

УДК 902/904

<https://doi.org/10.24852/2587-6112.2026.3.238.247>

ТЕХНОЛОГИЯ ИЗГОТОВЛЕНИЯ КУЗНЕЧНОЙ ПРОДУКЦИИ ИЗ ЛАИШЕВСКОГО СЕЛИЩА

©2026 г. Ю.А. Семькин, К.А. Руденко

В статье рассматриваются результаты изучения железных изделий со средневекового Лаишевского селища. Оно расположено в Лаишевском районе Республики Татарстан на правом берегу реки Кама. С 1955 года селище разрушается Куйбышевским водохранилищем. В настоящее время оно почти полностью разрушено. Возникло Лаишевское селище во второй половине X века и просуществовало до начала XV в. Это поселение было крупным центром металлургии железа и металлообработки, а также региональным торговым пунктом. Расцвет Лаишевского селища приходится на XI – начало XIII в. В данной статье представлена коллекция из 34 предметов, собранных К.А. Руденко из разрушенного культурного слоя в начале 1990 годов. В их числе: 1) ножи – 28 экз., 2) база пружинного узла замка – 1 экз., 3) ключ от пружинного замка – 1 экз., 4) наконечники ремня – 2 экз., 5) проколки – 1 экз., 6) инструмент металлурга – 1 экз. Металлографическими исследованиями этих предметов, проведенными Ю.А. Семькиным было установлено, что основная часть изделий Лаишевского селища изготовлены по технологиям, характерным для развитого этапа развития кузнечного производства, совпадающим с домонгольским периодом истории Волжской Булгарии. Лишь единичные образцы кузнечных изделий Лаишевского селища несут на себе следы технологий, характерных для золотоордынского периода – технологии косой боковой и V-образной наварки. Интересно, что в коллекции не встречена технологическая схема торцевой наварки.

Ключевые слова: археология, Лаишевское селище, Волжская Булгария, технология изготовления кузнечных изделий, булгары, датировка, ножи, археометаллография, замки, ключи, технология

TECHNOLOGY FOR MANUFACTURING BLACKSMITH PRODUCTS FROM THE LAISHEVO SETTLEMENT

Yu.A. Semykin, K.A. Rudenko

This paper deals with the results of a study of iron artifacts from the medieval Laishevo settlement. It is located in the Laishevo district of the Republic of Tatarstan on the right bank of the Kama River. Since 1955, the settlement has been destroyed by the Kuibyshev Reservoir. Currently, it is almost completely destroyed. Laishevo settlement emerged in the second half of the 10th century and existed until the early 15th century. This settlement was a major center of iron metallurgy and metalworking, as well as a regional trading post. The Laishevo settlement flourished from the 11th to early 13th centuries. This article presents a collection of 34 artifacts discovered by K.A. Rudenko from the destroyed cultural layer in the early 1990s. Among them: 1) knives - 28 pieces, 2) base of a spring lock unit - 1 piece, 3) key from a spring lock - 1 piece, 4) belt mounts - 2 pieces, 5) punch - 1 piece, 6) metallurgist's tool - 1 punch. Metallographic studies of these items, conducted by Yu. A. Semykin, established that the majority of products from the Laishevo settlement were made using technologies characteristic of the advanced stage of development of blacksmithing, coinciding with the pre-Mongol period of the Volga Bulgaria. Just a few blacksmith items from the Laishevo settlement bear traces of technologies characteristic of the Golden Horde period - the technology of oblique side and V-shaped welding. Interestingly, the technological scheme of end welding was not found in the collection.

Keywords: archaeology, Laishevo settlement, Volga Bulgaria, blacksmithing manufacturing technology, Bulgars, dating, knives, archaeometallography, locks, keys, technology.

Введение

Лаишевское селище расположено на восточной окраине г. Лаишево, Лаишевского района РТ. Оно возникло во второй половине X – начале XI в., а своего расцвета достигло во второй половине XII — начале XIII века, став местным центром ремесла и торговли. В XI–XII вв., здесь сформировался центр

металлургии железа и кузнечного дела. Он локализовался в устье оврага «Большая Чакма» и западной части поселения (Руденко, 2011, с. 121, рис.3; 4). Дважды селище подвергалось разорению: в конце XI - начале XII в. и во второй четверти XIII в. После первого, активная производственная деятельность на поселении на какое-то время прервалась, но

вскоре возобновилась. После последнего, селище существенно сократилось, оставшись только в восточной части. Поселение запустело после эпидемии чумы в 50-х – 60-х гг. XIV в. Окончательно жизнь на нем угасла в начале XV в. (Руденко, 2011, с. 95–104, рис.3).

С 1955 г. памятник активно разрушается Куйбышевским водохранилищем. С 1960-х гг. оно обследовалось казанскими археологами – П.Н. Старостиным, Е.П. Казаковым, а с 1980-х – 1990-х гг. Е.А. Беговатовым (Габяшев и др., 1976; Старостин, Казаков, 1992). С конца 1980-х гг. и до начала 2000-х гг. ежегодное обследование этого памятника и охранно-спасательные раскопки проводил К.А. Руденко (Руденко, 1999; 2011, с. 97, 98). Несмотря на то, что к концу 1980-х гг. почти $\frac{2}{3}$ территории памятника оказалась размытой (Usmanov, et al., 2021), а к началу 2010-х гг. от него осталось менее $\frac{1}{3}$, а $\frac{3}{4}$ поселения навсегда оказалась утраченной для науки, выявленный материал оказался весьма представительным (Руденко, 2003, табл.7-10). Культурный слой памятника, кроме размыва водами водохранилища, был сильно поврежден пахотой, которая осуществлялась с XVIII–XIX в. (Руденко, 2011, с. 120, рис. 2).

