

УДК 902/904

DOI: 10.17223/2312461X/28/7

## РЕМЕСЛЕННОЕ ПРОИЗВОДСТВО НА СЕЛЬСКИХ ПАМЯТНИКАХ ДРЕВНЕЙ РУСИ В СВЕТЕ НОВЫХ АРХЕОМЕТАЛЛОГРАФИЧЕСКИХ ДАННЫХ\*

---

Владимир Игоревич Завьялов,  
Наталья Николаевна Терехова

**Аннотация.** Получить полноценную характеристику производственной культуры Древней Руси невозможно без изучения роли сельского ремесла. Многофакторный анализ археометаллографических данных позволил сделать вывод о том, что сельское ремесленное производство представляло гораздо более сложное явление, чем виделось ранее. Древнерусское село не только служило поставщиком сырья в городские ремесленные центры и производило простую в технологическом отношении продукцию, но и воспринимало технологические инновации. Сельские мастера сами могли производить качественные кузнечные изделия и снабжали ими ближайшую округу.

**Ключевые слова:** Древняя Русь, археометаллография, сельские поселения, кузнечное ремесло, инновации, производственная культура

### Вступление

В научной литературе давно сложилось мнение о сельском ремесле как о весьма примитивном, нацеленном на удовлетворение основных потребностей деревенской общины. На основании анализа письменных западноевропейских источников к такому выводу пришла Аделаида Анатольевна Сванидзе (1985: 6). Аналогичное заключение, проанализировав древнерусские археологические источники, сделали и Борис Александрович Рыбаков по ювелирному и гончарному ремеслам (1948: 161, 432), и Борис Александрович Колчин, использовавший данные археометаллографического анализа кузнечной продукции (1953: 192). При этом Б.А. Колчин считал, что изделия, изготовленные по сложным технологиям, поступали на сельские поселения из городских центров.

Мощным инструментом в изучении кузнечного ремесла стал метод археологической металлографии, разработанный и введенный в археологическую науку Б.А. Колчиным (1953, 1959). В основе археометаллографического метода лежит выявление технологической схемы изготовления предмета, которая отражает характер используемого сырьево-

---

\* Статья подготовлена при финансовой поддержке РФФИ, проект 19-18-00144.

го материала и последовательность технологических операций. Обобщение результатов проведенных исследований позволяет перейти к построению историко-технологических концепций с выходом на социально-экономические проблемы. Таким образом, металлические артефакты становятся полноценным историческим источником.

В настоящее время, благодаря широкомасштабным археологическим и интенсивным археометаллографическим исследованиям, накоплены значительные данные, позволяющие по-новому взглянуть на роль сельского ремесла в производственной культуре Древней Руси. Изучены материалы из сельских памятников Южной Руси (Вознесенская 1999; Вознесенська 2003), Новгородской земли (Носов, Розанова 1989), Белозерья (Завьялов 1996; Розанова, Терехова 2002), Подмосковья (Завьялов 2009; Завьялов, Розанова, 2009; Розанова, Терехова 2009а; 2009б), Северо-Восточной Руси (Завьялов, Розанова, Терехова, 2012; Щербаков, 2013; Каретников, Щербаков, 2014), Рязанского княжества (Завьялов, Терехова, 2013).

В результате археометаллографических исследований кузнечных изделий установлено, что значительную долю на сельских поселениях составляет продукция, изготовленная по сложным технологиям. Это так называемый трехслойный пакет и наварка. В истории древнерусского кузнечного ремесла каждая из этих технологий являлась доминирующей в определенный хронологический период. Если трехслойный пакет был широко распространен в X – начале XII в., то наварные схемы составляли основу древнерусского кузнечного ремесла, начиная с середины XII столетия.

Обе схемы связаны с технологической сваркой<sup>1</sup>, которая является довольно сложной операцией, требующей от мастера большого опыта (знание способов соединения заготовок, соблюдение узкого температурного интервала сварки, использование флюсов).

Как уже отмечалось, изделия, изготовленные по сложным технологическим схемам, представляли на ряде селищ значительную долю. Так, на селище Супруты они составляли более 50% (Завьялов, Терехова 2017), на селище Истье 2 – около 30% (Завьялов, Терехова 2013). Естественно, возникает вопрос, вся ли эта высокотехнологичная продукция поступила на многочисленные сельские поселения из города.

## Метод

Для прояснения этого вопроса нами использован новый подход к анализу аналитических данных. Этот подход заключается в выделении технико-технологического стереотипа, характерного для конкретного памятника, и разработке технологической модели (Завьялов, Розанова, Терехова 2009; Завьялов, Терехова 2013, 2014). Для решения постав-

ленных задач большой интерес представляют появление и распространение на восточноевропейских памятниках технологии трехслойного пакета. Напомним, что суть этой технологии заключается в сварке трех полос металла: двух железных по бокам и стальной, выходящей на лезвие, между ними. По мнению Б.А. Колчина, это наиболее целесообразная технология при производстве клинков, придававшая орудию вязкость, упругость и высокую твердость стального закаленного лезвия (Колчин 1953: 75).

Как установлено в последнее время, трехслойная технология в кузнечном ремесле Восточной Европы не имела местных корней, а происходила из североевропейских центров. Ее распространение связано с активным участием викингов в трансъевропейской торговле по Балтийско-Волжскому пути в IX–XI вв. (Завьялов и др. 2012: 256). Функционирование этого пути сопровождалось возникновением целого ряда специализированных торгово-ремесленных поселков, основанных викингами. Именно в таких поселках встречены наиболее ранние в Восточной Европе трехслойные изделия (Вознесенская 2005; Розанова 1994). С X в. трехслойная технология становится основой древнерусского городского ремесла. В это же время трехслойные изделия распространяются и на сельских поселениях.

Тщательное изучение изделий, изготовленных по трехслойной технологии, позволило выделить два варианта (рис. 1). Один из них можно считать «классическим» (см. рис. 1, 1). Он подразумевает стандартизированный подход к производству кузнечных изделий: сочетание технологии (трехслойная сварка), материала (фосфористое железо и высокоуглеродистая сталь) и определенной формы предмета (группа IV по Р.С. Минасяну). Наиболее ранние предметы, изготовленные по «классическому» варианту, происходят из поселения Хельге и датируются VII в. (Pleiner 2006: 205).

Второй вариант трехслойной технологии характеризуется отступлением от стандарта (рис. 1, 2): использование в пакете или обычного железа, или сырцовой (полученной в ходе металлургического процесса) стали, или сварку пакета из однородного материала (Завьялов и др. 2012: 37–53). Этот вариант – который мы называем «восточноевропейским» – отражает процесс освоения местными кузнецами технологической инновации. Непременным условием этого процесса должен быть непосредственный контакт мастера с носителями инновационной технологии.

Присутствие на сельских памятниках трехслойных орудий, изготовленных по восточноевропейскому варианту, можно рассматривать как косвенный признак возможности их местного производства. Прямым доказательством использования технологии трехслойного пакета деревенскими кузнецами является тот факт, что подобные изделия на неко-

торых сельских поселениях датируются второй половиной XII–XIV в. (Кидекша, Вось-5, Яковлевское), т.е. временем, когда трехслойная технология исчезает из практики городских кузнецов (Щербаков 2014: 37).

