

*На правах рукописи*

**КОНДРАШИН Виталий Викторович**

**Железообработка в Среднем Поволжье и Прикамье  
в III в. до н.э. - VII в. н.э. (технологический аспект)**

Специальность 07.00.06. - археология

Автореферат  
диссертации на соискание ученой степени  
кандидата исторических наук



Ижевск - 2003

Работа выполнена в Самарском государственном университете

Научный руководитель:  
кандидат исторических наук, доцент

Г.И. Матвеева

Официальные оппоненты:  
доктор исторических наук  
кандидат исторических наук, доцент

Е.П. Казаков  
Ю.А. Семькин

Ведущая организация:  
Государственный Объединенный музей Республики Татарстан

Защита состоится 23 апреля 2003 года в 10<sup>00</sup> часов на заседании диссертационного совета Д.212.275.01 по защите диссертаций на соискание ученой степени доктора исторических наук при Удмуртском государственном университете.

Адрес: 426034, г. Ижевск, ул. Университетская, 1, корпус 2.

С диссертацией можно ознакомиться в библиотеке Удмуртского государственного университета.

Автореферат разослан <sup>21</sup> марта 2003 г.

Ученый секретарь  
диссертационного совета,  
канд. ист. наук, доцент



Г.Н. Журавлева

## ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОТЫ

**Актуальность темы.** Черная металлургия и металлообработка занимают одно из центральных мест в системе производительных сил древних и средневековых обществ, являясь при этом прекрасным показателем уровня развития различных культур. Железо, благодаря своим качествам, а также тому, что оно встречается почти повсеместно, вытеснило каменную индустрию и цветную металлургию и вывело хозяйственную деятельность на новый уровень, придав значительный толчок развитию материальной культуры. Существенно повысив производительность хозяйства, кузнечное производство способствовало расслоению внутри родового общества и формированию новых, более прогрессивных отношений.

Исследования в области истории производства и обработки железа дают возможность проследить развитие технической мысли и, в некотором смысле, древних научных знаний.

Опубликованные в 40 - 50-ые годы, работы Б.А. Рыбакова и Б.А. Колчина дали толчок в исследовании этих важнейших отраслей производства и наметили перспективы для дальнейших исследований. В период с 50-х годов и до настоящего времени в нашей стране и за рубежом проводятся исследования, в которых делается попытка реконструкции основных этапов развития черной металлургии и металлообработки в Восточной Европе от момента возникновения железообработки до позднего средневековья.

На этом фоне слабоизученными выглядят материалы по железообработке племен Среднего Поволжья и Прикамья в период, который включает в себя, конец раннего железного века (с III в. до н.э.) и начало раннего средневековья (по VII в.). Между тем, именно в это время здесь происходили процессы, в результате которых наметились важные изменения, как в социальной сфере, так и в этнической ситуации. Во

многим они были связаны с великим переселением народов. На завершающем этапе этого периода возникают культуры, послужившие основой для формирования некоторых этносов северо-востока Европейского континента.

Тысячелетний период - с III в. до н.э. по VII в. н.э. является одним из наиболее сложных этапов в истории Среднего Поволжья и Прикамья. Переплетение культур и народов, сменяющих друг друга, существенно затрудняет попытку наиболее достоверно восстановить историческую действительность.

Несомненно, для того, чтобы справиться с этой задачей необходимо привлечение максимально полного комплекса источников, а также дополнительных методов и методик, среди которых свое место может занять и металлография.

Научная новизна работы состоит в том, что впервые обобщаются данные по железообработке культур Волго-Камского региона конца раннего железного века — начала раннего средневековья и вводятся в научный оборот новые результаты металлографического анализа кузнечной продукции пьяноборской, мазунинской, именьковской культур, а также отдельных памятников IV-V в.в. - Тураевского могильника и городища Лбище (IVB.). Сравнение полученных результатов с аналитическим материалом серии кузнечных изделия ряда восточноевропейских культур разработанным различными авторами позволяет выявить место железообработки в Среднем Поволжье и Прикамье III в. до н.э. - VII в. н.э. в системе кузнечного ремесла Восточной Европы в указанный период.

Хронологические рамки работы охватывают одно тысячелетие - с III в. до н.э. по VII в. н.э. - время существования пьяноборской (III в. до н.э. - II в. н.э.), мазунинской (III - V вв), азелинской (III - V вв) и именьковской культур (V - VII вв), материалы по железообработке которых являются предметом исследования. В данный хронологический отрезок действовали Тураевский могильник (конец IV в) и городище

Лбище (IV в).

Территориальные рамки исследования. Памятники, на которых были обнаружены кузнечные изделия, исследуемые в данной работе, располагаются преимущественно в Нижнем Прикамье и на Самарской Луке. Более широко территориальные рамки можно обозначить по совокупности ареалов распространения пьяноборской, мазунинской, азелинской и именинковой культур и определить их следующим образом: от Камско-Вятского междуречья на севере до Самарской Луки на юге и от среднего течения р. Суры на западе до р. Белой на востоке, т.е. Волго-Камским регионом.

Цели и задачи исследования. Основной целью данной диссертации является выявление кузнечных традиций, распространенных у кузнецов III в. до н.э. - VII в. н.э. в среднем Поволжье и Прикамье, а также определение развития кузнечного ремесла в этот период на отдельных хронологических отрезках.

