

## Металлообрабатывающий инструментарий древнего Новгорода

**Аннотация.** Одной из важнейших проблем истории древнерусского города является городское ремесло. Оно составляло основу экономической жизни города, являлось важнейшей определяющей чертой, отличавшей средневековый город от других видов поселений. За многолетний период изучения Великого Новгорода и благодаря крупномасштабным археологическим раскопкам была собрана уникальная коллекция средневековых древностей. В ней отдельное место занимает группа железных инструментов для производственной деятельности, в том числе для металлообработки. Эти инструменты являются уникальным источником для изучения средневекового кузнечного ремесла. Классификация и датировка инструментов проведена на основе уже существующих типологий, разработанных Б. А. Колчиным и Н. В. Рындиной, а также с привлечением данных стратиграфии средневековых культурных напластований и метода дендрохронологии. Кроме того, для атрибуции многих инструментов были привлечены средневековые книжные миниатюры, этнографические материалы, современные руководства по кузнечному ремеслу и своды инструментов. В результате проведенного анализа был выявлен 221 предмет, относящийся к металлообрабатывающим инструментам. В свою очередь они были разделены на десять функциональных групп: опорные, ударные, рубящие, режущие, подкладные, захватывающие, зажимные, для нанесения декора, формирующие и вспомогательные. Были прослежены хронологические периоды бытования той или иной группы инструментов. Благодаря этим находкам появляется возможность составить подробное представление об устройстве и оснащении производственных мастерских на различных этапах развития города.

**Ключевые слова:** средневековый Новгород, производство, металлообработка, кузнечное ремесло, ювелирное ремесло, железный инструментарий, технические операции, классификация, типология, хронология.

**Abstract.** One of the most important questions in the history of the Ancient Rus town is craftsmanship. Craft formed the base of the economic life of a village, and it was the most important defining feature differentiating the Medieval town from other forms of settlement. Through the long period of studying Great Novgorod and due to the large-scale archaeological excavations conducted there, a unique collection of Ancient antiquities has been assembled. In this collection a particular place is taken by a set of metal tools used for production, including metalwork. These tools are a unique source for the study of Medieval blacksmithing. The tools' classification and dating has been carried out on the basis of the existing typologies, developed by B. A. Kolchin and N. V. Ryndina, as well as with the input of the data from the stratification of Medieval cultural strata and the method of dendrochronology. Additionally, Medieval book miniatures were also used for the identification of many tools, as well as ethnographic material, contemporaneous blacksmith manuals and tool compendiums. As a result of the conducted analysis, 221 objects have been revealed that pertain to metalworking tools. These objects were then divided into ten application groups: supporting, impacting, chopping, cutting, underlying, gripping, clamping, for applying decoration, shaping and auxiliary. The chronological periods of use for one or another group of instruments have also been identified. Due to these discoveries it has become possible to compose a detailed picture of the set-up and equipping of production workshops during various stages of the town's development.

**Key words:** Medieval Novgorod, production, metalworking, blacksmithing, jewelry craft, metal tools, technical operations, classification, typology, chronology.

Одним из значимых результатов многолетних исследований культурного слоя средневекового Новгорода является выявление комплексов различного ремесленного производства – кузнечного, литейного, косторезного, кожевенного и др.

Среди многочисленных городских ремесел на первом месте находится кузнечное

дело. При этом следует особо отметить, что продукция кузнеца в древнейших письменных источниках обозначала изделия как из черного, так и из цветных металлов [1, с. 189]. О большом значении кузнечного ремесла в жизни средневековых горожан свидетельствуют многочисленные находки разнообразных изделий из железа и цветных металлов, а также

комплекс инструментов, использовавшихся для их изготовления.

В своих исследованиях Б. А. Колчин разработал методику изучения производства железа и изделий из этого металла, проследив весь цикл производства: от добычи руды до готовой кузнечной продукцией. Он впервые применил естественнонаучные методы в изучении остатков производственных сооружений, сырья, отходов производства, следов технологических операций в готовых изделиях. В процессе изучения разнообразных видов кузнечной продукции Б. А. Колчиным были заложены основные подходы к морфологическому описанию и классификации категорий железных изделий (в том числе инструментов) Древней Руси, позднее развитые им в работах по изучению материальной культуры и железообработки Великого Новгорода.

Новгородские материалы, связанные с ювелирным производством, были подробно изучены в работе Н. В. Рындиной [2]. Ею были проанализированы ювелирные комплексы, выявлен набор инструментов и приспособлений, использовавшихся новгородскими кузнецами-ювелирами, а также установлен круг технических приемов, известных ювелирам, и уточнена хронология этих приемов на основе стратиграфии Неревского раскопа. Кроме этого, Н. В. Рындиной была применена методика комплексного анализа изделий с использованием визуального осмотра и микроструктурного анализа.

В данной работе собран и классифицирован комплекс железных инструментов, которыми были оснащены новгородские производственные мастерские по обработке железа и цветных металлов в период с X по XV вв.

Коллекция металлообрабатывающего инструментария из раскопов в Новгороде подразделяется на несколько функциональных групп: опорные, ударные, рубящие, режущие, подкладные, захватывающие, зажимные, для нанесения декора, формующие и вспомогательные инструменты.

## Опорные инструменты

*Ювелирные наковальни (8 экз.).* Основной опорой, на которой производят ковку, является наковальня. Наковальни подразделяются на безрогие, однорогие, двурогие. В верхней части наковальни находится главная пластина – наличник, который является непосредственной опорой для обрабатываемых заготовок. Конусообраз-

ный рог служит для выполнения различных гибочных работ.

При археологических исследованиях наковальни встречаются крайне редко. Ювелирные наковальни, которые использовали при свободной ковке цветного металла, были значительно меньше, чем кузнечные. Самая ранняя железная наковальня была обнаружена в напластованиях XI в. Она имеет форму перевернутой трапеции, расширяющейся кверху (рис. 1: 4). Высота корпуса – 6,4 см, размеры рабочей площадки – 3,7 на 3,7 см. Данная наковальня на своей рабочей поверхности имеет небольшой желобок. В современном производстве также употребляют аналогичные приспособления с желобком. Это «нижники». Для каждого из них необходимы соответствующие «верхники». Они служат для придания поковке округлой формы или изготовления проволоки без помощи волочительной доски [2, с. 212]. Такие наковальни и «верхники» к ним известны среди средневековых древностей Норвегии, Дании, Швеции [2, с. 212].

Еще одна железная наковальня найдена в слое XII в. (рис. 1: 1). Она имела сужающуюся книзу прямоугольную форму. С одной стороны рабочей площадки имеется удлиненный рог, позволявший производить на этой наковальне, кроме обычных ковочных, всевозможные фигурные работы [3, с. 20]. Высота – 11,2 см, длина рабочей площадки с рогом – 10,3 см, ширина – 6,4 см.

Наковальня XIII в. также имела четырехгранный корпус, заканчивающийся лопатковидным выступом, который забивался в деревянный чурбан (рис. 1: 2). Высота корпуса – 4 см, длина выступа – 4,8 см.

Две железные наковальни были найдены в слое первой половины XIV в. Лицевая площадка одной из них была повреждена, но, судя по всему, имела трапециевидную форму. Не исключено наличие рога. Нижняя часть корпуса наковальни имела коническую форму, сужающуюся книзу. Высота – 12,5 см, длина лицевой площадки – 8,1 см, ширина – 4,2 см.

Вторая наковальня была обломана с обеих сторон и представляла собой массивный брусок длиной 7,2 см, имеющий в сечении круг, переходящий в прямоугольник в верхней своей части.

Наковальня XV в. имеет высоту 15,7 см (рис. 1: 2). Рабочая площадка прямоугольной формы. В нижней трети своей высоты четырехгранный корпус наковальни приобретает округлую форму и заканчивается стержнем диаметром 1,5 см [2, с. 222].

