

РОССИЙСКАЯ АКАДЕМИЯ НАУК  
ИНСТИТУТ АРХЕОЛОГИИ

ВЕЛИКИЙ  
НОВГОРОД  
И  
СРЕДНЕВЕКОВАЯ  
РУСЬ

Сборник статей



к 80-летию  
академика В.Л. Янина



Москва  
“Памятники исторической мысли”  
2009

**ББК 63.3(2)4**

**B27**

*Редакционная коллегия:*

член-корреспондент РАН Н.А. Макаров (ответственный редактор),  
член-корреспондент РАН П.Г. Гайдуков, кандидат исторических наук Н.В. Лопатин,  
член-корреспондент РАН Е.Н. Носов, доктор искусствоведения Вл.В. Седов

*Рецензенты:*

доктор исторических наук А.Е. Леонтьев  
кандидат исторических наук С.Д. Захаров

**B27 Великий Новгород и Средневековая Русь: Сборник статей: К 80-летию академика В.Л. Янина.** М.: Памятники исторической мысли, 2009. – 700 с.: ил.

ISBN 978-5-88451-246-7

Книга подготовлена к юбилею выдающегося российского историка и археолога академика В.Л. Янина. В трех частях сборника содержатся статьи по проблемам археологии, истории, вспомогательных исторических дисциплин, летописания, литературы и искусства Новгорода и средневековой Руси, а также сопредельных стран в хронологических рамках VIII–XVII веков.

Широкий тематический диапазон включенных в сборник статей соответствует основным научным интересам юбиляра.

**ББК 63.3(2)4**

На фронтиспise фото работы Е. В. Гордюшенкова (2009 г.)

ISBN 978-5-88451-246-7

© Институт археологии РАН, 2009  
© Коллектив авторов, 2009

Н.В. Ениосова, В.К. Сингх

## ВОЛОЧИЛЬНЫЕ ДОСКИ ИЗ РАСКОПОК ДРЕВНЕГО НОВГОРОДА\*

Новгородская коллекция железных инструментов для производственной деятельности, насчитывающая несколько сотен универсальных и специализированных орудий, является уникальным источником для изучения средневекового ремесла. Благодаря этим находкам мы особенно хорошо представляем устройство и оснащение кузнечных и ювелирных мастерских на различных этапах развития города. В них использовали инструменты, составляющие обычный набор для металлообрабатывающего производства, – молотки, наковальни, клещи, напильники, зубила и пуансоны. Эти предметы известны по раскопкам многих памятников Древней Руси. Вместе с тем в Новгороде найдены и такие редкие принадлежности ювелирного ремесла, как волочильные доски для получения круглой в сечении проволоки. Следует подчеркнуть, что в культурном слое поселений, кладах и погребениях средневековой Западной Европы обнаружено не более десяти волочил. Из Новгорода происходит восемь экземпляров, но только два из них известны по публикациям Б.А. Колчина<sup>1</sup>.

Следует подчеркнуть, что конечный продукт этого производства детально исследован с технологической точки зрения. Техника изготовления 787 фрагментов проволоки с Неревского раскопа была подвергнута анализу Н.В. Рындина и О.А. Муромцевой с применением бинокулярного микроскопа и металлографии<sup>2</sup>. Химический состав металла 134 образцов изучен А.А. Коноваловым<sup>3</sup>. Совмещение полученных ранее данных с результатом исследования конструктивных особенностей волочильных досок представляется необходимым шагом для полноцен-

\* Работа выполнена при поддержке гранта РГНФ № 08-01-00234а.

<sup>1</sup> Колчин Б.А. Ремесло // Древняя Русь. Город, замок, село. М., 1985. (Археология СССР.) С. 264, 265. Табл. 107:4, 5.

<sup>2</sup> Рындина Н.В. Технология производства новгородских ювелиров // МИА. 1963. № 117. С. 209, 210; Муромцева О.А. Технология производства проволоки и проволочных украшений Новгорода и Новгородской земли в X–XV вв.: Дипломная работа. МГУ им. М.В. Ломоносова. М., 1974.

<sup>3</sup> Коновалов А.А. Цветной металл (медь и ее сплавы) в изделиях Новгорода X–XV вв. // Коновалов А.А. и др. Цветные и драгоценные металлы и их сплавы на территории Восточной Европы в эпоху средневековья. М., 2008. С. 44, 45.

ной реконструкции процесса получения проволоки. В задачи работы входит также анализ стратиграфии и планиграфии находок, обнаруженных в Новгороде.

### Способы производства металлической проволоки в Средневековье

Способы получения металлической проволоки в древности и Средневековье обсуждаются в археологической литературе уже более ста лет. Как показали тщательно документированные исследования А. Одди, Дж. Огдена, Е. Фольца, Н. Уитфилд и других историков ювелирного ремесла, вплоть до V в. н.э. круглую в сечении проволоку производили с помощью двух методов. Первый – ковка на наковальне с желобком. Ее характерными признаками являются неравномерность сечения и следы ударов молотка на поверхности. Эта техника давала возможность получать относительно длинные отрезки проволоки, но была непригодна для получения тонкой скани.

Второй способ – вращение прутка квадратного (прямоугольного) сечения или тонкой длинной полоски вокруг собственной оси между двух плоских дощечек из твердых пород дерева. В зависимости от исходной заготовки получали полую или монолитную проволоку из драгоценного металла со следами спирального шва<sup>4</sup>. Полагают также, что после кручения ее могли выравнивать с помощью каменной, костяной или металлической пластины с отверстиями<sup>5</sup>. Находки таких инструментов породили необоснованные предположения об изобретении техники волочения в античную эпоху и даже в позднем бронзовом веке<sup>6</sup>.

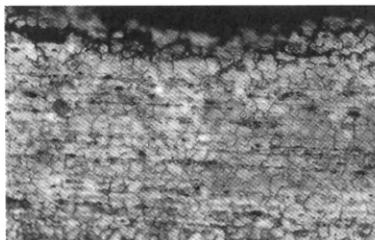
Ровную в сечении круглую проволоку большой длины удобнее всего получать с помощью волочила. Пока неизвестно, когда и где этот инструмент появился впервые. Волочение, как и другие способы получения проволоки, оставляет характерные следы на ее поверхности. Любые повреждения и дефекты во внутренней полости фильтры дают продольные параллельные риски по всей длине проволоки. Они есть и на современной проволоке, что видно только с помощью микроскопа. На древней проволоке эти риски гораздо глубже и заметны невооруженным глазом. Однако отличить технику волочения от других возможно не во всех случаях. Даже устойчивое к коррозии золото из-за своей мягкости легко снашивается и утрачивает поверхностные производственные следы. На готовых изделиях продольные риски могут быть скрыты припоеем или уничтожены в процессе полировки абразивом.