В круг задач входило:

- 1) выявление технологических схем создания поковок, определение технико-технологических характеристик исследуемой кузнечной продукции;
- 2) обобщение имеющихся материалов по проблеме изучения железообработки Среднего Поволжья и Прикамья в III в. до н.э. - VII в. н.э.;
- 3) сравнение результатов технологического исследования кузнечного инвентаря отдельных культур и коллекций отобранных с различных памятников.

Основной вид источников, используемых в работе - кузнечные изделия, обнаруженные в ходе полевых исследований отрядов Камско-Вятской и Средневожской археологических экспедиций, а также совместных экспедиций ИИЯиЛ Башкирского ФАН и Института и Музея антропологии МГУ под руководством Р.Д. Голдиной, Н.В. Водолага, Г.И. Матвеевой, М.С. Седовой, В.А. Скарбовенко, Д.А. Сташенкова, А.Ф.

Кочкиной, Н.А. Мажитова.

Всего нами был проведен металлографический анализ 172 предметов с десяти памятников пьяноборской, мазунинской, именьковской культур. К этому количеству добавляются результаты 123 анализа, опубликованные другими авторами.

Методика исследования. В основу работы положен метод металлографического анализа, адаптированный к археологическому материалу Б.А.Колчиным. С помощью данного метода возможно определение микро- и макроструктуры кузнечного изделия, что позволяет определить сырье, из которого откован предмет, и технологическую схему его изготовления. Полученные в результате металлографического анализа выводы могут быть применены к решению как историко-технологических задач, так и для создания этнокультурных реконструкций.

**Практическая ценность.** Материалы, проанализированные в данной диссертации и выводы, полученные в ходе исследования, могут быть использованы при создании обобщающих трудов по истории древнего и средневекового кузнечного ремесла, а также для лекционных курсов в ВУЗах.

**Апобация результатов** отдельных разделов исследования была проведена на конференциях Самарского государственного университета, Самарского государственного педагогического университета, Международной научной конференции «Исторические истоки, опыт взаимодействия и толерантности народов Приуралья (Ижевск 2002 г.), XXIX, XXX, XXXIII, XXXIV Урало-Поволжских археологических конференциях студентов, аспирантов и молодых ученых (Челябинск 1997, Самара 1998, Ижевск 2001, Ульяновск 2002).

**Положения, выдвигаемые на защиту.** 1) Железообработка в Среднем Поволжье и Прикамье в III в. до н.э. - VII в. н.э. имела тот же уровень развития, что и большинство регионов Восточной Европы в указанный период. Этот уровень характеризуется преобладанием упрощенных технологических схем, а также использованием в качестве

основного кузнечного сырья преимущественно кричного железа и сырцово-малоуглеродистой стали. 2) Определенный всплеск кузнечного ремесла в Прикамье в рамках азелинской, мазунинской культур произошел примерно в III—IV вв. н.э. и был связан с приходом сюда групп западного населения, вероятно, с территории распространения пшеворской и Черняховской культур. 3) Технологический уровень и характер именьковского кузнечного ремесла в разных районах распространения этой культуры не был одинаковым, что является, скорее всего, следствием постепенного переселения на территорию Волго-Камья и Приуралья различных групп населения с запада. 4) Кузнечное ремесло в Среднем Поволжье и Прикамье III в. до н.э. - VII в. н.э. находилось на той стадии развития, когда мастер производил продукцию в основном для членов одной общины или нескольких соседских общин.

**Структура работы.** Работа состоит из введения, двух глав, заключения, списка литературы и архивных материалов, а также приложения. В приложение вошли карта памятников, откуда происходят исследованные кузнечные изделия, таблицы, рисунки предметов и их макроструктур, а также фотографии микро- и макроструктур некоторых шлифов. Освещение результатов металлографического исследования приводится по коллекциям отдельных памятников и по категориям предметов.

## ОСНОВНОЕ СОДЕРЖАНИЕ РАБОТЫ

Во **введении** отмечается актуальность темы, формулируется проблема, определяются цели, задачи и методика исследования. Кроме этого приводится краткий обзор этнокультурной ситуации в Среднем Поволжье и Прикамье в конце раннего железного века — начале раннего средневековья и анализ историографии по рассматриваемой проблематике.

ГЛАВА I. Железообработка в Прикамье и Среднем Поволжье в  
III в. до н.э. — V в. н.э.

В первом разделе данной главы дается подробное описание технологических схем изготовления кузнечного инвентаря из пьяноборских могильников Ныргында И, Икского и Камышлы-Тамакского, которое сопровождается описанием исследуемых предметов. В сумме металлографическому анализу подверглись 9 ножей, один наконечник копья, два кольца, пряжка, двое удил и обломки трех предметов не установленного назначения.

Был сделан вывод о том, что пьяноборские кузнецы использовали в основном сырцовую малоуглеродистую сталь и кричное железо. Соответственно и их технологический арсенал составили преимущественно простые схемы: 1) ковка целиком из малоуглеродистой стали; 2) целиком из кричного железа; 3) сварка двух полос однородного металла. Вместе с этим один из ножей и один обломок предмета (черешок ножа?) имели многослойную структуру, к тому же они оказались закаленными в холодной воде.

В результате микроструктурного изучения выяснилось, что металл, из которого были изготовлены кузнечные изделия пьяноборской культуры, характеризуется в целом сравнительно неплохим качеством, особенно это касается коллекции железных предметов из могильника Камышлы-Тамак. Шлаковые включения, присутствующие в изделиях, часто имели небольшие размеры или количество их было невелико.

