенный на стену. Кипяток (около 1 л), влитый в этот сосуд, продержался в нем около 2 ч. Затем вода в сосуде была еще 2 раза доведена до кипения малым и большим спиральными кипятильниками. В процессе бурного кипения вода поднималась до самых отверстий, служивших для привязывания сосуда к обручу. Проливаясь, она смачивала наружные стенки, которые быстро просыхали под действием внутреннего тепла, а сам кожаный сосуд оставался твердым, сохранял прежнюю форму. Средний сосуд, вмещающий до 2.5 л воды, был заполнен кипятком и поставлен на пол. Большим кипятильником вода в сосуде была доведена до бурного кипения, которое продолжалось 20 мин. Стенки сосуда не имели обруча, а были обвязаны бечевкой. Сосуд сохранил ту форму, какая была ему придана при высушивании на болванке. Лишь через 25 ч она слегка изменилась, стенки обмякли под действием горячей воды, но влага нигде не просочилась. Малый сосуд, висевший на стене, сохранил стенки более сухими.

Влагонепроницаемость кожаных сосудов хорошо известна по широко практикуемым в скотоводческих хозяйствах Средней Азии, Кавказа и многих зарубежных стран способам содержать кислое молоко (айран), кумыс, виноградное вино, воду и другие жидкости в бурдюках (бараньих шкурах). Вьючная транспортабельность таких емкостей в горных областях служила одним из главных аргументов в пользу их применения.

Из этнографических источников было известно и о способах жарения (запекания) мяса (туш) на огне костров в шкурах убитых охотниками животных. Способы варки в сосудах из кожи в воде, нагреваемой изнутри до самой высокой температуры, выявлены экспериментально. Этнографических свидетельств применения кожаной посуды нами пока не найдено.

Имеется много исторических, этнографических и отчасти археологи-

ческих данных об использовании кожи крупных животных при изготовлении военных доспехов: шлемов, щитов, лат; из кожи некрупных животных делались ножны для кинжалов, мечей и т. д. Кожаный щит, датируемый поздним бронзовым веком, обнаружен в Клонбрине (Ирландия).

В результате моделирования процессов обработки шкур и кожи Литовской опытной археологической экспедицией 1974 г. и Ломоносовской 1975 г. были сделаны следующие выводы.

1. Шкуры и кожа играли наряду с камнем, деревом, костью, рогом и бивнем первостепенную роль в жизни палеолитического человека. Охотники и собиратели северных и умеренных широт Европы, Азии и Америки были заинтересованы во владении этим материалом в большей степени, чем обитатели тропической зоны, где преобладающее значение имели вещества растительного происхождения.

2. Свойства шкур и кожи — прочность на разрыв, пластичность и в то же время достаточная гибкость, даже твердость, если это шкура крупного животного, — позволяли изготовлять из них самые различные предметы бытового и хозяйственного назначения, незаменимые в определенных условиях.

3. Одежда и головные уборы чаще всего выделывались из меха и кожи мелких и средних животных, шкуры которых обладали после обработки необходимой пластичностью. Их легко было кроить и сшивать. Одежда из таких материалов не мешала движению корпуса и конечностей.

4. Шкуры крупных и тем более старых животных отличались жесткостью и неподатливостью на сгибах. Даже после мездрения они сохраняли достаточную толщину в разрезе. После высыхания несколько утончались, но сильно отвердевали, в результате разминания отчасти размягчались. Их было трудно кроить кремневыми ножами, еще труднее — сшивать. Для сшивания сумок, мешков края заготовок необходимо было смачивать, в противном случае кремневые проколки ломались в процессе работы. При продевании пошивного ремешка или сухожилия требовалось расширять прокалываемое отверстие костяным шилом.

5. Ремни, нарезанные из кожи таких животных (лося, оленя, коровы), отличались достаточной прочностью на разрыв. При толщине 5 мм выдерживали натяжение 100 кг. Для придания ремням хотя бы минимальной эластичности их приходилось размягчать протягиванием на костяных, роговых или деревянных разбильниках [Семенов, 1947, с. 138—142].

6. Недубленая шкура становилась менее проницаемой для воды, когда на ее лицевой стороне сохранялся мех, даже если он был укорочен срезанием или легким опаливанием на костре. Кроме того, полезно было промазывание бахтармы жиром.

7. Практику столь несложных операций по обработке шкур, вероятно, можно предполагать на уровне хозяйства мустьерской эпохи. Присутствие на стоянках этого времени (Сухая Мечетка, Рожок, Носово и др.) орудий со следами скобления кожи, а также проколок убеждает нас в этом.

8. Шкуры крупных животных после свежевания и просушки служили хорошими подстилками и постелями в пещерных и наземных жилищах. На ранних этапах их едва ли подвергали мездрению, если сушка была вполне достаточной. Шкуры толстокожих (слона, мамонта, гиппопотама), очевидно, использовались доя покрытия жилищ, если их снимали цели-

ком, что маловероятно. Скорее их сдирали по частям, когда было необходимо. Толщина кожи таких животных достигала 20 мм и более в сухом виде, представляя твердый и неподатливый материал для каких-либо поделок.

9. Существование одежды в мустьерскую эпоху, вероятно, ограничивалось немногими необходимыми предметами и принадлежностями к ним: накидками из целых шкур или сшитыми из нескольких кусков; сумками для ношения грудных и годовалых детей; набедренными поясами или юбками; ремнями для связывания предметов и тонких пошивных ремешков, так как сухожильные или растительные нитки едва ли употреблялись. Говорить об использовании обуви или, точнее, каких-либо приспособлений для защиты ног в это время мы не можем, ибо для этого пока нет никаких оснований.

10. Растягивание шкур и распрямление их в сыром виде мустьерцы, по-видимому, применяли, ибо эту простейшую операцию нельзя было обойти, так как свежая шкура в процессе высыхания сильно коробилась. Последнего можно было избежать лишь путем постепенного испарения влаги из пор, но тогда следовало ожидать загнивания мездры, когда шкуру расстилали на земле мехом вверх.

11. В позднем палеолите, вероятно, изготовлялась обувь типа грубых чувяк. Шитая одежда уже имела широкое применение, о чем свидетельствует обилие скребков, проколок (каменных и костяных), иголок с ушками и без таковых. Скульптурные изображения из бивня, рога, камня говорят о существовании меховых комбинезонов (Буреть), головных уборов (Брассампуи), богато убранных украшениями из многочисленных бусин, длинных одежд (Сунгирь).

Прокалывание ремня из коровьей кожи (0.25—0.45 см) при помощи кремневого шила (проколки) длиной 9 см, шириной 1.5 см выявило существенные особенности такого рода операций. Для сухой толстой кожи нужно было усилие в пределах от 1.5 до 5 кг во время давления шила на материал. Это усилие постоянно возрастало по мере погружения конического острия в кожу. Движения были вращательными, в полоборота. Для каждого отверстия требовалось от 30 до 100 движений в зависимости от плотности и толщины ремня. Всего было проделано 60 операций по получению отверстия диаметром от 0.2 до 0.4 мм. Следы изнашивания на острие орудия от более чем 3000 вращательных движений оказались минимальными, в 2 балла. Одним из итогов эксперимента следует считать стойкость в работе столь хрупкого орудия, каким является тонко заостренное шило — проколка из кремня. Очевидно, при оптимальных размерах и форме с учетом чувства меры в процессе сверления-прокалывания каменным орудием можно работать неограниченное время.

Вышеназванный ремень, но отмоченный в течение ночи в воде, приобрел более податливые свойства при прокалывании. Часть ремня, имеющая толщину до 0.5 см, прокалывалась за время, вдвое меньшее. В среднем требовалось от 30 до 45 оборотов сверла-проколки при указанной силе давления. Означало ли это, что ремень, размягченный отмачиванием, теряет свою крепость в случае применения усилий на разрыв? В Литовской опытной экспедиции сырой ремешок, вырезанный из коровьей шкуры (0.25$\times$ $\times$1.0 см), выдерживал постепенно наращиваемый вес до 50 кг. Участок

разрыва утончался на глазах по мере увеличения весовой нагрузки. Разрыв последовал через 15 мин. Испытание прочности ремешка из того же материала, но в сухом виде, имеющего в разрезе 0.3×0.35 см, проводимое Ломоносовской экспедицией, показало небольшое сопротивление — 30 кг. Более толстый сухой ремень (0.25×1.0 см) дал разрыв при нагрузке 85 кг. Несмотря на отсутствие влаги, а следовательно, и пластичности, ремень несколько вытянулся на участке разрыва и в меньшей степени — в других местах. Опыты по шитью меховой одежды ставились Северокавказской, Литовской и Ломоносовской экспедициями. В Литовской экспедиции 1974 г. была изготовлена пара чувяк. Данный тип обуви (без подметок и каблуков, без задников и стелек) представлял самую простейшую конструкцию, какая могла существовать. Овальный кусок коровьей кожи обтягивал ступню с таким расчетом, чтобы прикрыть ее со всех сторон. Ременная завязка, продетая по краям, стягивалась на щиколотке (лодыжке) и завязывалась на подъеме. Такого рода обувь существовала в Литве и других областях наряду с лаптями, изготовлявшимися на Руси в дореволюционное время. Чувяки, сделанные из сырой кожи, надевались на ноги после размачивания их в воде, что необходимо было повторять каждый раз перед ношением. Они пропускали воду, поэтому оставались влажными при ношении в непогоду. Зимние чувяки делались из шкуры мехом внутрь. Испытание подобной обуви в экспедиционных условиях показало ее весьма низкое качество. Подошва ноги в таких чувяках, если внутрь не были вложены стельки, оказывалась чувствительной ко всем неровностям почвы. Тем не менее это была обувь, вполне доступная в производстве палеолитическим охотникам приледниковой зоны.

Пошив нательной одежды (штанов, шапки и малицы) был осуществлен в Литовской экспедиции за 20 дней. Работа включала кройку шкур кремневыми ножами, изготовление ниток из крапивных волокон, выделку кремневых проколок для протыкания шкур и сам процесс сшивания. Выяснилось, что надобность в костяных иголках с ушками и в костяных шильях для расширения проколотых отверстий отпадала при сшивании шкур с тонкой кожей. Кремневая проколка могла служить шилом, концом которого нитка проталкивалась сквозь кожу и затем натягивалась пальцами левой руки. Натягивать нитку можно было и правой рукой, отложив в сторону кремневую проколку. Для пошива одежды были использованы шкуры теленка, козла и стриженных овец. Основную часть одежды составляла малица с капюшоном. Она не имела рукавов, но в плечевых вырезах была отделана мехом черного козла. Из того же козлиного меха был сшит и капюшон. Им же оторочен вырез для продевания головы. Спинная и грудная (задняя и передняя) стороны малицы сшивались крапивными нитками. Штаны были сделаны из черной бараньей шкуры и коричневого телячьего меха. Верхнюю часть тела утепляли жилеткой из меха козла. Вся одежда предназначалась для ношения в холодных условиях арктического климата. Сборный характер моделируемой одежды объясняется отсутствием меха какого-либо одного животного в материальном снаряжении экспедиции.

Пошив изделий из меха и кожи, по-видимому, достиг в мезолите и особенно в неолите высокого мастерства. Об этом мы вправе судить по этнографическим образцам, приравнивая шитые предметы северных народно-

стей к изделиям позднего каменного века. Есть у нас также изделия древних эскимосов, полученные в результате полевых исследований в Арктике. У эскимосов Берингова моря нитки и шнурки изготовлялись из китового уса, волокна из которого делались путем разбивания колотушкой и расчесывания. В северных районах Европы и Азии в пошивном деле наиболее широко применялись сухожилия оленей и лосей. Свидетельством высокого мастерства изготовления сухожильных ниток и способов сшивания ими кожаных изделий служит погребальный мешочек из неолитических раскопок А. П. Окладникова на р. Ангаре. В этом мешочке уцелели две косточки преждевременно рожденного ребенка, которые мать бережно схоронила среди могил своего племени. Мешочек был сшит из меха мелкого животного; его вид определить не удалось. Самым интересным было искусство сшивания. Толщина сухожильной нитки оказалась очень малой, 0.2 мм. Рисунок переплетенных ниток в затейливом многопетельном шве рассматривался только в бинокуляр, настолько он сложен.

ПРЯДЕНИЕ И ТКАЧЕСТВО

Прядение. Начальные способы изготовления ниток, тем более шнурков и шпагата, из волокнистых веществ, очевидно, были более примитивными, чем тот способ, о котором мы знаем из практики аборигенов Австралии. У последних уже существовали простейшие веретена без пряслиц. Свивание волокон производилось вращением веретена на бедре. Более ранними способами получения ниток было свивание или сучение их из волокон между пальцами (большим и указательным) обеих рук. Эксперименты, поставленные Ломоносовской экспедицией 1975 г., показали, что таким способом за 1 ч можно свить из грубого пенькового волокна шнурок длиной до 12—15 м. Свивание очень тонких шнурков или ниток отличалось несколько меньшей производительностью, так как число витков возрастало по мере уменьшения диаметра изделия. Свидетельством могут служить опыты Литовской экспедиции 1974 г. в с. Желваряй: свивались нитки и шнурки из конского волоса, пеньки, крапивного волокна, льна, подмездряного слоя коровьих шкур и других материалов. Есть все основания полагать, что сухожильные нитки и шнурки в палеолите—неолите свивались указанным способом, без веретена. Так поступают до сих пор обитатели полярных широт, например эскимосы, при сшивании меховой одежды.

Технология выделки сухожильных ниток не имела перспектив даже в пределах северной зоны. Мы здесь видим еще не прядение в полном смысле этого слова, а лишь стадию витья волокнистых веществ. Растительные волокна, шелк, шерсть животных лежали в основе прядильного мастерства и следовавших за ним вязания и ткачества.

Изобретение глиняного или каменного пряслица для увеличения инерции вращательного движения веретена являлось новым шагом в прядении — он был сделан в неолите. На этом уровне прядение оставалось в эпоху рабовладельческой и феодальной формаций.

Ткачество. Шкуры убитых животных, как неоднократно отмечалось, играли в хозяйстве первобытного общества важную роль в качестве ма'

териала для одежды. До сих пор обитатели полярных широт одеваются в шкуры северных оленей, тюленей, которые сшивают сухожилиями этих же животных. Их шерсть тоже используется. После приручения овец появилось новое сырье — шерсть, которую очень рано научились отделять от шкуры и превращать в войлок. Но даже после широкого применения шкур и шерсти различных животных и растительных волокон, когда уже знали прядение, ткачество еще отсутствовало. Плетение и вязание предшествовали технологии перекрестного соединения нитей в плотную ткань. Хотя прядение и ткачество находятся между собой в непосредственной связи, известно, что второе возникло значительно позднее, однако исторически их не везде можно разъединить. Первоначальную форму ткацкого станка мы находим у индийских, африканских и северных народов. Древние египтяне в полной мере владели ткацким ремеслом, как свидетельствуют образцы полотен из погребений, изображения, высеченные на камнях, красочные рисунки. На них переданы почти все процессы работы — от приготовления пряжи при помощи веретена и до глажения готовой ткани.

Существовали многие типы простейших ткацких станков, а тканые изделия производились различными способами из разных материалов. Ткали из овечьей шерсти, льна, крапивы, хлопка полотнища, из которых шили одежды, простыни, занавеси, скатерти, длинные льняные полосы для пеленания египетских мумий. По всей Передней Азии, в том числе и у финикийцев, процветало ткацкое ремесло. Еще Гомер воспевал произведения сидонских женщин, а на рынках продавались наряду с деданскими коврами и сирийскими шпалерами также хоранские и каннские шелковые ткани, дорогие одежды и вышитые платки. Разведение тонкорунных овец и коз в гористых местностях Западной Индии уже в древности привело к обработке тонкого сырого материала и появлению кашемира, особого рода камвольной ткани, доведенной до высокой степени совершенства. На берегах Средиземного моря искусство ткачей ценилось очень высоко, и Гомер, изображая счастливую жизнь в Древней Греции, представлял царицу, жену или рабыню, сидящими у веретена или ткацкого станка. Даже во время свадебного торжества своей дочери Елена не переставала прясть.

Главным материалом для производства пряжи была овечья шерсть. Льняную одежду носили немногие женщины, причем только в качестве парадной, так как льна выращивалось мало и он обходился очень дорого. В особенности славился лен ахейский, а по своей тонкости первое место на рынках занимали ткани с о-ва Кос. Шелк и хлопок, по-видимому, проникли в Грецию после завоевания Персии и индийских походов Александра Македонского. Ткачество там было в основном домашним производством, а не занятием особого сословия, хотя существовали мастера более высокого класса, к которым обращались в редких случаях. В республиканском Риме ткачество не поднялось на новый уровень по сравнению с таковым в Греции. Позднее вместе с ростом могущества и богатства империи усилилась тяга к роскоши и великолепию. Римляне стали облачаться в яркие шелковые одежды. Ношение же бумажного платья мужчинами считалось неприличным, а шелк был слишком дорог, ибо импортировался с Востока. В 274 г. император Аврелиан запретил надевать

одежду из шелка, но в IV в. последний упал в цене и его могли носить уже даже представители низших сословий.

Ткань являет собой переплетение нитей. Одни из них образуют основу, которая первоначально, перед тканьем, размещается параллельно продольному направлению ткани. Другие —уток — непрерывные или включающие несколько волокон, идущих то справа налево, то слева направо между нитями основы. С появлением узорчатых тканей простые станки получили усложненную конструкцию.

Во время раскопок свайных построек, открытых в Швейцарии и Италии, возраст которых 4—5 тыс. лет, были обнаружены фрагменты тканей и глиняные шары, назначение которых оставалось неясным. Ткани, по мнению археологов [Монгайт, 1973, с. 249], завозились в эти страны с юга путем обмена. Но А. Ауру, ленточный фабрикант в Цюрихе, нашел способ воспроизводить типы тканей из палафитов Швейцарии, сконструировав вертикальный ткацкий станок, близость которого к древним была тем вероятнее, что в нем нашла объяснение роль загадочных глиняных шаров, свидетельствующих о местном происхождении ткачества. Глиняные шары выполняли функции утяжелителей для натяжения нитей основы при вертикальном расположении станка. Позднее такие утяжелители археологи находили не только в виде шаров, но и других фигур, например глиняных конусов или просто камней с круговым желобком и отверстием. Исследовательские работы Литовской опытной археологической экспедиции 1976 г., посвященные проблеме ткачества, позволили выяснить наиболее примитивные способы, с которых, по-видимому, это важное производство и начиналось.

На основании этнографических свидетельств было установлено, что зачатки ткачества лежат в тех своеобразных изделиях, которые занимают промежуточное положение между плетением, шитьем и вышиванием. Мы имеем в виду продукцию рамочного кустарного производства, в которой, как и в тканях, присутствуют основа и уток, ибо нити здесь перекрещиваются. Отличие таких изделий кроется в технологии их изготовления. Уток продевается не с помощью челнока, а плоской костяной или деревянной иглой. Такой инструмент позволяет пропускать нить утка через любое число нитей основы. Это очень медленный процесс, но он дает возможность, как и при вышивании, наносить на ткань узоры из одинаковых и разных по цвету ниток. В процессе станочного ткачества узорчатая ткань создается значительно быстрее, но требует больше времени на подготовительные работы. Кроме того, узор здесь скорее повторяется, в то время как при рамочном производстве рисунок может изменяться с каждым новым пропуском иглы. На раму из дерева по ее ширине вначале натягивается основа из нитей. Края будущей ткани должны быть расположены не ближе, чем на длину иглы. Натянутая основа представляет собой два параллельных ряда нитей. Во время работы концом иглы поддевается одна нить нижнего ряда основы и игла с нитью утка пропускается дальше поверх нити верхнего ряда, пока уток не пройдет по всей ширине рамы. Чтобы не пропустить или не захватить лишнюю нить основы, последнюю перед иглой раздвигают пальцами. Когда пропущена первая нить утка в одном направлении, работа иглой продолжается в обратную сторону. Но ввиду того, что между нитями основы теперь образовался

зев, скорость работы возрастает. Если для пропускания иглы первого ряда утка через 224 нити основы требовалось 14 мин, то на второй ряд затрачивалось только 15 с. Чтобы ткань не оказалась стянутой и крайние нити основы не перепутались, первый ряд утка натягивается туго и все последующие операции должны соответствовать принятому натяжению. Опыты, однако, показали, что без контрольной нити, фиксирующей ширину ткани, трудно обойтись. Степень натяжения этой нити служит необходимым ориентиром в работе. Когда ткань готова, края ее закрепляются связыванием нитей основы (обматыванием). Нить утка пропускается через небольшое равное количество нитей основы. Время, затрачиваемое на изготовление на раме ткани размером 10—18, 15—18 $см^2$ из ниток ирис с помощью иглы, колебалось от 3 до 9 ч в зависимости от опыта. Трудоемкость работы определяется и сложностью рисунка ткани, и количеством нитей основы. Описанные здесь приемы работы на раме не являются единственно возможными. Существует много вариантов изготовления рамочной ткани.

Примитивные установки для ткачества, которые еще трудно назвать станками, известны по многим археологическим и этнографическим документам. Это скорее приспособления станкового типа, так как состоят из нескольких колышков, палочек, планок и нитяных петелек. Примером такого приспособления может служить станок тубаларов, хранящийся в Музее антропологии и этнографии АН СССР в Ленинграде (кол. № 371-1), описанный А. А. Поповым [1955, с. 127, 129, 131]. Он имеет общие черты со станками других алтайских племен, ткачей Шории и иных сибирских народов, например бурят или сахалинских айнов. Одна из этих моделей послужила образцом для изучения примитивного ткачества в Литовской экспериментальной экспедиции 1976 г. У данной модели отсутствовали педали, имелась только одна ремизка с петельками (нитченками) на двух стойках, вместо берда гребенчатой формы употреблялась деревянная линейка с заостренным краем. Роль второй ремизки выполнял деревянный разделитель; его последовательное перемещение по основе образовывало два зева, через которые пропускался челнок (палочка длиной 30—35 см с намотанной на нее нитью). Функции навоев выполняли две дощечки, на которые была натянута основа. Строго говоря, их нельзя называть навоями, ибо они служили только средством натяжения основы, оставаясь неподвижными. Задний навой представлял собой палочку с отверстиями для продевания нитей основы с целью их разделения; концы нитей сводились на конус и привязывались к столбику. В более простом варианте последней детали в станке могло и не быть: нити основы привязывались к самой палочке. Длина полотна ткани ограничивалась расстоянием между навоями. Наиболее трудоемкими операциями здесь считались заправка станка и, как показал опыт, натяжение нитей основы, особенно если их было много. Необходимость натягивать нити основы строго параллельно, не перекрещивая, и тщательно выверять эти операции, а затем привязывать к нитям петельки отнимает значительное время. Например, для изготовления полотна шириной 20 см, длиной 2 м из бумажных нитей толщиной 0.5 мм необходимо натянуть 400—500 нитей основы и связать столько же нитченок одинаковой длины. На это требуется 6—8 ч, почти столько же, сколько на весь последующий процесс выработки полотна.

Следовательно, производительность такого самодельного станка приблизительно в 3—4 раза ниже, чем традиционного литовского ручного станка, которым пользуются сельские мастерицы кустарного художественного ткачества, чью работу мы наблюдали в с. Лабанорас во время проведения экспериментов в 1976 г. На изготовление узорчато-тканого полотна длиной 2 м, шириной 70 см они тратили два рабочих дня по 8 ч. Подбор цветных ниток для составления узора несомненно замедлял темп работы. Здесь мы не ставим себе задачу проследить всю историю ткачества. Развитие этой отрасли производства шло в направлении совершенствования ткацких станков и технологических процессов по тем общим законам, которые нами изложены ранее [Семенов, 1968а, 1974]. Эти общие законы развития техники свойственны всем эпохам.

Далекое прошлое дает нам несколько примеров радикальных изменений в методах производства, которые произошли при переходе от деревянной и кожаной посуды к керамической и от каменных орудий к металлическим. Такие крупные изменения, однако, никогда не приводили к полному уничтожению прежних методов производства. Например, при переходе от изготовления меховой и кожаной одежды в северных странах, травяной — в тропических к тканой и вязаной традиционные способы сохранили свои позиции не только в особых географических широтах. Кожаные и меховые изделия продолжали существовать и в старых экономических провинциях, где их заменять изделиями из других материалов было нерационально.

Следовательно, даже в случае расширенного производства одежды и других предметов домашнего и небытового назначения из нетканых материалов ткачество по-прежнему будет существовать в отдельных отраслях материальной культуры, например в художественном промысле и, по-видимому, во многих других, где не играет большой роли количественный фактор. Таково действие кумулятивного закона в развитии техники и экономики.

ГЛАВА 4

ТЕХНОЛОГИЯ ОБРАБОТКИ ШКУР И ВЫДЕЛКИ КОЖИ В КАМЕННОМ ВЕКЕ

ОБЩИЕ ЗАМЕЧАНИЯ И ЭТНОГРАФИЧЕСКИЕ СВИДЕТЕЛЬСТВА

Общие замечания. Производство по обработке шкур и выделке кожи — одно из ведущих в экономике первобытного общества. Первые его признаки появляются в мустьерскую эпоху. Тогда еще не было устоявшихся выразительных форм скребков для обработки кожи. Зачастую в этой функции использовались остроконечники, в лучшем случае — скребла или просто отщепы без всякой подправки [Семенов, 1957, с. 113; Праслов, Семенов, 1969, с. 13—21; Праслов, 1972, с. 79—81]. Встречаются орудия с обработанным лезвием. Известны памятники, где скребки занимают значительное место в составе орудий [Праслов, 1968, с. 74—124; Векилова, Грищенко, 1972, с. 50]. Таким образом, скребковые орудия весьма распространены в археологических комплексах разных эпох. Исследователи подробно останавливались на их технико-морфологических признаках как показателе хронологического и культурного своеобразия той или иной индустрии. В меньшей мере привлекались скребки для изучения древних хозяйственных систем. Вместе с тем следует отметить, что в археологической литературе до недавнего времени не было работ, посвященных изучению данной категории орудий. В лучшем случае давалось технико-морфологическое описание скребков среди прочих материалов каменного инвентаря [Бибиков, 1953, с. 85, 86; Крижевская, 1968, с. 59, 60; Мацкевой, 1971, с. 3—18; Крайнов, 1972, с. 75; Коробков, Мансуров, 1972, с. 61; Laplace, 1974, p. 116]. Только в последние годы появились работы, анализирующие скребковые орудия. Так, в зарубежной литературе приводятся результаты технико-морфологического исследования разнообразных скребков [Deacon, 1972, p. 10—48]. В отечественной публикации обращено внимание на технические и физические свойства скребковых орудий, определяющие функциональные особенности последних [Сидоров, 1973, с. 228—232]. Известны статьи о керамических скребках [Хлопина, 1974, с. 240; Скакун, 1977].

Скребковые инструменты мустьерской эпохи не отличались устойчивостью форм и многообразием. Как уже говорилось, зачастую в их функции использовались самые разнообразные изделия или просто отщепы. Зато эпоха верхнего палеолита выдвинула многочисленные устойчивые серии скребков, обладающие характерным скребковым краем, разнообразием форм и размеров. Это орудия с выпуклым, скошенным, зубчатым рабочим краем, со специально выделенным участком (á museau), с вогнутой кромкой, концевые скребки на пластинах и отщепах, орудия

с боковыми лезвиями, округлые скребки. Известны позднепалеолитические скребки в рукоятках. У каждого из названных орудий свои функции. Например, без зубчатых скребков было трудно обойтись в древнем кожевенном производстве. Встречаются шкуры животных с плотной и твердой мездрой (у многих диких животных), которая слабо поддается обработке скребками с округлым рабочим краем. В этом случае зубчатые орудия являются незаменимыми инструментами. Ими взрыхляется поверхность мездры, что значительно облегчает работу скребков с округлым лезвием, эффективность которых заметно повышается после такой подготовки. Специфические функции были и у скребков с выделенным рабочим краем, со скошенным лезвием, с высокой ступенчатой кромкой. Вместе с тем по-прежнему находятся в употреблении простые отщепы, осколки кремня, нуклеусы, использованные в качестве скребков, о чем свидетельствуют материалы Тимоновки, Мальты, Афонтовой Горы, Самаркандской стоянки [Семенов, 1957, с. 113; Коробкова, 1972а, с. 163].

Эпоха мезолита наряду со старыми выдвинула новые типы орудий — микроскребки, обладающие небольшой рабочей кромкой. Казалось бы, налицо некоторый упадок в продуктивности скребков. В действительности такие орудия, закрепленные в рукоятках, давали высокую производительность, выразившуюся в качестве обработки шкур. Они позволили обрабатывать шкуру на всех участках (лапы, хвост, голову), чего невозможно было добиться обычными скребками. Не исключено, что переход к новым формам орудий — микроскребкам — связан с охотой на мелких животных, шкуры которых были и тонкими, и небольших размеров. В эту эпоху появляются новые виды скребков — боковые, представляющие собой обычные кремневые ножевидные пластины, у которых рабочей частью служили продольные лезвия, использованные целиком или частично. Такие орудия употребляются в рукоятках и без них.

Значительным разнообразием характеризуются скребки неолитической эпохи. Они представлены разными формами: концевыми, округлыми, скошенными, боковыми, на пластинах и отщепах [Коробкова, 1969а]. Повышается роль боковых скребков, нередко составленных из нескольких вкладышей в двуручных рукоятках. Как и раньше, встречаются микроскребки, отщепы, осколки, галечные орудия — чопперы и чоппинги.

Большое значение каменных скребков сохраняется и в энеолите. Например, в трипольской культурной общности Северо-Западного Причерноморья [Бибиков, 1953, с. 85—86; Пассек, 1961, с. 52—54, 67, 95 и др.] и в ряде синхронных культур Кавказа [Нариманов, 1966, с. 121—126; Кушнарева, Чубинишвили, 1970, с. 21—59; Аразова, 1974, с. 17—18; Мунчаев, 1975; Кигурадзе, 1976] число этих орудий не уменьшается. Столь же разнообразным остается и их технико-морфологический состав. По-прежнему попадаются скребки, имеющие, как правило, два-три лезвия. Особенно распространенными являются боковые скребки, изготовленные из призматических пластин, нередко соединенных в двуручные струги. Известны случаи появления керамических скребков дисковидной или подчетырехугольной формы, в качестве которых используются обломки керамики [Хлопина, 1974; Скакун, 1977].

Но к какой бы эпохе скребки ни принадлежали, они были основными орудиями в составе того или иного комплекса, а обработка шкур занимала одно из ведущих мест в сфере производств, обслуживающих бытовые потребности. Отсюда и особый интерес к проблеме изучения данных орудий и производства в целом.

Этнографические свидетельства. Современная обработка шкур и выделка кожи включает целый ряд операций: отмочку, растяжку, сушку, мездрение, пушение бахтармы, золение, сгонку волос, мягчение, лощение [Давыдов, 1930, с. 40—160]. Отмочка делается в том случае, если шкура после снятия сильно высохла и сморщилась, потеряла эластичность. В зависимости от степени высыхания шкуры последнюю держат в воде 1—2 сут. Отмочка преследует цель оводнить сырье, превратить его как бы в парное состояние. Затем шкуру растягивают на земле мездряным слоем наружу с помощью небольших деревянных или костяных колышков. Цель этой операции — распрямить шкуру и равномерно высушить до состояния легкой эластичности, чтобы сырье не стало твердым, несгибаемым. Если шкура парная, то можно миновать первую операцию — отмочку — и приступить ко второй. После просушивания и растяжки шкуру подвергают мездрению. При этом срезают остатки мяса, сала, выскабливают мездряной слой. Задача данной операции — некоторое мягчение шкуры, чтобы подготовить ее к дальнейшему использованию в быту.

Для придания шкуре большей мягкости, особенно необходимой при шитье одежды, проводят пушение бахтармы и доведение ее до состояния замши. После этой операции приступают к золению или другим способам, облегчающим волососгонку. Золение должно ослабить связь луковичек волос и эпидермиса со слоем кожи для более легкого их удаления. Степень готовности шкуры к обезволошиванию проверяется следующим образом. Если волосы начинают легко удаляться простым выщипыванием, то шкура готова к волососгонке. Последняя производится либо на земле, либо на колоде. Существуют различные способы: выщипывание, сбивание волос костяным тупиком, выскабливание скребком, подпаливание, ошпаривание и др. Основная задача волососгонки — получение кожевенного сырья. Выделанную кожу мягчат с помощью жира, смешанного с песком, кислого молока или другим способом, чтобы сделать ее более эластичной. Заключительной операцией является лощение. В древности оно осуществлялось костяными или каменными лощилами по лицевой стороне кожи в целях придания блеска, уплотненности наружного слоя и получения некоторой водонепроницаемости. В этом сложном производственном процессе заняты самые разнообразные орудия: скребки, струги, тупики, лощила. Два первых вида орудий изготовлялись, как правило, из различных пород камня, реже — кости. К двум последним следует относить многочисленную серию орудий из рога и лопаток животных, известную по материалам Джейтуна [Коробкова, 1969а], других ранних памятников джейтунской культуры и некоторых трипольских [Маркевич, 1970, с. 58, 59]. Изредка в качестве лощил употребляли обычные речные гальки. Для энеолита известны случаи использования в функции скребков обломков керамики.

Как свидетельствуют данные этнографии, обработка шкур и выделка кожи относятся к области женского труда [Народы Америки, 1959, с. 175—

249]. Технология процесса и инструменты, занятые в нем, весьма разнообразны. Поясним это на некоторых примерах. Алгонкины, племена Северной Америки, сначала скребками из оленьей или лосиной бедренной кости счищали с мездры частицы мяса, крови и жира. Затем переворачивали шкуру и срезали шерсть острым ножом. Для полной волососгонки шкуру расстилали на толстом, наклонно поставленном бревне, укрепленном на двух стойках, и буквально сбривали волосы острым костяным лезвием, скобля им горизонтально против шерсти. После этого шкуру 2—3 сут вымачивали в холодной воде, чтобы придать ей светлый вид. После отмочки и сушки в кожу втирали олений мозг, сало или рыбий жир. Прожиренную кожу скатывали и хранили в теплом месте, затем вымачивали 1—2 сут в теплой воде и два человека в течение почти целого дня отжимали ее досуха, после чего кожа становилась мягкой, белой, нежной [там же, с. 175].

Существенную роль в хозяйственной деятельности индейцев-охотников прерий играла обработка шкур бизонов, снабжавшая население материалом для одежды, обуви, жилищ и утвари. На подошвы к мокасинам, мешки и другую тару шла сыромятная кожа, на одежду — кожа, переработанная в замшу. Причем мездрение и волососгонка производились каменными скребками в форме тесла, зажатого в рукоятке. Сильно высохшую кожу разминали круглым камнем-галькой. Из сухожилий делали нитки для сшивания шкур, пользуясь при этом костяным шилом [Народы Америки, 1959, с. 249].

У охотников пампы в Патагонии выделка шкур производилась следующим образом. Вымоченную шкуру растягивали на земле для просушки. Затем скоблили мездру острыми кусками обсидиана или кремня, закрепленными в рукоятке. После такой обработки шкуру смазывали смесью жира с печенью и мяли руками, доводя до состояния мягкой замши. Интересно, что для изготовления обуви использовалась сырая шкура, содранная с ноги лошади или гуанако. Ее натягивали на ногу до колена, давая обсохнуть и принять соответствующую форму. Затем лишнюю часть шкуры срезали и зашивали [Народы Америки, 1959, с. 357, 358].

Иначе обрабатывали шкуру зулусы, которые только снимали ее и высушивали, а дальнейшую обработку производил профессиональный кожевник. Последний сначала замачивал шкуру на несколько дней в воде, после чего растягивал на земле с помощью деревянных колышков. Сняв с топорища топор, кожевник обдирал им поверхность мездры, одновременно поливая ее водой. Затем с помощью зубчатого орудия он снова скоблил мездру и пушил бахтарму, потом переворачивал шкуру, все время поливая ее водой и срезая топором шерсть. После такой обработки кожа выглаживалась и разрезалась на две одинаковые части. Владелец втирал в мездру густое свернувшееся молоко и плотно скатывал кожу этой стороной внутрь. Скатанная кожа лежала в таком виде целые сутки. Жирное молоко успевало впитаться и смягчало кожу. Следующая операция — разминание кожи руками и втирание в нее земли из муравейника. Земля впитывала избыток влаги, разъединяя спутанные ворсинки бахтармы. Таким способом разминали кожу неделю. Наконец, расстилали ее на траве, с которой еще не сошла роса, и выколачивали палками,

чтобы размять оставшиеся жесткие места и удалить землю. После этого кожа считалась выделанной [Брайант, 1953, с. 249, 250].

При выделке оленьих или козлиных шкур народы Сибири остатки мяса счищали железным скребком, шерсть сбривали ножом. Шкуру растягивали на земле деревянными колышками. Мездряной слой густо намазывали кашицей из гнилушек лиственницы или ели, разведенных в воде или оленьем молоке (последняя смесь применялась главным образом для обработки шкур лося или марала). Затем шкуру свертывали и дубили в течение 1 сут, потом мяли деревянной палкой с зарубками. Этой работой в основном занимались женщины, затрачивая 2—3 дня на обработку целой шкуры.

При выделке конских или коровьих шкур их также очищали скребком, мочили 3—4 сут в реке, смазывали салом и мяли жердью. При обработке овчин мездру намазывали кислым молоком. После чего шкуру свертывали, а потом мяли [История Сибири, 1968].

Интересно сравнить вышеописанные этнографические материалы с современными данными по обработке шкур, полученными на юге нашей страны. В этих целях были опрошены жители некоторых поселков Туркмении, Кавказа и Молдавии. Так, жители с. Меана Каахинского района Ашхабадской области ТССР в зависимости от назначения шкур обрабатывают их по-разному. Шкурки, предназначенные стать меховым сырьем, мездрят с помощью каменного скребка — деридаша (галька или кусок обычного кирпича). Им же производят пушение бахтармы. Однако перед мездрением, для того чтобы шкурка была мягкой и отбеленной, мездряной слой ее тщательно промазывают густой массой, приготовленной из кислого молока и ячменя. В этой массе шкуру держат 2—3 сут. Иногда вместо ячменя используют обычную пищевую соль, растворенную в кислом молоке (такой способ дубления сохранился до настоящего времени и среди жителей г. Теджена). После этой операции шкуру полощут в воде, сушат, очищают ее мездру и пушат бахтарму до получения замши. В процессе скобления шкуру растягивают руками, чтобы распрямить. Шкуры, идущие на кожу, не обрабатываются со стороны мездры. С них сначала сгоняют волосы. Жители г. Теджена сгонку волос со шкуры козла осуществляют простым выщипыванием без предварительной подготовки, используя парное состояние шкуры, иногда применяют раствор золы и воды, смешанной с известью. Затем выщипанную кожу кладут на 2—3 сут в раствор кислого молока. После чего шкуру сшивают в области хвоста плотным швом, завязывают лапки и надувают как пузырь со стороны головы. В таком состоянии ее сушат 2—3 сут, иногда коптят с целью придания прочности. Получается кожаный мешок — бурдюк, в котором хранят чал (верблюжье молоко), патоку из винограда, сузьму, носят воду и т. д. Кожа не пропускает влаги, ибо ее смазывают изнутри жиром или держат в ней в течение 2—3 сут кислое молоко.

В горном Азербайджане (Карабах) тоже существуют различные способы обработки шкур и сгонки волос. Например, свежеснятую шкуру на 2—3 сут засыпают землей или песком, чтобы она не потеряла своей эластичности и мягкости. Потом ее слегка подсушивают и обрабатывают обсидиановыми или кремневыми орудиями. Кроме того, с парной шкуры легче всего выщипываются волосы (это тоже практикуется у жителей

современной Туркмении). Волососгонка осуществляется и другими способами: шкуру погружают в горячую воду и держат в ней примерно 12 ч, затем, вынув, выщипывают с нее волосы руками. Существует еще способ подпаливания шкуры. Последнюю держат некоторое время над огнем со стороны шерсти. Когда волосы обуглятся, их счищают кремневой пластиной или ножом. Потом снова подпаливают и снова чистят. И так делают несколько раз, пока волосы не снимутся до конца. Известен в народе и другой способ: на огне накаливают металлический нож и в несколько приемов соскабливают им волосы.

Интересные сведения об обработке шкур в современной Молдавии получены от скорняка из с. Паскауцы Рышканского района МССР. Процесс обработки шкур включает ряд операций: удаление с внутреннего покрова шкуры крупных пластов жира, присаливание мездряного слоя, просушку в растянутом виде, дубление, скобление мездры и пушение бахтармы.

Первоначально со свежеснятой шкуры удаляют крупные куски жира, которые соскабливают с помощью специального орудия — «ключа». При работе «ключом» шкуру помещают между двумя деревянными планками П-образного станка-рамы в вертикальном положении. «Ключом» производят не только соскабливание жира, но и вытягивание шкуры в длину. Затем шкуру присаливают со стороны мездряного слоя в целях укрепления основы шкуры и облегчения при удалении жира, промывают и просушивают в растянутом виде на колышках шерстью вверх. Следующая операция — дубление. Для него приготовляют специальную закваску: в 2.5 ведра кипящей воды засыпают ведро овсяных отрубей и добавляют 100 г дрожжей. Эта смесь должна простоять 1 сут. В качестве закваски используются также сыворотка брынзы, простокваша, кислое молоко. Шкура помещается в закваску на 10—15 сут. Дубленую шкуру снова сушат, предварительно вытягивая в руках. Затем приступают к скоблению. Внутреннюю поверхность натирают мелом или толченым камнем. Скобление производят на раме металлическим скребком, имеющим выпуклое, с округлой рабочей кромкой лезвие. Длина рабочего края 5 см, рукоятки — 7 см. Для отделочной работы применяется второй скребок — с более узким рабочим лезвием и острым концом. Им подскабливаются края шкур, обрезаются ненужные участки, проскабливается вся шкура начисто. Шерсть от остатков закваски счищается кукурузным початком. В результате такой обработки шкура становится мягкой, эластичной, внутренняя ее поверхность приобретает вид замши. На скобление небольшой шкуры (1500 см^2) скорняк затрачивает от 1 до 1.5 ч.

Как видно из этнографических данных, обработка шкур и выделка кожи — сложный процесс, требующий соблюдения последовательности операций, применения соответствующих способов обработки и определенных орудий труда. И раннее возникновение (в период мустье) позволяет говорить о глубокой древности этого производства, в котором основную роль, вероятно, играл труд женщин.

ДАННЫЕ ТРАСОЛОГИЧЕСКОГО ИССЛЕДОВАНИЯ СКРЕБКОВ

До недавнего времени многие исследователи обращали внимание на макроскопические следы изнашивания, наблюдаемые на скребках. Однако функции этих орудий трактовались по-разному. Одни считали их ножами для разрезания шкур и кожи животных [Renaut, 1930, p. 233], вторые — скобелями для выскабливания желобков в дереве или кости [Herig, 1932, p. 229], третьи приписывали им полифункциональные свойства [Pfeiffer, 1912, S. 132]. Только после микроскопического исследования поверхности скребков, проведенного С. А. Семеновым, удалось установить подлинные функции названных орудий [Семенов, 1940, с. 110—113; 1957, с. 108—118].

В последние годы трасологическому анализу скребковых орудий был посвящен ряд работ. В одном случае приводились данные по изучению отдельных орудий или группы скребков одного или нескольких поселений [Семенов, 1940, с. 110—113; 1957, с. 108—118; Семенов, Щелинский, 1971, с. 22—30; Щелинский, 1971, с. 52; 1972, с. 143—147; 1977, с. 190—192; Абрамова, Щелинский, 1973, с. 4—9; Скакун, 1977, с. 264—268; 1978, с. 19, 20], в другом — результаты исследования многочисленных скребков целого региона [Коробкова, 1969а].

Трасологическое исследование скребковых орудий выявило примеры несоответствия функционального определения с технико-морфологическим. Например, в ряде индустрий обнаружены изделия, с типологической точки зрения являющиеся подлинными скребками; в действительности же эти образцы оказались орудиями иного назначения, у которых так называемый скребковый край служил технической деталью при оформлении вкладышевых инструментов [Коробкова, 1969б, с. 390]. Известны случаи, когда скребковый край выполнял функции скобеля для обработки дерева или кости [Крижевская, 1968, с. 59]. Или, наоборот, изделия, которые типологически не были скребками, фактически использовались как скребковые инструменты [Коробкова, 1969а, с. 14, 15; Щелинский, 1972, с. 144—147].

Обратимся к характеристике следов износа на скребках. Трасологическое исследование мустьерских скребков показало, что признаки сработанности на их рабочей поверхности несколько отличаются от следов изнашивания на верхнепалеолитических скребках. Так, скребки из Сухой Мечетки, Рожка-I, Носова-I имеют двустороннее изнашивание лезвия, скругленную кромку в поперечном сечении и линейные следы, направленные под разными углами и потому нередко пересекающиеся [Семенов, 1957, с. 104—107; Праслов, 1968, с. 124, рис. 82, *3—5*; Щелинский, 1975, с. 52, 53; 1977, с. 192]. Верхнепалеолитическим скребкам также свойственна специфичность изношенности рабочей поверхности. В результате сильного износа кромка истирается до такой степени, что на ней образуется как бы пришлифованная грань, на которой четко располагаются линейные следы, строго перпендикулярные лезвию и хорошо очерченные [Семенов, Щелинский, 1971, с. 27—30]. Для всей рабочей поверхности характерен интенсивный блеск. Иногда следы изнашивания выражены в меньшей степени. Наблюдаются лишь скругленная кромка

смещенная в сторону спинки или брюшка в зависимости от наклона скребка к обрабатываемому материалу, легкая заполировка в области рабочего края. Линейные следы едва заметны и расположены в перпендикулярном направлении к лезвию. Скребки, используемые без рукояток, чаще всего изнашиваются по всему периметру. Эта тенденция к эксплуатации всех имеющихся и мало-мальски подходящих лезвий наблюдается еще со времен мустье. Скребки же верхнего палеолита в силу своей законченности и совершенности обладают бо́льшими возможностями для такого использования. Орудия в рукоятках, как правило, изнашиваются по концевому округлому лезвию равномерно. Кромка скребка расплющивается в сторону брюшка или спинки, линейные признаки равномерно очерчены по всей длине рабочего края, в то время как на скребках, употреблявшихся без рукояток, они не обладают одинаковой глубиной, толщиной, длиной и носят ярко выраженный характер лишь на тех участках рабочего края, которые испытывали в данный момент наибольшее давление руки. В ходе работы скребки в рукоятках нередко ломаются. Как правило, отламывается рабочая часть орудия на границе с рукояткой, на которую приходится наибольшая нагрузка. Скребки со следами таких изломов встречаются во многих археологических комплексах верхнего палеолита. Микроскребки тоже имеют тенденцию к изнашиванию по всему периметру, что наводит на мысль об использовании их в съемной рукоятке. В свое время С. А. Семенов высказал предположение, позднее подтвержденное экспериментами, что подобные орудия могли употребляться в сменных рукоятках, позволяющих без особого труда вставлять и вынимать кремневый вкладыш, если он приходил в негодность. Губчатый слой кости плотно держал вкладыш в гнезде и не позволял ему расшатываться [Семенов, 1950, с. 132—138].

Интересно расположение следов изнашивания на боковых скребках. Отмечены случаи, когда кромка скребка срабатывается частично на участке продольного лезвия пластины, прилегающего к одному или двум концам. Признаки износа носят резко очерченный характер только у верхнего или нижнего конца, линейные следы постепенно затухают и становятся едва заметными к середине рабочего края пластины. Такая сработанность характерна для скребков, вставленных в торец рукоятки. У аналогичных орудий, использованных без рукоятки, наблюдается четкая граница между участком, зажатым в руке, и рабочей частью скребка. Подобные изделия известны на памятниках эпохи мезолита, например на стоянке Мирное в Одесской области, и в неолитических комплексах Джейтуна, Матвеева кургана и др. Наряду с этими скребками встречаются орудия, у которых рабочий край изношен целиком, захватывая угловые участки лезвия. Линейные следы четко очерчены на всей длине кромки. Характер следов изнашивания разрешает говорить о том, что подобные скребки вставлялись в горизонтальный паз двуручной оправы, дающей возможность равномерно и полностью использовать рабочий край орудия, и закреплялись в нем. В качестве вкладышей таких скребков использовались как ножевидные призматические пластины без вторичной обработки, так и геометрические микролиты — трапеции, сегменты, плотно подогнанные друг к другу и образующие единую линию лезвия. Подобные скребки, использованные в двуручной оправе, известны по

материалам Джейтуна, памятников культуры Гумельница и названы нами двуручными стругами [Коробкова, 1969а, с. 22, рис. 3, *1*, *2*].

Таким образом, только тщательное трасологическое исследование всех орудий труда, входящих в ту или иную индустрию, подкрепленное экспериментами, позволяет устанавливать подлинные функции орудий, в том числе и скребков, типологическая форма которых не всегда соответствует их функциональному содержанию.

ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ СКРЕБКОВ И КОЖЕВЕННОГО ПРОИЗВОДСТВА

Исследователи разных стран обращали внимание на важность экспериментального изучения орудий для обработки шкур. При этом испытанием подвергались концевые скребки древнего палеолита [Pfeiffer, 1912] и мустьерские остроконечники, использованные в разрезании, пробивании и снятии шкур [Profe, 1914]. Однако в задачу исследований входило испытание орудий в том или ином производстве, а не получение эталонов следов работы, которые можно было бы изучить трасологически. Лишь с созданием комплексных экспериментально-трасологических экспедиций, работающих на территории нашей страны под руководством С. А. Семенова и его учеников, удалось решить целый ряд вопросов, связанных с исследованием производства по обработке шкур и выделке кожи. В ходе опытов было определено время обработки одной шкуры [Коробкова, 1972а, с. 173], испытаны скребки мустьерского типа, использованные на шкурах разной степени высушенности [Щелинский, 1974, с. 14; 1977, с. 192, 193], установлена длительность существования мустьерских скребков в работе [Семенов, Щелинский, 1971, с. 30]. Кроме того, путем физического моделирования и трасологического изучения рассмотрена динамика этого важного производства [Коробкова, 1969а, с. 390; 1974, с. 421; 1975, с. 440; 1976, с. 23].

Приступая к исследованию производства по обработке шкур и выделке кожи, мы сочли необходимым применить экспериментальные и трасологические сведения, привлечь археологический материал, связанный с этим производством, опираясь на этнографические параллели. Нами использованы данные нескольких экспериментально-трасологических экспедиций, проведенных на Кавказе, в Молдавии, Туркмении, Литве и Ленинградской области. Экспериментальным путем было выделано около 70 шкур различных животных: северного оленя, лося, волка, джейрана, лисы, горного козла, домашних барана и козла. Работа велась более чем 150 различными орудиями, включая мустьерские скребла, остроконечники, простые отщепы без вторичной обработки, концевые скребки, округлые, со скошенным рабочим краем, зубчатые орудия, «с носиком», клювовидные, чопперы, чоппинги, микроскребки, обычные призматические пластины без ретуши, использованные как боковые скребки, двуручные струги, составленные из одной или двух призматических пластин, скребки в одноручных рукоятках, керамические скребки дисковидной

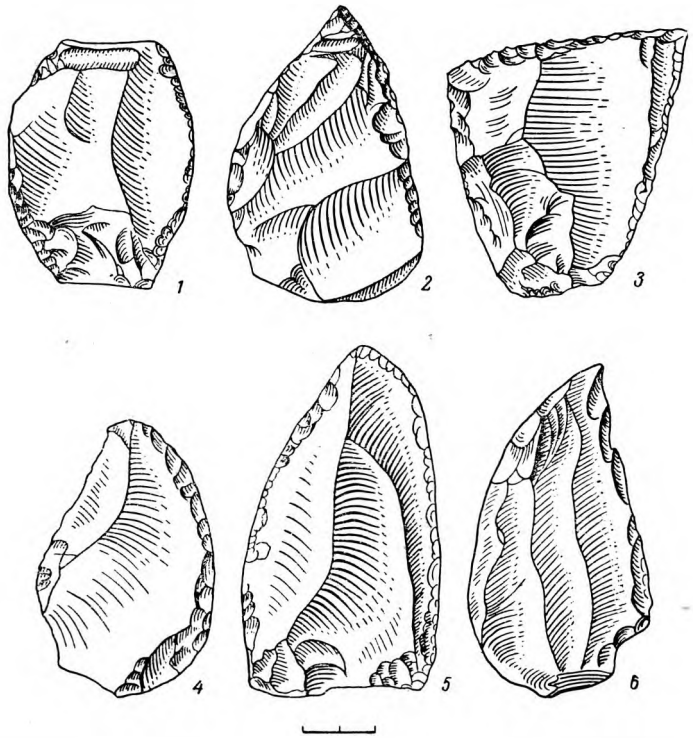


Рис. 24. Экспериментальные орудия мустьерского облика (*1—6*).

формы и обломки венчиков сосудов, известные по энеолитическим памятникам Средней Азии, Ближнего Востока и Кавказа, современные металлические орудия (рис. 24—32).

При этом ставился ряд задач, целью которых было извлечение наиболее полных данных о кожевенном производстве: испытать разные способы обработки шкур; дать реконструкцию производственного процесса по показаниям трасологии, эксперимента и этнографии на конкретном археологическом материале; получить эталоны следов изнашивания на скребках, использованных в рукоятках и без них; определить длительность существования скребка без подправки; установить количество скребков, необходимое для обработки одной шкуры; попытаться объяснить дифференциацию скребков в зависимости от характера рабочего лезвия; определить приблизительную производительность разных скребков; установить время, затрачиваемое на обработку одной шкуры; проследить эволюцию скребков и производства в целом. Таков неполный перечень задач, стоящих при изучении производственного процесса по обработке шкур и выделке кожи. В опытах были заняты женщины и мужчины, подростки и дети. Сама обработка шкур осуществлялась на земле, деревянной колоде, камне, столе, в примитивной раме. Испытывались парные шкуры, просушенные и просоленные образцы, сильно

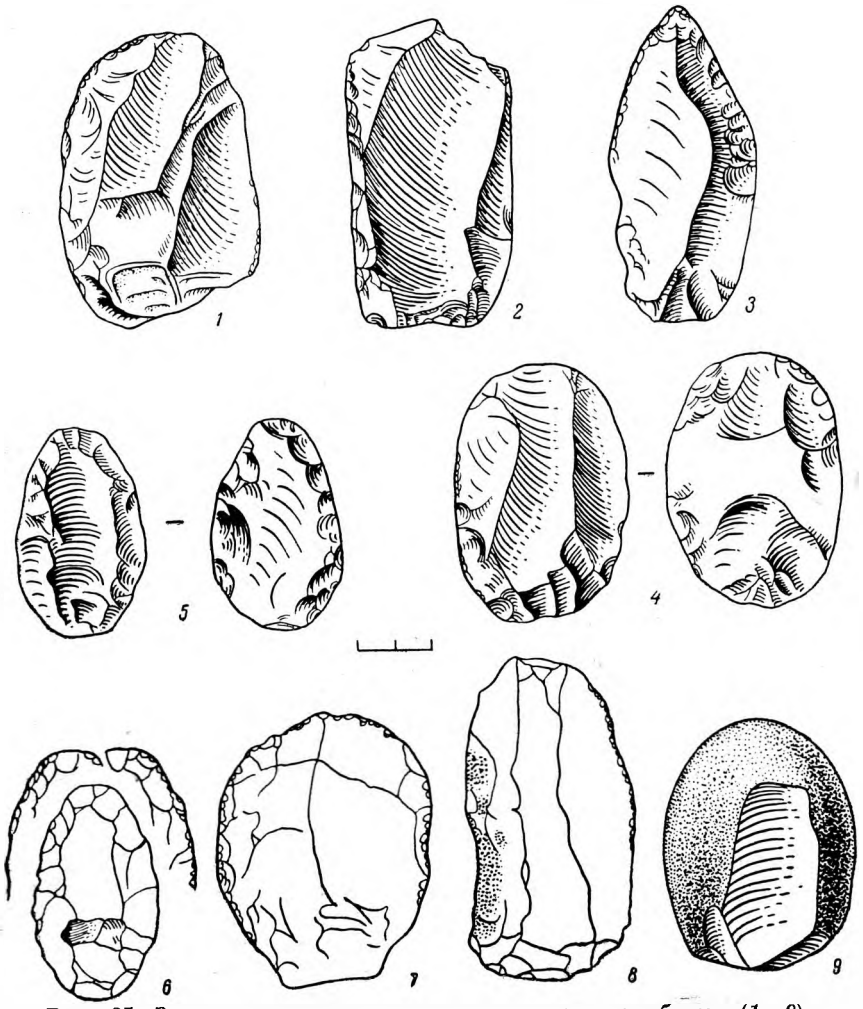


Рис. 25. Экспериментальные орудия мустьерского облика (*1—9*).

высушенные долголежалые изделия, массивные и тонкие. Но в любом случае высушенные шкуры доводились с помощью вымачивания в воде в течение 1—2 сут до парного состояния, затем высушивались в растянутом виде на земле шерстью вниз, прибитые по краям небольшими деревянными или костяными колышками. Если на мездряном слое оставались частицы жира, их приходилось предварительно срезать кремневым ножом или скребком, иначе жир начинал плавиться под солнечными лучами, глубоко проникал в поверхность шкуры, что весьма затрудняло снятие мездры и мешало пушению бахтармы.

Отрицательный результат был получен при скоблении парной (или сырой) шкуры. Скребок скользил по мездряному слою, производя холостые движения и не задирая мездру.

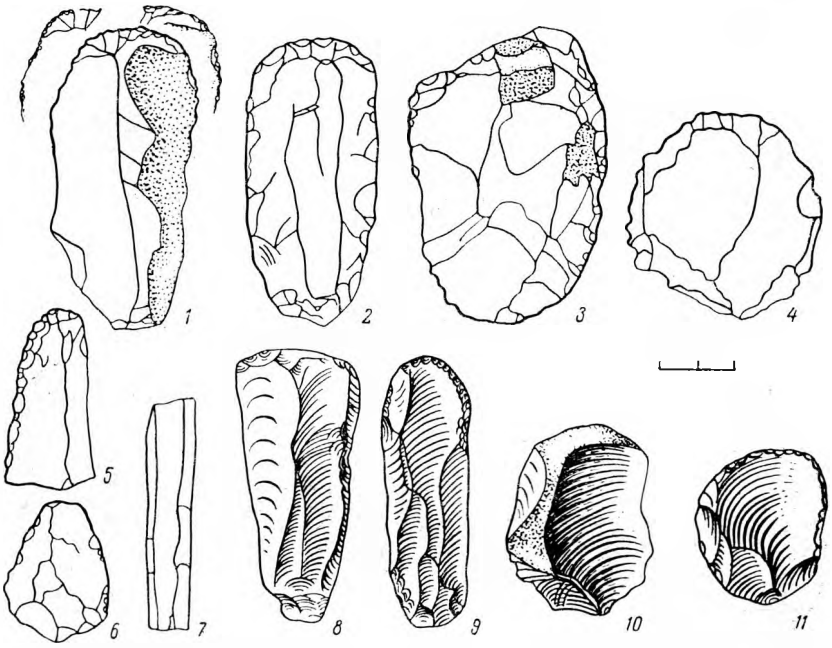


Рис. 26. Экспериментальные скребки верхнепалеолитического (*1—3*) и неолитического (*4—11*) облика.

Очень важно соблюдение последовательности операций. Если шкура предназначалась для получения кожевенного сырья, то обязательно сначала нужно было произвести мездрение и пушение бахтармы, а потом — волососгонку. В противном случае после золения кожа превращалась в твердую, несгибаемую массу, трудно поддающуюся обработке со стороны мездряного слоя. Вместе с тем, если волососгонку осуществляли методом ошпаривания горячей водой (как это делалось в Азербайджане) после мездрения и пушения бахтармы, кожа при снятии шерсти расползалась под воздействием кремневого скребка или руки. Этот отрицательный результат был получен нами в ходе экспериментов, проведенных Каракумской экспедицией 1974 г. Когда же аналогичный опыт был повторен, но в обратном порядке, т. е. сначала произвели сгонку волос при помощи распаривания шкуры в горячей воде, затем выщипывание их руками, а потом мездрение и пушение бахтармы, кожа оказалась пригодной для дальнейшей работы. Но это обстоятельство распространяется только на способ обработки шкуры горячей водой. В других случаях соблюдалась обычная последовательность операций — сначала обработка мездряного слоя, пушение бахтармы, затем волососгонка.

Дубили шкуры далеко не всегда. Как показали опыты с 67 шкурами, последние могли обрабатываться без этой операции, а выделанные шкуры или кожа не теряли своей мягкости, эластичности и прочности. Дубление

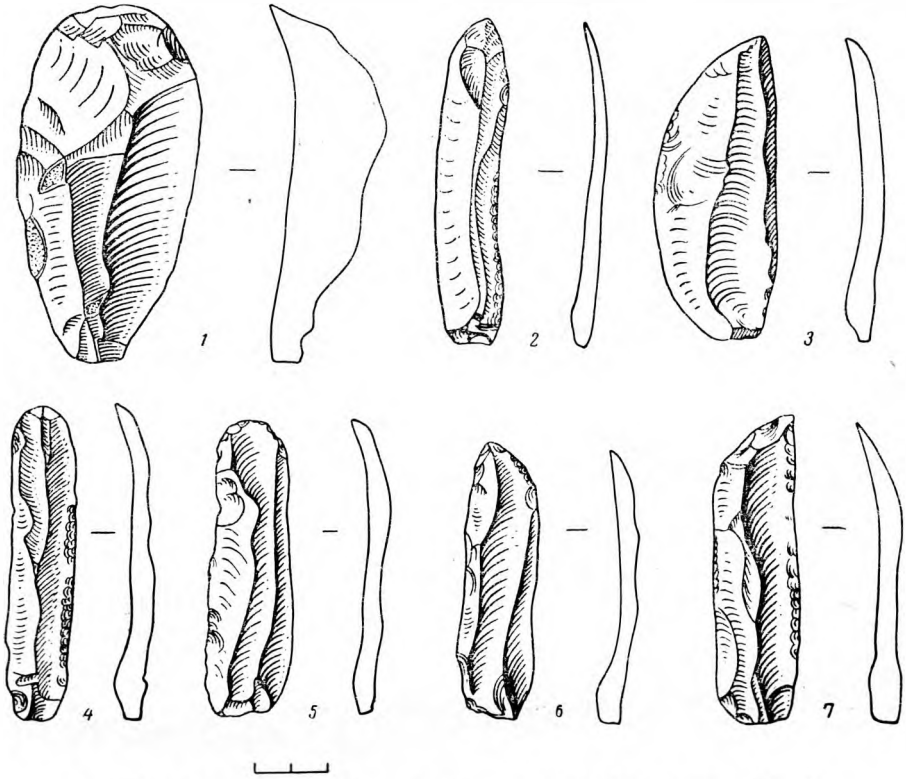


Рис. 27. Скребки, использованные при обработке шкур (*1—7*).

производилось с помощью кислого молока или сыворотки. Надо сразу отметить, что обработка шкур после дубления требовала значительно меньше времени, чем без этой операции. Повышалось также качество обработки мездряного слоя и бахтармы. Внутренняя поверхность шкуры становилась мягкой и приобретала вид отбеленной замши. Чтобы кожа получила цвет загара, ее замачивали в растворе воды и дубовой коры. Такой цвет мог появиться и при мягчении кожи с помощью жира, смешанного с песком, как это недавно делали племена иши в Северной Америке [Кребер, 1970].

Выглаживание кожи осуществлялось путем использования обычной речной гальки или костяного лощила (рис. 30, *6*, *7*).

Таким образом, экспериментальная обработка шкур и выделка мехового и кожевенного сырья включала следующие операции: удаление жира с парной шкуры, высушивание ее в растянутом виде на земле шерстью вниз, дубление (когда оно имело место) и снова просушка, снятие мездры, пушение бахтармы, волососгонка, мягчение, выглаживание. Причем изучение кожевенного производства проходило при строгом соблюдении не только очередности операций, но и исторической последова-

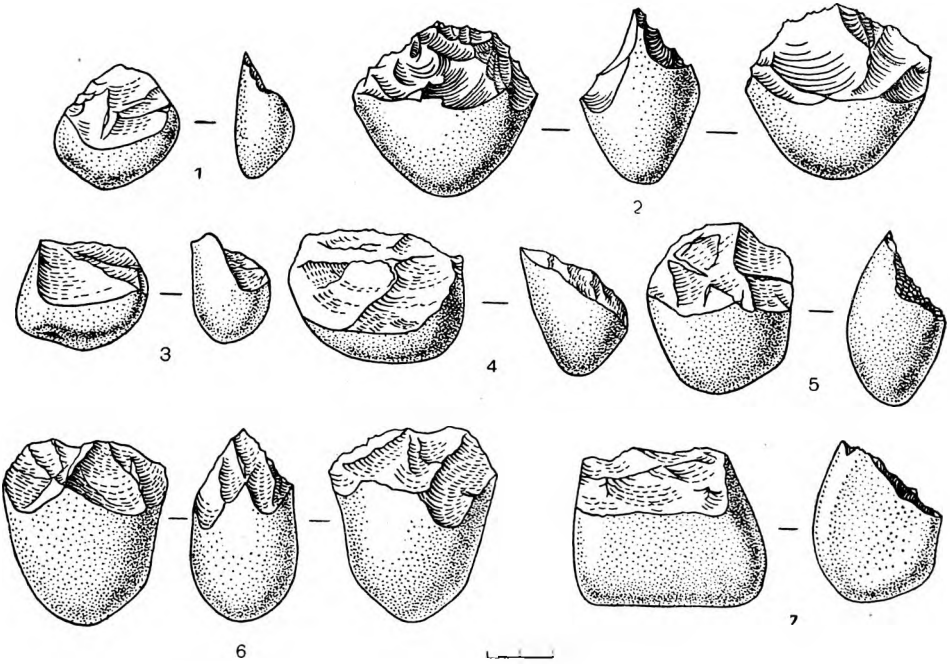


Рис. 28. Галечные орудия, использованные при обработке шкур (*1—7*).

тельности, ставящей целью проследить развитие этого производства во времени и установить закономерности в производственных процессах от эпохи мустье до энеолита. Следует также подчеркнуть, что такое исследование требовало использования разнообразных инструментов, строго соответствующих тому или иному конкретно-историческому производству, данные о котором были предварительно получены с помощью трасологии, примененной к конкретному археологическому материалу. В известной степени это материалы Носова-I, Рожка-I, Тимоновки, Мальты, Самаркандской стоянки, Мирного, Джейтуна, Шому-Тепе, Гинчи, Триполья [Семенов, 1957, с. 108—116; Семенов, Щелинский, 1971, с. 27—30; Щелинский, 1974, с. 15, 16; Коробкова, 1969а, 1972а], исследованные С. А. Семеновым, В. Е. Щелинским и Г. Ф. Коробковой.

Для проведения опытов по изучению производства по обработке шкур были изготовлены разные типы скребков, аналогичные образцам из археологических коллекций. В ходе экспериментов особый интерес вызвал вопрос, почему несколько различаются следы износа на мустьерских и верхнепалеолитических скребках. В чем причина — в разнице ли способов обработки, или кинематике движения? Было высказано предположение, что в мустье обрабатывали сырые шкуры, с которых соскабливали остатки жира, мясных волокон и мездру. При этом следы износа на мустьерских скребках свидетельствовали о кинематической неустойчивости рабочих движений, среди которых выделялась некоторая направлен-

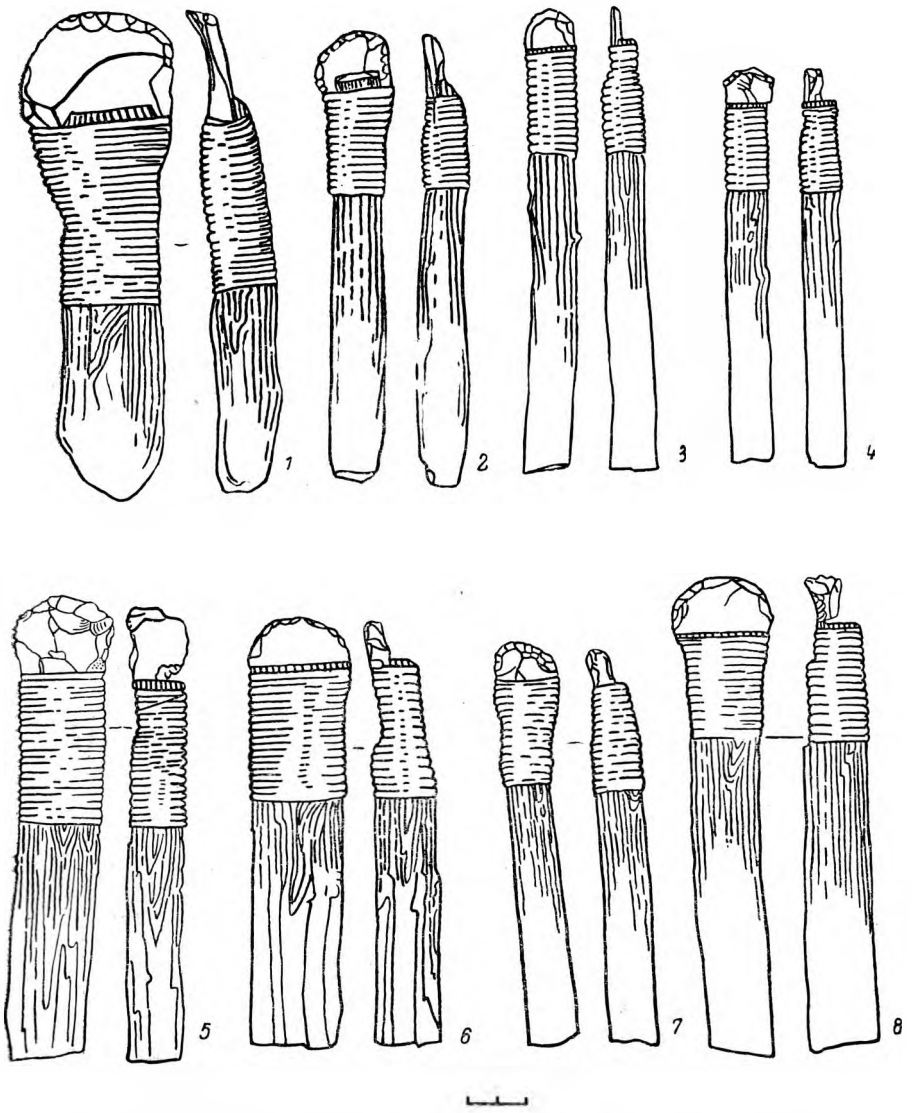


Рис. 29. Скребки, использованные при обработке шкур (*1—8*).

ность, позволяющая предполагать, что она осталась при движении орудия слева направо и обратно [Семенов, 1957, с. 107]. После ряда опытов и трасологических исследований последних лет появилась новая гипотеза, что мустьерскими скребками обрабатывались полусырые шкуры животных, причем обработка их носила неразвитый, примитивный характер [Щелинский, 1974, с. 15]. О неразвитом характере обработки шкур в мустьерскую эпоху свидетельствуют и сами орудия, как правило, без

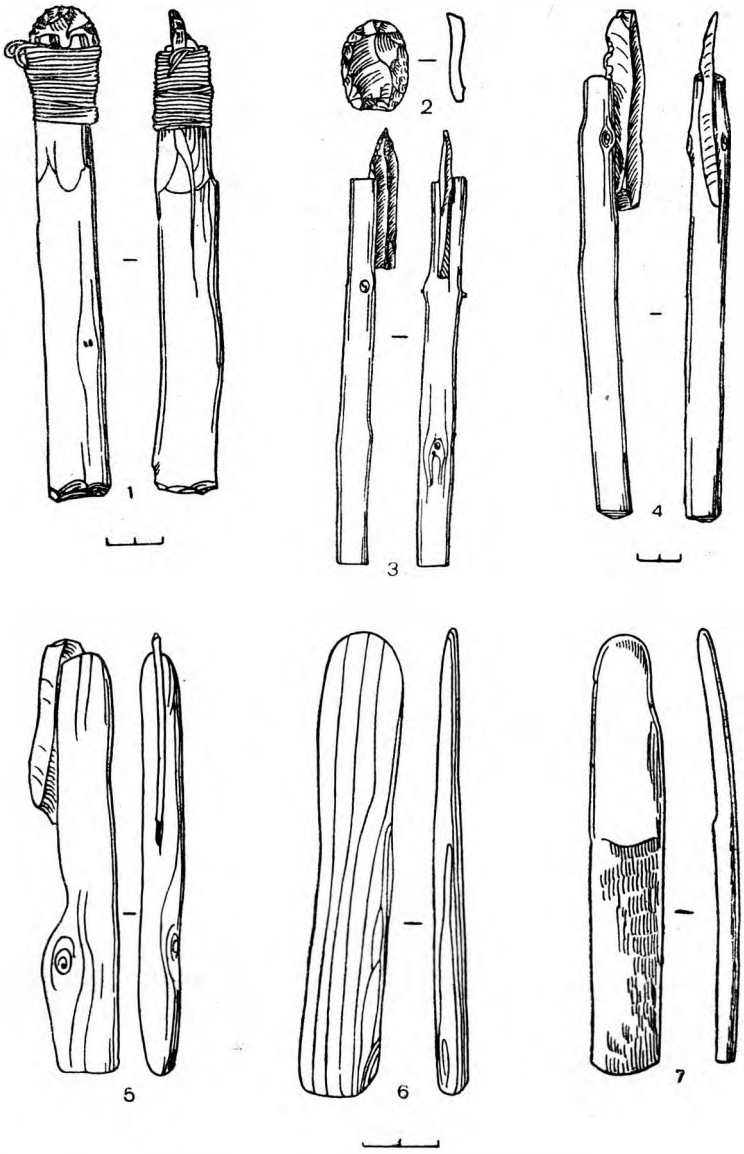


Рис. 30. Скребки (*1—5*) и лощила (*6*, *7*), использованные при обработке шкур.

ярко выраженных скребковых лезвий. Использованные в роли скребков изделия обладают небольшими рабочими участками. Особенно часто встречаются образцы со следами износа на участке, прилегающем к ударной площадке отщепа и не имеющем признаков вторичной обработки. Известны случаи использования в качестве скребков остроконечников, скребловидных орудий. Как они вели себя в работе? Как быстро изнашивались

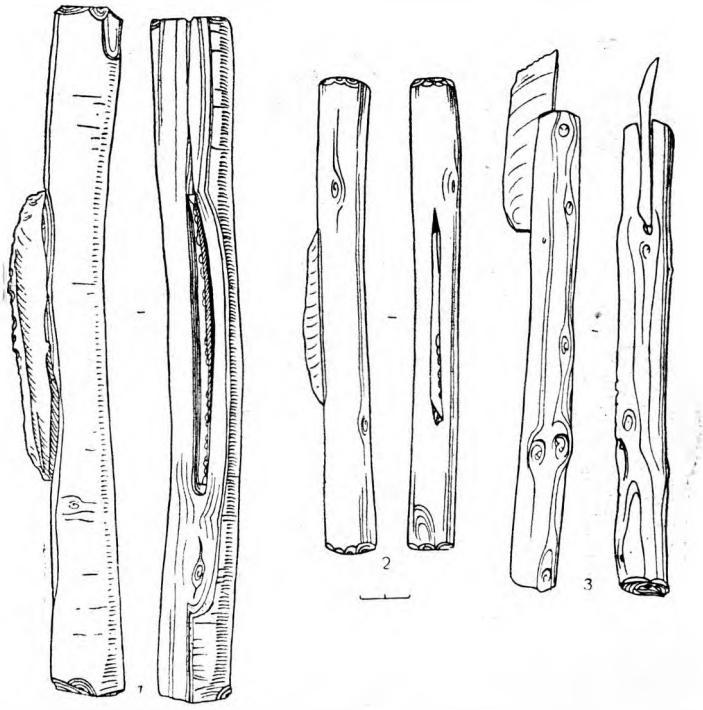


Рис. 31. Скребки, использованные при обработке шкур (*1—3*).

их лезвия? Какие следы износа образуются на лезвиях при обработке сырых, полусырых и слабо высушенных шкур? Какова кинематическая направленность этих орудий? Для каких операций они приспособлены? Как долго могут применяться скребки без подправки? Возможно ли получить следы износа на экспериментальных скребках, аналогичные следам на мустьерских орудиях? Каковы эффективность и производительность данной категории орудий? Существовала ли дифференциация скребков в мустьерское время? Чем объясняется разница между мустьерскими и верхнепалеолитическими скребками? На все эти вопросы мы попытались получить ответы, поставив серию экспериментов на различных шкурах с применением разнообразных орудий труда. При этом каждая шкура разбивалась на равные по площади квадраты, обрабатываемые скребком определенного типа, фиксировалась на плане (рис. 33—40) и фотографировалась (рис. 41). В качестве примера приведем данные некоторых экспериментов.

Опыт 1. Экспериментальный объект — свежеснятая шкура горного козла. Опытное орудие — первичный галечный отщеп мустьерского облика, подобранный в Каракумах. Задача — установить возможность обработки сырой шкуры и проверить гипотезу о том, что характер следов изношенности на мустьерских скребках свидетельствует об обработке ими сырой шкуры. Операция — скобление мездряного слоя. Условия

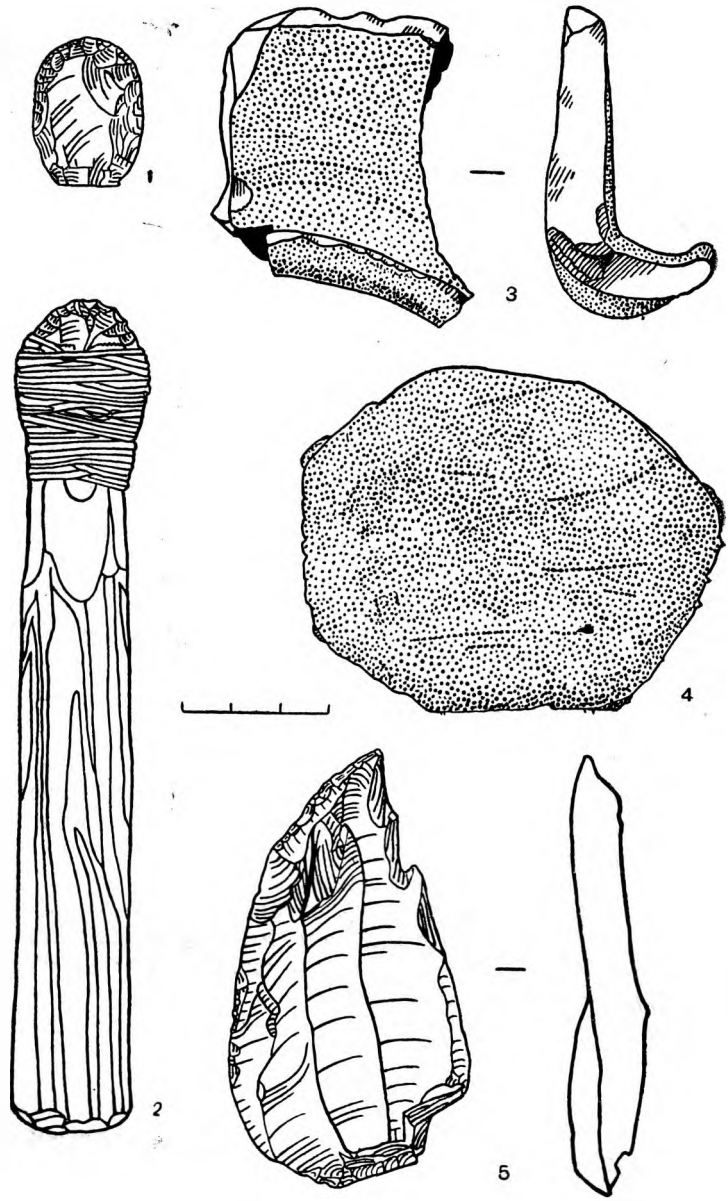


Рис. 32. Кремневые (*1*, *2*, *5*) и керамические (*3*, *4*) скребки, использованные в эксперименте.

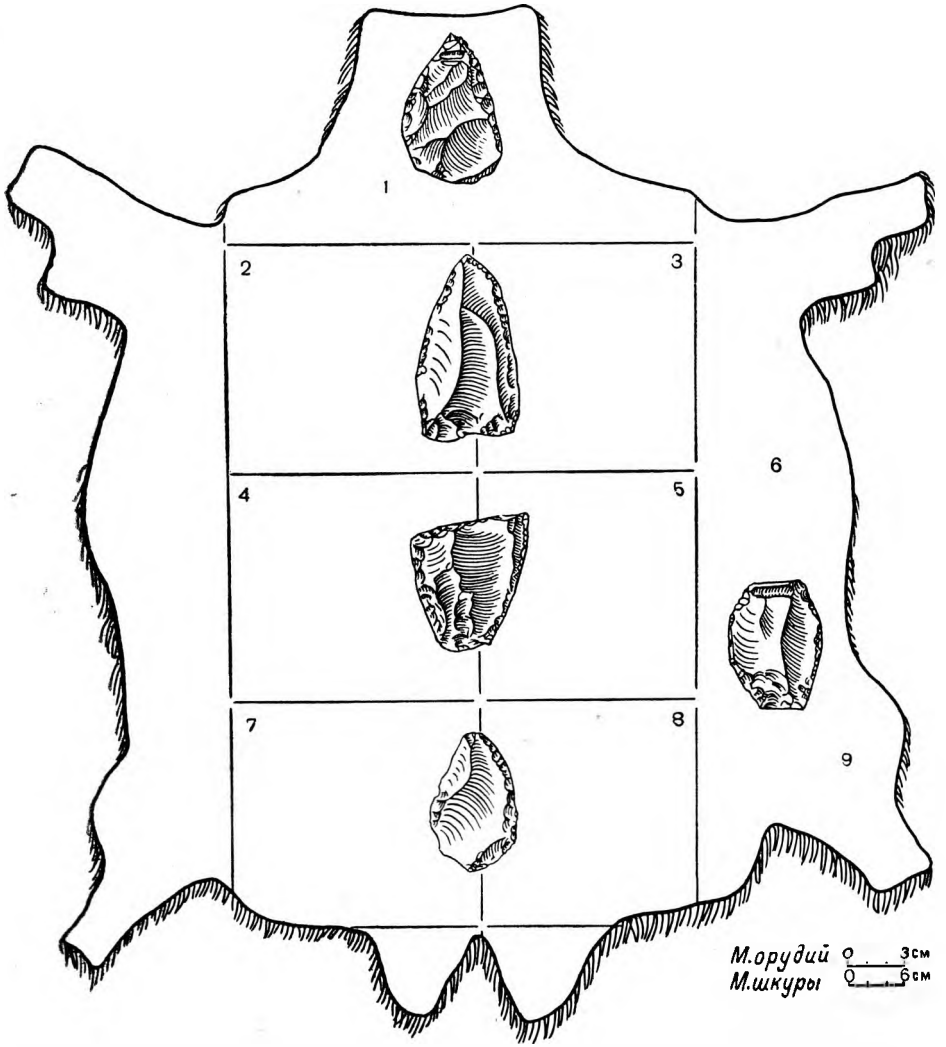


Рис. 33. Графическая фиксация экспериментальной обработки шкуры скребками мустьерского облика.

эксперимента — шкура помещена на землю, придавлена левой рукой, отщеп плотно зажат в правой руке. Лезвие его острое, без вторичной обработки. Кинематика — движения орудием слева направо, на себя и от себя.

Полученный результат эксперимента оказался отрицательным. Лезвие отщепа делало скользящие холостые движения, не поддевая оставшиеся волокна мяса, жира, тем более мездры. Вместо операции скобления фактически проводилась операция заглаживания. Изменили характер за-

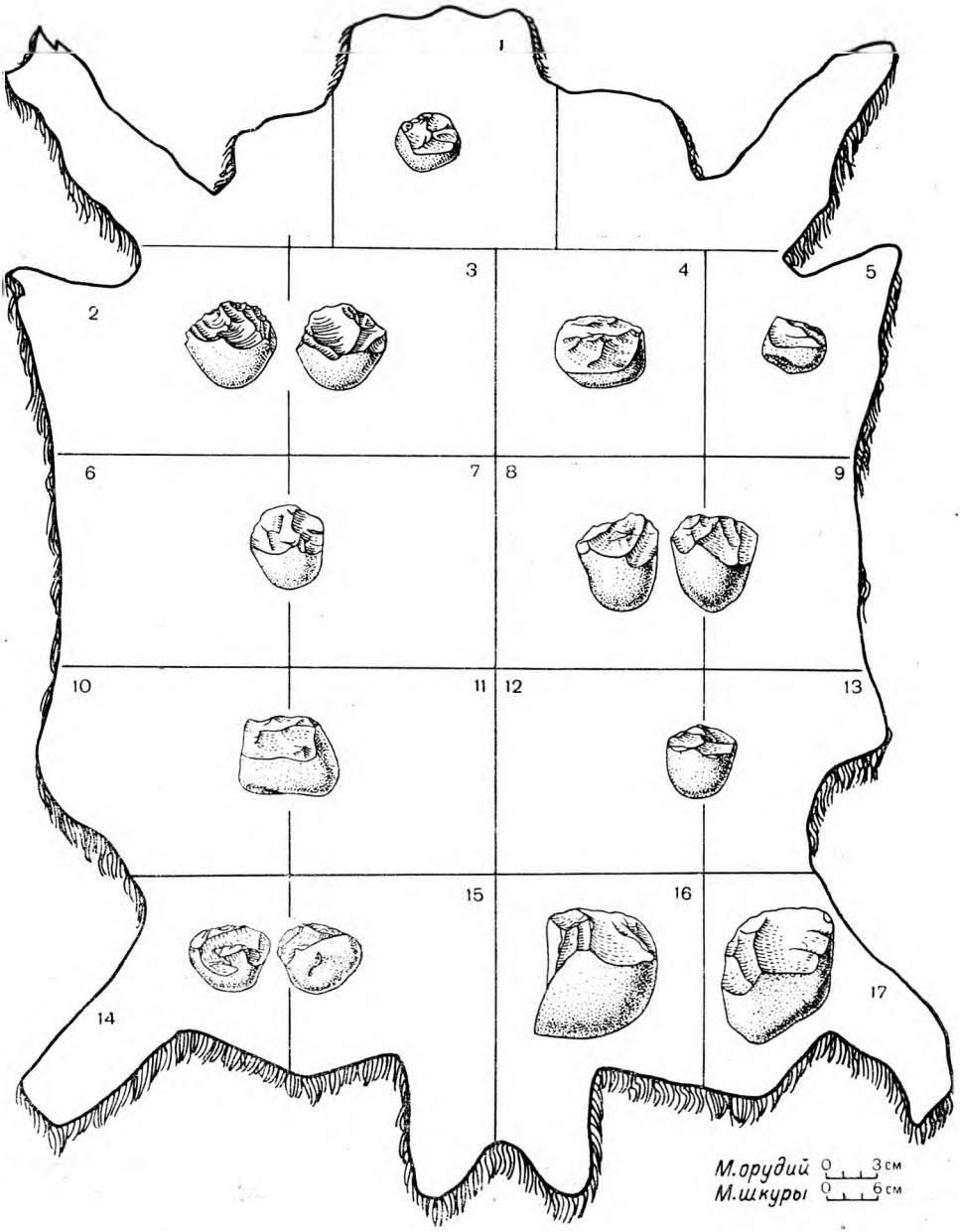


Рис. 34. Графическая фиксация экспериментальной обработки шкуры галечными орудиями.

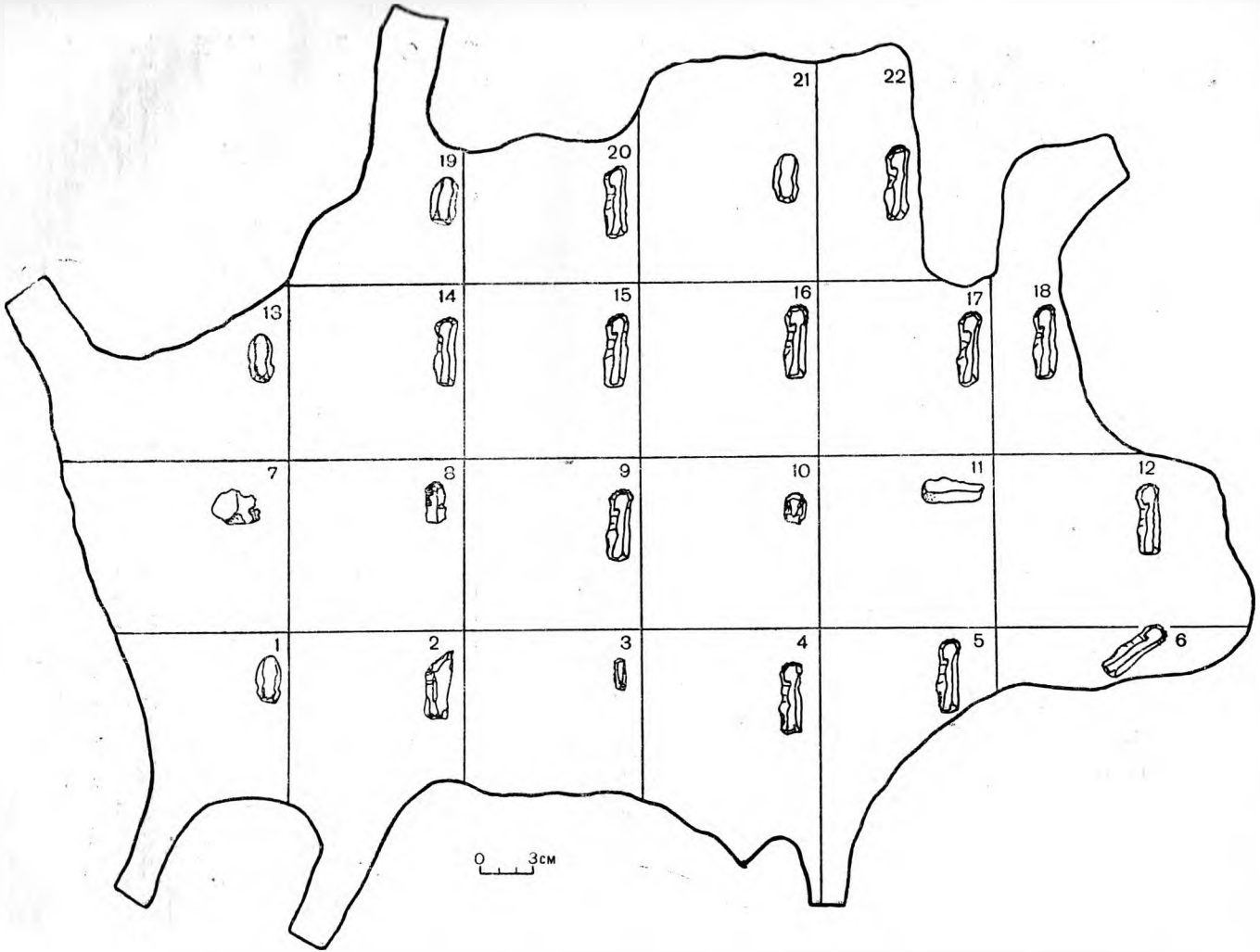


Рис. 35. Графическая фиксация экспериментальной обработки шкуры концевыми скребками.

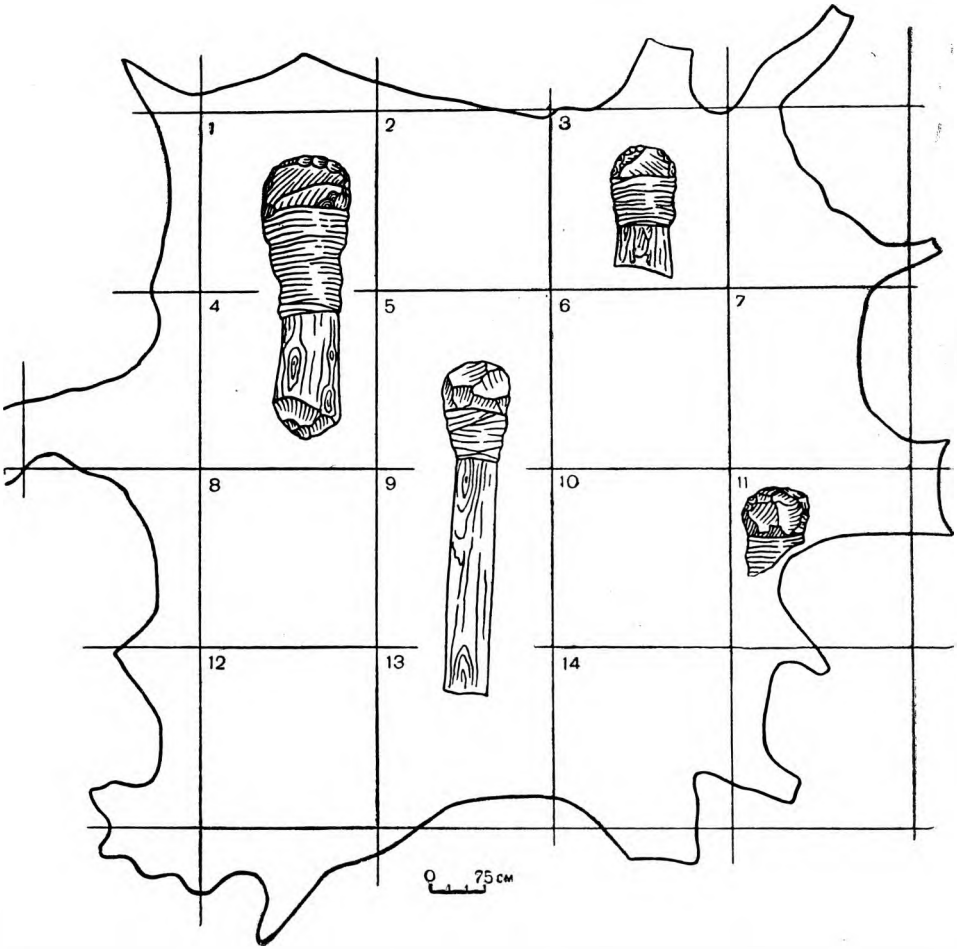


Рис. 36. Графическая фиксация экспериментальной обработки шкуры скребками в рукоятках.

данной операции, введя вместо скобления подрезание волокон мяса, жира, по возможности мездры. Эта операция оказалась осуществимой. Первичный галечный отщеп превосходно срезал остатки жира, мяса, местами мездру.

Таким образом, данный опыт показал, что скобление сырых шкур невозможно. По-видимому, существовал иной способ их обработки, требующий применения операции подрезания.

Опыт 2. Экспериментальный объект — подсушенная в течение 3 сут шкура горного козла. Орудия те же, что в опыте 1, — первичный галечный отщеп без вторичной обработки. Задача — получение эталона следов изношенности на экспериментальном отщепе. Операции — мездрение путем скобления и по возможности пушение бахтармы. Условия прежние,

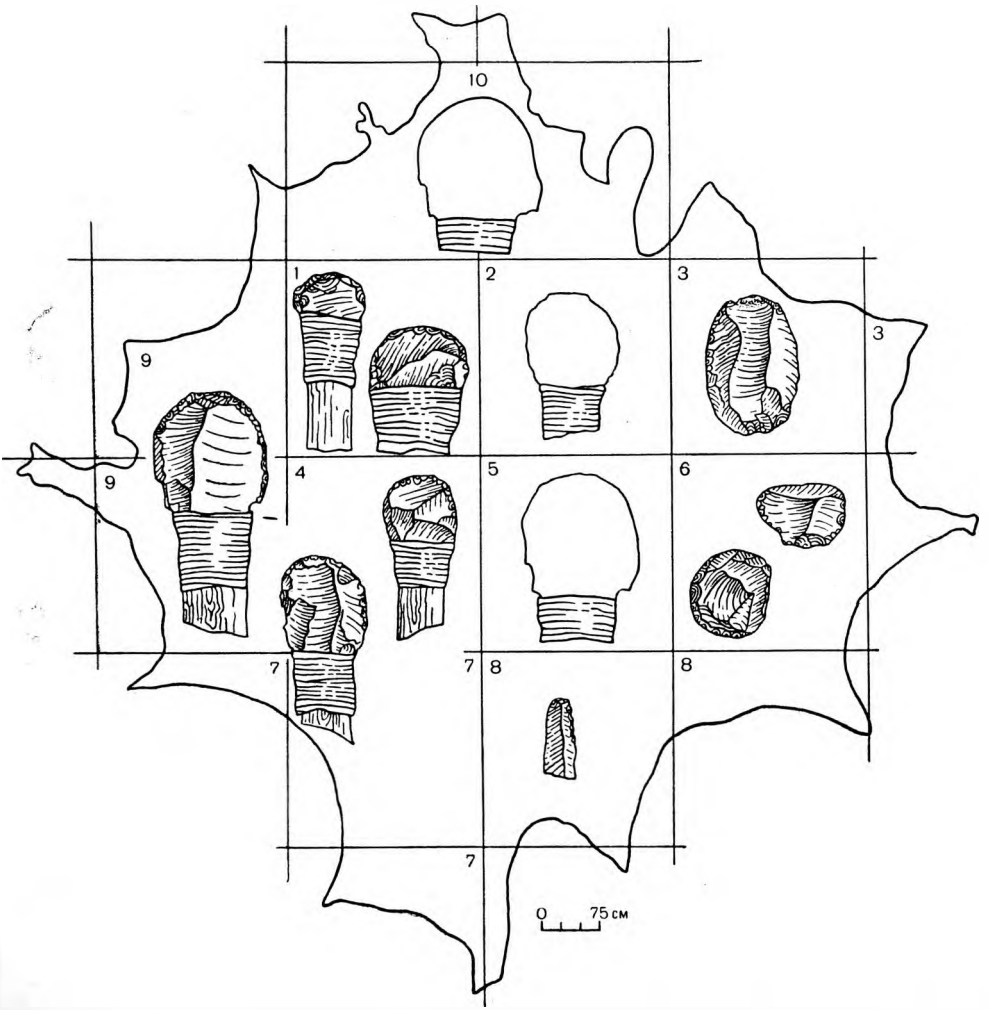


Рис. 37. Графическая фиксация экспериментальной обработки шкуры скребками разных типов.