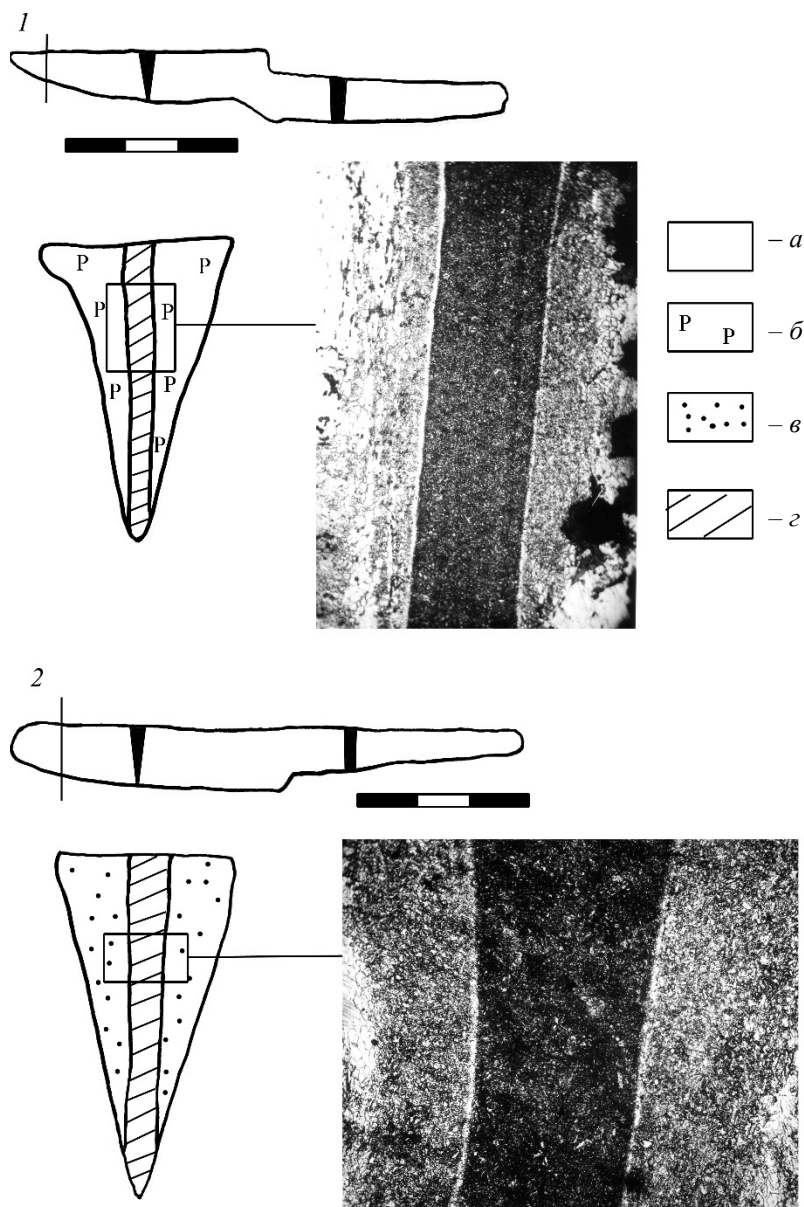


Рис. 1. Два варианта технологии трехслойного пакета:  
1 – североευропейский; 2 – восточноевропейский (*a* – железо, *б* – фосфористое железо, *в* – сталь, *г* – термообработанная сталь)

В отличие от трехслойной технологии, характерной для скандинавской кузнечной традиции, пришедшая ей на смену технология наварки стального лезвия на железную основу имеет славянские корни. В VII–VIII вв. изделия, изготовленные по этой технологии, были широко распространены на западославянских памятниках (Pleiner 1967: 93, 138; Piaskowski 1974: 83–94). В это же время единичные изделия, выполненные в наварной технологии, появляются на восточнославянских поселениях (Вознесенская 1978: 64; Розанова и др. 2008: 41). С середины XII в. технология наварки становится ведущей в городском древнерусском ремесле (Терехова и др. 1997: 265–295).

Мы располагаем археометаллографическими данными, позволяющими утверждать, что сельские мастера владели подобной технологией. Об этом убедительно свидетельствуют находки полуфабрикатов с наварными стальными полосами. Такие находки происходят из селищ Грязново 4 (Куликово поле) (Завьялов, Розанова, Терехова 2007: 116–117), Весь 5 и Вишенки (Суздальское ополье) (Щербаков 2013). При этом существенным является тот факт, что на поселениях Грязново 4 и Весь 5 открыты комплексы, связанные с железообрабатывающим производством.

Таким образом, изготовление предметов по сложным технологическим схемам деревенскими кузнецами дает основания рассматривать сельское кузнечное ремесло как достаточное сложное производство, способное воспринимать и воспроизводить инновационные технологии.

Есть еще одна немаловажная сторона деятельности сельских мастеров. Это производство металлургического сырья для городских центров. Единственным способом получения железа до Нового времени был сыродутный способ. Он представляет процесс химического восстановления железа (без расплавления металла) при высоких (порядка 1 100–1 200°C) температурах в среде повышенного содержания углерода. О том, насколько сложен этот процесс, говорит тот факт, что даже в настоящее время, обладая знаниями о химических и физических особенностях сыродутного процесса, в ходе экспериментов далеко не всегда удается достичь желаемого результата.

Следует отметить, что средневековые металлургические комплексы не часто попадают в поле зрения археологов. Это связано как с пожароопасностью металлургического производства, а следовательно, и стремлением удалить его от поселенческих структур, так и с приуроченностью памятников металлургии к рудопроявлениям, поиск которых требует применения специальных методов. В связи с этим проследить полную цепочку от производства черного металла до ремесленного центра, где он обрабатывался, удастся крайне редко. Как правило, мы видим только крайние точки этого маршрута: или металлургический комплекс, или ремесленный центр. Так, до сих пор не установлена

сырьевая база такого крупного ремесленного центра, как Новгород, технология изготовления кузнечной продукции которого достаточно хорошо известна (Колчин 1959; Завьялов, Розанова 1990, 1992). С другой стороны, благодаря многолетним планомерным работам на территории Куликова поля, выявлен целый ряд металлургических объектов, производство которых явно превышало местные потребности (Наумов 2006). Но центр, куда поставлялось произведенное железо, остается не выявленным.

### Рудопрооявления

Для обнаружения рудопрооявлений и связанных с ними средневековых металлургических комплексов мы разработали и провели исследования по проекту «Сырьевые ресурсы древнерусских кузнечных центров». Нас привлекла территория Рязанского княжества, где были выявлены три рудопрооявления. Они располагались в бассейне Оки на реках Локня, Проня и Истья (рис. 2) (Гошек, Завьялов 2017).

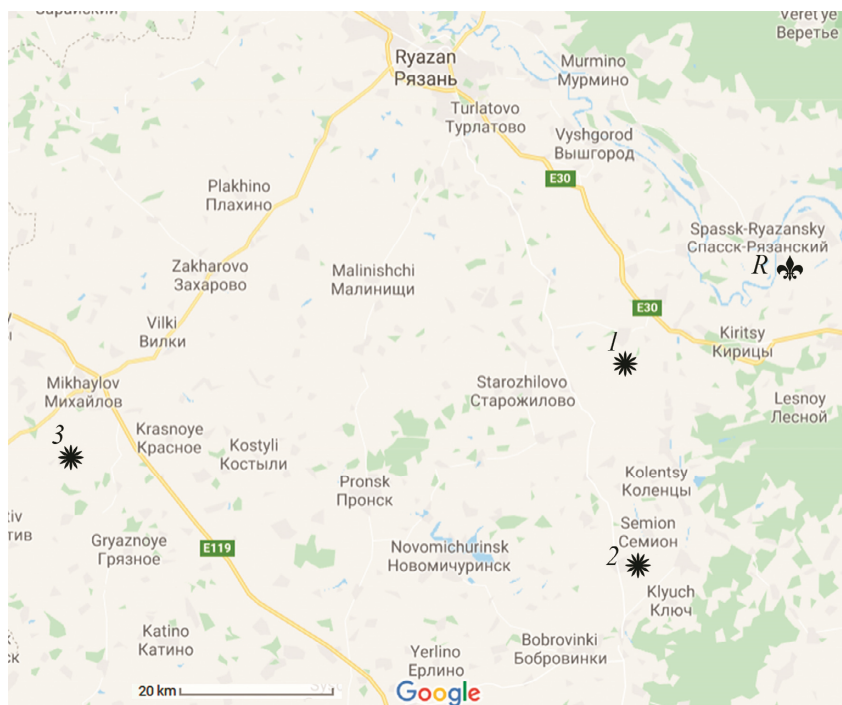


Рис. 2. Карта рудопрооявлений на территории Рязанского княжества

Рудопрооявление на р. Локня расположено на первой береговой террасе. Поле в районе рудопрооявления покрыто многочисленными оплывшими ямами-«дудками», в которых добывалась руда. К сожале-

нию, в непосредственной близости от рудопроявления не удалось обнаружить памятник, который можно было бы связать с производством железа. Но в пределах 5–10 км от рудопроявления располагается несколько древнерусских городов – Михайлов, Жокинское и Лубянское городища. Это обстоятельство делает предположение об эксплуатации рудопроявления на реке Локня в древнерусское время весьма вероятным.

