МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«НОВОСИБИРСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ
ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

На правах рукописи



ДАВЫДОВ РОМАН ВЯЧЕСЛАВОВИЧ

ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ ТРАДИЦИЯ ИЗГОТОВЛЕНИЯ ЖЕЛЕЗНЫХ ПРЕДМЕТОВ ТОРЕВТИКИ МАЛЫХ ФОРМ ЕНИСЕЙСКИХ КЫРГЫЗОВ

Специальность 5.6.3. Археология (исторические науки)

ДИССЕРТАЦИЯ

на соискание ученой степени

кандидата исторических наук

В 2-х томах

Том 1

Научный руководитель:

кандидат исторических наук

Митько Олег Андреевич

Новосибирск, 2025

Содержание

ВВЕДЕНИЕ 3

Глава 1. История изучения железной торевтики малых форм енисейских кыргызов и характеристика источниковой базы 20

1.1. История изучения железной торевтики малых форм енисейских кыргызов 20

1.2. Источниковая база исследования 31

1.2.1 Контекст обнаружения изделий и инструментов 31

1.2.2. Сохранность изделий и их информативность 43

1.3. Классификация железной торевтики малых форм 48

Глава 2. Технология изготовления железной торевтики малых форм енисейских кыргызов 73

2.1. Экспериментально-трасологический анализ железной торевтики малых форм 73

2.1.1. Следы формообразования 78

2.1.2. Следы крепления серебра 83

2.1.3. Следы формирования орнаментальных элементов на изделиях 88

2.1.4. Следы абразивной обработки 94

2.1.5. Следы крепления 96

2.1.6. Следы соединения щитков 100

2.2. Технологические схемы изготовления железной торевтики 101

2.3. Территориально-хронологическая динамика и устойчивые элементы технологических схем 120

2.3.1 Хронологическая динамика 122

2.3.2 Территориальные различия 137

Глава 3. Материал, инструментарий и мастерские, характеристика технологической традиции 152

3.1. Материал и источники сырья 152

3.1.1. Серебряное покрытие 154

3.1.2. Железная основа 165

3.1.3. Применение сплавов на медной основе 168

3.2. Инструментарий и мастерские 173

3.2.1. Инструментарий 173

3.2.2. Мастерские и ремесленная среда 190

3.3. Характеристика технологической традиции изготовления железной торевтики малых форм енисейских кыргызов 200

ЗАКЛЮЧЕНИЕ 220

Список литературы 224

Список сокращений 263

ВВЕДЕНИЕ

Актуальность исследования

Среди археологических материалов, обнаруженных на территории Центральной Азии периода Средневековья одной из наиболее ярких категорий инвентаря выступают художественные изделия из металла. Применительно к кочевым и полукочевым культурам, данные находки представлены как единичными высокохудожественными изделиями (индивидуальные украшения, посуда из драгоценных металлов), так и массовым материалом – металлическими элементами снаряжения воина и верхового коня.

В отечественной историографии художественные изделия, выполненные из металла, обозначаются как «торевтика». Данный термин объединяет в себе все типы предметов из черных, цветных и драгоценных металлов, имеющих декоративное оформление [Даркевич, 1976; Конькова, Король, 2001, с. 94; Борисенко, Худяков, 2008, с. 43; Тишкин, 2010, с. 6; Чугунов, 2016; Король, Наумова, 2017, с. 113; Маршак, 2017, с. 54; Хасенова и др., 2021]. Согласно более узкому определению, базирующемуся на выборе техник металлообработки, под «торевтикой» понимается ручная рельефная обработка художественных изделий из листового металла и отделка литых рельефных предметов [Кисель, 2003, с. 8; Кузнецов, 2010, с. 30; Минасян, 2014, с. 307]. Торевтика в широком смысле включает, помимо прочего, металлические элементы пояса и конской узды с декоративным оформлением, которые получили определение «торевтика малых форм» [Король, 2008, с. 3; 2015, с. 64; Тишкин, 2010, с. 7].

Среди археологического материала культур кочевого и полукочевого населения степного пояса Евразии торевтика малых форм выступает одной из наиболее массовых категорий инвентаря. В период Средневековья элементы пояса и узды из цветных и драгоценных металлов становятся неотъемлемым атрибутом конного воина [Распопова, 1965; Федоров-Давыдов, 1966; Ковалевская, 1979; Сахьянов, Тетерин, 2014, с. 152; Король, 2021б].

Широкое распространение торевтики малых форм, сочетание в ней функционального и семантического аспектов, делает данную категорию инвентаря чрезвычайно важным источником, из которого может быть извлечена информация о различных сферах жизни кочевников и полукочевников Евразии. Металлические элементы поясного набора и снаряжения верхового коня регулярно становятся предметом исследований, посвящённых: типологии торевтики малых форм как этнокультурного маркера [Распопова, 1965; Кызласов И.Л., 1983а; Марсадолов, 1998; Борисенко, Худяков, 2005, 2008; Кубарев, 2005; Шульга, 2008], реконструкции облика поясов и сбруи [Федоров-Давыдов, 1966, 1976; Кочеев, Худяков, 2000; Амзараков, 2010; Торгоев, 2011], анализу пояса как знака и символа, выявлению стилистических особенностей металлопластики и эстетических предпочтений носителей различных культур [Федоров-Давыдов, 1976; Добжанский, 1990; Кызласов, Король, 2008], реконструкции технологий древних производств [Король, Наумова, 2017; Тишкин, Горбунов, Фролов, 2018].

На территории Южной Сибири в пределах Саяно-Алтая торевтика малых форм во второй половине I тыс. н.э. представлена широким ассортиментом изделий из цветных металлов [Король, 2008]. На рубеже I – II тыс. происходит относительно резкая смена технологии, в результате чего доминирующим вариантом поясной и сбруйной фурнитуры в области Минусинских котловин и прилегающих территорий становится железная торевтика малых форм с серебряным покрытием [Кызласов И.Л., 1983а; Худяков, 2015].

Железные с серебром детали воинского пояса и снаряжения верхового коня являются наиболее массовым инвентарём, происходящим из погребальных памятников аскизской археологической культуры конца X–XIV вв. н.э. (культуры енисейских кыргызов предмонгольского и монгольского времени) [Кызласов И.Л., 1983а; Бутанаев, Худяков, 2000, с. 58]. Крупные собрания в музейных фондах (Государственный Эрмитаж, Минусинский

краеведческий музей им. Н.М. Мартьянова, Красноярский краеведческий музей, Хакасский национальный краеведческий музей имени Л.Р. Кызласова и др.), включающие как случайные находки, так и комплексы известных памятников, обеспечивают обширную источниковую базу для исследований железных предметов торевтики малых форм.

Несмотря на большое количество археологического материала, данная категория изделий изучена крайне неравномерно. Сформировано две типологические схемы, затрагивающие основные формы изделий [Кызласов И.Л., 1983а; Грач, Савинов, Длужневская, 1998]. Проанализированы стилистические особенности орнамента и прослежена его изменчивость в исторической динамике [Кызласов И.Л., 1983а; Кызласов, Король, 1990; Король, 2008; Худяков, 2015, с. 56–66]. Выполнены реконструкции облика поясных наборов и изучены морфологические особенности отдельных элементов [Худяков, 1982; Митько, 2010; Руденко, 2022а; 2022б]. При этом, технология изготовления поясной и сбруйной фурнитуры аскизской культуры практически не исследована, за исключением отдельных наблюдений [Кызласов И.Л., 1983а; 1983б].

Одной из причин слабой изученности технологии изготовления железной торевтики малых форм выступает высокая вариативность техник, обусловленная материалом и динамичным развитием технологической традиции. При исследовании производства литых изделий из цветных металлов, господствовавших в предшествующий период (вторая половина I тыс. н.э.) на территории степного пояса Евразии, ключевыми являются состав сплава, способ отливки и характер вторичной обработки [Король, Наумова, 2017, с. 58–61]. Технологические схемы не столь вариативны, как в случае железных предметов. Необходимость учёта большого количества техник и факторов, влияющих на их выполнение, приводит к необходимости использовать методы обработки больших массивов данных.

Актуальность исследования технологической традиции изготовления железной торевтики малых форм продиктована также неравнозначной

информативностью источников по металлообработке енисейских кыргызов. Известные ремесленные площадки связаны исключительно с металлургическим производством (получением железа и цветных металлов) [Левашова, 1939, с. 48; Евтюхова, 1948а, с. 96; Сунчугашев, 1979]. В настоящее время не обнаружено ремесленных мастерских, клады кузнецов крайне редки и их происхождение требует обоснования [Евтюхова, 1948а, с. 67-72; Длужневская, 2002; Кисель, Николаев, 2005; Король, 2008, с. 192]. Инструментарий для обработки черных и цветных металлов представлен в подавляющем большинстве находками без точного контекста [Сунчугашев, 1979, табл. XX; Кызласов И.Л., 1985а, с. 113–114]. Те орудия, которые выявлены в составе погребального инвентаря, имеют универсально-хозяйственную функцию в качестве части походного снаряжения всадника [Хоанг, 1974, рис. 5, *252*; Худяков, 1982, рис. 101; Кызласов И.Л., 1983а, табл. XXIII, с. 63; Овчинникова, Длужневская, 2000, рис. 11, 35].

Таким образом, реконструкция облика металлообрабатывающего производства енисейских кыргызов возможна исключительно на основе изучения готовых изделий. Кузнечные техники, связанные с созданием предметов вооружения и быта, могут быть выявлены благодаря металлографическому анализу [Хоанг, 1974; Берх, 1978; Сунчугашев, 1979; Овчинникова, 1981]. Однако фиксация закономерностей в развитии металлообработки на уровне общих для культуры технологических традиций возможна исключительно по результатам исследования массового материала, каким является железная торевтика малых форм аскизской культуры.

Исходя из вышесказанного, актуальность исследования определяется, во-первых, необходимостью полной характеристики металлообрабатывающего ремесла енисейских кыргызов первой половины – середины II тыс. н.э. на основе анализа массовой готовой продукции; во-вторых, потребностью в заполнении пробела в изучении железной торевтики малых форм енисейских кыргызов, связанного с отсутствием технологических исследований.

Объектом исследования является металлообрабатывающее производство енисейских кыргызов первой половины – середины II тыс. н.э.

Предметом исследования выступает технологическая традиция изготовления железных предметов торевтики малых форм енисейских кыргызов.

Автором используется определение, предложенное в работах Г.Г. Король, А.А. Тишкина, Л.В. Коньковой, Б.А. Кониковой и др., согласно которому торевтика малых форм – металлическая поясная гарнитура и элементы снаряжения верхового коня, имеющие декоративное оформление [Конькова, Король, 2001, с. 94; Король, 2008, с. 3; 2015, с. 64; 2021; Коникова, 2010; Тишкин, 2010, с. 7]. Под енисейскими кыргызами в настоящем исследовании понимается известный по историческим свидетельствам тюркоязычный этнос (народ, группа племён) [Савинов, 1984; Бутанаев, Худяков, 2000; Худяков, Борисенко, 2021].

