

К ВОПРОСУ О СОЗДАНИИ РЕПЛИК ДРЕВНЕРУССКИХ ДЕРЕВООБРАБАТЫВАЮЩИХ ИНСТРУМЕНТОВ

В статье предлагается описание натурального моделирования древнерусских деревообрабатывающих инструментов. Подробно изложена последовательность проведения технологических операций, которые были выделены ведущими специалистами в изучении древнерусского кузнечного ремесла. Сделаны интересные наблюдения в ходе выполнения эксперимента, поставлены вопросы о проблематичности практической реализации определенных технологических приемов, которые в научной литературе относятся к древнерусскому кузнечному ремеслу.

К л ю ч е в ы е с л о в а: кузнечное ремесло, наковальня, долото, тесло, топор, проушина, закалка, кузнечная сварка.

Изучение кузнечных артефактов периода Древней Руси имеет важное значение, так как дает возможность понять, как и каким образом жило и развивалось древнее общество, понять уровень технологии того времени, а также оценить уровень кузнечного мастерства эпохи, особенностей относительно примитивных, но в то же самое время достаточно сложных в исполнении приемов производства.

Для того, чтобы более наглядно представить себе каким образом древние мастера решали сложные технологические задачи, автором данной статьи была сделана натурная реконструкция некоторых деревообрабатывающих инструментов, которые впоследствии планируется использовать в процессе создания музея под открытым небом «Древлянский Град».

Историография изучения древнерусского кузнечного производства достаточно обширна. Так Б. А. Рыбаков одним из первых исследователей обратился к изучению быта, социального положение древнерусских мастеров кузнечного дела, набора инструментов и того,

что при их помощи мастер мог сделать. Исследователь детально рассмотрел материальный комплекс погребений, в которых в ходе раскопок были выявлены кузнечные инструменты [Рыбаков, 1948].

Технология производства деревообрабатывающих инструментов и деревообрабатывающих технологий достаточно подробно исследовалась Б. А. Колчиным [Колчин, 1953].

Украинскими учеными на основе примененного Б. А. Колчиным металлографического анализа изучались славянские и древнерусские кузнечные изделия I—II тыс. н. э. [Вознесенская, 1990, с. 83—91; Вознесенська, Недопако, Паньков, 1996].

Очень интересные исследования особенностей азотирования, цементации, покрытия цветными металлами, исследования швов, зон наварки (косой, торцевой, комбинированной) были проведены М. Ф. Гуриным. Исследователь особое внимание уделил изучению микроструктуры инструментов, изготовленных кузнечным способом, на основании чего сделал заключение о высоком уровне знаний, мастерства и владения термообработкой древних мастеров [Гурин, 1982].

Автором данной статьи для физического моделирования было выбрано несколько форм деревообрабатывающих инструментов — 2 топора, один из которых можно отнести к столлярно-бондарному типу и второй к лесорубному типу [Колчин, 1953]. Были сделаны также 2 тесла: первое — с горизонтальной втулкой-обухом, второе — с вертикальной втулкой (подобно «кельту»). Также было сделано втульчатое долото. Среди описанных скобелей был выбран для реконструкции двуручный скобель с прямым клинком лезвия.

Согласно технологическим исследованиям, топоры в Древней Руси изготавливались с использованием двух способов. Первый способ представлял собой перегибание стальной полосы на железном вкладыше-шпераке с последующим свариванием. Второй прием заключался в вытягивании одного конца полосы и последующего сгибания на шпераке и приваривании согнутой полосы к основному телу (бруска) будущего топора. Операция изготовления режущей части лезвия производилась: а) наваркой на железную основу или в нее; б) путем изготовления цельностального лезвия.

Реконструкция топора № 1 производилась с перегибанием стальной полосы на железном вкладыше с последующей сваркой стального сердечника между обкладками более мягкого железа. Топор № 2 был сделан по той же схеме, только без сварки стального сердечника. При изготовлении топора № 1 было взято два металлических бруска общим весом около 800 гр. Брусок № 1 имел размер $100 \times 30 \times 30$ мм и вес около 600 гр, брусок № 2 — $70 \times 25 \times 15$ мм, вес около 200 гр. Брусок № 1 представлял собой сталь с содержанием углерода 0,15 %, а брусок № 2 — это сталь с содержанием углерода 0,6 %. Сначала была выкована оправка. Из бруска железа был изготовлен кругляк диаметром 30 мм и длиной 200 мм. Затем брусок № 1 был нагрет (в несколько приемов) и оттянут в полосу, размер которой составляет $300 \times 30 \times 8$ мм. После чего опять нагрет и согнут в середине. После того, как полоса приняла V-образную форму, была взята оправка и вставлена в центр сгиба, несколькими ударами по оправке сгиб принял правильную округлую форму.