Рудопроявление на р. Проня открыто в нескольких сотнях метров от древнерусского города Толпино. Рудный пласт выходит на склон второй береговой террасы. Доступность руды облегчалась возможностью открытого способа добычи.

Единственным из обследованных рудопроявлений, которое удалось непосредственно связать с металлургическим комплексом, оказалось рудопроявление на р. Истья. Хорошо известно, что это рудопроявление активно эксплуатировалось в XVIII в. Геологические данные свидетельствуют, что своим происхождением истьянская руда связана с минерализацией известняков карбона и девона. Толщина пласта здесь составляет 0,36 м, но на отдельных участках достигает 2 м (Дворов 1965: 191). По словам горного инженера М. Буйневича, истьянская руда представлена лимонитом и сферосидеритом (ГАРО. Ф. 1. Р-903).

### Археологические исследования

На краю этого рудопроявления было открыто древнерусское селище Истье 2 (рис. 3), которое по керамическому комплексу датировано XII–XIII вв.

Поселение располагается на относительно пологом, полностью распаханном участке, и примыкает к правой (восточной) бровке р. Истья. Откос от контура пашни до уреза р. Истья крутой, хорошо задернованный, повсюду от уреза реки до бровки откоса наблюдается выходы ожелезненного известняка. В ходе детального сбора подъемного материала установлено, что наибольшая концентрация находок наблюдается в южной части памятника на участке размером около 200 × 200 м, ограниченном с юга пологим логом. Именно на этом участке выявлены следы металлургического производства – многочисленные фрагменты железных шлаков, кричного железа, фрагменты керамических сопел, скопления прокаленной глины и древесного угля, возможно, остатки сыродутных горнов для выплавки железа (Буланкин, Завьялов, Иванов 2012а, 2012б).

В результате многолетней распашки площади памятника производственные сооружения практически не сохранились. Лишь в одном случае удалось зафиксировать основание сыродутного горна (рис. 4).

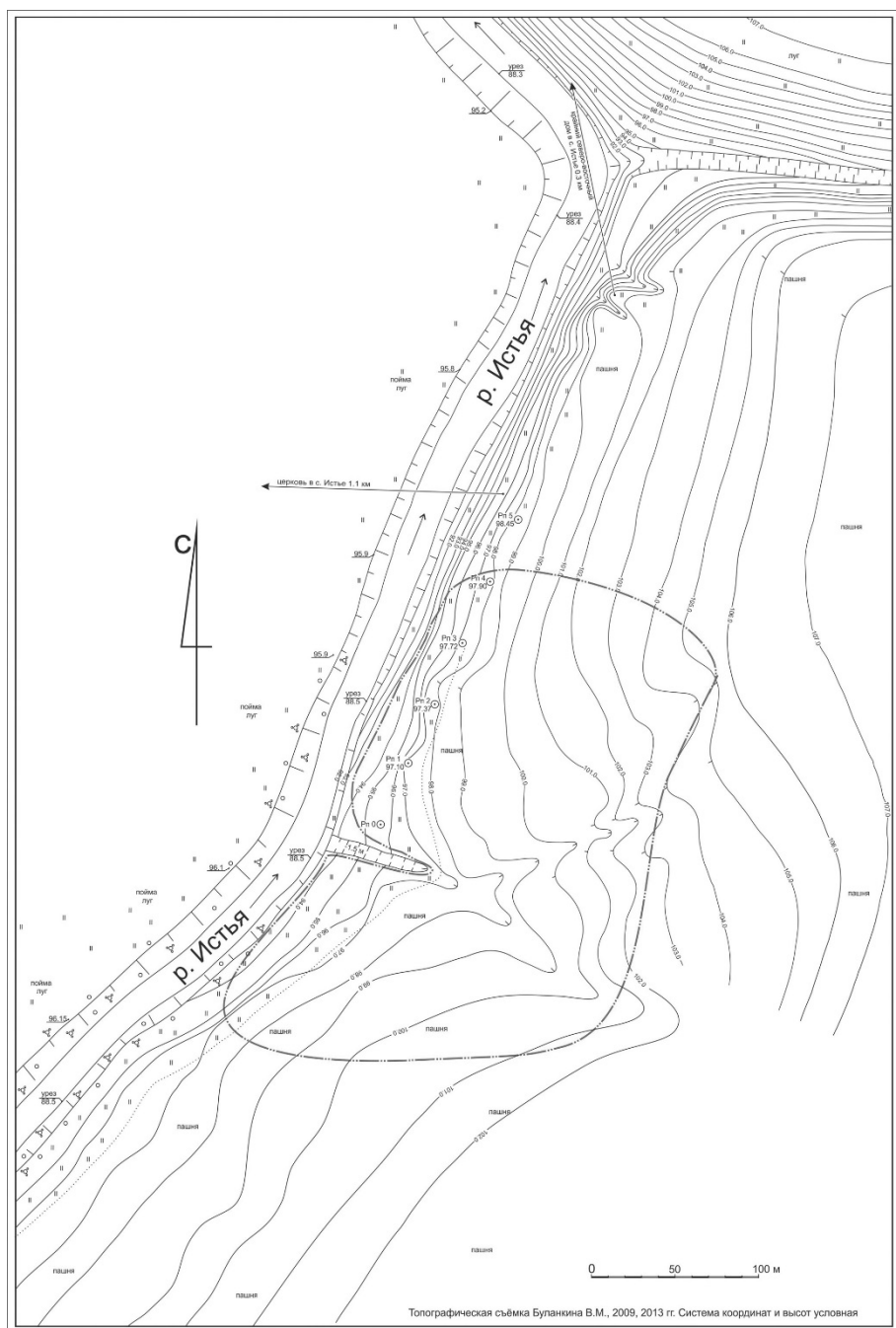




Рис. 4. Селище Истье 2. Основание сыродутного горна

Оно представляло каменную известняковую выкладку подовальной формы размером около  $1,6 \times 1,0$  м. Основание горна имело вогнутый профиль, на дне которого по всей площади была прослежена тонкая прослойка древесного угля мощностью 1–2 см. Заполнение сооружения представлено многочисленными кусками железного конгломерата общим весом около 60 кг и фрагментами глиняных сопел (425 фрагментов). При расчистке также были встречены редкие куски глиняной обмазки, прокаленного известняка, железной руды, кости животных.

Зафиксированные остатки сыродутного горна не дают оснований для реконструкции его типа. Однако многочисленные фрагменты металлургического конгломерата (механической смеси шлака, магнетита и частиц восстановленного железа) – всего собрано несколько сотен килограммов конгломерата – позволяют высказать предположение, что истыинскими металлургами использовались шахтные наземные печи без шлаковывпуска.

#### Аналитические исследования

На примере поселения Истье 2 можно проследить все этапы производственного процесса, начиная от добычи руды и кончая производ-

ством готовых изделий, и определить центр, куда эта продукция поступала. Таким центром являлась столица княжества Рязань (Старая Рязань), удобно расположенная ниже по течению Оки.