Целью работы является реконструкция технологической традиции изготовления железных предметов торевтики малых форм енисейских кыргызов.

Задачи работы определяются целью исследования и понятием технологической традиции:

1. систематизировать массив задействованной в работе торевтики малых форм путем хронологической атрибуции и классификации изделий;
2. идентифицировать используемые в традиции технические приёмы на основе экспериментально-трасологического анализа;
3. выделить устойчивые и меняющиеся элементы технологических схем с учётом данных экспериментально-трасологического анализа и морфологических характеристик изделий;
4. определить источники материала для изготовления предметов;
5. на основе инструментария и анализа продукции охарактеризовать ремесленную среду, в которой существовала технологическая традиция;

6. дать характеристику технологической традиции изготовления железных предметов торевтики малых форм енисейских кыргызов в её исторической динамике.

Хронологические рамки исследования охватывают период с конца X по XVIII вв. н.э. (рис. 1). Временной отрезок существования и развития исследуемой в настоящей работе технологической традиции может быть локализован как X–XIV вв. В материалах XV–XVIII вв. железные предметы торевтики малых форм с серебряным покрытием не фиксируются в классическом, свойственном для предшествующего времени виде. Однако данный период также включён в хронологические рамки работы, поскольку отнесённые к нему изделия демонстрируют трансформацию технологии и исчезновение исследуемой технологической традиции.

Территориальные рамки исследования ограничены ареалом наиболее плотного распространения памятников, связанных с аскизской археологической культурой X–XIV вв. (по И.Л. Кызласову) или культурой енисейских кыргызов предмонгольского (эпоха сууктэр) и монгольского времени (по Ю.С. Худякову), а также позднесредневековых памятников енисейских кыргызов XV–XVIII вв. [Кызласов И.Л., 1983а; Бутанаев, Худяков, 2000]. Таким образом, географические границы работы охватывают территорию Западного Саяна, Минусинской, Сыдо-Ербинской, Чулымо-Енисейской котловин, предгорья Восточного Саяна. В административном отношении учтены археологические материалы из Республики Тува, Республики Хакасия и южной части Красноярского края (от Ермаковского района до г. Красноярск) (рис. 2–5).

Источниковая база исследования включает пять групп источников:

1) Основу источниковой базы составляют 1136 экз. железных предметов торевтики малых форм различной сохранности. Из них 574 экз. имеют серебряное покрытие. Использованы материалы, хранящиеся в фондах следующих музеев: Государственный Эрмитаж; Минусинский краеведческий музей им. Н.М. Мартьянова; Музей истории и культуры народов Сибири и

Дальнего Востока; Новоселовский районный музей; Хакасский национальный краеведческий музей им. Л.Р. Кызласова.

Большая часть изделий – 692 экз., происходят из 18 атрибутированных погребальных памятников, включая 16 могильников, которые датированы авторами раскопок X–XIV вв. н.э. и отнесены к культуре енисейских кыргызов, и два комплекса, содержащих железные предметы торевтики малых форм, но имеющих иную культурно-этническую атрибуцию (уйгуры, кыштымы) [Савинов, 1977, с. 98; Скобелев, 1999; Худяков, 1983, с. 147]. Прочие материалы представлены случайными находками с территории южной части Красноярского края и Республики Хакасия (444 экз.).

2) В качестве дополнительных источников в исследовании использованы металлообрабатывающие инструменты, обнаруженные на территории Минусинских котловин и датированные концом I – серединой II тыс. н.э. Учтено 71 орудие из фондов Минусинского краеведческого музея им. Н.М. Мартьянова, Государственного Эрмитажа, Красноярского краеведческого музея, Хакасского национального краеведческого музея им. Л.Р. Кызласова. Из них 60 экз. – случайные находки и только 11 экз. происходят из материалов закрытых погребальных комплексов.

3) Специальную группу составляют экспериментальные эталоны, которые были сформированы автором в ходе экспериментально-трасологического анализа предметов торевтики. Всего выполнено 307 эталонов в рамках 19 серий.

4) Дополнительно привлечены опубликованные в различной научной литературе переводы на русский язык китайских и европейских письменных источников, где упоминается обработка металла у енисейских кыргызов и средневековых кочевников Центральной Азии, фигурируют поясные наборы монгольского времени: «О разнообразии мира» Марко Поло и «История монгалов именуемых нами татарами» Иоанна де Плано Карпини (XIII в.); «Таншу» (историческая хроника династии Тан VII – нач. X вв.); «Сокровенное сказание монголов» (XIII в.); «Юань Ши» (история династии Юань XIII – XIV

вв.); «Дай Юань гуруни судури» («Мунгальская история о деяниях Чингисского дома», маньчжурская версия истории династии Юань «Юань Ши»); «Тайпин Хуанью Цзи» (китайский географический трактат X в.); «Дайляо гуруни судури» (маньчжурская версия хроники династии Ляо X – XII вв. «Ляо Ши») [Козин, 1941; Бичурин, 1950; "Книга" Марко Поло, 1956; Путешествия…, 1957; Кюнер, 1961; Храпачевский, 2005; История Железной Империи, 2007; История Небесной империи, 2011].

5) Отдельную группу источников, задействованных в исследовании, составляют опубликованные этнографические данные о металлообрабатывающем ремесле кочевников и полукочевников с территорий Тувы, Тибета, Бурятии и Монголии, включая труды Нового Времени и этнографической современности [Георги, 1776; Pallas, 1776; Радлов, 1896; Boyer, 1952; Кочешков, 1973; Вайнштейн, 1974; Бутанаев, 1996; Ахметжан, 2007]. Данные материалы использовались при реконструкции облика мастерских средневековых кочевников.

Методология и методы исследования

Методологическую основу исследования составляют принцип историзма, принцип научной объективности и системный подход.

Принцип историзма предполагает рассмотрение изучаемого явления в конкретно-исторических условиях его проявления и развития, понимание истории как непрерывного процесса [Барг, 1987; Мазур, 2010, с. 17, 464; Теория и методология…, 2014, с. 149–151]. Данный принцип реализуется в настоящем исследовании при рассмотрении условий возникновения, изменения и исчезновения технологической традиции изготовления железных предметов торевтики малых форм.

Принцип научной объективности подразумевает опору на факты в их истинном смысле, познание через эмпирические данные об объекте, проверяемость результатов [Философский энциклопедический словарь, 1983, с. 161, 453, 506; Ковальченко, 1987; Яковлев, 2009; Теория и методология…, 2014, с. 347–349].+ В настоящей работе принцип объективности достигается,

во-первых, посредством проведения верифицируемых трасологических экспериментов, во-вторых, использованием повторяемых статистических анализов, в-третьих, критическим осмыслением и оценкой достоверности источников.

Работа базируется на системном подходе, согласно которому историческое явление рассматривается как система из взаимосвязанных элементов. Системный подход в археологии широко используется для изучения технологий производства [Богаевский, 1926; Бобринский, 1978; Глушков, 1990; Щапова и др., 2000, с. 102-103; Горбунова, Тишкин, Хаврин, 2009, с. 75; Теория и методология…, 2014, 454].

В настоящем исследовании он реализован в определении технологической традиции как относительно устойчивого состояния системы ремесленного производства. Данная система состоит из шести взаимосвязанных элементов.

Исполнитель – ремесленник, лицо, которое осуществляет изготовление продукции. Его замысел определяет облик будущего изделия и выбор технологии его изготовления. На замысел исполнителя влияет ряд внешних факторов (сырьевая база, характеристики заказчика/потребителя продукции, ремесленная среда). Индивидуальные черты ремесленника (его микро-стиль) проявляются во владении техниками, выборе инструментария, манере реализации техник, личном выборе особенностей внешнего облика изделий [Bourdieu, 1980, p. 88-89; Kuijpers, 2017a; 2017б; Nørgaard, 2018, p. 253-256; Король, Наумова, 2020, с. 34–35; Наумова, Король, 2020; Давыдов, 2021б]. *Сырье* – материалы, которые используются исполнителем для производства продукции. *Технология* – совокупность приёмов и способов получения, обработки и переработки сырья, материалов, полуфабрикатов или изделий. Отражена в технологических схемах изготовления предметов – последовательных упорядоченных совокупностях технических операций (отдельных действий в рядку подобных, направленных на реализацию техник металлообработки) [Горбунова, Тишкин, Хаврин, 2009, с. 76–77; Ожегов,

Шведова, 1992, с. 1990; Соенов, Константинова, 2015, с. 11–12]. *Инструментарий* – орудия, используемые исполнителем при реализации технических операций. Характер орудий зависит от ремесленной среды, развития экономики в обществе, культурно-хозяйственного типа [Колчин, 1953; Леньков, Ходзевич, 1990; Давыдов, 2018в]. *Продукция* – готовое изделие, которое изготавливается по определенной технологической схеме из конкретного сырья. *Отходы* – остатки сырья или заготовки, которые не были востребованы [Горбунова, Тишкин, Хаврин, 2009, с. 75].

Технологическая традиция, что определяет её название, содержит традиционную основу, определенный компонент, характеризующийся устойчивостью, преемственностью, передачей между поколениями ремесленников [Бромлей, 1973, с. 67–68]. В данном случае исполнитель является носителем традиции, воспринимая стереотипы и ценностные ориентации в процессе обучения и социализации в обществе, он стремится их сохранить и передать следующему поколению. Противоположностью традиционному элементу выступают инновации, введение новых технологий и моделей деятельности. Они привносятся в культуру извне или как необходимый механизм адаптации в условиях изменения среды. Инновации интегрируются в культурную среду после определенной селекции и трансформации, приведении, насколько возможно, в соответствие с существующими стандартами [Массон, 1989, с. 20–21; Бобринский, 1978]. В металлообработке это могут быть новые техники, смена сырьевой базы, трансформация формы и декора предметов [Завьялов, Розанова, Терехова, 2012, с. 7, 9; 2007; Король, Наумова, 2020, с. 35]. Таким образом, при исследовании технологической традиции ключевым становятся выделение устойчивого традиционного компонента и фиксация инноваций. Исчезновение технологической традиции можно связать с моментом, когда её устойчивый компонент теряется вследствие значительной инновации.

Применяемые в рамках исследования методы могут быть разбиты на три группы: общеисторические, общенаучные, специально-научные, естественнонаучные.

Общеисторические методы: сравнительно-исторический, историко-генетический, ретроспекции.

Сравнительно-исторический метод направлен на выявление общего и частного на основе сопоставления исторических объектов и явлений. Он ориентирован на сравнение объектов, обладающих разными пространственными характеристиками, а также применяется при анализе различных этапов одного явления [Маркарян, 1966; Бартон, 1978; Социологический словарь, 2010, с. 244–245; Теория и методология…, 2014, с. 468; Моргачева, 2016]. В настоящей работе он использован для выявления этапов и локальных различий в ходе развития технологической традиции.

Историко-генетический метод заключается в изучении конкретных исторических явлений в их развитии как уникальных и специфических, выявлении причин и предпосылок появления фактов и последствий их возникновения [Ковальченко, 1987, с. 170; Мазур, 2010, с. 478; Теория и методология…, 2014, с. 153–154]. В данном исследовании он применяется при выявлении факторов, приведших к появлению технологической традиции, поиске причин её изменений и затухания.

