

ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ МЕЖДУ РАЗНЫМИ ТИПАМИ РЕМЕСЛЕННЫХ ЦЕНТРОВ (ИСТЬЕ 2 И СТАРАЯ РЯЗАНЬ)

© 2022 г. В. И. Завьялов^{1,*}, Н. Н. Терехова^{1,**}

¹ *Институт археологии РАН, Москва, Россия*

**E-mail: v_zavyalov@list.ru*

***E-mail: nnterekhova33@mail.ru*

Поступила в редакцию 04.02.2022 г.

После доработки 29.03.2022 г.

Принята к публикации 14.06.2022 г.

В статье рассматривается характер взаимодействий между ремесленными памятниками разного типа. Одним из крупных железообрабатывающих центров была Старая Рязань. К числу исследованных в последнее время металлургических комплексов Рязанского княжества относится селище Истье 2. Есть все основания полагать, что металл из Истье 2 поступал в Старую Рязань. Это подтверждает анализ химического состава руды и железных археологических артефактов. Археометаллографический анализ кузнечной продукции из Старой Рязани и Истье 2 демонстрирует явные различия. Это в свою очередь свидетельствует о том, что кузнечная продукция из Истье 2 в основном производилась на месте. В результате проведенного исследования обосновывается, что существовала постоянная связь между ремесленными центрами разных типов. Обрабатывающий центр находился в зависимости от металлургического центра, расплавившаяся за его продукцию не готовыми кузнечными изделиями, а престижными предметами, широко распространенными в городских центрах, в том числе и в Рязани.

Ключевые слова: производственный центр, кузнечные изделия, Старая Рязань, Истье 2, археометаллография.

DOI: 10.31857/S0869606322040171

Накопленные к настоящему времени археологические материалы позволяют говорить о существовании в эпоху Древней Руси разных типов ремесленных центров. Среди них можно выделить металлургические, базовым направлением которых было получение металла — основного сырья для железной индустрии, и металлообрабатывающие центры, специализирующиеся на выпуске готовой кузнечной продукции.

Еще Б.А. Колчин отмечал, что черная металлургия была сосредоточена в деревне, в то время как кузнечное производство было, в основном, связано с городом (Колчин, 1953. С. 200). Связь металлургических комплексов именно с сельскими памятниками обусловлена, прежде всего, их привязкой к сырью (руда) и топливу (древесный уголь). Немалое значение имеет и пожароопасность металлургического производства, которая в условиях относительно плотной застройки в городах была намного выше.

Естественно возникает вопрос о характере взаимодействий между ремесленными памятниками разного типа. Б.А. Колчин отмечал, что “в товарных связях города и деревни ведущая роль при-

надлежала ремеслам по добыче и обработке железа и стали”. При этом село снабжало город сырьем (кричным железом), а городские кузнецы в качестве эквивалента поставляли сельским жителям, в том числе и деревенским металлургам, качественные орудия труда, инструменты и оружие (Колчин, 1953. С. 193, 207). Однако результаты исследований, проведенных в последние годы, демонстрируют более сложную картину взаимоотношения ремесленных центров разных типов.

Подробная сводка древнерусских памятников, на которых осуществлялось производство железа, приведена в монографии киевских коллег (Вознесенська и др., 1996. С. 62–74). На основании анализа расположения металлургических комплексов авторы, в противоположность мнению Б.А. Колчина, делают вывод о преимущественном производстве железа в городах, в то время как сельское население занималось добычей руды, углещением и ограниченным железопроизводством (Вознесенська и др., 1996. С. 79). Этот тезис развил в своей работе С.В. Паньков. На основании анализа металлургических комплексов древнего Киева и его округа автор приходит к заключению о том, что по сравнению с сельской окру-

гой древнекиевские металлурги эксплуатировали более совершенные в техническом отношении и более экономичные сыродутные горны (Паньков, 2012. С. 98).

Приведенные киевскими коллегами материалы все же не достаточно убедительны для сомнения в выводе, сделанном Б.А. Колчиным. Прежде всего, из опубликованного С.В. Паньковым списка объектов на территории Киева, где найдены металлургические артефакты, явствует, что значительная их часть приходится на Подол (т.е. посад – неукрепленную часть города) и территорию Киево-Печерской лавры (весьма возможно, что монастырское производство обеспечивало собственные нужды и ближайшую округу) (Паньков, 2012. С. 48). При этом широкомасштабное производство черного металла на территории городов хорошо известно (Москва: Завьялов и др., 2007. С. 65, 66; Новгород: Родионова, Кудрявцев, 2017. С. 107; Псков: Закурина, 1997), но во всех случаях оно не было продолжительным и было связано с чрезвычайными обстоятельствами.