Убедительное доказательство этому выводу получено благодаря использованию метода рентгенофлуорисцентного анализа кричного железа из Истье 2 и Старой Рязани. Исследования проводились на анализаторе NITON XL3t GOLDD+ в лаборатории реставрации Института археологии Чешской академии наук (Прага)<sup>2</sup>.

Прежде всего, была проанализирована руда из Истьянского рудопроявления (таблица).

**Химический состав железной руды из рудопроявления Истье**

| N            | FeO   | SiO <sub>2</sub> | Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> | P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> | K <sub>2</sub> O | CaO  | MnO  | MgO  |
|--------------|-------|------------------|--------------------------------|-------------------------------|------------------|------|------|------|
| Istye_ore-1  | 56,74 | 27,57            | 7,57                           | 1,76                          | 1,36             | 2,92 | 1,74 | 0    |
| Istye_ore-2  | 52,24 | 30,81            | 8,22                           | 0,79                          | 3,19             | 2,53 | 2,13 | 0    |
| Istye_ore-3  | 53,12 | 31,29            | 8,89                           | 0,93                          | 1,46             | 2,52 | 1,27 | 0    |
| Istye_ore-4  | 53,77 | 32,47            | 7,62                           | 1,3                           | 1,65             | 2,42 | 0,57 | 0    |
| Istye_ore-5  | 51,48 | 31,27            | 8,06                           | 1,81                          | 1,89             | 3,88 | 1,44 | 0    |
| Istye_ore-6  | 57,08 | 23,13            | 7,99                           | 0,94                          | 3,34             | 3,89 | 2,51 | 0    |
| Istye_ore-7  | 55,62 | 31,35            | 7,26                           | 0,91                          | 1,16             | 1,77 | 1,53 | 0    |
| Istye_ore-8  | 52,05 | 33,33            | 7,91                           | 1,13                          | 1,6              | 2,33 | 0,9  | 0    |
| Istye_ore-9  | 59,6  | 26,03            | 9,16                           | 1,6                           | 0,87             | 2,02 | 0,49 | 0    |
| Istye_ore-10 | 75,71 | 12,3             | 3,24                           | 0,29                          | 0,81             | 1,47 | 1,92 | 4,14 |

Содержание железа в руде не превышало 45% (FeO – 52,05–57,08%). При этом пустая порода, состоящая из кремнезема и глинозема, содержала 26,03–33,33% SiO<sub>2</sub> и 7,26–9,16% Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>. Из других элементов, присутствовавших в виде микропримесей, наибольший интерес представляет фосфор, который, как известно, оказывает значительное влияние на механические свойства железа. Этот элемент придает металлу повышенную твердость и хрупкость. Как показали аналитические исследования, содержание фосфора как в руде, так и в шлаках не превышало 1,2% P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>, а в большинстве образцов было меньше 0,5%. Отметим, что низким (не оказывающим существенного влияния на свойства металла) считается содержание в шлаке не более 0,75% окиси фосфора (Pleiner 2000: 252). Археометаллографическое исследование кузнечной продукции из Истье 2 также продемонстрировало низкое содержание фосфора в железе (Завьялов, Терехова 2013: 55).

Еще одним элементом, присутствующим в виде микропримеси в железных рудах и шлаках, является кальций. Исследованные нами образцы продемонстрировали сравнительно высокое содержание этого элемента (2,5–5% CaO в руде и 0,4–5,3% CaO в шлаке). Присутствие кальция, вероятно, связано с залеганием руды в известняковых породах. Кроме того, руда и шлаки содержат в незначительных количествах

(в пределах сотых долей процента) марганец, калий и серу, в то время как присутствие никеля, титана, цинка, ванадия, мышьяка и серебра минимально (близко нулю).

Для решения вопроса о близости металла кузнечных изделий из Истье 2 и Старой Рязани нами проведен сравнительный анализ химического состава микропримесей в железных артефактах. На основании результатов рентгеновской флуоресценции выделены диагностирующие микроэлементы, распределение которых представлено в виде графиков. Полученные результаты указывают на несомненную близость сравниваемых образцов. Во всех образцах содержание титана, меди, молибдена, циркония, серы минимально (близко нулю) (рис. 5). Присутствие никеля и марганца незначительно. Фосфор также присутствует в небольших количествах, что хорошо согласуется с характером руды Истинского рудопроявления. Соответственно, можно заключить, что все исследованные предметы изготовлены из металла, полученного из истинской руды.

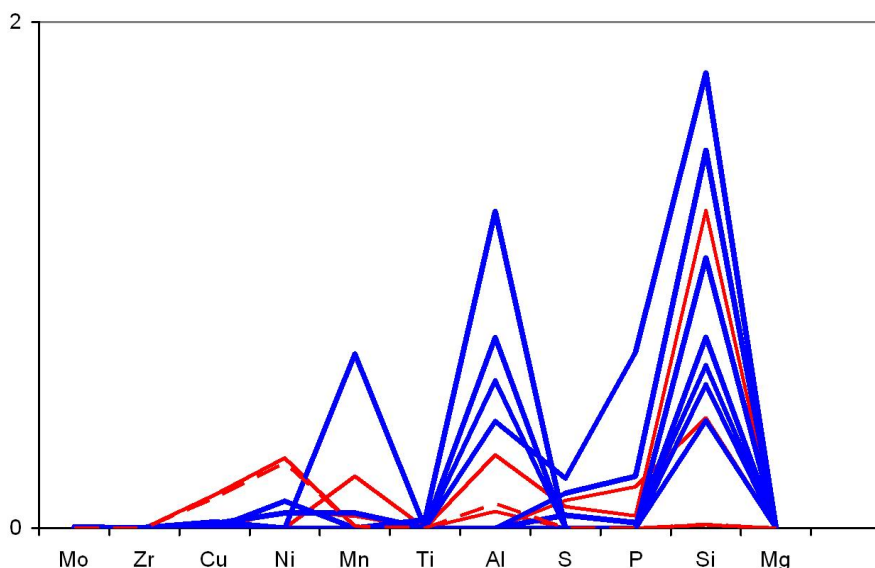


Рис. 5. Распределение микроэлементов в железных предметах из Старой Рязани (синие линии) и Истье 2 (красные линии)

На поселении было обнаружено большое количество железных предметов, археометаллографическое изучение которых позволяет понять особенности развития местного кузнечного производства. Проведен анализ 43 ножей, лезвия топора и двух кресал (Завьялов, Терехова 2013).

Все исследованные ножи относились к древнерусскому типу: лезвие прямое, слабо изгибающаяся у острия, спинка прямая или немного вы-

гнутая, переход от клинка в черенок с двух сторон был выражен уступами (рис. 6). Длина клинков составляла от 6 до 10 см, длина шилообразного черенка – 3–5 см.