Материалы и методы

С территории селища происходят многочисленные железные изделия (Руденко, 1999; Руденко, 2011, рис.8-29). Однако получить более объективную и полную характеристику технологических особенностей изготовления кузнечной продукции возможно с помощью металлографического анализа изделий. Исследованная коллекция железных предметов (34 ед.) получена в результате сборов подъемного материала К.А. Руденко в 1989 – 1991 гг. с западной и восточной частей Лаишевского селища (Руденко, 1991).

В археологической лаборатории Ульяновского государственного педагогического университета были проведены металлографические анализы 34 предметов. Для аналитических исследований использовались: металлографический микроскоп МИМ-7 и микротвердомер ПМТ-3. Методика археометаллографического исследования древних и средневековых кузнечных изделий, разработанная более 70 лет назад Б.А. Колчиным и дополненная его учениками, успешно применяется в отечественной и зарубежной археологии (Колчин. 1953, с. 10-15; Завьялов,

Терехова. 2023). Такая методика была применена и при исследовании кузнечной коллекции Лаишевского селища.

Изученная коллекция включает следующие категории кузнечных изделий: 1) ножи – 28 экз., 2) база пружинного узла замка – 1 экз., 3) ключ от пружинного замка – 1 экз., 4) наколенники ремня – 2 экз., 5) проколки – 1 экз., 6) инструмент металлурга – 1 экз.

Наибольший интерес в исследованной коллекции представляют ножи, так как именно при их изготовлении древние и средневековые кузнецы применяли специальные технологические приемы, направленные на достижение высокого качества. Для этого на ножах могли использовать специально приготовленную высокоуглеродистую сталь с дальнейшей термообработкой – закалкой и отпуском, что значительно улучшало эксплуатационные характеристики изделия. Для получения высокоуглеродистой стали кузнецы применяли особую термохимическую операцию – цементацию, требующую использования специального оборудования, материалов и времени. По этой причине в древности и в средневековье сталь являлась дефицитным кузнечным сырьем, что заставляло кузнецов экономно расходовать такое сырье, применяя специальные технологические приемы на основе кузнечной сварки.

Отмечено, что для раннего этапа становления и развития кузнечного производства характерны простые технологические приемы – ковка из простого кричного железа и сырцовый неравномерно науглероженный сырцовый стали, цементация рабочей части лезвия, ковка из цельностальных заготовок, наконец – ковка из заготовок, приготовленных кузнечной сваркой из полос кричного железа, неравномерно науглероженной сырцовый стали, либо – из отходов кузнечного производства путем утилизации остатков кузнечного производства. Кузнечные изделия с такими технологическими приемами в отечественной археометаллографии принято относить к I технологической группе.

На этапе формирования развитого кузнечного ремесла, практически уже в условиях государственной экономики средневековья, в кузнечной технологии начинают внедряться технологические приемы с конструктивным сочетанием специально приготовленной высокоуглеродистой стали с основой изделия из

мягкого металла. Изделия с такими технологиями относятся ко II технологической группе.

Признаками качественной кузнечной продукции считается применение термообработки – заковки в мягком и резком режиме, отжига, а также чистота выполнения кузнечной сварки и кузнечной проковки с получением чистого металла. Изучение лаишевской коллекции продолжает исследование кузнечной продукции болгарских не городских поселений, проводившихся одним из авторов (Семыкин, 2015. с. 64 – 69).

Данная коллекция отличается тем, что, скорее всего, большая часть обнаруженных здесь предметов, могла производиться именно на этом поселении.

Полученные результаты

Исходя из вышеописанных критериев, рассмотрим результаты металлографических анализов коллекции кузнечной продукции из Лаишевского селища (таблица 1).

стали. При этом на одном ноже – анализ 1710 отмеченаковка из заготовки псевдопакета. На сельских памятниках Волжской Булгарии домонгольского периода ножей из кричного железа и сырцової стали ранее было отмечено 29% изделий (Семыкин, 2015, с. 65).

На всех шлифах выявлены ферритовые микроструктуры с микротвердостью, варьирующей в пределах от 67,6 кг/мм² - 82,4 кг/мм² - 159 кг/мм² до 201 кг/мм². Практически на всех шлифах заметны шлаки, темные точечные неметаллические включения. Отметим, что на шлифе ножа – анализ 1710 со следами псевдопакета отмечено высокое качество кузнечной сварки. Ножи из кричного железа и неравномерно науглероженной сырцової стали составили 21,4%.

На одном экземпляре ножа – анализ 1887 отмечена технологическая схема цементации рабочей части лезвия. Эта технологическая схема составила в исследованной коллекции

№№ п/п	Категории предметов	Таблица 1. Технологические схемы кузнечной продукции Лаишевского селища. Table 1. Technological schemes of blacksmith products from the Laishevo settlement.											всего	
														
1	Ножи	5	1	1	2	2	5	8	1		1	2		18
1a	статистика по ножам в %	5	1	1	2	2	5	8	1		1	2	28 100%	18 4Р, 14М
		Технологическая группа I 11 (39,3%)					Технологическая группа II 17 (60,7%)							
2	ключ замка		1										1	
3	наконечники ремня		2										2	
4	проколка		1										1	
5	инструмент металлурга		1										1	
6	база пружинного узла замка	1								1	1		1	
	всего	6	6	1	2	2	5	8	1	1	1	2	34	18
	Распределение предметов по технологическим группам всего %.	Технологическая группа I 16 (47,1%)					Технологическая группа II 18 (52,9%)						100%	52,9%

Условные обозначения к таблице 1



Пять экземпляров ножей, анализы: 1710, 1842, 2033, 2037, 2040 были откованы из простого кричного железа, а один нож – 2038 – из неравномерно науглероженной сырцової

3,6%. Лезвие этого ножа первоначально было отковано из неравномерно науглероженной сырцової стали с дальнейшим науглероживанием рабочего лезвия. На шлифе с ножа

наблюдаются микроструктуры феррито-перлита и сорбита с микротвердостью 159 кг/мм² (феррито-перлит) и 263 кг/мм² (сорбит). На шлифе заметны многочисленные узкие шлаковые и мелкие темные неметаллические включения. Ножей с технологией цементации на сельских поселениях было отмечено 22,5% (Семыкин, 2015, с. 65).