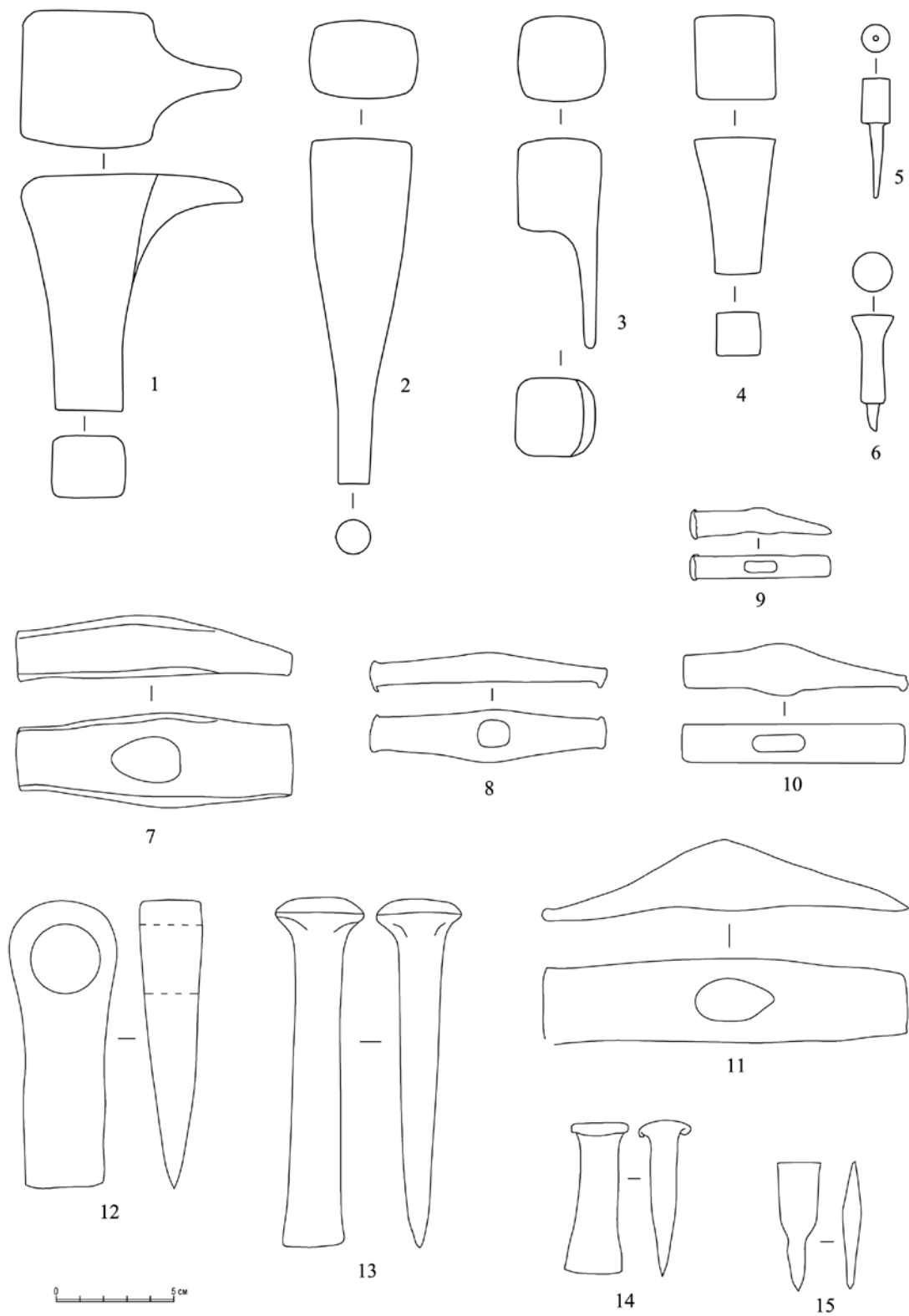


Рис. 1. 1-6 – наковальни; 7-11 – кузнечные и ювелирные молотки; 12 – кузнечное втульчатое зубило; 13-14 – столярные зубила; 15 – подсека.

Еще одна ювелирная наковаленка происходит из слоя начала XV в. (рис. 1: 5). Ее рабочий край имеет вид круглого стержня длиной 2 см и диаметром 1 см. Другой конец оформлен в виде прямоугольного черенка длиной 3,4 см для закрепления в деревянной опоре либо для вставки в специальное отверстие более крупной наковальни. Подобные вставные наковальни широко известны и применяются в современном ювелирном деле [4, с. 221–222]. Аналогичная наковаленка, только из бронзы, была найдена в слое второй половины XIII в. (рис. 1: 6). Она имеет сходную конструкцию: небольшой цилиндр длиной 4 см, расширяющийся в верхней части. Диаметр рабочей площадки – 2 см. Нижняя часть наковальни представлена в виде четырехгранного стержня длиной 1,2 см.

Такие же инструменты были найдены на территории Древней Руси. Наковальня с рогом имеется в старолadoжском кладе инструментов середины VIII в. [5, с. 30, рис. 16: 1]. Четыре наковальни происходят из культурного слоя Пскова XIII–XVI вв. [6, с. 112–113]. Две наковальни найдены в ювелирных мастерских Серенского городища и датируются домонгольским временем и рубежом XIII–XIV вв. [7, с. 378]. Еще одна наковальня с рогом найдена на феодальной усадьбе Бородинского городища XII – первой половины XIV вв. [8, с. 121, рис. 54: 1]. Ювелирная наковальня с удлиненным рогом и отверстием на противоположной стороне найдена в хозяйственном комплексе Ховинсаари [9, с. 63–64, 84; 10, abb. 1238]. Похожие находки известны в древностях Скандинавии эпохи викингов [11, с. 151–152, tab. 8; 12, 177, orb. 27: 13, 14].

## Ударные инструменты

**Кузнечные молотки (3 экз.).** Ручной молоток (ручник) – это кузнечный молоток, применение которого очень обширно. Практически нет ни одной технологической операции, где бы ни применялся ручник. Он служит для обработки мелких заготовок, им указывают место, по которому нужно бить кувалдой. Траектория удара ручником должна быть не прямой, а закругленной. В зависимости от технологического назначения ударная часть молота имела разную форму [13, с. 249]. Наиболее распространенным вариантом ручника является универсальный тип, в котором ударной плоскости придавалась ребровидная закругленная форма, а бойку – квадратная или прямоугольная плоская поверх-

ность. Именно такие молотки-ручники были найдены в Новгороде.

Один молоток, происходящий из слоя середины XIII в., имеет четырехгранный боек и заостренный носок. Его размеры следующие: длина – 10,8 см, высота – 2,6 см, ширина – 3 см, отверстие для рукояти овальной вытянутой формы размерами 2,7 на 2 см.

Форма второго молотка аналогична форме первого: четырехгранный боек с заостренным носком. С обеих сторон имеются следы оббивки. Размеры: длина – 10,7 см, высота – 1,8 см, ширина – 2,5 см, отверстие для рукояти прямоугольной формы размерами 1,8 на 0,8 см.

Третий молоток найден в напластованиях начала XIV в. (рис. 1: 7). Являясь более массивным, в целом он аналогичен по форме первому и второму экземплярам. Его размеры: длина – 11,8 см, высота – 2,8 см, ширина – 3,5 см, отверстие для рукояти овальное, размерами 2,5 на 2 см.

Такие молотки широко распространены на территориях памятников древнерусского времени. Из производственных комплексов ремесленного квартала Среднего города Пскова происходят два молотка-ручника XII–XV вв. [6, с. 113, рис. 1: 5, 6]. Аналогичные инструменты найдены на Райковецком городище, Изборске, Киеве, Серенске и в других местах [13, с. 249].

**Ювелирные молотки (12 экз.).** Ковка ювелирных изделий производилась при помощи ювелирных молоточков разного размера и формы.

Четыре миниатюрных молоточка происходят из слоя XI в. (рис. 1: 9). Они абсолютно аналогичны современным так называемым часовым молоточкам. На одном конце молоточка – плоский боек, а на другом – клиновидный округлый носок. В средней части имеется отверстие для деревянной рукоятки. Размеры этих молоточков составляют 5,5–7,0 на 0,6–1,0 см. В отверстиях одного из молоточков сохранились 2 медных гвоздика.

Пять других молотков, применявшихся для более грубых работ, гораздо больше по размерам (рис. 1: 8, 10). Их размеры составляют 9–12 на 1,5–2 см. В центральной части расположено овальное или круглое отверстие. По форме эти молотки аналогичны миниатюрным молоточкам. Они датируются концом XIII – первой половиной XV вв. Кроме того, в слое первой половины XI в. найден обломок ювелирного молотка (бок).

Еще два молотка имеют другую форму. С обеих сторон у них есть заостренные боек и

носок (рис. 1: 11). Их размеры довольно массивны и составляют 15,3 на 2,9 см. Один из них происходит из слоя середины XIII в., а второй найден в напластованиях первой половины XV в.

