

Реконструкция технических приемов обработки камня и кости в каменном веке

Изобретение лука в верхнем палеолите дало в руки древнего человека орудие убийства высокой эффективности. С появлением лука значительно улучшилась техника охоты. Однако в дальнейшем лук стал использоваться не только для охоты. Лук стал и своеобразным «двигателем» для простейших технических приспособлений каменного века.

Прежде всего, лук использовался для добывания огня при помощи сверления. Лучковый станок для добывания огня состоит из зажигательной планки (плоской сухой дощечки из сосны, по краю которой прорезаны треугольные выемки), зажигательной палочки (желательно не круглого, а многогранного сечения – для лучшего сцепления с тетивой лучка), подпятника (плитка камня или кость с выемкой посередине), лучка (в нашем случае из можжевельника) и тетивы (из сыромятного ремешка) (рис., 1). Необходимо также приготовить трут (лучше тонкие стружки сухого дерева).

Экспериментатор должен учитывать целый ряд тонкостей, которые усваиваются только с большим практическим опытом:

- ямка, в которую вставляется сверло, должна находиться на строго определенном расстоянии от треугольной прорези;
- треугольная прорезь должна иметь определенный угол разреза;
- при слишком слабом нажатии на подпятник сверление не будет результативным, а при слишком сильном – сверло будет пробуксовывать;
- натягивать тетиву на зажигательную палочку следует строго по прямой линии, иначе при движении лучка она будет вырывать сверло из углубления;

Опытный экспериментатор при регулярных тренировках может добыть огонь таким способом за 1 мин. С.А. Семенов в своих публикациях указывает, что огонь в его экспериментах получали через 8 сек (рекордный результат) [Семенов, 1968].

Лучковый станок для добывания огня можно использовать и для сверления. Для этого деревянный стержень нужно оснастить каменным сверлом. Каменные сверла, использовавшиеся в лучковом приборе, хорошо известны уже в мезолитических комплексах Среднего Зауралья. Также в мезолитическую эпоху применялся и дисковый сверлильный станок. Действие этого станка основано на преобразовании вертикальных толчков в круговращательные движения. Его устройство несколько сложнее обычного лучкового прибора. Он состоит из деревянного стержня круглого сечения со встроенным в нижней части каменным сверлом. Сверло можно крепить в расщеп стержня, но лучше сделать специальную прорезь для крепления. Для более жесткого крепления сверло следует поместить в кусочек кожи, вставить в прорезь и обмотать узким сыромятным ремешком. На стержень надевается «лучок». Он претерпел сильные изменения и представляет собой плоскую планку с просверленным посередине отверстием. В это отверстие и вставляется стержень со сверлом. К концам планки привязана тетива в виде узкого сыромятного ремешка. Привязана она очень свободно, без какого-либо натяжения. Средняя часть тетивы привязана к верхней части стержня. Натяжение тетивы подбирается таким образом, чтобы планка находилась примерно посередине стержня. Кроме планки, на стержень надевается деревянный диск диаметром 15–20 см. Это своеобразный маховик – инерциод, который помогает сохранять полученное при толчке планки круговращательное движение. Находиться он должен ниже планки, примерно на треть длины