По два экземпляра отмечены технологические схемыковки ножей из цельносталей заготовок (анализы 2025 и 2035) и пакетного металла (анализы 1839 и 1889). Эти технологии составили в коллекции ножей по 3,6%. На шлифах этих ножей выявлены микроструктуры феррита и феррито-перлита с микротвердостью 89-121 кг/мм² (феррита) и 103-120 кг/мм² (феррито-перлита). На шлифах заметны шлаки и темные точечные неметаллические включения. Качество исполнения кузнечной сварки на ножах оценивается как высокое.

Ножи из цельносталей и пакетованных заготовок на сельских памятниках Волжской Булгарии ранее были отмечены на 3,2% изделий (Семыкин, 2015, с. 65).

Выше рассмотренные 11 ножей относятся к I технологической группе, составившей в коллекции 39,3%.

На пяти ножах – анализы: 1688, 1837, 2018, 2027, 2030 выявлена технологическая схема трехслойного пакета с варкой в центр клиновидного лезвия стальной полосы. Эта группа ножей составили в коллекции 17,9%. На шлифах ножей с трехслойным пакетом Лаишевского селища на боковых полосах расположены микроструктуры феррита и феррито-перлита с микротвердостью 76 кг/мм² – 143 кг/мм², сорбита (микротвердость – 263 кг/мм²), мартенсита (микротвердость – 229 кг/мм²). Качество кузнечной сварки в основном – высокое. Конечная операция преимущественно – мягкая закалка, за исключением ножа – анализ 2030, где отмечены следы резкой закалки.

Установлено, что технология трехслойного пакета была привнесена в Северную Русь скандинавскими кузнецами. Наиболее ранние ножи с трехслойным пакетом появились в Северной Руси на рубеже VIII–IX вв. (Завьялов, Терехова, 2015, с. 27). Позднее ножи с технологией трехслойного пакета широко распространяются на памятниках Северо-Восточной Руси и бытуют там до середины XII в.

Специалисты выделяют два варианта технологии трехслойного пакета – 1) северо-европейский (скандинавский), 2) восточноевропейский (Завьялов, Терехова, 2015, с. 27). Отличительной чертой северо-европейского варианта является использование для боковых полос высокофосфористого железа, а для центральной полосы – высокоуглеродистой стали. По восточноевропейскому варианту в трехслойном пакете допускаются некоторые отступления от скандинавского стандарта, когда для боковых полос использовалось обычное кричное железо или сырцовая сталь, и даже пакетование полос однородного металла. В XIII–XIV вв. трехслойные технологии в арсенале древнерусских кузнецов полностью выходят из употребления.

Археологические данные свидетельствуют о том, что аналогичная картина наблюдалась и в кузнечном производстве Волжской Булгарии. Можно говорить о том, что ножи с Лаишевского селища с трехслойным пакетом датируются в пределах X – первой половины XII вв.

Представляет интерес присутствие ножей с трехслойным пакетом на памятниках Волжской Булгарии. Технологическая схема трехслойного пакета выявлена на двух ножах с сельских памятников (Семыкин, Казаков, 1989, с. 124, табл. 1). На Остолоповском I селище, где не отмечено следов занятий населения металлургией и железообработкой (Руденко, 2012, с. 144) ножи с трехслойным пакетом встречены в единичном экземпляре (5,3%) (Семыкин, 2000).

В Болгаре трехслойный пакет занимает незначительное место (4,1%) (Семыкин, 1996, с. 109). Более представительна группа ножей с трехслойным пакетом в Джукетау (9,7%) (Семыкин, Набиуллин, 2024, с. 213). Наиболее значительное присутствие ножей с трехслойным пакетом отмечено на Билярском – 15,4% (Семыкин, 2015, с. 71) и на Краснослюдюковском городищах – 18,2% (Семыкин, 2023, с. 111).

Однако на ряде памятников Среднего Поволжья ножи с трехслойным пакетом не выявлены. К ним относятся: Муромский городок (Толмачева, 1982), Березовское поселение в Самарском Поволжье (Семыкин, 2024), Старомайнское городище в Ульяновской области (Семыкин, 2007), Барбашинский могильник в Самаре (Семыкин, 2008), и Армиевский

могильник (Семыкин, 2022) в Верхнем Посурье, а также Торецкое (Семыкин, 2012), Багаевское и Хмелевское поселения в Татарстане и в Саратовском Поволжье (Недашковский Семыкин, 2014).

Что же касается Лаишевского селища, то только один экземпляр ножа – анализ 1837 типологически может быть отнесен к скандинавскому варианту трехслойного пакета. Остальные пять ножей с трехслойным пакетом, предположительно относятся к восточно-европейскому варианту трехслойного пакета.

Такова картина с распределением технологии трехслойного пакета на ножах в Среднем и Нижнем Поволжье в эпоху раннего средневековья.