Металлографическое исследование, как полагают, дает нам больше оснований для определения техники производства проволоки. В структуре металла мы на-

<sup>4</sup> Oddy W.A. The Production of Gold Wire in Antiquity // Gold Bulletin. 1977. Vol. 10, No. 3. P. 83–86; Whitfield N. Round Wire in the Early Middle Ages // Jewelry Studies. 1990. Vol. 4. P. 14–18; Ogden J. Technology of Medieval Jewelry // Ancient and Historic Metals. Conservation and Scientific Research. 1994. The Getty Conservation Institute. P. 164.

<sup>5</sup> Foltz E. Die Herstellung von Golddracht im Frühen Mittelalter // Arbeitsblätter für Restauratoren. 1989. 2/Gr. 3. S. 101.

<sup>6</sup> Northover P. Late Bronze Age Drawplates in the Isleham Hoard // Trans Europam. Beiträge zur Bronze- und Eisenzeit Atlantik und Altai. Antiquitas. Bonn, 1995. R. 3 (Ser. 4). Bd. 34. S. 15–17.



**Рис. 1. Структура металла проволоки из чистопробного серебра (х 200). Образец взят с проволочной обмотки ножа (Псков, Старовознесенский I раскоп, камерное погребение I)**

Вытянутые включения оксида меди в серебре – свидетельство техники волочения, рекристаллизованная структура указывает на сильную деформацию и заключительный низкотемпературный отжиг

блодаем вытянутые в одном направлении кристаллы и включения (рис. 1). Однако эти признаки можно истолковать и как результат ковки на наковальне с желобком<sup>7</sup>. Тем не менее, совмещая данные поверхностного осмотра и металлографии, мы можем в отдельных случаях довольно точно установить, как получен отрезок круглой проволоки.

Визуальное изучение и исследование структуры металла раннесредневековых украшений показывает, что на Востоке (Корея) техника волочения применяется уже в V–VII вв., единичные случаи употребления волоченой проволоки известны и в ювелирном искусстве коптского Египта V в. н.э. В Византии и Скандинавии изделия из волоченой проволоки производили в VII–VIII вв.<sup>8</sup>. В IX–X вв. этот тип проволоки доминирует в ювелирном искусстве исламского Востока, Византии и Северной Европы. Однако нет данных, что новая техника вытеснила две существовавшие ранее. Напротив, есть убедительные доказательства того, что круглую проволоку, полученную посредством кручения, использовали в византийском, англо-саксонском и скандинавском ювелирном производстве вплоть до IX в.<sup>9</sup>.

Вероятно, изобретение волочильной доски было вызвано возрастающим потреблением проволоки из медных сплавов и драгоценных металлов. Этот инструмент давал возможность получать длинную проволоку малого диаметра – от 0,2 до 2 мм, заготавливая ее впрок в виде свернутых колец<sup>10</sup>.

### Письменные и изобразительные свидетельства

В средневековых производственных трактатах и житийной литературе с разной степенью подробности описан процесс волочения и необходимые для него инструменты. Огромную ценность представляют также помещенные в этих сочинениях иллюстрации: они дают нам редкую возможность заглянуть в мастерскую ювелира.

Первое упоминание техники волочения в Европе относится к XI в. Оно содержится в анонимном греческом трактате «О благородном и сияющем искусстве златокузнецов», известном исследователям по позднему списку, составленному на

<sup>7</sup> Рындина Н.В. Технология производства новгородских ювелиров... С. 209, 210.

<sup>8</sup> Ogden J. Technology of Medieval Jewelry... P. 164; Oddy W.A. Does «strip-drawn» wire exist from antiquity? // MASCA Journal. 1987. № 4. P. 183.

<sup>9</sup> Whitfield N. Round Wire... P. 15–18.

<sup>10</sup> Ogden J. Technology of Medieval Jewelry... P. 166.

Кritte в 1478 г.<sup>11</sup>. Среди разнообразных рецептов обработки драгоценных металлов мы находим короткое описание превращения литого слитка в проволоку, длина которой превышает размер исходной заготовки в 7 раз. Процесс должен был сопровождаться промежуточными отжигами.

Следующее свидетельство, касающееся волочильной доски, появилось спустя сто лет. В главе 8 книги III трактата Теофила, составленного между 1110 и 1140 гг. на севере Германии, очень кратко описаны тонкие железные пластины, ширина которых не превышает трех пальцев руки. В них просверлены три или четыре ряда отверстий с последовательно уменьшающимся диаметром для протаскивания проволоки<sup>12</sup>. Как полагают издатели источника, краткость описания свидетельствует о том, что этот способ получения проволоки в XII в. был хорошо известен и не требовал детальных пояснений. Теофил даже не упоминает конструкцию клещей для волочения<sup>13</sup>.

Судя по изобразительным и письменным источникам, производство проволоки с помощью волочильной доски осуществляли тремя различными способами. При простейшем способе мастер захватывал клещами конец проволоки, пропущенный через глазок волочила, и отступал назад. Если он намеревался получить проволоку значительной длины, то должен был обматывать ее вокруг талии, чтобы не уходить далеко от инструмента<sup>14</sup>.

Второй способ мы можем увидеть на двух гравюрах второй половины XV в., изображающих мастерскую святого покровителя ювелиров средневековой Европы – Элигия. Волочило помещали на доске с выемкой между двух деревянных стоек на небольшом расстоянии от поверхности пола. Подмастерье – мальчик 14–15 лет – становился ногами на края волочила, совмещал его фильеры с выемкой в доске и с помощью клещей тянул конец проволоки на себя вверх (рис. 2, 1)<sup>15</sup>.

Известен и третий способ: волочило вбивали вертикально в деревянный чурбан, а мастер, захватив конец проволоки клещами, садился на качели и, отталкиваясь ногами, удалялся или приближался к инструменту. Изображение монаха, получающего с помощью такой техники большие кольца свернутой проволоки, мы находим на немецкой миниатюре первой половины XV в. (рис. 2, 2)<sup>16</sup>.

Благодаря сочинению В. Бирингуччо, мы знаем, что в XVI в. для производства проволоки применяли различные механизмы. Для волочения мягких металлов использовали вращающийся ворот или маленький барабан, приводимый в движение рукой мастера, с помощью которых передвигались клещи с закрепленным концом проволоки (рис. 2, 3). Твердые металлы – латунь, железо и сталь – превращали в проволоку с помощью большого станка, управляемого силой водяного колеса<sup>17</sup>.

<sup>11</sup> Wolters J. On the Noble and Illustrious Art of the Goldsmith: an 11<sup>th</sup>-century text // Histotical Metallurgy. 2006. Vol. 40. Part 1. P. 68–80.

<sup>12</sup> Hawthorne J., Smith C. Theophilus: On Divers Arts. N. Y., 1963. P. 87.