кинематика та же, что и в предыдущем опыте. Данные опыта 2 показали, что мустьероидным отщепом можно произвести одну операцию — мездрение. Лезвие отщепа достаточно острое и легко соскабливало мездру, подцепляя ее острым краем, после чего она сдиралась лоскутом. Отщеп испытывался в течение 2 ч 45 м. За это время на его поверхности возникли признаки изношенности. Так, кромка лезвия приобрела скругленный характер. Вместе с тем она больше сточилась в сторону спинки. Рабочая поверхность получила мягкую, лишенную зеркального блеска полировку. На кромке лезвия образовались четкие линейные следы, расположенные чаще всего в поперечном направлении. Кроме того, следует отметить, что

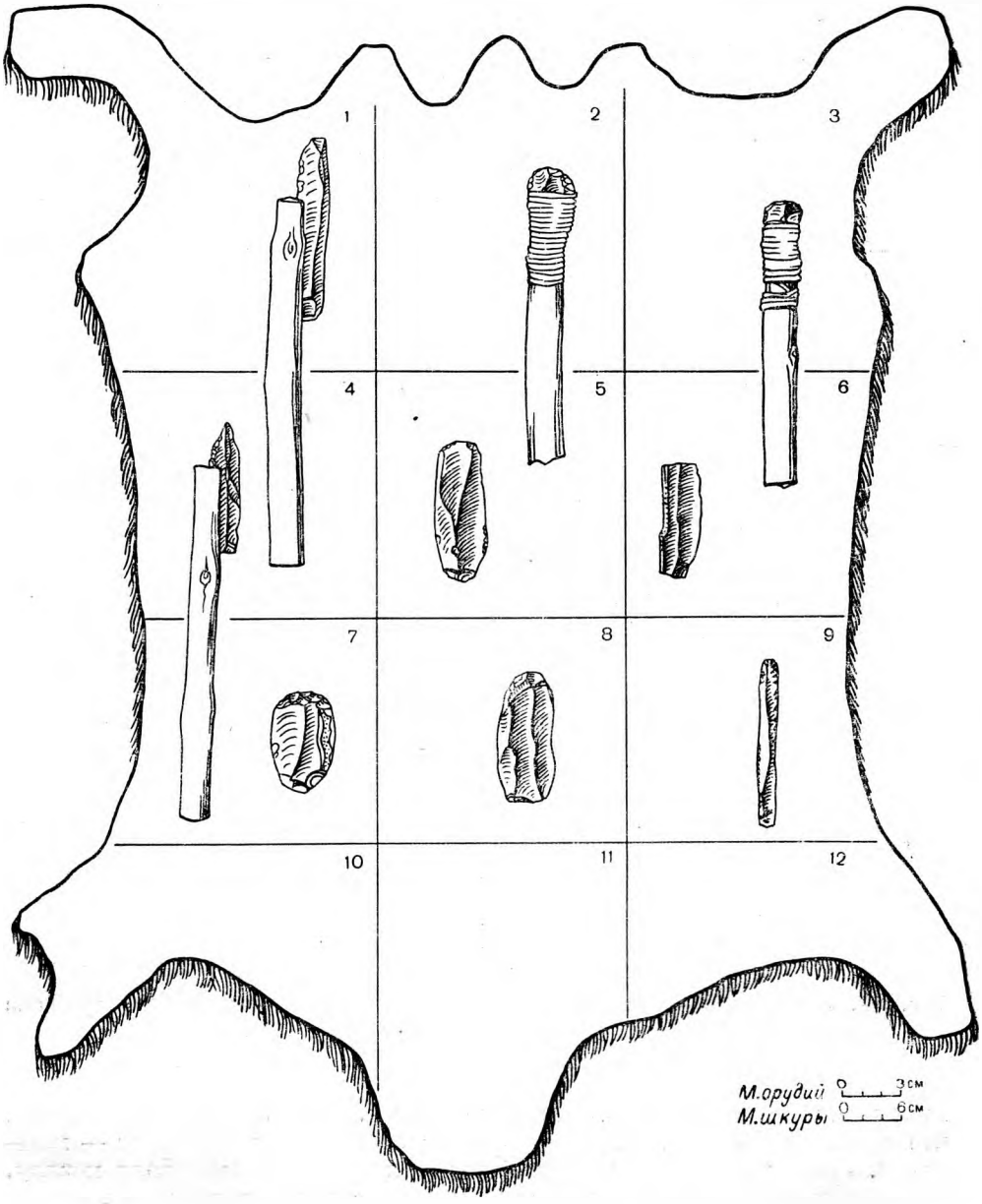


Рис. 38. Графическая фиксация экспериментальной обработки шкуры боковыми и концевыми скребками.

первые признаки изнашивания на скребке стали заметны через 30—40 мин после начала опыта в виде легкого блеска на рабочей поверхности. Линейные следы появились лишь после 2 ч использования.

Таким образом, результат опыта оказался положительным. Однако полученные следы были ближе следам срабатывания на верхнепалеолитических скребках, чем на мустьерских.

Опыт 3. Экспериментальный объект — подсушенная в течение 3 ч шкура домашнего барана. Орудие — остроконечник мустьерского типа с асимметричным острием, слегка подправленным ретушью по выпуклому краю (рис. 24, *б*). Рабочим лезвием служил участок выпуклого края, прилегающего к ударной площадке. Задача — получение следов изнашивания. Операция — обработка мездряного слоя путем скобления и подрезания. Условия эксперимента — выделывание шкуры на земле. Кинематика — скользящие движения на себя орудием, сильно наклоненным к обрабатываемой поверхности то брюшком, то спинкой. Обработка велась по слегка увлажненной поверхности мездры. Угол наклона скребка низкий — 30—40°, так что помимо кромки лезвия с мездряным слоем соприкасаются участки спинки и брюшка, прилегающие к лезвию. При этом мездра слегка подскабливалась и частично подрезалась, отдельные ее участки оставались слабо обработанными.

В результате опыта удалось выяснить, что хотя мустьерскими остроконечниками можно обрабатывать шкуры, однако операции обработки довольно ограничены. Ими можно осуществлять лишь подрезание и соскабливание мездры. Излишне острое лезвие не позволяет добиться пушения бахтармы. В работе участвуют небольшие, ограниченные участки лезвий. Движения на первый взгляд хаотичные, но среди них явно превалируют направленные на себя. После 11 ч 25 мин испытания на орудии появились заметные даже невооруженным глазом следы сработанности. Кромка лезвия равномерно сгладилась, скруглилась. На рабочих поверхностях образовались мелкая плоская нерегулярная выщербленность и сильный зеркальный блеск. Среди линейных следов, несмотря на наличие диагональных, поперечных и пересекающихся линий, преобладающими были поперечные.

Таким образом, результат и этого опыта оказался положительным. Его итог — получение эталона следов изношенности, близкого таковым на мустьерских скребках из Носова-I. Кроме того, выяснены причина появления этих следов и возможность использования в функции скребков мустьерских остроконечников. Следовательно, причина аналогичных признаков сработанности кроется как в физическом состоянии шкуры (полусырой), так и в кинематике и положении исследуемых орудий в работе, непременным условием которых должны быть низкий наклон орудия к обрабатываемой поверхности и движения на себя, во время которых с мездряным слоем соприкасались кромка лезвия и прилегающая к ней поверхность то спинки, то брюшка.

Опыт 4. Экспериментальный объект — шкура домашнего барана, тонкая, легкоранимая, долголежалая. Использовались орудия мустьерского и верхнепалеолитического типа: обычный остроконечник (1), скребла угловатые (2), типа кина (3), простое прямое (4), остроконечник удлиненный (5), лимас (6), скребок на крупном отщепе с высоким округлым лез-

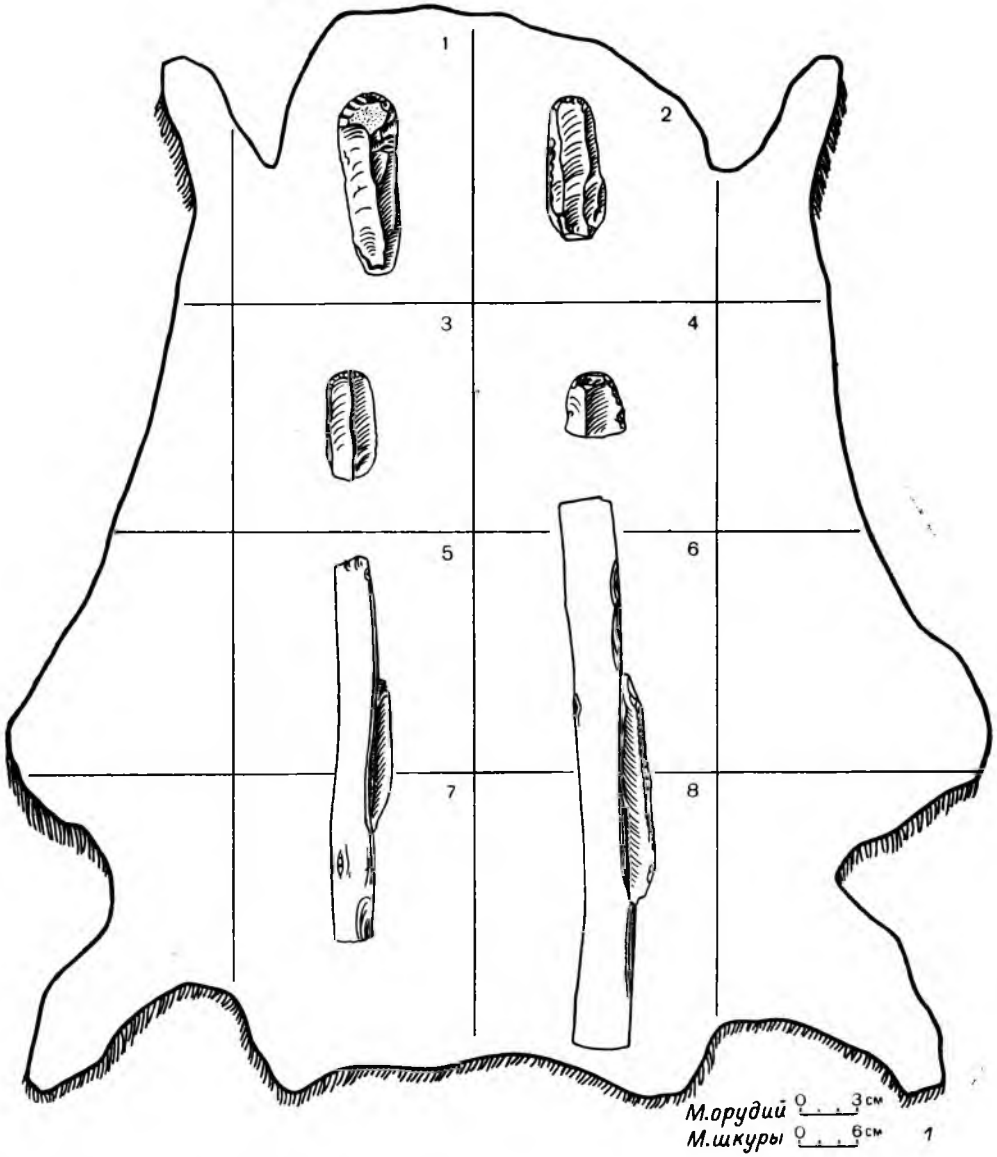


Рис. 39. Графическая фиксация экспериментальной обработки шкуры (*1*) и процесс ее выделки (*2—4*).

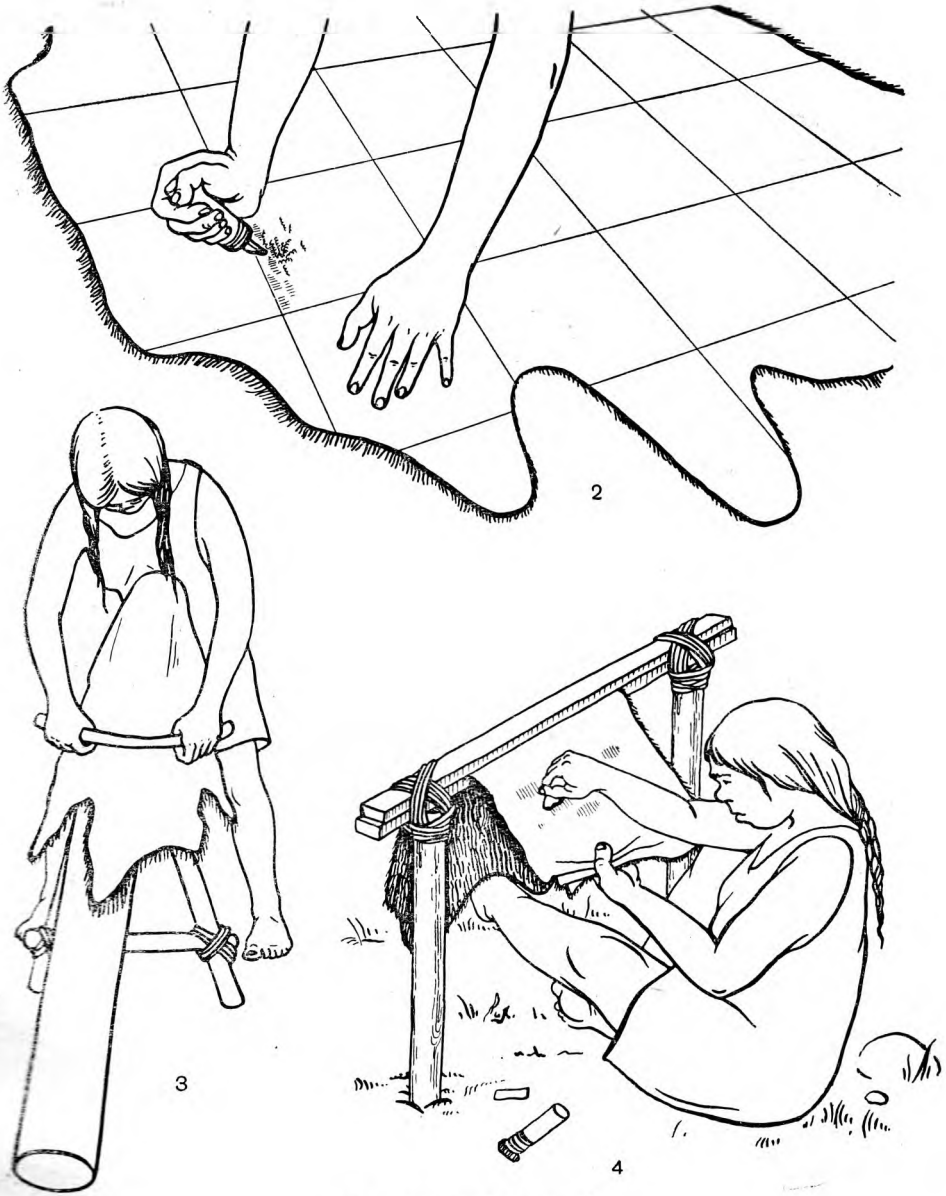


Рис. 39 (*продолжение*).

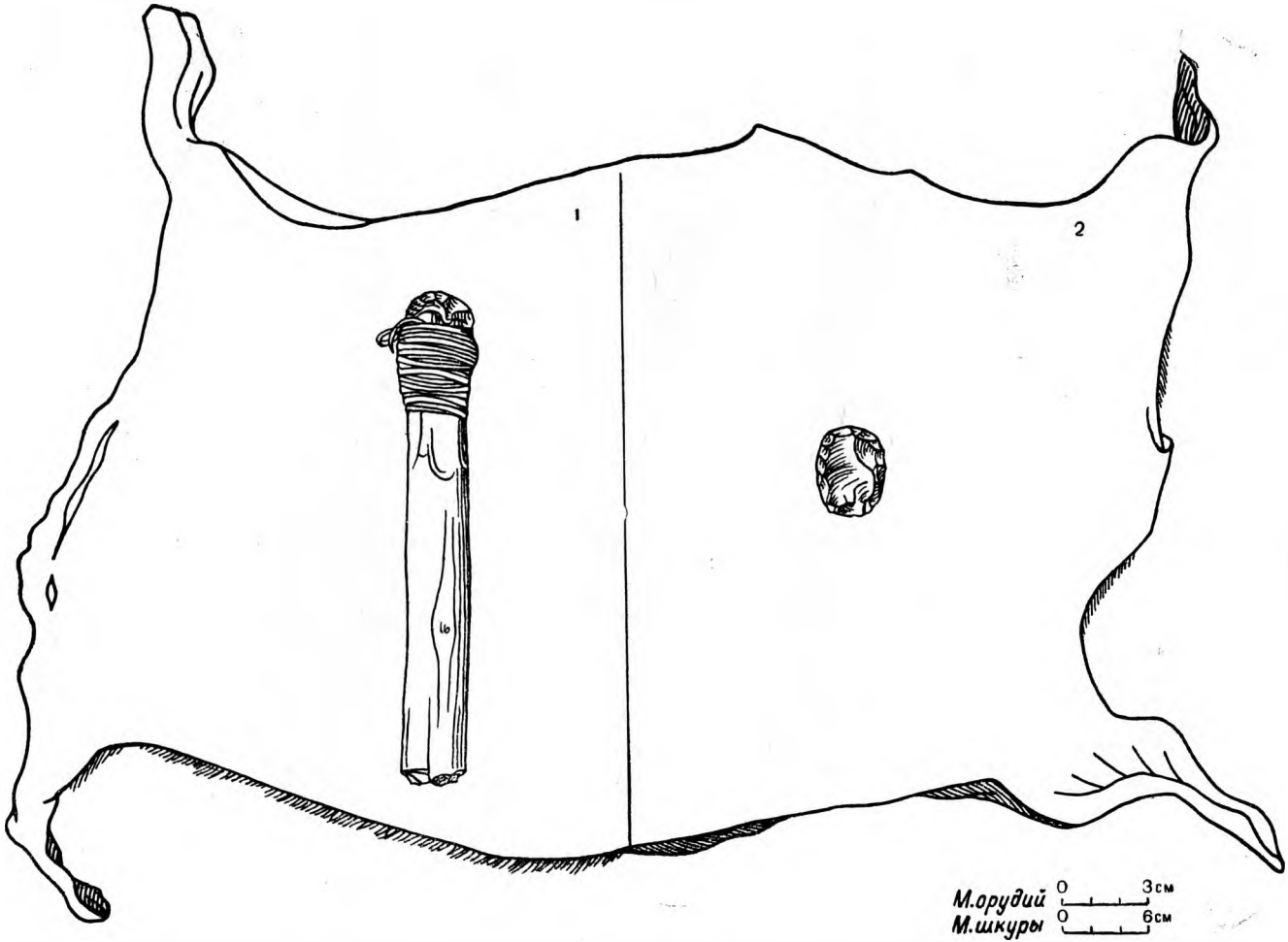


Рис. 40. Графическая фиксация экспериментальной обработки шкуры скребком в рукоятке и без нее.

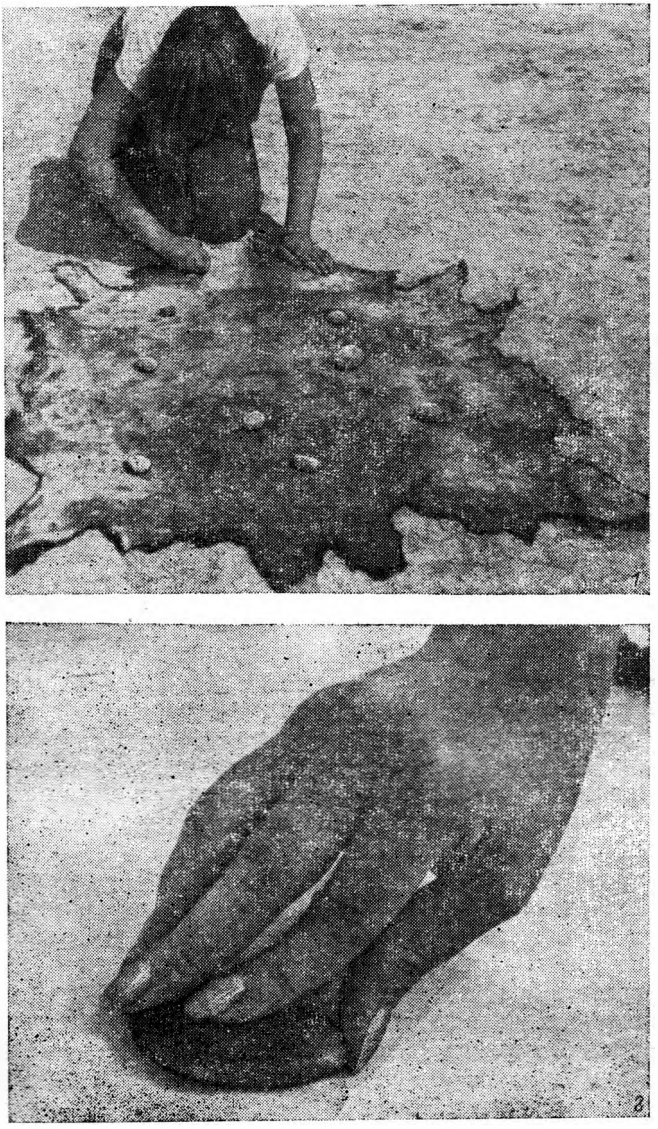


Рис. 41. Процесс экспериментальной обработки шкуры.
1 — снятие мездры и пушение бахтармы; *2* — лощение.

вием (7), концевой на массивной крупной пластине с высоким овальным лезвием (8), первичный отщеп без ретуши (9), галечный массивный скребок с округлым лезвием (10), концевой с плоским, слегка зубчатым овальным лезвием (11), концевой с крутым лезвием и ретушью на продольных краях (12) (рис. 24; 25; 26, *1—3*). В эксперименте занята одна женщина. Задача — определить производительность испытываемых орудий, их потенциальные возможности в работе, время, затрачиваемое на обработку шкуры. Операции — мездрение и частичное пушение бахтармы путем скобления. Условия опыта — обработка шкуры на земле. Кинематика — движения орудием от себя, на себя, слева направо и обратно. Долголежалая, сильно пересушенная шкура, доведенная до парного состояния с помощью погружения в воду на 1 сут и новой просушки в растянутом виде на земле до сохранения некоторой эластичности, была разбита на квадраты размерами 15×15 см каждый и обработана орудиями определенного типа. Ход эксперимента представлен в табл. 2.

Таким образом, выделываемая шкура площадью 6100 см² была обработана одним человеком за 18 ч, при этом было использовано 12 типов различных скребков мустьерского и верхнепалеолитического облика. Опыт показал, что в подавляющем большинстве мустьерские орудия пригодны лишь для одной операции — скобления мездры. Пушение бахтармы, хотя и достигалось на отдельных участках, по качеству же было низким. Лишь на квадратах, обработанных верхнепалеолитическими скребками, поверхность бахтармы была доведена до состояния замши. Следует также отметить, что орудия находились в работе не менее 1 ч каждое. За это время лезвия их заметно затупились, поверхность покрылась макро- и микроследами износа. Первые — мелкие плоские нерегулярные выщербинки, расположенные со стороны спинки у самой кромки; вторые — мягко очерченные поперечные линии, видимые под микроскопом на поверхности кромки, скругленность которой смещена в сторону то спинки, то брюшка в зависимости от положения орудия во время работы. Кроме того, в ходе опыта удалось определить приблизительную продуктивность каждого занятого в эксперименте орудия. Однако в связи с тем что скребки 10—12 испытывались в последующих опытах, их производительность будет охарактеризована ниже. Наибольшей продуктивностью отличался мустьерский двусторонне обработанный лимас (рис. 25, *6*) — около 10 см²/мин; примерно равную производительность показывает концевой скребок на массивной крупной пластине с высоким овальным лезвием (рис. 25, *8*) — чуть больше 8 см²/мин. За ними следуют удлиненный остроконечник с ретушированными выпуклыми боковыми краями (рис. 25, *3*) — около 7 см²/мин, скребок на очень крупном отщепе с высоким округлым лезвием (рис. 25, *7*)— около 5 см²/мин. Относительно равной продуктивностью обладают скребла типа кина, угловатое и обычный остроконечник с частичной ретушью по боковому краю (рис. 24, *2—4*) — около 4 см²/мин. Самую низкую производительность показало простое прямое скребло (рис. 25, *2*) — чуть больше 2.5 см²/мин. Вместе с тем нужно подчеркнуть следующее: несмотря на то что производительность скребел оказалась несколько ниже, чем у остроконечников, первые имеют ряд преимуществ по сравнению со вторыми. Так, квадрат, обработанный остроконечником с частичной ретушью по боковому краю, весьма низкого качества, шкура в некоторых

местах прорвана. Второй квадрат, отделанный угловатым скреблом, выглядит более качественным. Во-первых, на нем отсутствуют порезы; во-вторых, частично распушена бахтарма; в-третьих, скребло более подвижно и им легко манипулировать в процессе работы. Все испытываемые орудия сравнительно быстро соскабливали мездряной слой. Однако в пушении бахтармы, кроме концевых скребков верхнепалеолитического облика, они малоэффективны. Возможно, что выделка шкур в мустьерскую эпоху ограничивалась только одной операцией — мездрением. Опыты показали также, что смачивание шкуры в процессе обработки водой недопустимо. Хотя мездра соскабливается быстрее, шкура от воды сморщивается, бахтарма проминается, покрывается тонкой корочкой и почти не поддается обработке. В операции мездрения хорошо зарекомендовали себя орудия с зубчатыми краями, с заостренным концом, с высоким крутым ступенчатым лезвием. В пушении бахтармы эти же изделия деформируют поверхность.

Опыт 5. Экспериментальный объект — шкура домашнего барана с большими напластованиями жира. Орудия — скребки верхнепалеолитического облика, частично использованные в опыте 4. Эксперимент проводили две женщины. Задача — определить производительность верхнепалеолитических скребков, их потенциальные возможности; получить эталоны следов на орудиях; выяснить время, затрачиваемое на обработку шкуры. Операции — обезжиривание, мездрение и пушение бахтармы путем скобления. Условия опыта — обработка шкуры на деревянной доске, положенной на землю. Кинематика — движения орудием на себя, слева направо и обратно. Положение орудия в работе — под углом 60—80° к обрабатываемому предмету. Предварительно замоченная в воде шкура была подсушена, разбита на квадраты размерами 25×25 см каждый и обработана скребками двух типов — концевым с плоским, слегка зубчатым овальным лезвием (11) и с крутым лезвием и ретушированными продольными краями (12). В результате опыта шкура общей площадью 3750 см² была очищена от жира за 3 ч 45 мин. Каждая из двух женщин попеременно работала то одним, то другим орудием. Оба изделия оказались эффективными и сравнительно быстро соскабливали жир. После операции обезжиривания приступили к скоблению мездряного слоя и пушению бахтармы, которые осуществлялись одновременно. При этом использовали предыдущие орудия (скребки 10—12) и новые: скребок на крупном массивном отщепе кремня с ретушированным боковым лезвием (13), концевой на крупной невысокой пластине с овальным низким лезвием и ретушью на одном продольном конце (14), скребок на среднем кварцитовом отщепе с мелкими выщербинками на конце и боковых краях (15). Опыт осуществляли две женщины, попеременно меняясь орудиями (рис. 26, *3*, *5*, *6*).

Во время эксперимента была выделана шкура барана площадью 9805 см². Мездрение и пушение бахтармы заняло около 10 ч 30 мин, а если учесть операцию обезжиривания, то на весь процесс обработки было затрачено чуть больше 14 ч. Во всех операциях использовался труд двух женщин, работающих попеременно с шестью скребками указанных типов. Надо сразу отметить, что верхнепалеолитические скребки оказались значительно эффективнее мустьерских. Во-первых, ими было легко манипулировать в процессе работы; во-вторых, они были в одинаковой степени

ТАБЛИЦА 2

№ орудия	Тип орудия	№ квадрата шкуры	Обработка квадрата, см	Время обработки, мин	Кинематика	Примечания
1	Остроконечник обычный	9	225	60	На себя	В работе участвовали боковое лезвие и частично кончик острия. Движения ограничены. Качество работы низкое. Орудие рвало шкуру, мездра снималась частично
2	Скребло угловатое	25	300	72	На себя по мездряному слою, слева направо и обратно	В работе заняты скошенное и прямое лезвия. Пушение бахтармы производилось заостренным концом
3	Скребло типа кина	4—5	275	70	То же	Использовались участок бокового лезвия и кончик острия. Боковое лезвие достаточно эффективно снимало мездру, при этом кончик острия выполнял функцию поддевания. Бахтарма пушилась клочьями
2	Скребло угловатое	28	210	70	»	Квадрат предварительно был смочен водой. Мездра снялась легко, но после этого шкура сморщилась и задубела. Необходимо мягчение
4	Скребло простое прямое	16	225	85	»	В работе участвовали боковое прямое и два угловых рабочих лезвия Угловыми лезвиями снималась мездра, боковым — пушилась бахтарма. Пушение не удалось
3	Скребло типа кина	20	225	55	»	Движения ограничены, орудие малоудобно для манипулирования
7	Скребок на очень крупном отщепе с высоким округлым лезвием	21	225	60	На себя, от себя	При снятии мездры эффективны концевое и боковое лезвия. При пушении бахтармы концевое лезвие скользило, но не пушило бахтарму
9	Отщеп первичный, без ретуши, округлой формы	24	225	75	Слева направо и обратно	Неудобен, обушковый край резал руку, мездру снимал хорошо, бахтарму рвал. В работе занят боковой край

8	Скребок концевой на массивной крупной пластине с высоким овальным лезвием	12	225	25
5	Остроконечник удлиненный	18	225	35
7	Скребок на очень крупном отщепе с высоким округлым лезвием	17	225	40
9	Отщеп первичный, без ретуши, округлой формы	19	225	45
7	Скребок на очень крупном отщепе с высоким округлым лезвием	13	225	48
8	Скребок концевой на массивной крупной пластине с высоким овальным лезвием	11	225	22
5	Остроконечник удлиненный	23	225	30
6	Лимас	14, 10	425	37
5	Остроконечник удлиненный	26	225	35

На себя, от себя	В работе занято концевое лезвие. Оно хорошо снимало мездру и пушило бахтарму, однако при сильном нажиме резало шкуру
То же	Использовали участки боковых лезвий, прилегающих к острию и само острие, соскабливали только мездру
»	См. примеч. к орудию 7
»	Рабочими лезвиями служили участки двух боковых краев, прилегающие к ударной площадке. Обушковый край резал руку
»	Лезвия затупились, у самой кромки появились мелкие нерегулярные плоские выщербины. Мездра снималась концевым лезвием, бахтарма пушилась участком бокового, прилегающего к ударной площадке
»	Лезвие затупилось, у кромки со стороны спинки появились мелкие нерегулярные выщербинки. Бахтарма заглаживалась, но не пушилась, мездра снималась плохо. Необходимо заострение лезвия
На себя	Рабочие края затупились, у кромки со стороны спинки появились выщербинки. Работа производилась острыми участками лезвий, прилегающими к использованным ранее участкам
На себя, от себя	В работе участвовали боковые края, которыми снималась мездра. Для пушения бахтармы использовалось концевое лезвие
То же	Мездра соскабливалась боковыми лезвиями, пушение бахтармы производилось острым концом. Результаты второй операции низкие — бахтарма свисала клочьями, нередки случаи порезов шкуры

ТАБЛИЦА 2 (*продолжение*)

№ орудия	Тип орудия	№ квадрата шкуры	Обработка квадрата, см	Время обработки, мин	Кинематика	Примечания
11	Скребок концевой с плоским, слегка зубчатым овальным лезвием	6	225	30	На себя, от себя	Орудие удобно в работе, хорошо снимало мездру и пушило бахтарму. При этом для соскабливания мездры использовалась центральная часть концевого лезвия, для пушения — угловые
6	Лимас	27, 22	290	30	То же	Орудие по-прежнему легко в работе, хорошо снимало мездру
12	Скребок концевой с крутым лезвием и ретушью на продольных краях	8	225	25	»	Снятие мездры производилось концевым лезвием, пушение бахтармы — боковыми. По мере затупления лезвия эффективность орудия снижалась
11	Скребок концевой с плоским, слегка зубчатым овальным лезвием	15	350	50	»	Лезвия достаточно острые, в работе эффективны
6	Лимас	7	225	30	»	Мездра соскабливалась боковыми лезвиями, пушение бахтармы не получилось из-за сильной затупленности лезвия. Орудие нуждается в подправке
12	Скребок концевой с крутым лезвием и ретушью на продольных краях	1, 2	425	40	»	Мездра снималась легко и быстро концевым лезвием, пушение бахтармы достигалось угловыми, однако последняя операция вызывала трудности из-за затупленности рабочих краев
10	Скребок галечный, массивный с округлым лезвием	3	225	20	»	Неудобен, тяжел в работе, мездру снимал легко, пушение бахтармы производил с трудом

пригодными как в мездрении, так и в пушении бахтармы; в-третьих, обработанная ими поверхность бахтармы приобретала вид настоящей замши; в-четвертых, их было очень удобно держать в руке, что придавало мастеру уверенность в движениях, необходимую в трудовых операциях; в-пятых, следы износа на этих скребках отличались от следов сработанности на мустьерских орудиях. Так, на верхнепалеолитических скребках совершенно отсутствовала зеркальная заполировка обеих поверхностей лезвия, которая наблюдалась на мустьерских. Кроме того, кромка, хотя и имела скругленный характер, была несколько смещена в сторону то спинки, то брюшка. Линейные признаки более четкие, ярко выраженные и целенаправленные, чем на мустьерских: четкие ряды поперечных линий охватывают всю кромку, переходя частично на сторону спинки или брюшка в зависимости от смещения изношенного лезвия; на поверхности кромки и частично на прилегающей к ней стороне спинки или брюшка наблюдался интенсивный или слабый блеск; на многих скребках выявилась некоторая асимметрия лезвия.

Результатом опыта 5 было получение приблизительных данных о производительности испытываемых орудий. Галечный массивный скребок с округлым лезвием (10) находился в употреблении 110 мин, обработанная им площадь равнялась 1475 см^2; концевой скребок с плоским, слегка зубчатым овальным лезвием (11) — 210 мин, площадь — 3075 см^2; концевой скребок с крутым лезвием и ретушью на боковых краях (12) — 215 мин, площадь — 2955 см^2; скребок на крупном массивном отщепе кремня с ретушированным боковым лезвием (13) — 210 мин, площадь — 3750 см^2; концевой скребок на крупной невысокой пластине с овальным низким лезвием и ретушью на одном продольном конце (14) — 136 мин, площадь — 1875 см^2; скребок на среднем кварцитовом отщепе с мелкими выщербинками на конце и боковых гранях (15) — 131 мин, площадь — 1875 см^2. Исходя из этих данных можно высчитать относительную, приближенную производительность испытываемых орудий. Так, продуктивность скребка 10 в 1 мин была чуть больше 13 см^2; скребка 11 — 14.5; скребка 12 — около 14; скребка 13 — около 18; скребка 14 — около 14; скребка 15 — чуть больше 14 см^2. Наивысшей продуктивностью отличался скребок 13, напоминающий по значительной протяженности рабочего края скорее скребло. Интересно также заметить, что скребки с низким, более острым лезвием (11, 15) давали бóльшую производительность по сравнению с орудиями, имеющими крутой боковой рабочий край (10, 12). Исключением из этой закономерности является скребок 14, который хотя и обладает низким острым лезвием, однако по протяженности рабочего края заметно уступает своим аналогам — концевым скребкам с длинными лезвиями. Кроме того, у рассматриваемого скребка неудобный обушок, который в процессе использования режет руку.

Таким образом, продуктивность верхнепалеолитических скребков во многом зависит от протяженности рабочего лезвия и удобного для держания в руке обушкового края.

Опыт 6. Экспериментальный объект — шкура домашнего барана, тонкая, ломкая. Орудия — лимас крупный (19); обсидиановый скребок на отщепе округлой формы с ретушированным лезвием (17); аналогичный скребок, но с прямым концевым лезвием без ретуши (18); боковой скребок

на призматической средней пластине без вторичной обработки (16); обсидиановый крупный скребок в рукоятке (20); кварцитовый концевой скребок в рукоятке (21); обсидиановый концевой скребок с низким лезвием в рукоятке (22); кварцитовый концевой скребок в рукоятке (23); кремневый концевой скребок в рукоятке (24) (рис. 25, *4*; 26, *4*, *7*, *8*; *29*, *1—3*). Опыт проводили две женщины, попеременно меняющиеся орудиями. Задача — определить производительность испытываемых скребков, их потенциальные возможности; установить время, необходимое на обработку шкуры. Операции — мездрение и пушение бахтармы способом скобления. Условия опыта — обработка шкуры на деревянной колоде. Кинематика — движения орудием от себя, на себя, слева направо. Лежалую в течение года обезжиренную шкуру барана размочили в воде до парного состояния, затем высушили в растянутом виде на земле, шерстью вниз, до сохранения некоторой эластичности; подсушенную шкуру разбили на квадраты размерами 25×25 см каждый и обработали указанными типами орудий. Шкура площадью 6250 см² была выделана за 6 ч. При этом испытано девять типов скребков верхнепалеолитического и неолитического облика, из которых многие были насажены на рукоятку. Скребки в рукоятках значительно облегчили и ускорили процесс выделки шкуры. Они не нуждались в применении большой силовой нагрузки. Кроме того, заметно сократилось время на обработку целой шкуры, причем качество оказалось значительно выше, чем при обработке верхнепалеолитическими скребками без рукояток. Наибольшей прочностью и выносливостью лезвия обладали кремневые и особенно кварцитовые скребки, кромка рабочего края которых не стачивалась длительное время. Обсидиановые же орудия требовали подправки уже через 15—20 мин использования. Новые скребки в рукоятках показали и более высокую производительность за счет ускорения движений и снижения силовой нагрузки человека на орудие. Так, неолитического облика скребок 16 имел производительность чуть больше 22 см²/мин; скребки 17 и 18 — около 10.5; лимас 19 — около 10; скребок 20 — чуть больше 31; скребок 21 — около 27; скребок 22 — в среднем 41—42; скребки 23 и 24 — примерно 25 см²/мин. Наибольшую продуктивность показал скребок 22. Вместе с тем указанные орудия требуют большой осторожности в обращении, ибо, обладая очень тонким, острым, как бритва, лезвием, при малейшем нажиме оставляют на шкуре повреждения. Поэтому для обсидиановых скребков нужен особый угол заострения кромки лезвия. В процессе использования скребков выяснилась следующая закономерность. Продуктивность орудий в рукоятках находится в прямой зависимости от длины лезвия и угла заострения. Интересно также отметить возрастание производительности боковых скребков неолитического облика. Во-первых, резко сократилось время на их изготовление, поскольку подобные орудия не требовали дополнительной отделки и могли использоваться без ретуши; во-вторых, они имели бóльшую протяженность лезвия, чем обычные концевые скребки на пластинах или отщепах; в-третьих, в процессе обработки шкуры они захватывали значительную площадь, сильно ускорив этим процесс выделки шкуры; в-четвертых, как показали опыты с боковыми скребками без рукояток, они могли использоваться по всей длине лезвия, в то время как у мустьерских или верхнепалеолитических в работе были заняты отдельные участки

рабочей зоны; в-пятых, данные по производительности боковых скребков свидетельствуют о их превосходстве над мустьерскими и верхнепалеолитическими аналогами — примерно 22, 4, 14 см²/мин соответственно. Таким образом, продуктивность боковых скребков была в 5—6 раз выше, чем мустьерских, и в 1.5 раза выше, чем верхнепалеолитических.

Опыт 7. Экспериментальный объект — шкура домашнего барана, плотная, затвердевшая, с остатками жира. Орудия — скребки в рукоятках мезолитического и неолитического облика, изготовленные из обсидиана, кварцита и кремня (рис. 29). В опыте участвовали две женщины, попеременно меняющиеся орудиями. Задача — получить меховое изделие; установить относительную производительность экспериментальных орудий и их потенциальные возможности; довести скребки до определенной степени износа; выяснить время, затрачиваемое на обработку шкуры. Операции — обезжиривание, мездрение и пушение бахтармы с помощью скобления. Кинематика — движения скребком слева направо и обратно. Условия опыта — обработка шкуры на деревянном щите. Лежалую в течение года шкуру сначала подвергали обезжириванию после предварительного замачивания в воде и легкого просушивания в растянутом виде. В этой операции были заняты два скребка в рукоятках: обсидиановый с высоким лезвием (25) и кварцитовый (23). На обезжиривание было затрачено всего 30 мин. Далее проводились мездрение и пушение бахтармы по квадратам 25×25 см каждый.

В опыте 7 участвовали две женщины. На выделку шкуры площадью 8075 см², включая операции обезжиривания, снятия мездряного слоя и пушения бахтармы, ими было затрачено немногим больше 7 ч. В работе находились орудия четырех типов в рукоятках, два из которых уже были использованы в предыдущем опыте. Очень прочными оказались скребки из кварцита, лезвия которых, несмотря на длительное использование, остаются достаточно эффективными. Данный эксперимент показал, что обработанная скребками в рукоятках поверхность бахтармы имеет вид тонкой замши и приятна на ощупь. По-прежнему быстро изнашивалось лезвие обсидиановых скребков, особенно с острым низким краем, кромка которых предельно стачивалась через 15—20 мин. Выделяются среди последних скребки с высоким рабочим краем, отделанным крутой затупливающей ретушью, придающей лезвию наибольший угол заострения. Эти орудия и прочны, и весьма производительны, как например скребок 25, обладающий наибольшей продуктивностью среди каменных скребков в рукоятках. Его производительность около 30 см²/мин, а острота лезвия не утрачена даже после использования без дополнительной подправки в течение 1.5 ч. Скребки в рукоятках равно эффективны как при снятии мездряного слоя, так и при пушении бахтармы. Они легки в обращении, требуют меньших затрат мускульной силы, дают высококачественную выделку поверхности, близкую к той, которая получается при работе с современными скребками, обладают значительной продуктивностью. Обсидиановый скребок 25 находился в употреблении 65 мин, его производительность была около 30 см²/мин; кварцитовый скребок 23 использовался 4 ч, показав продуктивность около 24—25 см²/мин; тоже кварцитовый скребок 26 был в употреблении 1.7 ч, его производительность примерно

25—26 см²/мин. Преимущество кварцитовых скребков заключалось в их прочности и длительности порога существования при относительно высокой производительности и низких показателях брака; обсидиановых — в более высокой производительности. Однако при сильном нажиме орудием часты случаи порезов шкуры.

Опыт 8. Экспериментальный объект — шкура домашнего барана годовой сохранности. Орудия — скребки мезолитического и неолитического облика в рукоятках — 24, 25, 27, 28 (рис. 29, 30); два из них (орудия 24 и 25) уже использовались в опытах 6 и 7. В эксперименте были заняты две женщины, причем каждая испытывала орудия всех четырех видов. Задача — определить эффективность способа обработки мездры с помощью подсыпки абразива; установить относительную производительность испытываемых скребков и их потенциальные возможности; определить время, затрачиваемое на обработку шкуры. Операции — мездрение с помощью скобления и подсыпки мелкого песка, пушение бахтармы, подчистка. Кинематика — движения орудием на себя, от себя. Условия опыта — обработка шкуры на деревянном щите.

Ход эксперимента: на влажную после отмачивания поверхность мездры нанесли тонкий слой мелкого песка, затем шкура была подсушена до полувлажного состояния, после чего ее подвергли мездрению. В этом опыте две последовательные операции — мездрение и пушение бахтармы — проводились раздельно: сначала соскабливалась мездра, потом шкура дополнительно высушивалась и в заключение пушилась бахтарма. В итоге весь процесс обработки занял около 1 ч, что оказалось в 2 раза быстрее, чем при снятии мездры без подсыпки абразива. Следовательно, данный способ обработки шкуры значительно эффективнее. Однако лезвия скребков стачивались гораздо быстрее, чем без применения абразива. Так, скребок 25 вышел из дальнейших испытаний после 37 мин использования, скребок 24 — после 55 мин. Правда, эти орудия можно было еще употреблять, предварительно заострив лезвия, но нашей задачей было доведение всех экспериментальных скребков до предельного изнашивания без дополнительной подправки. В ходе опыта выяснилось, что пушение бахтармы невозможно на полувлажной поверхности, да еще с остатками абразива — последний забивался в слой бахтармы и рвал волокна. Подвергнутую мездрению шкуру необходимо подсушить, выбить из нее остатки песка и только тогда приступить к пушению бахтармы. После осуществления двух операций — мездрения и пушения бахтармы — потребовалась чистовая обработка выделанной поверхности. Для этих целей был использован микроскребок из кремня, вставленный в торец роговой оправы (29). Им подскабливались участки лапок, головы, хвоста, подчищались плохо выделанные квадраты. Данная работа заняла 35 мин. Выше мы уже говорили, что микроскребки — незаменимые орудия для различных доделок шкур. По-видимому, с их появлением процесс обработки шкур достиг своего совершенства. Во-первых, шкура могла быть выделана целиком, включая участки, трудно поддающиеся обработке; во-вторых, повысилось качество обработанной бахтармы, когда на всех участках можно было добиться появления тонкой ровной замшевой поверхности. Безусловно, микроскребки не употреблялись на больших площадях, для таких целей нужны другие типы скребков, особенно боковые. Но без них нельзя ка-

чественно обработать всю поверхность шкуры. Недаром последняя операция существует в современном кожевенном производстве.

Итак, весь процесс выделки шкуры размером 4175 см² (мездрение, пушение бахтармы, доделка, подчистка) занял около 4 ч. Следует заметить, что вторая операция — пушение бахтармы — более трудоемкая, требует бо́льших затрат физической силы и вдвое больше времени, чем мездрение (67 : 121 мин соответственно). При обработке этой шкуры пользовались тремя скребками в рукоятках, в том числе боковым, изготовленным из старого изношенного вкладыша серпа (по типу боковых скребков джейтунской культуры). Обсидиановые скребки очень быстро тупятся, поэтому лезвия их нуждаются постоянно в подправке или замене. Кремневым скребком практически можно обработать целую шкуру (барана, козла, лисы) без дополнительной подправки лезвия. Наиболее эффективным оказался боковой скребок, несмотря на то что лезвие его до опыта было затуплено от жатвы. Он показал весьма высокую производительность — чуть больше 35 см²/мин. Более того, затупленное лезвие предохраняло кожу от порезов. Обсидиановый же скребок, хотя и обладает хорошей эффективностью, имеет слишком острое лезвие, которым можно пользоваться с большой осторожностью. Данные опыта показали также, что пушение бахтармы следует производить на просушенной шкуре и без подсыпки абразива; для этой операции эффективны орудия с наибольшим углом заострения лезвия.

Опыт 9. Экспериментальный объект — свежеснятая, просоленная, подсушенная шкура теленка. Орудия — скребки мустьерского и верхнепалеолитического облика. Экспериментаторы — двое мужчин. Задача — получить меховое изделие с помощью дополнительного увлажнения поверхности шкуры и подсыпки мелкого песка на мездряной слой; зафиксировать время, нужное для обработки шкуры; установить производительность скребков; получить эталоны следов изношенности и определить длительность существования скребков без подправки. Операции — увлажнение мездряного слоя и подсыпка мелкого песка, мездрение путем скобления, подсушивание шкуры и очистка от песка, пушение бахтармы скоблением. Кинематика — движения орудием на себя, от себя, слева направо. Условия опыта — обработка шкуры на земле. Свежеснятая и подсушенная шкура теленка была дополнительно увлажнена со стороны мездряного слоя и присыпана мелко отмученным песком. Обработка поверхности велась по квадратам.

Исследуемая шкура площадью 6410 см² была обработана скребками четырех типов верхнепалеолитического и мустьерского облика примерно за 5 ч 30 мин. Однако выделанная поверхность не отличалась одинаковым качеством. Участки, обработанные клювовидным скребком, «с носиком» и остроконечником, требовали доделки. С них была снята только мездра. Кроме того, от работы остроконечником на выделанной поверхности остались царапины и глубокие порезы. Подсыпка песка значительно ускорила и облегчила снятие мездры. Вместе с тем используемые орудия гораздо быстрее изнашивались и требовали дополнительной подправки лезвия. Так, например, клювовидный скребок был подправлен после 65 мин использования, с прямым лезвием — после 35, остроконечник — после 45, скребок «с носиком» — после 40 мин.

В ходе опыта удалось выяснить, что скребки клювовидной формы, «с носиком» и остроконечник практически могут выполнять операцию мездрения и особенно эффективны при зачистке неровной поверхности. По показателям продуктивности данных скребков на первое место выходят скребок «с носиком» и остроконечник — в среднем 25 и 26 см²/мин соответственно; на последнее — клювовидный — чуть больше 12 см²/мин. Однако если сравнить итоги работы всех скребков, то качественно отличается участок, выделанный концевым скребком с прямым лезвием, где осуществлено и мездрение, и пушение бахтармы, на что ушло 60 мин, и где орудие показало хорошую производительность — больше 22 см²/мин. Остальные скребки смогли выполнить только снятие мездряного слоя за 30, 65 и 70 мин, да и то на низком уровне, особенно это относится к остроконечнику и клювовидному скребку. Невысокая продуктивность последнего вполне объяснима, если учесть, что длина его рабочего края в 4—5 раз меньше длины лезвий остроконечника и скребка «с носиком».

Опыт 10. Экспериментальный объект — долголежалая шкура домашнего козла. Орудия — угловатое скребло и крупный скребок с концевым и боковым лезвиями мустьерского типа, концевой скребок с выпуклым и скошенным краями верхнепалеолитического облика, первичный галечный отщеп без ретуши. В опыте заняты две женщины. Задача — получить меховое сырье и кожу с применением при обработке некоторых агентов и различных способов; определить время, нужное для этой обработки; изучить эффективность скребков в работе и установить относительную производительность испытываемых орудий; довести до предельного срабатывания лезвия скребков, не применяя дополнительной подправки; объяснить разницу в продуктивности скребков. Операции — мездрение и пушение бахтармы с помощью скобления, волососгонка, осуществлявшаяся разными способами. Кинематика — движения орудием на себя, от себя, слева направо и обратно. Условия опыта — обработка шкуры на земле. Долголежалая, сильно пересушенная шкура домашнего козла была отмочена в воде до парного состояния и снова просушена в растянутом виде до полувлажного состояния. Затем она была разбита на квадраты размерами 10×10 см каждый и обработана с двух концов одновременно.