Подобные инструменты обнаружены в Старой Ладоге [14, с. 31], Гнёздове, Пскове [6, с. 113, рис. 1: 7], в Местермюрском кладе на о. Готланд [15, с. 14–15, 20–21], а также на участках средневековых памятников Северной и Западной Европы [12, 177, orb. 27: 4, 7].

**Кричные молотки (клевы) (6 экз.).** Для дробления горновых криц и тяжелых шлаков с целью отделения кусков, богатых железом, от шлаковых масс перед их дальнейшей переработкой использовали специальные молотки-клевы. У инструментов был круглый, как у топора, обух. Клин молотка в основании имел прямоугольное сечение и был слегка изогнут в сторону рукояти. В средней и нижней частях боковые грани клина сужались к лезвию, а торцевые оставались практически параллельными и завершались округлым бойком.

Среди новгородских древностей встречено 6 подобных инструментов. Все они конструктивно одинаковые и отличаются лишь оформлением обуха. Три из них имели круглый обух, на двух инструментах обух имел нижние щекавицы, и у одного молотка обух был с двумя парами щекавиц. Один из инструментов сохранил часть деревянной рукояти. Размеры этих инструментов примерно одинаковы: длина – 17–20 см, диаметр обуха – 4–5,5 см.

Подобные инструменты также встречаются на Куликовом поле и на поселениях, связанных с металлургическим производством [16, с. 200–201]. Кроме того, кричный молоток аналогичный новгородским находкам был найден в одном из погребений Муранского могильника XIV в. древней мордвы [17, с. 142, таб. 58: 1].

### **Рубящие инструменты**

**Кузнечное зубило (1 экз.).** Кузнечное зубило является инструментом кузнеца для рубки заготовок в горячем или холодном состоянии. Головка зубила состоит из трех частей: выпуклой поверхности, по которой наносятся удары молотом; средней части с отверстием – всадом для установки рукоятки; ножа – основной части, которая прорубает металл. Форма ножа зубила может быть прямой, имеющей кривизну в горизонтальной плоскости или в двух плоскостях. Кузнечное зубило с прямым ножом используют

для поперечной и продольной рубки металла. Нож зубила для поперечной рубки расположен параллельно, а нож зубила для продольной рубки – перпендикулярно к оси рукоятки.

При работе зубилом под заготовку подкладывают прокладку из железного или медного листа, что предохраняет лицевую часть наковальни от повреждения, а лезвие ножа от затупления.

Из новгородской коллекции происходит один подобный инструмент, найденный в слое середины XIV в. (рис. 1: 12). Его размеры: длина – 12 см, ширина – 3,5 см, толщина – 2,5 см, диаметр отверстия для рукояти – 2,9 см.

Аналогичные инструменты известны на городищах Воинь и Родень [13, с. 250].

**Слесарные зубила (29 экз.).** Они представляют собой цельнометаллические, прямоугольные или круглые в сечении стержни, имеющие в нижней рабочей части лезвие, а в верхней – площадку для удара молотком. Интересно, что орудие, имеющее сечение в верхней части, близкое к квадрату, как правило, имеет следы оббивки на обухе. Отсутствие следов оббивки характерно для более уплощенных орудий, что может свидетельствовать либо об их неиспользованности, либо о других условиях применения. Всего в Новгороде найдено 29 зубил. Их размеры колеблются от довольно больших, длиной 15 см, до миниатюрных, длиной 3,5 см (рис. 1: 13, 14).

Следует отметить, что иногда в качестве зубил использовали обломки долот, также имеющих на обухе следы оббивки.

Датируются зубила широким хронологическим интервалом с начала XI в. до конца XIV в. Причем основная масса находок концентрируется в напластованиях XI в.

Зубила найдены практически на всех памятниках, где были зафиксированы следы кузнечного или ювелирного производства.

**Пуансон-секач (1 экз.).** Для изготовления круглых шайб из листового материала, из которого в дальнейшем делались бубенчики или пуговицы, использовался пуансон-секач. Он представляет собой железный стержень длиной 14,4 см (рис. 3: 1). Рабочий конец имеет форму круглого зубила диаметром 1,6 см. Лезвие сделано в технике свернутого в цилиндр пера, острый торец которого является режущей кромкой. Высота цилиндра пуансона 3 см. Стержень прямоугольный с округлыми краями размерами 1,4 на 1,2 см [18, с. 131]. Датируется второй половиной XII в. Пластины, пронизанные круглыми отверстиями

ми, в большом количестве находят при раскопках Новгорода и других поселений древнерусского времени. Однако инструмент, с помощью которого вырезались эти шайбы, найден в единственном экземпляре в Новгороде и не имеет аналогий на других памятниках.

Однако на одной из миниатюр XVII в., хранящейся в Нюрнбергской городской библиотеке, изображен мастер, вырубаящий круглые шайбы из листового металла при помощи именно такого инструмента [19].

**Пробойники (бородки) (25 экз.).** Для пробивания различных отверстий в металлических изделиях использовались пробойники, или бородки. Они представляют собой круглые или прямоугольные в сечении железные стержни (в зависимости от формы вырубаемых отверстий), заостренные с одной стороны и имеющие рабочую ударную площадку – с другой. Заостренный конец пробойника был стальным и термически обрабатывался [20, с. 58].

Всего в напластованиях Новгорода было найдено 25 таких инструментов (рис. 3: 2, 3). Их длина варьируется от 5–7 см до 17 см. Все пробойники датируются периодом со второй половины XI в. до первой половины XIV в.

Не исключено, что некоторые из них могли использоваться в качестве чеканов-канфарников с заостренным концом в форме тупой иглы. Канфарники служат для перевода рисунка на металл, а также для отделки фонов точками (канфарение) [21, с. 119].

### Режущие инструменты

**Ножницы по металлу (5 экз.).** Такие ножницы предназначены для разрезания расплющенного в листы металла. Конструктивно они представляют собой шарнирные ножницы, состоящие из двух половинок с мощными короткими режущими губами и длинными изогнутыми рукоятками.

В новгородской коллекции насчитывается 5 экземпляров ножниц, которые можно разделить на два типа.

Ножницы первого типа (3 экз.) имеют дугообразно изогнутые в одном направлении рукоятки и короткие лезвия (рис. 3: 7). Длина ножниц, происходящих из слоя рубежа XI–XII вв., составляет 15,3 см, а длина лезвий – 2 см. Вторые ножницы, обнаруженные при зачистке профиля, гораздо более массивны. Их общая длина составляет 20,8 см, длина лезвий – 3 см. Возможно, что

при работе заостренный конец более длинной рукоятки вставлялся в деревянную подставку, так что создавался удобный для резания рычаг [2, с. 224].

Ко второму типу относятся две пары ножниц. Оба экземпляра конструктивно почти не отличаются друг от друга и имеют слегка отогнутую верхнюю рукоять для более удобного разрезания металла (рис. 3: 8). Одни ножницы имеют общую длину 20 см, длина режущих лезвий 5,5 см. Они были найдены в слое первой половины XIII в. Вторые имеют общую длину 22,7 см и длину лезвий 7 см. Найдены в слое второй половины XIV в.

Подобные ножницы обнаружены при раскопках Старой Ладogi [14, с. 29, рис. 16: 3], Старой Рязани [22, с. 281, таб. 53: 9], Ярополча Залесского [23, с. 133, таб. 4: 24], Новогрудка [24, с. 90, рис. 69: 12] и других памятников древнерусского времени. На территории Скандинавии такие ножницы найдены в Местермюрском кладе на о. Готланд [15, pl. 6: 45, pl. 25: 45], а также на территориях средневековых памятников Западной Европы [12, 177, orb. 27: 2].

### Подкладные инструменты

**Кузнечные подсеки (1 экз.).** Древнерусские кузнецы, ювелиры и слесари кроме зубила использовали для рубки металла еще один вид инструмента – так называемую подсеку, или нижнее зубило. В Новгороде подобный инструмент найден в единственном экземпляре в слое первой половины XIV в. (рис. 1: 15).