Широкомасштабные работы по поиску и комплексному исследованию памятников черной металлургии проведены на рубеже XX–XXI вв. в районе Куликова поля (Наумов, 2008). Всесторонний анализ полученных данных позволил А.Н. Наумову сделать важный вывод о том, что в золотоордынский период железопроизводство на поселениях Куликова поля приобретает товарный характер (Наумов, 2008. С. 206).

К числу исследованных в последнее время металлургических комплексов относится селище Истье 2 (рис. 1), которое расположено в Рязанской области на правом (восточном) склоне долины р. Истья (правый приток р. Ока). Памятник находится на расстоянии около 12 км к югу от русла Оки вверх по течению Истья. Металлургическое производство документируется остатками сыродутного горна, многочисленными фрагментами железных шлаков, кричного железа, фрагментами керамических сопел, скоплениями прокаленной глины и древесного угля. Наряду с этим на памятнике обнаружено большое количество разнообразных железных изделий: ножей, топоров, скоб, наконечников стрел, кресал, ключей, замков, гвоздей и т.п. (Буланкин и др., 2012).

Значительная площадь поселения Истье 2 (около 4 га) и его производственный характер ставят вопрос о месте сбыта производимого на поселении металла. Ближайшим к металлургическому центру Истье 2 обрабатывающим центром является столица Рязанского княжества – Старая Рязань. Есть все основания полагать, что металл из Истья 2 поступал именно в Старую Рязань. Этому способствовало нахождение поселения всего в 24 км от столицы княжества и удобное сообщение

со столичным центром (вниз по течению р. Истья, а затем Оки).

Для подтверждения этого предположения проведен анализ химического состава руды из Истье 2 и криц из Старой Рязани с целью выявления возможных соответствий в химическом составе металла из двух памятников, а также технологических особенностей готовой продукции. Исследование проведено в лаборатории реставрации Института археологии Академии наук Чешской Республики (Прага) на рентгенофлуоресцентном анализаторе NITON XL3t GOLDD+. Полученные результаты свидетельствуют об идентичности химического состава металла сравниваемых объектов (таблица). На основании результатов рентгеновской флуоресценции выделены диагностирующие микроэлементы, распределение которых представлено в виде графиков. С одной стороны, во всех образцах содержание титана, меди, молибдена, циркония, серы минимальны (близки нулю) (рис. 2). С другой стороны, наблюдается относительно высокое содержание марганца (от 1 до 3%, что в пересчете на оксид дает 1.3–3.9% MnO^1). Фосфор также присутствует в небольших количествах, что хорошо согласуется с характером руды Истинского рудопроявления (Завьялов, Терехова, 2013. С. 47). Соответственно можно заключить, что все исследованные предметы изготовлены из металла, полученного из истинской руды.

Дополнительно проведено исследование шлаковых включений в металле изделий из Истье 2 и Старой Рязани методом ЭДС-анализа на электронном микроскопе Tescan Vega 3 SBU². В качестве сравнительного материала привлечены ранее опубликованные данные по составу шлаковых включений из 27 железных изделий и 5 сыродутных шлаков из культурных слоев XII–XIII вв. Новгорода (Jeffrey, Rehren, 2012; Martipon-Torres, Rehren, 2012). Это позволило выявить сходства и различия в железорудных источниках, использованных для получения сырцового железа в Рязанском и Новгородском княжествах в XII–XIII вв. Полученные аналитические результаты свидетельствуют, что шлаковые включения в изделиях из Рязанского княжества характеризуются более высоким соотношением MgO/MnO , Al_2O_3/SiO_2 , MgO/P_2O_5 в сравнении с изделиями из Новгорода. Это, как правило, вызвано более низкими содержаниями P_2O_5 (менее 5 вес. %) и MnO (менее 3 вес. %) в шлаковых включениях изделий Рязанского княжества (рис. 3).

¹ Высоким считается содержание окиси марганца выше 3.5% (Pleiner, 2000. P. 252).

² Анализы проводились И.С. Степановым в Институте минералогии и геоэкологии УрО РАН.