Во втором разделе главы I приводятся результаты технологического анализа кузнечных изделий из Тарасовского могильника, функционировавшего с I по V века н.э., материалы которого демонстрируют генетическую связь пьяноборской и мазунинской культур и указывают на плавное перерастание одной в другую.

Металлографическое изучение коллекции Тарасовского могильника позволило выявить ряд особенностей черного металла Прикамья I - V в.в.

Выяснилось, что господствующей технологической схемой была ковка из цельной или пакетованной железной или стальной малоуглеродистой заготовки. Достаточно распространенная технология пакетования может свидетельствовать о практике перековки лома. Вполне очевидно, что хорошо была освоена кузнечная сварка полос более или менее однородного металла. Вместе с этим зафиксированы случаи локальной цементации рабочей части готовых изделий. Однако, высокой концентрации углерода (от 0,8% и выше) прикамским раннесредневековым кузнецам достичь не удавалось. Термообработка, в силу специфики сырья, была слабо распространена и ограничивалась, скорее всего, резкой закалкой и резкой закалкой с последующим отпуском. Среди характерных черт железообработки Тарасовского могильника можно отметить повышенные температуры ковки, что отразилось в наличии пластинчатого перлита и видманштеттовой структуры.

Отобранная нами для микроструктурного анализа коллекция с этого памятника состоит из 86 предметов. В нее вошли 46 ножей, 11 наконечников копий, четыре меча, три топора, один кельт (тесло), две «косы», три наконечника стрел, пять колчаных крючков, пять экземпляров удила, три кольца, две гривны, одно шило.

Металлографическое исследование ножей показало, что основным сырьем при их изготовлении служило кричное железо и сырцовая сталь. Набор технологических схем изготовления ножей из Тарасовского могильника оказался наиболее разнообразным по сравнению с другими категориями предметов.

Целиком из железа и неравномерно науглероженной сырцовой стали были выкованы 15 ножей и один черешок ножа, три крючка, четыре удила, пара колец, и один наконечник стрелы. По схожей технологии целиком из малоуглеродистой стали с равномерным распределением углерода были выполнены лезвия восьми ножей, а также три наконечника копий, пара удила, две гривны, кольцо и наконечник стрелы.

В шести случаях при производстве ножей из нашей коллекции использовались заготовки, полученные путем продольной сварки двух полос - мало- или среднеуглеродистой с железной (в некоторых случаях мало- или неравномерно науглероженной полосы с полосой, содержащей большее количество углерода). В свою очередь некоторые полосы, создавалась путем пакетования - неоднократного перегибания и сварки железных или стальных пластин, в результате чего они приобретали многослойную, полосчатую структуру. В коллекции присутствует 15 экземпляров ножей, откованных по такой пакетной технологии целиком. Однако, от "классического" пакета, в котором железные и стальные микроструктуры располагаются чрезполосно, друг за другом, обнаруженный нами пакет отличается беспорядочным чередованием железных и малоуглеродистых слоев.

Кроме ножей по разновидностям такой технологической схемы были откованы два наконечника копий и две «косы».

В некоторых железных изделиях - ножах, удилах, наконечниках копий и стрелы зафиксирована видманштеттова структура, образующаяся при высоких температурах, при перегреве железа (в результате изделие становится тверже ( $170-206 \text{ кг/мм}^2$ ), но одновременно с этим возрастает его хрупкость).

Среднеуглеродистая сталь (содержание углерода - 0,5-0,6%) использовалась при производстве одного исследованного нами ножа.

Скорее всего, содержание углерода в изделиях прикамским кузнецам первой половины I тысячелетия удавалось повышать при помощи специального науглероживания - цементации. Следы такой технологии обнаружены при исследовании четырех ножей. Все они получили закалку: один-резкую (мартенсит с микротвердостью  $943-1018 \text{ кг/мм}$ ), остальные были термообработаны в мягкой закалочной среде (микротвердость сорбита у данных экземпляров в общем колебалась от 227 до  $425 \text{ кг/мм}$ ). Примечательно то, что цементация в этих изделиях носила локальный характер - науглероживалась только рабочая часть или

одна из сторон предмета. Поэтому и структуры закалки находились именно у рабочего края лезвия, причем показания микротвердости плавно уменьшались по направлению к спинке ножа, также как и плавно изменялись структуры металла. С помощью именно такого способа были изготовлены пять наконечников копий.

Металлографическому анализу были подвергнуты четыре наиболее хорошо сохранившихся меча и один обломок.

Три меча были откованы по схожей технологии. Один из них был сделан скорее всего, из многослойной заготовки, два других - из цельных стальных, малоуглеродистых заготовок. По схеме изготовления от них существенно отличаются два других меча. Один был откован по довольно сложной технологии, сочетающей нечто напоминающее булат и V-образную наварку. Клинок был резко закален, а затем «отпущен». Еще один меч имел равномерную микроструктуру заэвтектойдной стали. Он был откован из высокоуглеродистой заготовки. Вероятно, мечи относились к категории неместных вещей, по крайней мере, два последних явно выделяются несравнимо высоким уровнем технологии и уводят к специализированным передовым металлообрабатывающим центрам Европы или Азии.