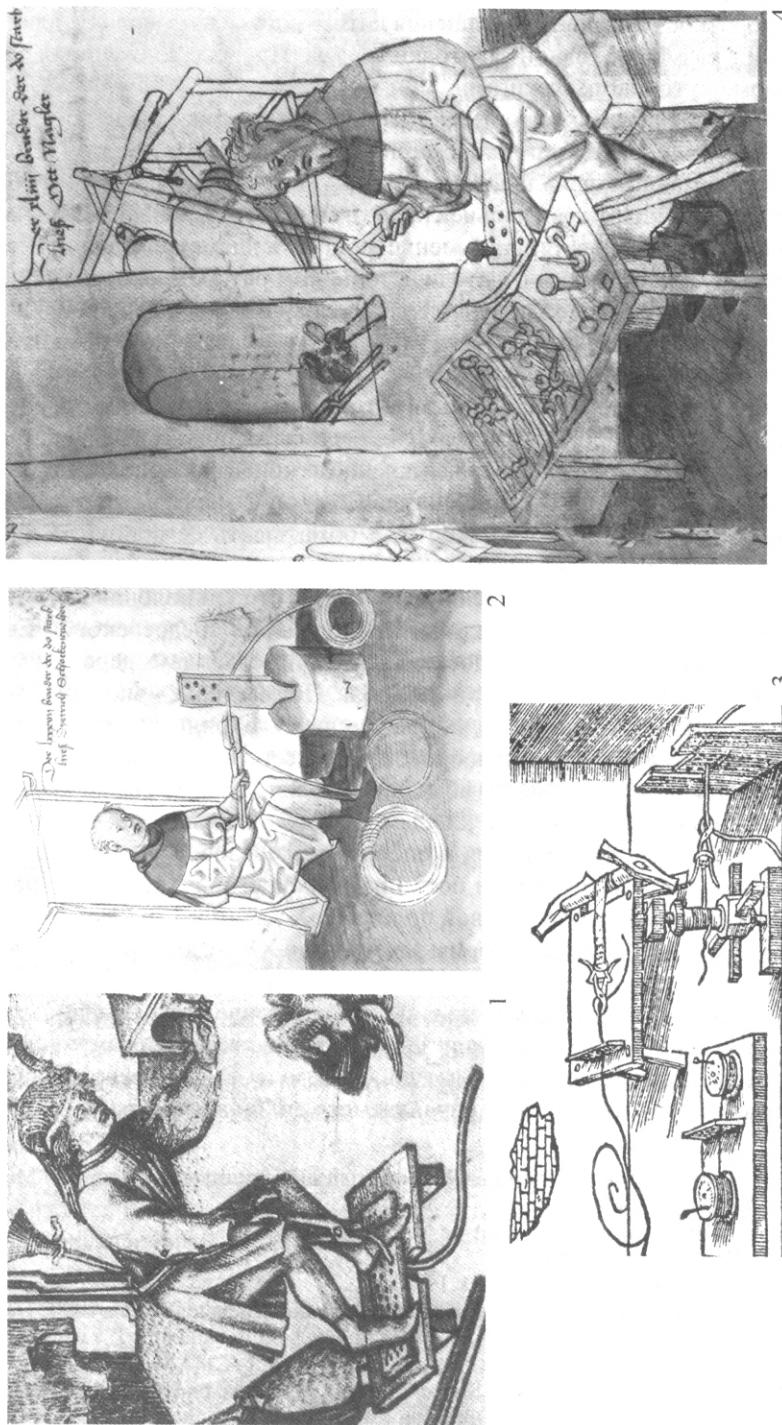
<sup>13</sup> Hawthorne J., Smith C. Theophilus... P. 89.

<sup>14</sup> Marion H. Metalwork and Enameling. N. Y., 1971. P. 41.

<sup>15</sup> Wolters J. Drahtherstellung im Mittelalter // Europäische Technik im Mittelalter 800 bis 1400: Tradition und Innovation. Berlin, 1996. S. 208. Abb. 2, 3.

<sup>16</sup> Ibid. S. 211. Abb. 6.

<sup>17</sup> Biringuccio V. «The Pirotechnia»: The Classic Sixteenth-Century Treatise on Metals and Metallurgy // Dover Publications. N. Y., 1990. P. 378–380.



**Рис. 2. Средневековые изображения процессов волочения проволоки и изготавления гвоздей:**

1 – Волочение проволоки в мастерской св. Элгия. Гравюра 1460 г. из коллекции Национального музея в Амстердаме Пo: Cherry J. Medieval Goldsmiths. British Museum Press, 1992. L. P. 22. Fig. 22; 2 – Волочение проволоки с помощью качелей. Миниатюра из рукописи из Нюрнбергской библиотеки Пo: Wolters J. Drahtherstellung im Mittelalter... S. 211. Abb. 6; 3 – Ручные механизмы для получения волоченой проволоки в XVI в. Пo: Birriguccio V. «The Pirotechnia»... P. 379. Fig. 72; 4 – Изготавление гвоздей. Миниатюра из манускрипта 1425–1436 гг. (Hausbuch der Mendelschen Zwölfbruderschaft), коллекция Нюрнбергской городской библиотеки Пo: Hawthorne J., Smith C. Theophilus... Pl. 6

Некоторые исследователи на основании анализа письменных источников полагают, что внедрение ручных механизмов в процесс производства проволоки происходит уже в XIV в., когда во французских и английских городах возникают гильдии волочильщиков. Вероятно, объединение мастеров-проволочников в особые гильдии связано с развитием и улучшением технологии, позволяющей получать достаточное количество железной и стальной проволоки для производства воинского доспеха<sup>18</sup>.

### Археологические свидетельства

Нельзя считать, что любую плоскую пластину с отверстиями можно использовать в качестве волочила. Так, например, автор публикации о производственной зоне в ранних напластованиях Тронхейма (1000–1050 гг.) уверенно идентифицирует плоское прямоугольное костяное изделие с рядами дырок разного размера как волочильную доску<sup>19</sup>. Вероятно, инструменты из твердых пород дерева, кости или рога применяли для выравнивания проволоки из мягких драгоценных металлов, полученной ковкой или кручением. В результате она становилась круглой, выравнивалась, уплотнялась, но, в отличие от классической волоченой, не увеличивалась в длину. В процессе протягивания проволоки через глазки происходит значительная деформация металла, которая возможна только при использовании твердого материала, выдерживающего значительные механические нагрузки<sup>20</sup>.

Но даже если инструмент сделан из металла, он не всегда может называться волочильной доской. К этой категории часто относят гвоздильни – клиновидные бруски железа с одним рядом отверстий для производства гвоздей с шляпками и защелок. Процесс производства гвоздей с помощью такого инструмента изображен на нюренбергской миниатюре 1425 г. (рис. 2, 4). Число отверстий в гвоздильнях варьирует от двух до семи, иногда они разного размера, но всегда цилиндрической формы. Работая с такими инструментами, мастер не мог изменить длину и сечение проволоки. Для этого требовалось значительно больше отверстий-конусов различного диаметра.