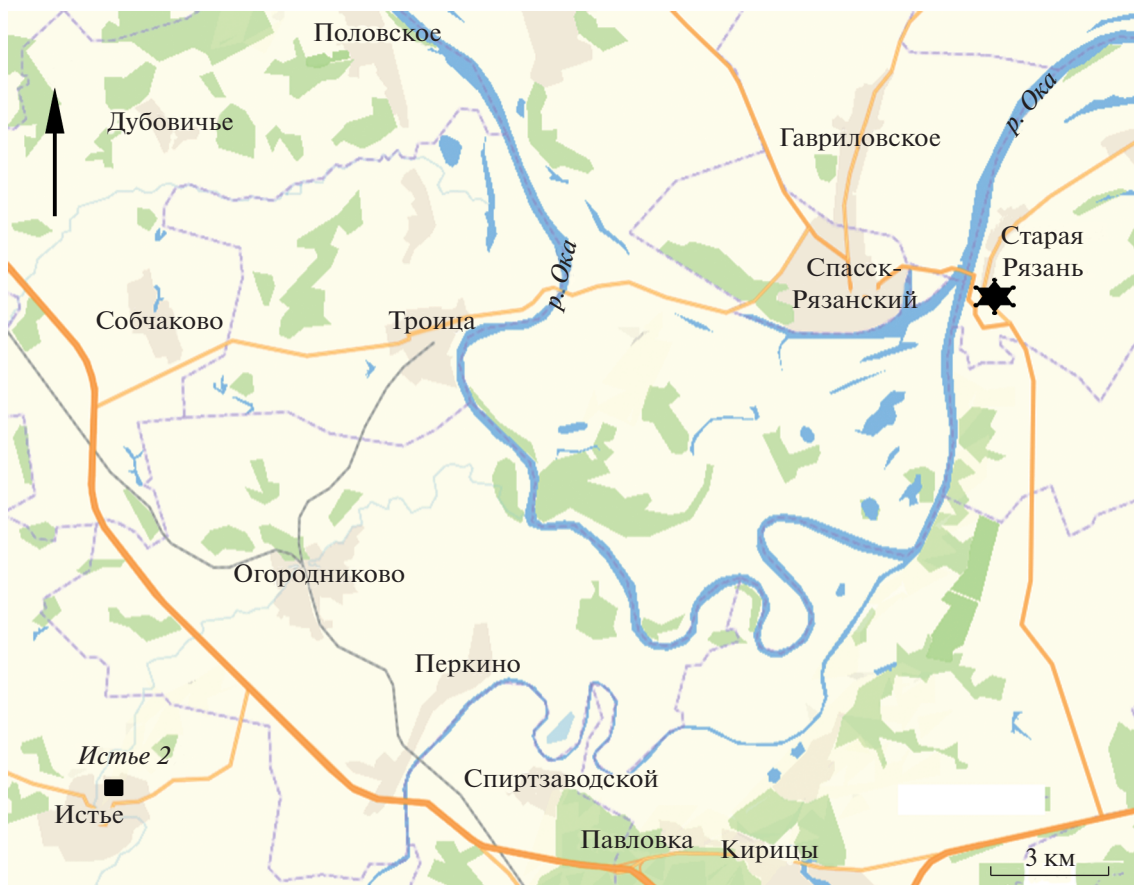


Рис. 1. Карта расположения Старой Рязани и поселения Истье 2.
Fig. 1. The location of Staraya Ryazan and the settlement of Istye 2

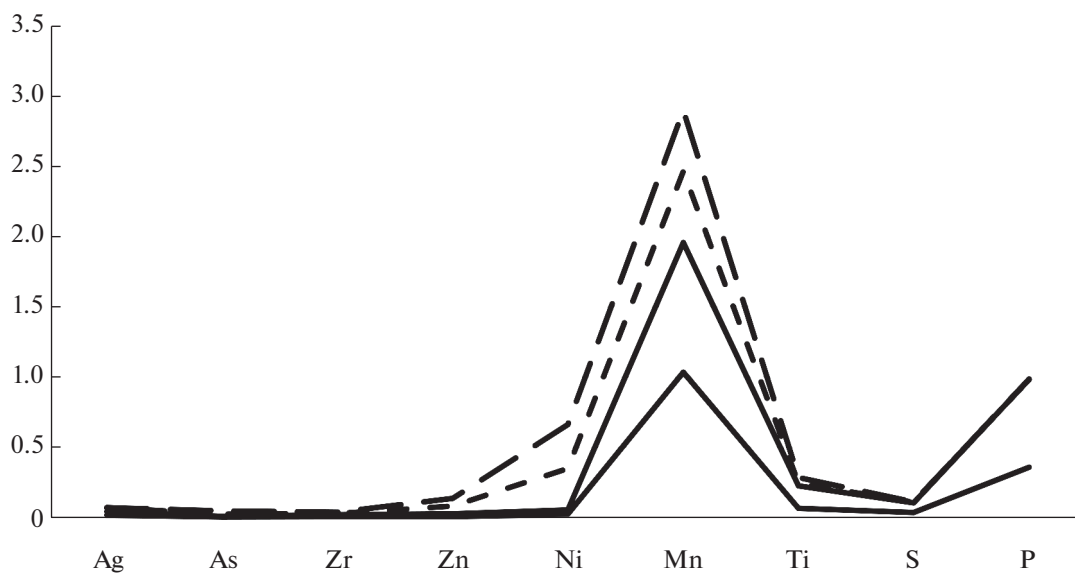


Рис. 2. Распределение (%) микроэлементов в руде из Истьянского рудопроявления (сплошная линия) и крицах из Старой Рязани (пунктирная линия).
Fig. 2. Distribution (%) of microelements in ore from the Istye ore occurrence (solid line) and blooms from Staraya Ryazan (dashed line)