В результате опыта выяснилось, что на долголежалую шкуру общей площадью 7289 см², выделанную двумя женщинами, работавшими одновременно, необходимо затратить 33—34 ч. Такой низкий показатель обработки шкуры может быть объяснен, с одной стороны, невысоким качеством старой пересохшей шкуры, с другой — отсутствием должных навыков. В плохо высохших участках шкура под воздействием скребков истончалась, вытягивалась и пузырилась. Поэтому непременное условие при обработке любой шкуры — ровное просушивание ее до сохранения легкой эластичности. Для мягчения шкуры были испробованы растительные и животные масла. При употреблении первых кожа приобрела еще большую твердость, вторых — заметно смягчилась.

В ходе эксперимента орудия были предельно изношены. При этом мустьероидное угловатое скребло находилось в работе 4 ч 30 мин, концевой скребок с выпуклым лезвием — 3 ч 50 мин, концевой-боковой скребок мустьерского типа — 11 ч 58 мин, концевой скребок со скошенным лезвием — 11 ч 17 мин, первичный галечный отщеп без ретуши — 2 ч 20 мин.

В результате такого длительного использования лезвия их сточились, образовалась скругленная кромка, на которой даже невооруженным глазом четко прослеживались стройные ряды почти параллельных поперечных линий. Дальнейшее употребление испытываемых скребков из-за затупленности рабочих краев оказалось невозможным. Вместе с тем изделия концевого-бокового типа и со скошенным концом были в середине опыта подправлены ретушью. В итоге эксперимента выяснилось, что для обработки долголежалой, сильно пересушенной шкуры потребовалось пять скребков, а если учитывать правку двух орудий, то и семь. Кроме того, на нее были затрачены значительное количество времени и бóльшая силовая нагрузка, чем на обработку свежеснятой подсушенной шкуры. Скребки при этом быстрее изнашивались, следы же сработанности носили ярко выраженный характер. Кромка лезвия расплющивалась в одну сторону, линейные признаки имели резкую очерченность. Первичный галечный отщеп, который был сделан из мягкого мелкозернистого песчаника, значительно раньше пришел в негодность, чем кремневые скребки. Более того, кромка рабочего лезвия приобрела вид плоской горизонтальной грани с хорошо очерченными линейными следами. Такой характер следов сработанности напоминал признаки изнашивания на галечных скребках гиссарской культуры эпохи неолита [Ранов, Коробкова, 1971]. Нельзя не отметить качество работы, выполненной скребками верхнепалеолитического облика: была полностью выскоблена мездра и равномерно распушена бахтарма. Скребки мустьерского типа тоже производили обе операции, но по затрачиваемой при этом силовой нагрузке и качеству обработанного ими участка они заметно уступают орудиям верхнего палеолита.

На первый взгляд удивляют примерно равные показатели, характеризующие производительность мустьерского угловатого скребла, верхнепалеолитического концевого скребка с выпуклым лезвием и первичного галечного отщепа (около 3 см^2/мин). Вместе с тем за одинаковое время скребло мустьерского типа фактически выполнило одну операцию — мездрение; скребки верхнепалеолитического облика — две. Наблюдается некоторая разница в производительности мустьерского орудия с концевым-боковым лезвием — около 4 см^2/мин — и верхнепалеолитического со скошенным рабочим краем — около 5 см^2/мин. И тот и другой скребок участвовали в мездрении и пушении бахтармы. Однако первым было достигнуто получение псевдозамши, вторым — настоящей замши. Таким образом, здесь налицо различие в качестве обработки шкуры, подкрепляемое еще количественными показателями производительности орудий.

Остановимся теперь на волососгонке. Нами было использовано пять способов удаления волос. Операции проводили три человека на одной шкуре.

Первый способ — золение с выщипыванием. Участок шкуры площадью 650 см^2 был покрыт густым раствором золы, смешанной с водой, и оставлен в таком состоянии на 8 ч. Смоченные зольным раствором волосы легко удалялись выщипыванием. Участок был очищен за 5 мин. Однако после золения кожа задубела и превратилась в твердый щит.

Второй способ — выжигание. В течение 1—2 мин шкура высоко держалась над сильным огнем. При этом на небольшом участке (362 см^2) шерсть опалялась почти под корень, и ее легко было удалить простой па-

лочкой или даже рукой. Вместе с тем под воздействием огня выжженный участок кожи покоробился и стал ломким.

Третий способ — подрезание. Эта операция была проведена на участке площадью 1200 см² с помощью кремневой пластинки размерами 0.5×6 см, с острыми боковыми лезвиями без ретуши и заняла 1 ч 30 мин. После подрезания на шкуре остался жесткий подшерсток, при удалении которого на коже были заметны порезы.

Четвертый способ — вырывание волос. Оно применено на участке площадью 1600 см². Пучок волос наматывался на указательный палец правой руки и сильным резким движением вырывался. На эту операцию затрачено 1 ч 10 мин. После удаления волос таким способом на коже остался мягкий, как пух, подшерсток.

Пятый способ — скобление. Оно производилось кремневыми скребками мустьерского и верхнепалеолитического облика. Верхнепалеолитическим скребком было выскоблено 450 см² за 30 мин. При этом скребок держался двумя руками под углом 35—40° к поверхности и двигался в направлении против роста волос. При скоблении наружный слой кожи местами задевался, соскабливался, оголяя внутреннюю поверхность кожи. Однако при осторожных движениях и равномерных нагрузках на скребок можно добиться качественной, без брака, волососгонки. Мустьерским скребком было обработано 420 см² за 35 мин. В операции участвовали концевое, угловое и боковое лезвия, направляемые от себя и на себя, против шерсти. На некоторых участках кожи сохранились пятна с коротким подшерстком. Данные экспериментов по сгонке волос со шкуры домашнего козла показали, что наиболее эффективными и легкими были способы золения и выскабливания. Но следует заметить, что после золения кожа сильно затвердевает и требует мягчения. Выскабливание не изменяет эластичности шкуры и сохраняет мягкость выделанной кожи. Операция сгонки волос с помощью скобления тремя скребками, произведенная на оставшейся площади шкуры, равной 3477 см², заняла около 4 ч.

Опыт 11. Экспериментальный объект — свежеснятая, подсушенная в течение одного дня шкура горного козла. Орудия — скребки верхнепалеолитического облика без рукояток. Задача — выяснить, за какое время можно обработать свежеснятую и подсушенную шкуру, какие орудия из выбранной серии окажутся наиболее производительными. Операции — мездрение и пушение бахтармы путем скобления. Кинематика — движения орудием на себя и от себя. Условия опыта — обработка шкуры на земле. Подлежащую выделке шкуру разбили на квадраты размерами 20×20 см² каждый, зафиксировали на плане и фотографии, приготовили восемь типов скребков с разным характером лезвий, сделанных из длинных и коротких пластин, из их обломков и отщепов. Обработка шкуры проводилась одновременно двумя женщинами, имеющими профессиональные навыки.

В результате опыта выяснилось, что свежеснятую и подсушенную шкуру значительно легче и быстрее обрабатывать. Например, на выделку шкуры площадью 8927 см² было затрачено около 2 ч. В опыте испытано восемь скребков верхнепалеолитического и неолитического облика. Причем все они не потеряли своей эффективности. Определенные неудобства вызывали

скребки укороченных пропорций, которые, несмотря на высокую производительность лезвий, имели короткую обушковую часть, с трудом зажимавшуюся двумя или тремя пальцами. Вследствие этого рука, напряженно державшая орудие, быстро уставала, что отрицательно сказывалось на продуктивности. По-видимому, подобные орудия скорее всего использовались в рукоятках. Среди экспериментальных скребков выделялись своей эффективностью боковой скребок — около 133 см²/мин — и концевой скребок удлиненных пропорций — от 90 до 100 см²/мин.

Опыт 12. Экспериментальный объект — шкура горного козла. Орудия — два типа скребков верхнепалеолитического облика, из которых один уже использовался в операциях мездрения и пушения бахтармы. Опыт проводили две женщины. Задача — изготовить кожу двумя способами и определить время каждого из них. Операции — сгонка волос методом золения с помощью простого выщипывания и путем выскабливания. Кинематика — движения скребком слева направо, против шерсти. Условия эксперимента — обработка шкуры на земле. Шкура была положена в зольный раствор с водой на 20 ч, затем ее расстелили на земле шерстью наружу и начали обрабатывать. Одну половину шкуры выщипывали руками, другую — выскабливали скребком. Обе женщины работали одновременно. Сгонка волос была осуществлена за 4.5 ч. При этом на операцию выщипывания затрачено 2 ч 45 мин, на выскабливание — около 2 ч. Следует отметить, что по времени, легкости и удобству второй способ оказался чуть ли не в 1.5 раза эффективнее первого.

Опыт 13. Экспериментальный объект — долголежалая, сильно пересушенная шкура домашнего козла. Орудия — скребки верхнепалеолитического облика, из них некоторые уже использовались в предыдущих опытах. Опыт проводили четыре женщины, из которых только одна имела профессиональные навыки. Задача — определить время обработки долголежалой, пересушенной шкуры и сравнить его с данными по обработке свежеснятой, слегка подсушенной шкуры; установить производительность испытываемых скребков и сравнить ее с аналогичными показателями орудий, использованных для обработки свежеснятых шкур. Операции — мездрение и пушение бахтармы путем скобления. Условия эксперимента — обработка шкуры на земле.

В результате опыта было установлено, что долголежалая, пересушенная шкура общей площадью 4300 см² потребовала на обработку около 6 ч 30 мин, а это превысило время выделки свежеснятой и подсушенной шкуры в 3—4 раза. В работе было использовано девять скребков верхнепалеолитического облика, находившихся в употреблении в предыдущих опытах. Операции проводили четыре женщины, работающие одновременно и попеременно меняющиеся орудиями. Все орудия в процессе эксперимента затупились, на их рабочих лезвиях появились характерный блеск и линейные следы, тем не менее они остались вполне пригодными для дальнейшего использования. Этот опыт показал, что продуктивность одних и тех же скребков, употреблявшихся в обработке свежеснятых и долголежалых шкур, соотносится, как 6—8 : 1. Возможно, что этот момент имел место и в кожевенном производстве древнего общества, поскольку в процессе охоты животные часто забивались впрок и снятые с них шкуры, естественно, не могли быть обработаны за один раз. Более

того, опыт показал, что лезвия скребков, использованных в обработке долголежалых, пересушенных шкур, изнашиваются гораздо быстрее, чем при выделке свежеснятых и слегка подсушенных образцов.

Опыт 14. Экспериментальный объект — выделанная кожа горного козла. Задача — получение мягкой эластичной кожи, пригодной для шитья одежды, и фиксация времени, необходимого на это. Операция — мягчение кожи руками с применением жира, смешанного с песком. Процесс эксперимента: обработанная ранее кожа размером 8927 см^2 была натерта с обеих сторон жиром, смешанным с мелким песком. После того как жир впитался, кожа была размята руками. На весь процесс мягчения затрачено 4 ч. Кожа получилась мягкой, эластичной, пригодной для использования в быту.

Опыт 15. Экспериментальный объект — шкура домашнего козла. Опыт осуществлялся одной женщиной. Операции — золение, волососгонка путем простого выщипывания, мягчение с помощью жира, смешанного с песком. Задача — получить кожевенное сырье, пригодное для использования в быту; зафиксировать время, затраченное на три указанные операции. Условия эксперимента — обработка шкуры на земле. Шкура была замочена в растворе золы с водой на 20 ч, затем вынута и подвергнута выщипыванию руками. Волосы выщипывались легко и быстро. На сгонку шерсти затрачено 2 ч. После этой операции кожу высушили в растянутом виде, затем покрыли с обеих сторон смесью жира и песка и разминали руками в течение 3 ч. Таким образом, на операцию золения затрачено 20 ч, на волососгонку — 2 ч, на мягчение — 3 ч.

Опыт 16. Экспериментальный объект — свежеснятая шкура домашнего барана площадью 8700 см^2, со стриженой шерстью. Орудие — скребок боковой формы, изготовленный из призматической пластины средних размеров неолитического облика. Опыт осуществляла одна женщина, ставшая настоящим профессионалом в обработке шкур. Задача — провести волососгонку с помощью крутого кипятка и определить время, необходимое для этого. Операция — волососгонка путем ошпаривания шкуры и выскабливания шерсти кремневым скребком. Кинематика — движения орудием против шерсти. Условия эксперимента — обработка шкуры на земле. Шкура 10 раз заливалась крутым кипятком. Эффект оказался таким же, как и после золения, т. е. волосы соскабливались легко, без большой затраты сил и довольно качественно. На коже сохранялся короткий и мягкий, наполовину срезанный подшерсток. Последний можно удалить, но поверхностный слой кожи носил бы тогда следы некоторых повреждений. Поэтому сгонка волос скоблением требует крайней осторожности и не дает идеальной чистоты поверхности. Вся операция по сгонке волос заняла 6 ч, а шкура оставалась такой же прочной, как и до проведения опыта. Таким образом, способ сгонки волос с помощью ошпаривания шкуры кипятком оказался столь же эффективным, как и золение. Вместе с тем если на золение требуется 20—24 ч, то на ошпаривание кипятком — 1—3 ч, что значительно ускоряет процесс обработки.

Интересно заметить, что для выскабливания шерсти более продуктивным был боковой скребок, обладающий острым широким лезвием, срезающим ворс на большой площади. Концевые скребки тоже пригодны для этой операции, но обязательным требованием для них является наличие

острого низкого лезвия. Скребки с высоким крутым рабочим краем не годятся для волососгонки, ибо при скоблении шерсти нередко вырывают куски кожи. Если сравнить производительность бокового и концевого скребков, то первый будет в 1.5—2 раза продуктивнее второго из-за большей протяженности лезвия.

Опыт 17. Экспериментальный объект — свежеснятая и подсушенная шкура домашнего барана. Орудия — концевой скребок неолитического облика и современный металлический. В опыте участвуют две женщины. Задача — получить меховое изделие с фиксацией времени всех операций; установить производительность экспериментируемых скребков и привести данные сравнения этих скребков. Операции — дубление, мездрение и пушение бахтармы с помощью скобления. Кинематика — движения орудием на себя. Условия опыта — обработка шкуры в деревянной раме. Снятая шкура барана первоначально была тщательно присолена (это операция, по мнению местных скорняков, необходима для укрепления основы шкуры, разъедания остатков жира и предохранения от порчи). После четырехдневного просаливания шкуру промыли, освободили от соли и подсушили в растянутом виде. Затем была осуществлена операция дубления. Для этих целей приготовлена сыворотка от брынзы (можно просто кислое молоко), в которую погрузили шкуру на 15 сут. После дубления шкуру снова подсушили до мягкого состояния. В процессе сушки ее вытянули руками, а потом закрепили в специальной деревянной П-образной раме для дальнейшей обработки. Половина шкуры была обработана кремневым скребком, половина — современным металлическим. Обработка производилась на весу.

Шкура молодого барана была выделана двумя женщинами, работающими попеременно, с помощью двух орудий за 1 ч 10 мин. Из них 10 мин затрачено на скобление металлическим скребком, 60 мин — кремневым. При этом один конец шкуры был зажат в раме, другой — натягивался рукой. Как показал опыт, обработка шкуры в раме в вертикальном положении не только удобнее, чем на земле, но проходит гораздо легче, быстрее и качественнее. Кроме того, этому способствовало и предварительное дубление шкуры. Выделанная поверхность бахтармы имела вид тонко и равномерно распушенной замши. А сама шкура была мягкой, эластичной без применения специального мягчения. Процесс обработки шкуры после дубления требует в 2 раза меньше затрат времени и сил, чем выделка свежеснятой, и в 3—4 раза меньше, чем обработка долголежалой шкуры. Кремневый концевой скребок с миниатюрным выпуклым и низким лезвием, оформленным со стороны спинки мелкой заостряющей ретушью, использованный в течение 1 ч, оказался весьма эффективным. Его продуктивность примерно 45 $см^2$/мин, в то время как современного металлического — 180 $см^2$/мин, т. е. первый скребок уступал второму в 4 раза. Более того, шкура обработана настолько качественно, что не требует никакой доработки и даже мягчения. Именно в этом прогрессивная сторона данного процесса обработки, который, возможно, имел место в обществах с производящей экономикой, практиковавших мясомолочное скотоводство.

Результаты изложенных выше опытов проверялись новыми экспериментами, которые повторялись неоднократно для получения стабильных усредненных показателей. При этом ставились новые задачи: как изме-

няется эффективность скребков в зависимости от протяженности рабочего края, высоты кромки, длины обушковой части, веса галечных орудий, характера их рабочего лезвия, условий обработки и т. д. Этим задачам было посвящено еще 50 опытов, результаты которых нашли отражение в заключении.

НЕКОТОРЫЕ ИТОГИ ИЗУЧЕНИЯ ТЕХНОЛОГИИ КОЖЕВЕННОГО ПРОИЗВОДСТВА

Описанные опыты были направлены на восстановление процесса обработки шкур и определение производительности разнообразных скребковых орудий. Экспериментальным путем обработано 67 шкур диких и домашних животных, с толстым и тонким кожным покровом, долголежалых, пересушенных и свежеснятых, подсушенных до сохранения эластичного состояния. Наибольшую трудность в процессе обработки вызывали шкуры толстокожих животных, таких как северный олень, медведь, кабан, корова, теленок. Их мездряной слой отличался особой плотностью, напоминал собой роговицу; его перед зачисткой дополнительно смачивали водой и разрыхляли скребками с зубчатыми лезвиями, острым концом либо клювовидным. При снятии мездры требовались или новые орудия с острым режущим лезвием, или старые, подвергавшиеся постоянной подправке рабочих краев, так как быстро стачивались. Сами же шкуры обрабатывались до состояния полуфабрикатов и не выглядели законченными изделиями. Они были грубы на ощупь и лишены эластичности. То же самое можно сказать о долголежалых, сильно пересушенных образцах, будь то шкуры диких или домашних животных. Эти шкуры полностью не могли отмокнуть даже после 5—6 сут лежания в воде. При дополнительном смачивании поверхности мездры в процессе обработки вода стекает с пересушенных участков, задерживаясь лишь в неровностях шкуры. Опыты показали, что и при значительной силовой нагрузке эти участки остаются невыделанными. Совершенно иную картину дает обработка шкур с тонким слоем дермы и эпидермиса: барана, козла, лисы, джейрана. Независимо от того, дикие это или домашние животные, на их выделку уходит примерно одинаковое количество времени. Однако и здесь долголежалые шкуры труднее в обработке. На выделку свежеснятой и подсушенной шкуры требуется в 2—3 раза меньше времени, чем на обработку точно такой же шкуры, но сильно пересушенной от долгого лежания. Кроме того, встречаются шкуры с разной плотностью мездряного слоя. При обработке даже свежеснятого образца попадаются иногда такие участки, на которые затрачивается значительно больше сил, времени и орудий, чем на обработку соседних участков.

В ходе опытов применялись различные способы выделки шкуры — полная комплексная обработка ее механическим воздействием, цель которой — изменить свойства мездры, сделав шкуру пригодной для дальнейшего употребления и длительного хранения. Экспериментально шкуры выделывались в сыром, полусухом и сухом виде, причем обработка мездры производилась путем соскабливания с помощью скребковых орудий.

Опыты показали, что сырые шкуры обработать таким способом невозможно, орудия скользят по мездряному слою, производя холостые движения, не поддевая мездру. Наиболее эффективна обработка полусухой шкуры, сохраняющей эластичность всей поверхности. В этом случае скребки с наименьшей затратой сил соскабливают мездру и пушат бахтарму. Так, на обработку полусухой шкуры домашнего барана уходило от 1 ч 30 мин до 2 ч 30 мин. На обработку аналогичных, но долголежалых сухих шкур равной площади затрачивалось от 6 до 18 ч. Обработка сухой шкуры теленка занимала около 19 ч, полусухой — около 5 ч 30 мин; сухой шкуры дикого козла — около 6 ч, полусухой — около 2 ч; пересушенной шкуры волка — около 7 ч. Следовательно, на выделку свежеснятых полусухих шкур требовалось в 3—4 раза меньше времени, чем пересушенных. При проведении опытов был применен способ дополнительного увлажнения сильно затвердевших участков и подсыпки абразива на увлажненную поверхность. Выяснилось, что с подсыпкой абразивных агентов снятие мездры ускорялось в 2 раза. Однако для производства второй операции — пушения бахтармы — потребовались дополнительная подсушка и выбивание из волокон дермы абразивых частиц. Условия обработки шкур были различны: на земле, на доске, на бревне, на гладком камне, в станке на весу. Обработка шкур на земле смягчает давление, оказываемое орудием на кожу, и предохраняет последнюю от порезов и других повреждений. Следы износа на используемых при этом скребках мягкие, кромка лезвия имеет скругленные очертания. Аналогичные следы износа возникают на орудиях, употребляемых при выделке кожи на весу. Совершенно иной характер у следов сработанности на скребках, используемых при обработке шкур на доске, колоде, камне. У них более рельефные очертания, рабочая кромка лезвия несколько расплющена в сторону спинки или брюшка в зависимости от того, какой стороной было обращено орудие к обрабатываемому объекту. Выделка шкур на колоде или камне позволила использовать боковые скребки и двуручные струги (рис. 30; 31; 38; 39, *1*), удобные для работы на широких площадях и требующие участия в ней обеих рук.

Экспериментальная выделка шкур с целью получения мехового и кожевенного сырья включала ряд последовательных технологических операций: отмочку в целях восстановления парного состояния шкуры и придания эластичности мездряному слою, обезжиривание, сушку, увлажнение отдельных участков, снятие мездры, пушение бахтармы для получения мягкой ровной замшевой поверхности, мягчение с помощью животного жира, смешанного с песком, чистку волос. Отмочка свежеснятых, но подсушенных шкур производилась очень быстро. Уже через 3—6 ч их можно было вынимать из воды. Но чем больше хранилась шкура, тем труднее и продолжительнее отмочка. Очень плохо отмокают шкуры, недостаточно очищенные от жира. Не принимают также воды шкуры с ороговевшей мездрой, образовавшейся в результате долгого хранения или пересушивания изделия. При такой сушке на ороговевшей поверхности мездры образуются отдельные плотные участки, не размягчающиеся даже водой. Эти участки зачастую не поддаются выделке, оставаясь после нее жесткими, негнущимися. В современной технологии при отмачивании такого рода шкур применяются специальные щелочные или кислотные

усилители. В древнем же производстве, по-видимому, ограничивались простым механическим воздействием скребка. Мездра после отмочки становится мягкой и свободно поддается обработке. Основные признаки отмоченной шкуры следующие: мездра по всей поверхности отмокла равномерно, хорошо тянется на всех участках и в разных направлениях; хрящи головы и связки мягкие и эластичные; волосы держатся прочно.

При следующей операции — обезжиривании — с внутренней поверхности мездры снимаются остатки жира с помощью острых ножей. Кроме того, в этой операции могут быть заняты обычные скребки с плоскими острыми лезвиями. Далее — сушка шкуры. Последняя растягивается на земле, в тени, с помощью деревянных или костяных колышков, мездряным слоем кверху. Подсушив мездру до образования сухой пленочки, шкуру поворачивают ворсом вверх и держат в таком положении до тех пор, пока он совсем не просохнет. Подсушенная мездра должна быть подобна плотному картону, ибо в таком состоянии шкура может сохраняться длительное время. Возможно, что и в древнем обществе имели место заготовки шкур впрок. Дополнительное увлажнение отдельных участков преследует цель размягчить мездру высушенной ранее шкуры с тем, чтобы подготовить ее к следующему этапу обработки. Снятие мездры производится кремневыми скребками с острыми лезвиями для получения ровной, однородной, мягкой, эластичной поверхности. Следует отметить, что с подсыпкой абразивных частиц на мездряной слой процесс его обработки значительно ускоряется.

Пушение бахтармы — один из заключительных этапов обработки шкуры. Оно должно придать шкуре особую мягкость, необходимую для мехового изделия. И в этой операции заняты скребковые инструменты, имеющие в отличие от предыдущих орудий, используемых для снятия мездры, округлое, с большим углом затупления, лезвие. Здесь особенно хорошо зарекомендовали себя скребки с высоким затупленным или изношенным ранее лезвием. В противном случае поверхность бахтармы покрывается царапинами или порезами либо сбивается клочьями.

Для получения кожи необходимы операции волососгонки и мягчения шкуры. Как показывают данные этнографии и экспериментов, существует несколько способов удаления шерсти — от механического срезания и соскабливания, простого выщипывания после золения до ошпаривания, подпаливания и др. Наиболее эффективны способы золения с последующим удалением волос скребками или выщипыванием и ошпаривания шкуры крутым кипятком, что, по всей вероятности, имело место уже в эпоху появления керамики. Однако в результате сгонки волос кожа теряет свою былую эластичность и нуждается в дополнительном мягчении. В данном случае используется механическое разминание кожи руками или палками. Особенно продуктивен способ втирания в ее поверхность жира, смешанного с мелким песком. После этого кожу скатывают в рулон до полного впитывания жира. Затем она разминается руками и приобретает законченный вид. Последняя операция занимает от 2 до 3 ч.

Во время наших опытов использовано свыше 150 скребков, изготовленных из разного сырья (кремня, кварцита, песчаника, диорита, базальта, обсидиана, доломита, кварца) и имеющих самую разнообразную форму: остроконечники; скребла типа кина, угловатые, двойные выпуклые, про-

стые прямые; лимасы крупные и мелкие; первичные отщепы и пластины; концевые скребки на пластинах и отщепах с выпуклым, скошенным и прямым краями, «с носиком», с зубчатым и дугообразным лезвиями, с высоким (0.5—1.2 см) и низким (0.1—0.2 см) рабочими краями, с затупляющей и приостряющей ретушью; галечные чопперы и чоппинги; микроскребки в рукоятках; боковые скребки в рукоятках и без них; керамические скребки; двуручные струги. В ходе опытов получены эталоны следов на всех стадиях срабатывания скребковых изделий, выявлены потенциальные возможности каждого вида скребков, отмечена длительность существования изделий из твердого и мягкого сырья без подправки, ориентировочно определена продуктивность скребковых орудий для свежеснятых и долголежалых шкур, установлены эволюция относительной производительности скребковых инструментов и дифференциация скребков с разным характером лезвий в соответствии с их узким назначением, выявлена разница в следах изнашивания между рукояточными и безрукояточными орудиями, получены данные о зависимости эффективности ряда орудий от длины рабочего лезвия, его высоты, длины обушкового края и т. д. В целом в опытах были испытаны скребки мустьерского, верхнепалеолитического, мезолитического, неолитического и энеолитического типов, позволившие заглянуть в древнюю технологию обработки шкур. Удалось выяснить, что быстрее всего срабатываются лезвия обсидиановых, доломитовых и песчаниковых орудий с малым углом заострения, предельная изнашиваемость которых наступает через 15—20 мин работы, после чего скребки нуждаются в солидной подправке. Скребки из кремня, диорита, базальта и кварцита обладают более длительной жизнью. Период их предельного существования без подправки 1.5—12 ч. Причем при обработке долголежалых шкур это время сокращается от 40 мин до 1.5 ч, свежеснятых — увеличивается от 5 до 12 ч. Опыты показали, что на обработку долголежалой шкуры домашнего козла уходит от 6 до 18 ч, точно такой же, но свежеснятой шкуры — от 1.5 до 2 ч. Аналогичное соотношение дают и другие шкуры, обладающие разной степенью свежести. На срабатываемость скребков влияют и условия обработки шкур, выделывались ли последние на земле, колоде, камне или на весу. Как уже упоминалось, скребки, используемые в обработке шкур на земле или на весу, имеют скругленную кромку, одинаково растянутую в обе стороны лезвия. У орудий, употреблявшихся при выделке шкур на колоде или камне, более сточенная, почти уплощенная кромка, несколько смещенная к спинке или брюшку. Некоторая разница в следах износа наблюдается между скребками, используемыми в рукоятках и без них. Так, у первых больше всего срабатывается центральная часть концевого лезвия, у вторых — правый угол, на что ранее обращал внимание С. А. Семенов [1957]. Характер же следов находится в прямой зависимости от условий обработки шкуры. Интересные следы изнашивания получены на орудии мустьерского типа в виде остроконечника без вторичной обработки. Последний употреблялся при обработке слегка смоченной шкуры теленка (долголежалой) в течение 7.5 ч и свежеснятой шкуры джейрана в течение 2 ч. Рабочим лезвием служил участок бокового края, примыкающего к ударной площадке (рис. 24, *6*). Угол наклона скребка к обрабатываемой шкуре низкий, так что помимо кромки лезвия с поверхностью мездры соприкасаются участки

спинки и брюшка, прилегающие к рабочему краю. Кинематика — скользящие движения на себя. Производимые операции — скобление и подрезание мездры. В результате длительного использования данного скребка рабочая поверхность его приобрела почти зеркальный блеск, кромка лезвия равномерно скруглилась в обе стороны, линейные следы получили мягкие очертания: они расположены слегка по диагонали к краю, иногда заходя друг на друга и пересекаясь. Таким образом, по характеру следы оказались идентичны следам изнашивания на подлинных мустьерских скребках. Получение же этих следов изнашивания находится в прямой зависимости от способа выделки шкуры, предполагающего сочетание двух операций — подрезания и скобления мездряного слоя при сильном наклоне орудия к обрабатываемому предмету, слегка увлажненному в ходе опыта.

Почти все проведенные опыты преследовали цель определить приблизительную производительность испытываемых орудий при обработке разных шкур и их узкое назначение. Самую низкую эффективность показали орудия мустьерского облика, среди которых особенно выделялись остроконечники, — около 4 см²/мин, скребла простые прямые — около 3 см²/мин. Данные цифры получены в результате обработки долголежалой шкуры домашнего барана. На этом фоне выгодно выделяются лимасы — около 10 см²/мин — и выпуклые скребла — примерно 18 см²/мин. Если обратиться к цифрам, полученным в процессе выделки аналогичной шкуры барана, но свежеснятой, показатели производительности будут иные. Так, остроконечник укороченный показал почти 16 см²/мин, удлиненный — чуть больше 18, скребло типа кина — около 58, лимас — около 25, скребло простое прямое — чуть больше 17 см²/мин. Следовательно, продуктивность одних и тех же скребков, но использованных на разных по степени высушенности шкурах, оказалась различной, причем на свежеснятых образцах она была в 3—5 раз выше, чем на долголежалых. Выяснилось, что с помощью скребков мустьерского типа нельзя производить тщательную обработку шкуры. Этими орудиями можно осуществлять ограниченные операции — подрезание и скобление мездры, которая местами так и остается невыделанной. Попытка произвести с помощью этих скребков пушение бахтармы кончилась неудачей. При затрате огромных физических усилий была достигнута выделка отдельных участков, но крайне низкого качества. Практически бахтарма оказалась изрезанной, и только на отдельных участках ее поверхности виднелись крупные клочья.

Эксперименты убедили, что в обработке шкур могут использоваться разнообразные остроконечники с ретушированными и неретушированными краями. Однако производительность их была значительно ниже, чем скребел. Совершенно иную картину рисуют верхнепалеолитические скребки, эффективные как в мездрении, так и в пушении бахтармы. Они более подвижны, раскованнее в работе, удобны для держания в руке, обладают множеством рабочих лезвий разной формы, высоты, размеров и длины. Такой богатый арсенал скребковых орудий свидетельствует о высокоспециализированном производстве по обработке шкур в верхнепалеолитическую эпоху, а сам характер скребков говорит о их высокой продуктивности и узкой функционализации, позволяющей ставить вопрос о нали-

чии в верхнем палеолите четко дифференцированных орудий, связанных с определенным типом операций. Если обработка шкур скребками мустьерского облика требовала от 18 до 19 ч для долголежалых шкур и от 5 до 6 ч — для свежеснятых, то верхнепалеолитическими — от 5 ч 30 мин до 7 ч и от 1 ч 30 мин до 2 ч соответственно. Таким образом, процесс обработки шкур верхнепалеолитическими скребками ускорялся в 3—4 раза. При этом существенно изменялись качество производимой работы и количество операций, требующих введения новых типов орудий со специализированным назначением. Следы изнашивания на верхнепалеолитических скребках свидетельствуют о целенаправленных прямолинейных, порой возвратно-поступательных движениях, а смещенная в ту или иную сторону кромка — о появлении в верхнем палеолите новых типов приспособлений — колод для обработки шкур. Следовательно, анализ археологических скребков и проведенные нами эксперименты с аналогичными орудиями служат доказательством того, что обработка шкур в верхнем палеолите являлась уже специализированным производством, включающим, с одной стороны, целый цикл технических операций, позволяющих говорить об изменениях в технологии кожевенного производства, с другой — ярко выраженный разнообразный набор орудий труда, связанных с обработкой шкур и выделкой кожи. Здесь уже имело место не только изготовление меховых изделий, но и кожаных, предполагающих такие операции, как сгонка волос, мягчение, жирование, дубление и лощение выделанного сырья. Результаты наших экспериментов, включающих в трудовой процесс самые разнообразные виды скребковых орудий верхнепалеолитического облика, свидетельствуют о некотором изменении и в производительности скребков верхнего палеолита. Так, скребки концевого типа на пластинах, использованные при обработке долголежалых шкур, продемонстрировали эффективность от 14 до 15 см²/мин, свежеснятых — 45—55 см²/мин; скребки на отщепах — 8—14 и 39—52 соответственно; скребки «с носиком» — около 6.5 и 25; концевые в рукоятках — 26—31 см²/мин для долголежалых шкур, 107—109 см²/мин — для свежеснятых. Значит, по производительности скребки в рукоятках в 2 раза превосходят концевые без рукояток.

Данные сравнения продуктивности разных орудий в рукоятках не показывают сколько-нибудь существенных различий между ними. Скребки «с носиком» малопродуктивны, но их особенность заключается в том, что они давали возможность обрабатывать шкуру в неровных участках, складках, осуществлять подчистку всей поверхности. Эксперименты подтвердили, что скребки с разным характером рабочего края несут определенную, узкую функцию. Например, скребки с зубчатым, клювовидным лезвием или заостренным концом употреблялись при первичной, черновой обработке мездры. С их помощью пленка мездряного слоя поддевалась, взрыхлялась, приобретала вид шероховатой поверхности. После них в работу вступали скребки концевые и на отщепах с острым углом заострения лезвия, с выпуклым, скошенным или прямым рабочими краями. Для пушения бахтармы и получения замши требовались скребки с овальным высоким лезвием, с углом заострения свыше 65—70°. Скребки с острыми лезвиями способны изрезать, но не распушить бахтарму. Аналогичные орудия с более тупым углом заострения необходимы и для сгонки

волос. Скребки «с носиком» — для окончательной подчистки шкуры и выделки ее в неровностях.

Скребки в рукоятках помимо высокой производительности имеют еще характерную деталь — требуют меньшей затраты физической силы, чем безрукояточные орудия, хотя силовая нагрузка на шкуру увеличивается. Опыты показали, что производительность скребков не связана с длиной обушковой части и высотой рабочего края и находится в прямой зависимости от протяженности рабочего лезвия: чем длиннее лезвие, выше силовая нагрузка, тем выше производительность. Так, продуктивность концевого скребка с узким лезвием (рис. 29, *2*) была около 28 см²/мин, с широким лезвием (рис. 29, *1*) — около 40 см²/мин. Совершенно идентичные по форме и размерам рабочего края скребки, но с разной длиной обушка (рис. 29, *3*, *4*) показывают примерно равную производительность — 27 и 30 см²/мин. То же наблюдается и при сравнении продуктивности скребков с разной высотой рабочего лезвия. Например, для высокого скребка она будет 40—42 см²/мин, для низкого — 38—40 см²/мин. Достаточно эффективными орудиями оказались галечные изделия (рис. 28, 34). Было испытано 11 галечных орудий — чопперов и чоппингов, имеющих разные вес и размеры и изготовленных из различного сырья. Шкура (свежеснятая) домашнего барана оказалась обработанной подобными орудиями приблизительно за 5 ч. При этом выяснилось, что чопперы и чоппинги с наименьшим весом (20—50 г) обладают меньшей производительностью. Орудия с бóльшим весом (200—300 г) малопригодны в работе в силу их тяжести, неудобства держания в руке. Наиболее эффективными оказались орудия с выпуклым овальным краем, весом 60—120 г и длиной лезвия 5—7 см. Производительность их приравнивается к 52—66 см²/мин. Чопперы и чоппинги с зубчатым краем идентичны по своим узким функциям скребкам концевым и на отщепах с аналогичным характером рабочего края. Они годятся лишь для черновой обработки мездряного слоя.

Общая закономерность прослеживается и в узком назначении чопперов и чоппингов с большим и малым углами заострения лезвий, а также высоких и низких концевых скребков на пластинах и отщепах. Опыты показали, что в кожевенном производстве могли быть использованы обычные отщепы и пластины без вторичной обработки. Они давали неплохую производительность по сравнению с ретушированными орудиями, но требовали осторожных движений.

Большое количество находок мезолитических микроскребков (рис. 29) и боковых скребков (рис. 30, *3*—*5*) свидетельствует о том, что кожевенное производство сделало новый шаг вперед. Обработка шкур велась на более широких площадях с помощью боковых скребков и на участках, ранее не затрагиваемых орудиями, — в области лап, головы, хвоста. Шкура выделывалась полностью и более ровно. Хотя микроскребки и не обладали высокой производительностью (11—14 см²/мин для долголежалой шкуры, 20—25 см²/мин — для свежеснятой), они оказались незаменимыми орудиями для полной выделки шкуры. Кроме того, качественная сторона обработки такими орудиями, как показывают опыты, выше, чем верхнепалеолитическими скребками. Высокой продуктивностью отличаются боковые скребки, особенно с насаженной рукояткой. Для долголежалых

шкур она приравнивается к 22—23 см²/мин, для свежеснятых — к 44—45 см²/мин. Для скребков в рукоятках, использованных при выделке долголежалых шкур, показательна производительность около 45 см²/мин, для свежеснятых — около 133 см²/мин. Следовательно, и здесь сохраняется то же соотношение производительности, что и среди других, менее продуктивных типов скребков, необходимых для обработки старых и свежих шкур. Применение боковых скребков отчасти способствует также вытягиванию и распрямлению обрабатываемых шкур. Этой же способностью в большей степени обладают и двуручные струги (рис. 31, *1*, *2*; 39, *1*), которые, как и боковые скребки, могут участвовать и в мездрении, и в пушении бахтармы, т. е. становятся почти универсальными орудиями в кожевенном производстве, участвующими во многих технических операциях, включая и сгонку волос. В неолите и энеолите эти орудия являются основными в обработке шкур. И если в неолите, особенно раннеземледельческом, помимо боковых скребков и стругов встречаются более архаичные типы скребков — концевые, на отщепах, нуклевидные, округлые, микроскребки, костяные орудия на лопатках, на челюстях животных, например в джейтунской, шомутепинской культурах Средней Азии и Кавказа, то в энеолите на памятниках названных территорий присутствуют лишь боковые скребки и струги, а к ним в отсутствие достаточного количества металла добавляются еще скребки, изготовленные из обломков керамики. В таких поселениях, как трипольские, на протяжении всего развития скребков долго сохраняются черты архаики. С одной стороны, здесь попадаются прогрессивные орудия типа боковых скребков, способные работать на больших площадях, с другой — продолжают бытовать разнообразные типы скребков, распространенных еще в пору неолита и даже мезолита. Введение в обработку боковых скребков и стругов способствовало дальнейшему ускорению процесса обработки и улучшению качества выделки шкур. Повышенная способность этих орудий выполнять разные операции вплоть до мягчения особенно затвердевших участков способствовала ограничению типового состава и сокращению количества занятых в работе скребков. В то же время обработка шкур с помощью подобных орудий требовала использования деревянных колод большей площади или примитивных станков-держателей. Опыты со стругами обнаружили исключительно высокую производительность последних, равную 150—169 см²/мин, установленную на свежеснятых шкурах джейрана.

Любопытное явление представляют собой керамические скребки (рис. 32, *3*, *4*). Трасологический анализ их рассмотрен в специальных работах. Интересно, что в функции скребков использовались обломки керамики (чаще всего — венчики сосудов) без специальной подправки лезвия, либо оббитые по рабочему краю с обеих сторон, либо превращенные с помощью ретуши в диски. Наши опыты с подобными скребками, проведенные на свежеснятых шкурах джейрана, показывают, что это достаточно эффективные орудия, не уступающие в продуктивности концевым скребкам на пластинах и отщепах, использованным без рукояток. Производительность их оказалась около 33 см²/мин. Вместе с тем при увеличении длины рабочей кромки керамических скребков, так же как и кремневых, заметно растет производительность орудия, а следовательно,

и силовая нагрузка. По степени изнашиваемости керамические скребки близки обсидиановым и песчаниковым, края которых предельно стачиваются после интенсивного 15—20-минутного использования. Однако чем крепче черепок, сделанный из тонкоотмученной глины и хорошо обожженный, тем продолжительнее его жизнь. Появление керамических скребков в кожевенном производстве объяснимо. Недостаток ценных горных пород и металла заставил обратиться к новым видам доступного сырья, каковыми и оказались различные обломки керамики. Обладая абразивными свойствами, последние хорошо зарекомендовали себя при обработке как долголежалых, так и свежеснятых шкур. С их помощью можно было производить операции начиная от снятия мездры и кончая сгонкой волос. Эффективность испытываемых скребков выведена из ряда опытов, проводимых в одинаковых условиях, т. е. при обработке одинаковых по степени трудности рабочих участков, приспособлений для обработки, с приложением одной и той же физической силы профессионала. Причем одни и те же скребки использовались по нескольку раз. Непременным условием опыта являлось также испытание в руках одного и того же экспериментатора разных видов скребковых орудий. Эволюция скребков дана в сравнении с продуктивностью современного металлического скребка, тоже проверенного нами в работе. Опыты показали, что двуручные струги, обладающие самой высокой производительностью, лишь в 1.1—1.2 раза уступают в продуктивности современному металлическому скребку; боковые скребки в рукоятках — в 1.5—1.6, без рукояток — в 2.2—2.3; концевые скребки в рукоятках — в 3, без рукояток — в 4; галечные — в 3.3—4; микроскребки — в 8; скребла двойные выпуклые — в 6; лимасы — в 7; скребла простые прямые и удлиненные остроконечники — в 10—10.5, укороченные — в 11—11.5 раз. Естественно, эти цифры весьма приближенные, но они выведены как среднее арифметическое по отношению к одной и той же величине и характерны для свежеснятых шкур. Для долголежалых шкур данные показатели соответственно увеличатся в 3—4 раза.

Обращаясь к археологическому материалу, можно проследить, что в составе орудий — мустьерских, верхнепалеолитических или неолитических — превалируют те или иные характерные типы скребковых инструментов. По-видимому, в этих случаях они несут техническую и культурно-историческую нагрузку. Единичные же формы, представленные минимальным количеством экземпляров, были связаны с какими-то узкими технологическими операциями по обработке шкур.

Анализ археологических материалов позволяет проследить и такую закономерность. На памятниках, где зафиксирована охота на толстокожих животных, шкуры которых характеризуются плотным массивным мездряным слоем, обязательно присутствуют скребки с зубчатым, заостренным или клювовидным концом либо «с носиком» и т. д. Там, где объектами охоты служили животные с тонким кожным покровом или мелкие, в составе скребков имеются орудия в рукоятках, микроскребки. На эту закономерность указывают и наши опыты, связанные с обработкой долголежалых и свежеснятых, толстокожих и тонкокожих шкур.

Итак, в ходе экспериментов удалось выявить следующее. От мустье до энеолита наблюдается строго непрерывная линия развития генетически связанных форм скребковых орудий. Невыразительные формы скребков

мустьерской эпохи сменяются разнообразными видами верхнепалеолитических, связанных с дифференцированными процессами обработки шкур. Происходит смена одного технологического процесса другим. Ограниченный состав скребков в мустьерское время подчеркивает случайный характер обработки шкур, предполагающий лишь черновую выделку мездряного слоя путем скобления или подрезания. Обработка шкур в верхнем палеолите становится специализированной, требующей внедрения узкофункциональных орудий, связанных с определенными видами операций. Усложняется технология процесса производства, в котором наряду с традиционной обработкой мездряного слоя имеют место и другие операции: пушение бахтармы, сгонка волос, мягчение, лощение выделанных шкур. Разнообразие форм скребковых орудий в палеолите отражает наличие в то время разных технических операций, предполагающих функциональную дифференциацию скребков. От грубого мехового изделия к высококачественным меховым и кожаным — такова эволюция конечного продукта производства шкур от мустье до верхнего палеолита. От технологического однообразия в мустье до разнообразной специализированной обработки шкур в верхнем палеолите, отражающей сложный технологический процесс этого производства.

Введение в производство микроскребков свидетельствует о некоторых дополнениях в технологии обработки шкур, предполагающих их полную выделку, включая участки лап, головы, хвоста, и переход к обработке особенно тонкокожих, легкоранимых шкур, требующих осторожного применения орудий труда. Улучшается качество работы. Внутренняя поверхность шкуры приобретает вид мягкой замши. Появление боковых скребков и стругов знаменует новый этап в технологии кожевенного производства, предполагающий серийную обработку шкур на более широких площадях, высоком технологическом уровне, включающем вытягивание, разглаживание выделываемых шкур, мягчение, придание водонепроницаемости. От многообразия форм верхнепалеолитических скребков к выработке универсальных орудий в неолите и особенно в энеолите, от полифункционализма к узкой дифференциации и специализации. Костяные и роговые скребки появляются в тех индустриях, где отмечается недостаток в каменных инструментах, могущих производить ровную качественную обработку бахтармы и сгонку волос.

На всем протяжении эволюции скребковых орудий наблюдается тенденция к их технологическому усовершенствованию: от усложнения к упрощению форм скребков, к сокращению времени на их изготовление, от частичной до полной обработки шкур, от грубой выделки мездры к получению тонкого мягкого кожевенного изделия путем улучшения качества работы, к ускорению процесса обработки, от выделки шкур на земле к усовершенствованию приспособлений для обработки (рис. 39, *2—4*), от низкой производительности в мустье до высокой — в верхнем палеолите, неолите и особенно энеолите, от функциональной дифференциации к выработке универсальных специализированных орудий, от безрукояточных скребков к орудиям в рукоятках, от больших силовых нагрузок к их сокращению, от грубых, плохо оформленных обушков к созданию удобных для держания в руке участков. Опыты показали, что массивные шкуры с плотным мездряным слоем требуют большего времени

на их обработку. Чем дольше лежит шкура, тем медленнее процесс ее выделки, тем больше нужно орудий, тем быстрее стачиваются лезвия. И наоборот, на тонкую свежую шкуру уходит меньше времени. Рабочие края скребков стачиваются слабее. С увеличением длины лезвия скребка повышается его производительность. Концевой скребок в рукоятке показывает вдвое большую эффективность, чем идентичный скребок, использованный без рукоятки (рис. 40). Продуктивность скребка не зависит от высоты рабочего края и длины обушкового конца, она связана с формой и длиной лезвия. Зубчатые, заостренные, клювовидные лезвия, с «носиком», микроскребки показывают меньшую производительность.

Таковы результаты специального экспериментально-трасологического исследования кожевенного производства от мустье до эпохи палеометалла, отражающие тесную взаимосвязь орудий труда разной степени специализации и производительности и растущих потребностей человеческого общества на отдельных этапах его развития.

ГЛАВА 5

РАННЕЕ КЕРАМИЧЕСКОЕ ПРОИЗВОДСТВО

ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ

Глиняная посуда вводит в обиход первобытного человека варку как новый способ приготовления пищи, увеличивает разнообразие блюд, значительно повышает культуру еды, расширяет возможности сохранения продуктов питания. Многое дает глиняная посуда первобытному человеку, но многого от него и требует. Она может появиться и существовать только там, где есть постоянные очаг и жилище. Бродячие охотники пользовались деревянными сосудами, плетеными корзинками, выдолбленными плодами, кожаными мешками, черепами или желудками животных, панцирями черепах, яйцами больших птиц — всем, что обладало свойством емкости. Ломкая глиняная посуда была неудобна при постоянных передвижениях. У примитивных кочевых племен ее нет. Но постепенно жизнь становится более обеспеченной, поселения — более оседлыми, жилища — более прочными, быт и женское домашнее хозяйство в свою очередь делаются богаче и требовательнее. Только тогда возникает глиняная посуда, а вместе с ней новая культура кухни и стола.

Предпосылки оседлой жизни складываются раньше всего у приморских охотников и собирателей. Безмолвные свидетели этого — огромные кучи кухонных остатков по побережью Атлантического океана, в Шотландии, Британии и Португалии. Особенно поучителен путь, пройденный древними обитателями долины Тахо (Мугем, Португалия). Все говорит об оседлой жизни — огромные скопления раковин и костей и обширное кладбище на месте поселения. Надолго задержалось здесь племя, привыкшее к бродяжничеству. Но не только обилие съедобных моллюсков привлекало сюда первобытных людей. Известна целая серия больших каменных зернотерок из поселения. Мы не знаем, какие зерна растирали на них древние насельники Мугема, — дикорастущие злаки или первые культурные растения. Несомненно, только оседлость способствовала дальнейшему усложнению собирательства. Люди жили в постоянных жилищах. Последние представляли собой плетеные хижины, обмазанные глиной. Применение глины было еще новостью для первобытного домостроительства. В долине Тахо оно было открыто раньше, чем где-либо в Европе. В итоге обитатели Мугема дошли и до изготовления глиняной посуды. Как бы грубы ни были эти первые глиняные горшки, они неоспоримо свидетельствуют об изменениях, происходивших в образе жизни и организации домашнего хозяйства.