Определяя качество исследованных поковок из материалов Тарасовского могильника, в большинстве случаев можно охарактеризовать его, как хорошее, удовлетворяющее эксплуатационные требования. Как правило, металл, который шел на производство ножей и копий, с помощью интенсивнойковки достаточно тщательно освобождался от шлаковых включений. Оставшийся шлак часто имеет вытянутую форму и в изделии располагается «строчечно», параллельными цепочками. Сварка, весьма часто встречающаяся в исследованных образцах, в основной массе также проведена на хорошем уровне. Однако среди большинства категорий проанализированных предметов встречаются и некачественные - слабо прокованные, перекаленные.

Делается вывод о том, что в целом, по набору технологических

схем при некотором (иногда существенном) различии в их процентном соотношении, а также по количеству и качеству поковок уровень развития кузнечного ремесла в Прикамье в первой половине I тысячелетия н.э. соответствует уровню развития железообработки большинства лесостепных культур Восточной Европы раннего средневековья.

Третий раздел главы I посвящен железообработке азелинской культуры. Эта тема была затронута еще В.Ф. Генингом при описании хозяйства азелинских племен. В частности им был описан металлургический комплекс, обнаруженный на Буйском городище, а также указано на то, что в могильниках азелинской культуры встречаются женские погребения с кузнечным инструментарием и приспособлениями для выплавки цветных металлов. Кроме этого В.Ф.Генинг попытался охарактеризовать сырьевую базу черной металлургии Камско-Вятского региона, предположив, что ее основу составляла болотная руда. Правда, невысокие показания микротвердости, дают основание полагать, что железо, используемое азелинцами выплавлялось из руды не болотного происхождения.

Итоги технологического изучения азелинской кузнечной продукции описаны Л.С. Розановой и Н.Н. Тереховой в их совместных работах. Результаты этих исследований мы приводим в качестве сравнения, а также для того, чтобы наиболее полно представить историю железообрабатывающего производства в Среднем Поволжье и Прикамье.

Коллекция, отобранная Л.С. Розановой и Н.Н. Тереховой насчитывает 60 предметов, происходящих из пяти азелинских могильников: Пятый Рождественский, Усть-Брыскинский, Гремячинский, Тюм-Тюм, Казанка П, раскопки на которых в 70-80-ые гг. проводились П.Н. Старостиным, С.В. Ошибкиной. Исследованный кузнечный инвентарь этих памятников хорошо представляет ассортимент железных изделий, бытовавших у азелинских племен.

Из этого разнообразия железного инвентаря особый интерес вызывают предметы, относящиеся к инструментарию кузнеца. В первую

очередь обращает на себя внимание его обилие. По количеству обнаруженных металлообрабатывающих инструментов азелинская культура отличается от других культур Волго-Камья.

Следует отметить, что среди кузнечного инструмента азелинской культуры наиболее часто встречаются молотки и наковаленки небольших размеров, которые использовались, скорее всего, мастерами-ювелирами для обработки драгоценного или, что более вероятно, цветного металла.

Факты неоднократных находок кузнечного инструментария в азелинских могильниках могут указывать с одной стороны на широкое распространение кузнечного ремесла среди азелинских племен, с другой — на то, что у этих племен, скорее всего не было крупномасштабных металлообрабатывающих центров. Каждая община, вероятно, имела своего кузнеца или кузнецов, связанных друг с другом кровнородственными отношениями.

Технология изготовления топоров хозяйственного назначения так же, как и топоров-кельтов свидетельствует о том, что мастер уделял особое внимание рабочей части изделия. Во всех случаях на рабочую часть выходила стальная полоса. В ряде случаев лезвие подвергалось дополнительной обработке - цементации с последующей резкой закалкой (иногда с отпуском). Топоры азелинской культуры были сделаны с применением многослойного пакетования, свойственного таким сравнительно массивным изделиям.

Узколезвенные топоры изготавливались, в основном, упрощенным способом - целиком из железа или малоуглеродистой стали. Полосчатая структура в них также часто имела место.

Выяснилось, что все «косы» были откованы по сложным схемам с применением стали. Некоторые из них подверглись закалке.

Наконечники копий откованы из неравномерно науглероженной сырцово-стали с микротвердостью феррита, феррито-перлита 181-221 кг/мм<sup>2</sup>. Исследователи отмечают, что на отдельных участках наконечников наблюдается структура отожженного металла. Скорее

всего, перегрев металла был сознательной операцией, направленной на повышение твердости острия копья для увеличения его пробивающей и проникающей способности.

Выявленные в ходе технологического исследования идентичные микроструктуры высококачественной заэвтектоидной стали, практически освобожденные от шлаковых включений с сеткой цементита и избыточным цементитом в виде игл, позволили Л.С. Розановой и Н.Н. Тереховой предположить, что данные мечи являлись продукцией металлургов производственных центров с высокими технологическими традициями, например, Индии, Персии или Сирии.

Семь исследованных ножей имеют прямой клинок либо плавно переходящий в черешок, либо с уступами со стороны спинки и рабочего края. Пять из них были откованы целиком из железа. Один экземпляр изготовлен с применением локальной цементации рабочей части. У одного ножа была выявлена схема чередования полос из железа и малоуглеродистой стали.

Из многослойной заготовки был откован единственный присутствующий в коллекции Л.С. Розановой и Н.Н. Тереховой кинжал. Кузнечным сырьем для него послужили железо и малоуглеродистая сталь. Конская упряжь в материалах азелинских могильников представлена в основном удилами. Как показал металлографический анализ, они выковывались целиком из железа или малоуглеродистой стали. В одном случае Л.С. Розановой и Н.Н. Тереховой были выявлены следы термообработки.