Подсека состоит из клина-зубила, переходящего на другом конце в пирамидальное острие, которым его вбивали в деревянную подставку-чурбан или вставляли в квадратное отверстие наковальни. Размеры инструмента: длина 6,4 см, ширина лезвия 2,2 см. Предмет, который необходимо было перерубить, клали на лезвие зубила и по предмету ударяли молотком. Применяется при рубке мелких заготовок без зубила, при рубке толстых заготовок применяется с верхним зубилом. Подобные зубила были одним из основных инструментов гвоздочника. На них при массовом изготовлении гвоздей гвоздочник отрубал тело вытянутого стержня. Также данный тип зубила применялся ювелирами для обрубки проволоки [20, с. 57–58].

Аналогичный инструмент происходит из слоя XII в. с Райковецкого городища [20, с. 58, рис. 17].

### Захватывающие инструменты

**Кузнечные клещи (24 экз.).** Кузнечные клещи уже в древности имели рационально сконструированную форму и делались различных размеров в зависимости от величины поковки. Такая конструкция клещей сохранилась до наших дней практически без изменений. Клещи служили для извлечения поковки из горна, удержания и поворачивания ее на наковальне, они делались из двух половинок, скрепленных шарниром. По форме и размерам их можно подразделить на группу больших грубых клещей для крупных поволоков и группу средних и малых одноручных клещей с хорошо подогнанными губами для средних и небольших изделий.

Новгородская коллекция кузнечных клещей довольно многочисленна и насчитывает 24 экземпляра. Из них 11 средних и малых одноручных (рис. 2: 5–6) и 13 больших двуручных (рис. 2: 2–4). Кроме того, встречено еще 4 рукоятки от клещей.

Длина больших клещей колеблется в пределах от 52 до 87 см, а длина губ до шарнира – от 11 до 21 см. Концы рукояток почти всех больших двуручных клещей имеют круглое сечение и заострены. На них насаживались деревянные рукоятки для более удобного удержания инструмента. На краю губы одной пары клещей имеется небольшая желобок, предназначенный, по всей видимости, для более крепкого захвата поковки. Все клещи зафиксированы в разных хронологических горизонтах и датируются широким хронологическим периодом с начала XI в. до первой половины XV в. Одноручные клещи найдены в слоях середины XII – первой половины XIV вв.

Новгородские клещи имеют широкий круг аналогий в ареале памятников европейского Средневековья: в Старой Ладоге в кладе инструментов середины VIII в. [14, с. 28–30], на Сарском городище [25, рис. 49: 7, 8], на памятниках Хазарского каганата [26, рис. 89], в Местермюрском кладе X в. на о. Готланд [15, 14–15, pl. 7: 44], а также во многих погребениях на территории Скандинавии [11, 154, fig. 10].

**Кричные клещи (10 экз.).** Этот специализированный инструмент металлурга-кричника и укладника использовался для извлечения криц из металлургического горна.

Все найденные при раскопках в Новгороде экземпляры – крупного размера с характерными большими закругленными губами для обхвата крицы и длинными рукоятками (рис. 2: 1). Они

имеют длину от 75 до 84 см, длина круглых губ до шарнира для обхвата больших криц достигает 16,5 см. Они датируются XII–XV вв., причем больше половины (6 клещей) относятся к периоду конца XIV – XV вв. Кроме того, в слоях XIII–XIV вв. обнаружены две обломанные рукоятки таких клещей длиной 56 и 54 см.

Поскольку металлургическое производство на территории деревянного города было пожароопасным, оно всегда выводилось на окраины или за пределы города. В связи с этим находки кричных клещей можно связать как с металлургическим, так и с пивоваренным производством, когда для кипячения сула в бочку при помощи таких клещей помещали большие раскаленные камни.

**Тигельные клещи (3 экз.).** Тигельные или горновые клещи использовались мастерами-ювелирами для установки тиглей в горне и вынимания тиглей с расплавленным металлом, а также для других горновых работ. Следы этих инструментов иногда отпечатывались на стенках глиняных плавильных сосудов.

При раскопках в Новгороде обнаружены три пары клещей данного типа (рис. 2: 7, 8). Одни клещи происходят из слоя XI в. Их длина достигает 35,7 см, а длина губ – 4,9 см. Вторые, найденные в слое второй половины XII в., имеют общую длину 42,5 см и длину до шарнира 10,3 см. Третьи – из слоя первой половины XIII в. Их общая длина 42 см, длина губ до шарнира 10,5 см. Губы клещей удлиненной формы имели комбинированную конструкцию и могли использоваться для захвата как плоских, так и круглых предметов. Концы рукояток были специально обработаны и заострены для более удобной насадки деревянных рукояток.

Близкие по форме и размерам накладывающихся частей губы имели клещи из клада в Старой Ладогe [5, с. 56, рис. 22: 8].

**Ювелирные клещи (9 экз.).** Помимо больших тигельных клещей были найдены 9 экземпляров малых ювелирных клещей для работы с изделиями небольших размеров (рис. 2: 9, 10). Они имеют аналогичную с большими клещами конструкцию и состоят из двух половинок, соединенных шарниром. Их размеры колеблются в пределах от 16 до 24,5 см. Семь пар клещей имеют похожую конструкцию губ с несколько удлиненными концами. Остроконечные губы очень плотно накладывались одна на другую, что достигалось благодаря коленообразному уступу около шарнира [3, с. 21]. Они датируются периодом с XI до конца XV вв.

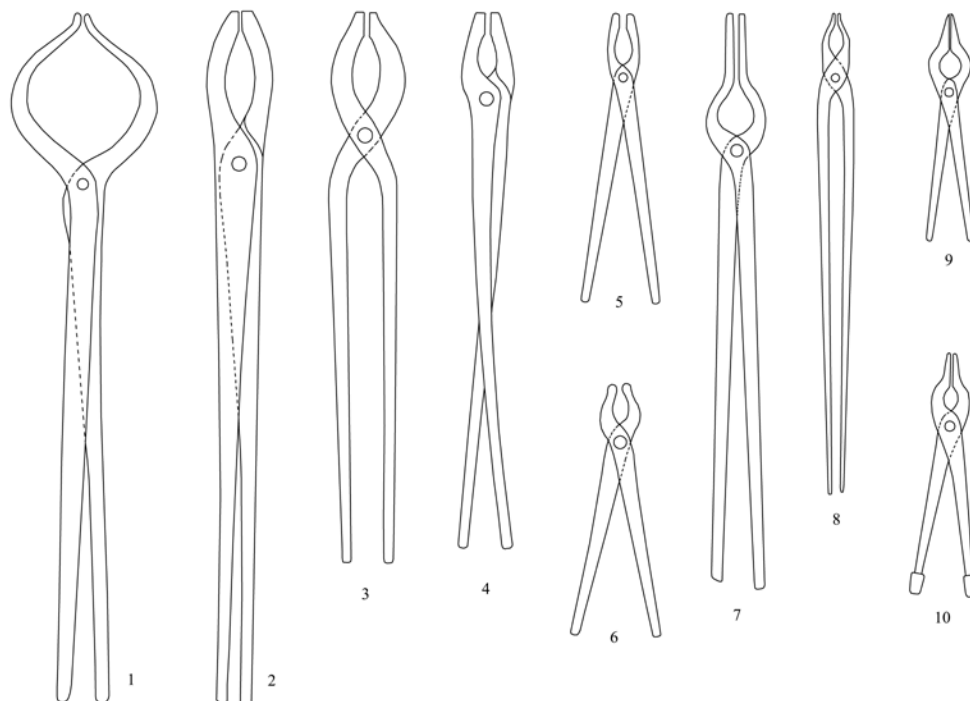


Рис. 2. 1 – кричные клещи; 2–4 – двуручные кузнечные клещи; 5–6 – одноручные кузнечные клещи; 7–8 – тигельные (горновые) клещи; 9–10 – ювелирные клещи.

Одни клещи не имеют удлиненных губ. Для более надежного зажима на рукоятке этих клещей закреплен фиксатор – шпандырь [21, с. 99]. Найдены они в слое первой половины XII в.

### Зажимные инструменты

**Пинцеты (68 экз.).** Пинцеты применялись для зажима и фиксации изделий во время их механической обработки. Существовало два типа пинцетов, различающихся по форме губ.

Первый тип представлял пинцеты с плоскими губами. Они применялись при самых разнообразных операциях (для захватывания камней и разных мелких предметов, для изгибания проволоки при филигранных или эмальерных работах, для укладки зерни и других миниатюрных деталей и т. д.) [2, с. 224]. Кроме того, данный тип пинцетов мог использоваться в качестве туалетной принадлежности. Среди пинцетов первого типа выделяются несколько вариантов.