Очень показательна керамика рыболовецких племен Бранденбурга, считающаяся одной из древнейших на территории Средней Европы. Сосуды по наружной поверхости сверху донизу покрыты оттисками плетения

из ситника. Получалось это оттого, что сперва корзину изнутри обмазывали глиной, а затем, после того как высушенная на солнце глина становилась более твердой, обжигали на костре. Такие сосуды, подобно астурийским, иллюстрируют переход от плетеной корзины к глиняному горшку, т. е. показывают один из способов возникновения керамики. Они были очень грубыми, почти необожженными. Вода в них нагревалась только благодаря погружению внутрь сосуда раскаленных камней. Иными словами, глиняные горшки использовались еще так, как издавна применялись деревянные и кожаные сосуды.

Примерно в это же время глиняная посуда появляется у охотничьих племен крымской Яйлы, где она была особенно необходима в условиях почти полного безводья. Глиняная посуда охотничье-собирательских племен приазовских степей и крымских нагорий — древнейшие керамические изделия, доселе неизвестные в европейской части СССР.

Керамика является ценным историческим источником для выяснения взаимосвязей древних племен и культурных влияний, шедших из одной страны в другую. В таком аспекте наше внимание привлекает древнейшая греческая посуда. Сама по себе эта домашняя утварь имела второстепенное значение в хозяйстве и быте населения, но в выделке сосудов, в характере их орнаментации проявились этнографические особенности различных племен, округов или селений. Для историка, изучающего древние эпохи по вещественным памятникам, глиняные сосуды, привезенные из одной области в другую, или имитация их в местном гончарном деле часто являются единственными свидетельствами связей и влияний. Это относится и к данному случаю. Древнейшие племена в Греции выделывали еще примитивные по своей форме сосуды, которые напоминают первые произведения гончарного искусства на территории Дунайского бассейна, Средней и Западной Европы и представляют собой шаровидные чаши с круглым или уплощенным дном либо невысоким коническим поддоном. Но характер обработки и орнаментации поверхности обнаруживает знание довольно сложных технических навыков. Они могли быть только заимствованными. Во-первых, потому, что совершенно немыслимо самостоятельное изобретение специальных приемов ангобирования и полировки обожженных в окислительном пламени сосудов в условиях древнейшего гончарства. Во-вторых, весь комплекс красных ангобированных и полированных сосудов или сосудов, расписанных красной краской по белому фону, известный из древнейших поселений Греции, имеет совершенно точные соответствия в керамике одновременных племен, населяющих восточные побережья и острова Средиземного моря.

Аналогичные сочетания мы встречаем в домашней утвари обитателей Южного и Восточного Крита в конце V—начале III тыс. На Кипре вырабатываются те же приемы гончарной техники. Но древнее кипрское население обладало тогда той же культурой, что и племена юго-восточной части Малой Азии, а также прилегающего побережья Сирии. В Египет во времена первой династии были завезены с Кипра сосуды, расписанные красной краской по беловатому фону. Различные предметы, сделанные на Кипре, попадали на Крит, где в тот же период появляется керамика, похожая на кипрскую. Влияние с Востока, морские и торговые связи с Кипром, Сирией, Малой Азией сыграли свою роль при переходе к древнеминойской,

культуре в первую очередь на востоке Крита, затем на юге и на остальной части острова. Эти же связи, как показывают археологические материалы, имели большое значение в преобразовании культуры населения Греции.

Некоторые исследователи нередко были склонны рассматривать процесс развития первобытной техники как интеллектуальный подвиг отдельных людей. Так, Л. Франше писал: «Исследуя внимательно примитивную технику. . . поражаешься при мысли о том, сколько надо было усилий ума, чтобы изобрести орудие, даже зачаточное, с помощью которого можно придать глине самые разнообразные формы и необходимую прочность. В изобретении этих инструментов первобытный человек проявлял себя истинным творцом, тогда как в искусстве он был только подражателем, копировавшим предметы, особенно поразившие его воображение» [Franchet, 1911, p. 1, 2].

История техники и хозяйства дает нам немало примеров того, что эксплуатация нового полезного материала начинается не с момента его открытия, а тогда, когда возникает в нем практическая необходимость [Scott, 1958, p. 377]. Охотники на мамонта во время последнего ледникового периода в Моравии, как показали раскопки Долни-Вестониц, изготовляли из глины и обжигали фигурки животных. Однако такое раннее зарождение керамического производства не повлекло за собой внедрения его в жизнь позднепалеолитического человека. Для скульптурных изделий использовали в основном бивень и рог. В это время посуда изготовлялась из кожи, дерева, черепных и тазовых костей животных. В Передней Азии сосуды выдалбливались из мягкого и даже твердого камня.

Обжиг глины иногда возникал непроизвольно, прежде чем этот процесс стал систематическим. Например, при раскопках раннего неолитического поселения Джармо в Курдистане в полу жилища было обнаружено нечто вроде очага, обмазанного глиной, который превратился под действием огня в крупный глиняный таз с вогнутым дном [Kenyon, 1950, p. 196; Braidwood, 1952, p. 29—31]. Примитивное керамическое производство на поселении появилось позднее. Обожженные горшки из глины с примесью соломы встречены только в самом верхнем слое. Глиняные фигурки животных, найденные здесь, еще не обожжены. Сохранялась выделка сосудов из камня. Так, раскопки Джармо в 1950—1951 гг. дали 350 каменных сосудов [Braidwood, 1952]. В Иерихоне на докерамической стадии создается крупное укрепленное поселение, что свидетельствует о больших технических возможностях человеческого общества и об относительной независимости его труда от природных ресурсов. Об этом говорят и американская посуда, и утварь корзиночного типа, достигшие высокого качества, в том числе водонепроницаемости, до того, как зародилось производство посуды из обожженной глины [Vaillant, 1935, p. 31].

Посуда корзиночного типа, сделанная из ивовых прутьев, обмазанных битумом, была известна обитателям Мергара-3 (Белуджистан). Отпечатки ее сохранились в ряде могил, расположенных на территории поселения. Широко пользовались здесь и каменными сосудами [Jarrige, Lechevallier, 1979]. Жители Чатал-Гуюка оказывали предпочтение посуде из дерева [Mellaart, 1967, p. 223].

Есть все основания считать, что керамическая посуда во многих странах начала изготовляться на корзиночной основе, раз плетеные сосуды предшествовали глиняным. Обмазка корзинок глиной облегчала процесс выделки водонепроницаемых сосудов и в то же время уменьшала вес глины, ибо плетеная основа выгорала во время обжига. Такие изделия найдены в культурах пуэбло на юго-западе США. Соединение плетенки с глиной способом обмазывания в Европе сохранилось до XVIII в. на Гебридских островах. В таких сосудах островитяне сушили зерно. Среди наиболее древних аналогичных сосудов для хранения зерна на Ближнем Востоке следует назвать находки в Меримде и Фаюме — неолитических поселениях додинастического Египта.

Л. Скотт справедливо подчеркивает, что формы глиняных сосудов в своем первоначальном виде воспроизводили предшествовавшие им деревянные, плетеные изделия, кожаные мешки и бутылки, выдолбленные из камня или китовых костей, сосуды из тыкв, страусовых яиц либо бамбука в зависимости от того, где возникало керамическое производство [Scott, 1958, p. 376—377]. Например, на Крите (раннеминойское время) глиняные сосуды копировали деревянные, подчеркивались даже слои древесины. В бронзовом веке Британии деревянные кружки передали свою форму глиняным. Испанские кубки имитировали корзиночную посуду из травы эспарто. Полагают, что высокие и узкие античные кувшины для вина с заостренным основанием получили свою форму от кожаных мехов [ibid., p. 399]. Такую форму глиняных сосудов считают очень удобной для перевозки на ослах и при транспортировании в передней части судна.

Но глиняная посуда удовлетворяла запросы населения далеко не при всех особенностях хозяйства и быта. Кочевники предпочитали кожаные или металлические контейнеры, а если пользовались глиняными, то обтягивали их кожей.

Происхождение керамической посуды относят к началу земледелия, к появлению оседлого образа жизни. Но ввиду того что глиняные сосуды известны в северных областях Европы и Азии, где основа — охота и рыболовство, а земледелие почти полностью отсутствовало, керамическое производство скорее являлось следствием именно оседлого хозяйства, которое опиралось на рыболовство — стационарный способ добывания главных средств существования. Расцвет керамического производства обычно связывается со сложением ранних цивилизаций, когда происходит становление классового общества и социальное неравенство стимулирует как возрастание роли обмена, так и повышение требования к художественной стороне, разнообразию глиняной посуды.

Изучение древней керамики в технологическом аспекте имеет существенное значение прежде всего для оценки культурного уровня первобытных народов. Керамика как исторический источник позволяет проследить этапы развития многих сторон жизни в неолите, бронзовом и железном веках. Привлекая этот источник из археологического материала Западной Европы, Переднего Востока, Греции, Ирана, Индии, Китая и других территорий, представляется возможность раскрыть различные секреты жизненно необходимого производства. До появления глиняных сосудов и других изделий из того же материала человечество только механически изменяло камень, дерево, кость, рог, бивень, раковины, кожу, чтобы полу-

чить из них необходимые орудия труда, жилище и одежду, утварь и посуду, произведения искусства. С возникновением керамики человечество поднялось на новую ступень преобразования природы. Керамика благодаря количеству входящих в нее компонентов, числу и разнообразию процедур позволяет расширить научную информацию по истории техники. А исследование керамики дает нам сведения палеоэтнографического и социологического характера, говорит об уровне развития интеллекта, об эстетических особенностях ее создателей, их нравах и обычаях, отражая многие подробности жизни далекого прошлого. Интересные наблюдения в области изучения технологии керамического производства получены А. И. Августинником [1956, 1975], А. А. Бобринским [1970, 1978], Э. В. Сайко [1971, 1972, 1978, 1980а, 1980б, 1982]. Появление глиняной посуды значительно раздвинуло возможности развития культуры оседлого быта. Первая и основная функция посуды в жизни древнейшего общества заключалась в хранении и приготовлении пищи. До появления глиняной посуды человек пользовался различными предметами растительного и животного происхождения. Если судить по археологическим и этнографическим данным, это были листья и кора деревьев, скорлупа орехов, яиц, бамбук, раковины, панцири черепах, черепные и тазовые кости, полые рога, шкуры, желудки животных, плавательные пузыри рыб, мочевые пузыри млекопитающих, надутая кожа с гусиных лап и т. п. Роль простейшей посуды начиная с раннего палеолита играли ямки, вырытые в полу пещерного жилища. Позднее появилась посуда из кожи, дерева и камня, плетенная из прутьев, корней, соломы и тростника, выделанная из тыкв и т. д. Однако у всех этих докерамических разновидностей посуды были крупные недостатки, тормозившие развитие хозяйства. Большинство из них не имело достаточной емкости, необходимой формы, нужной прочности, не всегда годилось для варки пищи. Изготовление деревянных и каменных сосудов отличалось большой трудоемкостью. Возникновение гончарного производства поэтому разрешало важнейшие хозяйственные задачи: хранение жидкостей (воды, жиров, меда, молока, искусственных напитков) и сухих веществ (зерна, муки, красок, сухих ягод и т. д.); приготовление пищи (механическая и химическая переработка — варка, тушение). Глиняная посуда лучше сберегала продукты питания от высыхания, испарения, загнивания, от поедания грызунами, муравьями, различными насекомыми и домашними животными. Она позволяла накапливать запасы, что делало жизнь более обеспеченной и устойчивой, располагало к оседлости, создавало условия для развития земледелия, скотоводства, роста численности населения. Запасы, кроме того, предоставляли человеку досуг, благоприятствовали развитию ремесел и искусства, техническому прогрессу и духовной культуре. В целом возникновение керамики являлось одним из крупнейших событий в созидательной деятельности древнего человечества. Был найден способ превращать рыхлую горную породу — глину, рассыпающуюся в руках или становящуюся от воды вязкой и пластичной, в камень по любой заданной форме. В процессе обжига этот материал, всегда доступный в неограниченном количестве, претерпевал и физические, и химические изменения, что происходило до появления керамики только с пищевыми продуктами и отчасти при обжигании деревянных орудий. В керамическом производстве были заложены основы древней ме-

таллургии, так как в процессе создания все более совершенных устройств достигались навыки и приобретались способы качественного обжига при высоких температурах.

ТЕХНОЛОГИЯ КЕРАМИЧЕСКОГО ПРОИЗВОДСТВА

Формовочная масса. Нельзя согласиться с некоторыми авторами, утверждающими, что гончары каменного века не понимали преимуществ одной глины перед другой и употребляли то, что находили под руками. Не может быть принято теперь и утверждение, что первобытная керамика вообще изготовлялась из непромытой глины с грубыми естественными примесями [Franchet, 1911, p. 38, 39]. Глиняные изделия за неолитический период претерпели значительное развитие. В ряде стран в неолите было достигнуто относительно высокое мастерство керамического производства. Изучение глиняной посуды из Яншао (Китай) показывает, что наряду с изготовлением низкосортной серой или серо-коричневой керамики существовало производство расписных сосудов (урн, кубков, чаш, блюд и т. д.) высокого качества [Andersson, 1934, p. 184, 185]. Тонкие стенки, отлично сглаженная и даже отполированная поверхность, трехцветная роспись, богатство форм, хорошо отработанная глина — признаки, свидетельствующие о технологии, уровень которой в других странах был достигнут лишь в эпоху ранних металлов и позднее. Необычная для прежних представлений о неолите технология керамики Яншао дала повод некоторым авторам говорить о ее не китайском, а европейском происхождении, считать ее восточным ответвлением балкано-дунайской культуры (Фессалия, Кукутены, Триполье) [Sirén, 1929, p. 11, 12].

Экспериментальное изучение техники простейшего производства керамики и наблюдения этнографов показывают, что люди раннего неолита должны были обходиться без длительной предварительной подготовки глиняной массы. Первые горшки они начинали лепить из той глины, которую находили вблизи жилья, пользуясь ею без добавлений отощителя. Нередко глина, особенно красная, уже содержит в себе известный процент песка, служащего естественным отощителем. Такая глина, размятая руками при некотором добавлении воды, может служить исходным материалом для лепки. Одной из технологических задач, которую древнейшим гончарам приходилось решать, было дозирование воды, определяющее степень влажности глиняного теста. Стоило влить воды чуть больше, чем следовало, глина сильно прилипала к рукам, затрудняла лепку, стенки сосудов оседали и расползались. Если воды было недостаточно, стенки сосудов отвердевали, трескались и крошились раньше, чем их успевали вылепить. Предварительное испытание сосудов, сделанных из глины с естественным отощителем, происходило в процессе их сушки. Если процент заключенного в глине песка был мал, на сосудах появлялись трещины, делавшие их негодными для обжига.

По всей вероятности, древние гончары очень рано на опыте убедились в значении отощителя для благоприятной усадки сосудов во время их сушки и обжига. Это объясняет, почему почти во всех известных нам кера-

мических изделиях раннего неолита отощитель присутствует в большом количестве, до 40%. Многое зависело от естественного качества глины, которая содержала нередко достаточный процент отощителя.

«Я исследовал очень большое количество обыкновенных глин, — писал Л. Франше, — применявшихся для производства гончарных изделий, и постоянно обнаруживал присутствие посторонних, непластических элементов, в частности песка, и во многих случаях в таком количестве, что глина-сырец образовывала превосходное керамическое тесто, не требовавшее добавления других обезжиривающих материалов» [Franchet, 1911, p. 17, 18].

Существенной процедурой в технологии заготовки пластической массы было соблюдение режима вылеживания глины перед перемешиванием (проминкой) в сырой среде под покрытием из шкур или мешков для уменьшения перепада влажности. Вылеживание глины сообщало ей бо́льшую пластичность благодаря равномерному и постепенному проникновению влаги в микроструктуру. Вековая практика работы с глиной должна была подсказать два периода ее вылеживания: до и после введения отощающих добавок. Однако такой процедурный порядок соблюдался далеко не везде одинаково. При производстве мелких сосудиков или детских игрушек в Таджикистане пластическую массу не выдерживали, а использовали в день обжига или за 2—3 дня до этого, не производя с ней каких-либо сложных манипуляций. Для внутренней связи такой наскоро и небрежно изготовленной массы добавляли мелко рубленную солому или пух рогоза [Пещерева, 1959, с. 158].

Подготовка формовочной массы в неолите включала мало операций: по-видимому, разбивание и растирание комков глины, замешивание ее на воде с применением имевшегося под руками отощителя (рис. 42, *1*, *2*). В наше время глина проходит серию операций: вымораживание, выветривание, разделку, сушку, размочку, размол, растирку, просев, отмучивание и замешивание отощителя. Увеличение числа предварительных операций, призванное максимально улучшить качество массы (однородность, пластичность и т. д.), — одна из тенденций в развитии технологических процессов современного крупного производства. Однако очень трудно проследить, как постепенно, исторически наращивался комплекс операций. Методы изучения керамики разных эпох еще недостаточны для всестороннего ее анализа. Жирная глина в чистом виде малопригодна для работы. Это было известно очень рано. Древнеегипетские мастера, как и их додинастические предшественники, к такой глине примешивали и неорганические, и органические вещества: измельченную солому, мякину, навоз, соответственно обработанный. Примесь таких компонентов понижала липкость глины, ускоряла испарение воды в процессе сушки, сдерживала излишнюю усадку в том же процессе, скрепляла частицы минеральных отощителей [Лукас, 1958, с. 556]. Но не везде глина в своем естественном состоянии была неполноценным материалом. Гончарное производство во многих областях довольствовалось при подготовке пластической массы только очисткой ее от различных ненужных частиц, растиранием и размиманием, ибо она содержала необходимые отощители и была в меру жирной [Степанов, 1947, с. 147—149].

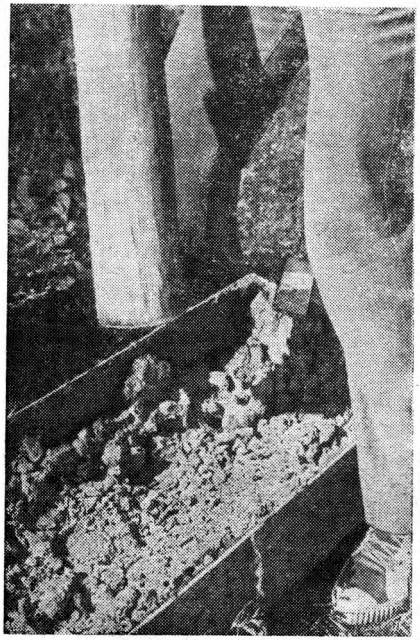


Рис. 42. Приготовление глиняного раствора (*1*, *2*) и лепка сосудов (*3*).

Крупные успехи, достигнутые древними греками в керамическом искусстве, — результат высокой технологии. Пластическую массу они приготовляли из тщательно отобранных сортов глины, которую хорошо пропитывали, отбирая только части, оставшиеся во взвешенном состоянии. Для обезжиривания употребляли растертую известь, а также кварц, размалываемый на плитах до тонкого порошка. Масса основательно перемешивалась. Прочность древнегреческой керамики зависела не только от однородности массы, характера отощителей и всей технологии приготовления этой массы, но и от рационального обжига. Мастера согласовывали температуру со свойствами материала, не поднимая ее выше 900 °С, при которых составные элементы достаточно хорошо соединяются между собой, но не доходят до начала стеклования, делающего изделия хрупкими. Кварц и известь придавали сосудам звонкость. Исключительное преобладание кремния в древнеегипетской керамике вызывает удивление исследователей. Кремний, по анализам некоторых авторов, достигал в египетских изделиях 94%. На алюминий, перекись железа, известь, магний, углекислоту оставалось 5—6%. Кремний — непластический материал. Каким образом мастера начиная с XVIII династии справлялись с ним при изготовлении сосудов — остается пока неясным. Добавление в гончарное тесто слюды делало его более пластичным. Обычно слюда встречается в глинах в виде мелких частиц, которые можно обнаружить петрографическим анализом. Калий и натрий являются наиболее плавкими элементами теста независимо от соединения с кремнием. На их основе и возникло наиболее раннее изготовление пластической массы для стекловидных изделий, в том числе и фарфора. Перекись железа принадлежит к важным элементам керамического теста благодаря способности вступать в различные соединения с другими составными частями, отличается плавкостью при наличии кремния. Известь не обладает плавкостью, но, как и перекись железа, образует с кремнием плавкое соединение. Кремний, алюминий и магний придают керамике огнеупорность.

К жирной глине иногда добавлялось органическое вещество в виде мелко рубленной соломы, мякины или измельченного навоза. Это нужно было для того, чтобы уменьшить ее липкость, содействовать испарению воды во время сушки и предотвратить чрезмерную усадку, сопровождающуюся растрескиванием и деформацией, а также для скрепления между собой частиц тощей или песчаной глины [Лукас, 1958, с. 556].

Формовка. Наиболее ранними способами формовки глиняных сосудов следует считать выдавливание из шарообразного кома влажной глины большими пальцами обеих рук необходимой полости и наращивание глиняных лент (или жгутов) по окружности (рис. 43). Первым способом формовались небольшие чаши или кубки, так как величина их лимитировалась размерами глиняного шара и пальцами рук. Кроме того, трудно было таким способом придать равномерную толщину стенкам сосуда, хотя многое зависело от умения мастера. Второй способ позволял создавать более совершенные формы и не ограничивал масштабы изделий. Наращивание глиняных лент производилось по спирали или замкнутыми кольцами. Полагают, что древние европейские гончары предпочитали способ наращивания колец [Leach, 1945]. Для выравнивания поверхности сосуда существовало много приемов. Чаще всего она выглаживалась деревянными или костяными лопаточ-

Рис. 43. Процесс лепки сосуда ленточным способом.

ками, створками гладких раковин, плоскими гальками или другими аналогичными предметами. В Японии и Китае до недавнего времени гончары выравнивали сосуды среднего и крупного размера ударами била из твердого дерева. Изнутри стенка сосуда поддерживалась деревянной подушечкой, которую мастер левой рукой помещал в точке нанесения удара снаружи. Такой же прием применялся и в Индии, где он существовал с древнейших времен, как об этом можно судить по материалам хараппской культуры [Mackay, 1937, 1938]. Окончательное выглаживание стенок сосуда достигалось при помощи кусков влажной ткани. Распространение первого способа подтверждается многими фактами. Он сохранялся, например, в домашнем производстве крестьян Прибалтики дореволюционного периода. В работах Литовской археологической экспедиции 1959 г. принимал участие крестьянин И. Валатка, 74 лет (с. Савалькини). Он лепил глиняные сосуды способом выдавливания, воспроизводя по памяти приемы своего отца. При таком способе создавались сосуды со стенками неравномерной толщины, очень массивные и недостаточно правильные по форме.

Выдавливая глину руками, трудно пропорционально распределить тесто на все части сосуда. Как показали опыты, и это подтверждает этнография, мастер сначала выдавливал из одного кома дно и нижнюю половину сосуда, а потом наращивал ее, дабавляя глину из общего места хранения, прикрытого мокрой тряпкой.

Так поступали и женщины-гончары в прошлом в отдаленных уголках Таджикистана [Пещерева, 1959, с. 25]. Они заготавливали днища и нижние части стенок двух-трех сосудов. Затем принимались глиняными лентами поднимать стенки, пока глина не подсыхала. Из одной заготовки глины можно было формовать сосуды только на гончарном круге ножного привода. Набор инструментов и приспособлений в таком несложном деле был крайне скуден: два-три плоских камня, чашка с водой и тряпка. Плоский камень побольше служил площадкой для раскатывания глиняных жгутов, поменьше — подставкой для формуемого сосуда. Иногда дело обходилось даже без тряпки — глину смачивали рукой. Нередко инструментом формовки была деревянная сломанная ложка, которой выравнивали внутреннюю поверхность стенок. Ручки приделывались в последнюю очередь, так же как и налепные украшения. В конце работы сосуды обмазывались с помощью тряпки жидким раствором глины, чтобы сгладить все шероховатости поверхности [там же, с. 26]. В тех случаях, когда изготовлялся кувшин с носиком, в его бок на нужной высоте вставлялась палочка, которую облепляли глиной. В больших кувшинах палочка вынималась из сосуда после его подсыхания, в малых — выгорала в процессе обжига. Всего в Таджикистане практиковались три способа формовки: выдавливание мелких сосудов пальцами из одного кома глины; нанесение спирального налепа из расплющенных глиняных жгутов; выведение стенок сосудов из двух-трех брусков глины, последовательно насаживаемых кольцами на край изготовляемого изделия. Крупные высокие сосуды, как правило, всегда формовались в три приема. Кувшины для воды делались неполивными, чтобы вода в них не согревалась. Пористость сосуда предохраняла жидкость от нагревания, так как неполивные стенки увлажнялись, а движение воздуха их охлаждало.

Широкое распространение в примитивном керамическом производстве ленточного способа лепки сосудов оправдывалось его большими достоинствами. Он позволял создавать сосуды от самых простых и до наиболее сложных форм (рис. 42, *3*; 44—46). Особенно важное его преимущество перед лепкой из одного кома — последовательность и равномерность предварительного подсыхания, которые происходят в процессе лепки. Мастер постепенно наращивает сосуд начиная со дна и кончая венчиком. Благодаря этому нижние секции сосуда успевают подсохнуть и слегка затвердеть к моменту, когда на них станет давить тяжесть верхних секций. Опасность расползания сосудов устраняется. Ленточный способ позволял лепить один сосуд в две, четыре и даже шесть рук, т. е. позволял работать одновременно трем людям. При лепке крупного сосуда двое, сидя один против другого, накладывали спирали глиняных лент и соединяли их края щипками, выглаживали швы, подравнивали поверхность, разгибали и загибали края стенок в соответствии с заданной формой. Третий человек в этом процессе играл вспомогательную роль: раскатывая руками комки глины, он изготовлял жгуты и расплющивал их в ленты. При этом плоскодонные сосуды

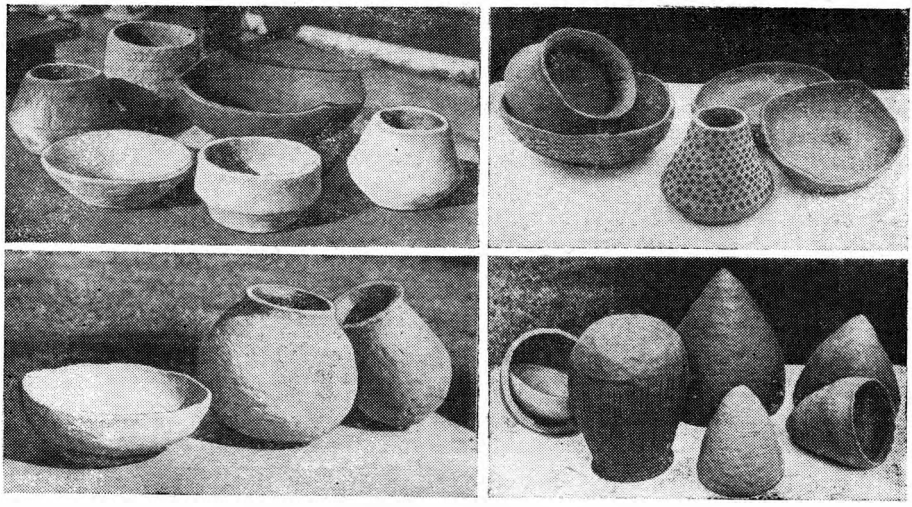


Рис. 44. Сосуды неолитического облика, вылепленные экспериментальным путем.

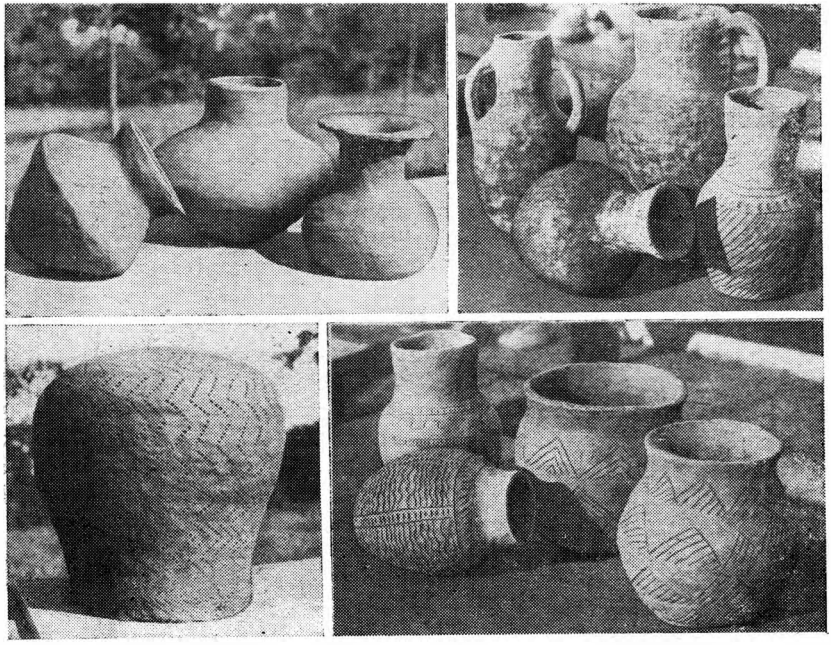


Рис. 45. Сосуды, вылепленные экспериментальным путем.

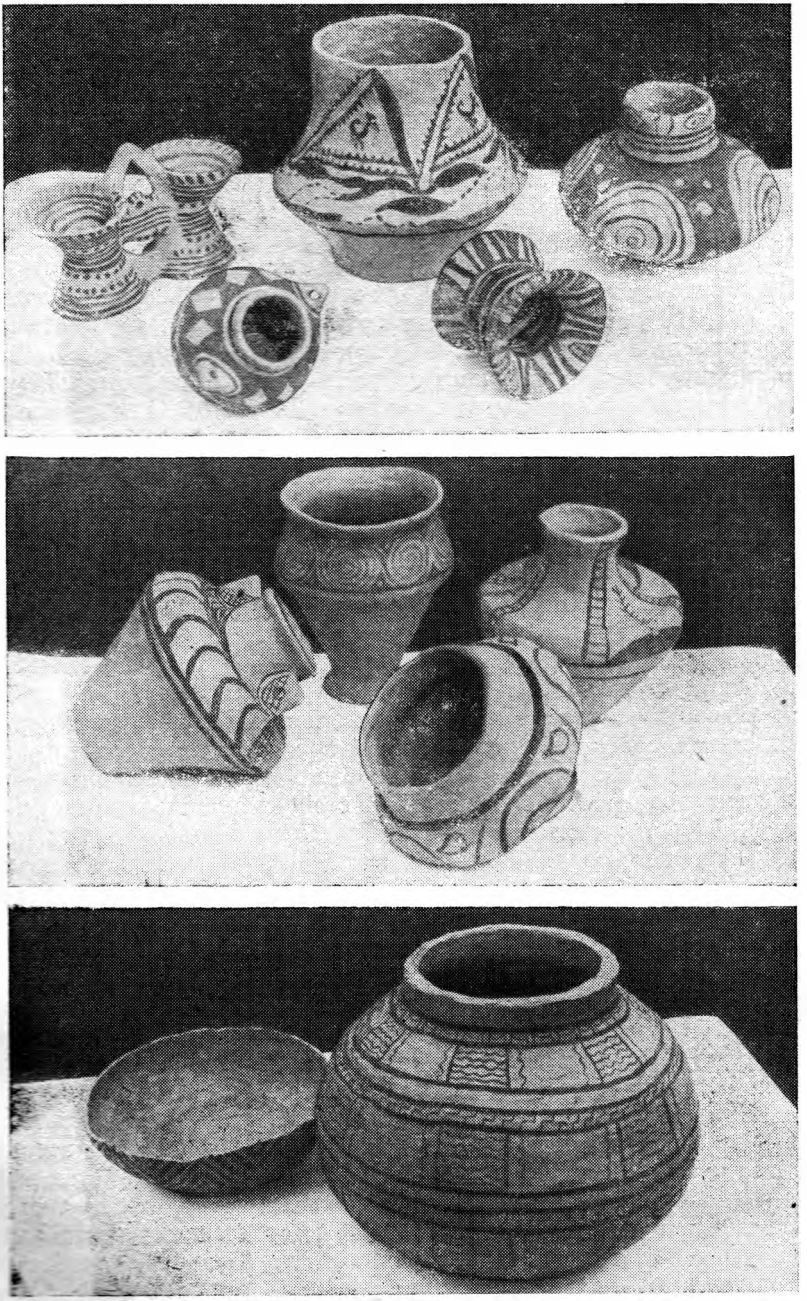


Рис. 46. Сосуды трипольского (*два верхних снимка*) и анауского (*нижний*) типов, вылепленные экспериментальным путем.

было несколько проще лепить, нежели кругло- или остродонные. Для первых сперва делалось дно из расплющенного комка глины, на которое наращивались стенки. Кругло- или остродонные сосуды можно было лепить либо на форме с соответствующей полостью, либо в обратном порядке: начинать с венчика и кончать дном. Первоначальная лепка таких сосудов, вероятно, производилась в ямках, вырытых в земле и выложенных листьями, корой, кожей и т. п. В процессе лепки ленточным способом швы на стенках сосудов выравнивали как снаружи, так и внутри. Эта операция первоначально выполнялась пальцами рук. В дальнейшем появились деревянные ножи и лопаточки с рабочими лезвиями, соответствующими профилю сосудов. Кроме выравнивания сосуды нуждались в выглаживании поверхности. Выглаживанием достигались уплотнение наружного слоя стенок и подготовка их к лощению, что лучше всего было делать костяным гладильником, слегка смачиваемым водой. Работа мокрым пальцем давала худшие результаты, ибо при выглаживании важно было вдавливать внутрь стенок твердые частицы отощающих добавок. Археологические материалы позволяют говорить о наличии в неолите—энеолите каменных и костяных шпателей, употреблявшихся для этой цели [Коробкова, 1964; 1969а, с. 61]. Есть свидетельства и этнографии. Зулусы, например, выглаживали свои сосуды кусочком сухой тыквенной кожуры [Брайант, 1953, с. 247].

Археологов всегда интересовала техника лощения сосуда. Некоторые авторы предполагали, что лощение делалось после обжига. Эксперименты подтвердили мнение, согласно которому лощение предшествовало обжигу. Но эта операция достигала хорошего результата только в два приема. Первый раз сосуды лощились спустя несколько часов после выглаживания, когда их стенки слегка подсыхали. Если погода не была слишком сухой и солнечной, то первое лощение можно было производить на следующий день, ибо сосуд еще сохранял некоторую степень влажности, пластичности, но от трения костяным лощилом приобретал уже слабый блеск (рис. 47). Второму лощению сосуд подвергался, когда он высыхал полностью (рис. 48). Сначала его терли галькой, в основном кварцевой, затем мягкой кожей, замшей или тонким мехом. Камнем шлифовали стенки сосуда, а кожей или мехом удаляли пыль и наводили лоск. Употребление гальки для лощения подтверждается многими археологическими и этнографическими примерами. Микроанализом, в частности, установлены следы употребления в качестве керамического лощила на плоских гальках из неолитических слоев пещеры Джебел в Туркмении. От обжига блеск изделия нисколько не страдал, а скорее усиливался, особенно если сосуду посредством обжига придавался черный цвет. Полировкой глиняных сосудов древний человек достигал не только их украшения. Поверхностный слой глины при полировке уплотнялся, его механические свойства менялись в сторону повышения твердости. До появления ангоба полировка в некоторой степени способствовала повышению влагонепроницаемости сосудов.

Инструменты для отделки поверхности гончарных изделий содержат разные приспособления: от пучка травы до наждачной бумаги или пемзы, которыми пользуются современные мастера. Это подтверждено находками кусков пемзы, стертых от употребления при выглаживании посуды, в неолитической гончарной мастерской на Гебридах. Лощила из галек, костей

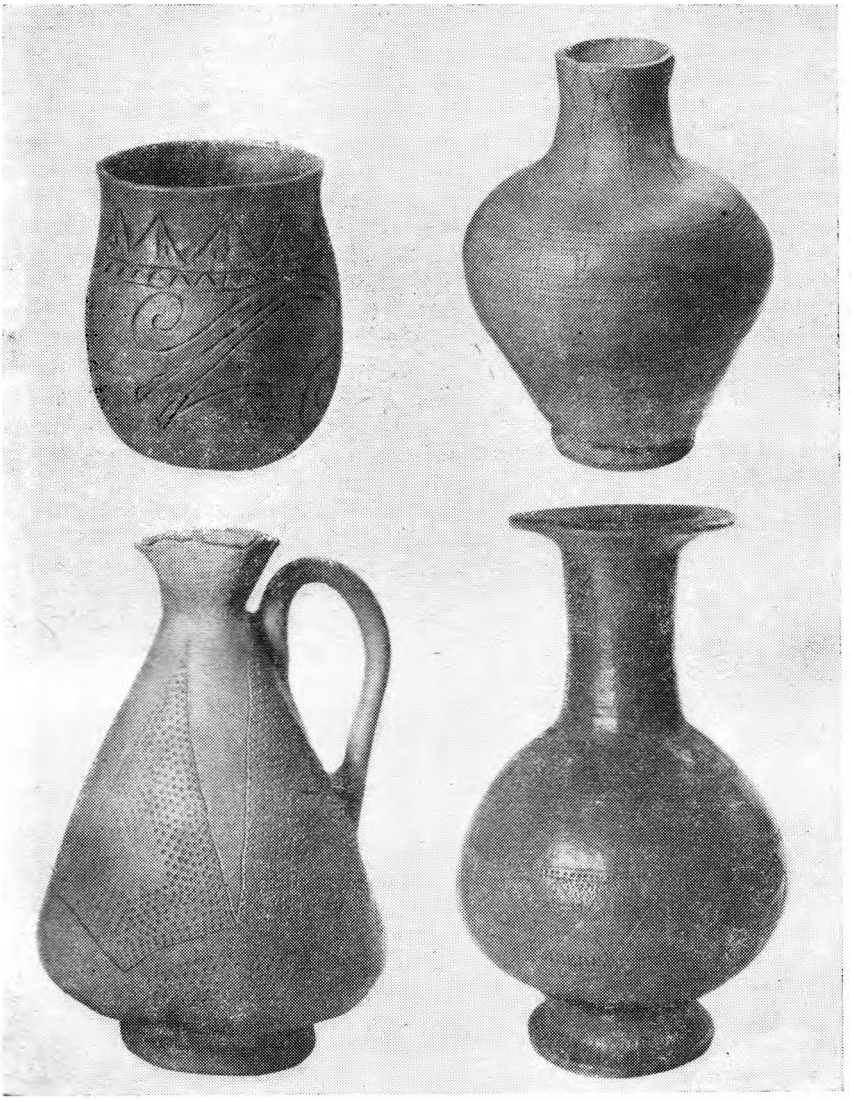


Рис. 47. Лощеные сосуды, вылепленные экспериментальным путем.

и раковин, черепки разбитых сосудов со следами использования были обнаружены на памятниках позднего бронзового века Палестины. Представляет значительный интерес применение в качестве орудий выглаживания фаланг копыт быка, найденных в жилище на территории г. Александровска (Ворошиловградская обл.) И. Д. Писларием в 1973 г. Здесь же был встречен зубчатый штамп для тиснения на сосудах соответствующего орнамента, сделанный из ребра быка.

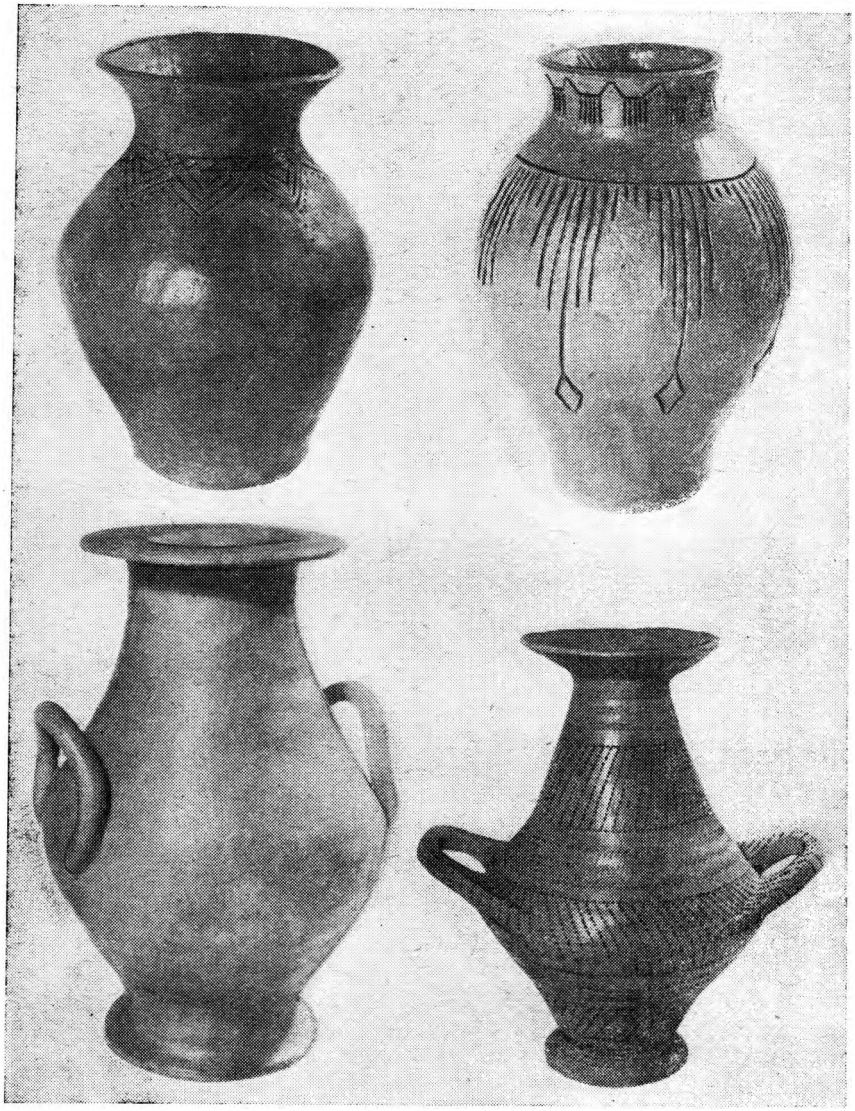


Рис. 48. Лощеные сосуды этрусского типа, вылепленные экспериментальным путем.

Круглая в поперечном сечении форма сосуда представляется настолько естественной и обычной, что, казалось бы, и вопрос об этом не может подвергаться обсуждению. Сопротивляемость на давление и даже удар округлого сосуда объясняется физическими факторами. Однако глиняные сосуды не всегда изготовлялись круглыми в поперечном сечении. В додинастическом Египте керамические изделия хозяйственного обихода имели прямоугольную форму. Таковы, например, блюда тазийской культуры или

чаши из Фаюма, овальные — из Бадари, четырехугольные корыта Крита с перегородками, сосуды дунайского неолита, которые встречались от Трансильвании до Рейна и Северной Италии [Scott, 1958, p. 387].

На развитой стадии технологии керамического производства в разных странах применялся способ соединения двух или более частей сосуда, вылепленных отдельно. Это совершалось уже после их высыхания. Необходимость в такой процедуре вызывалась размерами сосудов, способных оседать при высыхании и деформироваться. Способ «слипа» использовался при выделке крупных урн с узким горлышком, через которое мастер не мог просунуть руку для внутренней отделки. Трудности такой технологии — риск при подгонке отдельно сформованных частей в одно целое, ведь могли образоваться швы, заметно выступающие на поверхности. Гончаров отчасти выручало использование глиняных или гипсовых форм, благодаря которым выдерживались нужные габариты деталей или частей. Крупные сосуды под зерно и другие долгохранящиеся продукты лепили в течение 1—4 нед. Дно и первые секции жгутов должны были отвердеть, прежде чем продолжалось дальнейшее наращивание. Так выделывались большие пифосы в Древней Греции. Их лепили в том же порядке на Кавказе, в Крыму в более позднее время.

По мнению Л. Франше, моделирование формы сосудов, изготовлявшихся вручную и даже на станке, находится в тесной зависимости от традиции, дошедшей до мастера. Среди моделей, вдохновлявших первых гончаров, он различает две категории: естественные предметы, с которых копировалась форма; изделия, происшедшие от естественных предметов, первоначальная форма которых подверглась изменению под воздействием техники производства, под влиянием хозяйственного назначения [Franchet, 1911, p. 65]. Форма некоторых сосудов очень медленно варьирует или даже не изменяется на протяжении длительного времени. К числу таких гончарных изделий принадлежат погребальные урны.

Сосуды, изготовленные из декоративного камня, в Египте существовали уже в эпоху неолита. Это производство было распространено и на о-ве Крит. Как в Египте, так и на Крите в полихромной керамике естественный декоративный рисунок обработанного камня переносился на глиняные сосуды [Evans, 1935, p. 1—35]. Даже с появлением металлической посуды, когда вся технология производства радикально изменилась, так как сосуды стали изготовляться из кованых металлических листов, подражание некоторым их деталям отмечено в глине. Например, воссоздавались заклепки, иногда ручки. Подражание более простым формам имело широкое распространение, если судить по железным котлам для варки пищи в римской армии. Последние делались в западной части Британии и в Галлии. Однако нет оснований думать, что роль традиций во всех случаях была очень большой. Важным фактором служили практические требования и творческая мысль производителей. Кносские сосуды с накладным веревочным орнаментом, весьма вероятно, воспроизводили более древние изделия, которые могли обвязываться веревками для прочности. Когда веревка имитировалась в глине, очень правдоподобно это считать как эстетическим, так и утилитарным фактом. Стенки сосудов, утолщенные налепным орнаментом, были более прочными — выступающий орнамент служил своего рода буфером в моменты толчков

и ударов, предохраняя сосуды от разрушения. Лощение стенок сосудов тоже могло играть двойную роль: эстетическую и утилитарную. Лощение уплотняло верхние слои глины и придавало им некоторую степень водонепроницаемости.

Большое значение имела функция сосуда того или иного типа. В Греции и Китае создавались определенные стандартные типы, которые соответствовали тем или другим хозяйственным потребностям. Эти типы изготовлялись большими сериями для продажи как внутри страны, так и за ее пределами. Классификация и номенклатура затронули как глиняные, так и бронзовые изделия. Каталоги таких изделий время от времени пересматривались и исправлялись. В Греции центрами производства высокохудожественных и качественных сосудов были Афины и Коринф. В Китае за 200 лет до н. э. сосуды получали название по типам и назначению и классификация их заносилась в документы.

Изобретение гончарного круга — важный шаг в керамическом производстве. Кроме ускорения формовки сосудов и придания им более правильной формы гончарный круг позволял мастеру изготовлять горшки, кувшины, вазы более изящных очертаний. Края стенок ваз и днищ становились более извилистыми и тонкими, что придавало изделию изысканность.

Л. Скотт предлагает сравнить изделия среднеминойских мастеров и продукцию среднеэлладских гончаров с сосудами более ранних эпох в этих странах, чтобы убедиться в прогрессе [Scott, 1958, p. 404]. Классическое время в Греции знаменует расцвет керамического искусства. Вместе с тем введение в производство гончарного круга нередко приводило к исчезновению или сокращению рисунка на поверхности изделий. Во всяком случае нанесение налепных украшений становится нецелесообразным [Childe, 1954, p. 124]. К аналогичным последствиям приводит и изобретение глазури, о чем можно судить по древнекитайской керамике, если сравнить богато украшенные штампованным и нарезным орнаментом ханьские сосуды (II в. н. э.) с сосудами периода династии Тан, когда была широко введена тонкая глазурь. Неглазурованные изделия по-прежнему имели различные украшения. Продолжая знакомиться с китайской керамикой дальше, мы видим, что в эпоху династии Сун уже начинают появляться глазурованные изделия со скромным рисунком. Стенки минских сосудов (XV в. н. э.) снова покрываются богатыми украшениями. Разумеется, история керамического искусства в Китае не дает такой строгой последовательности повсюду. Очень многое зависело от различных местных влияний, вкусов господствующих слоев населения и творчества самих мастеров.

Из-за недостатка хорошего сырья во многих странах существовал обмен готовых изделий на глину нужного качества. Такое разделение труда сравнительно недавно имело место в Меланезии. Гончары Амфлетских островов экспортировали свою продукцию на о-в Фергюсон, хотя приходилось преодолевать значительное расстояние (тратили целый день). Обменяв изделия на необходимую им глину, гончары получали возможность работать полгода. Наилучшим условием для существования и процветания гончарного производства было наличие не только хорошего сырья, но и достаточного количества топлива. По-видимому, очень рано создается профессия кочующих гончаров. Такие странствующие специа-

листы по выработке глиняных изделий в настоящее время известны на о-ве Крит. По крайней мере в 40-х годах нашего века группы мастеров по 10—12 человек выходили из д. Франсанос и в течение 3 мес обходили остров. Они носили с собой необходимые инструменты и приспособления. Останавливались в местах, где имелись глина, вода и топливо, где можно было получить достаточно заказов, т. е. в крупных населенных пунктах. Транспортом служили ослы, на которых они развозили посуду покупателям. В группе существовало разделение труда по операциям [Xanthoudides, 1927, p. 118]. О странствующих гончарах в Наге (Индия) есть некоторые этнографические указания. Там, как и на Крите, кочующие мастера в основном являлись крестьянами. Сохранялись такого рода ремесленники в недавнее время и в Европе [Grant, 1924, p. 151].