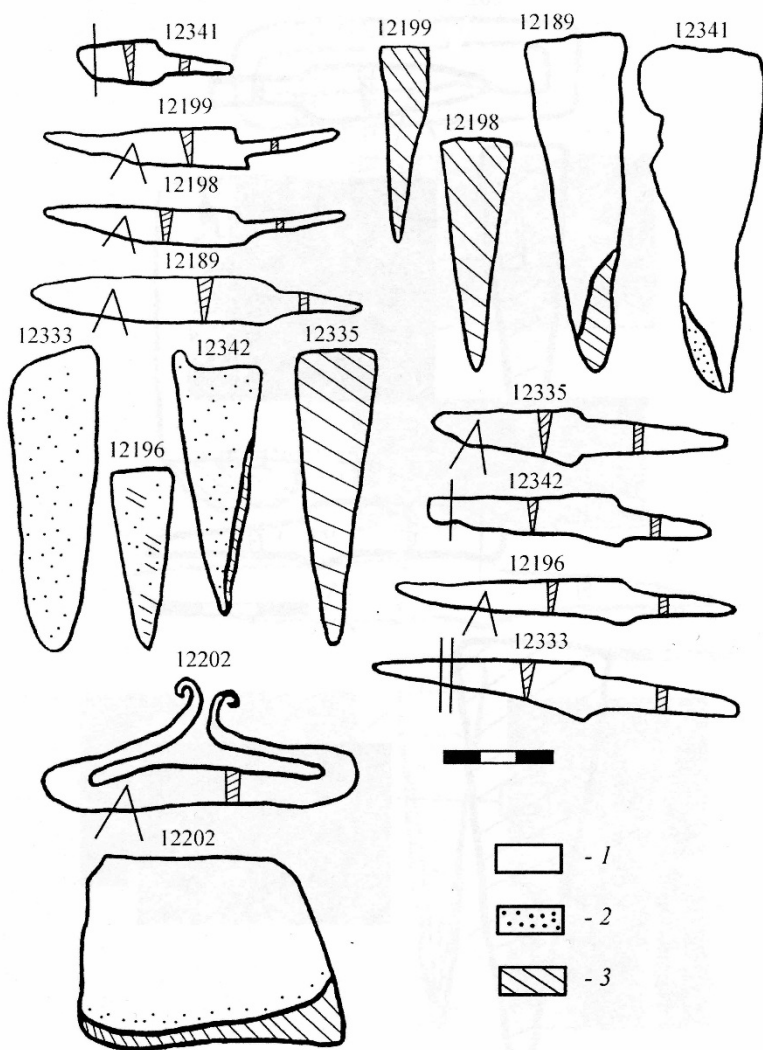


Рис. 6. Технологические схемы изготовления ножей и кресала из Истье 2.  
Условные обозначений: 1 – железо; 2 – сталь; 3 – термообработанная сталь

Как показали металлографические исследования, наиболее распространенной технологией при изготовлении ножей из поселения Истье 2 была цементация (11 экз.). Большинство клинков этой технологической

группы (7 экз.) подверглось термообработке (в большинстве случаев – закалке с последующим отпускком). Содержание углерода в незакаленных образцах составляло 0,3–0,6%. Следует отметить, что цементация редко использовалась в древнерусском городском ремесле, о чем свидетельствуют многочисленные аналитические данные.

Местные мастера также были знакомы с производством высококачественной цементованной стали (науглероживание заготовки). Процесс цементации связан с большими временными и энергетическими затратами (науглероживание на глубину около 1 мм требует более четырех часов выдержки заготовки в углеродосодержащей среде при температуре 900°C). Из цементованной стали отковано шесть ножей. Стальные заготовки хорошо прокованы. Все орудия подверглись термообработке: три закалены, а три после закалки были отпущены.

Семь ножей выкованы из сырцової стали. Такая сталь получалась в ходе металлургического процесса. Она отличалась неравномерным распределением и, как правило, низким содержанием углерода (рис. 6, ан. 12196, 12333). Содержание углерода на отдельных участках некоторых образцов достигало 0,6%, но в большинстве случаев не превышало 0,2–0,3%. Два ножа этой технологической группы были подвергнуты термообработке.

На семи ножах обнаружена структура кричного железа. Следует отметить, что большинство этих клинков были сильно корродированы или имели сильно сточенные лезвия, что не исключает возможности использования дополнительных приемов для улучшения рабочей части при их изготовлении.

Всего один нож был изготовлен с использованием технологии трехслойного пакета. Как известно, в середине XII в. эта технология выходит из практики древнерусских кузнецов. Находка всего одного трехслойного ножа хорошо согласуется с датой поселения – на памятниках XII в. (особенно второй половины этого столетия) трехслойные ножи, как правило, не встречаются (Завьялов и др. 2012; Завьялов, Терехова 2013).

Технология наварки стального лезвия на железную основу, которая была доминирующей в древнерусском городском кузнечном ремесле, начиная с середины XII в., также занимала важное место в производстве истинских кузнецов. Такая технологическая схема обнаружена у 11 ножей (рис. 6, ан. 12189, 12341, 12342). Восемь из них были подвергнуты термической обработке.

Исследованный топор представлял собой фрагмент лезвия, поэтому о типе предмета сказать ничего нельзя. Топор был выкован из кричного железа с последующей цементацией лезвия. Длительное воздействие высоких температур привело к образованию структуры видманштетта (рис. 6, б). Лезвие топора было закалено.

Кресала (одно калачевидное, одно овальное) изготовлены по единой технологической схеме: наварка рабочей части с последующей термообработкой (рис. 6, ан. 12202). Такая технология была наиболее распространена среди древнерусских кресал. Можно отметить высокую твердость закаленной рабочей части (до 946 кг/мм<sup>2</sup>).

### Обсуждение результатов

Как видно из результатов археометаллографического исследования, значительная часть кузнечной продукции с поселения Истье 2 изготовлена по сложным технологическим схемам. Отмечено, что и изделия из Истья 2, и из Старой Рязани изготовлены из одной руды. Возможен вариант, когда продукция из истынского металла производилась в Старой Рязани, а затем поступала на поселение. Для проверки этого предположения рассмотрим технико-технологические стереотипы<sup>3</sup>, характерные для обоих памятников (рис. 7).

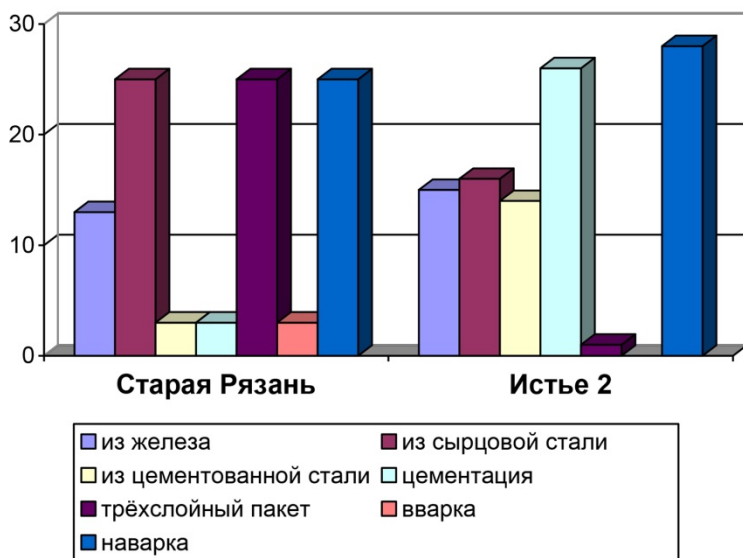


Рис. 7. Соотношение технологических схем изготовления железных предметов из Старой Рязани и Истья 2

Установлено, что технико-технологический стереотип, выделенный на основании аналитических исследований кузнечной продукции из Старой Рязани, отличался широким применением технологии наварки и использованиемковки изделий из сырцової стали. Техничко-технологический стереотип коллекции кузнечных изделий из Истья 2 характеризуется другими показателями: наряду с изделиями с наварными лезвиями здесь значительную долю составляют предметы, изготовленные с применением приема цементации, а также орудия, откованные из

специально полученной цементованной (специально науглероженной) стали. Результаты анализа представлены в виде гистограмм. Нетрудно заметить, что распределение технологических схем на обоих памятниках заметно различается. Особенно это заметно в группе изделий, рабочие качества которых улучшены с помощью цементации. Таким образом, из одного металла в Старой Рязани и Истье 2 изготавливались изделия с использованием различных стереотипов, что возможно лишь в том случае, если часть кузнечной продукции производилась непосредственно на селище.