Химический состав железной руды из рудопроявления Истье и криц из Старой Рязани
The chemical composition of iron ore from the Istye ore occurrence and blooms from Staraya Ryazan

Образец	Fe	P	Si	Al	Ca	K	Mn	S	Ag	As	Zr	Zn	Ni	Ti
Истье_руда-1	57.67	0.77	26.82	8.32	2.69	0.63	1.19	0.1	0.03	0.02	0.02	0.02	0.03	0.16
Истье_руда-2	52.93	0.34	27.33	11.17	3.81	0.6	2.1	0.07	0.02	0.01	0.01	0.01	0.03	0.07
СтРязань_крица-1	97	0.01	0.98	0.42	0	0	1.07	0.11	0	0.02	0.01	0.06	0.27	0.04
СтРязань_крица-2	94.6	0.02	3.02	0.96	0	0	0.75	0.19	0.03	0.02	0.01	0.05	0.25	0.02

найденный в ходе археологических работ, и привел данные металлографических анализов 15 предметов. Основным выводом этого исследования стало заключение о том, что изделия из Старой Рязани по своим технико-технологическим свойствам не отличаются от остальной продукции древнерусских кузнецов (Колчин, 1953. С. 34, 207).

В начале 1980-х годов значительное количество железных изделий было исследовано М.М. Толмачевой (1983). Автор подтвердила вывод Б.А. Колчина о соответствии технического развития металлообрабатывающего ремесла Старой Рязани общерусскому стандарту. Вместе с тем были выделены и некоторые особенности местного кузнечного производства. К ним относятся преобладание в общей массе поковок цельнометаллических конструкций (из железа и стали) и значительная доля цементации – технологического приема, фиксируемого на других древнерусских памятниках в очень редких случаях (Толмачева, 1983. С. 258).

В начале 1990-х годов, обобщив результаты аналитических исследований Б.А. Колчина и М.М. Толмачевой, Л.С. Розанова пришла к выводу, что технологическая характеристика наиболее многочисленной категории железных предметов – ножей из Старой Рязани – подчинена той же закономерности, что и у орудий из памятников Киевщины и Черниговщины: доля простых конструкций составляет более 70% от общего числа исследованных предметов. Таким образом, кузнечество Рязани вписывалось в круг ремесленных традиций южнорусских земель. Как особенность местного ножевного производства, исследователь выделяет высокий процент клинков, изготовленных с применением цементации лезвия. Сложные технологические схемы с применением наварки, вварки лезвия, трехслойного пакета составляют менее трети. Наварная технология имеет исключительное преобладание над остальными сварными схемами (25 экз. из 28). Термообработка фиксируется во всех случаях, где сталь способна ее воспринять (Терехова и др., 1997. С. 270).

Возобновление археологического исследования Старой Рязани под руководством А.В. Чернецова в 1994 г. позволило вновь обратиться к изу-

чению особенностей развития кузнечного ремесла в столице Рязанского княжества. Среди разнообразного кузнечного инвентаря, исследованного нами из раскопок 1997–2002 гг., значительную группу составляют ножи (Завьялов, Терехова, 2013. С. 58).

Для сравнительного анализа взята такая категория, как ножи, наиболее информативная с точки зрения технологии изготовления. Для корректности сравнения отобраны материалы, относящиеся к одному хронологическому периоду, опираясь на датировку Истье 2 – вторая половина XII–XIII в. Эта дата обоснована статистико-типологическим анализом керамического материала из поселения и подтверждена рядом хроноиндикаторов (кресты-энколпионы, шпора типа II (см. Древняя Русь..., 1985 С. 361. Табл. 147), крест с выемчатой эмалью, амфорная тара) (Буланкин и др., 2012. С. 173; Завьялов, 2011. Л. 143; 2012. Л. 113, 152, 153, 161). С помощью археометаллографического метода исследовано 43 ножа из Истье 2.

В результате аналитических исследований старорязанских материалов из раскопок 1997–2002 гг. исследовано 55 ножей. Из них отобрана группа в 24 предмета, которые по стратиграфии датируются интересующим нас временем. К сожалению, материалы, исследованные М.М. Толмачевой, не расчленены хронологически. В коллекции присутствуют как ножи из раскопов на Южном городище, материалы которого датируются второй половиной XII–XIII в., так и из раскопов на Северном городище и посаде, датированных в более широких рамках (XI–XIII вв.). Опираясь на надежную датировку Южного городища, авторами отобраны из коллекции М.М. Толмачевой для сравнительного анализа материалы с этой территории. Всего в настоящее время коллекция исследованных металлографических ножей из Старой Рязани, относящихся ко второй половине XII–XIII в., составляет 90 экз.