На основании металлографского изучения коллекции кузнечных изделий из могильников азелинской культуры Л.С. Розановой и Н.Н. Тереховой было сделано заключение, что большинство изделий было отковано простыми способами: целиком из железа (28,3%) или сырцовый малоуглеродистой стали (35%). Нередко использовалась кузнечная сварка нескольких полос железа и мягкой стали (26,7%). Зафиксированы случаи применения локальной цементации.

Авторы исследования приводят конкретные цифры процентных соотношений технологических схем, однако, выявленные пропорции этих схем вполне могут не соответствовать реальным пропорциям, которые могут быть выяснены только после изучения всего набора кузнечного инвентаря с памятников азелинской культуры.

В начале четвертого раздела главы I, посвященного технологическому анализу кузнечных изделий Тураевского могильника, приводятся результаты исследования Ю.А. Семькина. Им были изучены предметы из курганной части могильника, где располагались погребения знатных воинов. Далее в разделе дается подробное описание микро- и макроструктур кузнечного инвентаря из грунтовых захоронений, предпринятое непосредственно автором данной диссертации.

В итоге металлографического исследования кузнечной продукции из Тураевского могильника появилась возможность охарактеризовать технико-технологические традиции тураевских кузнецов середины I тысячелетия н.э., а заодно сравнить данные, полученные при анализе вещей из курганов с тем, что удалось узнать в ходе изучения поковок, найденных в грунтовых погребениях.

Как совершенно справедливо отметил Ю.А. Семькин, основным поделочным материалом было кричное железо и сырцовая сталь, и это полностью подтвердилось в ходе исследования предметов из грунтовой части могильника.

Набор технологических схем изготовления кузнечной продукции обеих подборок почти одинаковый, с тем отличием, что в курганной коллекции присутствуют схемы трехслойного пакета и боковой наварки стального лезвия на железную основу, а также цельнокованные образцы содержали большее количество углерода и были, скорее всего, сделаны из цементованных заготовок. Закаленные изделия в курганных погребениях также встречаются чаще и отличаются тем, что в основном термообработка была проведена в холодной воде.

Таким образом, при сравнении коллекций видно, что при общем

сходстве технология производства оружия из курганной части имеет более высокий уровень, что, наверное, и неудивительно, поскольку под курганами явно были захоронены воины, составляющие племенную верхушку.

Среди характерных черт железообработки тураевских мастеров можно назвать и хорошее качество металла. Нередко использовались железо и сталь, хорошо освобожденные от шлаковых включений. Однако при этом следует отметить случаи, когда сварочная техника имела очень низкий уровень, причем в изделиях, качеству которых, как правило, уделялось особое внимание. Это два топора, один из которых был найден в кургане, наконечник копья и нож.

Поскольку хорошее качество металла - картина не типичная для кузнечного ремесла культур Волго-Камья, не исключено, что часть железа и стали поступала в качестве импорта из каких-то центров товарного производства качественного черного металла. Такие металлургические центры известны в районе Свентокшиских гор в Польше, а также на Украине у с. Умань. Исследования кузнечных изделий из Черняховского могильника Оселивка позволили Л.С. Розановой высказать предположение о том, что кузнецы этой культуры использовали продукцию свентокшиского центра. Металл, производимый там, характеризуется пониженными показаниями микротвердости, примерно такими, какие были зафиксированы в ходе изучения тураевского железа.

В связи с существованием мнения о западном компоненте в составе населения, оставившего Тураевского могильника, а также по причине некоторого сходства кузнечного ремесла черняховцев и тураевцев предположение об использовании привозного металла последними не выглядит совсем уж безосновательным. Часть качественных изделий с весьма прогрессивными технологическими схемами, такими как трехслойный пакет или сквозная цементация могла быть также привезенной с запада. Это подтверждают и выводы, сделанные в ходе анализа оружия, проведенного С.Р. Волковым, который

установил, например, что тураевские шлемы относятся к типу позднеримских.

Однако основная масса поковок все же была изготовлена самими тураевскими кузнецами из местного сырья. Изучив их продукцию с помощью металлографического метода, можно с уверенностью сказать, что мастерами в полной мере были освоены приемы горячейковки. Судя по всему, своими навыками они не сильно отличались от кузнецов других культур Восточной Европы начала-середины I тысячелетия н.э.

**Пятый раздел** главы I посвящен результатам металлографического исследования коллекции кузнечных изделий из материалов раскопок городища Лбище, включающей в себя 22 экземпляра, принадлежащих к 9 категориям предметов.

Весь кузнечный инвентарь с городища Лбище был откован из железа и сырцовый малоуглеродистой стали. Как представляется, такое предпочтение произошло в силу особенности технологий, применяемых лбищенскими металлургами при выплавке металла. Не исключено, что им удавалось уже в плавильном горне получать не только и не столько кричное железо, сколько сырцовую сталь, хотя и с весьма низким процентом содержания углерода (0,05-0,2%), однако с более или менее равномерным его распределением. Подтверждение этому можно найти, например, в том, что не было зафиксировано случаев специальной поверхностной, а тем более, сквозной цементации железных предметов. Кроме того, из сырцовый стали были откованы не только ножи, топоры и другие орудия, качество которых было немаловажно, но и предметы, едва ли относящиеся к числу качественных, таких, как пряжки, кресало, пластина. Причем анализ и одной из пряжек, и кресала, и пластины показал, что на их производство шла малоуглеродистая сталь, не имеющая следов предварительной обработки, например, по устранению шлака. Структура его была пористая, «рыхлая». Специально эти предметы не могли быть подвергнутыми цементации, ввиду нецелесообразности данной операции. Правда, все же рабочий край кресала по понятным

причинам был дополнительно науглерожен и закален. Но и до этих операций, судя по структуре основной части шлифа, оно было отковано целиком из сырцово́й стали.