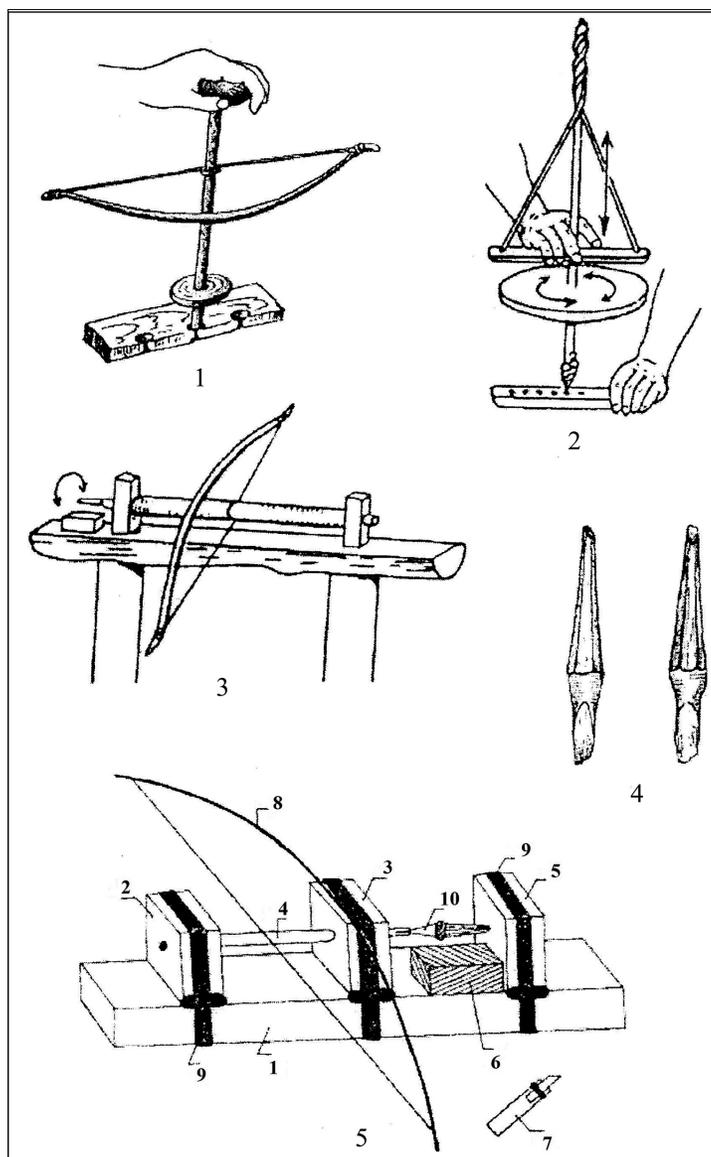


Рис. Технические приспособления каменного века:

1 – лучковый прибор для добывания огня; 2 – дисковый сверлильный прибор; 3 – горизонтальный станок с лучковым приводом для цилиндрического сверления; 4 – костяные биконические наконечники стрел со следами токарной обработки; 5 – токарный станок с лучковым приводом (1 – станина; 2, 3 – опоры передней «бабки»; 4 – рабочий стержень; 5 – опора задней «бабки»; 6 – подставка под резец; 7 – резец в рукояти; 8 – лучок с тетивой; 9 – ременные вязки; 10 – биконический наконечник).

стержня (считая от каменного сверла) (рис., 2). Готовя прибор к действию, следует проследить, чтобы диск не мешал движению планки. При нажатии на планку вниз тетива закручивается вокруг стержня со сверлом и приводит его во вращение. При освобождении планки от нажатия тетива раскручивается в противоположную сторону. Поскольку маховик сохраняет инерцию вращения, тетива, пройдя нейтральную точку провисания, опять закручивается вокруг стержня. При следующем нажатии на планку процесс вращения сверла повторяется.

В этом и состоит сущность дискового сверления. Обычно оно применялось для сверления тонких изделий. Его преимуществом являлось то, что прибор позволял работать одной рукой.

Еще более сложным техническим приспособлением является станок для сверления длинных цилиндрических отверстий. По мнению С.А. Семенова, такое сверление рациональней всего было выполнять на простейшем горизонтальном станке. Такой станок должен иметь массивную станину, на которую устанавливаются две опорные плашки. Причем передняя плашка имеет сквозное отверстие, а задняя – глухое. В отверстия плашек крепится рабочий стержень с каменным сверлом на конце. На стержень натягивается тетива лучка (рис., 3). При вращении рабочего стержня его жесткое крепление позволяло сохранять центровку сверла и давало возможность сверлить длинные цилиндрические отверстия. Поскольку само сверло не совершало поступательных движений, сверление производилось путем «надевания» на сверло просверливаемого предмета. В качестве примера цилиндрического сверления С.А. Семенов приводит зеленокаменные цилиндрические пронизки с поселения Песчаный близ Владивостока [Семенов, 1968].

Предметы с отверстиями большого диаметра (1.5 см и более) на Среднем Урале встречаются очень редко. Всего найдено несколько десятков изделий, среди которых можно выделить фигурные молоты, булавы и диски. Эксперимент по получению отверстия большого диаметра проводился С.А. Семеновым. Техникou одностороннего сверления полou костью удалось просверлить диорит на глубину 1 см за 10 ч работы. В итоге он пришел к выводу, что полou костью в неолите-энеолите могли проделывать отверстия в твердых минералах, но производительность бурового способа была невелика [Семенов, 1968].