Существует мнение, что производство глиняной посуды — дело исключительно женское. В известной мере это правильная точка зрения. До сих пор женщины изготовляют и обжигают горшки в Африке, Америке (пуэбло), Меланезии, где, однако, на добывании глины и обмене готовой продукции специализируются мужчины. Есть факты, указывающие, что гончарным производством занимались как женщины, так и мужчины. Вместе с гончарным кругом изготовление глиняной посуды становится делом представителей мужского пола, за исключением Гебридских островов, где женщины освоили навыки работы со станками. Возможно, подобные факты будут отмечены и в других странах. На Гебридах керамическое производство известно с эпохи неолита (около середины II тыс. до н. э.). В качестве армирующего компонента к глине здесь подмешивался крупный озерный песок. Его предварительно размалывали между каменными плитами. Формовали изделия вручную и с помощью поворотного круга. Орнаментация поверхности осуществлялась путем нанесения горизонтальных желобков. Выглаживание и полировка выполнялись, очевидно, женщинами, обжиг — мужчинами, так как при этой операции приходилось поднимать тяжелые плиты, покрывавшие печь. Обжигали с помощью березового и ивового топлива. Мужчины перевозили готовую продукцию на лодках потребителям с других островов.

В Греции гончарное ремесло находилось в руках иноземцев, не имевших прав гражданства в Афинах и других больших городах. Группы гончаров, работавших под руководством опытного мастера, включали 70 и более человек. Живописцы, украшавшие поверхность керамических изделий, составляли особую профессию. В круг таких специалистов иногда входили женщины, если судить по изображению на афинской вазе V в. до н. э.

В V в. до н. э. Афины отняли первенство по производству и экспорту своих керамических изделий у Коринфа. На вывозе превосходных сосудов в разные точки Аттики и другие страны Афины могли частично строить свою экономику, импортируя зерно, которого недоставало. Располагая хорошим флотом, афиняне связывали свое государство с народами, жившими на большом пространстве: от Черного моря до Испании [Dunbabin, 1948, p. 241].

Глиняная посуда из Усуньских могильников Киргизии изготовлялась вручную. Сосуды лепились из четырех поясов путем накладывания широких глиняных полос. Нижняя часть сосудов и глубокие чаши формовались на болванках в виде полушарий, покрытых тканью. Такая техника

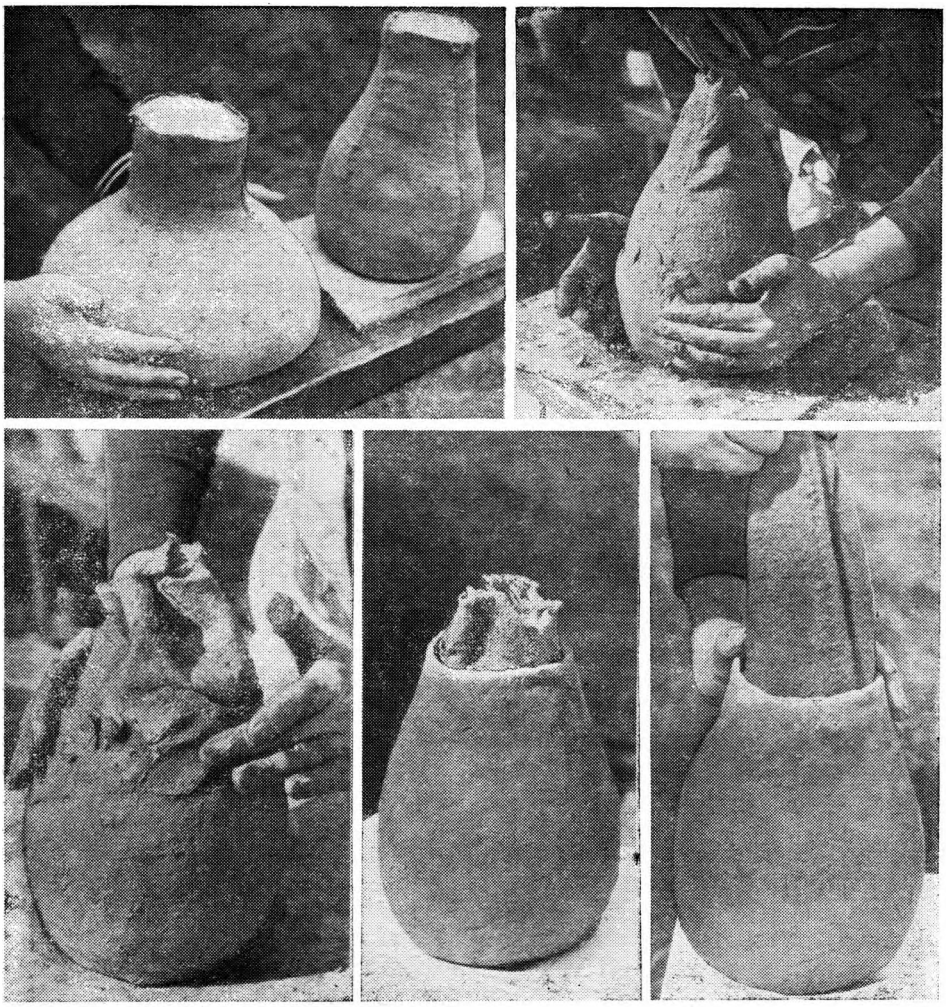


Рис. 49. Процесс лепки сосудов с помощью болванок.

формовки сосудов была распространена в Средней Азии [Воеводский, Грязнов, 1938, с. 179]. Несколько иным, но близким способом лепили глиняные сосуды в Дальверзинском селище эпохи бронзы (Фергана), раскопки которого с 1952 г. производил Ю. А. Заднепровский [1962]. Этот способ осуществлялся при помощи болванки, представлявшей собой вязаный или шитый мешочек, туго наполненный песком [Коробкова, 1962, с. 231]. На такую болванку глина накладывалась нужным слоем, затем выравнивалась и выглаживалась шпателем (рис. 49). Насыпная болванка позволяла наносить глину в более влажном виде, чем при лепке ленточным способом, благодаря чему слипание частей глины происходило

без применения щипков. Лепку на болванке можно было производить и при помощи ручного гончарного станка, что значительно ускоряло работу. После подсыхания сосуда песок высыпали и мешочек вынимали. Сосуд выравнивался изнутри путем устранения случайных прогибов и легкого проглаживания. Об этом можно судить по отпечаткам ткани на внутренних стенках черепков и признакам выглаживания их при помощи соответствующего инструмента [там же]. Способ лепки на насыпной болванке имел значительные преимущества: обеспечивал бо́льшую производительность (так, в Литовской опытной экспедиции 1978 г. сосуд баночной формы был вылеплен с применением болванки за 25 мин, ленточным способом — за 1.5 ч; следовательно, первый способ оказался продуктивнее второго почти в 4 раза), давал возможность без излишних предосторожностей изготовлять различные формы сосудов со сложным профилем, начинать лепку как снизу, так и сверху [Семенов, Коробкова, 1979, с. 461). Этот способ был установлен исследованиями В. А. Городцова, который считал, что фатьяновцы знали его и пользовались песчаными болванками [см.: Зеленин, 1927, с. 88].

Гончарный круг. О появлении гончарного круга в разных странах нет точных данных. Можно говорить лишь о том, что у шумерцев в Междуречье ручной круг употреблялся в IV тыс. до н. э. [Marschall, 1931; Rieth, 1939]. По мнению Г. Чайлда, гончарный круг мог появиться не только в Шумере, но и в Индии, Иране [Childe, 1958, p. 203]. В Южной Туркмении это изобретение встречается в слоях Намазга-IV (III тыс. до н. э.), где обнаружены остатки керамики, выполненной на станке [Массон, 1956, с. 240, 241]. Формирование же керамического ремесла следует связывать с более поздним временем — Намазга-V [Массон, 1964, с. 182].

Гончарный круг в наиболее ранней и простой форме представлял собой маленькую круглую площадку для поддержки глины при формовке, медленно вращающуюся вручную на вертикальном стержне. Однако его появление свидетельствовало о высоком уровне специализации керамического производства и о возникновении новой технологии.

В Египте, Сирии, Иране, Индии гончарный круг имелся уже в начале III тыс. до н. э. [Лукас, 1958, с. 556]. В Китае очень долго господствовала лепка посуды без круга, который, по-видимому, появился там около XIV в. до н. э. Горшечники Италии и Испании были вооружены указанным приспособлением в VIII—VII вв. до н. э. Этим временем можно пока датировать использование ручного круга в Причерноморье и Закавказье. Галлия и Британия получили его в римскую эпоху, однако местные исследователи устанавливают более раннюю дату. Скандинавия, Германия, Средняя Россия изготовляли посуду на круге в IX—XII вв. н. э.

Внедрение гончарного круга в быт народов рассматривается как признак формирования предпосылок возникновения классового общества [Массон, 1971б, с. 3, 4]. Он вызвал своего рода переворот в массовом производстве посуды и связан со сложением ремесла. Согласно С. А. Семенову, переход от ручного круга к более совершенному происходил через промежуточные стадии. По многим примерам мы знаем, что элементы ручной работы еще сохранялись при использовании большого круга, обладающего силой инерции. Его долго приводили в движение помощники

мастера или даже сам мастер, а ноги последнего не сразу получили нужное приспособление для включения в действие.

У горшечников Инда сохранилась своеобразная конструкция гончарного круга. На сферическом слепке глины, вдавленном в землю, укреплен каменный подпятник (подшипник) с углублением в центре. На нем расположен деревянный диск около 1 м в диаметре. Он утяжелен слоем глины, смешанной с соломой, чтобы увеличить инерцию вращения. Короткая, в форме конуса ось из твердого дерева соединяет диск с подпятником. Эта ось укреплена с помощью четырех спиц на нижней стороне диска. Утяжеленный круг, несмотря на свою примитивность, способен под действием импульса вращаться на оси столько времени, сколько необходимо гончару для грубого оформления одного сосуда. Вращение возникает с момента сильного поворота рычага, которым является обыкновенная палка, воткнутая в отверстие на краю диска. Приводит круг в движение не сам мастер, а его ученик или помощник. Таким образом, диск служит маховым колесом. Для придания ему вращательного движения при других конструкциях употребляется ремень, намотанный вокруг диска (например, как у китайских гончарных кругов). Наиболее трудное дело при постройке утяжеленного махового колеса — регулировка, точнее — центровка, оси для поддержания углового равновесия.

Гончарный круг имеет свою историю. Опираясь на факты из этнографии, можно говорить, что первоначально под формуемый сосуд подкладывался более или менее плоский предмет, на котором изделие поворачивалось, чтобы придать ему округлые очертания и равномерную отделку. Это мог быть черепок разбитого горшка, лист растения или кусок циновки, ткани, кожи и т. п. Такая подкладка, кроме того, не давала влажной глине прилипать к земле. Новым шагом было устройство простейшего поворотного круга, вращающегося на еще короткой оси. Последняя устанавливалась на подпятнике. Каменный подпятник для простейшего гончарного круга был обнаружен в Иерихоне [Scott, 1958, p. 388]. В таком зачаточном состоянии гончарный круг существовал в Египте и других древних странах, дожил до наших дней на четырех континентах. Его конструктивная простота позволяла, однако, во многих местах изготовлять глиняную посуду для внутреннего потребления и даже на обмен. Скорость вращения данного поворотного гончарного круга, приводимого в движение рукой, очень невелика. Но и при своих скромных достоинствах эта простейшая конструкция обеспечивала возможность придавать изделию правильные очертания, наносить орнамент, производить несложную отделку поверхности. Следующей очень важной ступенью в развитии гончарного круга было присоединение махового колеса, сообщающего кругу скорость и инерцию вращения. Для такой конструкции требовался вертикально вращающийся вал, на верхнем конце которого (головке) находился небольшой диск, куда помещалась глина. Даже в своей ранней конструкции гончарный станок с маховым колесом нуждался в металлическом вале и достаточно точно пригнанных к нему подшипниках. Но, видимо, вал и подшипники могли быть деревянными, если подбирались такие твердые породы, как дуб, граб, тис, бук, самшит, бакаут и др. Известно, что в Китае и Японии подшипники для гончарных кругов делались из фарфора, в Индии — из камня [Franchet, 1911, p. 60].

В гончарных мастерских Египта в эпоху Нового царства маховые колеса вращались ногой мастера, как это видно по изображениям на гробницах в Фивах [Scott, 1958, p. 389, fig. 234]. Скорость вращения на таком станке позволяла снимать готовое изделие с диска с помощью бечевки. Значительно ускорялось украшение поверхности круговыми линиями, бороздками, нарезками, поясками. Более точно шла подгонка крышек к горлышкам сосудов.

Не лишен интереса набор старинных мордовских инструментов ремесленного гончарного производства. Гончарный круг с ручным приводом изготовлялся из сосновой доски и имел диаметр 28.5 см, толщину 2.5 см. В центре круга находилось сквозное отверстие (диаметр 1.5 см) для «пупа» — оси высотой 2 см, на которой вращался круг. Ось делалась из березы и плотно вбивалась в деревянную платформу размерами 39× ×47 см. Сверху отверстие систематически замазывалось глиной, по мере того как глина выпадала в процессе работы круга. Деревянные лопатка (8.5×20 см) и ножичек (4.5—29 см), березовая скалка (14—34 см), корыто для обваривания обожженной посуды, имеющее размеры 19×27—34 см, завершали набор инструментов гончара-одиночки [Зеленин, 1927, с. 98].

Крупные сосуды и сосуды поменьше из района Хивы обрабатывались на ножном гончарном станке, который состоял из двух кругов, насаженных на вертикальный стержень. Круги были деревянными. Верхний имел диаметр 18—25 см, нижний — 85—95 см; последний являлся маховиком, усиливающим инерцию вращения. Нижний круг служил около 5 лет, верхний изнашивался значительно быстрее. Стержень, на котором держались оба круга, изготовлялся из твердого дерева, преимущественно из карагача [Екимова, 1959, с. 347].

Уместно сделать оговорку о роли гончарного круга в техническом прогрессе. Производительность труда при переходе от ручной лепки к станковой формовке сосудов повышается. Однако необходимо различать: о каком круге идет речь? Если о ножном, то разница в производительности между ручной и станковой работой велика. Специалист по художественной керамике (комбинат «Дайлио») в г. Каунасе изготовлял на ножном станке простой сосуд за 3 мин. В опытной Литовской экспедиции 1959 г. на лепку такого же сосуда уходило около 1.5—2 ч, причем сосуд получался менее правильной формы и хуже выглаженным. Эффект работы на ручном круге в первые этапы его освоения был невелик. Бесспорно, лепить на круге удобнее, ибо мастер имеет возможность легко поворачивать изделие перед глазами, подмечать недостатки, выравнивать и выглаживать поверхность, сохранять на всех уровнях круглое сечение. Вместе с тем это не очень сильно сказывалось на производительности труда по сравнению с работой на дощечке, кружке или какой-либо другой подкладке, позволяющей поворачивать сосуд. Бóльшая продуктивность при работе на ножном станке получалась в результате того, что помимо увеличения угловой скорости, непрерывности движения и освобождения второй руки от вращательных функций ножной круг, будучи нижним кругом станка, благодаря крупному весу и диаметру играл роль махового колеса. Он позволял накапливать силовую энергию и сообщать ее верхнему кругу, к которому прикреплялась заготовка глины. Две свободные руки использовали силу вращения для выдавливания из заготовки

изделия нужной формы, производя одновременно нажим на сосуд как изнутри, так и снаружи. Здесь полностью выпадала щипковая технология, посредством которой соединяются друг с другом спирали глиняных лент, когда ведется лепка на подкладке или ручном станке простейшей конструкции. Переходным этапом от ручного станка к ножному можно считать работу мастера с помощником, который вращал круг, увеличенный по весу и диаметру. Примером работы на ножном круге служит процесс изготовления сосуда для сбивания масла (чупи), зафиксированный в Хивинском районе Узбекской ССР [Екимова, 1959, с. 356]. Заготовленный ком глины гончар делит там на три части. Из одной, вращая круг, делает низ горла (кольцо высотой 20—25 см, диаметром 13 см), срезает его с круга и ставит в сторону. Из второй формует верх с венчиком, расширенным кверху, высотой 11 см, диаметром внизу 13 см, вверху — 21 см, который тоже срезает с круга и ставит рядом. Из третьей части гончар формует корпус сосуда. Он работает стоя. Его левая рука находится все время внутри сосуда, а правая — снаружи. Вначале мастер действует только пальцами, потом, вооружив левую руку черепком, выравнивает внутренние стенки сосуда, придерживая его в нужном месте правой рукой.

Украшение (орнаментация). Изобретение гончарного станка произвело революцию в керамическом производстве. Кроме ускорения процесса работы создавалась возможность изменять круглые в сечении формы сосудов различными действиями пальцев обеих рук. Пожалуй, мало менялась только форма чаши. Эту форму Л. Франше считает исходной для всех стран; от нее возникли все другие формы [Franchet, 1911, p. 67]. В то же время станок ограничивал возможность пластического творчества в керамике.

Относительно развития посуды с территории Украины Л. Франше придерживается взгляда, согласно которому сама пластичность глины непременно располагает к изменению поверхности. Здесь важно отметить, что орнаментация вещей из рога, кости и бивня, появившаяся в позднем палеолите, получила в неолитическую эпоху исключительно широкое разнообразие при выделке глиняных сосудов. Именно орнамент, обладающий ритмикой линий и других его деталей (точек, ямок, нарезок), очень легко наносился на поверхность сосудов. Многим исследователям казалось, что только в эту эпоху создаются предпосылки для абстрактного мышления в искусстве. Теперь мы знаем, что уже в палеолите зарождаются истоки категорий количества, натурального числа, величины, геометрической фигуры [Marshack, 1970; Фролов, 1974, с. 7]. Керамическая графика исключительно богата. У некоторых археологов сложилось впечатление, что вместе с неолитом исчезает в Европе реалистическое искусство охотников ледниковой эпохи, выродившись в орнаментальное изобразительное творчество. Такое мнение несправедливо, потому что от неолита не дошла до нас деревянная пластика, о которой мы знаем очень мало по отдельным памятникам Европы и Азии, но орудия труда, каменные резчики, предназначенные для пластической обработки дерева, нам известны. Ручная лепка в керамическом искусстве Америки, где не было гончарного круга, достигла вершин реализма.

В монографии Г. Брэнерда, посвященной керамике индейцев Юкатана, собраны образцы необычайной пластической фантазии керамистов

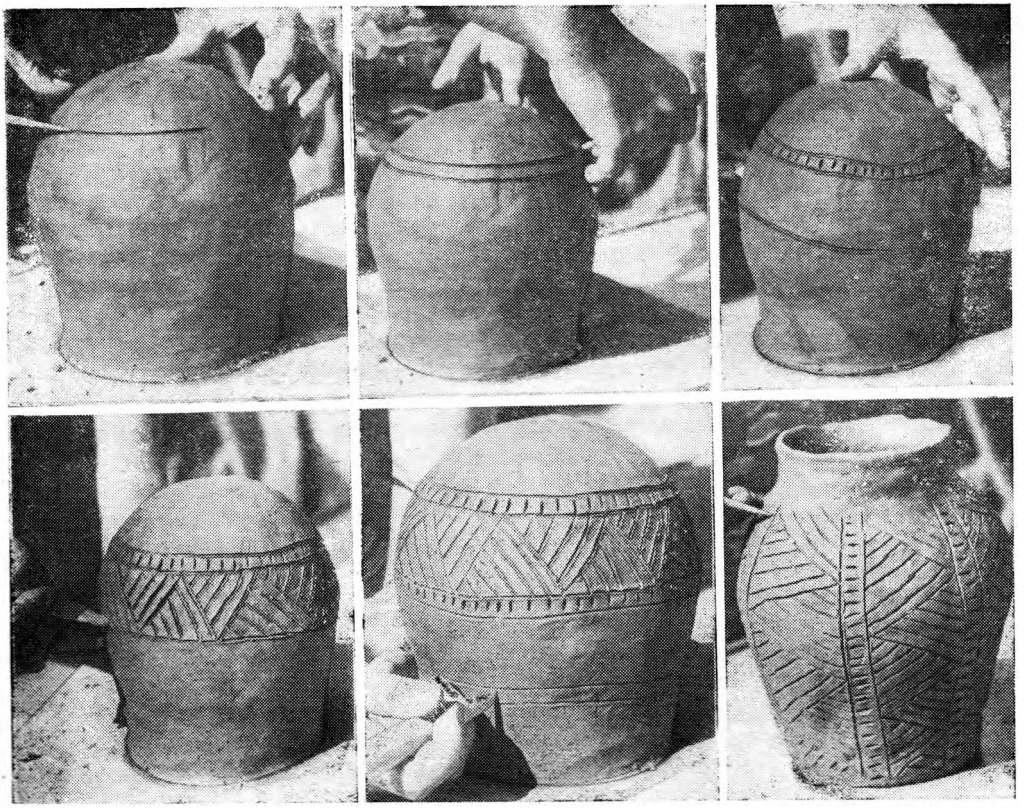


Рис. 50. Процесс нанесения резного орнамента.

Средней Америки. Зооморфные и антропоморфные сосуды из глины поражают воображение. Не менее богат и орнамент, составленный из элементов растительного и животного мира [Brainerd, 1958, p. 1—96]. Все это говорит о неограниченной творческой возможности искусства. Запреты Корана изображать человека и животных в мусульманском творчестве толкнули художников в область необузданной орнаментальной фантазии. Отсутствие гончарного круга в керамике доколумбовой Америки было возмещено пластикой, рисунком и полихромией, заслуживающими самого пристального внимания.

Между качеством формовочного теста и орнаментом существует определенная связь. Текстура и состав теста оказывают влияние на характер украшения сосуда. Тесто грубое, с большим процентом отощителя, плохо обработанное, очень трудно разглаживать и почти невозможно лощить. Зерна отощителя в таких случаях выступают на поверхность стенок. Линии рисунка не будут правильными в орнаменте (рис. 50). Тем более такая поверхность непригодна для полихромной росписи. «Следовательно, — пишет Л. Франше, — можно сделать вывод, что техника укра-

шения способна совершенствоваться лишь по мере того, как совершенствуется способ керамического теста» [Franchet, 1911, p. 73]. Не только физический, но и химический состав теста оказывает большое влияние на технику украшения. Особенно это важно при глазуровании сосудов. Среди химических элементов теста велико значение кремния, алюминия, окислов железа и извести, которые должны находиться в определенных соотношениях даже в древней керамике, что достигалось эмпирически. При нанесении глазури на поверхность сосудов принималось во внимание соотношение коэффициента расширения теста с коэффициентом расширения глазури. Неправильное соотношение завершалось браком: глазурь растрескивалась и отпадала. Позднее гончарное дело преодолело затруднения такого рода. Посуда, предназначенная для полива, обжигалась дважды: первый раз без глазури, второй — покрытая слоем глазури. Как сообщает М. М. Дьяконов, изучавший среднеазиатскую керамику, вторичный полив производился своеобразным способом [1949, с. 91, 92]. Сосуды, покрытые жидкой глазурью, подвешивались в печах на глиняные стержни, что обеспечивало равномерный прогрев изделий по всей площади полива. Термический эффект расширения здесь не достигал критического состояния в глине и глазури. Нанесение орнамента на еще сырую поверхность сосудов совершалось по-разному: накалыванием, нарезанием, царапанием, тиснением, прищипыванием, налепливанием. Щипковый и налепной орнаментацией целесообразнее было украшать сосуды сразу же после формовки, пока глина еще сохраняла достаточную влажность. В этот период работы приращивались ручки и другие налепные детали. Тиснение, накалывание и нарезка лучшие результаты для тонкостенных сосудов давали спустя 1—2 ч после выглаживания, для толстостенных — через 1 день. Выцарапывание рисунка производилось по сухому и даже по лощеному сосуду. Инструментами для орнаментации могли быть любые предметы: птичьи косточки, перья, заостренные ветки, щепки, костяные шилья, шпильки, ножи, гребенки и пр. Штампы для орнаментации сосудов изготовлялись из различных материалов. Пластичность серой глины при соблюдении некоторого ритма и симметрии в рисунке всегда давала выразительный результат. Даже дефект в самом инструменте, если он повторялся в виде отпечатков, становился достоинством художественного штампа. Несколько затрудняли нанесение глубокого тиснения мелкие комочки глины, выдавливаемые инструментами из стенок сосудов. В процессе работы их постоянно приходилось удалять с поверхности.

Индийские и индонезийские гончары наносили узоры на влажную поверхность сформованных сосудов при помощи небольших дощечек с вырезанными на них рисунками. Такие «печатные» инструменты имели ручки и напоминали набоечные доски в текстильном производстве. Штампы для тиснения по мягкой поверхности глиняных изделий употреблялись также таджикскими мастерами [Пещерева, 1959, с. 171, 226]. В операциях тиснения глиняными или деревянными штампами применялись грибовидные, из обожженной глины наковаленки, которыми действовали изнутри сосуда в точке надавливания, чтобы не проткнуть еще мягкие стенки изделия. Для орнаментации дешевой посуды штампы вырезались из тыкв, моркови или репы. Такие штампы обладали эластичностью и давали

вполне четкие отпечатки на поверхности орнаментируемых глиняных сосудов.

Можно без преувеличения сказать, что орнаментирование является одним из самых увлекательных процессов в керамическом производстве. По-видимому, не менее интересна и объемная глиняная пластика, в которой технология и искусство спаяны в неразрывное целое. Здесь лежат истоки эстетических эмоций древнего графического творчества. Эстетическое воздействие процесса орнаментирования на экспериментатора при выделке глиняной посуды несомненно, хотя, казалось бы, такое примитивное производство, как ручная лепка, не может удовлетворить современного человека. Безобразный по форме и отделке поверхности горшок, неудачный с позиции самых снисходительных требований, постепенно захватывает внимание «мастера», как только по венчику наносится ряд накалываний, черточек и ямок косточкой или кончиком прутика. Даже сравнительно удачные сосуды после высыхания внешне неприятны, если не украшены орнаментом. Отчасти это объясняется тем, что выглаженные горшки имеют привлекательную блестящую поверхность, пока они сырые. Блеск скрадывает недостатки. Жирная серо-зеленоватая глина особенно усиливает это впечатление. После высыхания изделия цвет меняется, оно приобретает желтовато-грязный оттенок и матовую поверхность. И как бы сосуды ни были тщательно отделаны, выглажены, их поверхность выглядит шероховатой и бугристой. Вода частично испарилась, глина дала усадку. Кусочки отощителя, которые выглаживанием вдавливались в сырые стенки, снова выступили наружу. На орнаментированных изделиях шероховатость так не бросается в глаза. Выступающие зерна прячутся среди рисунка, теряясь в его ритмической симметрии на изборожденной поверхности.

С точки зрения высоких требований эстетики современного искусства, ручная работа над глиняными сосудами, конечно, примитивна. Но какой бы она ни была в действительности, моделирование древнего процесса позволяло анализировать те чувства человека, которые сопровождали его работу, и в какой-то мере восстанавливать не только технологию, но и эстетические переживания. Положительным моментом в технике орнаментации сырых сосудов была возможность переделывать неудачные рисунки. Всякие оплошности в виде нарушения симметрии и ритмики могли быть выправлены и рисунок переоформлен заново после вторичного выглаживания стенок лощилами при легком, частичном смачивании.

Потребность общества в эстетическом самовыражении зависит не только от культовых или экологических факторов, но и от наличия сырья. Дерево, камень, глина, рог, бивень, металл — все это в большой степени стимулирует творческую деятельность племени, народа, находит свое применение в искусстве.

Обилие глины в природе, ее присутствие почти во всех странах и континентах на определенной ступени развития придавали гончарному производству почти планетарный характер. Керамика удовлетворяла потребности человека в красоте по-разному, даже при отсутствии орнамента. Например, глиняные горшки зулусов были или совершенно гладкими, или с «бородавками» (шариками, налепленными на черную поверхность) [Брайант, 1953, с. 247]. Своеобразие зулусской посуды состояло

еще и в том, что она не имела ободка, завернутого наружу, а следовательно, и шейки. Только у больших сосудов для пива, изготовлявшихся из грубой красной глины, делался ободок вертикальной формы. При ношении на голове узкое горлышко предохраняло жидкость от выплескивания. Тулово сосудов чаще было шарообразным. Поверхность их напоминала черный полированный агат. Кроме шарообразных зулусы выделывали чашеобразные, приземистые эллиптические, тазовидные сосуды, блюда. Круг преобладал в качестве геометрической фигуры, что отражалось не только в посуде, но и при постройке жилищ, скотных дворов, каалей. Прямоугольники, квадраты, за исключением циновок, в изделиях зулусов отсутствовали.

Экспериментальные исследования В. А. Городцовым техники орнаментации глиняных сосудов Восточной Европы и Азии привели его к выводу о том, что многие из орнаментальных украшений — в действительности оттиски, следы обертывания сырых горшков в рогожи, широкие листья, мех, сетки в процессе их формовки. Археологические образцы подобной техники он находил в Средней, Восточной России, Финляндии. Использование в практике лепки сосудов тканых чехлов и мешков Городцов считал вторым способом нанесения следов на поверхность глиняных изделий, которые нередко принимались за орнамент [1922; Зеленин, 1927, с. 87]. Такого рода соображения имеют под собой солидное основание. Очень многое на поверхности древних сосудов носит непроизвольный характер, т. е. сделано не намеренно, но представляет интерес для исследователя. Археологом должны быть учтены все сохранившиеся на сосудах отпечатки: пальцев, формовочных инструментов, тканей, плетенок, штампов, печатей, растительного и животного волокна, зерен и т. п., ведь, например, отпечатки хлебных зерен на керамических изделиях нередко могли служить документальным свидетельством существования определенного вида земледелия на некоторых стоянках и в целых областях. Однако изучение отпечатков на древних керамических изделиях порой носило случайный характер, производилось к тому же очень немногими археологами и без каких-либо методологических предпосылок. Образец такого случайного исследования — статья А. С. Сидорова о витье волокнистых веществ, в которой автор пытался показать технику витья веревок по отпечаткам на керамике северо-востока Европы [1930]. Дело фактически свелось к весьма скупым описаниям двух типов витья (справа налево и слева направо), распространенных в неолите. Значительный интерес представляет работа М. В. Воеводского о гончарной технике в обществах первобытно-общинной формации в лесной зоне европейской части РСФСР, построенная на этнографическом и археологическом материале, где древнее производство керамики рассмотрено всесторонне [1936]. Правильно освещены способы обработки поверхности; отмечено, к примеру, что пучок травы, тряпка, кожа и зубчатый гладильник широко применялись в качестве инструментов. Удачно сделано автором сопоставление орнамента на сосудах с оттисками на пластилине зубчатых штампов, найденных на стоянках.

Следы на керамических изделиях представляют несомненно более обширный источник знаний, чем до сих пор было принято думать. Для использования его необходим функционально-аналитический подход к ма-

териалу. Исследование многочисленных отпечатков — оттисков на древних глиняных сосудах — позволяет нам выяснить способы формовки, обработки поверхности сосудов и восстановить вид орудий, служивших для этих целей. Необходимо указать, что применение микроскопического анализа для изучения отпечатков на изделиях из глины весьма ограничено. Относительно грубая, пористая структура керамики допускает небольшие увеличения, лежащие в пределах возможностей бинокулярной лупы. Лишь определение состава глиняной массы, когда ведется наблюдение по шлифам, требует более крупных увеличений. Когда дело касается исследования отпечатков или пустот, образовавшихся от животных или растительных волокон, возникает надобность и в бинокулярном микроскопе. Нередко, впрочем, такие оттиски бывают достаточно велики, хорошо выражены и при изучении их можно обойтись без применения оптики.

Исследование техники обработки поверхности и нанесения орнамента производилось нами на материалах различных эпох и областей. Первая работа в этом направлении — изучение фрагментов глиняной посуды из раскопанной Н. Н. Гуриной в 1949 г. неолитической стоянки Курмойла на Сямозере в Карелии. Это была типичная для северной части Восточной Европы керамика с текстильным и ямочно-гребенчатым орнаментом, достаточно грубая по качеству и составу теста. Однако оттиски веревочного и зубчатого штампов на поверхности создавали впечатление нарядности. Орнамент по сочетанию элементов — ямок, оттисков веревки, гребенки — был разнообразен, и казалось, что здесь мы имеем дело с относительно сложной техникой украшения сосудов. Задача заключалась в выяснении конкретных технических средств, которыми был нанесен орнамент. Наблюдение велось при помощи бинокулярной лупы. Затем были сделаны пластилиновые слепки с основных орнаментальных деталей, показавшие очень простые приемы работы веревочным и зубчатым штампами. На основе наблюдений и слепков было нетрудно воссоздать эти штампы и при их помощи воспроизвести аналогичные узоры на пластилине. Наиболее простым штампом служил обрывок шнурка толщиной 3—4 мм, которым надавливали на наружную поверхность сосуда. Шнурок был сделан из двух прядей растительного волокна. Скручен он движением пальцев слева направо, причем сравнительно слабо, так как отпечатки витков не смыкались друг с другом. Вторым типом шнурового штампа служил жгутик. Несколько плотнее скрученная прядь волокон была намотана на шнурок, в результате чего получился жгутик с семью витками. Зажимая жгутик пальцами, гончар надавливал им на сырую поверхность сосуда. Доказательством того, что шнурок не был намотан на палочку, а употреблялся в виде мягкого жгутика, может служить пластилиновый слепок с орнамента такого типа. По слепку видно, во-первых, что крайние витки здесь плохо отпечатались, а это могло быть лишь в том случае, если ось штампа изгибалась дугообразно; во-вторых, витки смялись и слегка разрознились от надавливания, что не получилось бы, если бы шнурок был намотан на палочку. Третьим типом веревочного штампа, имеющим ряд вариантов, является шнурок, намотанный на круглую в сечении палочку. Отпечатки витков, нанесенные таким штампом, располагаются в ряд в виде углублений, форма которых зависит от характера шнурка и способа намотки. В некоторых случаях на палочку наматывалась слегка

скрученная прядь волокон с малым или большим интервалом между витками. Если расстояния между витками значительны, то оттиски на сосуде иногда напоминают следы корзинки. Нередко оттиски этого типа сочетаются с рядами ямок. Штампы из туго скрученного в две пряди шнурка, с витками, тесно расположенными друг возле друга на палочке, дают оттиски усложненного рисунка, напоминающие орнамент, нанесенный жгутиком, но более четкой и более правильной формы. Витков, намотанных на палочку, бывает 4—10. Этот тип штампа интересен тем, что при его помощи очень легко создать видимость оттиска грубой ткани путем равномерного надавливания штампом с таким расчетом, чтобы между оттисками не оставалось интервала. Весьма вероятно, что многие образцы неолитической керамики северо-востока Европы, на которых до сих пор археологи усматривали отпечатки тканей, несут на себе оттиски веревочного штампа, полученного указанным способом.

Таким образом, изучение веревочного орнамента на глиняных сосудах позволяет помимо точного восстановления техники нанесения дать некоторое освещение такому важному вопросу, как происхождение ткачества. Когда и как оно возникло в северной части Европы? Ведь факт прядения ниток, витья шнуров и веревок, о котором мы с достоверностью говорим, еще не означает существования хотя бы даже зачатков ткацкого дела. Не следует ткачество смешивать с плетением, которое возникло очень рано, возможно еще в палеолите. Простейшее веревочное производство вполне оправдывается на Севере рыболовецким хозяйством, потребностью в сетях, лесках для удочек и т. д. Но население этой области в эпоху неолита и даже позже продолжало в массе одеваться в звериные шкуры, в кожаные и плетеные изделия. Заслуживает внимания и тот факт, что витье ниток, шнурков и веревок, если судить по оттискам исследованной керамики, производилось, вероятно, из волокна не животного, а растительного происхождения. Отпечатки крупных прядей и витков показывают, что волокно не было упругим, витки легко сминались и сдвигались, принимали разрозненный вид. Такие признаки особенно характерны для растительных волокон, впитавших в себя влагу. Нанесение на сосуды зубчатых орнаментов (ямочно-гребенчатого) являлось весьма элементарным делом, возможно, более простым, чем украшение посуды шнуровым штампом. При беглом взгляде на ямочно-гребенчатую керамику многое кажется непонятным, ибо инструменты (штампы) отражены здесь в негативной форме. Кроме того, симметрия расположения орнаментальных деталей на поверхности сосуда создает впечатление сложной работы. Но после того, как с вдавленного орнамента были сняты пластилиновые слепки, очень четко выступила форма штампа, по крайней мере его рабочей части, которая для нас и имеет наибольшее значение. На ряде примеров можно видеть, что для получения зубчатых изображений не требуется даже костяного или каменного штампа, подобного представленным в указанной работе М. В. Воеводского. Кусочек дерева, щепка с легкими надпилами по торцу (что может быть делом 1—2 мин) легко превращаются в штамп, дающий очень ясные и четкие оттиски на пластичном материале. Нет сомнения в том, что деревянные штампы применялись широко, но сохранились только каменные и костяные; именно по ним мы и судим о технике нанесения орнамента.

Очень часто при изготовлении простых сосудов охотники и рыболовы неолита и гончары относительно развитых обществ, далеко ушедших вперед от неолитической стадии, обрабатывали поверхность и наносили орнамент лишь одним инструментом. Гладильник в их руках являлся одновременно и штампом, что при обычном наблюдении ускользает от внимания археолога, который считает, что в данном случае могли быть применены два или даже несколько инструментов. Такие примеры весьма многочисленны. Мы ограничимся рассмотрением сначала наиболее простого случая, пользуясь керамикой из неолитического поселения, изученного Н. Н. Гуриной возле г. Нарвы в 1951 г. Здесь обнаружены фрагменты сосудов, покрытые частыми мелкими ямками с наружной стороны и изборожденные столь же частыми канавками — с внутренней. Вначале кажется, что наружная поверхность несет следы грубой ткани или плетения. Но при внимательном изучении можно убедиться, что они нанесены пучком коротких прутиков, при помощи которых производилось выглаживание сосуда изнутри. Ширина следов-борозд, диаметр ямок и очертание всего пучка совпадают с археологическими аналогами. Пучок тонких прутиков был вполне годен в качестве гладильника или шпателя, представляя собой гибкий инструмент, очень удобный для обработки поверхности. При нажиме рабочий конец слегка раздвигался в стороны и не продавливал мягких стенок сырого сосуда. Особенно целесообразно было его использование при обработке внутренней поверхности.

Более интересный пример применения зубчатого шпателя в качестве штампа дают материалы из Ольвии, доставленные в Лабораторию первобытной техники С. И. Капошиной из раскопок в 1951 г. Серо-буроватая поверхность сосудов была исчерчена тонкими параллельными бороздками шириной около 1—1.5 мм; расположены бороздки в известном порядке и являются следами выравнивания поверхности зубчатым инструментом. Употребление зубчатого инструмента не было случайным. Шпатель с зубчатым краем имел свои преимущества: при выравнивании стенок сырая полужидкая масса глины не захватывалась краем инструмента, а равномерно распределялась по поверхности, растекаясь между зубчиками. Здесь происходило то же, что можно наблюдать при работе пучком прутиков: прутики не снимают глину с сосуда, не скребут ее, а лишь перегоняют с места на место. Это особенно существенно при ручной выделке глиняной посуды. Следовательно, работа зубчатым инструментом или пучком прутиков либо растительных стеблей была еще не окончательной отделкой сосудов, а лишь завершающей стадией формовки, после которой могли последовать выглаживание и даже лощение. Последнее, очевидно, проводилось после сушки. Некоторые глиняные изделия не подвергались выглаживанию и лощению. Они шли в сушку и на обжиг с шероховатой, исцарапанной поверхностью. В сосудах из Ольвии зубчатый инструмент был использован и для нанесения орнамента. Им были украшены венчик и другие участки. Оттиски наносились углом инструмента и всем зубчатым краем, но во всех случаях в глубине оттисков очень отчетливо видны следы зубчиков, форма и размеры которых были одинаковыми. Величина зубчиков соответствовала ширине бороздок на всей поверхности. Ширина рабочей части инструмента тоже могла быть определена по оттискам; в некоторых местах она составляла около 20 мм. Судя

по торцовым отпечаткам, толщина инструмента не превышала 1.5 мм. Таким образом, зубчатый инструмент представлял собой небольшую пластинку, слегка желобчатую, на прямоугольном конце которой были нанесены в ряд легкие пропилы, образующие мелкие и очень низкие зубчики. Материалом для этого инструмента, по-видимому, служила трубчатая кость животного или кусок раковины. Длина инструмента невелика, иначе им было бы трудно работать внутри сосудов. Параллельные горизонтальные бороздки видны на внешней и внутренней поверхности сосудов, главным образом в верхней части, в горловине.

Описанный способ обработки поверхности глиняных сосудов, по всей вероятности, широко распространялся на юге СССР в первых веках до нашей эры. Аналогичные следы на керамике были обнаружены среди материалов Илурата (Крым) на участке, раскопанном В. Ф. Гайдукевичем в 1951 г.

Сушка. Глина содержит воду в двух состояниях: в смеси, т. е. воду гигрометрическую, и в состоянии химического соединения. Первая поглощается из внешней среды, вторая является частью химической основы самой глины. Согласно В. Штегеру [Steger, 1927, S. 76—117], гигрометрическая вода, удаляемая из изделия процессом сушки, содержится в глине в промежутках между частицами, как покрытие их тончайшей пленкой и адсорбируемая ими. В процессе сушки вода удаляется в три этапа. В первую очередь она покидает поры глины, в результате чего ее плоские и скользкие частицы сближаются между собой. Объем массы изделия сокращается на величину, равнозначную объему испарившейся воды. На втором этапе воздух начинает замещать воду в порах, которые остаются незаполненными усадкой. На третьем — высыхает адсорбированная вода. Скорость сушки сосудов определяется способностью воздуха поглощать водяные пары, что в свою очередь зависит от температуры, влажности воздуха и его возобновления. Опасность появления трещин на сосудах возникает вследствие того, что скорость высыхания поверхностного слоя опережает капиллярную диффузию, происходящую внутри стенок. Как выяснилось в практике эксперимента, сушить сосуды нельзя было ни на ветру, ни на солнце, ни в закрытом помещении, лишенном притока воздуха. При двух первых условиях очень скоро трескались стенки сосудов. У сосудов, находившихся в статистическом состоянии, трескалось дно, хотя процесс сушки в закрытом помещении сильно замедлялся. Кроме того, опытами было установлено, что плоскодонные сосуды трескались значительно чаще, чем круглодонные или остродонные. При плоском дне усадка сосуда шла неравномерно. Стенки просыхали скорее, сжимались, и дно давало трещины, сдавливаемые кольцом стенок. Трещины на дне появлялись чаще, чем на стенках, даже в том случае, если сосуды переворачивались. При всех положениях просыхание дна запаздывало по той причине, что воздушный обмен внутри сосуда протекал замедленными темпами, особенно в его нижней половине. Опасность появления трещин уменьшалась при сокращении диаметра дна и изменении режима сушки, обеспечивающего более интенсивный обмен воздуха внутри сосуда. Растрескивание ручек, просыхающих быстрее корпуса сосудов, предотвращалось замедлением этого процесса путем завертывания в листья или ткань. Очевидно, древние мастера сушили свои изделия продолжительное

время, поворачивая их по мере подсыхания сторон, обращенных кверху, обычно отдающих влагу более интенсивно. Но главным средством предотвращения трещин на сосудах служило замешивание в формовочную массу большого процента отощителя, уменьшающего усадку изделий при сушке. Следует отметить, что сосуды более чувствительны к усадочным напряжениям, чем, например, кирпич. Это объясняется малой толщиной стенок, резко снижающей общее сопротивление изделия разрывающим усилиям.

Обработка поверхности после сушки. После высушивания сосуды обрабатывались скребками — черепками горшков, каменными или металлическими ножами, раковинами — и шлифовались абразивами, если возникала в этом необходимость. Многое зависело от того, был ли сосуд орнаментирован или нет. Налепной или вдавленный орнамент в значительной степени определял собой характер обработки высушенных изделий перед их обжигом.

Археологические памятники эпохи неолита нередко подтверждают факты использования окатанных водой галек для лощения керамики. На территории пуэбло археологами обнаружены галечные лощила и абразивные инструменты для шлифования глиняной посуды; их применение засвидетельствовано и вогнутой поверхностью некоторых экземпляров [Judd, 1954, p. 124, 125, 135].

Шлифование высушенных или даже обожженных горшков вполне целесообразно в условиях бесстанкового производства древнеамериканской керамики. Расписная керамика пуэбло отличается высоким качеством. Дополнительное выравнивание поверхности абразивом после высыхания сосуда ручной лепки, возможно, имело применение в других странах.

Находки высушенных, но не обожженных сосудов сравнительно редки, ибо такие полуфабрикаты быстро разрушаются. Несколько целых необожженных, вылепленных вручную сосудов было найдено в 1955 г. при раскопках Чустского поселения эпохи бронзы в Фергане (Наманганская обл.) В. И. Спришевским [1958, с. 90].

Изготовление необожженной глиняной посуды имело место в различных странах. Топливо, необходимое для обжига, далеко не всюду было в достаточном количестве. Древесного топлива не хватало на большой территории Месопотамии и в прилегающих безлесных областях. Не исключено, что здесь производилась и продавалась необожженная посуда, подобно тому как это происходит в некоторых странах до сих пор. Например, в горных областях между Тибетом и Ассамом гончары продают свои изделия только в высушенном виде в расчете на то, что покупатели, имея топливо, сами обожгут приобретенные горшки [Scott, 1958, p. 382].

Обжиг. Минимальная температура для обжига горшков, при которой может быть удалена химически связанная вода, колеблется между 450 и 700 °С. Такая температура еще не позволяет сплавляться частицам глины в стекловидную массу, но она бывает достаточной для использования сосуда в быту при невысоких требованиях хозяйства неолитической эпохи, многие сосуды которой оказываются плохо обожженными. Если обжиг производить при более высокой температуре, то происходит дальнейшая усадка глины благодаря изменению кристаллического строения. В результате увеличивается механическая прочность и понижается пористость.

Наконец, глина становится гладкой и плотной, поры заполняются, приобретается стекловидность.

Окрашивание керамики в черный цвет достигалось различными способами, при которых органическое вещество выгорало не полностью, если температура была невелика или приток кислорода оставался недостаточным. Черную окраску поверхность сосуда приобретала также при погружении его в масло и нагревании до невысокой температуры. Близкий эффект получался при обжиге сосуда в среде с органическим веществом, например в опилках или рубленой соломе.

Зулусы после кострового обжига и полного остывания сосудов, когда поверхность последних покрывалась желтыми и черными пятнами, снова клали их в костер из горящих листьев и сухой травы. Густой дым, обволакивающий сосуды, окрашивал поверхность в сплошной черный цвет. По охлаждении, втерев животный жир, ее полировали как снаружи, так и изнутри. Полировка сначала производилась земляным орехом, затем листьями капского крыжовника. Обжиг глиняных сосудов был, пожалуй, самой ответственной операцией, ибо завершался очень большим процентом брака. Обжигание на открытом огне (костровый обжиг) являлось начальным и самым простым способом (рис. 51). Топливом могли служить хворост, трава, солома, тростник, торф, навоз, древесина, каменный уголь и т. д. Важным делом в практике обжига на открытом огне было достижение равномерного нагревания сосудов по всей их поверхности. При несоблюдении данного правила, что случалось нередко, особенно когда применялось быстро воспламеняющееся топливо — солома, сухой хворост или тростник, сосуды лопались еще до того, как успевали накалиться. Это нами проверено экспериментально в экспедициях 1959 и 1978 гг. в Литве. Резкий подъем температуры ведет к внезапному превращению внутристенной влаги в пар, а это вызывает разрывы тела сосудов. Трещины очень часто проходят по касательной, в результате чего отрываются круглые пластинки в форме плоско-выпуклых линз. Влага быстро испаряется на малом участке, куда раньше всего направляется огонь. Стенка здесь внезапно сжимается, и происходит разрыв вследствие поверхностного натяжения. Во избежание такого «эффекта» сосуды очень долго просушивались (сначала в тени, потом на солнце) и постепенно нагревались, прежде чем достигнуть красного накала. В целом на обжиг затрачивалось 10—12 ч [Семенов, Коробкова, 1979, с. 461], не считая времени на постепенное остывание керамики.

Археологические указания на костровый обжиг в древности очень скудны, а этнографических свидетельств о таком способе очень много. При обжиге на костре или в неглубокой яме может быть достигнута температура до 650—800 °С в зависимости от того, какое топливо употребляется и как проводится технологический процесс. Охлаждение обожженной посуды происходит постепенно. Практически оно продолжается вплоть до полного остывания всего обжигательного устройства. Попытки вынуть горячий сосуд из костра или ямы, как правило, кончаются растрескиванием продукции. Хотя внезапно охлажденный сосуд не разваливается после остывания, но трещины делают его непригодным к употреблению. При постукивании по стенкам можно услышать глухой дребезжащий звук. Целый сосуд после остывания издает звенящий звук.

Рис. 51. Процесс обжига керамики на костре.

Горение на открытом воздухе является неполным. Керамика, получаемая указанным путем, бывает слабого и сильного обжига, однотонная и пятнистая. Это обстоятельство позволяет нам объяснить некоторые характерные факты, присущие примитивным гончарным изделиям.