Говоря о качестве металла, из которого были сделаны анализируемые вещи, можно отметить низкий его уровень. Это выражается, в первую очередь, в сильной загрязненности металла шлаковыми включениями, которые в цельносталевых изделиях имели преимущественно округлые или бесформенные очертания. В сварных изделиях шлак часто концентрировался по швам, либо имел сильно вытянутую по направлениюковки форму. Предметы с такой характеристикой качества в лбищенской коллекции составляют почти  $2/3$  от общего числа. Таким образом, слабая проковка металла наряду с его сильной загрязненностью шлаковыми включениями составляют одну из отличительных черт лбищенской железообработки.

Преобладающей технологической схемой создания кузнечных изделий являетсяковка целиком из сырцово́й малоуглеродистой стали и кричного железа. На долю этой схемы приходится три четверти исследованных предметов. Кузнечная сварка применялась редко. С ее помощью, способом пакетования были откованы долото, два (три?) ножа. Оба топора также имели следы сварки, причем один из них был откован по схеме трехслойного пакета. Такая же схема, во всяком случае, очень напоминающая трехслойный пакет, обнаружилась при изучении одного из ножей. Факт выявления подобной схемы может демонстрировать, что на фоне примитивных технологических приемов начинают появляться и более сложные, прогрессивные схемы, какой является упомянутый пакет со стальной полосой, помещенной в центре и выходящей на рабочий край.

Наиболее встречаемыми микроструктурами являются зернистый перлит на фоне непротравленного феррита, феррито-перлит. Реже фиксировались пластинчатый перлит и видманштеттова структура. Иногда все эти структуры встречались в рамках одного изделия в различных соотношениях. Необходимо отметить и то, что железо в

некоторых лбищенских поковках имело неодинаковый размер зерна.

## **ГЛАВА II. Железообработка именьковской культуры**

Результаты исследования железообработки именьковской культуры, сделанные на основе 89 металлографических анализов, из которых 38 произведены автором, в начале данной главы предваряются историографией проблемы именьковской черной металлургии и металлообработки.

**Первый раздел** данной главы посвящен вопросу черной металлургии именьковской культуры. Остатки железодельного производства, в отличие от кузнечной продукции встречаются не так часто. Исключения составляют фрагменты металлургического шлака, которые являются не столь редкой находкой на поселениях. Гораздо реже удается обнаружить остатки металлургических и кузнечных горнов (если на таковые возможно разделить древние и раннесредневековые металлургические печи), а также углежгных ям и предметов, таких, как сопла, муфели, части мехов и т.п., предназначенных для различных операций совершаемых при производстве железа и стали.

По обнаруженным остаткам сооружений по производству черного металла на Маклашеевском II городище, Рождественском IV селище, Шигонском II поселении и у Кармалинского селища можно говорить о том, что именьковские металлурги использовали несколько типов сыродутных железоплавильных горнов: 1) наземные глинобитные с применением искусственного дутья (Рождественское IV селище, Маклашеевское II городище, Шигонское поселение); 2) ямные горны с применением искусственного дутья (Шигонское II поселение); 3) горны ямной конструкции с применением естественного дутья через воздуходушное отверстие большого диаметра (Кармалинское селище). Все именьковские горны имели предгорновые ямы.

Как показывает полевая практика, в основном, сооружения,

связанные с железоделательным и железообрабатывающим производством располагались на окраине поселений или за их пределами. Ямные типы сыродутных горнов, особенно с естественным дутьем зачастую устраивались по краям оврагов и террас, берегам рек и ручьев, в хорошо продуваемых местах. Все это существенно затрудняет обнаружение горнов, к тому же в непосредственной близости от них не всегда удается обнаружить культуроопределяющие находки.

Ю.А. Семькиным в его кандидатской диссертации, посвященной кузнечному ремеслу Волжской Булгарии домонгольского периода, было указано на то, что «основным видом сырья для чёрной металлургии в рассматриваемую эпоху были бурые железняки (лимонит), которые в зависимости от образования встречаются в виде собственно бурого железняка, болотной или луговой (дерновой руды) и озёрной руды". Вполне допустимо, что именьковские кузнецы могли использовать руду всех этих видов. По заключению геологов Куйбышевского геологического управления, анализировавших руду непосредственно из месторождений, расположенных на юге Самарской Луки, в кармалинском горне плавилась руда так называемых батских песчаников. Условия залегания руды этого вида предполагают открытый способ добычи. Этот вывод был подтвержден данными, полученными при анализе шлаков, найденных во время раскопок горна возле Кармалинского селища.

Природные ресурсы территории занятой именьковской культурой позволяют использовать в качестве топлива для металлургического и кузнечного производства только древесный уголь, выжигаемый в специальных углежогных ямах. Ю.А. Семькиным в ходе экспериментов по получению древесного угля средневековым способом были установлены некоторые нюансы, позволяющие наиболее эффективно пользоваться такими ямами. По остаткам угля в шлаках можно сказать, что именьковские кузнецы использовали берёзовый и сосновый уголь.