Для более детального изучения техники изготовления отверстий крупного диаметра автором был проведен ряд экспериментов по сверлению талька, талькохлорита и мрамора. Сверлами служили кости теленка и свиньи. В ходе работы планировалось установить трудозатраты по изготовлению отверстий полou костью, а также выявить различные аспекты техники сверления.

Кусок талька (твердость 1 по шкале Мооса) довольно легко удалось просверлить на глубину 2.6 см. Отверстие получилось коническим, причем разница диаметра от начала сверления до конечной точки составила 8 мм. Плитку мрамора (твердость 3.5–5) толщиной 1.75 см удалось просверлить за 3 ч 29 мин. Сверление производилось двумя сверлами диаметром 2.5 см. Отверстие получилось биконическим, диаметр на одной стороне плитки составил 2.8 см, на противоположной – 2.9 см. Диаметр в месте соединения сверлин равнялся 2.3 см. В результате двустороннего сверления образовалась высверлина длиной 1.7 см и диаметром 1.3 см.

Экспериментальным путем удалось выяснить, что производительность сверления заметно увеличивается, если на режущей кромке сверла сделать несколько (в наших опытах от 8 до 20) надрезов глубиной 2–4 мм. Они существенно увеличивают скорость углубления сверла в обрабатываемый материал. Происходит это за счет увеличения количества абразива, соприкасающегося с обрабатываемым материалом. Однако при этом сверло начинает быстро изнашиваться, и надрезы необходимо было постоянно подновлять. Результаты экспериментов показали, что древний человек мог проделывать отверстия в мягких и твердых минералах с минимальной затратой труда, т.к. на создание простейшего механизма и на сверление изделия уходит всего несколько часов [Канаука, 2018].

Исследуя костяные биконические наконечники стрел эпохи неолита из пещерного святилища на Камне Дыроватом, автору удалось реконструировать техническое приспособление, ранее экспериментаторам не известное – горизонтальный токарный станок с лучковым приводом.

Особый интерес представляют биконические наконечники, имеющие правильную форму тел вращения, циркульный и спиральный орнамент (рис., 4). Следы обработки в виде

очень тонких, часто расположенных и строго параллельных друг другу линий опоясывают биконическую головку наконечника и часть стержня. Такие линейные следы могли появиться только в результате токарной обработки изделия.

Упрощая известные реконструкции средневековых токарных станков, удалось определить минимальное количество деталей, необходимых для работы токарного станка. Таких деталей оказалось девять. Основа приспособления – станина, к ней крепятся три опорные плашки. Две из них с рабочим стержнем составляют переднюю «бабку», а третья исполняет роль задней «бабки». Все детали между собой скрепляются ремennыми вязками. Действует станок с помощью лучка, которым вращается рабочий стержень. Работа производится каменным резцом, закрепленным в деревянной рукояти (рис., 4).

При освоении токарного станка путем эксперимента выяснилось, что на нем можно точить дерево, рог, кость. Особенности процесса точения были определены экспериментально в процессе проведения опытов по изучению возможностей токарного станка. В работе участвуют, как минимум, два человека. Основные функции выполняют работающий лучком и токарь. Движения лучка при точении должны быть резкими, что дает возможность более эффективно выполнять работу за счет увеличения скорости вращения заготовки. Для точения используется движение заготовки в сторону работающего, т.е. заготовка должна вращаться на токаря. Сначала обрабатывается вся поверхность заготовки с целью придания ей формы тела вращения. Затем вытачиваются оба конуса наконечника и его стержень. После этого наносится циркульный или спиральный орнамент. Это самая сложная и ответственная операция, так как при точении требуется соблюсти равное расстояние между витками орнамента. Действующая модель токарного станка была продемонстрирована участникам Первых Семеновских чтений в Санкт-Петербурге в 2000 г. [Данилов, Сериков, 1999].

Трасологический анализ биконических наконечников, а также эксперименты по их изготовлению показали, что кость, из которой вытачивали наконечники, предварительно была сильно размягчена. Путем распаривания кости такой степени размягчения достичь было невозможно. Грани острия и уплощенный насад наконечников вырезались вручную. Следы срезов на них очень ровные и длинные. Таких срезов при работе каменным ножом не достичь даже на распаренной кости. Также невозможно нанести на сухую или распаренную заготовку наконечника спиральный орнамент, так как при точении требуется соблюсти равное расстояние между витками орнамента. Распаривание размягчает поверхность кости в лучшем случае на 0.5 мм, тогда как глубина врезания резца в кость при нанесении спирали доходила до 1 мм. Следует подчеркнуть, что спираль выполнена очень четко, одинаково по глубине и без малейших следов съезжания резца, что непременно произошло бы при недостаточном размягчении кости.