Метод ретроспекции базируется на тезисе о прогрессивности и непрерывности развития, что позволяет изучать эволюцию некоторых явлений на основе сохранившихся в более позднее время историко-культурных феноменов. В археологии, помимо прочего, применяется для интерпретации археологического материала по данным этнографии [Бромлей, 1981, с. 86; Мазур, 2010, с. 434; Теория и методология…, 2014, с. 442–443; Молодин, 2015, С. 55–64]. В данной работе используется при характеристике ремесленной среды, в которой изготовлены железные предметы торевтики малых форм, на базе этнографических материалов кочевых народов Центральной Азии.

Общенаучные методы: морфолого-типологический метод, морфологический анализ, методы математической статистики, картографический метод.

Морфолого-типологический метод используется для преобразования массива источников в структуру путём выделения общего и частного у существующих в реальности объектов и разделения их таким образом на группы на основе морфологических признаков [Классификация в археологии, 2013, с. 14–15]. В настоящем исследовании данный метод служит для систематизации материала и облегчения культурно-хронологической атрибуции предметов.

Морфологический анализ характеризуется как изучение фиксируемых наблюдателем внешних макроскопических и микроскопических характеристик предмета [Одрин, Картавов, 1977; Горбунова, Тишкин, Хаврин, 2009, с. 4]. В настоящей работе он используется для выявления внешних особенностей формы предметов, которые связаны с техниками их изготовления и особенностями их реализации.

Методы математической статистики применяются для выявления закономерностей (сходств, различий, взаимосвязей) в массивах данных [Кобзарь, 2006; Шелонцев, Шелонцева, 2016]. Они используются в данной работе для упреждения территориально-хронологической динамики технологических схем и материалов [Давыдов, 2023в]. Статистическая обработка данных проведена автором в программном обеспечении Past4 (PAleontological STatistics) [Hammer, Harper, Ryan, 2001]. Применялись: попарное сравнение выборок по U-критерию Мана-Уитни; тест ранговой корреляции Спирмена с проверкой статистической значимости по t-критерию Стьюдента; метод главных компонент с проверкой данных тестом PERMANOVA; метод неметрического многомерного шкалирования; анализ многоклеточных таблиц по критерию согласия Пирсона χ^2. Статистическая значимость определялась по p-критерию [Орлов, 2004; Кобзарь, 2006; Шелонцев, Шелонцева, 2016].

Картографический метод представляет собой совокупность приемов и способов систематизации информации и представления её в виде карты [Философские вопросы естествознания, 1960; Дробижев, Ковальченко Муравьев, 1973, с. 3–7; Теория и методология…, 2014, с. 206–207]. В данной работе картографический метод используется при анализе зон распространения металлического сырья, выделении регионов с особенностями технологической традиции.

Специально-научные методы: экспериментально-трасологический анализ.

Экспериментально-трасологический анализ базируется на исследовании следов антропогенного происхождения на артефактах как самостоятельного вида археологического источника. Следы представляют собой характерное изменение исходной (естественной или искусственной) поверхности. Они делятся на следы обработки (технологические) и износа [Семёнов, 1957, с. 7; Зоткина и др., 2014, с. 55; Гиря, 2015, с. 239]. Интерпретация следов происходит путём проведения экспериментов по изменению поверхности в известных условиях в результате известных действий [Гиря, 2015, с. 257]. В данной работе экспериментально-трасологический анализ использован для определения техник, которые применялись при изготовлении предметов.

Естественнонаучные методы: метод сканирующей электронной микроскопии и энергодисперсионной рентгеновской спектроскопии; рентгенофлюоресцентный анализ элементного состава материала.

Метод сканирующей электронной микроскопии и энергодисперсионной рентгеновской спектроскопии (SEM-EDX) представляет собой полуколичественный метод анализа элементного состава материалов [Ponting, 2004, p. 169–170; Cardel, Guerra, Sanchez-Navas, 2009; Бородовский, Горохов, Игнатов, 2015; Митько и др., 2015; Лобода и др., 2018; Сапрыкина, 2018]. Работы по анализу 311 образцов металлов проведены автором настоящего исследования на настольном микроскопе Hitachi TM3000 компании Hitachi High-Technologies (Япония) и элементном анализаторе Bruker Quantax 70

(Germany) в ЦКП «Геохронология кайнозоя» ИАЭТ СО РАН. Анализ металлов выполнен целью определения источников сырья для изделий, характеристики циркуляции материала в ремесленной среде.

Дополнительно в исследовании использованы результаты рентгенофлюоресцентного анализа 7 образцов серебра и 3 образцов меди, которые были выполнены в Отделе научно-технической экспертизы Государственного Эрмитажа с.н.с. С.В. Хавриным и приводятся в данной работе с его согласия.

Научная новизна исследования состоит, во-первых, в том, что впервые технология изготовления железной торевтики малых форм енисейских кыргызов стала самостоятельным предметом исследования. Во-вторых, впервые в отечественной историографии массовый материал с декоративным оформлением подвергается изучению на основе системного подхода по методике, включающей функциональную классификацию, применение экспериментально-трасологического анализа, методов статистической обработки данных и анализа элементного состава металлов. В-третьих, впервые характеристика металлообрабатывающего ремесла енисейских кыргызов первой половины II тыс. н.э. производится на базе изучения ювелирного инструментария и готовой продукции.

Научно-практическая значимость

Представленная в работе функциональная классификация торевтики малых форм расширяет и дополняет существующие разработки в области систематизации снаряжения кочевников Евразии.

Реконструированная технологическая традиция изготовления железной торевтики малых форм выступает частью общей картины развития металлообработки и эволюции поясной и сбруйной фурнитуры кочевников Евразии. Также заполнен пробел в характеристике облика ремесленного производства енисейских кыргызов начала – середины II тыс. н.э.

Результаты работы могут использоваться в обобщающих научных трудах как по истории развития технологии производства торевтики малых форм, так и по истории енисейских кыргызов.

Сформированная в процессе экспериментально-трасологического анализа коллекция экспериментальных эталонов следов металлообработки может быть использована в различных технологических исследованиях металлических изделий.

В научный оборот введена самая крупная на данный момент база химического состава серебра на территории Южной Сибири. Подобные материалы могут использоваться в дальнейшем при построении аналогий и реконструкции межкультурных связей на территории Центральной Азии в эпоху Средневековья.

Основные положения, выносимые на защиту

1. Технологическая традиция изготовления железной торевтики малых форм сложилась в культуре енисейских кыргызов из трех компонентов (местного, среднеазиатского и среднеазиатско-киданьского).

2. Технологическая традиция изготовления железной торевтики малых форм енисейских кыргызов имеет следующие характерные черты: декорирование основной массы изделий серебром исключительно в технике высокой инкрустации; производство в технике свободной ковки с малой долей чеканных предметов; доминирование четырёхэтапной схемы (отбор материала, формообразование, декорирование, клепание).

3. Технологическая традиция изготовления железной торевтики малых форм в культуре енисейских кыргызов в своём развитии прошла три этапа (первый – конец X – первая половина XI вв., второй – середина XI–XII вв., третий – XIII–XIV вв.). Для каждого этапа характерны свой набор технических приёмов, способ их реализации, особенности сырья.

4. Данная технологическая традиция имела свои локальные особенности как на уровне регионов (Усинская, Минусинская, Сыдо-Ербинская и Чулымо-

Енисейская котловины, Красноярская лесостепь), так и в масштабах отдельных групп памятников.

5. Технологическая традиция трансформировалась в период позднего средневековья в новую, характеризующуюся другой техникой серебрения. Линия развития технологии прерывается с утверждением общесибирской технологической традиции изготовления железных изделий с серебряной насечкой.

Апробация исследования

Ряд положений работы изложен автором в 28 научных публикациях в период с 2016 по 2025 г. В том числе опубликовано 3 статьи в журналах, входящих в перечень рецензируемых научных изданий, рекомендованных ВАК и входящих в категорию К1; издано 3 статьи в прочих изданиях; представлено 22 доклада с публикацией тезисов на всероссийских и международных конференциях (Древние культуры Монголии, Байкальской Сибири и Северного Китая; Актуальная Археология; Мартьяновские краеведческие чтения, РАЭСК, МНСК, УПАСК, Актуальная археология и др.).

Публикации из списка изданий, рекомендованных ВАК:

Солод Ю.А. **Давыдов Р.В.** Торевтика с инкрустацией из погребений енисейских кыргызов: факторы сохранности в свете дальнейшего изучения // Археология Евразийских степей. – 2019. – №5. – С. 187–195.

Давыдов Р.В., Ганш М.Д., Ганш Е.О., Шаманин Д.А. Торевтика малых форм периода позднего средневековья из коллекции Минусинского музея // Теория и практика археологических исследований. – 2024. – Т.36, №1. – С. 31–50.

Давыдов Р.В., Ганш М.Д., Курочкина Е.О., Шаманин Д.А. Реконструкция техник декорирования серебром железной торевтики малых форм Южной Сибири // Археология Евразийских степей. – 2024. – №5. – С. 205–216.

Структура работы обусловлена поставленными задачами. Работа состоит из введения, трёх глав, заключения, списка литературы и приложений. Во введении сформулированы актуальность, новизна, научная и практическая значимость работы, степень разработанности темы исследования, объект, предмет, цель, задачи, территориальные и хронологические рамки работы, источниковая база, методологическая основа, методика и методы исследования, основные положения, выносимые на защиту, апробация результатов работы. Первая глава посвящена историографическому обзору и анализу источниковой базы, которая используется в исследовании. Во второй главе на основе экспериментально-трасологического анализа производится реконструкция технологических схем изготовления железных предметов торевтики малых форм енисейских кыргызов и прослеживается их территориально-хронологическая динамика. В третьей главе рассмотрены такие составляющие элементы технологической традиции как сырьевая база, инструментарий и ремесленная среда, произведено обобщение полученных данных. В заключении подводятся итоги исследования.

Глава 1. История изучения железной торевтики малых форм енисейских кыргызов и характеристика источниковой базы

1.1. История изучения железной торевтики малых форм енисейских кыргызов

Железные элементы поясной и сбруйной фурнитуры представляют собой одну из наиболее распространенных категорий инвентаря культуры енисейских кыргызов первой половины II тыс. н.э. По данной причине они регулярно становились предметом исследования, однако при их изучении основное внимание было уделено сравнительно-типологическому анализу форм, анализу декоративных элементов и орнамента. Упоминания о технологии изготовления предметов единичны.

Условно в истории изучения железной торевтики малых форм можно выделить два этапа: первый – со второй половины XIX в. до 1975 г. (накопление материала, отдельные упоминания и первые датировки); второй – с 1975 г. по настоящее время (активное изучение в рамках дискуссии о культуре енисейских кыргызов первой половины II тыс. н.э.).

Первый этап (вторая половина XIX в. – 1975 г.).