В целом уровень местного кузнечного производства соответствовал определенному хронологическому этапу в развитии древнерусского железообрабатывающего ремесла. Тем не менее основной формой производства в поселке Истье 2 была металлургия, которая, судя по объемам производства, превосходила местные потребности. Металлургическая продукция (железо и, возможно, цементованная сталь), как было показано выше, поставлялась в крупный ремесленный центр – Старую Рязань.

### **Заключение**

Обобщая приведенные в статье данные, можно констатировать, что сельское ремесленное производство представляло собой гораздо более сложное явление, чем виделось ранее. Древнерусское село не только служило поставщиком сырья в городские ремесленные центры и производило простую в технологическом отношении продукцию, но и воспринимало технологические инновации. Как было показано, сельские мастера сами могли производить качественные кузнечные изделия и снабжали ими ближайшую округу. Таким образом, сельское железообрабатывающее ремесло являлось важной составляющей в производственной культуре Древней Руси, внося существенный вклад в экономику государства.

### **Примечания**

<sup>1</sup> Технологическая сварка – вид кузнечной сварки, задачей которой является улучшение рабочих свойств орудия. Ее следует отличать от конструкционной сварки, направленной на создание определенной формы (например, сваривание колец, приваривание ручек).

<sup>2</sup> Авторы выражают благодарность доктору Иржи Гошеку за помощь, оказанную при проведении анализов.

<sup>3</sup> Под технико-технологическим стереотипом мы понимается определенный набор и соотношение признаков, характеризующих материал, приемы и способы изготовления изделий (Завьялов, Розанова, Терехова 2009: 8).

*Литература*

- Буланкин В.М., Завьялов В.И., Иванов Д.А. Поселение Истье 2 – сырьевая база Старой Рязани // Археология Подмосквья. М.: ИА РАН, 2012а. Вып. 8. С. 166–174.
- Буланкин В.М., Завьялов В.И., Иванов Д.А. Истье 2 – металлургический комплекс домонгольского времени // Шестые Яхонтовские чтения. Рязань: Рязанский историко-архитектурный музей-заповедник, 2012б. С. 65–76.
- Вознесенька Г.О. Рівень розвитку ковальського виробництва // Село Київської Русі. Київ: Шлях, 2003. С. 101–105.
- Вознесенская Г.А. Кузнечное производство у восточных славян в третьей четверти I тысячелетия н.э. // Древняя Русь и славяне. М.: Наука, 1978. С. 61–65.
- Вознесенская Г.А. Технология кузнечного производства на южнорусских сельских поселениях // Археология. 1999. № 2. С. 117–126.
- Вознесенская Г.А. Железообработка на поселении в Шестовице. Технологические традиции // Археология и естественнонаучные методы. М.: Языки славянской культуры, 2005. С. 101–113.
- ГАРО – Государственный архив Рязанской области. Ф. 1. Р-903.
- Гошек И., Завьялов В.И. Характеристика рудных источников эпохи средневековья по результатам рентгенофлуорисцентного анализа // Аналитические исследования лаборатории естественнонаучных методов. М.: Таус, 2017. Вып. 4. С. 167–174.
- Дворов И.М. Природные ресурсы Рязанской области. М.: Наука, 1965.
- Завьялов В.И. Железные изделия из памятников Белоозерья // Российская археология. 1996. № 4. С. 157–170.
- Завьялов В.И. Результаты металлографических исследований коллекции железных предметов из древнерусского селища у д. Черное (Дмитровский р-н Московской обл.) // Аналитические исследования лаборатории естественнонаучных методов. М.: Таус, 2009. Вып. 1. С. 137–138.
- Завьялов В.И., Розанова Л.С. К вопросу о производственной технологии производства ножей в древнем Новгороде // Материалы по археологии Новгорода. 1988. М.: Новгородская археологическая экспедиция, 1990. С. 154–186.
- Завьялов В.И., Розанова Л.С. Технологическая характеристика ножей Нутного раскопа // Гайдуков П.Г. Славенский конец средневекового Новгорода. Нутный раскоп. М.: Арка, 1992. С. 122–129, 188–190.
- Завьялов В.И., Розанова Л.С. Результаты металлографических исследований коллекции железных предметов из селища Григорово II (Сергиево-Посадский р-н Московской обл.) // Аналитические исследования лаборатории естественнонаучных методов. М.: Таус, 2009. Вып. 1. С. 142–144.
- Завьялов В.И., Терехова Н.Н. Кузнечное ремесло Великого княжества Рязанского. М.: ИА РАН, 2013.
- Завьялов В.И., Терехова Н.Н. Модели технологического развития в производственной культуре народов Восточной Европы // Краткие сообщения Института археологии. 2014. Вып. 233. С. 187–192.
- Завьялов В.И., Терехова Н.Н. Взаимодействие славянских и скандинавских традиций в кузнечном ремесле Древней Руси // Stratum plus. 2017. № 5. С. 133–140.
- Завьялов В.И., Розанова Л.С., Терехова Н.Н. Русское кузнечное ремесло в Золотоордынский период и эпоху Московского государства. М.: Знак, 2007.
- Завьялов В.И., Розанова Л.С., Терехова Н.Н. История кузнечного ремесла финно-угорских народов Поволжья и Предуралья. К проблеме этнокультурных взаимодействий. М.: Знак, 2009.
- Завьялов В.И., Розанова Л.С., Терехова Н.Н. Традиции и инновации в производственной культуре Северной Руси. М.: Анкил, 2012.

- Каретников А.Л., Щербаков В.Л. Кузнечные изделия из коллекций средневековых селищ исторической округи Ростова Великого: Технологическое исследование // История и культура Ростовской земли, 2013. Ростов, 2014. С. 13–17.
- Колчин Б.А. Черная металлургия и металлообработка в Древней Руси. М.: АН СССР, 1953. (Материалы и исследования по археологии № 32).
- Колчин Б.А. Железообрабатывающее ремесло Новгорода Великого // Материалы и исследования по археологии № 65. М.: Академия наук СССР, 1959. С. 7–119.
- Наумов А.Н. Черная металлургия на древнерусских сельских поселениях Куликова поля // Краткие сообщения Института археологии. 2006. Вып. 220. С. 102–113.
- Носов Е.Н., Розанова Л.С. Технология обработки железа на поселениях Приильменя в IX–X вв. // Краткие сообщения Института археологии. 1989. Вып. 198. С. 102–107.
- Розанова Л.С. К вопросу о технических приемах изготовления железных изделий из Старой Ладogi // Новгородские археологические чтения: материалы науч. конф., посв. 60-летию археологического изучения Новгорода и 90-летию со дня рождения основателя Новгородской археологической экспедиции А.В. Арциховского (Новгород, 28 сентября – 2 октября 1992 г.). Новгород, 1994. С. 175–179.
- Розанова Л.С., Терехова Н.Н. Результаты металлографического исследования кузнечных изделий из селища Мякинино I (раскопки 2004 г.) // Аналитические исследования лаборатории естественнонаучных методов. М.: Таус, 2009а. Вып. 1. С. 124–128.
- Розанова Л.С., Терехова Н.Н. Результаты металлографического исследования кузнечных изделий из селища Мякинино I (раскопки 2005 г.) // Аналитические исследования лаборатории естественнонаучных методов. М.: Таус, 2009б. Вып. 1. С. 129–136.
- Розанова Л.С., Терехова Н.Н., Рябинин Е.А., Щеглова О.А. Металлографическое исследование железных изделий Любанского городища // Ладога и Ладожская земля в эпоху средневековья. СПб.: Нестор-История, 2008. Вып. 2. С. 13–48.
- Рыбаков Б.А. Ремесло Древней Руси. М.: АН СССР, 1948.
- Сванидзе А.А. Деревенские ремесла в средневековой Европе. М.: Высшая школа, 1985.
- Терехова Н.Н., Розанова Л.С., Завьялов В.И., Толмачева М.М. Очерки по истории древней железообработки в Восточной Европе. М.: Металлургия, 1997.
- Щербаков В.Л. Технологические особенности изделий из черного металла из коллекции селища Вель-5 в Суздальском Ополье // Новые материалы и методы археологического исследования: материалы II Междунар. конф. молодых ученых. М.: ИА РАН, 2013. С. 198–200.
- Щербаков В.Л. О технологии древнерусских кузнечных изделий (по материалам селищ Суздальского Ополья) // Российская археология. 2014. № 1. С. 32–39.
- Plaskowski J. Untersuchungen der Fruh-Mittelalterlichen Eisen- und Stahltechnologie der Slaven in der Gebieten zwischen Weichsel und der Oder // Archeologia Polona XV. 1974. P. 67–96.
- Pleiner R. Die Technologie des Schmiedes in der Gross marischen Kultur // Slovenska archeologia XV-1. 1967. P. 77–188.
- Pleiner R. Iron in Archaeology. The European Bloomery Smelters. Praha: Archeologický Ústav AVČR, 2000.
- Pleiner R. Iron in Archaeology. Early European Blacksmiths. Praha: Archeologický Ústav AVČR, 2006.