Анализ соотношения технологических схем изготовления железных изделий из Истье 2 и Старой Рязани демонстрирует определенные различия (рис. 4). Если для материалов из Старой Рязани характерно преобладание (около трети всех исследованных орудий) ножей, откованных из сырьевой стали с последующей (в абсолютном

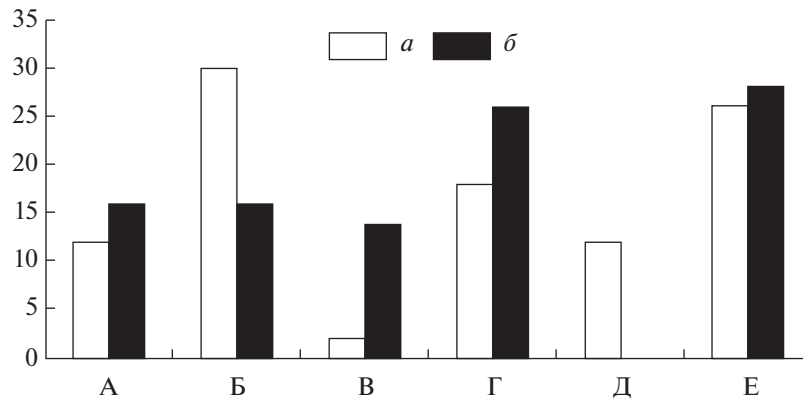


Рис. 4. Соотношение (%) технологических схем изготовления ножей из Старой Рязани (а) и Истье 2 (б). А – целиком из железа; Б – целиком из сырцової стали; В – целиком из цементованной стали; Г – цементация; Д – трехслойный пакет; Е – наварка.

Fig. 4. Ratio (%) of process designs for knife manufacturing from Staraya Ryazan (a) and Istye 2 (b). А – made entirely of ferritic iron; Б – made entirely from heterogeneously carburized steel; В – made entirely from pass-through cementation steel; Г – cementation of the blade; Д – three-fold welding; Е – welding-on

большинстве случаев) закалкой, то в Истье 2 такие ножи составляют лишь 16%. В то же время следует отметить, что высокий процент ножей из сырцовой стали нельзя считать особенностью именно рязанского кузнечества: в синхронных слоях Ростова такие ножи составляют 20%, Суздаля – 25, Белоозера – 19 (Завьялов и др., 2007). Вполне вероятно, что частая встречаемость простых в изготовлении ножей объясняется большими объемами этого вида сырья, поступавшего в городские ремесленные центры. Сырцовая сталь (особенно если содержание углерода было достаточным для проведения термической обработки изделия) вполне была пригодна для изготовления разнообразных поковок, в том числе и таких универсальных орудий, как ножи. Следует подчеркнуть, что начиная с XIV в. в древнерусском кузнечном ремесле прослеживается явная тенденция увеличения доли предметов, откованных из сырцовой стали. Это было связано с расширением емкости рынка, который требовал увеличения количества продукции, не снижая значительно ее качества, чему и соответствовал цельностальной закаленный нож (Завьялов и др., 2007. С. 142, 143).

Обращает на себя внимание сравнительно высокий процент среди материалов из Истье 2 изделий, откованных целиком из цементованной стали⁴ (14%). При этом в Старой Рязани ножи из такой стали единичны. Такие орудия обладали высокой твердостью, необходимой при изготовлении режущих, колющих и рубящих орудий. Од-

нако цементованная сталь была сравнительно дорога, поскольку ее производство требовало ряда дополнительных операций. Процесс получения стали был крайне трудоемким и энергозатратным: на получение 1 мм стали необходимо несколько часов выдерживать заготовку в углеродосодержащей среде при высокой температуре (выше 900°C), что требовало большого расхода топлива. Важно было и определенным способом приготовить карбюризатор – тонко измельченные древесный уголь и кости. Высокая стоимость цементованной стали приводила к тому, что городские кузнецы редко использовали этот материал для изготовления цельнометаллических изделий, а применяли его главным образом при изготовлении лезвий режущих инструментов с последующей наваркой этих лезвий на железную основу.

Широкое использование цементованной стали именно в сельском металлургическом центре ставит вопрос о ее производстве. На наш взгляд, именно сельские металлурги производили такое сырье. Это было обусловлено близостью топлива и меньшей пожароопасностью на сельском поселении, чем в случае относительно плотной городской застройки. Естественно, что там, где производилась цементованная сталь, она была дешевле и могла использоваться для изготовления цельностальных орудий. Примечательно, что мастера из Истье 2 хорошо знали свойства цементованной стали и применяли особый вид термообработки – закалку с последующим отпуском, что придавало изделию дополнительную твердость, и при этом лезвие не становилось хрупким, как при резкой закалке.