В данный хронологический период происходило накопление материала с публикациями данных раскопок и первыми выводами о датировке железной торевтики малых форм енисейских кыргызов. Полученные на данном этапе материалы раскопок позволили сформировать представительную источниковую базу для будущих исследований.

Наиболее ранние документированные раскопки серии курганов, содержащих железную торевтику малых форм, были осуществлены В.В. Радловым в начале 1860-х гг. в Абаканской степи. Материалы данных работ в совокупности с артефактами из сборов были отнесены исследователем к «новейшей эпохе железного века». Автором выделены железные элементы конской сбруи и отделки снаряжения верховой лошади, в том числе железные

пластинки и сдельные бляхи, наиболее поздние из которых инкрустировались серебром и золотом [Радлов, 1980, с. 464–465].

Позднее, в 1886 г. Д.А. Клеменцом были опубликованы и каталогизированы материалы, собранные в Минусинском краеведческом музее. В том числе были выделены в отдельные категории железные пряжки (35 шт.) и удила (102 шт.) [Клеменц, 1886, с. 50]. Исследователь внес в опубликованный каталог данные о 10 комплектах железной узды, в том числе четырех комплектах с серебряной насечкой из с. Аскизского, Саянского и Каптырево и двух седельных обкладках с серебряной насечкой из с. Каптырево и Колмаково, однако автор ограничился их упоминанием [Там же, с. 172].

В 1927 г. экспедицией под руководством С.А. Теплоухова были осуществлены раскопочные работы на могильнике Часовенная гора в г. Красноярске. Исследовано три богатых погребения по обряду ингумации, содержащие железную торевтику малых форм и импортные предметы, интерпретированные автором раскопок как изделия иранского происхождения. Погребения отнесены исследователем к XII – XIV вв. н.э. [Теплоухов, 1929, с. 58; Марсадолов, Степанова, 2021, с. 487]. При этом автор, выделяя в своей периодизации памятников Минусинской котловины материалы XI–XII и XII–XIV вв., не использовал как культурно-хронологический маркер железную торевтику малых форм [Теплоухов, 1929, с. 56-58].

В 1929 г. Г.П. Сосновским исследованы погребения на могильнике Черная (Черново) на р. Енисей. В результате данных работ получен один наиболее характерных комплексов железной торевтики енисейских кыргызов, однако в тот момент внимание исследователя было сосредоточено на атрибуции расположенных рядом таштыкских погребальных памятников, в связи с чем комплекс не был подробно рассмотрен [Сосновский, 1933, с. 39; Кызласов И.Л., 1983а, с. 73].

Первое обобщение с указанием конкретного периода и причин распространения железной торевтики малых форм представлено в работе В.П. Левашевой «Из далекого прошлого южной части Красноярского края». Исследователь отметила, что к XIII–XIV вв. произошел общий спад экономики, который был выражен в том числе в вытеснении железом бронзы и меди. Эти изменения коснулись и предметов торевтики малых форм, которая стала изготавливаться из железа. Таким образом впервые данная категория инвентаря была связана с монгольским временем [Левашева, 1939, с. 63, табл. XVII].

Нижняя хронологическая граница распространения железной торевтики малых форм в культуре енисейских кыргызов была обозначена Л.А. Евтюховой, опубликовавшей в 1948 г. материалы Тюхтятского клада. Комплекс был датирован исследователем IX–X вв. н.э. Он включал железные пряжки и элементы поясного набора. Автором отмечено, что для периода VI – VIII вв. железные пряжки и иные элементы сбруи не характерны. Данный факт позволил отнести появление железной торевтики малых форм к IX–X вв. н.э. [Евтюхова, 1948а, с. 69–72].

Отталкиваясь от данной датировки, С.В. Киселев указывал, что к IX–X вв. относится распространение железных украшений сбруйных и поясных ремней. Им также упомянуты железные изделия с серебряной инкрустацией из Минусинской котловины из различных собраний [Киселев, 1951, с. 582].

В середине – второй трети XX в. продолжаются активные работы на памятниках енисейских кыргызов в Туве и Минусинской котловине, сопровождающиеся находками железной торевтики. В 1945 г. в результате раскопок в г. Абакан А.Н. Липским было исследовано два погребения, отнесенных автором раскопок к VIII-X вв. В том числе описаны и зарисованы единичные железные элементы конской узды [Липский, 1949]. В 1947 г. П.Е. Чернявским исследован могильник Быстрая в Минусинской котловине [Савинов, 1990, с. 114]. В 1958-1959 гг. Л.Р. Кызласовым исследовано 19 курганов первой половины II тыс. н.э. на могильниках Кизек-Тигей, Кара-Хая

II и Све-Тах [Кызласов Л.Р., 1975, с. 193–194]. В 1965 г. А.Д. Грач произвел раскопки могильника Эйлиг-Хем III в Туве, исследовав четыре кургана, четыре ритуальные выкладки и две стелы [Грач, Савинов, Длужневская, 1998, с. 7–12]. Также в 1965 г. Д.Г. Савинов осуществил раскопки могильника Урбюн I в Туве [Савинов, 1990, с. 114]. В 1967 г. В рамках комплексных работ на правобережье Енисея раскопаны средневековые погребения на могильнике Каменка-3 [Шер и др., 1967]. В том же году красноярской экспедицией ИИМК АН СССР под руководством Я.А. Шера осуществлены работы на могильнике Каменка-5, в том числе изучено средневековое погребение в кургане 3 [Кызласов И.Л., 1978; Савинов, 2021]. В 1968-1969 г. Л.Р. Кызласовым проведены раскопки в Туве и Минусинской котловине, в том числе исследованы памятники Оглахты IV и VII [Кызласов Л.Р., 1969, с. 13–14; 1970а; 1970б]. Материалы данных раскопок позволили сформировать достаточно обширную источниковую базу, в которую вошли железные предметы торевтики малых форм различных периодов, от рубежа тысячелетий до монгольской эпохи.

Первые замечания о технике инкрустации серебром, применяемой енисейскими кыргызами, встречается в работе С.В. Иванова «Орнамент народов Сибири как исторический источник…», где рассматривается насечка по железу, распространенная у народов Сибири. Автор выдвигает предположение, что изделия VII–X вв. в Южной Сибири могли инкрустироваться драгоценными металлами по технике, близкой к тунгусской и нижеамурской насечке по железу [Иванов, 1963, с. 339–341, рис. 228, 229].

В 1969 г. Л.Р. Кызласовым опубликованы материалы кургана 19 могильника Шанчиг, которые включали детали ременного набора из железа с медной инкрустацией. Данные материалы стали одним из ярких примеров ранних вариантов железной торевтики малых форм [Кызласов Л.Р., 1969, рис. 39, табл. III, 28, 29].

Таким образом, до середины 1970-х гг. благодаря активным раскопкам на территории Минусинской котловины и Тувы были получены материалы,

сформировавшие источниковую базу последующих обобщающих работ. В том числе были выявлены и изучены опорные памятники культуры енисейских кыргызов первой половины II тыс. н.э. (могильники Каменка-5, Черная, Часовенная гора, Эйлиг-Хем III).

Второй этап (с 1975 г. по настоящее время).

В середине 1970-х гг. Л.Р. Кызласовым и И.Л. Кызласовым была выделена аскизская археологическая культура X–XVII вв., что привело к началу широкой дискуссии о периодизации и вариантах культуры енисейских кыргызов II тыс. н.э. с формированием нескольких культурно-хронологических схем. Во всех них железная торевтика малых форм выступала одним из ключевых маркеров, в связи с чем велось её активное изучение. В том числе фиксируются исследования, посвященные технологии изготовления предметов.

Начало бытования аскизской культуры было отнесено Л.Р. Кызласовым к X в., в том числе благодаря возникновению железных бляшек с инкрустацией. В тоже время, верхняя граница аскизской культуры осталась размытой. Аргументом в пользу возможности продления её хронологических рамок до XVII–XVIII вв. автор считал сообщения о наличии в Южной Сибири насечки по железу [Кызласов Л.Р., 1975, с. 209, 211].

Детальное исследование аскизской культуры с обоснованием разделения её на малиновский (конец X – начало XIII вв.) и каменский (XIII–XIV вв.) этапы, было опубликовано И.Л. Кызласовым в 1983 г [Кызласов И.Л., 1983а]. Одной из ключевых категорий инвентаря, подвергшихся анализу в данной работе, стала железная торевтика малых форм. Изменения поясной и сбруйной фурнитуры являлись ключевыми в периодизации аскизской культуры. Автором выполнена классификация псалиев, наносных султанов, распределителей ремней, ременных наконечников, пряжек. Им собрана крупная коллекция изделий X–XIV вв., как случайных находок, так и цельных комплексов (940 шт.) [Там же, с. 11–20].

В процессе анализа орнамента аскизской культуры И.Л. Кызласовым рассмотрен вопрос техники его нанесения. Указано, что для крепления серебра использовалась техника поверхностной таушировки в особом варианте, специфика которого связана с каплевидной насечкой углубленного фона острым инструментом и выпуклостью узора. Фон серебрился, узор оставался непокрытым. Исследователем отмечено появление со временем еще одного варианта подготовки фона в виде насечки крест-накрест. Также автором прослежены: изменение частоты одиночной насечки (со временем её плотность возрастает), трансформация профиля изделий (происходит переход от П-образного профиля к плоскому), изменение конфигурации клепок для крепления (появление зон, где располагались клепки) [Там же, с. 42–44].

В том же году И.Л. Кызласовым опубликована отдельная работа, посвященная технике крепления серебра на железной торевтике малых форм енисейских кыргызов. Автор выстраивает непрерывную линию развития технологической традиции от инкрустации таштыкской культуры до таушировки этнографического времени. В том числе исследователем отмечена подготовка фона для крепления серебра в XI–XIV вв. путем формирования одиночных заусенец или линий крест-накрест [Кызласов И.Л., 1983б].

Одновременно, в 1980-х гг. Ю.С. Худяковым предложена альтернативная периодизация культуры енисейских кыргызов с выделением эпохи сууктэр (XI–XII вв.) и монгольской эпохи (XIII–XIV вв.). Одним из маркеров перехода к эпохе сууктэр, согласно автору, являлось появление железной торевтики малых форм. Исследователем отмечено, что переоформление и изменения в орнаментации предметов торевтики были обусловлены технологическими причинами, связанными с развитием и совершенствованием железоделательного ремесла, освоением приемов поверхностной таушировки [Худяков, 1982, с. 207; Худяков, 1986а, с. 63].