Статья поступила в редакцию 15 апреля 2020 г.

Zavyalov Vladimir I. and Terekhova Natalia N.

**RURAL CRAFTS ON ANCIENT RUS' ARCHAEOLOGICAL SITES IN LIGHT OF NEW ARCHAEOLOGICAL DATA\***

DOI: 10.17223/2312461X/28/7

**Abstract.** It is hardly possible to have a complete description of the culture of production in Ancient Rus' without considering rural crafts. Multiple factor analysis of archaeometallographic data allowed us to conclude that rural crafts in Ancient Rus' were a much more complex phenomenon than previously thought. Not only did the Ancient Rus' village supply materials to urban workshops and produce technologically simple products, it adopted technological innovations as well, and rural craftsmen were indeed capable of making high-quality blacksmith products themselves, providing these to the people in the same area.

**Keywords:** Ancient Rus', archaeometallography, rural settlements, blacksmithing, innovations, culture of production

\* The research was supported by the Russian Science Foundation (RNF), project No. 19-18-00144.

### References

- Bulankin V.M., Zav'ialov V.I., Ivanov D.A. Poselenie Ist'e 2 - syr'evaia baza Staroi Riazani [The Istye 2 settlement as a raw material source for Old Ryazan]. In: *Arkheologiiia Podmoskov'ia* [The archaeology of the Moscow region]. Vol. 8. Moscow: IA RAN, 2012a, pp. 166-174.
- Bulankin V.M., Zav'ialov V.I., Ivanov D.A. Ist'e 2 – metallurgicheskii kompleks domongol'skogo vremeni [Istye 2, a metallurgical complex of the pre-Mongolian period]. In: *Shestye Yakhontovskie chteniia* [The 6<sup>th</sup> Yakhontov Readings]. Riazan': Riazanskii istoriko-arkhitekturnyi muzei-zapovednik, 2012b, pp. 65-76.
- Voznesenska G.O. Riven' rozvitku koval'skogo virobnitstva [Уровень развития кузнечного производства] [The level of blacksmithing development]. In: *Selo Kiivs'koi Rusi* [The village in Kiev Rus]. Kiiv: Shliakh, 2003, pp. 101-105.
- Voznesenskaia G.A. Kuznechnoe proizvodstvo u vostochnykh slavian v tret'ei chetverti I tysiacheletii n.e. [East Slavs' blacksmithing in the third quarter of the 1<sup>st</sup> millennium AD]. In: *Drevniaia Rus' i slaviane* [Ancient Rus and Slavs]. Moscow: Nauka. 1978, pp. 61-65.
- Voznesenskaia G.A. Tekhnologiiia kuznechnogo proizvodstva na iuzhnorusskikh sel'skikh poseleniiakh [Blacksmithing technology in southern Russian settlements], *Arkheologiiia*, 1999, no. 2, pp. 117-126.
- Voznesenskaia G.A. Zhelezoobrabotka na poselenii v Shestovitse. Tekhnologicheskie traditsii [Iron processing in the settlement of Shestovits]. In: *Arkheologiiia i estestvennonauchnye metody* [Archaeology and natural science methods]. Moscow: Iazyki slavianskoi kul'tury, 2005, pp. 101-113.
- GARO – Gosudarstvennyi arkhiv Riazanskoi oblasti [State Archive of Ryazan Oblast]. F. 1, R-903.
- Goshek I., Zav'ialov V.I. Kharakteristika rudnykh istochnikov epokhi srednevekov'ia po rezul'tatam rentgenofluoristsentnogo analiza [Characteristics of medieval ore sources based on X-ray fluorescence analysis]. In: *Analiticheskie issledovaniia laboratorii estestvennonauchnykh metodov* [Research at the Laboratory of Natural Science Methods]. Vol. 4. Moscow: Taus, 2017, pp. 167-174.
- Dvorov I.M. *Prirodnye resursy Riazanskoi oblasti* [Natural resources in the region of Ryazan]. Moscow: Nauka, 1965.
- Zav'ialov V.I. Zheleznye izdeliia iz pamiatnikov Belozher'ia [Iron artifacts on the sites of Belozerye], *Rossiiskaia arkheologiiia*, 1996, no. 4, pp. 157-170.
- Zav'ialov V.I. Rezul'taty metallograficheskikh issledovaniia kollektsii zheleznykh predmetov iz drevnerusskogo selishcha u d. Chernoe (Dmitrovskii r-n Moskovskoi obl.) [Results of metallographic research on the collection of iron artifacts from the Old Russian settlement near the village of Chernoye (Dmitrov area of the Moscow region)]. In: *Analiticheskie is-*