В V—IV тыс. до н. э. появляются ранние обжигательные печи. Такие факты археология фиксирует в Египте (в поселениях додинастического времени), Месопотамии, Иране и Средней Азии [Mecquenem, 1943; Tobler, 1950; Сарианиди, 1963]. Обжигание в печи, как бы она ни была несовершенна, имеет много преимуществ. В ней может быть достигнута более высокая температура, а также обеспечено регулирование тяги, что дает равномерность обжига основной массы сосудов. Но сохранившиеся до нас древние печи были маловместительны. Как и современные, они требовали в качестве топлива дров или угля. Необходимы были капитальные затраты, что не под силу семейной ячейке. Только община или группа семей в условиях городского быта были способны построить такое сооружение. Обжигательную печь стало целесообразно эксплуатировать непрерывно, а продукцию выпускать на рынок.

В древности существовали два основных типа обжигательных печей. Вертикальная цилиндрическая печь, о которой мы знаем по раскопкам и изображениям на территории Древней Греции и ее колоний. Она была снабжена боковой дверцей, как об этом можно судить по рисунку на глиняной пластине из Коринфа (VI в. до н. э.). Такой цилиндр, вылепленный из глины или выложенный из кирпичей, содержал раскаленные газы, исходившие от очага, который находился у основания. Сверху цилиндр был увенчан куполом с отверстием для выхода газов. Для улучшения тяги купол мог иметь трубу. В простейшей конструкции вместо купола сверху цилиндр прикрывали черепками бракованных сосудов, уложенных на обжигаемые. Такая конструкция не нуждалась в боковом отверстии, ибо загрузка и разгрузка производились почти сверху. У основания находилось лишь отверстие для топки. Между очагом и обжигаемыми сосудами существовала перегородка, защищавшая их от прямого соприкосновения с огнем. Эта горизонтальная перегородка снабжалась отверстиями для выхода газов [Leach, 1945, p. 191]. Очень близкими к указанному типу печей были древнеегипетские, изображения которых датируются серединой III тыс. до н. э. Но они менее вместительны, чем греческие.

Особое место занимают остатки сооружения в Сиалке-III (Иран), по-видимому, представляющие разрушенную вертикальную печь, относящуюся к началу III тыс. до н. э. Но сохранившаяся нижняя часть с каналами под полом не внушает уверенности, что здесь была именно обжигательная печь, а не печь иного назначения. Не более убедительно можно трактовать в качестве обжигательной печи и остатки сооружения в Сузах с продырявленным полом и аркой [Ghirshman, 1938, p. 36, fig. 5].

Л. Скотт относит к названному типу печей и остатки неолитической постройки в Олинтусе (Македония), поселение в котором датируется III тыс. до н. э. [см.: Mylonas, 1929, p. 36]. Как и в Сиалке, здесь найдены воздушные каналы под полом. Но очень низкий очаг под ними должен был затруднять процесс горения, даже если жгли уголь. На всех трех приведенных памятниках надстройки не сохранились, а это не позволяет судить о конструкциях в целом. Вертикальная обжигательная печь отличалась тем недостатком, что в ней очень трудно было распределять одинаковую температуру для низа и верха цилиндра. Чтобы выйти из затруднения, уже древние римляне создали горизонтальную печь, в которой раскаленные газы распределялись равномерно по всей ее длине, выходя из топки снизу. Горизонтальные печи на западе Европы были в широком употреблении с эпохи Возрождения. В Китае они строились в период правления династии Хань (I—II вв. н. э.) [Janse, 1947, p. 60]. Для получения механической прочности и водонепроницаемости глиняные изделия обжигались в таких печах при температурах, обеспечивающих образование в них сложных силикатов и стекла. Жидкая фаза обжига для обычных глин наступала в пределах от 850 до 1050 °С.

При температуре до 850 °С происходил процесс разложения углекислых солей (карбонатов), в основном кальция и магния, которые, теряя углекислоту, превращались в соответствующие окислы. Повышение температуры до 1050 °С вело к образованию жидкой фазы, при которой внутренние пустоты заполнялись стеклообразным веществом. От степени заполнения этих пустот и зависела бóльшая или меньшая водонепрони-

цаемость сосудов. В результате обжига тулово глиняного сосуда испытывало уплотнение, называемое в практике огневой усадкой, переходя в камнеподобное состояние. Древние сосуды, тем более неолитические, очень редко обжигались при высоких температурах. Обычно обжиг их происходил при 500—700 °С.

Древний человек не скоро достиг умения давать качественный обжиг. Наряду с полностью обожженными сосудами он пользовался и такими, которые были слабо обожжены. Опыты обжига на костре и в яме давали неравноценную продукцию. При испытании водой одни сосуды разваливались через несколько минут, другие сохраняли воду часами, хотя она пропитывала их поры, и распадались от прикосновения. Хорошо обожженные сосуды стояли до тех пор, пока вода не испарялась. Испытание царапанием показывало разную твердость сосудов. Степень твердости и степень обжига находятся в строгой корреляции.

По вопросу о возникновении обжига сосудов существуют разные точки зрения. Одни авторы считают, что вначале глиняные сосуды не обжигались, а только сушились на солнце. Другие утверждают, что сушка уже сразу сопровождалась легким обжигом [Franchet, 1911, p. 13], при этом они ссылаются на палеолитические изделия из глины, которые при изучении оказались обожженными. Экспериментальные испытания сосудов, только высушенных на солнце, показывают, что твердость их стенок невелика. Они легко царапаются даже ногтем. Такая твердость по шкале Мооса не превышает 2, слегка обожженных — 3, хорошо обожженных — 4. Несмотря на малую твердость, сосуды, подвергшиеся только сушке, вполне пригодны для хранения веществ, не содержащих влаги. Испытания на жиропроницаемость этих сосудов дали результаты, которые теоретически трудно было ожидать. Подсолнечное масло, налитое в необожженные сосуды, сравнительно медленно проникало в поры. Через 2—3 сут признаков жира на наружной поверхности стенок не было заметно. На 4—5-е сут на дне и в нижней части сосудов обнаружились резко обозначенные трещины, через которые проступало масло. С каждым днем трещины расширялись, пока масло не вытекало из них полностью. Появлялись ли трещины заново или они возникали на тех мельчайших трещинках, которые оставались незаметными для глаза, — сказать трудно. Но эти факты показали, что необожженные сосуды не могли служить вместилищем для растительного масла, обладающего большой плотностью и вязкостью. С помощью того же растительного масла можно было придать водонепроницаемость необожженным сосудам, если промазывать их постепенно и равномерно как с внутренней, так и наружной стороны. Вода в прожиренном сосуде емкостью около 2 л содержалась в течение 45 сут, т. е. до полного испарения. Опыт ставился в лабораторных условиях при температуре 18—20 °С. Непрожиренный сосуд превращался в комья глины через 2—3 ч после наполнения его водой. Появление трещин на сосудах в процессе обжига происходит по многим причинам. Одна из них — резкое повышение температуры, означающее, что первая стадия обжига (окур) ведется неправильно. Трещины в таких случаях образуются в виде тонкой, разветвляющейся паутинки или крупных рваных разломов. Другая — внезапное понижение температуры, когда обожженные сосуды вынимаются из ямы или печи слишком рано. От холодного воздуха сосуд трескается

с едва уловимым звуком. На стенках возникают нитеобразные трещинки. В обоих случаях важнейшим условием обжига, которое с течением времени должен был усвоить древний гончар, являлось постепенное, более того — весьма замедленное, прогревание, прокаливание сосудов до тех пор, пока они не достигали огненно-красного состояния.

Остывание сосудов после обжига тоже требовало постепенности. Ко времени опыта изделия из очажной ямы не вынимались до окончательного прогорания топлива и остывания золы путем естественного охлаждения до температуры наружного воздуха. Значительно реже трещины возникали по горизонтальным линиям ленточной лепки. В результате обжига часто наблюдалось выпадение плоского дна, недостаточно хорошо присоединенного к стенкам. Неудовлетворительная переработка пластической массы и нарушение технологического режима формовки тоже давали о себе знать при обжиге в разных формах. Сейчас хотелось бы отметить только вспучивание стенок сосудов в случае включения в массу естественных примесей глины в виде серы, пирита, органических частиц, если эти вещества не успевали выгореть до момента спекания черепка. Крайние степени разрыва сосудов вызывались сочетанием крупных ошибок в дозировании отощителя с резким повышением температуры обжига. Такой случай произошел в 1959 г. в Литовской опытной экспедиции. В обжигательную яму было одновременно заложено 15 сосудов, вылепленных из жирной серо-зеленоватой глины с добавлением 5% отощителя из пережженного и размолотого гранита. Сильный подъем температуры был достигнут путем сжигания сухого хвороста и соломы. Реакция со стороны сосудов последовала через 10—15 мин. Из ямы стали вылетать осколки керамики, а некоторые из них еще разрывались в воздухе. При этом сосуды не распадались на части обычным образом, а от стенок в результате быстрого превращения воды в пар отрывались крупные пластинки (если высокую температуру не снизить, то сосуды будут «стрелять» такими пластинками до полного разрушения). Своеобразный разрыв тулова сосудов — результат одностороннего быстрого нагрева стенок, при котором превращение воды в пар происходило на малом выступающем участке. Стенки сжимались здесь по типу поверхностного натяжения. Одновременно помещенные в яму сосуды из красной глины со значительным содержанием естественного отощителя — песка — получили по нескольку тонких сквозных трещин, сохранив форму в целости.

Пламя костра состоит из трех основных зон: центральной, газовой, в которой сгорание ничтожно и температура невысока; средней, являющейся оболочкой ядра, образованной газом при неполном сгорании и богатой окисью углерода, — зона восстановительного процесса; наружной, богатой кислородом, в которой сгорание является полным, — зона окислительного процесса. На практике древние гончары с течением времени убеждались в неполноценности кострового обжига и постепенно, эмпирически, находили пути более экономного использования топлива, а также кислорода [Августинник, Баранова, 1956, с. 222].

А. Лукас предполагает, что печной обжиг в Египте возник в результате замены навоза, которым покрывались кучи сосудов при костровом обжиге, глиной, необходимой для конденсации тепла. Затем эта глиняная обкладка превратилась в невысокую стенку из глины с покрытием — зародыш

простейшей обжигательной печи [Лукас, 1958, с. 560]. С этим можно согласиться, если принять во внимание свидетельства этнографов и их наблюдения. Примеры обжига сосудов простейшим способом дают некоторые районы Таджикистана. Здесь, по наблюдениям Е. М. Пещеревой, обжиг производился на ровной площадке, обложенной камнями по эллипсу, внутри которой был настлан на высоту 20—25 см слой сухого навоза, сформованного в виде лепешек. Посуда устанавливалась на это топливо с расчетом, чтобы большие горшки стояли или лежали в центре. Некрупные размещались в промежутках или по краям, очень мелкие — внутри больших. Обжиг начинался вечером, когда вся площадка с горшками была уже покрыта навозными дисками, подожженными в разных местах. Женщины-гончары, производившие эту операцию, внимательно следили за тем, чтобы раскаленная добела посуда не обнажалась. Они прикрывали ее новым топливом. А после 3—4 ч вся куча сосудов полностью перекрывалась сухим навозом, и в течение 5—6 ч еще продолжался обжиг. Женщины дежурили всю ночь, а под утро, когда раскаленные сосуды начинали темнеть, они осторожно с помощью палок извлекали мелкие экземпляры, оставляя на месте крупные. Описанный способ широко практиковался в отдаленных углах этой горной страны, в прошлом изолированной от соседних областей. Существовали локальные варианты процесса обжига — на площадке выкапывалась неглубокая овальная яма. Так делали гончары, например, в Тавиль-Даре [Пещерева, 1959, с. 40].

Нельзя согласиться с утверждением Г. Крауфута и А. Лукаса, что черная керамика может быть изготовлена таким простым способом, как это следует из их экспериментов. Оба этих автора полагали, что сосуды, вылепленные из красной глины и хорошо обожженные, можно в раскаленном докрасна виде вынуть из печи и поместить в другую среду, например в дымящееся топливо (опилки, сухие листья, навоз), где с помощью густого дыма, глубоко проникавшего в поры, они изменяли цвет до темно-серого, почти черного. Лукас производил опыты подобного рода с отдельными красными черепками из раскопок или с миниатюрными горшочками, которые он изготовлял и раскалял в электрической печи. Неубедительность подобных опытов состояла в том, что фрагменты древних горшков или экспериментальные игрушечные сосуды очень быстро и равномерно остывали в новой среде, температура которой была много ниже температуры в электрической печи [Лукас, 1958, с. 562]. Крупные же сосуды нельзя вынимать из печи в раскаленном состоянии, ввиду того что наступает мгновенная реакция на резкое изменение температуры, а они остывают неравномерно. Обжигательные печи, как известно, остывают вместе с обожженными сосудами в течение многих часов и даже суток. В противном случае на керамике, тем более на крупных или средних сосудах, быстро и неизбежно будут возникать трещины. Сосуды, вынутые из ямы или печи, растрескиваются с тонким звоном, хорошо улавливаемым слухом. В этом мы имели возможность убедиться в Литовских опытных экспедициях 1959 и 1978 гг., исследовавших технологию керамического производства. Лукас сам признается в неприемлемости его экспериментов по отношению к крупным сосудам [там же, с. 575].

Водонепроницаемость. Для придания сосудам водонепроницаемости в Древнем Египте их изнутри покрывали смолой. Тонкий слой смолы при-

давал стенкам черный цвет. Этот прием широко использовался еще в дошумерскую эпоху в долине Двуречья, где битум был в изобилии и находил универсальное применение, особенно в эпоху классового общества. Строительство, водоснабжение, оснащение орудий рукоятками и многое другое не обходилось без битума, прекрасного связующего и изоляционного средства. Иную роль играло ангобирование сосудов. Ангоб — тонкоотмученная, светлая огнеупорная глина, замешанная на воде до состояния жидкой сметаны. Посуда покрывалась тонким слоем ангоба, затем высушивалась. После сушки — обжиг, не менявший цвета ангоба. Даже если ангобом покрывалась посуда из красной глины, она приобретала светло-желтый цвет и служила хорошим фоном для росписи, в том числе полихромной. Поверхность керамики становилась гладкой, напоминая таковую лощеных изделий, что отчасти придавало сосудам влагоустойчивые свойства. Изделия, покрытые слоем охры, не получали подобных свойств, но хорошо принимали лощение, производившееся до обжига, после процесса сушки. Если изменялся прежний цвет, это означало, что в период обжига угарный газ, образующийся в итоге неполного сгорания, растворял магнитный окисел железа. Так происходило преобразование поверхностного слоя посуды. Черная лощеная керамика изготовлялась и без покрытия ее охрой. После обжига или в процессе последнего она помещалась в дымное пламя. Лучше всего посуда приобретала чернолощеную поверхность именно в результате копчения после обжига.

Кроме вышеописанных способов существовали и иные. Так, в Восточной Европе обожженные горшки погружались в солод или в раствор ржаной муки (обвар). Во втором случае жидкость слегка подогревалась и в нее опускались сосуды на 1—1.5 мин. После короткого выдерживания в обваре горшки должны были приобрести темную, почти черную окраску. Если такого почернения не происходило, сосуды снова ставились в печь на горячие угли для подогрева. В результате последней процедуры горшки приобретали черный цвет и становились более прочными, получали закалку. В некоторых районах Руси (например, в Боровичском уезде) гончары не погружали сосуды в хлебный обвар, а только обрызгивали их этим раствором, что придавало поверхности неравномерную мраморовидную окраску. Существовало там много способов устранения пористости глиняных кухонных изделий, что было так важно в домашнем хозяйстве. Использовались, например, коровье масло, молоко, сыворотка и другие вещества [Зеленин, 1927, с. 97, 98]. Одним из сравнительно поздних способов, которым сосудам придавали водонепроницаемость и изящество, был полив. Он изготовлялся из свинца, размолотого в мелкий порошок, затем переплавленного и перемешанного с кварцевым порошком. Данный состав доводили до сметанообразного состояния путем дополнительного перемалывания и добавления жидкого клейстера из муки и воды. Полив часто окрашивали в разные цвета, применяя химические компоненты. Эта операция, как и ангобирование, производилась перед обжигом. Полив нередко наносился на ангобированные сосуды, что придавало блестящей поверхности изделия лучший эффект. Поливная, или глазурованная, посуда могла достигать самой высокой степени нарядности, но ее хозяйственные функции были ограничены. При высоких температурах глазурь разрушалась, поэтому в практику полива хозяйственных горшков было введено

неполное глазурование. Снаружи горшки покрывали глазурью лишь наполовину, как правило вверху, где они непосредственно не соприкасались с пламенем или жаром углей. Внутренние стенки часто глазуровали полностью, так как это облегчало их мытье.

Функции сосудов. Проблема назначения древних глиняных сосудов и соответствия функции форме принадлежит к числу слабо исследованных. Лишь в последние годы появились работы, посвященные изучению этого интересного вопроса [Сайко, 1980б]. Целые сосуды неолитической эпохи находят редко, еще реже внутри их сохраняются остатки предметов или веществ. Известно по немногим данным, что сосуды как неолита, так и более поздних эпох содержали не только пищевые продукты, но и вещи домашнего или ритуального обихода.

Более близкую к нашему времени информацию о назначении глиняной посуды мы можем получить из этнографических источников. Наблюдения Е. М. Пещеровой [1959, с. 233—278] в Средней Азии за производством и использованием керамической посуды позволяют сделать некоторые выводы. Однако эти наблюдения касаются отдельных районов, далеко не исчерпывая круга фактов даже в пределах Таджикистана, где главным образом и велись записи производственных процессов. Сосуды для питья воды, как сообщает Пещерева, представляли собой кувшинчики с узким высоким горлом. Они имели слегка округлое тулово и плоское дно. Жидкая пища содержалась в горшках с плоским дном, округлым туловом, но с ручками. Эти горшки употреблялись и для заквашивания молока. Внутренние стенки их покрывались поливой. Масло сбивали в плоскодонных сосудах с низкой шейкой и чуть отогнутыми краями, тоже с ручками. Густая пища подавалась на блюдах, низкие края которых слегка приподнимались, дно было плоским, иногда в центре даже чуть возвышенным. Жидкая пища содержалась в чашках двух вариантов: на низкой ножке со стенками, плавно, округлой линией расширяющимися кверху; с почти вертикальными стенками на более высокой ножке. Она варилась в широкогорлых кувшинах. В такого же рода сосуды помещали масло и жареное мясо. Воду, вино, зерно хранили в корчагах (хумах) крупного объема. Однако для вина изготовляли поливные изнутри хумы; водой и зерном наполняли неполивные корчаги. Для воды существовали и графины с узким высоким горлом, сверху с небольшим раструбом. Нижняя их часть имела сферическую форму и широкое плоское дно. Масло, фруктовые сиропы, сухой чай держали в небольших сосудах с крышками. Форма их цилиндрическая, слегка расширяющаяся книзу, дно плоское или с небольшой ножкой. Эти сосуды целиком покрывались глазурью. Большие запасы воды хранили и отстаивали в хумах высотой до 1 м, яйцевидной формы, с низким горлом, окруженным массивным гладким венчиком. Для транспортировки воды они не были приспособлены, для этого использовались крупные кувшины, один бок которых был уплощен, так как они перевозились на ослах. Белье стирали в низких лоханях с почти прямыми, чуть расширяющимися кверху стенками, плоским дном и ровно срезанными краями. Кормушками для баранов служили сосуды в форме глубоких корчаг с широким верхом и округлыми стенками. Сухие фрукты, шерсть держали в горшочках с двумя ручками и широким основанием, изготовленных из глины, смешанной с навозом.

В этом кратком перечне сосудов, предназначенных для определенных хозяйственных нужд, не исчерпаны все функции керамических емкостей Средней Азии. К сожалению, Е. М. Пещерева не дает объяснения, как та или другая форма емкости обеспечивала ее назначение. Автор только кратко описывает формы сосудов и размеры их, не вдаваясь в детали функций, не приводя сравнений. Почему, например, для питья воды нужны приземистые, плоскодонные, с шаровидным туловом и высоким прямым горлом сосуды, а наряду с ними — аналогичные с круглым дном? Каковы описываемые формы: они случайны, традиционны или отражают функциональные требования практики?

Очень важно отметить тот факт, что сферическая форма сосудов является доминирующей во всех странах. Такая форма диктовалась практикой их механической стойкости на сжатие. Это качество было ценным во всех случаях жизни. Вместительность, возможность легко смывать на внутренних и внешних стенках всякого рода накипи, грязевые наросты и наслоения — преимущества подобных сосудов. В некоторой степени они, несмотря на хрупкость материала, оказывались и более прочными на толчки и удары. Посуда в известной мере отвечала принципам физического закона, согласно которому наиболее долговечным телом, перемещающимся в пространстве, будет шаровидное.

ИТОГИ ИЗУЧЕНИЯ КЕРАМИЧЕСКОГО ПРОИЗВОДСТВА

Изучение истории керамического производства — одна из важнейших задач археологической науки. Исследования, основанные на точных методах и серьезных обобщениях, будут иметь ценность для решения других исторических проблем. Среди многих методов существенно отметить следующие: моделирование по возможности всех процессов, связанных с изготовлением и использованием керамической посуды и других глиняных изделий; макро- и микроскопический анализ поверхности излома черепка при помощи бинокулярной оптики (выявление способов формовки, выглаживания, лощения, количественного состава массы, фиксации нагаров, направления пор и т. д.); метод слепков для изучения техники орнамента; анализ твердости черепка по методу А. Бринеля путем вдавливания шарика под прессом (он дает возможность определить качество обжига, однородность массы и иные моменты); анализ водопоглощения в холодной и горячей воде (позволяет измерять степень пористости, включение органических веществ, обжиг, судить об удельном и абсолютном весе древней керамики, отчасти о назначении и т. д.); изучение шлифов под поляризационным микроскопом (дает определение минералов отощителя по интерференционной окраске и другим оптическим константам); рентгенографический анализ (важен для изучения пород глины, которые почти не поддаются микроанализу в силу высокой дисперсности частиц; необходимо отметить, что этот метод основан на дифракции лучей рентгена в кристаллической решетке, дает на фотографии характерные для минералов комплексы круговых линий); термический метод (признается важнейшим для определения минералогического состава глин, так как позволяет вести наблюдение за реакцией, которая возникает при нагревании исследуе-

мого вещества; по записи при сличении с эталоном можно судить, какими свойствами одна глина отличается от другой, т. е. какого она происхождения, откуда взята); спектральный метод (количественный). Последний позволяет выявить состав окислов в процентном отношении. Например, в результате анализа керамического серпа из г. Эриду был получен очень сложный состав. Изделие содержало шесть элементов — медь, олово, серебро, никель, стронций и хром [Семенов, 1965, с. 217]; кроме того, рентгеноструктурным анализом было установлено, что главная масса керамики в серпе имела все признаки диопсида, который образовался вследствие обжига теста, содержавшего до 40—75% мергеля, 25—60% глинистых примесей, и мог получиться при температуре 1250 °С. Следовательно, шумеры Двуречья знали уже высокотемпературный способ обжига, что надо объяснять технологией плавки меди, существовавшей в то время. Острый недостаток камня в Двуречье вызвал необходимость изготовления из глины предметов, обычно производившихся из кремнистых горных пород и металлов. Возможно также применение еще одного метода — электронно-микроскопического, но практически он пока еще не внедрен в науку в нужных масштабах. Так или иначе археология в целом располагает средствами для углубленного и разностороннего изучения керамики.

В результате всестороннего анализа мы получим такую сумму разнообразной информации, которая разрешит судить не только о технологическом уровне, но и о своеобразии исследуемого производства. Это позволит сказать, имеется ли здесь деятельность одной этнической группы или многих, т. е. совокупность творческих особенностей разных племен. Керамика как исторический источник богаче не только камня, но и металла. Обломки камня, каменных орудий и изделий могли быть использованы в других целях, нежели первоначальные. Металлические предметы переплавлялись и перековывались с течением времени. Из осколков посуды, из черепков, уже нельзя было сделать почти ничего другого (редкое исключение — использование их в качестве скребков). В ходе изучения керамического производства можно проследить следующие закономерности: тенденцию к усилению прочности сосудов, водонепроницаемости, полиморфизма (по форме, объему, размеру), функциональному разнообразию, тонкостенности и плотности, повышению производительности технологического производства, развитию художественных особенностей.

В качестве исторического источника керамика представляет собой материал, способный дать неисчерпаемую информацию [Бобринский, 1978]. Начиная с эпохи неолита она встречается почти на всех памятниках в разных странах и широтах. По своим физико-механическим свойствам керамика обладает значительно большей стойкостью на нагревание и охлаждение, нежели минералы и горные породы. С другой стороны, благодаря сильно выраженной зернистости и малой механической прочности керамика, особенно неолитическая, весьма подвержена абразивному воздействию движущегося песка. Например, дюны — очень подвижная среда, а от степени шероховатости зависит сила сцепления частиц. На отсутствие неолитической керамики в Северной Африке указывает Ж. Сувилль, объясняя исчезновение очагов и керамических изделий на дюнных стоянках ветровой эрозией [Souville, 1958—1959, p. 326].

В керамическом производстве с самого начала были заложены большие возможности. Превращение веществ при помощи огня из одного состояния в другое, качественно отличное, хотя и началось с обработки пищевых продуктов еще на заре палеолита, с появлением керамики получило новые возможности, которые не замедлили сказаться. Помимо значения для хранения продуктов в различном их состоянии (сыром, вареном, сушеном, маринованном, жидком, густом и т. д.), содержания всевозможных бытовых вещей в рассортированном виде, защищенном от мелких грызунов, насекомых, червей и т. п., глиняная посуда положила начало фармакологии. Она позволила изготовлять и накапливать запасы настоек лечебных трав, напитков, меда, ягодных соков и т. д. Важнейшим следствием керамического производства было зарождение металлургии. Никакие предпосылки, возникавшие в прошлом, когда палеолитический человек находил самородные металлы и, возможно, иногда плавил их на костре, не могли положить начало металлическому искусству до тех пор, пока не появились глиняные горшки, обожженные на огне. Именно в процессе обжигания глиняных сосудов были достигнуты те высокие температуры, значение которых оценено для плавки металлов и рудных конкреций. Изобретение горна, снабженного мехами или поддувалом, — лишь следствие необходимости усилить приток кислорода для повышения температуры. Из глины создавались литейные формы, в глиняных котлах синтезировались сплавы, положившие начало прежде всего бронзе, вместе с которой началась новая историческая эпоха.

Производство обожженного кирпича последовало за керамическим, вслед за этим был создан цемент. То и другое произвело революцию в строительном деле, в развитии городов, укреплений, в архитектурном искусстве. Сюда же следует отнести и стекловарение, созданное на базе керамики. Стекловарение, как и металлургию, трудно оценить по значению и последствиям.

Развитие техники может быть уподоблено цепной реакции. Открытия и изобретения следуют одно за другим с неумолимой последовательностью и закономерностью. Но эти закономерности историк способен уловить более наглядно и убедительно на ранних шагах развития техники, когда отношения между человеком и природой еще просты и непосредственны, а взаимоотношения самих людей не усложнены крайней степенью дифференциации общества и специализацией производства. Изучая первые достижения общества, легче найти концы нитей (основы и утка) тех тканей, которые затем из простых по рисунку превратятся в крайне сложное переплетение, чью внутреннюю логику понять намного труднее, а может быть, и нельзя. Отдельные отрасли науки и производства порой приобретают превалирующее значение в глазах общества, становятся модой, центром внимания, а остальное уходит на задний план. В результате возможны переоценки их значения, и отсюда крупные ошибки. Только историческое осмысление происходящего с учетом и других достижений человечества обеспечивает ту стратегию созидания, которая в наше время становится глобальной.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Методы трасологии и физического моделирования созидательной деятельности древнего человека помогают проследить поэтапно, как изменялись в процессе труда двигательные и сенсорные реакции, как совершенствовались навыки и формировалась способность рабочих органов переключаться на самые различные динамические нагрузки и кинематически неограниченную свободу движений при помощи создаваемых и используемых орудий. Переходя от одной эпохи к другой, можно наблюдать, как рабочие акты, операции становились все более разнообразными и точными, орудия труда постепенно приобретали геометрические или близкие к ним формы, их число возрастало. Это находило свое отражение в физиологии и психологии человека, в его поведении. Каменная летопись, рассматриваемая функционально, предоставляет возможность увидеть, как формировалось само общество.

Прогресс труда и общественного производства, изменение самого человека в психологическом и социальном аспектах составляют главное содержание функционального направления в археологии каменного века. На этом пути исторических поисков мы прослеживаем основные шаги развития человека с первых ступеней антропогенеза. Однако трасология и эксперимент — лишь ведущие ориентиры, позволяющие привлекать в помощь широкий круг других источников.

Полевые опыты по производству керамической посуды существенно дополнили наблюдения этнографов и археологов, исторические свидетельства и лабораторные исследования современных специалистов. Моделирование производилось в условиях труда, приближенного к древнему. Изготовление пластической массы, формовка моделей вручную и при помощи простейшего поворотного гончарного круга, орнаментация, сушка, лощение, обжиг и другие операции убеждают, насколько важно практическое изучение этой, как и всякой другой, древней отрасли производства, сохранившейся кое-где в пережитках до наших дней. Керамика неолитической эпохи заложила базу теплотехнического преобразования неорганических веществ. Превращение такой рыхлой и вязкой породы, как глина, в качественно иное, твердое состояние, подобное камню, имело исторические последствия. На этой основе выросли металлургия, стекловарение и весь комплекс хозяйственно-технических завоеваний последующих эпох.

За истекший период человек использовал разные материалы: камень, рог, кость, бивень, дерево, глину, растительные волокна, шерсть, шкуры, кожу, керамику, металл. Он совершенствовал орудия труда и технику. Орудия ручного труда становились сложнее и продуктивнее. Удлинялись

их лезвия, менялись формы рукоятей и оправ, вес, обновлялись сами инструменты, усиливались рычаговые функции изделий и крепление, совершенствовались детали традиционных инструментов. В неолите зарождаются первые станковые орудия, которые свидетельствуют об изменениях технических приемов и технологии производств, заметно усложнившихся и ставших достаточно дифференцированными и специализированными. В технологии заметна тенденция к ускорению производственных процессов за счет совершенствования качества и эффективности орудий, технических приемов и мастерства работника. Развитие форм инструментов приводит в конечном итоге к созданию своего рода стандартов. Стандартизация типов наблюдается и в строительном деле, где уже в раннем неолите вырабатываются архитектурные нормы. В трудовой процесс вовлекается все большее количество орудий труда, расширяется и разграничивается их ассортимент, растет число производственных актов, увеличивается набор сырьевого материала, усложняется само производство. С введением станковой техники значительно сокращаются время на изготовление тех или иных изделий и объем затрачиваемого на них труда, улучшается качество выпускаемой продукции. Главными из всех достижений этого времени Ф. Энгельс считает два: «. . .первое — ткацкий станок, второе — плавка металлических руд и обработка металлов» [Маркс К., Энгельс Ф. Соч., т. 21, с. 161].

Некоторые из тех культурных достижений в истории общества, которые нам оставили мезолит—энеолит, пока не поддаются экспериментальной реконструкции. Функциональный анализ и эксперимент дают возможность лишь частично проследить эволюцию трудовой деятельности первобытного общества. На основе применяемых в настоящее время методов и исследований можно установить и некоторые этапы развития интеллекта, насколько он отражен в изделиях той или иной эпохи. Теоретически такая проблема может быть поставлена археологами, но решение ее нуждается в привлечении данных других наук, в частности антропологии и психологии.

Навыки, приобретенные первобытным человеком в труде, проходят ряд этапов развития. На первом — трудовые движения сопровождаются срывами и ошибками, так как еще нет ясного представления о способах достижения цели. Осмысление навыка только началось, формируются связи с очагом оптимального возбуждения во второй сигнальной системе. На втором этапе устраняются излишние двигательные акты и напряжения. Начинает осознаваться цель, но претворяется еще неумело, действия еще неточные. На третьем этапе навык автоматизируется, действия уточняются, движения становятся устойчивыми и экономными. На этой основе развиваются более сложные действия под контролем сознания [Платонов, 1962, с. 136, 137].

Процесс труда слагается из большого числа актов и операций, количество которых возрастает с каждой эпохой [Семенов, 1959, с. 31—48]. Вследствие значительного поэтапного увеличения количества орудий труда и различных дополнительных средств и материалов, способов воздействия на них возрастает и расширяется связь человека с внешним миром. Трудовые навыки формируются как пластические способности, позволяющие в отличие от инстинктов создавать многочисленные комбинации, из-

менять последовательность не только актов, но и операций, откладывать часть операций на другое время и переходить к новой деятельности, выполнять одновременно несколько различных производственных процессов.

Наряду с прогрессом орудий и средств труда в первобытном обществе происходило освоение новых территорий и географических регионов, недосягаемых ранее из-за низкого уровня производительных сил. На исходе каменного века вместе с преодолением рубежа, разделяющего общества с присваивающим и производящим хозяйством, с переходом от собирательства и охоты к земледелию и скотоводству, к специализированному рыболовству закладывается фундамент прочной оседлости, а вслед за тем и цивилизации. Развивается речной и водный транспорт, растут обменные связи, укрепляется племенное единство, возникают предпосылки урбанизации на базе крупных поселений и производящей экономики, появляются зачатки хозяйственной и производственной дифференциации и специализации, намечаются признаки социального и имущественного неравенства. Первобытно-общинная формация вступает в заключительную фазу своего развития.

Абрамова З. А., Щелинский В. Е. Типология и функции остроконечных орудий палеолитической стоянки Кокорево I на Енисее. — КСИА, *1973*, вып. 136, с. 3—10.
Абрамян Э. Г. Инновация и стереотипизация как механизмы развития этнической культуры. — В кн.: Методологические проблемы исследования этнических культур. Ереван, *1978*, с. 91—96.
Августинник А. И. К вопросу о методике исследования древней керамики. — КСИИМК, *1956*, вып. 64, с. 149—156.
Августинник А. И. Керамика. 2-е изд. Л., *1975*. 591 с.
Августинник А. И., Баранова В. П. Технологическая характеристика черепков Джебела. — ТЮТАКЭ, *1956*, т. 7, с. 222—227.
Александрова М. В. Древнейшие нижнепалеолитические жилища и поселения. — В кн.: Реконструкция древних общественных отношений по археологическим материалам жилищ и поселений. Л., *1974*, с. 9—11.
Аразова Р. Б. Каменные орудия эпохи энеолита Азербайджана (обсидиан и кремень): Автореф. канд. дис. Баку, *1974*. 31 с.
Археология Венгрии: Каменный век. М., *1980*. 418 с.
Бадер Н. О. Мезолит. — В кн.: Каменный век на территории СССР. М., *1970*, с. 90—104.
Бадер Н. О. Раннеземледельческое поселение Телль-Сотто (по раскопкам 1971, 1973—1974 гг.). — СА, *1975*, № 4, с. 99—111.
Бадер О. Н. Уральский неолит. — В кн.: Каменный век на территории СССР. М., *1970*, с. 157—171. (МИА; № 166).
Бердыев О. Древнейшие земледельцы Южного Туркменистана. Ашхабад, *1969*. 102 с.
Бердыев О. Некоторые результаты изучения древнеземледельческих поселений. — КД, *1970*, вып. 3, с. 14—32.
Береговая Н. А. Древнейшие культурные традиции американской Арктики и их связи с северо-востоком Сибири (по раскопкам 1955—1964 гг.). — В кн.: История и культура народов севера Дальнего Востока. М., *1967*, с. 85—102.
Бибиков С. Н. Раннетрипольское поселение Лука-Врублевецкая на Днестре. М., *1953*. 460 с. (МИА; № 38).
Бобринский А. А. О некоторых особенностях формовочной технологии керамики из памятников черняховской культуры. — КСИА, *1970*, вып. 121, с. 20—26.
Бобринский А. А. Гончарство Восточной Европы: Источники и методы изучения. М., *1978*. 272 с.
Борисковский П. И. Зачатки текстильной техники у австралийцев. — Сообщ. ГАИМК, *1931*, № 8, с. 18—25.
Борисковский П. И. Первобытное прошлое Вьетнама. М.; Л., *1966*. 184 с.
Брайант А. Т. Зулусский народ до прихода европейцев. М., *1953*. 436 с.
Брюсов А. Я. Свайное поселение на р. Модлоне. — МИА, *1951*, № 20, с. 7—76.
Брюсов А. Я. Очерки по истории племен европейской части СССР в неолитическую эпоху. М., *1952*. 263 с.
Буров Г. М. О поисках древних деревянных вещей и рыболовных сооружений в старичных торфяниках равнинных рек. — КСИА, *1969*, вып. 117, с. 130—134.
Буров Г. М. Археологические культуры Севера европейской части СССР (Северодвинский край). Ульяновск, *1974*. 120 с.
Векилова Е. А., Грищенко М. Г. Результаты исследования Ахштырской пещеры в 1961—1965 гг. — МИА, *1972*, № 185, с. 41—54.

Виноградов А. В. Неолитические памятники Хорезма. М., *1968*. 179 с.
Виноградов А. В. Древние охотники и рыболовы Среднеазиатского междуречья. М., *1981*. 173 с. (ТХАЭ; Т 13).
Виноградов А. В., Мамедов Э. Д. Первобытный Лявлякан. М., *1975*. 287 с.
Воеводский М. В. К изучению гончарной техники первобытно-коммунистического общества на территории лесной зоны европейской части РСФСР. — СА, *1936*, № 1, с. 51—77.
Воеводский М. В., Грязнов М. П. Усуньские могильники на территории Киргизской ССР. — ВДИ, *1938*, № 3, с. 162—179.
Выготский Л. С. Мышление и речь: Избранные психологические исследования. М., *1956*. 519 с.
Городцов В. А. К выяснению древнейших технических приемов гончарного дела. — Каз. музейн. вестн., *1922*, № 2, с. 178—187.
Гурина Н. Н. Древняя история Северо-Запада европейской части СССР. М.; Л., *1961*. 588 с. (МИА; № 87).
Гурина Н. Н. Некоторые общие вопросы изучения неолита лесной и лесостепной зоны европейской части СССР и проблема хронологии. — В кн.: Тез. докл. на заседаниях, посв. итогам полевых исслед. 1967 г. М., *1968*, с. 10—14.
Гурина Н. Н. Неолит лесной и лесостепной зон европейской части СССР. — В кн.: Каменный век на территории СССР. М., *1970*, с. 134—156.
Гурина Н. Н. О датировке неолита. — КСИА, *1978*, вып. 153, с. 3—7.
Гутштейн А. И. Кибернетика в экономическом регулировании производства. М., *1972*. 207 с.
Давыдов А. Выделка кожи. М., *1930*. 160 с.
Даниленко В. Н. Неолит Украины. Киев, *1969*. 269 с.
Деревянко А. П. Каменный век Северной, Восточной и Центральной Азии: Курс лекций. Новосибирск, *1975*. 232 с.
Джавахишвили А. И. Строительное дело и архитектура поселений Южного Кавказа V—III тыс. до н. э. Тбилиси, *1973*. 397 с.
Диков Н. Н. Археологические памятники Камчатки, Чукотки и Верхней Колымы. М., *1977*, ч. 1. 391 с.
Диков Н. Н. Археологические памятники Камчатки, Чукотки и Верхней Колымы. М., *1979*, ч. 2. 348 с.
Дьяконов М. М. Керамика Пайкенда. — КСИИМК, *1949*, вып. 28, с. 89—95.
Екимова В. В. Гончарное производство в Хивинском районе. — ТХАЭ, *1959*, вып. 4, с. 343—379.
Ефименко П. П. Первобытное общество. Киев, *1953*. 644 с.
Ехнович А. С. Физика, техника, производство. М., *1962*. 200 с.
Заднепровский Ю. А. Древнеземледельческая культура Ферганы. М., *1962*. 328 с. (МИА; № 118).
Зайберт В. Ф. Памятники каменного века в Петропавловском Приишимье. — СА, *1979*, № 1, с. 89—110.
Зеленин Д. К. Примитивная техника гончарства «налепом» в Восточной Европе. — Этнография, *1927*, № 1, с. 87—105.
Злобин Н. С. Культура и общественный прогресс. М., *1980*. 303 с.
История Сибири. Л., *1968*, т. 1. 454 с.
Кабо В. Р. Описание австралийской коллекции Л. Ященко в Музее антропологии и этнографии им. Петра Великого. — СМАЭ, *1960*, т. 19, с. 111—167.
Кигурадзе Т. В. Периодизация раннеземледельческой культуры Восточного Закавказья. Тбилиси, *1976*. 178 с.
Кларк Г. Доисторическая Европа. М., *1953*. 332 с.
Колчин Б. А., Сайко Э. В. Особенности развития и организации производства. — В кн.: Становление производства в эпоху энеолита и бронзы. М., *1981*, с. 9—34.
Коробков И. И., Мансуров М. М. К вопросу о типологии тейякско-зубчатых индустрий (на основе материалов местонахождения Чахмаклы в Западном Азербайджане). — МИА, *1972*, № 185, с. 55—68.
Коробкова Г. Ф. Отпечатки тканей на керамике (по материалам Дальверзина, Эйлатана и Дараут-Кургана). — В кн.: Заднепровский Ю. А. Древнеземледельческая культура Ферганы. М., *1962*, с. 231—234. (МИА; № 118).

Коробкова Г. Ф. Каменные и костяные орудия из энеолитических поселений Южной Туркмении. — Изв. АН ТССР. Сер. обществ. наук, *1964*, № 3, с. 81—85.
Коробкова Г. Ф. Орудия труда и хозяйство неолитических племен Средней Азии. Л., *1969а*. 216 с. (МИА; № 158).
Коробкова Г. Ф. Работы Лаборатории первобытной техники в Молдавской археологической экспедиции. — АО 1968 г. М., *1969б*, с. 389—390.
Коробкова Г. Ф. Трасологическое исследование каменного инвентаря Самаркандской стоянки (по материалам 1958—1960 гг.). — МИА, *1972а*, № 185, с. 157—169.
Коробкова Г. Ф. Экспериментальное изучение орудий труда и древних производств эпохи палеолита. — АО 1971 г. М., *1972б*, с. 171—172.
Коробкова Г. Ф. Экспериментальное изучение орудий труда трипольской культуры. — АО 1973 г. М., *1974*, с. 420—421.
Коробкова Г. Ф. Экспериментально-трасологическое изучение производств трипольского общества. — АО 1974 г. М., *1975*, с. 439—440.
Коробкова Г. Ф. Работа Ломоносовской опытной экспедиции. — АО 1975 г. М., *1976*, с. 23—24.
Коробкова Г. Ф. Экспериментально-трасологическое изучение древних серпов и мезолитических орудий. — АО 1976 г. М., *1977а*, с. 455—456.
Коробкова Г. Ф. Скорняки каменного века. — В кн.: Памятники Туркменистана. Ашхабад, *1977б*, вып. 2 (24), с. 9—11.
Коробкова Г. Ф. Древнейшие жатвенные орудия и их производительность (в свете экспериментально-трасологического изучения). — СА, *1978а*, № 4, с. 36—52.
Коробкова Г. Ф. Трасологическое изучение мезолитических орудий и разработка экспериментальных эталонов. — АО 1977 г. М., *1978б*, с. 465—466.
Коробкова Г. Ф. Экспериментально-трасологическое изучение мезолитических и неолитических орудий. — АО 1978 г. М., *1979*, с. 347.
Коробкова Г. Ф. Экспериментально-трасологические исследования мезолитических комплексов. — АО 1979 г. М., *1980а*, с. 287—288.
Коробкова Г. Ф. Палеоэкономические разработки в археологии и экспериментально-трасологические исследования. — В кн.: Первобытная археология: Поиски и находки. Киев, *1980б*, с. 212—225.
Коробкова Г. Ф. Орудия труда в системе производительных сил первобытного общества. — В кн.: Вопр. теории археологии и древней истории. Ашхабад, *1981а*, с. 52—71.
Коробкова Г. Ф. Хозяйственные комплексы ранних земледельческо-скотоводческих обществ юга СССР: Автореф. докт. дис. Л., *1981б*. 40 с.
Коробкова Г. Ф., Массон В. М. Понятие неолит и вопросы хронологии неолита Средней Азии. — КСИА, *1978*, вып. 153, с. 103—108.
Коробкова Г. Ф., Филиппов А. К., Щелинский В. Е. Экспериментально-трасологические исследования в археологии. — В кн.: Советская археология в 10-й пятилетке: Тез. Всесоюз. конф. Л., *1979*, с. 13—17.
Коробкова Г. Ф., Щелинский В. Е. Работы Оредежского опытного археологического отряда. — АО 1970 г. М., *1971*, с. 331—332.
Крайнов Д. А. Древнейшая история Волго-Окского междуречья: Фатьяновская культура II тыс. до н. э. М., *1972*. 274 с.
Крайнов Д. А. Хронологические рамки неолита Верхнего Поволжья. — КСИА, *1978*, вып. 153, с. 57—61.
Крашенинников С. П. Описание земли Камчатки. М., *1948*. 296 с.
Кребер Т. Ишп в двух мирах. М., *1970*. 207 с.
Крижевская Л. Я. Неолит Южного Урала. Л., *1968*. 182 с. (МИА; № 141).
Крижевская Л. Я. Неолит и эпоха ранней бронзы на Южном Урале: Автореф. докт. дис. Новосибирск, *1979*. 33 с.
Куза А. В. Развитие рыболовства в Восточной Европе. — В кн.: Тез. докл., посв. итогам полевых исслед. 1965 г. М., *1966*, с. 17—21.
Кухаренко Ю. В. Археология Польши. М., *1969*. 239 с.
Кушнарева К. Х., Чубинишвили Т. Н. Древние культуры Южного Кавказа (V—III тыс. до н. э.). Л., *1970*. 192 с.
Лоллекова О. Хозяйство неолитических племен юга Туркмении в свете экспериментально-трасологических данных: Автореф. канд. дис. Л., *1979*. 19 с.
Лукас А. Материалы и ремесленные производства Древнего Египта. М., *1958*. 747 с.

Маркевич В. И. Многослойное поселение Новые Русешты I. — КСИА, *1970*, вып. 123, с. 56—68.
Маркевич В. И. Буго-днестровская культура на территории Молдавии. Кишинев, *1974*. 175 с.
Маркевич В. И. Позднетрипольские племена Северной Молдавии. Кишинев, *1981*. 194 с.
Маркевич В. И., Черныш Е. К. Исследования в Пруто-Днестровском междуречье. — АО 1973 г. М., *1974*, с. 423—424.
Масимов И. С. Изучение керамических печей эпохи бронзы на поселении Улуг-Депе. — КД, *1972*, вып. 4, с. 35—46.
Масимов И. С. Раскопки ремесленного квартала эпохи бронзы поселения Алтын-Депе. — КД, *1976а*, вып. 3, с. 51—64.
Масимов И. С. Керамическое производство эпохи бронзы в Южном Туркменистане. Ашхабад, *1976б*. 112 с.
Массон В. М. Первобытнообщинный строй на территории Туркмении (энеолит, бронзовый век и эпоха раннего железа). — ТЮТАКЭ, *1956*, т. 7, с. 233—259.
Массон В. М. Средняя Азия и Древний Восток. М.; Л., *1964*. 467 с.
Массон В. М. Неолит Средней Азии. — В кн.: Каменный век на территории СССР. М., *1970*, с. 105—117.
Массон В. М. Поселение Джейтун. Л., *1971а*. 207 с. (МИА; № 180).
Массон В. М. От редактора. — В кн.: Сайко Э. В. К истории гончарного круга и развития форм керамики. Душанбе, *1971б*, с. 3—4.
Массон В. М. Вопросы социологической интерпретации древних жилищ и поселений. — В кн.: Реконструкция древних общественных отношений по археологическим материалам жилищ и поселений. Л., *1974*, с. 5—8.
Массон В. М. Алтын-Депе. Л., *1981а*. 175 с. (ТЮТАКЭ; Т. 18).
Массон В. М. О культурных стандартах в древнейших земледельческо-скотоводческих обществах (по материалам археологических памятников Ближнего Востока). — В кн.: Древний Восток и мировая культура. М., *1981б*, с. 17—20.
Матюшин Г. Н. Мезолит Южного Урала. М., *1976*. 368 с.
Мацкевой Л. Г. Опыт типологической классификации микролитических индустрий Крыма (мезолит—неолит). — СА, *1971*, № 1, с. 3—18.
Мацкевой Л. Г. Мезолит и неолит Восточного Крыма. Киев, *1977*. 180 с.
Мовша Т. Г. Позднетрипольское поселение Жванец. — КСИА, *1970*, вып. 123, с. 84—93.
Монгайт А. Л. Археология Западной Европы: Каменный век. М., *1973*. 355 с.
Мортилье де Г. и А. Доисторическая жизнь. СПб., *1903*. 575 с.
Мунчаев Р. М. Кавказ на заре бронзового века. М., *1975*. 415 с.
Нариманов И. Г. Древнейшая земледельческая культура Закавказья. — В кн.: Докл. и сообщ. археологов СССР на VII Междунар. конгр. доисториков и протоисториков. М., *1966*, с. 121—126.
Народы Австралии и Океании. М., *1956*. 852 с.
Народы Америки. М., *1959*, т. 1. 672 с.
Народы Сибири. М., *1956*. 1083 с.
Небиеридзе Л. Д. Неолит Западного Закавказья. Тбилиси, *1972*. 124 с.
Некрасова В. Л. Использование плетеночных растений в добывающих промыслах. — Природа, *1946*, № 1, с. 53—56.
Окладников А. П. Исследования каменного века Таджикистана. — МИА, *1958*, № 66, с. 11—72.
Окладников А. П. Неолит Дальнего Востока. — В кн.: История Сибири. Л., *1968*, т. 1, с. 127—150.
Окладников А. П. Неолит Сибири и Дальнего Востока. — В кн.: Каменный век на территории СССР. М., *1970*, с. 68—71.
Памятники эпохи мезолита. М., *1977*. 128 с. (КСИА; Вып. 149).
Пассек Т. С. Раннеземледельческие (трипольские) племена Поднестровья. М., *1961*. 227 с. (МИА; № 84).
Пассек Т. С., Черныш Е. К. Неолит Северного Причерноморья. — В кн.: Каменный век на территории СССР. М., *1970*, с. 117—133.
Пещерева Е. М. Гончарное производство Средней Азии. М., *1959*. 395 с.
Пидопличко И. Г. Позднепалеолитические жилища из костей мамонта на Украине. Киев, *1969*. 163 с.
Платонов К. К. Вопросы психологии труда. М., *1962*. 219 с.