Затем изделие снова подвергалось нагреву и опять вкладывалось в оправку, но при этом деталь укладывалась плашмя на наковальню и ударами молота формировался радиус проушины. После того, как радиус проушины был сформирован, между двумя концами пластины оставлен зазор примерно в 10 мм для вставки в него сердечника из углеродистой стали. Заготовка остывала и параллельно нагревался брусок № 2. Из него была откована пластина размером около $80 \times 30 \times 15$ мм, затем обе заготовки остывали. После того, как заготовки остыли, места будущей сварки зачистили напильником, в результате чего получена чистая металлическая поверхность. Вложив пластину с 0,6 % углерода между концами пластины с углеродом 0,15 %, деталь была перемотана проволокой, после чего, слегка нагрев проушину, молотком были прожаты детали так, чтобы пластины плотно прилегали друг к другу без зазоров. После того, как была сделана эта операция, деталь была положена в горн для дальнейшего нагрева. Когда деталь была нагрета до температуры приблизительно 900° , она была посыпана очищенным речным песком. После того, как песок расплавился и на поверхности детали флюс начал плавиться, а до момента искрения оставалось не более десятка секунд, была проведена кузнечная сварка. Таким образом, в несколько приемов детали были

сварены между собой. После кузнечной сварки была проведена операция вытяжки лезвия согласно задуманной формы.

Послековки топора он был отожжен в горне — нагрет до температуры около 1000° и медленно остужен вместе с горном. После этого он снова был нагрет до температуры $800\text{—}850^\circ$ и закален зонной закалкой в области лезвия. Затем был проведен отпуск лезвия для снятия внутренних напряжений, образованных закалкой. Таким образом, получился лесорубный топор с мягкими обкладками и твердой сердцевиной весом 619 гр. и размером 200×90 мм.

После этого была начата работа над топором № 2. Был использован брусок $100 \times 30 \times 30$ мм с содержанием углерода примерно 0,35 % и вытянут в полосу, с ним были проведены все вышеописанные операции, за исключением вкладывания стального сердечника. Топор получился достаточно легким — весом в 370 гр. с тонким узким лезвием (столярный или бондарный). Размеры изготовленной реплики 215×75 мм.

Первым из тесел было изготовлено втульчатое тесло. Исходным материалом стал брусок $100 \times 30 \times 30$ мм, который был вытянут в полосу, а затем был сформирован обратный конус от середины полосы — сначала с одного края полосы, а затем с другого. Таким образом, было получено 2 обратных конуса. Из одного конуса было оттянуто лезвие тесла, из другого — его втульчатая часть (для крепления на древке). В концековки края лезвия были загнуты вовнутрь так, что лезвие с торца режущей части образует некий радиус. Затем была проведена термообработка с отжигом, закалкой и отпуском. Откованное тесло получилось весом 375 гр. и размером 260×55 мм.

Соответственно исследованиям Б. А. Рыбакова, Б. А. Колчина и М. Ф. Гурина, тесла изготавливались 2 способами: 1)ковка железной основы с наваркой стального лезвия; 2)ковка основы с разворотом лезвия [Рыбаков, 1948; Колчин, 1953, с. 112].

Проводя реконструкцию технологии № 1, автор столкнулся с трудностью сплющивания площадки ниже проушины для наварки лезвия. Для эксперимента был использован брусок металла $100 \times 30 \times 30$ мм, который оттянут в полосу, согнут, сделана проушина. После того, как была сварена проушина по вышеописанной технологии сварки топоров, для наварки стального лезвия пришлось расплющивать сваренное псевдолезвие для того, чтобы наварить на него стальную полосу и получить в результате нужную форму тесла. Но при этих попытках сварной шов начал расходиться и образовалась щель, которая в итоге не дала возможности получить нужную площадку для наварки стальной пластины. Таким образом, можно сделать вывод о том, что особенности применения данной технологии требуют дополнительных исследований и уточнений.

Очень интересна технология № 2 — разворота лезвия тесла. Поскольку при сваривании лезвия сварной шов является первичным (т. е. не

просовывается, сваривается многократно) и не имеет достаточной прочности, чтобы выдерживать такую операцию как форсирование, возникает вопрос, каким образом древнерусские мастера решали эту проблему? Для того чтобы это выяснить нужно провести ряд дополнительных экспериментов.

Таким образом, автором статьи была проведена физическая реконструкция археологического прототипа деревообрабатывающего инструмента и сделано предположение, что проушина в тесле могла быть изготовлена методом прошивки отверстия под проушину с дальнейшим вытягиванием рабочего лезвия. Данное тесло было сделано из одного куска железа без наварки стального лезвия.