Помимо руды и угля еще одним необходимым компонентом в процессе выплавки железа являются флюсы, вещества позволяющие

снижать для шлаков температуру плавления в самом горне. В качестве флюса мог использоваться известковый песок, встречающийся по берегам рек, либо простая известь

Большая заслуга в изучении вопросов средневековой черной металлургии в Среднем Поволжье принадлежит Ю.А. Семькину, поставившему ряд экспериментов по древним способам выплавки железа, а также сумевшему установить топливно-сырьевую базу средневековых черных металлургов, живших в Поволжье.

Следует отметить, что большинство исследователей именьковской культуры, указывая на высокий уровень развития ее хозяйства, в том числе и железообработки, не проводили специального изучения кузнечного ремесла. Л.С. Хомутовой впервые технологически были изучены кузнечные изделия из Маклашеевского II городища и Щербетьского I селища, раскопки на которых проводились П.Н. Старостиным. Выводы данному исследованию легли в основу второго раздела главы II диссертации.

Номенклатура именьковских кузнечных изделий насчитывает 31 наименование; ножи, серпы, косы-горбуши, ральники, топоры, кельты, тесла-мотыжки, зубила, долота, кузнечные клещи, напильники, пуансон, молотки, "кошки", струги, шилья, рыболовные крючки, ложкари, кольца, наконечники стрел, копий, дротиков, кольчуги, накладки для луков, удила, псалии, заковки, пряжки-сюлыамы, бляшки-накладки, кольца для насадки кос на рукоятки.

Рассмотрев технологию изготовления 51 кузнечного изделия с Щербетьского селища и Маклашеевского II городища, Л.С. Хомутова выявила разнообразные приёмы обработки железа и стали; наиболее эффективный способ получения стали — цементация заготовок, кроме этого сварка, как основа технологической схемы, термическая обработка (закалка). Подбор приёмов термообработки признан целенаправленным в зависимости от функционального назначения предмета. Были обнаружены следующие технологические приемы: 1) ковка изделия из железа или

стали, как сырцовый малоуглеродистой, а так же и специально приготовленной; 2) наварка стального лезвия на железную основу; 3) трехслойный пакет (сварка стальной полосы посредине и двух железных полос по краям); 4) сварка из двух полос. Общий объем изделий, выполненных с применением стали составлял 57%. Из них цельносталевых - 43%, сварных- 14%. Большинство термообработаны.

Проанализировав результаты металлографического исследования проведенного Л.С. Хомутовой, вполне можно согласиться с ее выводом о том, что племена именьковской культуры, занимавшие территорию Нижнего Прикамья, обладали более развитым техническим строем чем, например, угро-финские племена V - VII вв.

**В третьем** разделе главы II представлен подробный технологический анализ кузнечной продукции с именьковских памятников, расположенных на Самарской Луке. Было установлено, что 8 из 12 ножей выкованы из малоуглеродистых многослойных заготовок. Три из них имели пакетованную центральную часть и железные полосы по бокам. Один нож целиком выкован из сырцовой стали. Один - из лома (малоуглеродистая сталь и железо). При анализе двух образцов была зафиксирована схема двухполосной сварки. Зависимости между формами ножей и технологическими схемами их изготовления прослежено не было. В подавляющем большинстве случаев при изготовлении ножей применялась кузнечная сварка.

Хорошим качеством металла в рамках коллекции с именьковских селищ Самарской Луки выделяется кузнечный молот, изготовленный из стали с невысоким процентом содержания углерода, но с равномерным его распределением. Из сырцовой стали хорошего качества было также отковано крепление косы в виде кольца.

Кузнечное сырье наиболее низкого качества использовалось при производстве шильев, стержней, наконечника стрелы и кольчужного кольца. В основном эти вещи изготовлялись из кричного слабо прокованного железа, изредка - из сырцовой неравномерно

науглероженной стали.

Закалочные структуры были зафиксированы на шести предметах. Пять из них - три ножа, обломок зубчатого лезвия (серб или пилка?) и гвоздь происходят из материалов раскопок Новинковского селища.

Термообработка оказалась характерным признаком новинковской коллекции и одновременно чертой, отличающей эту выборку от кузнечных изделий с Выползовского селища и Ош-Пандо-Нерь. В наборе технико-технологических приемов последних закалка не встречается. Исключение составляет лишь молот, ударные части которого наряду с участками перегретого металла имели закалочную структуру. Закалку в данном случае нельзя признать целенаправленным действием в силу особенностей использования этого кузнечного инструмента.

Качество новинковских поковок также несколько выше, чем у остальных кузнечных изделий с именковских памятников Самарской Луки. Возможно, отличие производственной традиции является следствием неодновременного существования селищ. Новинковские технологические схемы выглядят более прогрессивными, а, следовательно, и сам памятник действовал, видимо, в более позднее время, чем Ош-Пандо-Нерь и Выползово.

В результате металлографического исследования было выяснено, что на Самарской Луке в V - VII вв. были распространены следующие технологические схемы: 1) ковка целиком из кричного железа; 2) целиком из малоуглеродистой стали; 3) двухполосная сварка, как однородного металла, так и железа и стали; 4) ковка из многослойных заготовок; 5) ковка из цементованных заготовок; 6) трехслойный пакет с многослойной центральной полосой. Из выявленных микроструктур преобладали мелкозернистый феррит с пониженными показаниями микротвердости (94-110 кг/мм<sup>2</sup>) и феррито-перлит.