Попов А. А. Нгапасаны. М.; Л., *1948*, вып. 1. 116 с.
Попов А. А. Плетение и ткачество у народов Сибири в XIX и первой четверти XX столетия. — СМАЭ, *1955*, т. 16, с. 41—147.
Потапов Л. П. Очерки по истории Шории. М.; Л., *1936*. 260 с.
Праслов Н. Д. Ранний палеолит Северо-Восточного Приазовья и Нижнего Дона. Л., *1968*. 154 с. (МИА; № 157).
Праслов Н. Д. Мустьерское поселение Носово I в Приазовье. — МИА, *1972*, № 185, с. 75—82.
Праслов Н. Д., Семенов С. А. О функциях мустьерских кремневых орудий из стоянок Приазовья. — КСИА, *1969*, вып. 117, с. 13—21.
Ранов В. А., Коробкова Г. Ф. Туткаул — многослойное поселение гиссарской культуры. — СА, *1971*, № 1, с. 133—147.
Раушенбах В. М. Среднее Зауралье в эпоху неолита и бронзы. М., *1956*. 151 с. (Тр. ГИМ; Вып. 29).
Рогачев А. Н. Палеолитические жилища и поселения. — В кн.: Каменный век на территории СССР. М., *1970*, с. 64—77.
Сайко Э. В. К истории гончарного круга и развития форм керамики. Душанбе, *1971*. 172 с.
Сайко Э. В. Технологическая характеристика керамики развитой бронзы на Алтын-Депе. — КД, *1972*, вып. 4, с. 272—273.
Сайко Э. В. К изучению теплотехники керамического производства эпохи бронзы в Южном Туркменистане. — КД, *1978*, вып. 7, с. 87—92.
Сайко Э. В. Ремесленное производство поселений Южного Туркменистана в эпоху бронзы (о гончарном производстве Алтын-Депе). — Изв. АН ТССР. Сер. обществ. наук, *1980а*, № 3, с. 46—51.
Сайко Э. В. Специальные глиняные массы в практике южнотуркменистанских мастеров эпохи бронзы. — В кн.: Новые исследования по археологии Туркменистана. Ашхабад, *1980б*, с. 136—141.
Сайко Э. В. Техника и технология керамического производства Средней Азии в историческом развитии. М., *1982*. 212 с.
Сариниди В. И. Керамическое производство древнемершанских поселений. — ТЮТАКЭ, *1958*, т. 8, с. 313—348.
Сариниди В. И. Керамические горны восточноанауских поселений. — КСИА, *1963*, вып. 93, с. 80—85.
Святенко А. П. О возможном назначении так называемых «жезлов начальников». — ВА, *1966*, вып. 23, с. 153—157.
Семенов С. А. Результаты исследования поверхности каменных орудий. — БКИЧП, *1940*, № 6—7, с. 110—113.
Семенов С. А. Костяные разбильники из Роданова городища. — КСИИМК, *1947*, вып. 15, с. 138—142.
Семенов С. А. Костяные рукоятки верхнего палеолита. — КСИИМК, *1950*, вып. 35, с. 132—138.
Семенов С. А. Первобытная техника. М.; Л., *1957*. 240 с. (МИА; № 54).
Семенов С. А. Значение труда для развития интеллекта в антропогенезе. — СА, *1959*, № 2, с. 35—46.
Семенов С. А. Керамический серп из древнего поселения Эриду в Ираке. — СА, *1965*, № 3, с. 217—219.
Семенов С. А. Развитие техники в каменном веке. Л., *1968а*. 362 с.
Семенов С. А. Выпрямители эпохи палеолита. — ВА, *1968б*, вып. 28, с. 166—176.
(*Семенов С. А.*) *Semenov S. A.* The forms and funktions of the oldest tools. — Quartär, *1971*, Bd 21, S. 1—20.
Семенов С. А. Происхождение земледелия. Л., *1974*. 318 с.
Семенов С. А., Коробкова Г. Ф. Исследования Литовской экспериментально-трасологической экспедиции. — АО 1978 г. М., *1979*, с. 460—461.
Семенов С. А., Щелинский В. Е. Микрометрическое изучение следов работы на палеолитических орудиях. — СА, *1971*, № 1, с. 19—30.
Сидоров А. С. О витье волокнистых веществ. — Изв. ГАИМК, *1930*, т. 6, вып. 5, с. 1—12.
Сидоров В. В. К вопросу о функциях скребков. — СА, *1973*, № 3, с. 228—232.
Сирелиус У. Д. Домашние ремесла остяков и вогулов. — Ежегодник Тобольск. губерн. музея, *1906*, вып. 16, с. 41—69.

Скакун Н. Н. Экспериментально-трасологические исследования керамических орудий труда эпохи палеометалла (по материалам Алтын-Депе и Теккем-Депе). — СА, *1977*, № 1, с. 264—267.
Скакун Н. Н. Орудия труда раннетрипольского поселения Александровка (в свете экспериментально-трасологического исследования). — СА, *1978*, № 1, с. 15—23.
Спришевский В. И. Чустское поселение эпохи бронзы (раскопки 1955 г.). — КСИИМК, *1958*, вып. 71, с. 86—98.
Степанов П. Д. Гончарство у мордвы. — Зап. Науч.-исслед. ин-та при Совете Министров Мордов. АССР, *1947*, т. 9, с. 147—169.
Стефанович И. П. Технология меха. М., *1952*. 340 с.
Телегін Д. Я. Дніпро-донецька культура. Київ, *1968*. 260 с.
Тимофеев В. И. Абсолютная датировка мезолита Европы по C^{14}. — КСИА, *1977*, вып. 149, с. 30—34.
Титов В. С. Древнейшие земледельцы в Европе. — В кн.: Археология Старого и Нового Света. М., *1966*, с. 25—37.
Титов В. С. Неолит Греции: Периодизация и хронология. М., *1969*. 254 с.
Титов В. С. Ранний и средний неолит Восточной Венгрии. — В кн.: Археология Венгрии: Каменный век. М., *1980*, с. 73—249.
Третьяков В. П. Культура ямочно-гребенчатой керамики в лесной полосе европейской части СССР. Л., *1972*. 136 с.
У истоков древних культур: Эпоха мезолита. Л., *1966*. 240 с. (МИА; № 126).
Федоров Г. Б., Полевой Л. Л. Археология Румынии. М., *1973*. 411 с.
Федосеев П. Н. Единство и взаимодействие естественных и общественных наук. — Коммунист, *1982*, № 7, с. 30—39.
Философская энциклопедия. М., *1970*, т. 5. 740 с.
Формозов А. А. Новые материалы о стоянках с микролитическим инвентарем в Казахстане. — КСИИМК, *1950*, вып. 31, с. 141—147.
Формозов А. А. Периодизация мезолитических стоянок европейской части СССР. — СА, *1954*, т. 21, с. 38—51.
Формозов А. А. О соотношении неолитических и энеолитических культур Кавказа. — КСИА, *1973*, вып. 137, с. 34—41.
Фролов Б. А. Числа в графике палеолита. Новосибирск, *1974*. 239 с.
Харузина В. Этнография. Пб., *1914*, вып. 2. 469 с.
Хейне Р. Африка — земля контрастов. М., *1959*. 314 с.
Хлобыстин Л. П. Проблемы социологии неолита Северной Азии. — В кн.: Охотники, собиратели, рыболовы. Л., *1972*, с. 26—42.
Хлобыстин Л. П. Жилище и его экологическая и социальная обусловленность. — В кн.: Реконструкция древних общественных отношений по археологическим материалам жилищ и поселений. Л., *1974*, с. 22—25.
Хлобыстин Л. П. Возраст и соотношение неолитических культур Восточной Сибири. — КСИА, *1978*, вып. 153, с. 93—99.
Хлопина Л. И. Новый тип орудий эпохи бронзы (Южная Туркмения). — СА, *1974*, № 3, с. 240—242.
Цвек Е. В. К вопросу об отражении в поселениях социальной структуры общества (по материалам трипольского поселения у с. Шкаровка). — В кн.: Реконструкция древних общественных отношений по археологическим материалам жилищ и поселений. Л., *1974*, с. 25—26.
Чайлд Г. У истоков европейской цивилизации. М., *1952*. 468 с.
Чангли И. И. Методологические аспекты исследования проблем труда. — Социология в СССР, М., *1965*, т. 1, с. 223—240.
Чангли И. И. Труд: Социологические аспекты теории и методологии исследования. М., *1973*. 588 с.
Чернай И. Л. Выработка текстиля у племен дьяковской культуры (по материалам Селецкого городища). — СА, *1981*, № 4, с. 70—86.
Черников С. С. Восточный Казахстан в эпоху неолита и бронзы: Автореф. докт. дис. М., *1970*. 60 с.
Шишкин В. Е. Деревянные конструкции. М., *1958*. 240 с.
Щелинский В. Е. Широкий Мыс — позднепалеолитическое местонахождение на Черноморском побережье Кавказа. — КСИА, *1971*, вып. 126, с. 49—55.

Щелинский В. Е. Изучение производственных функций галечных орудий из позднепалеолитических стоянок Енисея. — МИА, *1972*, № 185, с. 142—149.
Щелинский В. Е. Производство и функции мустьерских орудий (по данным экспериментального и трасологического изучения): Автореф. канд. дис. Л., *1974*. 18 с.
Щелинский В. Е. Трасологическое изучение функций каменных орудий Губской мустьерской стоянки в Прикубанье. — КСИА, *1975*, вып. 141, с. 51—57.
Щелинский В. Е. Экспериментально-трасологическое изучение функций нижнепалеолитических орудий. — В кн.: Проблемы палеолита Восточной и Центральной Европы. Л., *1977*, с. 182—196.
Щетенко А. Я. Первобытный Индостан. Л., *1979*. 275 с.

Althin C. A. The chronology of the stone age settlement of Seania, Sweden. Gleerup, *1954*. 311 p.
Andersson J. G. Children of the Yellow Earth: Studies in prehistoric China. London, *1934*. 345 p.
Bárta J. Pleistocenne piesočné duny pri Seredi a ich paleolitické a mezolitické osídlenie. — Slovenská Archeol., *1957*, vol. 1, s. 5—72.
Bennett W. C. A Reappraisal of Peruvian archaeology. Menasha; Wisconsin, *1948*. 128 p.
Bordes F. The old stone age. New York; Toronto, *1968*. 255 p.
Bordes F., Fitte P. Microlithes du Magdalenien supérieur de la Gare de Couze (Dordogne). — In: Miscellanea en homenage e'Abate H. Breuil (1877—1961). Barcelone, *1964*, t. 1, p. 259—267.
Braidwood R. J. The Near East and the foundations for civilization. Oregon, *1952*. 45 p.
Braidwood R. J. Prehistoric man. Glenview, *1975*. 213 p.
Brainerd G. W. The archaeological ceramics of Yucatan. Berkeley; Los Angeles, *1958*. 378 p.
Broholm H., Hald M. Danske bronzealders pragter. — In: Nordiske Fortidsminder. København, *1935*, s. 215—292.
Caton-Thompson G., Gardner E. W. The desert Fayum. London, *1934*. 167 p.
Childe G. New Light on the most Ancient East. London, *1954*. 256 p.
Childe G. Rotary motion. — In: A History of technology. London, *1958*, vol. 1, p. 187—208.
Clark G. The mesolithic age in Britain. Cambridge, *1932*. 222 p.
Clark G. The mesolithic settlement of Northern Europe. Cambridge, *1936*. 284 p.
Clark G. Archaeology and society: Reconstructing the prehistoric past. Cambridge, *1957*. 272 p.
Clark G. Excavations at Star Carr an early mesolithic site at Seamer near Scarborough, Yorkshire. Cambridge, *1954*. 200 p.
Clark G. Excavations at Star Carr: An early mesolithic site at Seamer near Scarborough, Yorkshire. London, *1971*. 200 p.
Clark G., Thompson M. The groove and splinter technique of working antler in upper palaeolithic and mesolithic Europe with special reference to the material from Star Carr. — Proc. Prehist. Soc., *1953*, vol. 19, pt 2, p. 148—160.
Clark J. G. Prehistoric Europe: The economic basis. London, *1952*. 350 p.
Cole S. M. Differentiation of non-metallic tools. — In: A History of technology. London, *1958*, vol. 1, p. 495—519.
Crowfoot G. M. Textiles, basketry and mats. — In: A History of technology. London, *1958*, vol. 1, p. 413—447.
Davidson D. S. Australian netting and basketry techniques. — J. Polynesian Soc., *1933*, N 168, p. 257—299.
Deacon J. Wilton: An assessment after fifty Years. Cape Town, *1972*. 48 p.
Dumitrescu H. La station préhistorique de Ruginoasa. — Dacia, *1927—1932*, t. 3/4, p. 56—87.
Dunbabin T. The Western Greeks. Oxford, *1948*. 504 p.
Evans A. The Palace of Minos at Knossos. London, *1935*. 35 p.
Fejos P. Archaeological explorations in the Cordillera Vilcabamba Southeastern Peru. New York, *1944*. 75 p.
Feustel R. Technik der Steinzeit: Archäolithikum—Mesolithikum. Weimar, *1973*. 263 S.

Franchet L. Ceramique primitive: Introduction à l'étude de la technologie. Paris, *1911*. 212 p.
Ghirshman R. Fouilles de Sialk près de Kashan, 1933, 1934. Paris, *1938*, t. 1. 152 p.; *1939*, t. 2. 259 p.
Gilbert K. R. Rope-Making. — In: A History of technology. London, *1958*, vol. 1, p. 451—455.
Gorman C. F. Hoabinhian: A pebble-tool complex with early plant association on Southeast Asia. — Science, *1969*, vol. 163, p. 671—673.
Gramsch B. Abnutzungsspuren an mesolithischen Kern- und Scheibenbeilen. — Ausgrabungen und Funde, *1966*, Bd 11, H. 3, S. 109—114.
Gramsch B. Das Mesolithikum im Flachland zwischen Elbe und Oder. Berlin, *1973*, T. 1. 172 S.
Grant I. F. Every-day life on an old highland farm 1769—1782. London, *1924*. 276 p.
Hanitzsch H. Groitzsch bei Eilenburg. Berlin, *1972*. 123 S.
Herig F. Technologische Untersuchungen an Magdalénien des Petersfels. — Archiv für Anthropologie, *1932*, Bd 22, S. 179—230.
Higgs E. S. The stone industries of Greece. — In: La Préhistoire: Problémes et tendances. Paris, *1968*, p. 223—237.
Horne G., Aiston G. Savage life in Central Australia. London, *1924*. 184 p.
Iablonskyte R. Mezolitine stovykla Puvočiuose. Kaunas, *1941*, t. 1, sas. 2, p. 361—385.
Ikawa-Smith F. Some aspects of palaeolithic cultures in Japan. — In: Le Préhistoire: Problémes et tendances. Paris, *1968*, p. 237—245.
Indreko R. Die Mittlere Steinzeit in Estland. Stockholm, *1948*. 427 S.
Jacob-Friesen K. H. Einführung in Niedersachsens Urgeschichte. 4. Hildesheim, *1959*, T. 1. 204 S.
Jacobsen T. W. 17 000 years of Greek prehistory. — In: Hunters, farmers and civilizations Old World archaeology. San Francisco, *1979*, p. 133—144.
Janse O. Archaeological research in Indo-China. Cambridge, *1947*, vol. 1. 73 p.
Jarrige J. F., Lechevallier M. Excavations al Mehrgarh, Baluchistan: Their significance in the prehistorical context of the Indo-Pakistani Borderlands. — In: South Asian archaeol. 1977. Naples, *1979*, vol. 1, p. 463—535.
Jochelson W. The Koryak. Leiden, *1905—1908*. 645 p.
Judd N. M. The material culture of Pueblo Bonito. Washington, *1954*. 398 p.
Kenyon K. M. Palestinian excavations. — Antiquity, *1950*, vol. 24, N 96, p. 196—200.
Kenyon K. M. Diggings up Jeriho. New York, *1957*. 274 p.
Kenyon K. M. Earliest Jeriho. — Antiquity, *1959*, vol. 33, N 129, p. 5—9.
Kirkbride D. Five seasons of the Pre-Pottery neolithic village of Beidha in Jordan. — Palestine Exploration Quarterly, *1966*, jan.-june, vol. 1, p. 8—66.
Kirkbride D. Umm Dabaghiyah 1971: a preliminary report. — Iraq, *1972*, vol. 34, p. 3—15.
Kujala V. Antrean Korpilahden Kivikautisen verkon kuituaines. — Suomen Museo, Helsinki, *1947—1948*, t. 54/55, s. 24—27.
Landsdorf A., McCown D. Talli-Bakun: A season of 1932. — The Univ. of Chicago, Oriental Inst. public., *1942*, vol. 59, p. 156—205.
Laplace G. La typologie analithique et structurale: Base rationnelle d'étude des industries lithiques et osseuses. Paris, *1974*. 128 p.
Leach B. A. Potters book. London, *1945*. 294 p.
Leroi-Gourhan A., Bailloud G., Chavaillon J., Lamming-Emperaire A. La préhistoire. Paris, *1966*. 366 p.
Loud G. Megiddo II: Seasons of 1935—1939. — The Univ. of Chicago, Oriental Inst. public., *1948*, vol. 62, p. 1—199.
Mackay E. Further excavations at Mohenjo-Daro: Being an official account of archaeological excavations at Mohenjo-Daro. Delhi, *1937*, vol. 1. 718 p.; *1938*, vol. 2. 146 p.
Malmer M. P. Die Mikrolithen in dem Pfeil-Fund von Loshult. — In: Meddelanden Lund 1966—1968. Lund, *1969*, p. 249—255.
Manninen J. Die Finnisch-Ugrischen Völker. Leipzig, *1932*. 384 S.
Marschall J. Mohenjo-Daro and the Indus civilization. London, *1931*, vol. 1—3. 716 p., 164 pl.
Marshack A. Notation dans les gravures du paléolithique supérieur: Nouvelles méthodes d'Analyse. Bordeaux, *1970*. 124 p.

Mathiassen Th. Stenalderbopladser i Aamosen. København, *1943*. 226 s.
Mathiassen Th. Aeldre Stenalder. — In: Danske Oldsager. København, *1948*, bd 1, s. 1—71.
Mecquenem R. Fouilles de Suse 1929—1933. — Mém. de la mission archéol. de Perse, *1934*, vol. 25, p. 177—237.
Mellaart J. Earliest civilizations of the Near East. London, *1965*. 143 p.
Mellaart J. Çatal Hüyük: A neolithic town in Anatolia. London, *1967*. 232 p.
Mellaart J. The neolithic of the Near East. London, *1975*. 300 p.
Montandon G. La civilisation Ainou et les cultures arctiques. Paris, *1937*. 355 p.
Mylonas G. Excavations at Olynthus. Baltimore, *1929*, vol. 1. 108 p.
Niederlender A., Zacam R., Arnal J. Le gisement néolitique de Roucadour (Thémines-Lot). Paris, *1966*. 206 p.
Noe-Nygaard N. Two shoulder blades with healed lesions from Star Carr. — Proc. Prehist. Soc., *1975*, vol. 41, p. 10—16.
Péquart M. et *S. J., Boule M., Vallois H.* Téviec, station-nécropole mésolithique du Morbihan. Paris, *1937*. 228 p.
Pfeiffer L. Die Steinzeitliche Technik und ihre Beziehungen zur Gegenwart. Jena, *1912*. 340 S.
Profe O. Vorgeschichtliche Jagd. — Mannus, *1914*, Bd 6, H. 1/2, S. 107—134.
Reisner G. A., Fisher C. S., Lyon D. G. Harvard excavations at Samaria 1908—1910. Cambridge, *1924*, vol. 1. 417 p.; vol. 2. 124 p.
Renaut E. B. Les plus anciennes cultures préhistoriques du Sud-Ouest Américain. — L'Anthropologie, *1930*, vol. 40, N 3, p. 233—259.
Rieth A. Die Entwicklung der Töpferscheibe. Leipzig, *1939*. 84 S.
Roche J. Le gisement mésolithique de Moita do Sebastião, Muge, Portugal. Lisboa, *1972*, vol. 1. 174 p.
Roth W. E. North Queensland ethnography. — Records of the Australian Museum. Bull., *1910*, N 15, vol. 8, p. 20—54.
Rust A. Das altsteinzeitliche Reitierjägerlager Meiendorf. Neumünster, *1937*. 146 S.
Rust A. Die alt-und mittelsteinzeitlichen Funde von Stellmoor. Neumünster, *1943*. 242 S.
Sankalia H. D. Prehistory and protohistory of India and Pakistan. Poona, *1974*. 592 p.
Schoetensack O. Über einen neolithischen Knochen-Schmuck vom Rinnehügel am Burtneck-See (Livland), der eine überraschende Ähnlichkeit hat mit dem durchlochten Zierstabe (Fubula palaeolithica) der Magdalénienne-Epoche. — Ztschr. Ethnol., *1903*, Bd 35, S. 378—381.
Schuldt E. Hohen Viecheln: Ein mittelsteinzeitlicher Wohnplatz in Mecklenburg. Berlin, *1961*. 156 S.
Schwabedissen H. Die Ausgrabungen im Satruper Moor. — Offa, *1957—1959* (*1960*), N 16, S. 5—29.
Schwantes G. Nordisches Paläolithikum und Mesolithikum. — Mitt. aus dem Museum für Völkerkunde, *1928*, Bd 13, S. 159—252.
Scott L. Pottery. — In: A History of technology. London, *1958*, vol. 1, p. 376—412.
Sirén O. Histoire des arts anciens de la Chine. Paris; Bruxelles, *1929*. 233 p.
Smith Ph. E. L. Iran, 9000—4000 B. C.: the neolithic. — Expedition, *1971*, spring-summer, vol. 13, N 3/4, p. 6—13.
Souville G. La pêche et la vie maritime au Néolithique en Afrique du Nord. — Bull. d'archéol. Marocaine, Casablanca, *1958—1959*, t. 3, p. 315—344.
Spencer B., Gillen F. The native tribes of Central Australia. London, *1899*. 671 p.
Spencer B., Gillen F. T. Across Australia. London, *1912*, vol. 2. 318 p.
Spencer B., Gillen F. The Arunta: A study of a stone age people. London, *1927*, vol. 2. 256 p.
Steger W. Wärmewirtschaft in der Keramishen Industrie. Berlin, *1927*, Bd 4. 117 S.
Steinen K. von den. Unter den Naturvölkern Zentral-Braziliens. Reiseschilderung und Ergebnisse der 2-ten Schingu-Expedition 1887—1888. Berlin, *1897*, 413 S.
Stekelis M. Iraq-el-Baraud, nouvelle grotte préhistorique au Mont Carmel. — Bull. Research Council of Israel, *1961*, july, vol. 10, N 1/2, p. 302—320.
Thomsen Ch.-J. Ledetraad tie Nordisk Oldkyndighed. København, *1836*. 176 s.
Tobler A. Excavations at Tepe Gawra. Philadelphia, *1950*, vol. 2. 260 p.
Tringham R. Hunters, fishers and farmers of Eastern Europe 6000—3000 B. C. London, *1966*. 240 p.

Troels-Smith I. Aamosen Vestsjaelland. København, *1949*. 118 s.
Troels-Smith I. En Elmetraes-Bue fra Aamosen og andre Traesager fra tidling-neolitisk. — In: Aarboger for nordisk oldkyndighed og historie, *1959* (*1960*), pt 2, s. 91—145.
Troels-Smith I. Ertebølletidens Fangstfolk og Bønder. — In: Nationalmuseets Arbejdsmark. København, *1960*, s. 95—119.
Vaillant G. C. Early cultures of the valley of Mexico: Results of the stratigraphical project of the American museum of natural history in the valley of Mexico 1928—1933. New York, *1935*. 328 p.
Vellard J. Les Indiens Guayaki. — J. Soc. Am. N. s., *1934*, t. 26, fasc. 2, p. 31—49.
Vicedom G. F., Tischner H. Die Mbowamb: Die Kultur der Hagenberg-Stämme in östlichen Zentral-Neuguinea. Hamburg, *1943*. 264 S.
Vogt E. Geflechte und gewebe der Steinzeit. Basel, *1937*. 122 S.
Weckler J. E. Polynesians explorers of the Pacific. Washington, *1943*. 77 p.
White P. Stone Naip belong Tumbuna: The living stone age in New Guinea. — In: La Préhistoire: Problèmes et tendances. Paris, *1968*, p. 511—523.
Wilson Th. Anthropology at the Paris expositions in 1889. — In: Rep. National Museum 1890. Washington, *1892*, p. 1—755.
Xanthoudides S. Essays in aegean archaeology presented to sir A. Evans. Oxford, *1927*. 172 p.
Zervos C. H. L'art de l'époque du Renne en France. Paris, *1959*. 497 p.

СПИСОК СОКРАЩЕНИЙ

АО — Археологические открытия. М.
БКИЧП — Бюллетень Комиссии по изучению четвертичного периода. М.
ВА — Вопросы антропологии. М.
ВДИ — Вестник древней истории. М.
ГАИМК — Государственная академия истории материальной культуры. Л.
ГИМ — Государственный Исторический музей. М.
КД — Каракумские древности. Ашхабад.
КСИА — Краткие сообщения Института археологии. М.
КСИИМК — Краткие сообщения Института истории материальной культуры. М.
МИА — Материалы и исследования по археологии СССР. М., Л.
СА — Советская археология. М.
СМАЭ — Сборник Музея антропологии и этнографии им. Петра Великого. Л.
ТХАЭ — Труды Хорезмской археолого-этнографической экспедиции. М.
ТЮТАКЭ — Труды Южно-Туркменистанской археологической комплексной экспедиции. Ашхабад.

Organisation of the labour activity which determined the progressive evolution of prehistoric productions was one of the main factors in the cultural-historic process. Under the term of production researchers usually mean the entity of four interrelated processes: technical (transmission and transformation of energy from one form into another); technological (transformation of raw material into accomplished products); organisational (coordination of all elements of production in time and space) and economic (coordination of interests of a subject of production and of economy forming a whole). The experimental methods and the use-and-wear analysis of working tools are of great assistance in the reconstruction of concrete productions and in revealing their content at a given stage of evolution of various aspects of production. The problem of evolvement and of evolution of the productive activity of prehistoric social units is of particular interest in this respect.

The present book is based on the research purposefully carried out in the Experimental Use-Wear Laboratory of the Institute of Archaeology (Leningrad Branch) Academy of Sciences of the USSR, as well as on ethnographical analogies. The monograph embraces a vast period of time, which roughly corresponds to the efflorescence and to the initial decay of the primitive tribal society. In the archaeological classification this time-span corresponds to Final Upper Palaeolithic, Mesolithic, Neolithic and Aeneolithic. During the Upper Palaeolithic the main strategies of food-quest were traditional forms of predatory economy: hunting, fishery and gathering. This largely determined the character of production. During Mesolithic and particularly during Neolithic, there occurred, on the one hand, the culmination in the perfection of hunting, fishery and of gathering, and, on the other, the evolvement and evolution of agriculture and stock-breeding in areas with favourable environmental setting. These phenomena were interrelated with the progress in the tool-making, with the evolvement and development of new industries.

In doing so we were not aiming at describing all industries that existed or at revealing their technology. We have limited ourselves at featuring these the most widely spread and the most typical of Mesolithic and Aeneolithic societies. These are mostly home industries unsufficiently dealt with in previous publications.

The book gives accounts of the diversity and of particularities of home industries, of the evolution of working tools used in these industries, which were caused by technological changes in the productive activities of human groups. The evidence of Archaeology, Ethnography, use-and-weare ana-

lysis and of experiments are widely used (fig. 1—14). By means of physical modelling, processes of stone chipping and secondary accomplishment were reconstructed; the wood-carving industry was intensively dealt with. Experiments aimed at manufacturing wooden implements: bowls, beakers, basins, caskets, modelling similar objects from Catal Hüyük (fig. 15—17) show that all these were manufactured by means of flint planing knives, saws, scrapers, chisels and other axelike tools. Manufacturing of these implements took from 6 to 32 hours of net time, depending on the complexity of their construction. Experiments made it possible not only to reconstruct the technology of manufacturing of wooden vessels and their former shapes, but also to prove the assumption that this manufacturing was a specialized one.

Technique and technology of the production of decorative items of stone, shell, bone, antlers and other materials were reconstructed in the experimental expeditions (fig. 18). On the basis of the performed experiments mean indices of time necessary for manufacturing of beads, pendants and necklaces were calculated. Thus, 8—9 min are spent to produce a shell bead; while 3.5—5 min are necessary for manufacturing a necklace consisting of 25—30 beads. A large number of operations and various technical methods were necessary for manufacturing stone pendants. Their production time varied from 9 to 36 hours. The quality of the production, expenditure of time and efforts were largely dependent on the producer's ability.

The history of house-building witnesses an uninterruptedly developing multifaceted process of evolution of the ancient architecture, which preserved at a certain stage traditional canons, as well as technical and technological pecularities. At the same time it included elements of a new technique, technology and construction patterns. Changes are recorded in the building principles, planning, architectural patterns, in building materials, technical methods, technological processes, working implements. A tendency of differentiation, specialization and integration of all productions including house-building is obvious. Complication of the building technique, elaboration of the architectural canons, differentiation of buildings regarding their functions, led to the specialization in activities and necessitated an ever increasing craft professionalism.

Some aspects in the building activities were studied in the field expeditions of 1972, 1973 and 1979. By means of experiments a defence ditch, a ground dwelling, a complicated ground dwelling and a large pile-structural dwelling were investigated (fig. 19). The secured evidence reveals a technology of similar dwellings, clarifies the efficiency of the tools used, provides a reliable comparative data for approximations of labour and time expenditures necessary for constructing a particular building. Thus, the construction of an experimental defence ditch, 12 m long, 4 m bright and 2.3—2.5 m deep was carried out by two adult men equiped by antler hoes of various types in the course of 15—16 hours. As follows from the experimental records, a similar ditch related to the Tripolian Culture ($100 \times 6 \times 2.5$—3 m) could be dug out by 200 persons-days. A construction of this kind could be produced by efforts of ca. 20 tribesmen during 10—12 days using as working tools antler hoes.

An experimental ground dwelling modelled after that of the Early Tri-

polian site of Bernova Luka: 3—3.2 m in diameter, 2—2.1 m in depth, was constructed by four adult men in the course of 55 hours. Hence a similar dwelling could be built by a single family during 10—12 days.

Construction of a complicated ground pile-structural dwelling, $9 \times 7 \times \times 0.8$ m, 2.7 m high with a double pitched roof reed covered, an oval shaped hearth in the middle, was carried out by efforts of three adult men and one woman in the course of 14 days.

The problem of technology of fibrous matter processing is dealt with in the book (fig. 21); a particular attention is paid to the technique of the cutting; processes of manufecturing of bark and skin vessels are studied. Experiments aimed at the study of technical methods of spinning and of weaving are described (fig. 20, 22). Technology of making dress out of previously processed skins of both wild and domesticated animals is dealt with (fig. 23).

Leather processing played a major role in the prehistoric economy. This industry is considered from the most ancient times up to the Bronze Age. Basing on numerous experimental data one could follow up the dynamics in the leather processing, and the evolution of various types of scrapers, which followed the line of form perfection, improvement of the working edge, and of the general increase in efficiency and in productivity.

Ca. 70 skins of wild and domesticated animals were experimentally processed (fig. 24—41). In doing so, various methods of processing were tested. More than 150 scrapers made of various raw materials (flint, qurtzite, dolomite, obsidian, sandstone, diorite, basalt, jasper, quartz and other rocks) were used. They were of various shapes: pointed, La Quina type, angular, double convex, simple, streight, large and small limaces, initial flakes and blades, end scrapers with convex, oblique, streight and denticulate working edges, nosed ones, pebble choppers and chopping tools, microscrapers and shafted scrapers, side scrapers and pottery scraping tools.

By means of experiments one could establish standards of use-and-wear traces on working tools; reveal the potentiality of any kind of scraper. It was proved that the working edges of obsidian and sandstone tools with small sharpening angles are worn at the fastest rate: they are usually critically worn after 15—30 min of work, after which a substantial sharpening is necessary. Their life-time without sharpening varied from 1.5 to 12 hours. In handling stale skins this time diminished to 40 min — 1.5 hours; in the case of fresh ones it increased up to 5—12 hours. Experiments indicated that a processing of a stale skin of ass needed from 6 to 18 hours, while the fresh one was processed in 1.5—2 hours. Scrapers used in processing of skin laying on the ground or hanging in the air usually have rounded rims, equally elongated along both sides of the working edge. Rims of tools used in the processing of skins laying on a log or on a stone slab are eroded, sometimes flattened, slightly displaced towards the back or face. A difference in use-and-wear traces between shafted and unshafted scrapers is noticeable.

The Mousterian type tools feature the lowest productivity; it is particularly the case of Mousterian points (ca. 4 cm^2 in 1 min) and of simple streight side scrapers (ca. 3 cm^2 in 1 min). These figures were established

in experimental processing of a stale goat skin. Against this background the productivity of limaces (about 10 cm^2 in 1 min) and of convex side scrapers (18 cm^2 in 1 min) is sufficiently high. The experimental processing of a fresh goat skin revealed different rates. Thus, the productivity of shortened point was ca. 16 cm^2/min; that of elongated point exceeded 18 cm^2/min; that of La Quina scraper was ca. 58 cm^2/min; that of limace being 25 cm^2/min and of simple streight scraper — more than 17 cm^2 in 1 min.

Thus, the experiments proved the difference in the productivity of the same scrapers used in processing of differently dryed skins: that of scrapers used in processing of fresh skins being 3—5 times higher than in the case of stale ones.

If the processing of stale skins by Mousterian scrapers necessitated 18—19 hours, and 5.6 hours in the case of fresh ones; similar processes carried out by Upper Palaeolithic tools demanded 5.30—7 h. and 1.30—2 hours correspondingly. Thus, the rate of skin processing by means of Upper Paleolithic scrapers increased 3—4 fold. The quality of work and the number of operations necessitating the introduction of new specialized tools changed considerably.

Our experimental data indicate changes in the productovity of Upper Palaeolithic scrapers. Thus, the productivity of end scrapers on blades used in the processing of stale skins was 14—15 cm^2 in 1 min, that of fresh being 45—55 cm^2. Corresponding figurs for scrapers on flakes: 8—14 cm^2; for nosed scrapers: 6.5—25 cm^2; shafted end scrapers: 26—31 cm^2 for stale scrapers; 107—109 cm^2 for fresh ones. Thus, the productivity of shafted scrapers exceeds twofold that of unshafted ones.

Pebble tools proved to be sufficiently effective. 11 specimen of choppers and chooping tools of different weight and shape made of various rocks were tested. The most effective ones proved to be fools weighing 60—120 g with convex oval rims, the length of working edge being 5—7 cm. Their productivity is evaluated at 52—66 cm^2 in 1 min. Choppers and choppingtols with denticulated working edges in the limited functions are identical to end scrapers on flakes with a similar working edge.

Microscrapers, although of a limited productivity (11—14 cm^2 for stale skins; 20—25 cm^2 for fresh ones) proved to be indespensable for full skin processing. Experiments indicated that the quality of skin processing by means of these tools is higher than that attained by the Uper Paleolithic scrapers. Side scrapers, particularly shafted ones are highly efficient. Their productivity is 22—23 cm^2 for stale skins and 44—45 for fresh ones; for shafted scrapers the corresponding figures are 45 cm^2 and 133 cm^2 in min.

Experiments with scraping tools indicated their extremely high efficiency: 150—160 cm^2 in 1 min established for fresh gazelle skins.

Pottery scrapers present an interesting phenomenon. In this quality were usually used simple pot sherds, mostly rim fragments, with no special working edge retouche, either flaked along both sides of working edge, or turned into disks by side retouche. Our experiments indicate them being sufficiently effective tools, similar in their efficiency to that of end scrapers on blades or flakes without shafts. Their productivity is about 33 cm^2 in 1 min.

Our experiments indicated that double shafted planing tools are only 1.1—1.2 fold less effective that modern metallic scrapers; shafted side scrapers — 1.5—1.6 fold; unshafted ones — 2.2—2.3 fold, shafted end scrapers — 3 fold, unshafted ones — 4 fold; pebble tools — 3.3—4 fold; microscrapers — 8 fold; side scrapers double convex — 6 fold; limaces — 7 fold; simple streight side scrapers and elongated points — 10—10.5 fold; shortened ones — 11—11.5 fold. The figures quoted are purely approximative, but they are rated to the same standard and related to fresh skins. In the case of stale ones the corresponding figures increase 3—4 fold.

An introduction of microsrapers may be seen as indications of some innovations in the technology of skin processing, involving a full skin processing, including paws, head and tail, and a passage to the processing of fragile and easily damageable skin which necessitated an accurate usage of working tools. The quality of work increases. Evolvement of side scrapers and of planing tools mark a new stage in the development of skin processing, which included processing of skins in series, in vast productive areas, on a high technological level, and consisted of stretching, smoothing, softening and rendering-water-proof. The progress was following the line from the diversity of forms of Upper Palaeolithic scrapers to the evolvement of universal tools in Neolithic and particularly in Aeneolithic; from polifunctionalism to the narrow specialisation and differentiation. Along the process of evolution of scrapers one can observe a tendency of technological perfection of tools, from complication to simplification in forms of scrapers, to the decrease of time necessary for their production, from partial to full skin processing, from a rough processing of an outer layer to the production of fine and soft leather, to the increase in the quality of the production, to the fastening of the processing, from the processing on the ground to the perfection of complicated tools used in the processing, from the low producting capacity in the Mosterian to the high one in the Upper Palaeolithic, Neolithic and, particularly, in Aeneolithic, from the functional differentiation to the evolvement of universal specialized tools, from unshafted scrapers to shafted tools, from great physical efforts to lesser ones.

The elongation of the scrapers working edge increases its efficiency. A shafted end scraper was twice as efficient as a similar unshafted one (fig. 40). The ehight of the working edge and the length of the distal end do not affect the scraper capacity. Efficiency of the tool depends on the shape and the length of its working edge. Denticulates, pointed, zinks, nosed scrapers and microscrapers reveal a lesser efficiency.

The book gives an account of the technology of pottery-making from the time of its evolvement up to the introduction of the potter's weel. A particular attention is given to the experiments aimed at modelling the pottery-making process including the reconstruction of all technical operations involved in the cycle of the ceramic production (fig. 42—51).

Thus, experimental investigations and data provided by the use-and-were analysis make it possible to establish regularities in the development of the prehistoric technique and of prehistoric industries.

ОГЛАВЛЕНИЕ

Введение (*Коробкова Г. Ф.*). 3

ГЛАВА 1

Орудия и производства в позднем каменном веке. 10

Орудия и производства в эпоху верхнего палеолита (*Семенов С. А.*). . . 10

Орудия и производства в эпоху мезолита (*Семенов С. А.*) 44

Орудия и производства в эпоху неолита (*Коробкова Г. Ф.*). 63

ГЛАВА 2

Строительное дело (*Коробкова Г. Ф.*). 77

ГЛАВА 3

Обработка волокнистых веществ в первобытном обществе. Прядение и ткачество (*Семенов С. А.*). 89

Общие вопросы 89

Археологические свидетельства 94

Этнографические свидетельства 97

Резание волокнистых материалов по экспериментальным данным. 118

Посуда из дерева, коры и кожи. Меховая одежда. 121

Прядение и ткачество 130

ГЛАВА 4

Технология обработки шкур и выделки кожи в каменном веке (*Коробкова Г. Ф.*) 135

Общие замечания и этнографические свидетельства. 135

Данные трасологического исследования скребков. 141

Экспериментальные исследования скребков и кожевенного производства 143

Некоторые итоги изучения технологии кожевенного производства. . . . 180

ГЛАВА 5

Раннее керамическое производство (*Семенов С. А., Коробкова Г. Ф.*). 191
Общие сведения 191
Технология керамического производства 196
Итоги изучения керамического производства 232
Заключение (*Семенов С. А.*) 235
Литература 238
Список сокращений 248
Summary 249

Сергей Аристархович Семенов,
Галина Федоровна Коробкова

ТЕХНОЛОГИЯ ДРЕВНЕЙШИХ ПРОИЗВОДСТВ

мезолит—энеолит

Утверждено к печати
Институтом археологии
Академии наук СССР

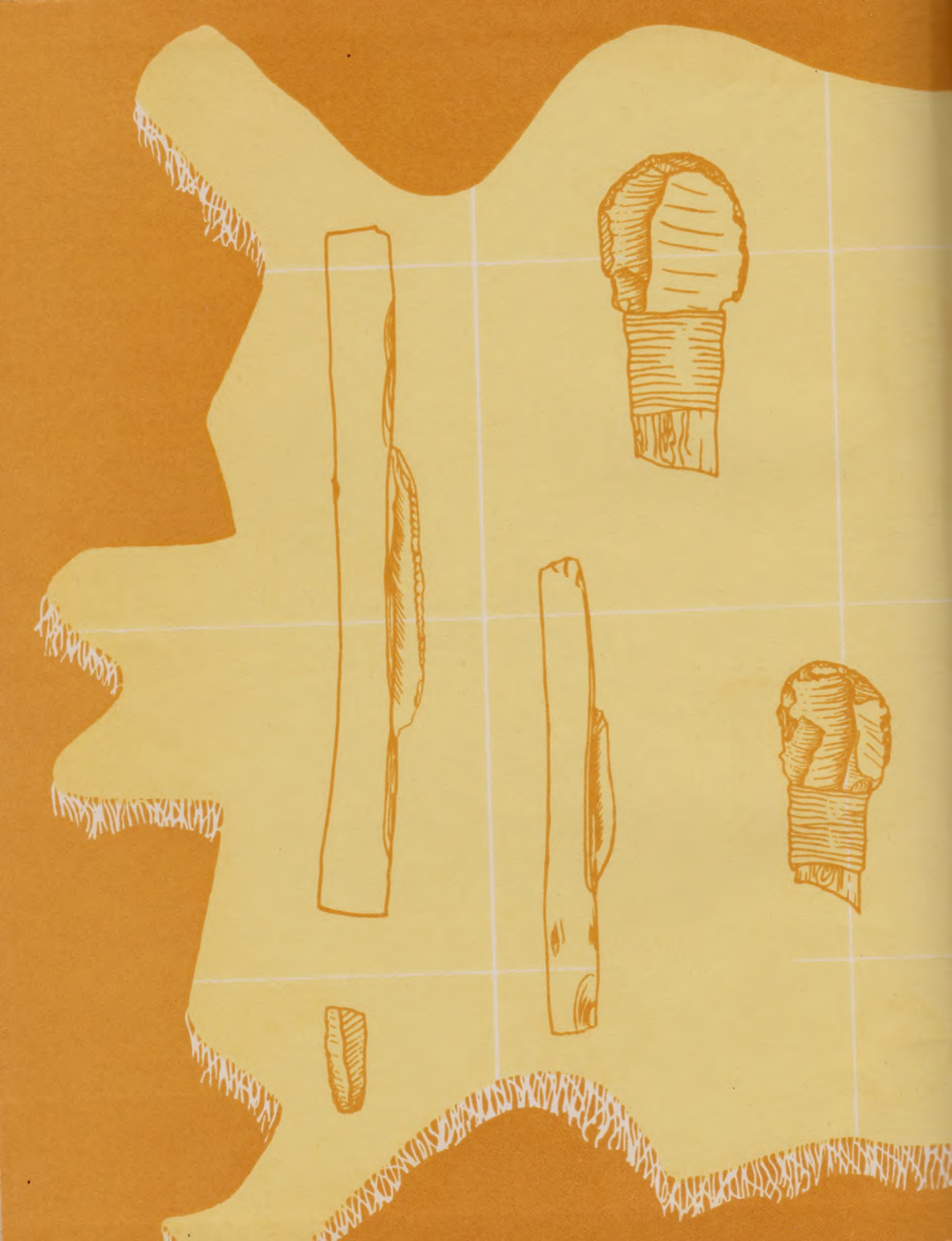
Редактор издательства *В. Т. Бочевер*
Художник *Г. В. Смирнов*
Технический редактор *М. Э. Карлайтис*
Корректоры *С. И. Семиглазова* и *Г. И. Суворова*

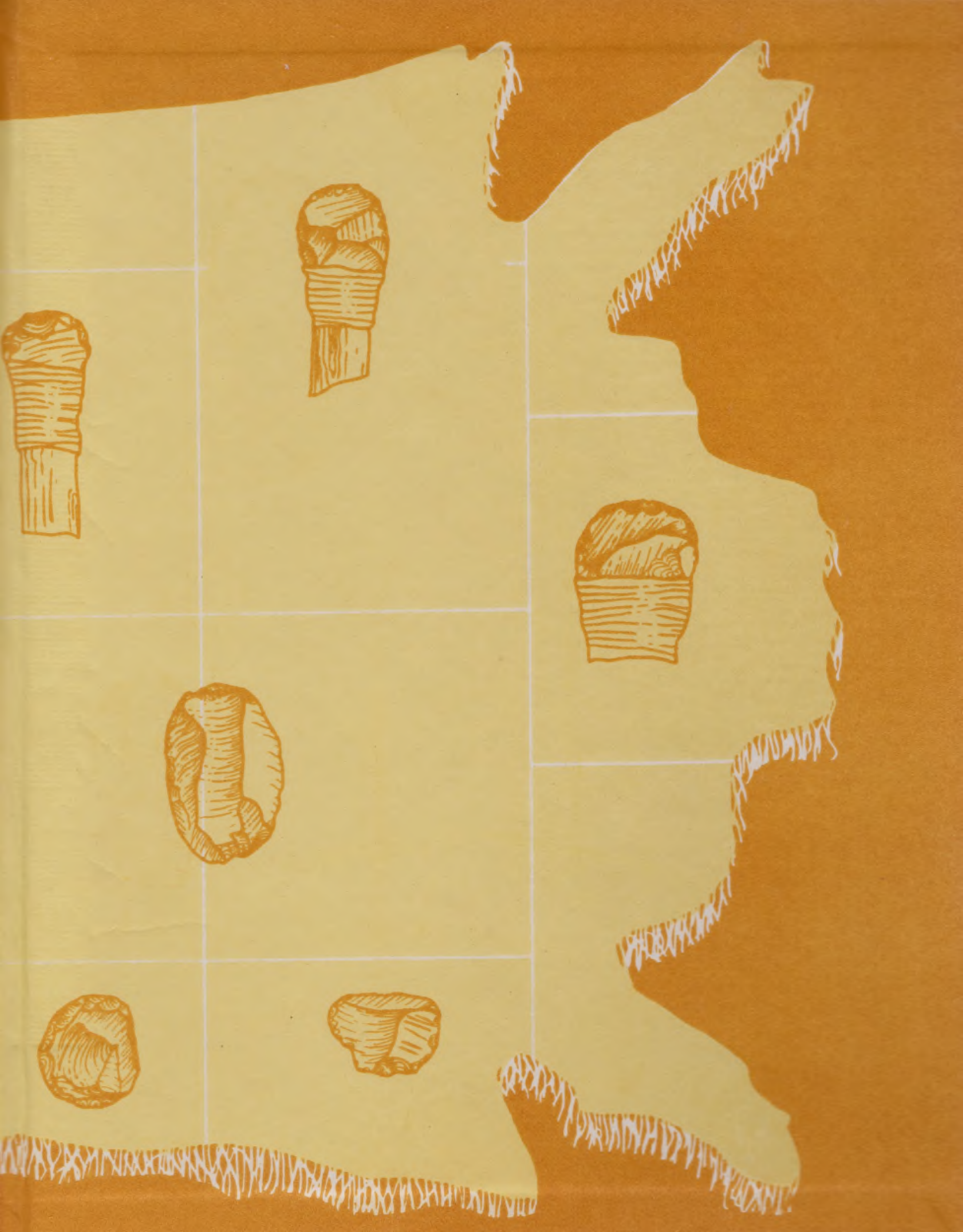
ИБ № 20699

Сдано в набор 23.11.82. Подписано к печати 9.06.83. М-27966. Формат $70\times90^1/_{16}$. Бумага типографская № 2. Гарнитура обыкновенная. Печать высокая. Усл. печ. л. 18.72. Усл. кр.-отт. 19.30. Уч.-изд. л. 21.36. Тираж 1800. Тип. зак 1957. Цена 3 р. 60 к.

Издательство «Наука». Ленинградское отделение
199164, Ленинград, В-164, Менделеевская лин., 1.

Ордена Трудового Красного Знамени
Первая типография издательства «Наука»
199034, Ленинград, В-34, 9 линия, 12.





3.5.60.k.