На современной волочильной доске обычно размещают 10 отверстий диаметром от 5 до 4 мм, 10 или 12 отверстий диаметром от 2 до 1 мм, 16 отверстий – от 2 до 1 мм, 22 или 30 – от 1 до 0,1 мм. Такое последовательное сокращение связано с прочностью инструмента: если диаметры соседних фильтров существенно различаются в размерах, то под воздействием механического напряжения металл волочильной доски может треснуть (рис. 3)<sup>21</sup>.

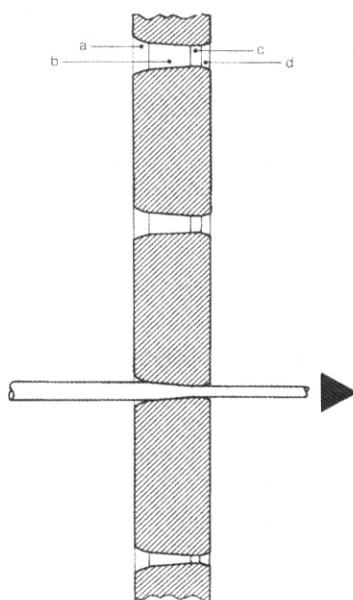
Исходя из таких критерий, как коническая форма глазков и их число, необходимо пересмотреть атрибуцию некоторых хорошо известных инструментов.

<sup>18</sup> Paar H.W., Tucker D.G. The Technology of Wire Making at Tintern, Gwent, 1566 – c. 1880 // JHMS. 1977. № 11/1. P. 16.

<sup>19</sup> McLees Ch. Itinerant craftsmen, permanent smithies and the archbishop's mint: the character and context of metalworking in medieval Trondheim // Historical Metallurgy. L., 1996. № 30. P. 121–135.

<sup>20</sup> Oddy W.A. The Production of Gold Wire... P. 84

<sup>21</sup> Codina C. Handbook of Jewellery Techniques. L., 2002. P. 29.



**Рис. 3. Схематическое изображение процесса волочения и волочильни с коническими фильтерами**

По: *Armbruster B. Goldschmiede in Haithabu – Ein Beitrag zum frühmittelalterlichen Metallhandwerk // Schietzel K. (ed.). Das archäologische Fundmaterial. VII: Berichte über die Ausgrabungen in Haithabu. Neumünster, 2002. Ber. 34. S. 167. Abb. 39*

Так, находка из Бирки – бруск из 7-слойной пакетной заготовки с семью вставными сменными глазками, – опубликованная Б. Аррениус как волочильная доска, в действительности является гвоздильней<sup>22</sup>. Следует исключить также из списка волочил две гвоздильни из Старой Ладоги. Одна из них входила в состав производственного клада 750–770 гг.: это бруск четырехгранного сечения с четырьмя глазками разного диаметра. Второй инструмент в виде плоской железной пластины с пятью отверстиями найден в так называемой «кузочно-слесарной мастерской» VIII–IX вв.<sup>23</sup>. Третий экземпляр, ошибочно отнесененный Е.А. Рябининым к категории волочил, происходит с городища Любша: это обломок топорика с четырьмя отверстиями, три из которых имеют одинаковый диаметр. Трудно определить, для каких целей использовали этот предмет вторично, но для производства проволоки он был непригоден<sup>24</sup>.

Нельзя отнести к волочилам и находку, сделанную Н.И. Булычовым на Спасском городище. Сам исследователь полагал, что это фрагмент кресала, однако Б.А. Рыбаков и вслед за ним Т.Н. Никольская высказали предположение об использовании этого инструмента для производства проволоки<sup>25</sup>.

Невозможно также представить себе процесс волочения с помощью универсального инструмента, опубликованного Г.Б. Федоровым. В основании однорогой наковальни-шперака из раскопок жилища ювелира на Екимауцком городище (IX–XI вв.) было пробито два отверстия диаметром 2 и 3,5 мм. Двурогий шперак с тремя отверстиями в основании, происходящий с Княжей Горы (XII–XIII вв.), также рассматривался Б.А. Колчиным как многофункциональный инструмент для

<sup>22</sup> Arrenius B. Ett tråddragningsinstrument från Birka // Fornvännen. 1968. № 63. P. 288–293; Duzcko W. The filigree and granulation work of the Viking Period: An analysis of the material from Björko // Birka V. Stockholm, 1985. P. 17.

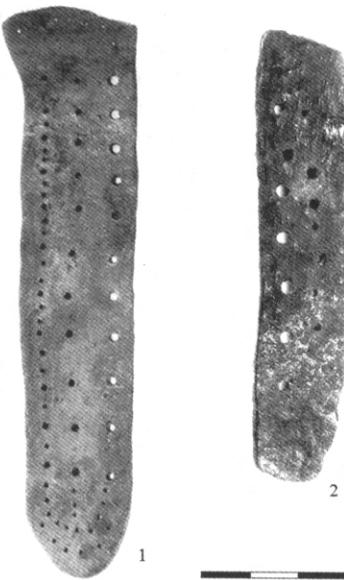
<sup>23</sup> Рябинин Е.А. У истоков ремесленного производства в Ладоге // Новые источники по археологии Северо-Запада. СПб., 1994. С. 32. Рис. 16:2; Старая Ладога – древняя столица Руси: Каталог выставки. СПб., 2003. С. 69. Рис. 85.

<sup>24</sup> Рябинин Е.А. У истоков Северной Руси: Новые открытия. СПб., 2003. С. 201.

<sup>25</sup> Булычов Н.И. Журнал раскопок 1898 г. по берегам Оки. М., 1899. Табл. XIX, рис. 20; Рыбаков Б.А. Ремесло Древней Руси. М., 1949. С. 162; Никольская Т.Н. Земля вятичей: К истории населения бассейна Верхней и Средней Оки в IX–XIII в. М., 1981. С. 227.

**Рис. 4. Латунное волочило из Старой Ладоги (1); железное волочило из староладожского производственного комплекса 1975. ГЭ (2)**

1 – по: Давидан О.И. Бронзолитейное дело... С. 62, 63. Табл. 2: 12;  
2 – по: Рябинин Е.А. У истоков ремесленного производства...



пробивки отверстий в листовом металле, изготовления гвоздей и получения проволоки посредством волочения<sup>26</sup>.

В современном ювелирном производстве для изготовления волочильных досок используют качественную сталь, так как при долгой службе инструмента глазки увеличиваются в размерах и теряют свою первоначальную форму<sup>27</sup>. Единственный инструмент из археологических раскопок, исследованный с помощью металлографии, – волочило XII в. из Новгорода – показал цементированную структуру, т.е. рабочая грань отверстия была стальной<sup>28</sup>.