Большинство ножей Лаишевского селища – 8 экземпляров: анализы 1844, 1883, 2020, 2026, 2029, 2032, 2034, 2036 – были изготовлены в технологии варки стальной лезы в основу из мягкого металла, что составило 28,6%. Основное тело ножей с технологией варки – кричное железо и мягкая неравномерно науглероженная сырцовая сталь с микроструктурой феррита и микротвердостью в пределах от 82,4 кг/мм² - 129 кг/мм², а также феррито-перлита с микротвердостью от 143 кг/мм² до 178 кг/мм². После операции мягкой закалки во сварных лезах образовались микроструктуры сорбита с микротвердостью от 143 кг/мм² до 229 кг/мм². На одном ноже – анализ 1844, прослежена микроструктура троостита с микротвердостью 201 кг/мм². На двух ножах с технологией варки – анализы 2029 и 2034 – прослежена резкая закалка. Выявлена микроструктура мартенсита с микротвердостью в пределах 305-358 кг/мм². Кузнечная сварка в основном высокого качества.

Технология варки стальной лезы на ножах раннеболгарских памятников в Среднего Поволжье выявлена: в Больше-Тарханском (Семыкин, 2009) и в Танкеевском (Семыкин, 2015, с. 51) могильниках, на Абрамовском поселении (Семыкин, 2015, с. 51), на Новослободском городище (Семыкин, Матвеева, 2010, с. 251, рис. 12), занимая суммарно в материалах раннеболгарского периода 20%.

В домонгольский период технология варки стальной лезы доминирует на памятниках как сельского типа, так и в городских центрах Волжской Булгарии, занимая в коллекциях наиболее значительные показатели: в Биляре – 31% (Семыкин, 2015, с. 70), в Джуке-

тау – 20,5% (Семыкин, Набиуллин. 2024), на Муромском городке – почти 39% (Толмачева. 1982), на Красносудюковском городище – 27,3% (Семыкин. 2024). На Старомайском городище отмечены два ножа с технологией варки стальной лезы (Семыкин, 2008) (18,1%). Один нож с варкой стальной лезы отмечен на Хмелевском поселении (4,3%) (Недашковский, Семыкин, 2014). Технология варки стальной лезы встречена в Армиевском (Семыкин, 2022) и Барбашинском (Семыкин. 2008) могильниках, занимая соответственно 11,5% и 28,6%.

Но на Болгарском городище ножи с технологической схемой варки занимают одно из самых незначительных мест – всего 4,1% (Семыкин, 1996, с. 106). На Торецком селище ножей с сварными лезвиями не выявлено. Нет их на Багаевском и Березовском поселениях, что вполне закономерно, поскольку технологическая схема варки стальной лезы в золотоордынский период вытесняется технологиями наварки стальных полос на более мягкую основу.

На двух ножах с Лаишевского селища выявлена технологическая схемаковки из двухполосных заготовок: анализы: 1687, 2028. На шлифе анализов 1687 1687 наблюдаются вертикальные полосы зон с различными микроструктурами: зона с ферритовой и феррито-перлитовой микроструктурами с микротвердостью 129 кг/мм², а также зона трооститовой микроструктуры с микротвердостью 358 кг/мм². В центре шлифа расположен вертикальный светлый сварочный шов, отделяющий зону мартенситовой микроструктуры с микротвердостью 1130 кг/мм². Внутри зоны с мартенситовой микроструктурой в свою очередь заметен вертикальный сварочный шов. Кузнечная сварка очень высокого качества. Конечной операцией изготовления данного ножа была резкая закалка.

Следует сказать, что резкая закалка дает очень высокую твердость, но одновременно приводит к повышенной хрупкости изделия, что могло стать причиной поломки рассматриваемого ножа. Вероятно, кузнецы знали недостаток высокой твердости изделий после резкой закалки, поэтому старались использовать мягкую закалку с отпуском стали, что и наблюдается на ножах Лаишевского селища. Зоны различных микроструктур разделены сварочным швом невысокого качества.

Следует отметить, что технологияковки качественных изделий – ножей, топоров, мотыжек из двухполосных заготовок в незначительном количестве известна в арсенале кузнецов Восточной Европы с раннеболгарского периода. (Семыкин, 2015, с. 109. Табл. 2). В незначительном количестве ножи из двухполосных заготовок встречаются на памятниках городского типа домонгольского периода (Семыкин, 2015. Табл. 13).

В единичных экземплярах на ножах Лаишевской коллекции встречаются две технологические схемы, характерные для кузнечно-го производства золотоордынского периода. Это косая боковая – анализ 1841, и V-образная – анализ 2023 наварка стальной пластины на мягкую основу. Основа ножей этой группы – кричное железо с микротвердостью ферритовой структуры 97 – 106 кг/мм². А в наварных пластинах отмечена углеродистая сталь с последующей мягкой закалкой на сорбит с микротвердостью в пределах 178-314 кг/мм².

Следует сказать, что технология боковой наварки стальных пластин на более мягкую основу известна в Среднем Поволжье с раннеболгарского периода. Она отмечена на сабле из могильника у 116 км в Самаре (Семыкин, 2015. Табл. 6). На ножах такая технология схема зафиксирована на сельских памятниках домонгольского периода - на Остолоповском I селище, где составила 5,3% (Семыкин. 2000. Табл. 1). На сельских памятниках домонгольского периода технология боковой наварки встречается на 4 ножах из 31 исследованного (12,9%) (Семыкин, Казаков. 1989. Табл. 10). В городских центрах Волжской Булгарии косая боковая наварка занимает третье место, составляя 9,2%. И на памятниках золотоордынского периода эта технологическая схема на ножах становится наиболее распространенной, занимая в коллекции Болгара 21,6% (Семыкин, 1996, с. 108).