Иная культурно-хронологическая схема развития культуры енисейских кыргызов в Туве и Минусинской котловине была представлена Д.Г. Савиновым, А.Д. Грачом, Г.В. Длужневской в 1990-е гг. Д.Г. Савиновым

опубликована серия погребений по обряду ингумации с железной торевтикой малых форм кыргызского (каменского) облика из могильников Быстрая, Урбюн I и Часовенная гора. Автором предложено выделение данной группы памятников в часовенногорский этап (вторая половина XIII – первая половина XIV вв.) [Савинов, 1990]. Позднее, на материалах могильника Эйлиг-Хем III в Туве, коллективом авторов разработана схема развития культуры енисейских кыргызов конца X–XII вв. (до каменского этапа). Железные элементы поясной и сбруйной фурнитуры (изделия аскизского облика) использованы при этом как один из культурно-хронологических маркеров [Грач. Савинов, Длужневская, 1998, с. 46–49, 58]. При рассмотрении изменений в культуре енисейских кыргызов на рубеже тысячелетий исследователями выделены четыре группы инноваций (компонента): сросткиские, западные, восточные, неопределённые. К последнему, «неопределенному», компоненту относится появление железных накладок, бляшек и иных элементов пояса и сбруи. Данный компонент вытесняет традиционную основу и становится господствующим в культуре енисейских кыргызов XI–XII вв. Таким образом, вопрос возникновения железной торевтики малых форм остается авторами открытым [Там же, с. 45].

Торевтике малых форм посвящена серия работ Г.Г. Король, которой с 1990-х гг. по настоящее время проанализированы изделия второй половины – конца I тыс. н.э. с территории Средней Азии, в том числе изучена технология их изготовления [Кызласов, Король, 1990; Король, 2008; Король, Наумова, 2017]. Исследования Г.Г. Король посвящены предметам из цветных металлов, однако ввиду хронологической близости железной торевтики малых форм, автором сделаны отдельные замечания касательно изменений орнамента на изделиях и о причинах возникновения традиции изготовления железных элементов пояса и сбруи. Указано, что изменение орнамента происходило постепенно и выражалось в переходе к геометрическому стилю вследствие эндогенных процессов. В дальнейшем (XIII–XIV вв.) происходит переход к силуэтному геометрическому орнаменту, что приводит к появлению

прорезного орнамента. Серебряная инкрустация и прорезной узор сохраняются до этнографического времени [Кызласов, Король, 1990, с. 174–177].

Исследователь отмечала, что в течение второй половины X в. у населения восточной части Саяно-Алтая ременные украшения из цветного металла стали замещаться железными с серебряной таушировкой (аппликацией) и с конца X – начала XI в. полностью сменили их, став одним из маркеров культуры енисейских кыргызов. Это связано с начавшимся в 920-х гг. периодом условной нестабильности для Кыргызского каганата. В это время источники поступления качественной торевтики малых форм оказались отрезаны от Саяно-Алтая, также был утрачен доступ к сырью для массовой продукции из цветных металлов [Король, Наумова, 2017, с. 69].

С 2000-х гг. по настоящее время разнообразные публикации, посвященные железной торевтике малых форм, как правило, содержат только упоминания о ней и соотнесение изделий с существующими схемами. Отдельно следует отметить публикацию И.Л. Кызласовым изделий енисейских кыргызов, выявленных в археологических материалах Восточной Европы. Автором отмечено, что кыргызская технология художественной обработки железа была известна Среднем Поволжье и Прикамье благодаря привозимым с востока предметам [Кызласов И.Л., 2000; 2010; 2018 с. 232]. С.Г. Скобелевым, А.В. Выборновым, Ю.С. Худяковым опубликован комплекс железных изделий из погребения на горе Унюк, в том числе представлены результаты радиоуглеродного датирования погребений, подтвердившие отнесение предметов к периоду первой половины II тыс. н.э. [Выборнов, Скобелев, Худяков 2015; Скобелев, Выборнов, 2021].

Появляются работы, где содержатся реконструкции конского убранства и седел монгольского и послемонгольского времени, в которые входила железная торевтика малых форм [Выборнов, 2009; Марсадолов, Степанова, 2021].

В рамках работ, имеющих более широкую тематику, встречаются отдельные замечания, касающиеся технологических особенностей железной торевтики малых формы. Так Ю.С. Худяковым указано, что мода на серебряную аппликацию металлических изделий у кочевников Саяно-Алтая может быть связана с влиянием кочевников восточных районов Центральной Азии. Ковка железных изделий с аппликацией серебряной фольгой, возникшая в начале II тыс. н.э., существенно сузила возможности для нанесения орнамента, что привело к господству геометрических форм [Худяков, 2015, с. 57–58]. При рассмотрении изделий монгольского времени со Среднего Енисея С.Г. Скобелевым и А.В. Выборновым выдвинут тезис, что элементы поясной и сбруйной фурнитуры данного периода относительно простые в изготовлении и ремонте, стандартизированы, функциональны, отвечают минимальным эстетическим потребностям. Хотя при этом некоторые изделия, в основном украшения и декоративные детали, усложнялись. Однако с конца XIII в. наблюдается упадок в производстве [Скобелев, Выборнов, 2019, с. 153].

Фиксируются отдельные статьи, посвященные вопросам технологии изготовления железных элементов пояса и сбруи енисейских кыргызов. При изучении поясного набора из могильника Мутная-1 (юг Красноярского края) О.А. Митько сделана гипотетическая реконструкция технологии изготовления железных орнаментированных поясных украшений, включающей четыре этапа: первый – изготовление накладок с гладкой поверхностью, второй – нанесение орнамента, третий – украшение серебром, четвертый – крепление к кожаной основе пояса [Митько, 2010]. Также группой авторов под руководством О.А. Митько опубликованы данные о составе 7 образцов серебра с поверхности железной торевтики из памятников долины р. Ус (Ермаковский район Красноярского края) [Митько и др., 2015].

В течение последней четверти XX в. – начала XXI в. продолжаются открытия и исследования новых погребальных памятников енисейских кыргызов, содержащих железную торевтику малых форм. В том числе с 1990-х гг. Красноярским археологическим отрядом НГУ под руководством О.А.

Митько велись раскопки группы памятников в долине р. Ус (Ермаковский район Красноярского края, могильники Эйдикытр-кыр, Мутная-1, Одиночный курган Булыгино) [Митько, 1992; 2011; 2014]. Другая группа памятников была изучена совместной экспедицией ЛГИ НГУ и ИАЭТ СО РАН в 2002-2003 гг. в долине р. Коя (Шушенский район Красноярского края, могильники Оя-1, Коя-1,2,3) [Выборнов, Нечипоренко, Скобелев, 2002; Скобелев, 2006]. В 2012-2014 г. Саянской экспедицией ИИМК РАН под руководством А.В. Полякова в долине р. Иджим (Ермаковский район Красноярского края) исследована серия средневековых курганов (на могильниках Саяны-Пограничное-3, 4, 6), в которых в том числе найдена железная торевтика архаичного облика [Александров и др., 2015].

Относительно слабый уровень изученности технологии изготовления железной торевтики малых форм контрастирует с общим уровнем исследований в области археометаллургии и производства торевтики на территории Южной Сибири в эпоху Средневековья.

Раскопки металлургических площадок и железоделательных горнов ведутся в районе Среднего Енисея с конца XVIII в. [Паллас, 1788, с. 395; Gmelins, 1852, p. 299–300; Попов, 1873, с. 47–48, 142; Merhart, 1929; Евтюхова, Киселев, 1940, с. 25; Евтюхова, 1948а, с. 97–98; Сунчугашев, 1969, 1979]. В том числе исследованы стоянки металлургов [Левашева, 1939, с. 48–51; Киселев, 1951, с. 575–576]. Выявлены отдельные источники железной руды [Киселев, 1951, с. 575; Сунчугашев, 1979, с. 86–91].

Изучение кузнечного производства в регионе базировалось на металлографическом анализе, активно применяемом в археологических исследованиях с 1940-х гг. [Колчин, 1949, 1953, 1959; Рындина, 1971; Леньков, 1974а; Хоанг, 1974; Зиняков, 1980, 1982, 1988, 1989; Зыков, 1987, 1989]. В том числе Н.М. Зиняковым проведено исследование кузнечного ремесла Алтая второй половины I тыс. н.э. [Зиняков, 1988]. Анализ южносибирских предметов от раннего железного века до Средневековья выполнен Хоангом Ван Кхоаном [Хоанг, 1974; Сунчугашев, 1979].

Исследования средневековой торевтики малых форм с территории Алтая производились Т.Г. Горбуновой, А.А. Тишкиным и др. Работы включали привлечение данных об элементном составе металлов. Авторами на материалах Южной Сибири апробирована концепция технической реальности – системного подхода к технологии, при которой «техническая реальность» включает пять взаимосвязанных составляющих: технику, технологии, материалы, продукцию и отходы. Так материалы определяют возможные технику и технологии изготовления изделий [Щапова и др., 2000; Горбунова, Тишкин, Хаврин, 2009, с. 75–77; Соенов, Константинова, 2015, с. 11–12; Трифанова, Соенов, 2019].

Активное изучение торевтики малых форм из цветных металлов Центральной Азии ведется Г.Г. Король совместно с Л.В. Коньковой и О.Б. Наумовой. Ключевое внимание уделено вопросам изменения орнаментации и декоративных сюжетов. Кроме того, исследователями сформулированы модель уровней качества и производства и связанная с ней схема факторов вариативности металлических изделий. Модель уровней качества и производства включает сравнительную оценку качества изделий с разделением из на уровни и выявлением центров их происхождения и тиражирования [Король, 2021б; Король, Конькова, 2007, с. 27–28; Король, Наумова, 2017, с. 65–69]. Схема факторов вариативности металлических изделий подразумевает обращение к личности мастера-производителя и выделение факторов, которые могли повлиять на конечный вид предмета (в первую очередь – орнамента), включая: характеристику мастера, уровень мастерства, особенности ремесленной культуры, локальные особенности местных ремесленных традиций, инокультурные влияния и их трансформацию на местной основе, характеристику заказчика [Король, Наумова, 2020; Наумова, Король, 2020].

Исходя из приведённого выше обзора можно сделать вывод, что в изучении железной торевтики малых форм енисейских кыргызов выделяются четыре основные проблемы. Первая – проблема происхождения данного

варианта поясной и сбруйной фурнитуры. Она напрямую связана с вопросами культурогенеза енисейских кыргызов и происхождения аскизской культуры. Вторая – проблема трансформации орнамента и форм торевтики, которая не теряет актуальности в рамках построения культурно-хронологических схем развития кыргызской культуры в первой половине II тыс. н.э. Третья – проблема технологии изготовления торевтики, в том числе её связи с изменением орнамента. Четвертая – проблема финала традиции изготовления железной торевтики с серебряным покрытием, совпадающая с вопросом о финале аскизской культуры.

Технологии изготовления железной торевтики малых форм в культуре енисейских кыргызов посвящены только отдельные публикации на уровне статей, в которых освящены моменты, преимущественно связанные с техниками крепления серебра. При этом близкие к предмету работы тематики (производство железа, торевтика из цветных металлов) исследуются более активно, включая методические разработки.

Анализ технологической традиции, включая технологические схемы изготовления предметов и их изменение с течением времени, позволит существенно расширить представления о зарождении традиции изготовления железной торевтики малых форм, её развитии и исчезновении или трансформации.