Одним из приемов улучшения рабочих свойств орудий была цементация готовых изде-

⁴ Цементованную сталь получали в ходе дополнительного науглероживания полуфабрикатов. Этот процесс следует отличать от цементации готового изделия, когда науглероживанию подвергалась рабочая часть будущего орудия.

лий. По этому показателю преимущество за Истье 2 (26% против 18 в Старой Рязани), т.е. именно в Истье 2 было сосредоточено производство таких изделий. Отметим, что цементация готовых изделий – характерная черта именно сельского кузнечного ремесла (Завьялов, Терехова, 2021).

В коллекциях из обоих памятников отмечается достаточно высокий процент изделий, откованных из кричного железа. Однако не исключено, что это связано непосредственно с сохранностью артефакта – коррозионные процессы могли полностью уничтожить дополнительные приемы (наварку или цементацию лезвия) по улучшению рабочих свойств предмета.

Сложные конструкции в Старой Рязани представлены трехслойным пакетом и наваркой стального лезвия на железную основу, в то время как среди материалов из Истье 2 трехслойные ножи не зафиксированы, а группу сложных технологий представляют исключительно изделия с наварными лезвиями. Эта специфика, возможно, объясняется тем, что в Старой Рязани распространенные в более ранний период трехслойные изделия могли существовать и позднее. В то же время Истье 2 возникает в то время, когда трехслойная технология уже уступает свои позиции наварке.

Таким образом, сравнительный анализ применения технологических схем при изготовлении ножей на двух памятниках демонстрирует явные различия. Это в свою очередь свидетельствует о том, что кузнечная продукция из Истье 2 в основном производилась на месте.

Что же получали металлурги из Истье взамен поставляемого в город сырья? Обратим внимание, что при раскопках Истье 2 обнаружены такие престижные вещи, как энколпионы, кресты с эмалью и даже фрагменты византийских амфор. Именно подобные артефакты могли получать металлурги взамен поставляемого сырья. Следует отметить, что поселение Истье 2 не исключение. Престижные вещи (серебряные монеты, энколпионы, меч, детали арбалета) найдены тульскими археологами при исследовании металлургического комплекса конца XIV–XVI в. у д. Малая Стреловка (муниципальное образование г. Тула).

Итак, в результате проведенного исследования сделана попытка показать, что существовала постоянная связь между ремесленными центрами разных типов. Обрабатывающий центр находился в зависимости от металлургического центра, расплавившая за его продукцию не готовыми кузнечными изделиями, а престижными предметами, широко распространенными в городских центрах, в том числе и в Рязани.

Тесная взаимосвязь металлургического и обрабатывающего центров позволяла мастерам из

Истье 2 знакомиться с основными достижениями в сфере обработки черного металла. Это подтверждает тот факт, что в металлургическом центре широко распространяется наварная технология, которая именно в это время становится основой древнерусского кузнечного ремесла.

Благодарим д-ра И. Гошека (Институт археологии АН Чешской Республики) за возможность провести аналитические исследования; И.С. Степанова (Институт минералогии и геоэкологии УрО РАН) за проведение исследования и интерпретацию результатов, а также научного сотрудника Государственного музея-заповедника “Куликово поле” Е.В. Столярова за возможность ознакомиться с неопубликованными материалами.

Статья подготовлена при финансовой поддержке РНФ, проект № 19-18-00144-П.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- Буланкин В.М., Завьялов В.И., Иванов Д.А. Поселение Истье 2 – сырьевая база Старой Рязани // Археология Подмосквья: материалы науч. семинара. Вып. 8. М.: ИА РАН, 2012. С. 166–174.
- Вознесенська Г.О., Недопако Д.П., Паньков С.В. Чорна металургія та металообробка населення східноєвропейського лісостепу за доби ранніх слов'ян і Київської Русі. Київ: Інститут археології Національної академії наук України, 1996. 192 с.
- Древняя Русь. Город, замок, село / Отв. ред. Б.А. Колчин. М.: Наука, 1985 (Археология СССР). 430 с.
- Завьялов В.И. Отчет об археологических исследованиях в кремле Переяславля Рязанского и на поселении Истье 2 Старожиловского района Рязанской области в 2011 г. Т. 1 // Архив Института археологии РАН. Р-1. № 29778.
- Завьялов В.И. Отчет об археологических исследованиях в кремле Переяславля Рязанского и на поселении Истье 2 Старожиловского района Рязанской области в 2012 г. Т. 1 // Архив Института археологии РАН. Р-1. № 34548.
- Завьялов В.И., Розанова Л.С., Терехова Н.Н. Русское кузнечное ремесло в золотоордынский период и эпоху Московского государства. М.: Знак, 2007. 280 с.
- Завьялов В.И., Терехова Н.Н. Кузнечное ремесло Великого княжества Рязанского. М.: ИА РАН, 2013. 272 с.
- Завьялов В.И., Терехова Н.Н. Сельское железообрабатывающее ремесло в производственной системе Древней Руси // Краткие сообщения Института археологии. 2021. Вып. 262. С. 369–383.
- Закурина Т.Ю. Топография следов железоделательного и железообрабатывающего ремесла в Пскове // Труды VI Международного Конгресса славянской археологии. Т. 2. М.: ИА РАН, 1997. С. 114–121.
- Колчин Б.А. Черная металлургия и металлообработка в Древней Руси. М.: Изд-во АН СССР, 1953 (Материалы и исследования по археологии СССР; № 32). 280 с.