Технологическая схема V-образной наварки известна в Среднем Поволжье уже с домонгольского периода (отмечена на двух топорах Танкеевского могильника (Семыкин. 2015. Табл. 2). V-образная наварка зафиксирована на одном кресале из Больше-Тарханского могильника (Семыкин, 2015, с. 113. Табл. 7). А на ножах домонгольского периода V-образная наварка ранее была выявлена только на одном ноже с сельского памятника (Семыкин, 2015, с. 117. Табл. 10). На памятниках городского

типа домонгольского периода эта технологическая схема встречена в одном случае.

Из последних исследований в коллекции ножей Джукетау выявлен 1 нож из 32 с технологической схемой V-образной наварки, что составило 3,1% (Семыкин, Набиуллин. 2024). Весьма интересна статистика технологической схемы ножей с V-образной наваркой на Болгарском городище, составившей доминирующие 15 % (Семыкин, 1996, с. 108).

Ниже рассмотрим результаты металлографических анализов оставшихся 6 предметов коллекции. Среди них особый интерес представляют два артефакта: 1) стержень с листовидным концом общей длиной 480 мм. – анализ 1843. 2) проколка ромбовидного сечения длиной 127 мм с острыми концами – анализ 1690.

С одного края предмета – анализ 1843 расположено ложковидное расширение в форме листа общей шириной 55 мм. Данный предмет имеет аналогии в материальной культуре Волжской Булгарии, в том числе среди инструментария металлургов города Болгара (Семыкин, 1996, рис. 51. Анализ 180). Этот инструмент, предположительно, использовался металлургами-чугунолитейщиками для пробивания шлаковой лётки для вытекания чугуна из горна. По данным металлографического анализа предмет был откован из заготовки неравномерно науглероженной сырцово-й стали с микроструктурой феррита и феррито-перлита и с микротвердостью от 70,6 до 143 кг/мм². На шлифе заметны сварочные швы со шлаками – анализ 1843. Орудие металлурга из Болгара также было отковано из простого сырья – кричного железа.

Проколка – анализ 1690 была откована из заготовки неравномерно науглероженной сырцово-й стали. Микротвердость феррито-перлитовой микроструктуры на шлифе с проколки составляет 89,4 – 97 кг/мм².

Среди металлографически исследованных кузнечных артефактов с Лаишевского селища представлены два бытовых предмета от запорных устройств – от пружинных замков. На одном предмете – фрагменте базы пружинного узла, выявлена ковка из кричного железа со следами медной пайки – анализ 1890. Из неравномерно науглероженной сырцово-й стали был откован фрагмент ключа от цилиндрического замка – анализ 1692. На шлифе наблюдаются микроструктуры феррита и

феррито-перлита с микротвердостью соответственно – 76,2 кг/мм² и 159 кг/мм².

И последние два металлографически исследованные предмета с Лаишевского селища – наконечники ремня аскизского типа – анализы 1693 и 1694 – были откованы из слабо прокованной сырцово-перлитной стали с микротвердостью феррито-перлита от 106 до 129 кг/мм².

В заключение подведем итоги исследования. Анализы свидетельствуют, что основным поделочным материалом для изготовления кузнечной продукции Лаишевского селища служили – простое кричное железо и сырцовая неравномерно науглероженная сталь. Но для изготовления качественной продукции, такой, как ножи, использовалась специально приготовленная науглероженная сталь.

Продукция качественного назначения – ножи, в технологическом отношении заметно распадаются на две технологические группы, о критериях которых сказано выше. К I группе отнесено 39,3%, ко II группе – 60,7%. К первой технологической группе принадлежат изделия, откованные из простого сырья – из кричного железа и мягкой неравномерно науглероженной сырцово-перлитной стали, составив в коллекции 21,4%. В I технологической группе отмечены ножи из цельной стали и из пакетных заготовок (по 17,14%). В единичном случае в I группе отмечена технология цементации (3,6%). Когда в I технологической группе использовалась пригодная для термообработки сталь, она получала закалку. Это свидетельствует о целенаправленном использовании углеродистого сырья. Дважды отмечена в I технологической группе мягкая закалка и один раз – резкая закалка.

Ко II технологической группе отнесены изделия с трехслойным пакетом, с варкой

стальной лезы, из двухполосных заготовок, а также с косой боковой и с V-образной наваркой. II технологическая группа в коллекции ножей составила 60,7%. Большинство в этой группе принадлежит технологии варки стальной лезы (28,6%). Второе место занимает технология трехслойного пакета (17,9%). Третье место во II технологической группе занимает технологияковки из двухполосных заготовок (7,14%). В единичных случаях отмечены технологические схемы косой боковой и V-образной наварки, характерных для кузнечного производства золотоордынского периода (по 3,6%).

Отмечено очень частое использование на кузнечных изделиях Лаишевского селища операции термообработки – на 18 ножах, что составило 64,3%. При этом применялась преимущественно мягкая закалка (на 14 ножах). Только на 4 ножах отмечена резкая закалка. Операция кузнечной сварки в основном выполнялась качественно. Но на многих изделиях фиксируются темные точечные неметаллические включения.

Заключение

Итак, можно говорить о том, что основная часть изделий качественного назначения Лаишевского селища изготовлены по технологиям, характерным для развитого этапа развития кузнечного производства, совпадающим с домонгольским периодом истории Волжской Булгарии. Лишь единичные образцы кузнечных изделий Лаишевского селища несут на себе следы технологий, характерных для золотоордынского периода – (технологии косой боковой и V-образной наварки). Интересно, что в коллекции не встречена технологическая схема торцевой наварки.