Однако самый известный инструмент для получения круглой проволоки, изображение которого можно найти почти в каждой работе, посвященной средневековому ювелирному ремеслу, сделан из менее твердого металла (рис. 4, 1). Эта волочильная доска (11×2×0,1 см) с 72 отверстиями диаметром от 2 до 0,2 мм, найденная в 1958 г. при раскопках кузницы горизонта Е1 (865–890 гг.) в Старой Ладоге, откована из сплава на основе меди<sup>29</sup>. Неразрушающий рентгено-флюоресцентный анализ состава металла показал, что в нем помимо меди присутствует 14,75% цинка, 1,15% свинца и 0,07% мышьяка<sup>30</sup>. Необычный материал староладожского волочила поставил в тупик многих современных ювелиров и исследователей ювелирного дела: можно ли тянуть проволоку через латунные глазки?

Высокое содержание свинца в сплаве при отсутствии следов красноломкости свидетельствует в пользу того, что тонкая заготовка инструмента обрабатывалась вхолодную. Не исключено, что перед пробиванием глазков с помощью канфарников она подвергалась разупрочняющему отжигу, однако после заключительного цикла холодной деформации больше не нагревалась. Обратившись к металловед-

<sup>26</sup> Федоров Г.Б. Городище Екимауцы // КСИИМК. 1953. № 50. С. 120. Рис. 51:7; Колчин Б.А. Черная металлургия и металлообработка в Древней Руси (домонгольский период) // МИА. 1953. № 32. С. 58. Рис. 17:2.

<sup>27</sup> Codina C. Handbook... Р. 29.

<sup>28</sup> Колчин Б.А. Ремесло... С. 265. Табл. 107:4.

<sup>29</sup> Давидан О.И. Бронзолитейное дело в Ладоге // АСГЭ. 1980. Вып. 21. С. 62, 63. Табл. 2:12.

<sup>30</sup> Анализ выполнен Р.А. Митояном в фондах ОАВЕС Эрмитажа с помощью портативного рентгено-флюоресцентного анализатора (№ 1667 по лабораторной книге рентгеноспектральной лаборатории геологического факультета МГУ).

ческим справочникам<sup>31</sup>, мы узнаем, что микротвердость латуни со средним содержанием цинка, прошедшей холодную обработку без заключительного отжига, составляет 120–140 кг/мм<sup>2</sup>. Известно также, что этот сплав обладает высокой коррозионной стойкостью и пружинящими свойствами.

Как показало металлографическое исследование Л.С. Розановой, некоторые инструменты из самой ранней мастерской Старой Ладоги изготовлены из двух видов сырья – мягкого железа или сырцовой стали с разным содержанием углерода. Если они не подвергались последующей термообработке или закалке, то их

микротвердость не превышала 200 кг/мм<sup>2</sup><sup>32</sup>. Таким образом, в определенных случаях разница между инструментами из латуни и из неравномерно науглероженной стали не столь существенна, как может показаться на первый взгляд. Не вызывает сомнения то, что латунное волочило из Старой Ладоги могли успешно использовать для производства тончайшей проволоки из достаточно мягких высокопробных золота и серебра. Неслучайным представляется и необычайно большое количество отверстий. Плавное сокращение диаметров глазков от 2 до 0,2 мм препятствовало деформации и повреждению инструмента при протягивании проволоки. Драгоценные металлические нити применяли для изготовления украшений в технике зерни и скани, а также для создания золотых нитей на шелковой основе<sup>33</sup>.

Вторая волочильная доска из Старой Ладоги на сегодняшний день является самой ранней на территории Европы (рис. 4, 2). Она, как и упомянутая ранее гвоздильня, входит в состав клада кузнецких инструментов из мастерской третьей четверти VIII в. Этот инструмент массивнее, чем латунный (90×20×2 мм), но конических отверстий на нем меньше – 14, диаметром от 3 до 0,5 мм<sup>34</sup>. В этом же кладе найдены и волочильные клемши с накладывающимися губами, общая длина которых составляет 350 мм (рис. 5)<sup>35</sup>.

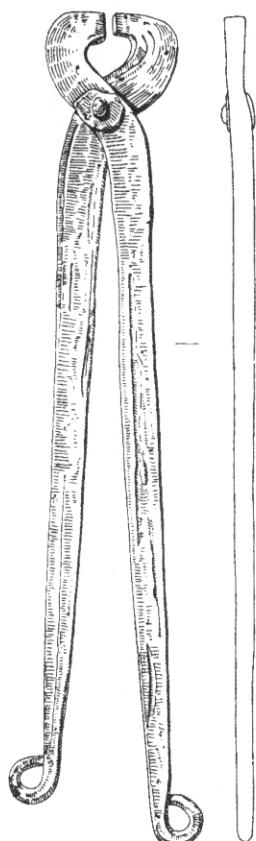


Рис. 5. Волочильные клемши из староладожского производственного комплекса 1975. ГЭ

По: Рябинин Е.А. У истоков ремесленного производства...

<sup>31</sup> Scott D. Metallography and Microstructure of Ancient and Historic Metal. The Getty Conservation Institute, 1991. P. 82, 83.

<sup>32</sup> Розанова Л.С. К вопросу о технологических приемах изготовления железных изделий из Старой Ладоги в докняжеский период // Новгородские археологические чтения. Новгород, 1994. С. 175–179.

<sup>33</sup> Михайлов К. Ранние образцы древнерусского золотного шитья из Чернигова и Шестовицы // Чернігів у середньовічній та ранньомодерній історії Центрально-Східної Європи. Чернігів, 2007. С. 138–154. Рис. 4.

<sup>34</sup> Рябинин Е.А. У истоков ремесленного производства... С. 29. Рис. 16:4.

<sup>35</sup> Там же. Рис. 15:4

Наиболее близкие по времени аналогии староладожской железной волочильной доске мы находим только на севере Европы. Два более крупных инструмента (148 и 115 мм в длину) с 24 глазками каждый открыты в норвежских погребениях богатых ремесленников X в.: Бюгланд (Телемарк) и Бю (Хедмарк)<sup>36</sup>. Поздней эпохой викингов (XI в.) датируется волочило с 35 фильтерами из культурного слоя Лунда<sup>37</sup>. Возможно, два незавершенных инструмента из этой категории обнаружены и в Местермюромском кладе на о. Готланд. В состав этой находки входят две тонкие железные пластины овальной и прямоугольной формы с намеченными рядами из 22 и 26 глазков, из которых доведены до конца – пробиты насеквоздь – 7 и 6 конических отверстий<sup>38</sup>.

Итак, все без исключения находки волочильных досок VIII–XI вв. связаны со скандинавской производственной традицией. В этот период использовали волочила, сделанные из тонкой железной или стальной пластины, которой придавали форму эллипса или прямоугольника, их длина варьировала от 9 до 14 см, число конических глазков – от 24 до 32. Судя по минимальному диаметру отверстия, процесс волочения заканчивался получением проволоки диаметром 0,5 мм. Единственным исключением является латунная доска из Старой Ладоги с 72 глазками, с помощью которой производили проволоку диаметром 0,2 мм.