Вариант 1. Пластина с заостренными краями, согнутая пополам (рис. 3: 12). Это наиболее распространенный вариант данного типа

пинцетов. Их длина варьируется от 5 до 16 см. Всего насчитывается 23 таких пинцета, распределенных в напластованиях Новгорода с XI по XV вв.

Вариант 1а. Полностью повторяет форму варианта 1, но имеет круглое утолщение в нижней части губ (рис. 3: 13). По всей видимости, данное утолщение служило более крепкому захвату предмета. Такой пинцет найден в единственном экземпляре в слое XIV в.

Вариант 2. Пластина, согнутая пополам, образующая в месте сгиба петлю для подвешивания (рис. 3: 14). Губы слегка выгнуты. Найдено 3 экземпляра.

Вариант 3. Тонкая пластина, согнутая пополам, имеет в месте сгиба небольшой прямоугольный выступ, а края губ слегка загнуты (рис. 3: 15). Таких пинцетов 4.

Для зажима и удержания ювелирных изделий во время их обработки использовались пинцеты-тисочки второго типа. Пинцет изготовлен из сложенной вдвое пружинящей металлической полосы. Концы загнуты под прямым углом, образуя г-образные губы. Для фиксации зажима в тисочках применялось затяжное кольцо (рис. 3: 16, 17). На многих экземплярах концы покры-



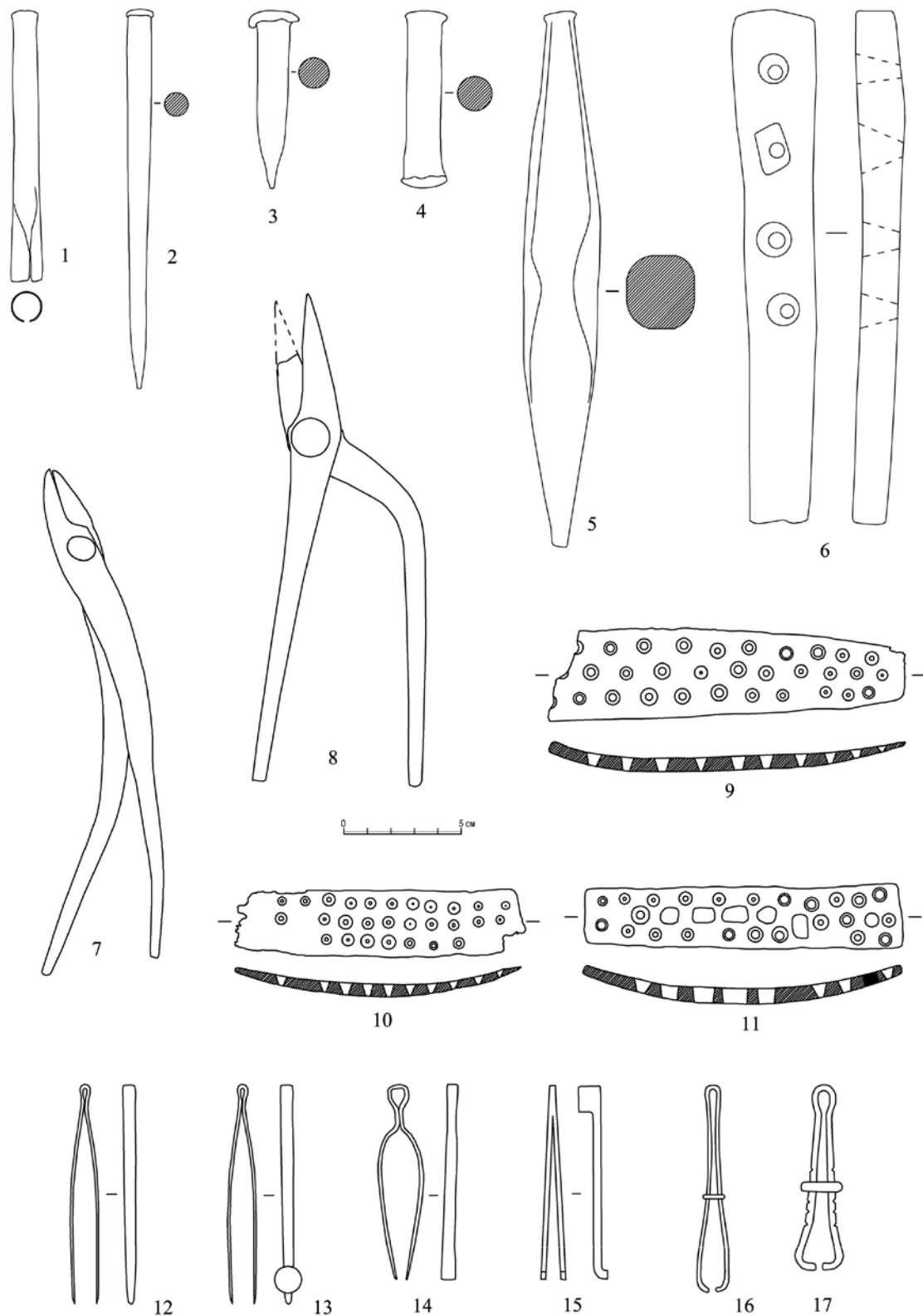


Рис. 3. 1 – пуансон-секач; 2–3 – пробойники (бородки); 4–5 – чеканы; 6 – гвоздильня; 7–8 – ножницы по металлу; 9–11 – волочильные доски; 12–17 – пинцеты.

ты насечками, обеспечивающими четкую фиксацию кольца. Кроме того, многие пинцеты этого типа имеют на себе различные геометрические орнаменты. В культурном слое Новгорода найдено 37 пинцетов этого типа. Они равномерно распределены во всех слоях с X по XV вв., причем наибольшее количество пинцетов сосредоточено в напластованиях XIII в.

Пинцеты обоих типов изготавливались из железа, однако в новгородской коллекции встречено несколько бронзовых пинцетов.

## Инструменты для нанесения декора

**Чеканы (6 экз.).** Для художественной обработки металлов и нанесения рельефного изображения применялись разнообразные чеканы. Сущность процесса чеканки заключается в том, что в результате оказанного на чекан давления (ударом молотка) на металле остается след по форме рабочей части чекана. Многократными ударами различных чеканов выбивают заданный рисунок.

Чекан – это железный стержень круглого, прямоугольного или переменного сечения. Наиболее функциональными являются чеканы с переменным сечением. В средней части, как правило, оставляется утолщение для устойчивости и гашения вибраций во время удара. Рабочий конец чекана закалывают. Незакаленной остается средняя часть – это гасит вибрацию.

Чеканы различаются формой рабочей части (боя), которая зависит от назначения инструмента. Существует много разновидностей чеканов [21, с. 119–120].

Большая их часть представлена пурошниками (или пурочниками), которые имели круглую, сферическую форму боя [21, с. 120]. Их использовали для выколотки полукруглых форм при чеканке с изнанки или для получения ямочной фактуры при работе с лицевой стороны (рис. 3: 4). Таких инструментов найдено 3. Один из них, происходящий из слоя второй половины XI в., представляет собой прямоугольный в сечении стержень длиной 14,5 см. Рабочий край – немного сжатый по вертикальной оси полушар диаметром 1,2 см. Второй чекан имеет стержень круглого сечения длиной 10,2 см, сужающийся к округлому бойку. Диаметр рабочего края – 0,6 см. Часто такой тип чекана использовался для изготовления полых бубенчиков и пуговиц.

Кроме того, найдено 2 чекана-расходника, или обводных чекана [21, с. 119–120]. При помо-

щи таких инструментов на металле воспроизводят контур рисунка, обводя его по точкам в виде более или менее четкой сплошной линии. Один из них представляет собой стержень с переменным сечением длиной 22,6 см (рис. 3: 5). Чекан расширяется в центральной части и сужается к краям. Второй расходник достигает в длину 16,8 см и имеет небольшое вдавление в верхней части для более удобного захвата рукой.

Благодаря раскопкам поселений и ювелирных мастерских на территории Древней Руси и в Западной Европе сейчас известно несколько видов пуансонов с хорошо сохранившимся рабочим окончанием. Простейшие виды чеканов – канфарники для отделки фона точками и создания контурного рисунка – обнаружены в Серенске [7, с. 376–377, таб. II: 2, 5], и Гнездове [27, с. 10]. Более сложные виды чеканов найдены на поселении Крутик [28, с. 60]. В Местермюрском кладе среди прочего кузнечного инвентаря находились чекан для нанесения циркульного орнамента и свинцовая пластина с пробными отпечатками трех различных пуансонов [15, pl. 23: 82, pl. 22: 85].