Четвертый раздел главы II посвящен результатам технологического исследования коллекции именковских кузнечных изделий городища Старая Майна, собранной для проведения

металлографического анализа, включающей два ножа, обнаруженные при раскопках, а также еще один нож, сошник, наконечник стрелы (дротика) и наконечник копья, относящиеся к подъемному материалу.

В результате металлографического исследования кузнечных поковок со Старомайнского городища можно отметить характерные особенности изученной коллекции. В первую очередь, обращает внимание то, что все предметы имели одинаковую структуру зернистого перлита с сорбитовой ориентировкой. Кузнечным сырьем служила исключительно малоуглеродистая сталь, в основном, с равномерным распределением углерода. Ножи и сошник изготавливались с применением сварки, причем была зафиксирована схема трехслойного пакета, что не часто можно встретить среди поковок как именьковской культуры, так и предшествующих ей культур Волго-Камья в начале раннего средневековья. В целом, можно отметить сравнительно высокий уровень развития кузнечного производства на городище Старая Майна.

Характеризуя именьковскую железообработку в целом, следует отметить, что в рамках этой культуры традиции кузнечного производства на памятниках Нижнего Прикамья (Маклашеевское городище, Щербетьское островное селище), Ульяновского Поволжья (городище Старая Майна) и Самарской Луки (Ош-Пандо-Нерь, Новинки, Выползово) несколько различаются. При использовании более или менее однотипного металлургического сырья для поковок — мягкого кричного железа и сырцової стали, набор технологических схем не всегда одинаков. Результаты металлографического исследования кузнечных изделий из прикамского района распространения именьковской культуры выявили такие технологические схемы, как: 1) целиком из железа; 2) целиком из неравномерно науглероженной стали; 3) цельносталльные; 4) многослойное пакетирование; 5) трехслойный пакет; б) боковая наварка. На Самарской Луке были распространены: 1) ковка целиком из железа; 2) целиком из малоуглеродистой стали; 3) многослойный пакет; 4) трехслойный пакет. Такое соотношение наборов технологических схем демонстрирует

неравномерность развития кузнечного ремесла именьковской культуры. Помимо качества изготовления, поковки с прикамских памятников и с селищ Самарской Луки по разному соотносятся и по зафиксированным случаям термообработки (закалки). В то время, как на территории Татарстана 90 % всех изделий было подвергнуто этой операции, на Самарской Луке закалка в силу небольшого содержания углерода в кузнечном сырье практически не встречается. При сопоставлении характеристик железообработки выясняется, что именьковское Прикамье являлось своего рода центром (одними из центров) кузнечного производства с довольно прогрессивной производственной традицией, в то время, как кузнечные традиции более южных памятников на этом фоне выглядят несколько отсталыми. При этом заметно различие и кузнечной традиции отдельных памятников Самарской Луки. Так, Новинковская коллекция, в отличие от Ош-Пандо-Нерьской и Выползовской, содержит поковки со следами мягкой закалки. Эта черта сближает их с железными предметами городища Старая Майна, где уровень кузнечного ремесла занимает промежуточное положение между Нижним Прикамьем и Самарской Лукой.

В заключении проводится обзор железообрабатывающего производства ряда восточноевропейских культур рубежа эр - начала раннего средневековья, благодаря чему возможно определение места черной металлообработки Волго-Камья III в. до н.э. - VII в. н.э. в системе кузнечного ремесла Восточной Европы в указанный период. Кроме этого излагаются основные выводы и подводятся итоги проведенного исследования.

**ПО ТЕМЕ ДИССЕРТАЦИИ АВТОРОМ ОПУБЛИКОВАНЫ  
СЛЕДУЮЩИЕ РАБОТЫ:**

1. Кондрашин В.В. Черная металлургия именьковской культуры // Материалы XXX Урало-Поволжской археологической конференции молодых ученых. (УПАСК). Самара, 1998, с. 120-121.
2. Кондрашин В.В. К вопросу об истоках черной металлургии племен именьковской культуры // XXXI Урало-Поволжская археологическая конференция студентов, аспирантов и молодых ученых (УПАСК). Тезисы докладов. Самара, 1999, с.66-68.
3. Кондрашин В.В. Результаты металлографического анализа кузнечного инвентаря с памятников именьковской культуры Самарской Луки // Материалы XXXIII Урало-Поволжской археологической студенческой конференции. Ижевск, 2000, с.75-76.
4. Кондрашин В.В. Металлографический анализ кузнечных изделий с Выползовского селища. В сб. Самарский край в истории России. Материалы юбилейной научной конференции. Самара, 2001, с. 190-193.
5. Кондрашин В.В. Металлографический анализ ножей и наконечников копий из Тарасовского могильника. (По материалам раскопок Р.Д. Голдиной) // "Археологія та етнологія східноєвропейських країн: матеріали до дослідження". Т.3. Одеса, 2002, с.130-132. (в соавторстве с СЕ Перевощиковым).
6. Кондрашин В.В. Кузнечные изделия Тураевского могильника // Исторические истоки, опыт взаимодействия и толерантности народов Приуралья. Материалы международной научной конференции. Ижевск, 2002, с.203-208.