Опыты по химическому размягчению кости проводились неоднократно многими археологами. Успех пришел к польскому археологу К. Журовскому, который размягчал кость и рог сначала в щавелевой кислоте, а затем в кислом молоке [Малинова, Малина, 1988].

Чтобы выяснить, каким способом и при помощи какого сырья древний человек мог достичь сильного размягчения кости, была проведена серия экспериментов. При этом ставилась цель использовать только такие вещества, которые были доступны круглый год. Ведь в лесной зоне Урала щавель и ягоды (животноводства еще не было) можно получить только летом и осенью, а необходимость обработки кости существовала во все сезоны.

Нужного результата удалось достичь при вымачивании кости и рога в растворе щёлочка (раствор воды и золы) в течение двух месяцев. Лучше всего обработке поддавался рог, длина срезов на роговых пластинах стала равняться длине самих пластин. Заготовка стала легко гнуться, а образовавшаяся длинная стружка стала настолько мягкой, что её можно было завязать узлом. После высыхания рог приобретал прежнюю твёрдость. В итоге из роговой

пластины был выстроган двухшипный наконечник стрелы длиной 10 см, который в точности повторял форму наконечников из Камня Дыроватого [Сериков, Тупиков, 2015].

В процессе исследования Гаринской палеолитической стоянки (р. Сосьва, Свердловская обл.), кроме 673 каменных изделий, найдено 153 кости со следами обработки. Свыше 40 костей имеют следы абразивной обработки, характер и назначение которой долгое время оставались непонятными. Такая же обработка зафиксирована и на плечевой кости молодого мамонта. Даже невооруженным глазом хорошо просматриваются толстые углубленные царапины длиной 1.2–1.3 см и глубиной до 0.5 мм. Такие линейные следы могли образоваться при обработке кости крупнозернистым абразивом. Но с какой целью? Учитывая, что камни с абразивной поверхностью в окрестностях стоянки полностью отсутствуют, появилось предположение, что кость могла использоваться в качестве абразива.

Для выяснения этого вопроса был проведен эксперимент. Для него была взята плечевая кость молодого мамонта такого же размера. При помощи песка, который подсыпался на кость мамонта, из кости коровы было изготовлено и заточено острие длиной 10.2 см и шириной 2.7 см. За 2 ч 20 мин. работы на кости мамонта была получена такая же сработанность, как и на археологическом образце. Также выяснилось, что работать на выступающей (ребристой) поверхности кости гораздо удобнее, чем на уплощенной. На плоской поверхности можно шлифовать только длинные изделия. При обработке коротких предметов держащая изделие рука сразу же упирается в кость, и рабочий момент получается очень коротким. Тогда как приподнятая (выступающая) поверхность дает возможность сделать рабочее движение длинным. По-видимому, именно эта особенность способствовала частому использованию в качестве абразивов ребер мамонта.

После эксперимента стало понятно, почему на заметном количестве костей присутствуют следы абразивной обработки. При полном отсутствии в окрестностях стоянки «неизотропных» пород (в понимании археологов «изотропные» породы – те, которые при раскалывании дают острые края) палеолитический человек стал использовать для абразивной обработки кости мамонта. Причем кость, которую собирались использовать в качестве абразива, должна быть не свежей, а старой, с растрескавшейся поверхностью. Именно мелкие трещинки на кости удерживали в себе зерна песка и превращали относительно гладкую поверхность кости в абразивную. Такие кости собирались на близлежащих «кладбищах мамонта» [Сериков, 2015].

Таким образом, экспериментальные работы по изучению технических приемов по обработке камня и кости позволяют дополнить наши знания об уровне развития первобытной техники каменного века. В частности, необходимо пересмотреть время появления некоторых технических приспособлений. Если такое сложное приспособление как токарный станок с лучковым приводом было известно уже в эпоху мезолита, то более простые приборы (лучковый, дисковый, для цилиндрического сверления) должны были появиться гораздо раньше. Однако, вполне вероятно, что на разных территориях время появления того или иного технического приспособления тоже было разным [Сериков, 2006]. Проведенные эксперименты подтвердили мнение И.В. Калининой, что «в ходе эксперимента накапливаются знания, которые теоретическим путем получить невозможно» [1998].