Очевидно, что волочильные доски являются одной из самых редких находок, связанных с ювелирным производством. Как показывает недавнее открытие в Музее Шлезвига, их число могло бы вырасти в случае тотального обследования неопределенных железных пластин из археологических коллекций с помощью рентгеновских лучей. Почти тридцать лет назад в гавани Хедебю был обнаружен знаменитый клад бронзовых матриц для производства украшений из драгоценных ме-

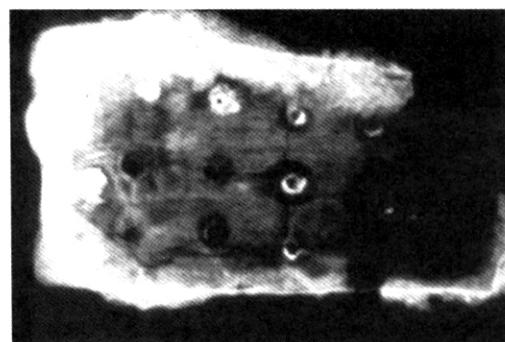


Рис. 6. Рентгеновский снимок волочила из клада, найденного в гавани Хедебю

По: *Armbruster B. Notes on the Wire... Fig. 2, 3)*

<sup>36</sup> *Blindheim Ch. Smedgraven fra Bygland I Mørkedal // Viking. Bind XXVI. Oslo, 1963. P. 25–70. Fig. 11:E; Eilbracht H. Filigran- und Granulationenkunst im Wikingerischen Norden. Bonn, 1999. S. 33. Taf. 34:1.*

<sup>37</sup> *Eilbracht H. Filigran- und Granulationenkunst... S. 33.*

<sup>38</sup> *Arvidsson G., Berg G. The Mästermyr Find. A Viking Age Tool Chest from Gotland. Stockholm, 1983. Pl. 23: 79, 80.*

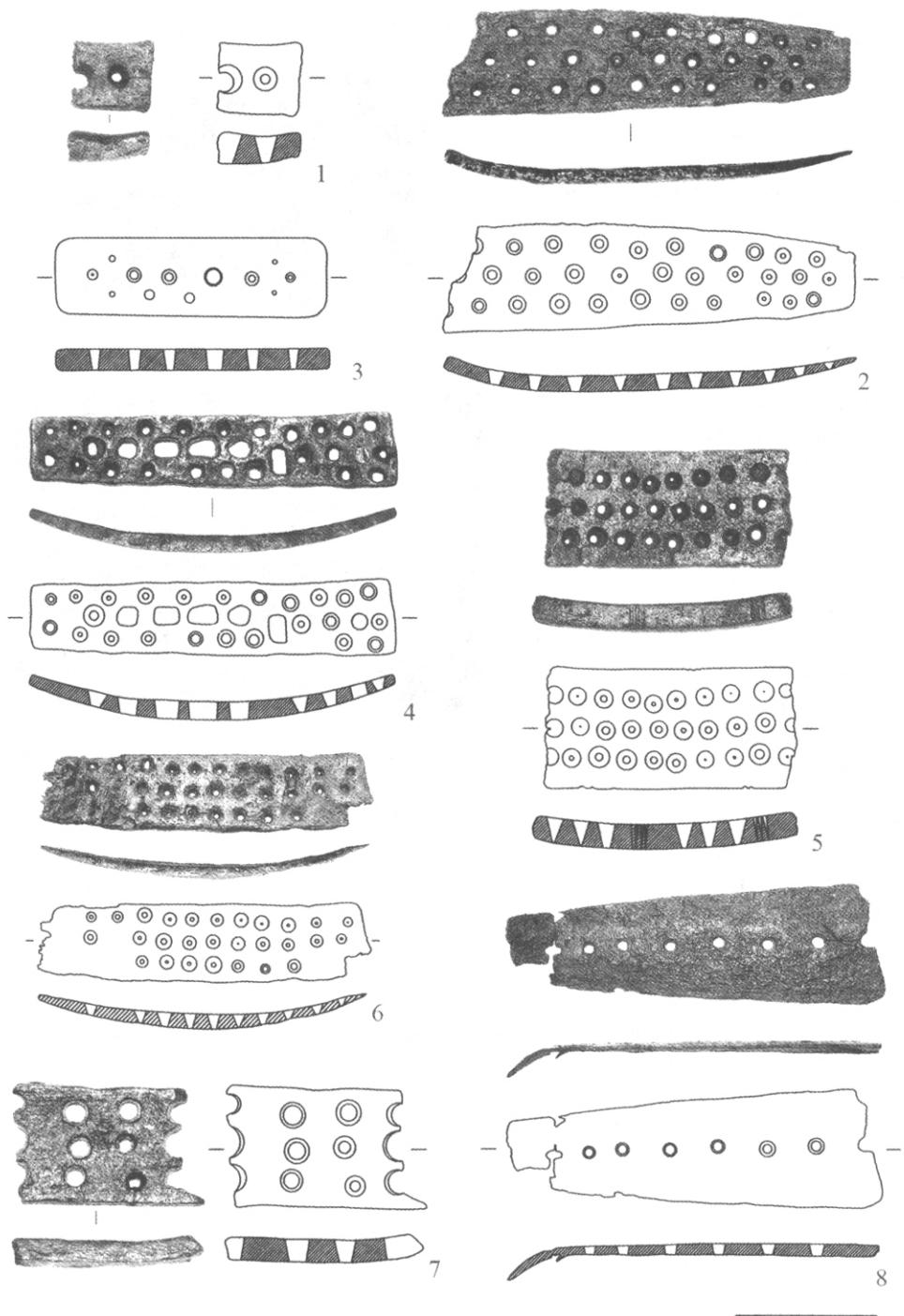


Рис. 7. Волочильные доски древнего Новгорода

таллов в технике зерни и скани. Помимо 41 штампа для тиснения в составе находки оказался невзрачный обломок железного предмета, сильно поврежденный коррозией. С помощью рентгеновских фотографий удалось установить, что это фрагмент волочильной доски с тремя рядами конических отверстий, в которых сохранились остатки серебра (рис. 6)<sup>39</sup>.

### Волочильные доски из Новгорода

Благодаря масштабу археологических исследований и уникальной сохранности металлических объектов в культурном слое Новгорода, этот памятник располагает самым представительным собранием инструментов для производства проволоки. Всего в Новгороде найдено 8 волочильных досок, датирующихся периодом XI–XV вв.

Самым древним является небольшой фрагмент волочила, найденный в слое XI в. на Федоровском раскопе (рис. 7, 1). Его размеры 3×2,4×1,1 см. На пластине расположены 2 конических отверстия диаметром 3–7 мм.