Согласно исследований Б. А. Колчина, втульчатое долото состояло из 2 частей: а — лезвия и б — втулки. Изготовление втулки и последующее вваривание стального лезвия вовнутрь втулки было осложнено разными показателями толщины втулки и лезвия, что очень усложнило процесс изготовления долота, а именно кузнечной сварки таких деталей. Также проблемной оказалась последовательность изготовления самой втулки: сваривалась она до приварки к лезвию или после вваривания лезвия. Была проведена попытка провести такую сварку, но она оказалась неудачной и поэтому втульчатое долото было сделано по 2-му варианту, когда втулка выковывается из того же куска железа, что и лезвие [Колчин, 1953]. И в этом случае втулка и лезвие являли собой одно целое, что значительно облегчает процесс производства, а также в этом случае имеется возможность наварки стального лезвия. Первый же вариант изготовления долота требует дополнительных инструментальных работ и более детального изучения этого вопроса.

Следующей реконструкцией деревообрабатывающих инструментов был скобель. Автор остановился на реконструкции двуручного скобеля. Двуручные скобели были разных размеров и 2 видов форм — дугообразные и прямые, которые делались 2 способами: первый — с наваркой стального лезвия, второй — без наварки (цельножелезный). Автором статьи был сделан 2-ручный прямой цельножелезный скобель по чертежам Б. А. Колчина [Колчин, 1953]. Для этого был взят брусок металла размером 100 × 30 × 30 мм и вытянут в полосу, а затем были откованы рукояти и таким образом придана форма лезвию. После чего рукояти были выгнуты под определенным углом в направлении поперечно лезвию. Когда был получен нужный угол рукояти, они были поочередно согнуты перпендикулярно лезвию в П-образную форму. Последней операцией была оттяжка лезвия для придания ему режущего скоса для последующей заточки. В результате всех этих операций был получен 2-ручный скобель с размером лезвия 260 × 30 мм.

Проведя данную теоретическую и практическую работы, автор пришел к выводу, что кузнечное ремесло Древней Руси в действительности достигло высокого уровня кузнечного мастерства, что и подтверждают практические экспериментальные исследования.

Технические показатели выполненных натурных реконструкций древнерусских деревообрабатывающих инструментов планируется исследовать в ходе последующих работ по экспериментальному моделированию деревянных изделий, построек и других объектов древнерусского времени.

Вознесенская Г. А. Технология производства древнерусских ножей в первой половине XIII в. / Г. А. Вознесенская // Проблемы археологии Южной Руси: Материалы историко-археологического семинара «Чернигов и его округа в X—XIII вв.». — К., 1990. — С. 83 — 91.

Вознесенська Г. О. Чорна металургія та металообробка населення східноєвропейського лісостепу за доби ранніх слов'ян і Київської Русі (друга половина I тис. — перша чверть II тис.) / Г. О. Вознесенська, Д. П. Недопако, С. В. Паньков. — К., 1996. — 187 с.

Гурин М. Ф. Древнее железо Белорусского Поднепровья (I тысячелетие н. э.) / М. Ф. Гурин. — Минск, 1982. — 126 с.

Колчин Б. А. Черная металлургия и металлообработка в Древней Руси / Б. А. Колчин // МИА. — 1953. — № 32. — 258 с.

Рыбаков Б. А. Ремесло древней Руси / Б. А. Рыбаков. — М., 1948. — 792 с.

Я. Л. Погоржельский

ДО ПИТАННЯ ПРО СТВОРЕННЯ РЕПЛІК ДАВНЬОРУСЬКИХ ДЕРЕВООБРОБНИХ ІНСТРУМЕНТІВ

В статті запропоновано опис процесу натурального моделювання давньоруських деревообробних інструментів. Детально описано послідовність виконання технологічних операцій, які були визначені провідними спеціалістами в дослідженні давньоруського ковальського ремесла. Зроблено цікаві спостереження в ході виконання експериментів, поставлені питання про проблемність практичної реалізації деяких технічних прийомів, які в науковій літературі відносять ся до давньоруського ковальського ремесла.

J. Pogorzhel'sky

STUDIES ON CREATION REPLICAS OF ANCIENT RUS WOODWORKING TOOLS

The article deals with the full-scale modelling of ancient woodworking tools. Sequence of manufacturing operations is described in detail. During the experiment interesting observation have been made. The questions about problematic practical implementation of some techniques relating to ancient smithing in scientific literature are put.



Рис. 1. Реконструкції деревообробляючих інструментів