1.2. Источниковая база исследования

1.2.1 Контекст обнаружения изделий и инструментов

В общей сложности в работе использовано 1136 железных предметов торевтики малых форм. Из них 692 экз. происходят из атрибутированных погребальных памятников. Остальные 444 экз. являются случайными находками, из которых у 169 экз. известно место обнаружения вплоть до населенного пункта и у 275 экз. указан только регион (рис. 2–5).

Использованы материалы следующих погребальных памятников: могильники Койбалы-1; Догээ-Баары-2; Саяны-Пограничное-3,4,6; Эйдиктыр-

кыр; Мутная-1; Черная; Большой Телек; Монашка; Коя-1-3; Оя-1; Каменка-5; Часовенная Гора; Шигрей; одиночный курган Булыгино.

При рассмотрении датировки погребальных памятников учитывались три основные периодизации культуры енисейских кыргызов конца I – первой половины II тыс. н.э. (рис. 1).

Первая была предложена Л.Р. Кызласовым, позднее расширена и уточнена И.Л. Кызласовым при обосновании выделения аскизской археологической культуры X–XIV вв. Им выделено два этапа. Первый – малиновский этап (конец X – начало XIII вв.). Он включает элигхемский (конец X – начало XI вв.), оглахтинский (середина XI — начало XII вв.), черновский (середина XII — начало XIII вв.) периоды. Второй – каменский этап (XIII–XIV вв.) [Кызласов Л.Р., 1975; Кызласов И.Л., 1983а]. Поздние памятники (XV–XVII вв.) исследователем выделены в отдельную группу, но указано, что на момент создания периодизации они ещё не обнаружены [Кызласов И.Л., 1983а, с. 5, 69].

Альтернативная периодизация предложена Ю.С. Худяковым, который выделял в культуре енисейских кыргызов три эпохи: великодержавия (IX–X в.), сууктэр (XI–XII вв.), монгольскую (XIII–XIV вв.) [Худяков, 1982; 1986а; 1986б; Бутанаев, Худяков, 2000]. Синхронно до конца X в. н.э. в Минусинской котловине существовал минусинский вариант тюркской культуры [Худяков, 2004].

Третий вариант разработан Д.Г. Савиновым и расширен им совместно с А.Д. Грачом и Г.В. Длужневской. Исследователи разделили периодизацию развития культуры на различные этапы в Туве и в Минусинской котловине. Для Тувы выделены шанчигский (IX–X вв.), эйлиг-хемский (конец X – начало XI вв.), малиновский (XI–XII вв.) этапы. Для Минусинской котловины – уйбатский (IX–X вв.), черновский (XI–XII вв.), каменский (XII – середина XIII вв.) этапы. Отдельно Д.Г. Савиновым выделен часовенногорский этап (конец XIII – начало XIV вв.) [Савинов, 1990; Грач, Савинов, Длужневская, 1998].

Рассматривая историю енисейских кыргызов, известную по письменным источникам, в хронологические рамки работы включены период предмонгольского времени X–XII вв., эпоха монгольского владычества (начиная с присоединения кыргызских племён в 1207 г. и заканчивая падением империи Юань в 1368 г.) и период Позднего Средневековья (согласно В.Я. Бутанаеву, время существования государственного образования Хонгорай) [Бутанаев, Худяков, 2000; Бутанаев, 2006].

Могильник Койбалы-1

Могильник Койбалы-1 расположен на берегу р. Абакан у деревни Койбалы в Аскизском районе Республики Хакасия. Это разновременной памятник, включающий погребения VIII-XIII вв. В работе использованы материалы кургана №7, исследованного Красноярским археологическим отрядом НГУ под руководством С.Г. Скобелева в 1985 году. Данный объект представляет собой погребение по обряду ингумации со шкурой коня в деревянном гробовище под округлой каменной выкладкой. Курган датирован концом I тыс. н.э. [Скобелев, 1990; 1999]. Согласно заключениям Ю.С. Худякова и Д.Г. Савинова, погребения со шкурой коня на территории Минусинской котловины могут быть соотнесены с уйгурским населением [Худяков, Цэвээндорж, 1982, с. 93–94; Савинов, 1984, с. 74]. Также не исключается, что данный обряд связан с общетюркской традицией [Амзараков и др., 2015]. В исследовании учтено 36 экз. из данного кургана (рис. 6–8).

Могильники Саяны-Пограничное-3,4,6

Могильники расположены в долине р. Иджим, левого притока р. Ус в Ермаковском районе Красноярского края. Они были исследованы Саянской экспедицией ИИМК РАН под руководством А.В. Полякова в 2014 г. Памятники включают курганы скифского времени и средневековые захоронения по обряду кремации на стороне, в том числе курганы, которые, исходя из типологии предметов вооружения, были отнесены к IX–XII вв. [Александров и др., 2015].

В работе использованы материалы из межкурганного пространства могильника Саяны-Пограничное-3, из кургана 7 могильника Саяны-Пограничное-4 и из объекта 6 могильника Саяны-Пограничное-6. Всего 10 экз. (рис. 9). Данные материалы могут быть отнесены к концу X – началу XI вв. (эйлиг-хемский период культуры енисейских кыргызов в Туве согласно схеме А.Д. Грача, Д.Г. Савинова, Г.В. Длужневской; эпоха сууктэр по Ю.С. Худякову; эйлиг-хемский период малиновского этапа аскизской культуры по И.Л. Кызласову).

Могильник Догээ-Баары-2

Могильное поле Догээ-Баары-2 расположено на правобережной террасе р. Бий-Хем, в 8 км. от г. Кызыл. Исследования памятника ведутся с 1990 г. Центрально-Азиатской экспедицией НИИ культурного и природного наследия под руководством К.В. Чугунова. Могильник включает большое количество погребальных объектов, начиная со скифского времени и заканчивая периодом Средневековья [Николаев, Хаврин, 2004; Кисель, 2018].

В исследовании использовано 35 предметов из кургана 37, содержащего погребение по обряду кремации на стороне под каменной выкладкой. В настоящее время данные находки хранятся в фондах Государственного Эрмитажа (№ 2967-1,2,5,13,18,19) (рис. 10–13). Форма псалиев, железная торевтика с растительным орнаментом, сравнительно небольшое количество пережиточных предметов, позволяет отнести курган к XI–XII вв. н.э. (малиновский этап культуры енисейских кыргызов в Туве согласно схеме А.Д. Грача, Д.Г. Савинова, Г.В. Длужневской, оглахтинский период малиновского этапа аскизской культуры по И.Л. Кызласову, эпоха сууктэр по Ю.С. Худякову) [Худяков, 1982, с. 207; Кызласов И.Л., 1983а, с. 51–53; Грач, Савинов, Длужневская, 1998, с. 53].

Могильники Эйдиктыр-кыр, Мутная-1, Шигрей, одиночный курган Булыгино

Все четыре погребальных памятника расположены в долине р. Ус (Ермаковский район Красноярского края). Работы на данной территории

велись Красноярским археологическим отрядом ЛГИ НГУ под руководством О.А. Митько с 2000-х гг.

Долина реки Ус была занята енисейскими кыргызами в конце X – начале XI вв. н.э. [Митько, 1992, с. 54; Грач, Савинов, Длужневская, 1998, с. 74–75]. Они населяли данную территорию в течение нескольких веков и упомянуты в китайской летописи монгольского времени «Юань-ши» как «народ усы» [Бартольд, 1963, с. 504; Митько, 2014, с. 518]. Также племя «урасут» («урсуты») фигурирует в «Джами ат-таварих» Рашид-ад-Дина и в п. 239 «Сокровенного сказания монголов» [Козин, 1941, с. 174; Митько, 1992, с. 54; Митько, 2014, с. 519]. В 1293 г. население усинской долины было переселено из Саяно-Алтая в Маньчжурию вместе с другими племенами енисейских кыргызов, хакасов и усуханей [Митько, 2014, с. 520]. Таким образом, памятники енисейских кыргызов в долине р. Ус могут быть датированы концом X–XIII вв. н.э. [Митько, 2010, с. 76].

Могильник Эйдиктыр-кыр находится около с. Нижнеусинское, на правом берегу р. Ус. Он включает 60 курганов и 15 внекурганных погребений.

Железные предметы торевтики обнаружены в курганах 3, 8, 24, 29, 30, 36, 39, 43, 45, 50, 51, 56, 59 (всего 64 предмета) (рис. 14–19). Судя по наличию в курганах торевтики малых форм из бронзы, полусферическим центральным элементам распределителей ремней, железным имитациям торевтики малых форм из цветных металлов, курганы могут быть отнесены к периоду конца X – начала XI вв. (эйлиг-хемский период культуры енисейских кыргызов в Туве согласно схеме А.Д. Грача, Д.Г. Савинова, Г.В. Длужневской; эпоха сууктэр по Ю.С. Худякову; эйлиг-хемский период малиновского этапа аскизской культуры по И.Л. Кызласову) [Кызласов И.Л., 1983а, с. 33; Грач, Савинов, Длужневская, 1998, табл. XVIII, XIX].

Могильник Мутная-1 находится неподалеку от могильника Эйдиктыр-кыр. В его состав входит 18 курганов конца X–XIII вв.

Железные предметы торевтики обнаружены в курганах 5, 6, 9 (23 экз.) (рис. 20–21). Курганы 5 и 9 датируются периодом конца X – начала XI вв., на

что указывают изделия архаичных форм, имитации бронзовых предметов и вещи, близкие к материалам могильника Эйлиг-Хем III [Грач, Савинов, Длужневская, 1998, табл. XVIII, XIX]. В кургане 5 найдена пластина чешуйчатого панциря, характерная для конца X – начала XI вв. н.э. [Митько, 1992, с. 54]. Курган 6 может быть отнесен к XI–XII вв., о чем свидетельствуют панцирные пластины и удила, близкие к предметам XII – XIII вв. [Митько, 1992, с. 53–54].

Одиночный курган Булыгино расположен около с. Верхнеусинское. Судя по количеству инвентаря и кальцинированных костей (собрано 2,9 кг материала), в нем было совершено коллективное погребение. Комплекс железной торевтики малых форм состоит из 66 экземпляров (рис. 22–25). Он очень близок к наборам из могильника Черная и может быть датирован XII в. [Кызласов И.Л., 1983а, с. 54–55; Худяков, 1986а, с. 64; Грач, Савинов, Длужневская, 1998, с. 53].

В непосредственной близости от одиночного кургана Булыгино выявлен курганный могильник Шигрей, включающий серию захоронений по обряду кремации под каменными выкладками. В работе использованы материалы из кургана 2 (7 экземпляров) (рис. 26). Применение мелкого чеканного орнамента и плоские формы позволяют отнести комплекс к XIII в. (каменский этап аскизской культуры по И.Л. Кызласову, монгольская эпоха по Ю.С. Худякову) [Кызласов И.Л., 1983а, с. 55; Худяков, 1986а, с. 64].