Вторая волочильная доска происходит с Добрынина раскопа, из слоя второй половины XII в. (рис. 7, 2). Она представляет собой продолговатую пластину, расширяющуюся в центральной части и обломанную с одной стороны. Размеры – 14,6×3,6×0,5 см. На пластине в 3 ряда размещены 32 конических отверстия различного диаметра – от 1 до 4 мм. Волочильная доска имеет небольшой изгиб в направлении деформации.

Еще одна волочильная доска, датируемая XII в., к сожалению, депаспортизована (рис. 7, 3). Размеры 9,7×2,7×0,7 см. Она имеет 12 сквозных конических отверстий разного диаметра – от 1 до 5 мм.

Началом XIII в. датируется волочильная доска, найденная на Троицком раскопе (рис. 7, 4). Это прямоугольная пластина, размерами 13,5×2,6×0,4 см. На доске в три ряда помещены 30 отверстий разных диаметров – от 0,5 до 5 мм. В центральном ряду имеются 5 довольно крупных отверстий прямоугольной формы. Они свидетельствуют о начальной форме прутка – прямоугольная кованая заготовка превращалась в круглую тонкую проволоку. Кроме того, один из фильтров был забит металлом, вероятно для пробивки в нем нового отверстия. Волочильная доска также изогнута в направлении деформации. Данный инструмент был обнаружен на усадьбе «А», принадлежавшей новгородскому художнику и священнику Олисею Петровичу Гречину. В непосредственной близости от волочила были обнаружены тигельные клещи, небольшое зубило, ножницы по металлу, пинцет-тисочки, а также несколько инструментов универсального назначения. Кроме того, на территории усадьбы собрано довольно большое количество проволоки различного диаметра. Встречаются как отдельные фрагменты небольшой длины, так и целые мотки. Весь комплекс инструментов убедительно доказывает существование на данной усадьбе целого ряда производственных мастерских, включая ювелирные.

<sup>39</sup> Armbruster B. Notes on the Wire Production During the Viking Period // Proceedings of the 33th International Symposium on Archaeometry, 22–26 April 2002, Amsterdam. Geoarchaeological and Bioarchaeological Studies. Amsterdam, 2005. Vol. 3. P. 290, 291. Fig. 2–3.

Еще одно волочило, с Троицкого раскопа, датируется началом XIV в. (рис. 7, 5). Оно представляет собой довольно толстую (0,9 см) прямоугольную пластину, обломанную с обеих сторон. Размеры – 8,7×4,1 см. На ней в три ряда помещаются 30 конических фильтров диаметром от 0,3 до 3 мм. Пластина имеет слабый изгиб в направлении деформации. На торцах волочильной доски имеются тонкие конические углубления, расположенные по 3 полоски на небольшом расстоянии друг от друга. Данный инструмент можно связать с мастерской ювелира, функционировавшей на усадьбе «М» в течение всего XIII в. В северо-восточном углу усадьбы располагалась производственная постройка, в которой были обнаружены напильник и набор инструментов, состоящий из зубила, бородка-пробойника и обломка долота. По всей видимости, последний предмет использовался в качестве зубила, так как на обушке имеются следы оббивки. Волочило было найдено за пределами постройки. Кроме того, во дворе усадьбы обнаружены два фрагмента кузнечных клещей, несколько долот, большое количество обломков тиглей, также свидетельствующих о наличии на данной усадьбе ювелирного производства.

К первой половине XIV в. относится волочильная доска, найденная на Ильинском раскопе (рис. 7, 6). Это прямоугольная пластина размерами 11,8×2,6×0,5 см, пронизанная тремя рядами конических отверстий, общим количеством 28. Их диаметр колеблется от 0,3 до 2 мм. Пластина имеет небольшой изгиб в направлении деформации. На некоторых фильтрах имеются остатки окислов бронзы.

Волочильная доска из слоя второй половины XIV – первой половины XV в. происходит с Неревского раскопа (рис. 7, 8). Она представляет собой продолгованную пластину, расширяющуюся в центральной части, размерами 13×4,2×0,4 см. На ней в один ряд расположены 8 сквозных конических отверстий диаметром 3 мм. Данный экземпляр нельзя безоговорочно отнести к волочилам, поскольку он имеет только один ряд отверстий практически одинакового диаметра.

Фрагмент волочильной доски, найденный на Посольском раскопе 1999 г., представляет собой довольно толстую пластину, размерами 6,8×4,3×0,8 см, обломанную с обеих сторон (рис. 7, 7). На пластине имеются 12 конических отверстий, расположенных в 3 ряда. Диаметр фильтров колеблется от 0,3 до 1 см. Пластина имеет слабовыраженный изгиб в направлении деформации. Этот экземпляр происходит из отвала, поэтому его датировка невозможна.

Помимо Новгорода волочильные доски на территории Древней Руси встречены на Бородинском городище в Смоленской области, в производственных комплексах средневекового Пскова и на городище Паасо в Карелии.

Волочило с Бородинского городища (рис. 8, 2) представляет собой пластину размерами 13×4×0,6 см, с 33 сквозными отверстиями. Отверстия конические, диаметром 1–2,5 мм. Кроме них на пластине намечены, но не пробиты еще несколько отверстий разного диаметра. По мнению В.В. Седова, Бородинское городище, на котором была найдена волочильная доска, является феодальной усадьбой XII – первой половины XIV в.<sup>40</sup>

Волочильная доска, найденная в производственном комплексе ремесленного квартала Среднего города Пскова, датируется XII в. (рис. 8, 3). Это бруск Г-об-

<sup>40</sup> Седов В.В. Сельские поселения центральных районов Смоленской земли // МИА. 1960. № 92. С. 110.

разной формы, прямоугольный в сечении, толщиной 10 мм. Сохранились 3 конусовидные фильтры. По всей видимости, основная часть волочила утрачена<sup>41</sup>. Отсюда же, из древней части Среднего города, происходят волочильные клещи. Они были найдены в слое XII–XIII вв. Инструмент имеет круглые губы, рабочая поверхность которых покрыта насечками. Концы рукояток отогнуты наружу<sup>42</sup>.

Необычный экземпляр был обнаружен во время раскопок карельского городища Паасо (рис. 8, 1)<sup>43</sup>. В отличие от всех остальных, это волочило имеет клинообразное сечение и напоминает обломок косы или серпа. Размеры 7,5×2,8 см. Сохранились 14 конусовидных отверстий диаметром 1–2,5 мм. При микроскопическом изучении полного поперечного среза выявлено, что волочило отковано из железной заготовки с последующей цементацией заостренной части. Заключительная операция – термическая обработка, закалка в холодной воде. Микротвердость железа – 206 кг/мм<sup>2</sup>, мартенсита – 514–824 кг/мм<sup>2</sup><sup>44</sup>. Волочило датируется периодом с XII по XV в.