ЛИТЕРАТУРА

Габяшев Р.С., Казаков Е.П., Старостин П.Н., Халиков А.Х., Хлебникова Т.А. Археологические памятники Татарии в зоне Куйбышевского водохранилища // Из археологии Волго-Камья / Отв. ред. А.Х. Халиков. Казань: ИЯЛИ КФАН СССР, 1976. С. 3–34.

Завьялов В.И., Терехова Н.Н. Феномен «трехслойной технологии» (высокие технологии в средневековье) // Исторический формат. 2015. № 4. С. 21–32.

Завьялов В.И., Терехова Н.Н. Археометаллография: историографический очерк // Сибирские исторические исследования. 2023. № 2. С. 106–124.

Колчин Б.А. Черная металлургия и металлообработка в Древней Руси (Домонгольский период) / МИА. № 32. М.: Наука, 1953. 260 с.

Недашковский Л.Ф., Семькин Ю.А. Результаты металлографического анализа изделий из черного металла с Золотоордынских памятников Нижнего Поволжья (по материалам Хмелевского I и Багаев-

ского селищ) // Ученые записки Казанского университета. Серия: Гуманитарные науки. 2014. Т. 156. № 3. С. 31–43.

Руденко К.А. Отчет об археологических работах в Татарии и Ульяновской области в 1990 г. Казань, 1991. 147 л // Архив ИА РАН. Р-1. №15725.

Руденко К.А. К вопросу об удмуртских элементах в материальной культуре Волжской Булгарии XI–XIV вв. (на примере Лаишевского селища) // Новые исследования по средневековой археологии Поволжья и Приуралья. Материалы Международного полевого симпозиума / Отв. ред. М.Г. Иванова. Ижевск-Глазов: УИИЯЛ УрО РАН, 1999. С. 73–102.

Руденко К.А. Железные наконечники стрел VIII–XV вв. из Волжской Булгарии. Казань: Заман, 2003. 512 с.

Руденко К.А. Города и села Булгарского Улуса Золотой Орды (особенности материальной культуры) // ТА. 2011. № 1–2 (20–21). С. 32–151.

Руденко К.А. О некоторых итогах исследования Остолоповского селища в Алексеевском районе республики Татарстан // Поволжская археология. 2012. № 2 (2). С. 137–161.

Семыкин Ю.А. Технология кузнечного производства Биляра // Биляр – столица домонгольской Булгарии / Отв. ред. Ф.Ш. Хузин. Казань: ИЯЛИ АН РТ, 1991. С. 79–108.

Семыкин Ю.А. Черная металлургия и металлообработка на Болгарском городище // Город Болгар: ремесло металлургов, кузнецов, литейщиков / Отв. ред. Г.А. Федоров-Давыдов. Казань: ИЯЛИ им. Г. Ибрагимова АН Татарстана, 1996. С. 88–153.

Семыкин Ю.А. Технология изготовления кузнечной продукции с Остолоповского I селища // Музей в системе ценностей Евразийской культуры. Материалы Всерос. науч.- практич. конф. / Ред. Л.Г. Алексеева. Казань: Школа, 2000. С. 204–207.

Семыкин Ю.А. Металлургия железа и кузнечное производство населения левобережья Среднего Поволжья и Нижнего Прикамья в эпоху средневековья // Самарский край в истории России. Вып. 3 / Отв. ред. Д.А. Сташенков. Самара: СОИКМ. 2007. С. 76–83.

Семыкин Ю.А. Технология кузнечного производства мордовского населения Среднего Поволжья в золотоордынский период (по данным металлографических исследований кузнечной продукции Барбашинского могильника) // Сташенков Д.А., Кочкина А.Ф. Борис Александрович Латынин. Самарский период жизни. Саратов: Новый ветер. 2008. С. 174–191.

Семыкин Ю.А. Технология изготовления кузнечной продукции из Больше-Тарханского могильника // Среднее Поволжье и Южный Урал: человек и природа в древности. Сборник научных статей, посвященный 75-летию доктора ист. наук Е.П. Казакова / Отв. ред. М.Ш. Галимова. Казань: Фэн, 2009. С. 213–233.

Семыкин Ю.А. Технология кузнечного производства населения раннего Казанского ханства (по результатам металлографических исследований изделий из черного металла Торецкого поселения) // Актуальные вопросы археологии Поволжья. К 65-летию студенческого научного археологического кружка Казанского университета / Отв. ред. С.И. Валиулина. Казань: ЯЗ, 2012. С. 139–160.

Семыкин Ю.А. Черная металлургия и кузнечное производство Волжской Булгарии в VIII – начале XIII вв. / Археология евразийских степей. Вып. 21. Казань: Отечество, 2015. 168 с.

Семыкин Ю.А. Технология изготовления кузнечной продукции из Армиёвского курганно-грунтового могильника // Белорыбкин Г.Н., Измайлов И.Л., Мельниченко О.В., Осипова Т.В., Павлихин А.В., Халиков А.Х. Армиевский курганно-грунтовой могильник / Археология евразийских степей. Вып. 28. Воронеж: АЛЕКС ПРИНТ, 2022. С. 441–460.

Семыкин Ю.А. Железообработка населения Красносундюковского I городища // И бронзы век и век железный. К юбилею Наталии Николаевны Тереховой / Отв. ред. В.И. Завьялов. М.: Таус, 2023. С. 106–121.

Семыкин Ю.А. Материалы к технологии кузнечной продукции эпохи Золотой Орды территории Самарской области // Археология Евразийских степей. 2024. № 3. С. 128–134.

Семыкин Ю.А., Казаков Е.П. Технология кузнечного производства на сельских памятниках домонгольской Волжской Булгарии // Краеведческие записки. Вып. VIII / Ред. С.Л. Сытин. Ульяновск: Приволжское кн. изд-во, 1989. С. 123–132.