Могильник Большой Телек

Могильник Большой Телек расположен на берегу р. Телек, около её впадения в р. Енисей, у с. Большой Телек в Идринском районе Красноярского края. Могильник был выявлен разведкой Красноярского археологического отряда ЛГИ НГУ в 2017 г. [Скобелев и др., 2017]. Из данного памятника происходят 122 экз. железной торевтики малых форм (рис. 27–34). Изделия, стилистически близкие к материалам могильника Черная, щитковые пряжки, шарнирные формы, предметы с узкими щитками, стремена с отверстиями в уплощенных дужках и кольчатые псалии, позволяют отнести могильник к XII

в. [Худяков, 1982, с. 209; Худяков, 1986а, с. 64; Кызласов И.Л., 1983а, с. 54–55; Грач, Савинов, Длужневская, 1998; Митько, 2018].

Могильник Монашка

Могильник Монашка расположен в долине р. Кача под г. Красноярск (Красноярский край). Памятник был исследован в 1984-1985 гг. археологическим отрядом НГУ. Помимо погребений периода Позднего Средневековья, он включает два захоронения под выкладками из обломочного камня по обряду кремации на стороне (погребения 1 и 2). Сопроводительный инвентарь преимущественно представлен железными предметами торевтики [Скобелев, Митько, 2007]. Сходство инвентаря с изделиями черновского этапа позволяет датировать комплексы XII в. [Кызласов И.Л., 1983а, с. 54–55; Худяков, 1986а, с. 64; Грач, Савинов, Длужневская, 1998, с. 53]. Всего в двух погребениях выявлено 40 экз. (рис. 35–36).

Могильник Черная

Могильник расположен у деревни Черная на р. Енисей. Памятник был исследован Г.П. Сосновским в 1929 г., в кургане 12 выявлен комплекс железных предметов торевтики в погребении по обряду кремации на стороне. С 1938 г. коллекция материалов могильника хранится в фондах Государственного Эрмитажа (инв. номер 1548/1-45). Инвентарь из кургана 12 был опубликован И.Л. Кызласовым (д. Чернова) и послужил эталонным примером комплекса черновского периода малиновского этапа аскизской культуры (середина XII – начало XIII вв.) [Кызласов И.Л., 1983а, с. 54]. Согласно схеме А.Д. Грача, Д.Г. Савинова, Г.В. Длужневской, черновский период отнесен к XI–XII вв. [Грач, Савинов, Длужневская, 1998, с. 53]. Следовательно, курган может быть датирован в пределах XII в. Всего комплекс включает 26 экз. (рис. 37–39).

Могильники Коя-1,2,3 и Оя-1

Все четыре могильника расположены в долине рек Коя и Оя, между д. Нижняя Коя и южными склонами г. Думная в Шушенском районе Красноярского края. Памятники были исследованы совместной экспедицией

ЛГИ НГУ и ИАЭТ СО РАН в 2002-2003 гг. Могильники включают погребения различных периодов, от Развитого Средневековья до Нового Времени [Скобелев, 2006; Молодин, Скобелев, 2011; Пронин, Скобелев, 2011].

В работе использованы материалы курганов 1, 5, 7-10 и 15 могильника Коя-1. Всего 91 экз. (рис. 40–45).

Комплекс курганов 1, 5–9 включает изделия (предметы торевтики, вооружение), имеющие многочисленные аналогии в материалах XIII–XIV вв. [Савинов, 1977; Худяков, 1980, с. 95; Кызласов И.Л., 1983а, рис. 26; Бобров, Худяков, 2008, с. 97; Марсадолов, Степанова, 2022, с. 505].

Изделия из курганов 10 и 15 имеют сходство с изделиями черновского периода малиновского этапа по И.Л. Кызласову (черновский этап по хронологии Д.Г. Савинова). Данные находки позволяют отнести курганы к XII в. н.э. [Худяков, 1986а, с. 64; Кызласов И.Л., 1983а, с. 54–55].

Железная торевтика малых форм из могильника Коя 2 происходит из курганов 1 и 3. Всего 13 экз. (рис. 46). Инвентарь данных объектов включает вещи, типичные для каменского этапа аскизской культуры (XIII–XIV вв. по И.Л. Кызласову, первая половина XIII в. по Д.Г. Савинову) [Кызласов И.Л., 1983а, табл. XXII; Савинов, 1990].

В работе использованы материалы кургана 2 могильника Коя-3. Всего 13 экз. (рис. 47). Инвентарь объекта демонстрирует изделия форм, более характерных для XIII–XIV вв. [Кызласов И.Л., 1983а, табл. XVII].

Использованные в работе изделия могильника Оя-1 происходят из курганов 2, 4, 7 и 17. Всего 57 экз. (рис. 48–51). Во всех объектах выявлены предметы торевтики, имеющие ряд морфологических признаков изделий каменского этапа аскизской культуры по И.Л. Кызласову (XIII–XIV вв.) [Кызласов И.Л., 1983а, с. 59–61; 1983б].

Могильник Каменка-5

Могильник Каменка V расположен на правом берегу р. Енисей около с. Байкалово (Краснотуранский район Красноярского края). В настоящее время его территория затоплена. Памятник был исследован Красноярской

экспедицией ИИМК АН СССР в 1967 г. под руководством Я.А. Шера. Могильник включает группу объектов тесинского этапа и средневековое погребение по обряду кремации на стороне в кургане 3 [Савинов, 2021]. Коллекция данного объекта в настоящее время хранится в фондах Государственного Эрмитажа (инв. номер 2583). Ключевые находки были опубликованы И.Л. Кызласовым в 1978 г. как яркие примеры комплекса аскизской культуры середины XIII–XIV вв. (монгольская эпоха по Ю.С. Худякову) [Худяков, 1982, с. 209; Кызласов Л.Р., 1975, с. 127–130]. При этом Д.Г. Савинов относил памятники каменского этапа к первой половине XIII в. и, позднее, к концу XII – началу XIII вв. [Савинов, 1990, с. 123; Грач, Савинов, Длужневская, 1998, с. 53]. Таким образом, курган 3 могильника Каменка V может быть датирован в границах XIII в. В работе использованы железные предметы торевтики из данного кургана, всего 67 экз. (рис. 52–56).

Могильник Часовенная Гора

Расположен на территории г. Красноярск. Был исследован экспедицией под руководством С.А. Теплоухова в 1927 г. В рамках изучения могильника раскопано три богатых погребения, которые характеризуются обрядом ингумации, сочетанием изделий кыргызского облика и монгольского импорта. Все три могилы содержат железные предметы торевтики, которые были опубликованы Л.С. Марсадоловым и Е.В. Степановой [Марсадолов, Степанова, 2021]. Однако большая их часть сильно коррозирована. В работе использованы только те изделия, для которых можно реконструировать технологию их изготовления (ГЭ, инв. номера 2583-6, 2583-8, 2583-18) (рис. 57–58).

Могильник изначально был отнесен А.А. Гавриловой к XIII–XIV в. [Гаврилова, 1965, с. 74]. В последующем Д.Г. Савинов сузил хронологические рамки формирования комплекса до XIII в. [Савинов, 1977, с. 97]. Объект был отнесен И.Л. Кызласовым к каменскому этапу аскизской культуры (XIII–XIV вв.) [Кызласов И.Л., 1983а, с. 55, 74]. Позднее Д.Г. Савинов выделил могильники Часовенная гора, Урбюн I и др. в особую группу, обособленную

от могил каменского этапа и датирующуюся второй половиной XIII – первой половиной XIV вв. [Савинов, 1990, с. 123–124].

Всего в работе учтено 17 экз. из могилы 3 могильника Часовенная Гора.

Случайные находки датированы на основе сравнительно-морфологического анализа формы и орнаментальных композиций, сопоставлены с опубликованными материалами и изделиями и атрибутированных памятников.

Сборы ЛГИ НГУ

Отдельные группы случайных находок собраны сотрудниками ЛГИ НГУ. Данные коллекции находятся в процессе передачи в Музей истории и культуры народов Сибири и Дальнего Востока (г. Новосибирск).

Первое собрание представляет собой коллекцию случайных находок с территории Республики Хакасия в количестве 52 экз. (рис. 59–61). Изделия близки по внешнему облику к материалам черновского периода, что позволяет отнести собрание к XII в.

На дюнах около могильника Чегерак I собрано 11 экз. железной торевтики малых форм (рис. 62). Могильник Чегерак I расположен на территории Новоселовского района Красноярского края на берегу ручья Чегерак, в 2 км от места его впадения в Енисей. Он представляет собой группу из 6 погребений периода Позднего Средневековья [Скобелев, 1991, с. 156; Нечипоренко, Панькин, Скобелев, 2004, с. 149]. Однако в сборах с территории около могильника выявлены изделия, которые аналогичны материалам из могильника Большой Телек и одиночного кургана Булыгино, что позволяет отнести её к XII в.

Собрание Новоселовского районного музея

Небольшая группа из 7 артефактов изучена при её передаче из Новоселовского музея в фонды Минусинского краеведческого музея им. Н.М. Мартьянова (рис. 63). Все предметы найдены в окрестностях села Новоселово (Красноярский край). Выявлен один распределитель ремней, близкий по форме к предметам эйлиг-хемского облика (конец X – начало XI вв.); два

изделия, аналогичных материалам черновского периода (XI–XII вв.); четыре экземпляра, близких к артефактам XIII–XIV вв.

Собрание Минусинского музея

Собрание случайных находок в фондах Минусинского краеведческого музея им. Н.М. Мартьянова насчитывает 374 экз. (рис. 64–99). Из них – 151 экз. с географическим указанием обнаружения. Представлены материалы из следующих пунктов: д. Калы (Бейский район Республики Хакасия); с. Табат (Бейский район Республики Хакасия); д. Тюхтят (Курагинский район Красноярского края); с. Казанцево (Шушенский район Красноярского края); с. Лугавское (Шушенский район Красноярского края); д. Бея (Бейский район Республики Хакасия); д. Уты (Бейский район Республики Хакасия); с. Шушенское (Шушенский район Красноярского края); с. Каптырево (Ермаковский район Красноярского края); г. Саянск (Шушенский район Красноярского края); с. Каменка (затоплено, Краснотуранский район Красноярского края); д. Потрошилово (Минусинский район Красноярского края); д. Колмаково (Минусинский район Красноярского края); Заимка Ключи (Минусинский район Красноярского края); с. Анаш (Новоселовский район Красноярского края); с. Батени (заброшено, Боградский район Республики Хакасия); р. Абакан (Республика Хакасия). При этом из одного пункта могут происходить материалы разных хронологических периодов [Давыдов, 2023б].

Остальные 223 экз. происходят с территории Минусинского округа или края, в зависимости от времени обнаружения.

Представлены изделия всех хронологических периодов, включая 43 экз. конца X – начала XI вв. (предметы эйлиг-хемского облика) (рис. 64–66), 145 экз. середины XI–XII вв. (схожие с материалами черновского периода/этапа) (рис. 67–78), 153 экз. XIII–XIV вв. (торевтика, аналогичная находкам каменского по И.Л. Кызласову или каменского и часовенногорского этапов по Д.Г. Савинову) (рис. 80–95). Отдельно выделяется группа предметов, которые могут быть отнесены к периоду позднего Средневековья – Нового Времени (33 экз. XV–XVIII вв.) (рис. 96–99) [Давыдов и др., 2024б].