## Формующие инструменты

**Волоочильные доски (8 экз.).** Волоочильная доска – особое приспособление для изготовления проволоки. Она представляет собой толстую прямоугольную железную пластину с многочисленными отверстиями разного диаметра (фильеры). Отверстия располагались в порядке уменьшения диаметра. Мастер вставлял в самое большое отверстие заостренный конец заготовки и захватывал его клещами с другой стороны плиты. Затем он с усилием протаскивал заготовку через отверстие. При этом она уменьшалась в диаметре и удлинялась, приобретая одновременно правильную цилиндрическую форму. После прохождения через следующее отверстие с меньшим диаметром проволока становилась еще тоньше и длиннее. Чтобы получить очень тонкую проволоку, заготовку последовательно проволочили через ряд уменьшающихся отверстий.

Новгородская коллекция располагает самым представительным собранием инструментов для производства проволоки. Всего в Новгороде найдено 8 волоочильных досок, датируемых XI–XV вв. [29, с. 81].

Самым ранним является небольшой фрагмент волочила, найденный в слое XI в. Его раз-

меры 3 на 2,4 на 1,1 см. На пластине в один ряд расположено 2 конических отверстия диаметром 3 и 7 мм.

Вторая волоочильная доска происходит из слоя второй половины XII в. (рис. 3: 9). Она представляет собой продолговатую пластину, расширяющуюся в центральной части и обломанную с одной стороны. Размеры – 14,6 на 3,6 на 0,5 см. На пластине в 3 ряда размещено 32 конических отверстия различного диаметра – от 1 до 4 мм. Волоочильная доска имеет небольшой изгиб в направлении деформации.

Еще одна волоочильная доска датируется XII в. Ее размеры – 9,7 на 2,7 на 0,7 см. Она имеет 12 сквозных конических отверстий разного диаметра – от 1 до 5 мм.

Началом XIII в. датируется еще одна волоочильная доска (рис. 3: 11). Это прямоугольная пластина размерами 13,5 на 2,6 на 0,4 см. На доске в три ряда помещено 30 отверстий разного диаметра – от 0,5 до 5 мм. В центральном ряду имеется 5 довольно крупных отверстий прямоугольной формы. Они свидетельствуют о начальной форме прутка проволоки – прямоугольная кованая заготовка превращалась в круглую тонкую проволоку. Кроме того, один из фильеров был забит металлом, вероятно, для пробивки в нем нового отверстия. Данная волоочильная доска также изогнута в направлении деформации.

Еще одно волоочило датируется началом XIV в. Оно представляет собой довольно толстую (0,9 см) прямоугольную пластину, обломанную с обеих сторон. Размеры – 8,7 на 4,1 см. На ней в три ряда помещаются 30 конических фильеров диаметром от 0,3 до 3 мм. Пластина имеет слабый изгиб в направлении деформации. На торцах волоочильной доски имеются тонкие конические углубления, расположенные по 3 полоски на небольшом расстоянии друг от друга.

К первой половине XIV в. относится волоочильная доска размерами 11,8 на 2,6 на 0,5 см, пронизанная тремя рядами конических отверстий общим количеством 28 фильеров (рис. 3: 10). Их диаметр колеблется от 0,3 до 2 мм. Пластина имеет небольшой изгиб в направлении деформации. На некоторых фильерах имеются остатки окисей бронзы.

Волоочильная доска из слоя второй половины XIV – первой половины XV вв. (размеры 13 на 4,2 на 0,4 см) представляет собой продолговатую пластину, расширяющуюся в центральной части. На ней в один ряд расположено 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 волоочильной доски, не имеющий хронологической привязки, представляет собой довольно толстую пластину размерами 6,8 на 4,3 на 0,8 см, обломанную с обеих сторон. На пластине имеется 12 конических отверстий, расположенных в 3 ряда. Диаметр фильеров колеблется от 0,3 до 1 см. Пластина имеет слабо выраженный изгиб в направлении деформации.

Помимо Новгорода волоочильные доски на территории Древней Руси встречаются в Старой Ладогe [14, с. 32, рис. 14: 4], на Бородинском городище в Смоленской области [8, с. 110], в производственных комплексах средневекового Пскова [6, с. 116] и на городище Паасо [30, с. 203–204, рис. 9: 3] в Карелии.

За пределами Древней Руси две волоочильные доски известны на территории Болгарии [31, 37, рис. 91, 92]. С территории Северной Европы также происходит несколько подобных инструментов: две волоочильные доски открыты в норвежских погребениях богатых ремесленников X в. (Бюгланд и Бю) [32, 25–70, fig. 11: E; 33, 33, taf. 34: 1], XI в. датируется волоочило из культурного слоя Лунда [33, с. 33]. Два незавершенных инструмента из этой категории обнаружены в Местермюрском кладе на о. Готланд [15, pl. 23: 79, 80].

\* \* \*

Кроме перечисленных основных инструментов применяются вспомогательные инструменты, облегчающие ковочные операции и ускоряющие процесс изготовления однотипных изделий.

### Вспомогательные инструменты

*Гвоздильни (2 экз.).* Гвоздильней называется особое приспособление с отверстиями для ручнойковки шляпок у гвоздей и заклепок. Она состоит из железного бруска, снабженного отверстиями, соответствующими форме головки изготавливаемого гвоздя. Во время работы гвоздильня опирается одним концом на наковальню, а другим заклинивается в особый столбик, укрепленный рядом, либо удерживается рукой, так что дыра находится на весу. Такая схема работы с гвоздильней изображена на миниатюре из манускрипта

XV в., хранящегося в Нюрнбергской городской библиотеке [19].

В новгородской коллекции имеется одна гвоздильня, датируемая концом XIV в. (рис. 3: 6). Она представляет собой массивный железный брусок с 4 воронковидными отверстиями, на котором отковывались шляпки заклепок и гвоздей. Размеры: 21,5 на 3,4 на 1,9 см. Вес: 730 г.

Возможно, еще одна гвоздильня была совмещена с бородком, представляющим собой прямоугольный стержень длиной 10,6 см. Форма рабочего конца – конусообразная заостренная. Около обушка на широкой стороне стержня имеется 2 круглых отверстия диаметром 0,6 и 0,8 см. По всей видимости, они также могли использоваться для изготовления шляпок гвоздей. Кроме того, эти отверстия могли использоваться в качестве подставки под пробиваемое отверстие в изделии при работе другим бородком [3, с. 19].

При археологических исследованиях подобные инструменты встречаются крайне редко. В качестве аналогии можно привести гвоздильню, найденную в слое XII в. на Княжей Горе [13, с. 278, таб. 94: 2]. Она имеет два круглых отверстия разного диаметра. На одном конце пластина гвоздильни переходит в заостренный черенок, на который, по всей видимости, надевалась деревянная рукоять [20, с. 59, рис. 18]. Еще два подобных инструмента были обнаружены в составе производственногоклада 750–770 гг. из

Старой Ладogi [14, с. 32, рис. 16: 2]. Это брусок четырехгранного сечения с четырьмя глазками разного диаметра. Второй инструмент в виде плоской железной пластины с 5 отверстиями был найден в кузнечно-слесарной мастерской VIII–IX вв. Гвоздильня, совмещенная с однорогой наковальней-шпераком, была найдена при раскопках жилища ювелира на Екимяуцком городище (IX–XI вв.) [34, с. 120, рис. 51: 7]. Двурогий шперак с тремя отверстиями в основании, происходящий с Княжей Горы (XII–XIII вв.), также можно рассматривать в качестве гвоздильни [1, с. 58, рис. 17: 2]. Гвоздильня, аналогичная новгородской, найдена в Местермюрском кладе X в. вместе с гвоздем, вставленным в одно из ее отверстий [15, с. 14–15, pl. 12: 86].

\* \* \*

Рассмотренные выше категории металлообрабатывающего инструментария, происходящего из археологических раскопок в Великом Новгороде, демонстрируют высокий уровень оснащенности производственных мастерских уже на самом раннем этапе становления и развития города. Несомненным является высокий уровень мастерства новгородских кузнецов и ювелиров, о котором можно судить как по ассортименту производимых ими изделий, так и по обширному набору инструментов, которые они использовали в своей работе.