- Наумов А.Н. Черная металлургия и железообработка на сельских памятниках Куликова поля в конце XII – третьей четверти XIV в. Тула: Гос. музей-заповедник “Куликово поле”, 2008. 255 с.
- Паньков С.В. Залізодобувне і ковальське виробництво давньоруського Києва та його околиць. Київ: Інститут археології Національної академії наук України, 2012. 240 с.
- Родионова М.А., Кудрявцев А.А. Изделия из железа // Новгородский детинец и Владычный двор в XI–XV вв. / Ред., сост. М. А. Родионова. СПб.: Дмитрий Буланин, 2017. С. 82–107.
- Терехова Н.Н., Розанова Л.С., Завьялов В.И., Толмачева М.М. Очерки по истории древней железообработки в Восточной Европе. М.: Металлургия, 1997. 318 с.
- Толмачева М.М. Технология кузнечного ремесла Старой Рязани // Советская археология. 1983. № 1. С. 245–258.
- Jeffrey D., Rehren T. Investigating social change in 12th–13th century Novgorod using slag inclusions // The archaeology of medieval Novgorod in context: studies in centre/periphery relations. Oxford: Oxbow Books, 2012. P. 195–209.
- Martinon-Torres M., Rehren T. An analytical study of iron slag from the Novgorod hinterland // The archaeology of medieval Novgorod in context: studies in centre/periphery relations. Oxford: Oxbow Books, 2012. P. 185–194.
- Pleiner R. Iron in Archaeology. The European Bloomery Smelters. Praha: Archeologický ústav Akademie věd České republiky, 2000. 400 p.

INTERACTION BETWEEN DIFFERENT TYPES OF CRAFTS CENTRES (ISTYE 2 AND STARAYA RYAZAN)

Vladimir I. Zavyalov^{a,#}, Natalia N. Terekhova^{a,##}

^a Institute of Archaeology RAS, Moscow, Russia

[#] E-mail: v_zavyalov@list.ru

^{##} E-mail: nterekhova33@mail.ru

The article discusses the nature of interactions between craft sites of different types. Staraya Ryazan was one of the major ironworking centres. The settlement of Istye 2 is among the recently studied metallurgical complexes of the Ryazan Principality. There is every reason to believe that the metal from Istye 2 came to Staraya Ryazan. This is confirmed by the analysis of the chemical composition of ore and archaeological artifacts made of iron. Archaeometallographic analysis of smithery products from Staraya Ryazan and Istye 2 shows clear differences. This indicates that the forged products from Istye 2 were mainly manufactured locally. Based on the results of the study, it is concluded that there existed a permanent connection between craft centres of different types. The metalworking centre was dependent on the centre of metallurgy. The former did not pay the latter for its products with finished smithery, but with high-profile goods that were widespread in urban centres including Ryazan.

Keywords: production centre, smithery products, Staraya Ryazan, Istye 2, archaeometallography.