- sledovaniia laboratorii estestvennonauchnykh metodov* [Research at the Laboratory of Natural Science Methods]. Vol. 1. Moscow: Taus, 2009, pp. 137–138.
- Zav'ialov V.I., Rozanova L.S. K voprosu o proizvodstvennoi tekhnologii proizvodstva nozhei v drevnem Novgorode [On the technology of producing knives in ancient Novgorod]. In: *Materialy po arkheologii Novgoroda. 1988* [Materials on the archaeology of Novgorod, 1988]. Moscow: Novgorodskaiia arkheologicheskaiia ekspeditsiia, 1990, pp. 154–186.
- Zav'ialov V.I., Rozanova L.S. Tekhnologicheskaiia kharakteristika nozhei Nutnogo raskopa [Technological characteristics of the knives from the Nutnyy excavated site]. In: Gaidukov P.G. *Slavenskii konets srednevekovogo Novgoroda. Nutnyi raskop* [The end of medieval Novgorod. The Nutnyy excavated site]. Moscow: Arka, 1992, pp. 122–129, 188–190.
- Zav'ialov V.I., Rozanova L.S. Rezul'taty metallograficheskikh issledovanii kollektsii zheleznykh predmetov iz selishcha Grigorovo II (Sergievo-Posadskii r-n Moskovskoi obl.) [Results of metallographic research on the collection of iron artifacts from the Grigorovo II settlement (Sergievo-Posad area of the Moscow region)]. In: *Analiticheskie issledovaniia laboratorii estestvennonauchnykh metodov* [Research at the Laboratory of Natural Science Methods]. Vol. 1. Moscow: Taus, 2009, pp. 142–144.
- Zav'ialov V.I., Terekhova N.N. *Kuznechnoe remeslo Velikogo kniazhestva Riazanskogo* [Blacksmithing in the Great Ryazan historical region]. Moscow: IA RAN, 2013.
- Zav'ialov V.I., Terekhova N.N. Modeli tekhnologicheskogo razvitiia v proizvodstvennoi kul'ture narodov Vostochnoi Evropy [Models of technological progress in the production culture of the peoples of East Europe], *Kratkie soobshcheniia Instituta arkheologii*, 2014, Vol. 233, pp. 187–192.
- Zav'ialov V.I., Terekhova N.N. Vzaimodeistvie slavianskikh i skandinavskikh traditsii v kuznechnom remesle Drevnei Rusi [Interaction of Slavic and Scandinavian traditions in the blacksmith's craft of Ancient Russia], *Stratum plus*, 2017, no. 5, pp. 133–140.
- Zav'ialov V.I., Rozanova L.S., Terekhova N.N. *Russkoe kuznechnoe remeslo v Zolotoordynskii period i epokhu Moskovskogo gosudarstva* [Russian blacksmithing in the Golden Horde and the Moscow State period]. Moscow: Znack, 2007.
- Zav'ialov V.I., Rozanova L.S., Terekhova N.N. *Istoriia kuznechnogo remesla finno-ugorskikh narodov Povolzh'ia i Predural'ia. K probleme etnokul'turnykh vzaimodeistvii* [The history of blacksmithing in the Finno-Ugric peoples of Povolzhye and the Ural region]. Moscow: Znack, 2009.
- Zav'ialov V.I., Rozanova L.S., Terekhova N.N. *Traditsii i innovatsii v proizvodstvennoi kul'ture Severnoi Rusi* [Tradition and innovation in the production culture of North Rus]. Moscow: Ankil, 2012.
- Karetnikov A.L., Shcherbakov V.L. Kuznechnye izdelii iz kollektsii srednevekovykh selishch istoricheskoi okrugii Rostova Velikogo: Tekhnologicheskoe issledovanie [Blacksmithing artifacts from the collection of medieval settlements in the historical region of Great Rostov: A technological study]. In: *Istoriia i kul'tura Rostovskoi zemli, 2013* [The history and culture of the Rostov land, 2013]. Rostov, 2014, pp. 13–17.
- Kolchin B.A. *Chernaia metallurgii i metalloobrabotka v Drevnei Rusi* [Black metallurgy and processing of metals in Ancient Rus]. Moscow: AN SSSR, 1953. (Materialy i issledovaniia po arkheologii № 32).
- Kolchin B.A. Zhelezoobrabatyvaushchee remeslo Novgoroda Velikogo [Iron processing in Great Novgorod]. In: *Materialy i issledovaniia po arkheologii* [Materials and studies in archaeology]. Vol. 65. Moscow: Akademiia nauk SSSR, 1959, pp. 7–119.
- Naumov A.N. Chernaia metallurgii na drevnerusskikh sel'skikh poseleniakh Kulikova polia [Black metallurgy in the rural settlements in the region of the Kulikovo Field], *Kratkie soobshcheniia Instituta arkheologii*, 2006, Vol. 220, pp. 102–113.
- Nosov E.N., Rozanova L.S. Tekhnologii obrabotki zheleza na poseleniakh Priil'men'ia v IX–X vv. [The technology of iron processing in the Priilmen settlements from the 9<sup>th</sup> to the 10<sup>th</sup> centuries], *Kratkie soobshcheniia Instituta arkheologii*, 1989, Vol. 198, pp. 102–107.

- Rozanova L.S. K voprosu o tekhnicheskikh priemakh izgotovleniia zheleznykh izdelii iz Staroi Ladogi [On the technological aspects of making iron products in Old Ladoga]. In: *Novgorodskie arkheologicheskie chteniia: materialy nauchnoi konferentsii, posviashchennoi 60-letiiu arkheologicheskogo izucheniia Novgoroda i 90-letiiu so dnia rozhdeniia osnovatel'ia Novgorodskoi arkheologicheskoi ekspeditsii A.V. Artsikhovskogo (Novgorod, 28 sentiabria — 2 oktiabria 1992 g.)* [The Novgorod Archaeological Readings: Proceedings of the Research conference dedicated to the 60<sup>th</sup> Anniversary of the archaeological research on Novgorod and to the 90<sup>th</sup> Anniversary since the birth of A.V. Artsikhovskiy, the founding father of the Novgorod Archaeological Expedition]. Novgorod. 1994, pp. 175–179.
- Rozanova L.S., Terekhova N.N. Rezul'taty metallograficheskogo issledovaniia kuznechnykh izdelii iz selishcha Miakinino I (raskopki 2004 g.) [Results of metallographic research on blacksmithing artifacts from the Myakinino I settlement (the 2004 excavations)]. In: *Analiticheskie issledovaniia laboratorii estestvennonauchnykh metodov* [Research at the Laboratory of Natural Science Methods]. Vol. 1. Moscow: Taus, 2009a, pp. 124–128.
- Rozanova L.S., Terekhova N.N. Rezul'taty metallograficheskogo issledovaniia kuznechnykh izdelii iz selishcha Miakinino I (raskopki 2005 g.) [Results of metallographic research on blacksmithing artifacts from the Myakinino I settlement (the 2005 excavations)]. In: *Analiticheskie issledovaniia laboratorii estestvennonauchnykh metodov* [Research at the Laboratory of Natural Science Methods]. Vyp. 1. Moscow: Taus, 2009b, pp. 129–136.
- Rozanova L.S., Terekhova N.N., Riabinin E.A., Shcheglova O.A. Metallograficheskoe issledovanie zheleznykh izdelii Liubshanskogo gorodishcha [Metallographic research on iron artifacts from the Lyubshanskoye settlement]. In: *Ladoga i Ladozhskaia zemlia v epokhu srednevekov'ia* [Ladoga and the Ladoga land in the Middle Ages]. Vol. 2. St. Petersburg: Nestor-Istoriia, 2008, pp. 13–48.
- Rybakov B.A. *Remeslo Drevnei Rusi* [Crafts in Ancient Rus]. Moscow: AN SSSR, 1948.
- Svanidze A.A. *Derevenskie remesla v srednevekovoi Evrope* [Rural crafts in medieval Europe]. Moscow: Vysshiaia shkola, 1985.
- Terekhova I. dr., Terekhova N.N., Rozanova L.S., Zav'ialov V.I., Tolmacheva M.M. *Ocherki po istorii drevnei zhelezoobrabotki v Vostochnoi Evrope* [Essays on the history of ancient iron processing in Eastern Europe]. Moscow: Metallurgii, 1997.
- Shcherbakov V.L. Tekhnologicheskie osobennosti izdelii iz chernogo metalla iz kollektsii selishcha Ves'-5 v Suzdal'skom Opol'e [Technological characteristics of black metal artifacts from the collection of the Ves-5 settlement in Suzdal Opolye]. In: *Novye materialy i metody arkheologicheskogo issledovaniia: Materialy II mezhdunarodnoi konferentsii molodykh uchenykh* [New materials in and methods of archaeological research: Proceedings of the 2<sup>nd</sup> International conference for young researchers]. Moscow: IA RAN, 2013, pp. 198–200.
- Shcherbakov V.L. O tekhnologii drevnerusskikh kuznechnykh izdelii (po materialam selishch Suzdal'skogo Opol'ia) [On the technology of blacksmithing in Ancient Russian (based on the materials from the ancient settlements of Suzdal Opolye)], *Rossiiskaia arkheologiya*, 2014, no. 1, pp. 32–39.
- Piaskowski, J. Untersuchungen der Fruh-Mittelalterlichen Eisen- und Stahltechnologie der Slaven in der Gebieten zwischen Weichsel und der Oder, *Archeologia Polona* XV, 1974, pp. 67–96.
- Pleiner, R. Die Technologie des Schmiedes in der Gross marischen Kultur, *Slovenska archeologia* XV-1, 1967, pp. 77–188.
- Pleiner R. *Iron in Archaeology. The European Bloomery Smelters*. Praha: Archeologický Ústav AVČR, 2000.
- Pleiner R. *Iron in Archaeology. Early European Blacksmiths*. Praha: Archeologický Ústav AVČR, 2006.