## Библиография:

1. Колчин Б. А. Черная металлургия и металлообработка в Древней Руси (домонгольский период) // Материалы и исследования по археологии СССР. Вып. № 32. М.: Издательство Академии наук СССР, 1953. 259 с.
2. Рындина Н. В. Технология производства новгородских ювелиров X–XV вв. // Новые методы в археологии. Труды Новгородской археологической экспедиции. Том III / Материалы и исследования по археологии СССР. Вып. № 117 / Под ред. А. В. Арциховского и Б. А. Колчина. М.: Издательство Академии наук СССР, 1963. С. 200–268.
3. Колчин Б. А. Железообрабатывающее ремесло Новгорода Великого (продукция, технология) // Труды Новгородской археологической экспедиции. Том II / Материалы и исследования по археологии СССР. Вып. № 65 / Под ред. А. В. Арциховского и Б. А. Колчина. М.: Издательство Академии наук СССР, 1959. С. 7–120.
4. Бреполь Э. Теория и практика ювелирного дела. СПб.: Соло, 2000. 528 с.
5. Рябинин Е. А. Новые открытия в Старой Ладогe (итоги раскопок на Земляном городище 1973–1975 гг.) // Средневековая Ладoga. Новые археологические открытия и исследования / Отв. ред. В. В. Седов. Л.: Наука, 1985. С. 27–76.
6. Закурина Т. Ю. Орудия металлообработки и оборудование мастерских в средневековом Пскове // Краткие сообщения Института археологии РАН. 2006. Вып. № 220. С. 111–120.
7. Зайцева И. Е. Ювелирный инструментарий Серенского городища (XII–XIV вв.) // Художественный металл России. Материалы конференции памяти Г. Н. Бочарова. М.: Издательский центр РГГУ, 2001. С. 372–385.
8. Седов В. В. Сельские поселения центральных районов Смоленской земли // Материалы и исследования по археологии СССР. Вып. № 92. М.: Издательство Академии наук СССР, 1960. 156 с.
9. Кочуркина С. И. Археологические памятники корелы V–XV вв. Л.: Наука, 1981. 160 с.
10. Kivikoski E. Die Eisenzeit Finnlands. Bildwerk und Text. Helsinki: Weilin & Goos; Neuausg edition, 1973. 150 S.
11. Müller-Wille M. Der frühmittelalterliche Schmied in Spiegel skandinavischer Grabfunde // Frühmittelalterliche Studien (Jahrbuch des Instituts für Frühmittelalterforschung der Universität Münster, Band 11) / Karl Hauck. Berlin; New York: Walter de Gruyter, 1977. S. 127–201.
12. Pleiner. R. Staré evropské kovářství. Praha: Nakladatelství Československé akademie věd, 1962. 331 s.
13. Колчин Б. А. Ремесло // Археология СССР. Древняя Русь. Город. Замок. Село / Под ред. Б. А. Рыбакова. М.: Наука, 1985. С. 243–297.

14. Рябинин Е. А. У истоков ремесленного производства в Ладогe (к истории общебалтийских связей в предвизингскую эпоху) // Новые источники по археологии Северо-Запада / Под ред. В. М. Масона и Е. Н. Носова. СПб.: Институт истории материальной культуры РАН, 1994. С. 5–59.
15. Arwidsson G., Berg G. The Mästermyr find. A Viking Age Tool Chest from Gotland. Stockholm: Almqvist & Wiksell International, 1983. 96 p.
16. Наумов А. Н. Черная металлургия и железообработка на сельских памятниках Куликова поля в конце XII – третьей четверти XIV вв. Тула: Государственный музей заповедник «Куликово поле», 2008. 255 с.
17. Жиганов М. Ф. Из истории ремесла, домашнего производства и торговых связей мордвы в XIII–XIV вв. // Алихова А. Е., Жиганов М. Ф., Степанов П. Д. Из древней и средневековой истории мордовского народа / Археологический сборник. Том II. Саранск: Мордовское книжное издательство, 1959. 207 с.
18. Колчин Б. А., Хорошев А. С., Янин В. Л. Усадьба новгородского художника XII в. М.: Наука, 1981. 168 с.
19. Die Hausbücher der Nürnberger Zwölfbrüderstiftungen // [Электронный ресурс] – URL: <http://www.nuernberger-hausbuecher.de/> (дата обращения: 15.12.2015).
20. Колчин Б. А. Техника обработки металла в Древней Руси. М.: Государственное научно-техническое издательство машиностроительной и судостроительной литературы, 1953. 160 с.
21. Флеров А. В. Материаловедение и технология художественной обработки металлов. М.: Высшая школа, 1981. 288 с.
22. Даркевич В. П., Борисевич Г. В. Древняя столица рязанской земли. М.: Кругъ, 1995. 448 с.
23. Седова М. В. Ярополч Залесский. М.: Наука, 1978. 158 с.
24. Гуревич Ф. Д. Древний Новогрудок. Посад – окольный город. Л.: Наука, 1981. 155 с.
25. Леонтьев А. Е. Археология мери (К предыстории Северо-Восточной Руси) / Археология эпохи Великого переселения народов и раннего Средневековья. Вып. 4. М.: Геоэко, 1996. 340 с.
26. Плетнева С. А. Очерки хазарской археологии. М.: Мосты культуры; Иерусалим: Гешарим, 2000. 365 с.
27. Енисова Н. В. Ювелирное производство Гнездова (по материалам курганов и поселения). Автореф. дис. ... канд. ист. наук. М.: Московский государственный университет имени М. В. Ломоносова, 1999. 17 с.
28. Голубева Л. А., Кочкуркина С. И. Белозерская весь (по материалам поселения Крутик IX–X вв.). Петрозаводск: Карельский научный центр АН СССР, 1991. 198 с.
29. Енисова Н. В., Сингх В. К. Волочильные доски из раскопок древнего Новгорода // Великий Новгород и средневековая Русь. Сборник статей к 80-летию академика В. Л. Янина. М.: Памятники исторической мысли, 2009. С. 70–85.
30. Кочкуркина С. И. Древняя корела. Л.: Наука, 1982. 216 с.
31. Ваклинова М. Българският средновековен град технологии. София: Българска академия на науките, Археологически институт и музей, 1997. 104 с.
32. Blindheim Ch. Smedgraven fra Bygland I Morgedal // Viking. Tidsskrift for norrøn arkæologi. Bind XXVI. Oslo: Norsk Arkeologisk Selskap, 1963. S. 25–70.
33. Eilbracht H. Filigran-und Granulationenkunst im wikingschen Norden: Untersuchungen zum Transfer frühmittelalterlicher Gold-und Silberschmiedetechniken zwischen dem Kontinent und Nordeuropa / W. Janssen et al. (eds.) // Zeitschrift für Archäologie des Mittelalters. Vol. 11. Köln–Bonn: Rheinland Verlag, 1999. S. 58–65.
34. Федоров Г. Б. Городище Екимайцы // Краткие сообщения Института истории материальной культуры АН СССР. 1953. № L (50). С. 104–126.
35. Сингх В. К. Инструменты новгородских ювелиров // Родина. 2009. № 9. С. 79–81.
36. Сингх В. К. Наковальни из раскопок в Новгороде // Труды II (XVIII) Всероссийского археологического съезда в Суздале / Отв. ред. А. П. Деревянко, Н. А. Макаров. Том II. М.: Институт археологии РАН, 2008. С. 385–389.
37. Сингх В. К. Очерк истории изучения древнерусской металлургии и металлообработки // Вестник Московского университета. Сер. 8. История. 2008. № 3. С. 87–96.