Семыкин Ю.А., Матвеева Г.И. Освоение природных ресурсов, становление и развитие хозяйства у раннесредневекового населения Новослободской группы памятников в Сенгилеевском районе Ульяновской области // 40 лет Средневожской археологической экспедиции. Краеведческие записки. Вып. XV / Отв. ред. Л.Н. Кузнецова. Самара: Офорт, 2010. С. 242–253.

Семыкин Ю.А. Набиуллин Н.Г. Новые материалы по черной металлургии и металлообработке города Джукетау // Археология Евразийских степей. 2024. № 6. С. 209–222.

Старостин П.Н., Казаков Е.П. Булгарское поселение в урочище «Чакма» // Средневековые древности Волго-Камья / АЭМК. Вып. 21 / Научн. ред. Г.А. Архипов, В.В. Никитин. Йошкар-Ола: МарНИИ, 1992. С. 125–142.

Толмачева М.М. Техника металлического производства Волжской Болгарии в X – XIII вв. по данным металлографии // Естественные науки и археология в изучении древних производств / Отв. ред. А. К. Станюкович. М.: Наука 1982. С. 56–63.

Usmanov B.M., Gainullin I.I., Gafurov A.M., Rudenko K.A., Ivanov M.A. Using multitemporal remote sensing data for evaluation of the Kuibyshev reservoir bank transformation (Laishevo and Ostolopovo archaeological sites, Tatarstan, Russia) // Proceedings of SPIE. Vol. 11863, Earth Resources and Environmental Remote Sensing/GIS Applications XII, 118630D (12 September 2021). 11 p. DOI: 10.1117/12.2599931.

Информация об авторах:

Семыкин Юрий Анатольевич, кандидат исторических наук, ведущий научный сотрудник, доцент. Институт истории и культуры Ульяновской области ОГАУК "Ленинский мемориал" (г. Ульяновск, Россия); semiku@mail.ru

Руденко Константин Александрович, доктор исторических наук, профессор, Казанский государственный институт культуры (г. Казань, Россия); murziha@mail.ru

REFERENCES

Gabyashev, R. S., Kazakov, E. P., Starostin, P. N., Khalikov, A. Kh., Khlebnikova, T. A. 1976. In Khalikov, A. Kh. (ed.). *Iz arkheologii Volgo-Kam'ia (From the Volga-Kama Archaeology)*. Kazan: Institute for Language, Literature and History, Kazan Branch of the USSR Academy of Sciences, 3–34 (in Russian).

Zavyalov, V. I., Terekhova, N. N., 2015. In *Istoricheskii format (Historical format)* 4, 21–32 (in Russian).

Zavyalov, V.I., Terekhova, N.N. 2023. In *Sibirskie istoricheskie issledovaniia (Siberian Historical Research)* 2, 106–124 (in Russian).

Kolchin, B. A. 1953. *Chernaia metallurgii i metalloobrabotka v drevnei Rusi (Domongol'skii period) (Iron and Steel Metallurgy and Metal Processing in Early Rus' (Pre-Mongol Period))*. Series: Materialy i issledovaniia po arkheologii SSSR (Materials and Research in the USSR Archaeology) 32. Moscow: "Nauka" Publ. (in Russian).

Nedashkovsky, L. F., Semykin, Yu. A., 2014. In *Uchenye zapiski Kazanskogo universiteta. Ser. Gumanitarnye nauki (Scientific Bulletin of the Kazan University. Series: Humanities)* 156. Book 3. Kazan: Kazan State University, 31–43 (in Russian).

Rudenko, K.A., 1991. *Otchet o arkheologicheskikh rabotakh v Tatarii i Ul'yanovskoi oblasti v 1990 g. (Report on archaeological surveys in Tataria and the Ulyanovsk region in 1990)*. Kazan. Archive of the Institute of Archaeology of the Russian Academy of Sciences. F-1, R-1, dossier 15725 (in Russian).

Rudenko, K. A. 1999. In Ivanova, M. G. (ed.). *Novye issledovaniia po srednevekovoi arkheologii Povolzh'ia i Priural'ia (Recent Researches in Medieval Archaeology of the Volga and Ural Regions)*. Izhevsk-Glazov Udmurtian Institute of History, Language and Literature, Urals Branch of the Russian Academy of Sciences, 73–102 (in Russian).

Rudenko, K. A. 2003. *Zheleznye nakonechniki strel VIII–XV vv. iz Volzhskoi Bulgarii. Issledovanie i katalog (Iron Arrowheads of the 8th–15th Centuries from the Volga Bulgaria. Studies and Catalogue)*. Kazan: "Zaman" Publ. (in Russian).

Rudenko, K. A. 2011. *Tatarskaya arkheologiya (Tatar Archaeology)* 20–21 (1-2), 32–151 (in Russian).

Rudenko, K. A. 2012. In *Povolzhskaya arkheologiya (Volga River Region Archaeology)* 2 (2), 137–161 (in Russian).

Semykin, Yu. A. 1991. In Khuzin, F. Sh. (ed.). *Biliar – stolitsa domongol'skoi Bulgarii (Bilyar – Capital of Pre-Mongol Bulgaria)*. Kazan: Institute for Language, Literature, and History, Academy of Sciences of the Republic of Tatarstan, 79–108. (in Russian).

Semykin, Yu. A. 1996. In Fedorov-Davydov, G. A. (ed.). *Gorod Bolgar. Remeslo metallurgov, kuznetsov, liteishchikov (City of Bolgar. Craft of Metallurgists, Smiths, Founders)*. Kazan: Institute for Language, Literature and History Institute named after G. Ibragimov, Academy of Sciences of Tatarstan, 88–153 (in Russian).