За пределами Древней Руси две волочильные доски, не имеющие хронологической привязки, известны на территории Болгарии<sup>45</sup>. Одно волочило (рис. 9, 2), найденное в районе Бургаса, представляло собой овальный щиток с двумя тонкими «рукавами» для закрепления между деревянными держателями. На щитке расположены 7 отверстий диаметром от 0,5 до 3 мм.

Вторая волочильная доска (рис. 9, 1) имеет форму прямоугольной пластины с 50 (приблизительно) конусовидными отверстиями, диаметр которых колеблется от 2 до 4 мм. Место находки неизвестно.

Судя по размерам новгородских волочильных досок, в длину они достигали 15 см, ширина варьировала от 2,4 до 4,3 см,

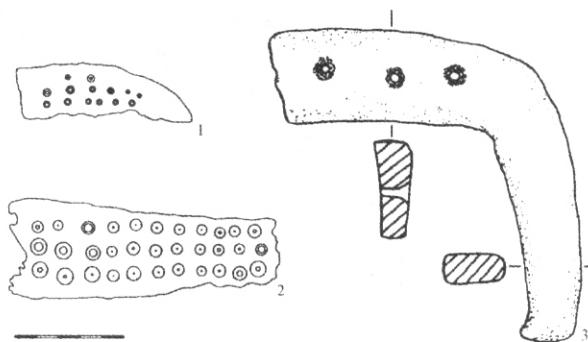


Рис. 8. Волочильные доски с территории Древней Руси

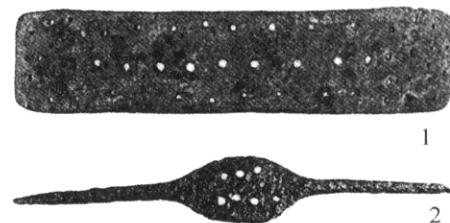


Рис. 9. Волочильные доски из средневековой Болгарии

По: Виклинова М. Българският средновековен град... С. 37. Рис. 91, 92.

<sup>41</sup> Закурина Т.Ю. Орудия металлообработки и оборудование мастерских в средневековом Пскове // КСИА. 2006. Вып. 220. С. 116.

<sup>42</sup> Там же. С. 114, 115.

<sup>43</sup> Розанова Л.С. Технологическая характеристика кузнецких изделий из раскопок Тиверска и Паасо по материалам металлографического анализа // Кочкуркина С.И. Древняя Корела. Л., 1982. С. 203, 204. Рис. 9, 3.

<sup>44</sup> Там же. С. 203.

<sup>45</sup> Виклинова М. Българският средновековен град технологии. София, 1997. С. 37. Рис. 91, 92.



**Рис. 10. Волочение проволоки и волочила с изогнутой спинкой в традиционной африканской ювелирной мастерской.**  
Фотография 1990-х гг.

По: *Armbruster B. Goldschmiede in Haithabu... Abb. 38*

толщина от 0,4 до 1,1 см. Практически все волочила имеют слабо изогнутую форму. Не исключено, что при протягивании длинных отрезков проволоки спинка волочила изгибалась в направлении деформации. На фотографии, сделанной в традиционной африканской ювелирной мастерской, отчетливо видно, что мастер пользовался доской выпукло-вогнутой формы (рис. 10).

Благодаря этнографическим исследованиям, проведенным в Африке, мы знаем, что волочильные доски делали из железного бруска, раскованного до нужной толщины с помощью молота и наковальни. Затем плоская заготовка подвергалась нагреву в печи или очаге.

В горячем состоянии ее помещали на деревянную подставку и, удерживая клемшами, с помощью борodka-пробойника с коническим окончанием получали несколько рядов сквозных отверстий различного диаметра. Далее на стальной наковальне мастер регулировал размер глазков на остывшем инструменте с помощью различных пуансонов с обеих сторон. Он мог приспособить размер фильтров для своих задач, открывая и закрывая отверстия для проволоки определенного диаметра<sup>46</sup>.

Проволока, обнаруженная в Новгороде, также свидетельствует о технологических традициях местных ювелиров. Образцы, изученные Н.В. Рындой и О.А. Муромцевой, показывают, что волоченая проволока появляется здесь уже в X в. Огромная коллекция из Неревского раскопа (1951–1962 гг.), насчитывающая почти 800 фрагментов проволоки, дает возможность оценить соотношение образцов, изготовленных различными способами: 86,3% получено с помощью волочения, 13,7% – кованые. Оба вида проволоки сосуществовали до конца XIV в.

Диаметр изученной проволоки – 0,3–0,4 мм – соответствует минимальному размеру конического отверстия волочильных досок из Новгорода. Примерная оценка длины проволочного отрезка, свернутого в кольца, показывает, что она достигала 70–80 см. Микроструктурное изучение металла свидетельствует, что проволока протягивалась вхолодную с промежуточными и финальным отжигами. Нагрев металла до температуры красного каления, составляющей для меди 600–700°C, возвращал проволоке утраченную пластичность<sup>47</sup>.

<sup>46</sup> Armbruster B. Notes on the Wire Production... P. 289.

<sup>47</sup> Рындина Н.В. Технология производства новгородских ювелиров... С. 209–211.

По химическому составу металла 134 образца проволоки с Неревского раскопа соответствуют картине сплавов, доминирующих в новгородской металлообработке в XII–XIII столетиях: 90% относится к чистой меди, оловянной и свинцово-оловянной бронзе<sup>48</sup>.

Суммируя приведенные выше факты, мы можем заключить, что волоченая проволока появляется в Новгороде во второй половине X в. В ранних слоях Новгорода инструменты для ее производства не обнаружены, но на северо-западе Руси есть свидетельства применения этой техники уже в середине VIII в. В Новгороде самое раннее волочило происходит из слоя второй половины XI в., эти инструменты встречены и в слоях XII–XIV столетий (табл. 1). Находки инструментов, технология изготовления и химический состав металла новгородской проволоки являются убедительными доказательствами местного массового производства одного из важнейших сырьевых продуктов ювелирного ремесла.

Новгородские волочильные доски

№	Раскоп	Год	Пол. №	Пл.	Кв.	Дата
1	Федоровский I	1992	13	23	43	XI в.
2	Добрынин	1999	23	9	113	Вторая пол. XII в.
3	Случайная находка	—	—	—	—	XII в.
4	Троицкий I	1973	39	9	95	Начало XIII в.
5	Троицкий IX	1987	51	+4	859	Начало XIV в.
6	Ильинский	1965	2	16	264	Первая пол. XIV в.
7	Неревский I	1952	2557	6	74	Вторая пол. XIV – первая пол. XV в.
8	Посольский	1999	12	—	—	Из отвала

<sup>48</sup> Коновалов А.А. Цветной металл... С. 44, 45.