## References (transliterated):

1. Kolchin B. A. Chernaya metallurgiya i metalloobrabotka v Drevnei Rusi (domongol'skii period) // Materialy i issledovaniya po arkheologii SSSR. Vyp. № 32. М.: Izdatel'stvo Akademii nauk SSSR, 1953. 259 s.
2. Ryndina N. V. Tekhnologiya proizvodstva novgorodskikh yuvelirov X–XV vv. // Novye metody v arkheologii. Trudy Novgorodskoi arkheologicheskoi ekspeditsii. Tom III / Materialy i issledovaniya po arkheologii SSSR. Vyp. № 117 / Pod red. A. V. Artsikhovskogo i B. A. Kolchina. М.: Izdatel'stvo Akademii nauk SSSR, 1963. S. 200–268.
3. Kolchin B. A. Zhelezoobrabatyvayushchee remeslo Novgoroda Velikogo (produktsiya, tekhnologiya) // Trudy Novgorodskoi arkheologicheskoi ekspeditsii. Tom II / Materialy i issledovaniya po arkheologii SSSR. Vyp. № 65 / Pod red. A. V. Artsikhovskogo i B. A. Kolchina. М.: Izdatel'stvo Akademii nauk SSSR, 1959. S. 7–120.
4. Brepol' E. Teoriya i praktika yuvelirnogo dela. SPb.: Solo, 2000. 528 s.
5. Ryabinin E. A. Novye otkrytiya v Staroi Ladoge (itogi raskopok na Zemlyanom gorodishche 1973–1975 gg.) // Srednevekovaya Ladoga. Novye arkheologicheskie otkrytiya i issledovaniya / Отв. ред. V. V. Sedov. L.: Nauka, 1985. S. 27–76.
6. Zakurina T. Yu. Orudiya metalloobrabotki i oborudovanie masterskikh v srednevekovom Pskove // Kраткие soobshcheniya Instituta arkheologii RAN. 2006. Vyp. № 220. S. 111–120.
7. Zaitseva I. E. Yuvelirnyi instrumentarii Serenskogo gorodishcha (XII–XIV vv.) // Khudozhestvennyi metall Rossii. Materialy konferentsii pamyati G. N. Bocharova. М.: Izdatel'skii tsentr RGGU, 2001. S. 372–385.
8. Sedov V. V. Sel'skie poseleniya tsentral'nykh raionov Smolenskoj zemli // Materialy i issledovaniya po arkheologii SSSR. Vyp. № 92. М.: Izdatel'stvo Akademii nauk SSSR, 1960. 156 s.
9. Kochkurkina S. I. Arkheologicheskie pamyatniki korely V–XV vv. L.: Nauka, 1981. 160 s.

10. Kivikoski E. Die Eisenzeit Finnlands. Bildwerk und Text. Helsinki: Weilin & Goos; Neuausg edition, 1973. 150 S.
11. Müller-Wille M. Der frühmittelalterliche Schmied in Spiegel skandinavischer Grabfunde // Frühmittelalterliche Studien (Jahrbuch des Instituts für Frühmittelalterforschung der Universität Münster, Band 11) / Karl Hauck. Berlin; New York: Walter de Gruyter, 1977. S. 127–201.
12. Pleiner. R. Staré evropské kovářství. Praha: Nakladatelství Československé akademie věd, 1962. 331 s.
13. Kolchin B. A. Remeslo // Arkheologiya SSSR. Drevnyaya Rus'. Gorod. Zamok. Selo / Pod red. B. A. Rybakova. M.: Nauka, 1985. S. 243–297.
14. Ryabinin E. A. U istokov remeslennogo proizvodstva v Ladoge (k istorii obshchebaltiiskikh svyazei v predvikingskuyu epokhu) // Novye istochniki po arkheologii Severo-Zapada / Pod red. V. M. Masona i E. N. Nosova. SPb.: Institut istorii material'noi kul'tury RAN, 1994. S. 5–59.
15. Arwidsson G., Berg G. The Mästermyr find. A Viking Age Tool Chest from Gotland. Stockholm: Almqvist & Wiksell International, 1983. 96 p.
16. Naumov A. N. Chernaya metallurgiya i zhelezobrabotka na sel'skikh pamyatnikakh Kulikova polya v kontse XII – tret'ei chetverti XIV vv. Tula: Gosudarstvennyi muzei zapovednik «Kulikovo pole», 2008. 255 s.
17. Zhiganov M. F. Iz istorii remesla, domashnego proizvodstva i torgovykh svyazei mordvy v XIII–XIV vv. // Alikhova A. E., Zhiganov M. F., Stepanov P. D. Iz drevnei i srednevekovoi istorii mordovskogo naroda / Arkheologicheskii sbornik. Tom II. Saransk: Mordovskoe knizhnoe izdatel'stvo, 1959. 207 s.
18. Kolchin B. A., Khoroshev A. S., Yanin V. L. Usad'ba novgorodskogo khudozhnika XII v. M.: Nauka, 1981. 168 s.
19. Die Hausbücher der Nürnberger Zwölfbrüderstiftungen // [Elektronnyi resurs] – URL: <http://www.nuernberger-hausbuecher.de/> (data obrashcheniya: 15.12.2015).
20. Kolchin B. A. Tekhnika obrabotki metalla v Drevnei Rusi. M.: Gosudarstvennoe nauchno-tekhnicheskoe izdatel'stvo mashinostroitel'noi i sudostroitel'noi literatury, 1953. 160 s.
21. Flerov A. V. Materialovedenie i tekhnologiya khudozhestvennoi obrabotki metallov. M.: Vysshaya shkola, 1981. 288 s.
22. Darkevich V. P., Borisevich G. V. Drevnyaya stolitsa ryazanskoi zemli. M.: Krug", 1995. 448 s.
23. Sedova M. V. Yaropolch Zaleskii. M.: Nauka, 1978. 158 s.
24. Gurevich F. D. Drevnii Novogrudok. Posad – okol'nyi gorod. L.: Nauka, 1981. 155 s.
25. Leont'ev A. E. Arkheologiya meri (K predystorii Severo-Vostochnoi Rusi) / Arkheologiya epokhi Velikogo pereseleniya narodov i rannego Srednevekov'ya. Vyp. 4. M.: Geoeko, 1996. 340 s.
26. Pletneva S. A. Ocherki khazarской arkheologii. M.: Mosty kul'tury; Ierusalim: Gesharim, 2000. 365 s.
27. Eniosova N. V. Yuvelirnoe proizvodstvo Gnezdova (po materialam kurganov i poseleniya). Avtoref. dis. ... kand. ist. nauk. M.: Moskovskii gosudarstvennyi universitet imeni M. V. Lomonosova, 1999. 17 s.
28. Golubeva L. A., Kochkurkina S. I. Belozerskaya ves' (po materialam poseleniya Krutik IX–X vv.). Petrozavodsk: Karel'skii nauchnyi tsentr AN SSSR, 1991. 198 s.
29. Eniosova N. V., Singkh V. K. Volochil'nye doski iz raskopok drevnego Novgoroda // Velikii Novgorod i srednevekovaya Rus'. Sbornik statei k 80-letiyu akademika V. L. Yanina. M.: Pamyatniki istoricheskoi mysli, 2009. S. 70–85.
30. Kochkurkina S. I. Drevnyaya korela. L.: Nauka, 1982. 216 s.
31. Vaklinova M. B''lgarskiyat srednevekoven grad tekhnologii. Sofiya: B''lgarska akademiya na naukite, Arkheologicheski institut i muzei, 1997. 104 s.
32. Blindheim Ch. Smedgraven fra Bygland i Morgedal // Viking. Tidsskrift for norrøn arkæologi. Bind XXVI. Oslo: Norsk Arkeologisk Selskap, 1963. S. 25–70.
33. Eilbracht H. Filigran- und Granulationenkunst im wikingischen Norden: Untersuchungen zum Transfer frühmittelalterlicher Gold- und Silberschmiedetechniken zwischen dem Kontinent und Nordeuropa / W. Janssen et al. (eds.) // Zeitschrift für Archäologie des Mittelalters. Vol. 11. Köln–Bonn: Rheinland Verlag, 1999. S. 58–65.
34. Fedorov G. B. Gorodishche Ekimautsy // Kratkie soobshcheniya Instituta istorii material'noi kul'tury AN SSSR. 1953. № L (50). S. 104–126.
35. Singkh V. K. Instrumenty novgorodskikh yuvelirov // Rodina. 2009. № 9. S. 79–81.
36. Singkh V. K. Nakoval'ni iz raskopok v Novgorode // Trudy II (XVIII) Vserossiiskogo arkheologicheskogo s''ezda v Suzdale / Otv. red. A. P. Derevyanko, N. A. Makarov. Tom II. M.: Institut arkheologii RAN, 2008. S. 385–389.
37. Singkh V. K. Ocherk istorii izucheniya drevnerusskoi metallurgii i metalloobrabotki // Vestnik Moskovskogo universiteta. Ser. 8. Istoriya. 2008. № 3. S. 87–96.