Литература

Данилов Д.Б., Сериков Ю.Б. Реконструкция токарного станка каменного века // Современные экспериментально-археологические и технико-технологические разработки в археологии. Первые Семеновские чтения. Тез. докл. междунар. науч. конф., посвященной 100-летию С.А. Семенова. Санкт-Петербург, 1999. С. 151–153.

Калинина И.В. Функционально-технологический подход // Теория и методология архайки: Ч. I. Своя и чужие культуры; Ч. II. Сознание. Искусство. Образ. СПб.: Изд-во СПбГУ, 1998. С. 21–27.

Канаука Н.В. Эксперименты по изготовлению отверстий большого диаметра // Урало-Поволжская археологическая конференция студентов и молодых ученых. Самара: Самарский ГУ, 2018. С. 43–46.

Малинова Р., Малина Я. Прыжок в прошлое. Эксперимент раскрывает тайны древних эпох. М.: Мысль, 1988. 271 с.

Семенов С.А. Развитие техники в каменном веке. Л.: Наука, 1968. 362 с.

Сериков Ю.Б. Реконструкция технических приспособлений каменного века // Первобытная и средневековая история и культура Европейского Севера: проблемы изучения и научной реконструкции: международная научно-практическая конференция: сборник научных статей и докладов. Изд-во «СОЛ-ТИ», 2006. С. 297–303.

Сериков Ю.Б. Применение абразивной техники на Гаринской палеолитической стоянке (Северный Урал) // Следы в истории. К 75-летию В.Е. Щелинского. СПб.: ИИМК РАН, 2015. С. 122–132.

Сериков Ю.Б., Тушиков И.Н. К вопросу о химическом размягчении кости в древности // Тверской археологический сборник. Вып. 10. Т. I: Материалы V Тверской археологической конференции и 16-го и 17-го заседаний научно-методического семинара «Тверская земля и сопредельные территории в древности». Тверь: Изд-во «Триада», 2015. С. 304–312.

Е.С. Меньшикова

Филиал РГППУ в г. Нижний Тагил,
menshikova.eliza@mail.ru

Использование костей мамонта в хозяйстве палеолитического населения Среднего Зауралья

(научный руководитель Ю.Б. Сериков)

Кости животных относят к природным формам. Под природными формами понимаются предметы природного происхождения, которые древний человек использовал в естественном состоянии без подработки или же с минимальной подработкой [Сериков, 2006]. В древности кость являлась важным сырьем в хозяйстве человека. Ее использовали для изготовления орудий труда, охотничьего снаряжения, предметов быта и искусства. Бивни мамонта употреблялись как землекопные орудия; широкие кости (лопатки, позвонки, кости стопы мамонта) служили подставками, наковальнями, рабочими столиками.

Крупнейшая коллекция костей со следами обработки обнаружена на Гаринской палеолитической стоянке (Свердловская обл.). В качестве орудий использовались кости животных с минимальной подработкой. Для различных подставок использовались крупные эпифизы бедренных костей. На эпифизе диаметром 16.5 см, на выпуклой стороне, присутствуют 6 ямок глубиной до 1.8 см. По всей видимости, они служили упором при обработке некрупных кремниевых нуклеусов. Также применялись и плоские кости мамонтов в качестве рабочих столиков для рубки и резки. Еще на стоянке присутствуют ребра, как с единичными порезами, так и с целыми их группами. Появление порезов можно связывать с использованием широких и плоских ребер в качестве своеобразных подставок.

Кроме того, кости мамонтов служили ударными инструментами (2 экз.). На стоянке найдены сломанные лучевые кости мамонта длиной 34.5 и 35.5 см. На утолщенных частях кости присутствуют хорошо выраженные вмятины от сильных ударов. У одной, более массивной, кости овальные вмятины имеют размер по одной стороне 6.4 × 5 см, по другой – 6.3 × 3.2 см. Данные «молотки» могли использоваться для забивания деревянных кольев или клиньев для расщепления дерева или бивней мамонта.