Semykin, Yu. A. 2000. In Alekseeva, L. G. (ed.) *Muzei v sisteme tsennostei Evraziiskoi kul'tury* (Museum in the system of values of Eurasian culture) Kazan: "Shkola" Publ., 204–207 (in Russian).

Semykin, Yu. A., 2007. In Stashenkov, D. A. (ed.). *Samarskii krai v istorii Rossii* (Samara Region in the History of Russia) 3. Samara: Regional Museum of Local Lore, 76–83 (in Russian).

Semykin, Yu. A. 2008. In Stashenkov, D. A., Kochkina, A. F. *Boris Aleksandrovich Latynin. Samarskiy period zhizni* (Boris Alexandrovich Latynin. Samara period of life). Saratov: "Novyy veter" Publ., 174–191 (in Russian).

Semykin, Yu. A. 2009. In Galimova, M. Sh. (ed.). *Srednee Povolzh'e i Iuzhnyi Ural: chelovek i priroda v drevnosti* (The Middle Volga Region and the Southern Urals: People and Nature in Prehistory). Kazan: "Fen" Publ., 213–233 (in Russian).

Semykin, Yu. A. 2012. In Valiulina, S. I. (ed.). *Aktual'nye Voprosy arkheologii Povolzh'ya. K 65-letiiu studencheskogo arkheologicheskogo kruzha Kazanskogo universiteta* (Current Issues of the Volga Region Archaeology: 65th Anniversary of the Students' Archaeological Group in the Kazan University). Kazan: "IaZ" Publ., 139–160 (in Russian).

Semykin, Yu. A. 2015. *Chernaya metallurgiya i kuznechnoe proizvodstvo Volzhskoy Bulgarii v VIII – nachale XIII vv.* (Ferrous metallurgy and blacksmithing of Volga Bulgaria in the 8th – early 13th centuries). Series: Arkheologiya Evraziyskikh stepei (Archaeology of Eurasian Steppes) 21. Kazan: "Otechestvo" Publ. (in Russian).

Semykin, Yu. A. 2022. In Belorybkin, G. N., Izmailov, I. L., Melnichenko, O. V., Osipova, T. V., Pavlikhin, A. V., Khalikov, A. Kh. *Armievskiy kurganno-gruntovyy mogil'nik* (Armiyovo barrow and subsoil burial ground). Series: Arkheologiya Evraziyskikh stepei (Archaeology of Eurasian Steppes) 28. Voronezh: "ALEKS PRINT" Publ., 441–460 (in Russian).

Semykin, Yu. A. 2023. In Zavyalov, V. I. (ed.) *I bronzy vek i vek zheleznyi. K yubileyu Natalii Nikolaevny Terekhvoi* (And the Bronze Age and the Iron Age. On the anniversary of Natalia Nikolaevna Terekhova). Moscow: "Taus" Publ. (in Russian).

Semykin, Yu. A. 2024 In *Arkheologiya Evraziyskikh stepei* (Archaeology of Eurasian Steppes) 3, 128–134 (in Russian).

Semykin, Yu. A., Kazakov, E. P. 1989. In Sytin, S. L. (ed.). *Kraevedcheskie zapiski* (Notes on Local History) 8. Ulyanovsk: "Privolzhskoe kn. izd-vo" Publ., 123–132 (in Russian).

Semykin, Yu. A., Matveev, G. I. 2010. In Kuznetsova, L. V. (ed.). *40 let Srednevolzhskoi arkheologicheskoi ekspeditsii* (40 Years of the Middle Volga Archaeological Expedition). Series: Kraevedcheskie zapiski (Notes on Local History) XV. Samara: "Ofort" Publ., 242–253 (in Russian).

Semykin, Yu. A., Nabiullin, N. G. 2024 In *Arkheologiya Evraziyskikh stepei* (Archaeology of Eurasian Steppes) 6, 209–222 (in Russian).

Starostin, P. N., Kazakov, E. P. 1992. In Arkhipov, G. A. (ed.). *Srednevekovye drevnosti Volgo-Kam'ia* (Medieval Antiquities of the Volga-Kama Region). Series: Arkheologiya i etnografiya Mariiskogo kraia (Archaeology and Ethnography of the Mari Land) 21. Yoshkar-Ola: Mari Research

Tolmacheva M. M. 1982. In Staniukovich, A. K. (ed.). *Estestvennye nauki i arkheologiya v izuchenii drevnikh proizvodstv* (Natural Sciences and Archaeology in Studies of Ancient Industries). Moscow: Moscow Society of Naturalists, 56–63 (in Russian).

Usmanov, B. M., Gainullin, I. I., Gafurov, A. M., Rudenko, K. A., Ivanov, M. A. 2021. In *Proceedings of SPIE. Vol. 11863, Earth Resources and Environmental Remote Sensing/GIS Applications XII, 118630D* (12 September 2021). DOI: 10.1117/12.2599931

About the Authors:

Semykin Yuri A. Candidate of Historical Sciences, Leading Researcher, Associate Professor at the Institute of History and Culture of the Ulyanovsk Region (IHC OGAUK "Lenin Memorial"), 9th May St., 58, apt. 13. Ulyanovsk 432046, Ulyanovsk District, Russian Federation, semiku@mail.ru

Rudenko Konstantin A., Doctor of Historical Sciences, Professor, Kazan State Institute of Culture, Orenburgsky tract St., 3, Kazan, 420059, Republic of Tatarstan, Russian Federation; murziha@mail.ru



Статья поступила в журнал 26.02.2026 г.

Статья принята к публикации 23.06.2026 г.

Авторы внесли равноценный вклад в работу