REFERENCES

- Bulankin V.M., Zavyalov V.I., Ivanov D.A., 2012. The settlement of Istye 2 as the resource base of Staraya Ryazan. *Arkheologiya Podmoskov'ya: materialy nauchnogo seminar [Archaeology of Moscow Region: Proceedings of Scientific seminar]*, 8. Moscow: IA RAN, pp. 166–174. (In Russ.)
- Drevnyaya Rus'. Gorod, zamok, selo [Rus. Town, castle, village]. B.A. Kolchin, ed. Moscow: Nauka, 1985. 430 p. (Arkheologiya SSSR).
- Jeffrey D., Rehren T., 2012. Investigating social change in 12th–13th century Novgorod using slag inclusions, *The archaeology of medieval Novgorod in context: studies in centre/periphery relations*. Oxford: Oxbow Books, pp. 195–209.
- Kolchin B.A., 1953. Chernaya metallurgiya i metalloobrabotka v Drevney Rusi [Ferrous metallurgy and metalworking in Rus]. Moscow: Izdatel'stvo Akademii nauk SSSR. 280 p. (Materialy i issledovaniya po arkheologii SSSR, 32).
- Martinon-Torres M., Rehren T., 2012. An analytical study of iron slag from the Novgorod hinterland. *The archaeology of medieval Novgorod in context: studies in centre/periphery relations*. Oxford: Oxbow Books, pp. 185–194.
- Naumov A.N., 2008. Chernaya metallurgiya i zhelezobrabotka na sel'skikh pamyatnikakh Kulikova polya v kontse XII – tret'ey chetverti XIV v. [Ferrous metallurgy and ironworking at the rural sites of the Kulikovo field in the late 12th – the third quarter of the 14th century]. Tu-la: Gosudarstvennyy muzey-zapovednik “Kulikovo pole”. 255 p.
- Pan'kov S.V., 2012. Zalizodobuvne i koval's'ke virobnitstvo davn'orus'kogo Kieva ta yogo okolits' [Iron mining and blacksmith industry of Old Rus Kyiv and its vicinity]. Київ: Institut arkheologii Natsional'noi akademii nauk Ukraini. 240 p.
- Pleiner R., 2000. Iron in Archaeology. The European Bloomery Smelters. Praha: Archeologický ústav Akademie věd České republiky. 400 p.
- Rodionova M.A., Kudryavtsev A.A., 2017. Iron objects. *Novgorodskiy detinets i Vladychnyy dvor v XI–XV vv.*

- [Novgorod detinets and Archbishop's court in the 11th–15th centuries]. M.A. Rodionova, ed., comp. St. Petersburg: Dmitriy Bulanin, pp. 82–107. (In Russ.)
- Terekhova N.N., Rozanova L.S., Zav'yalov V.I., Tolmacheva M.M., 1997. Ocherki po istorii drevney zhelezoobrabotki v Vostochnoy Evrope [Studies on the history of ancient ironworking in Eastern Europe]. Moscow: Metallurgiya. 318 p.
- Tolmacheva M.M., 1983. Technology of blacksmith's work in Staraya Ryazan. *Sovetskaya arkheologiya [Soviet archaeology]*, 1, pp. 245–258. (In Russ.)
- Voznesens'ka G.O., Nedopako D.P., Pan'kov S.V., 1996. Chorna metalurgiya ta metaloobrobka naselennya skhidnoevropeys'kogo lisostepu za dobi rannikh slov'yan i Kiivs'koï Rusi [Ferrous metallurgy and metalworking of the population of the East European forest-steppe during the period of the early Slavs and Kyivan Rus]. Kii: Institut arkheologii Natsional'noi akademii nauk Ukraïni. 192 p.
- Zakurina T.Yu., 1997. The topography of iron-making and iron-working traces in Pskov. *Trudy VI Mezhdunarodnogo Kongressa slavyanskoy arkheologii [Works of the VI International congress of Slavic archaeology]*, 2. Moscow: IA RAN, pp. 114–121. (In Russ.)
- Zav'yalov V.I. Otchet ob arkheologicheskikh issledovaniyakh v kremle Pereyaslavlya Ryazanskogo i na poselenii Ist'e 2 Starozhilovskogo rayona Ryazanskoy oblasti v 2011 g. Tom 1 [Report on archaeological research in the Kremlin of Pereyaslavl of Ryazan and at the settlement of Istye 2 of Starozhilov district, Ryazan Region, in 2011. Volume 1]. *Arkhir Instituta arkheologii Rossiyskoy akademii nauk [Archive of the Institute of Archaeology RAS]*, R-1, № 29778.
- Zav'yalov V.I. Otchet ob arkheologicheskikh issledovaniyakh v kremle Pereyaslavlya Ryazanskogo i na poselenii Ist'e 2 Starozhilovskogo rayona Ryazanskoy oblasti v 2012 g. Tom 1 [Report on archaeological research in the Kremlin of Pereyaslavl of Ryazan and at the settlement of Istye 2 of Starozhilov district, Ryazan Region, in 2012. Volume 1]. *Arkhir Instituta arkheologii Rossiyskoy akademii nauk [Archive of the Institute of Archaeology RAS]*, R-1, № 34548.
- Zav'yalov V.I., Rozanova L.S., Terekhova N.N., 2007. Russkoe kuznechnoe remeslo v zolotoordynskiy period i epokhu Moskovskogo gosudarstva [Russian blacksmith craft in the Golden Horde and the Moscow state periods]. Moscow: Znak. 280 p.
- Zav'yalov V.I., Terekhova N.N., 2013. Kuznechnoe remeslo Velikogo knyazhestva Ryazanskogo [Blacksmith craft of the Grand Duchy of Ryazan]. Moscow: IA RAN. 272 p.
- Zav'yalov V.I., Terekhova N.N., 2021. Rural ironworking in the production system of Rus. *Kratkie soobshcheniya Instituta arkheologii [Brief Communications of the Institute of Archaeology]*, 262, pp. 369–383. (In Russ.)