В общей сложности учтенная в работе выборка из 1136 экз., включая 692 экз. из комплексов и 444 из случайных находок, может быть названа достаточно крупной. Так И.Л. Кызласовым при выделении аскизской археологической культуры, помимо прочего, было рассмотрено 940 экз. железной торевтики малых форм (псалиев, султанов, распределителей ремней ременных наконечников, пряжек), в том числе 509 экз. из комплексов и 431 из случайных находок [Кызласов И.Л., 1983а, с. 11–20]. В том числе, в настоящей работе впервые при рассмотрении торевтики малых форм учтены материалы памятников Коя-1-3, Оя-1, Мутная-1, Эйдиктыр-кыр, Булыгино, Шигрей, Большой Телек, Саяны-Пограничное-3,4,6, Догээ-Баары-2 (всего – 506 экз.).

Исследуемая выборка охватывает все ключевые территории распространения культуры енисейских кыргызов первой половины II тыс. н.э. Учтено 35 экз. из Тувы; 170 экз. из Усинской котловины; 311 экз. из Минусинской котловины; 201 экз. из Сыдо-Ербинской котловины; 87 экз. из Чулымо-Енисейской котловины и 57 экз. из Красноярской лесостепи.

В выборке представлены изделия всех ключевых периодов.

Наиболее ранние артефакты датируются концом X – началом XI вв. (159 экз.). Они могут быть отнесены к эйлигхемскопу периоду малиновского этапа аскизской клуьтуры по И.Л. Кызласову; концу эпохи великодержавия – началу эпохи сууктэр по Ю.С. Худякову; уйбатскому (Минусиснкая котловина) и эйлиг-хемскому (Тыва) этапам по схеме Д.Г. Савинова, А.Д. Грача и Г.В. Длужневской.

К середине XI–XII вв. относятся 536 экз. Они аналогичны материалам оглахтинского и черновского периодов малиновского этапа аскизской культуры по И.Л. Кызласову; эпохи сууктэр по Ю.С. Худякову; черновского, каменского (Минусинская котловина) и малиновского (Тыва) этапов по схеме Д.Г. Савинова, А.Д. Грача и Г.В. Длужневской.

Изделия XIII–XIV вв. представлены 408 экз. Данные предметы близки артефактам каменского этапа аскизской культуры по И.Л. Кызласову;

монгольской эпохи по Ю.С. Худякову; каменского и часовенногорского этапов по Д.Г. Савинову.

Также выявлены предметы (33 экз.), которые могут быть датированы XV–XVIII вв. (Позднее Средневековье и Новое Время).

Инструментарий

В качестве источников привлечено 73 металлообрабатывающих орудия с терртории Минусинской котловины. Из них 42 экз. исследовано в фондах Минусинского краеведческого музея им. Н.М. Мартьянова; по 1 экз. изучено в фондах Государственного Эрмитажа, Красноярского краеведческого музея, Хакасского национального краеведческого музея им. Л.Р. Кызласова; 4 экз. содержались в материалах могильников Эйдиктыр-кыр, Мутная-1 и Большой Телек; 16 экз. получены из частной коллекции Ю.А. Филипповича и 7 экз. встречены в опубликованных материалах погребальных памятников.

Подавляющая масса инструментов является случайными находками без указания пункта обнаружения. Из погребальных комплексов происходит только 11 орудий. Почти все эти инструменты (10 экз.) – мультифункциональные напильники, которые входили в состав конского снаряжения всадников [Немеров, 1987; Митько, 2020]. Они (по одному экземпляру) обнаружены в курганах 30 и 56 могильника Эйдиктыр-кыр, кургане 6 могильника Мутная-1, на могильнике Большой Телек. Опубликованы напильники из кургана 8 могильника Ортызы-Оба, кургана 8 могильника Оглахты-2, могильника Самохвал, могильника Аймырлыг-2 (2 экз.) [Худяков, 1982, рис. 101; Кызласов И.Л., 1983а, табл. XXIII; Овчинникова, Длужневская, 2000, с. 30]. Один комбинированный инструмент в виде ювелирного молотка с полотном напильника вместо рукояти исследован в материалах могильника Часовенная Гора (ГЭ 1931/32).

1.2.2. Сохранность изделий и их информативность

Сохранность железных предметов торевтики малых форм, использованных в работе, зависит от двух ключевых факторов. Первый –

погребальный обряд, от которого зависит трансформация предметов до их археологизации и изменение характеристик почв, в которых находятся артефакты. Второй – интенсивность коррозионных процессов при нахождении предмета в почве [Солод, Давыдов, 2019].

Наиболее стойким этническим маркером культуры енисейских кыргызов являет обряд кремации на стороне с последующим помещением останков в захоронение [Митько, 1994; Москалев, Табалдиев, Митько, 1996, с. 125, 193; Полищук, Худяков, 2000, с. 106–116]. В процессе кремации погребальный инвентарь укладывался на костер вместе с телом.

Оказавшиеся в погребальном костре предметы неизбежно подвергались термическому воздействию. Температура костра могла сильно варьироваться от 300 ºС (температура обугливания костей) до 1200 ºС (редко достигаемая наивысшая температура горения дров без искусственного нагнетания) [Добровольская, 2010, с. 904; Клещенко, 2016, с. 36, 38]. Кроме того, нагрев в разных местах костра мог сильно различаться [Солод, Давыдов, 2019, с. 189]. Принимая во внимание температуру плавления серебра (962 ºС) и меди (1083 ºС), можно заключить, что первым следствием нахождения предмета в погребальном костре становится расплавление покрытия и деталей не из железа в случаях нахождения изделий в участках с высокой температурой. Бронзовые изделия регулярно фиксируются в материалах из погребений енисейских кыргызов, в отдельных случаях они расплавлены или оплавлены вплоть до соединения между собой [Король, 2008; Александров и др., 2015, с. 130]. На многих изделиях, рассматриваемых в настоящей работе, серебряное покрытие расплавлено, сохранилось только в виде отдельных капель. В некоторых случаях фольга уцелела полностью или частично.

Вторым следствием пребывания изделий из железа в погребальном костре становится образование на их поверхности оксидной пленки. Нагревание железа при условии наличия доступа кислорода и при температуре выше 575 ºС приводит к его окислению и формированию пленки гематита (оксид железа Fe_2O_3) [Мальцева, Герасьев, Кутьин, 2007, с. 246; Jubb, Allen,

2010, p. 2805]. Данная пленка защищает железо от коррозионных процессов, способствуя сохранности материала. Принимая во внимание дельту температур погребального костра, покрытие из гематита формировалось при кремации в большинстве случаев.

Третье следствие обряда кремации – отсутствие в захоронении органических материалов и расположение вместе с металлическими предметами кальцинированных костей. При обряде ингумации тело, помещенное в могилу, существенно увеличивает локальную кислотность почвы, бактериальную активность, содержание хлоридов, аммония и т.д., что приводит к ускорению коррозионных процессов. Наличие кальцинированных костей понижает кислотность почв, наоборот, способствуя сохранности металлов [Horn, Holstein, 2017, p. 96–97].

В процессе пребывания в почве металлический предмет подвергается почвенной коррозии, которая считается наиболее интенсивной за счет наличия влаги, кислот, кислых и основных солей, насыщения почвенного воздуха углекислотой и парами воды [Реставрация металла, 1989, с. 14–15; Шемаханская, 2015, с. 127]. Данные факторы обуславливают низкую, как правило, сохранность металлов, особенно, железа. Однако большинство изделий, учтенных в настоящей работе, имеют относительно хорошую сохранность благодаря оксидному покрытию.

Помимо сохранности материалов, из которых изготовлены предметы, для экспериментально-трасологического анализа принципиальное значение имеет сохранность поверхности. В данном случае расплавление серебра с одной стороны, способствует изучению поверхности, ранее скрытой под ним, с другой не позволяет в полной мере изучить процесс изготовления серебряной фольги. Аналогично оксидная пленка помогает сохранению поверхности предметов, но приводит к утрате отдельных следов, в первую очередь практически не сохранились следы абразивной обработки и об использовании данной техники имеются в основном лишь косвенные свидетельства.

На сохранность поверхности также влияют консервационно-реставрационные работы, которые проводились с изучаемыми предметами. Реставрация и консервация металлических предметов включают три стадии: очистку – удаление временных наслоений с поверхности; стабилизацию – прекращению протекающих в металле процессов, разрушающих его; укрепление – действия по введению адгезивных или конструктивно поддерживающих материалов для придания долговременной прочности [Фармаковский, 1947, с. 63–73; Шемаханская, 2015, с. 147].

Основные изменения поверхности изделия происходят на стадиях очистки и укрепления. Наибольший ущерб может быть нанесен при механической очистке, поскольку существует риск уничтожения первоначальной поверхности изделий. Кроме того, на поверхности могут возникать следы очистных инструментов. Например, стекловолокно оставляет на предмете короткие и средние по длине неглубокие узкие полосы, а после расчистки скальпелем фиксируются различные по длине глубокие канавки [Llopis, Sáez, 2009, p.126; Sáez, Lerma, 2015, p. 177]. На стадии укрепления поверхность предмета может быть частично скрыта под слоем стабилизирующих покрытий.

Из использованных в настоящей работе предметов консервационно-реставрационным работам были подвергнуты коллекции из могильников Черная, Каменка-5, частично, из могильников Коя-1,2,3, Оя-1, одиночного кургана Булыгино. Предметы из могильника Часовенная Гора были законсервированы, но, вследствие сильной коррозии, их очистка не производилась. В большинстве случаев реставрационно-консервационные работы не оказали существенного воздействия на информативность предмета. На некоторых изделиях из одиночного кургана Булыгино присутствует интенсивное покрытие, частично мешающее анализу поверхности.

Принимая во внимание указанные выше факторы (расплавление серебра и формирование оксидной пленки вследствие кремаций, снижение кислотности почвы из-за кальцинированных костей, консервационно-

реставрационные работы), в целом сохранность большинства предметов можно оценить как весьма высокую. По уровню сохранности железные изделия классифицируются следующим образом: сохранившие массивное металлическое ядро с поверхностью, покрытой тонким слоем защитных оксидов и солей; частично сохранившие металлическое ядро, с искаженной формой и толстым слоем продуктов коррозии; без металлического ядра; рассыпавшиеся на куски [Реставрация металла, 1989, с. 112].

В данной работе основная масса предметов принадлежит к первому типу. Они покрыты тонким слоем оксидной пленки, не имеют деформации, сохранили металлическое ядро. Артефакты второго типа фиксируются в коллекциях кургана 7 могильника Койбалы-1 и могилы 3 могильника Часовенная Гора (всего 53 экз.). В обоих случаях форма предметов существенно искажена, они покрыты толстым слоем продуктов коррозии, однако изначальные очертания предметов и остатки металлического ядра фиксируются. Подобный сравнительно низкий уровень сохранности связан с тем, что изделия происходят из погребений по обряду ингумации. В кургане 7 могильника Койбалы-1 было выявлено трупоположение с конем, атрибутирование как захоронение носителя минусинского варианта культуры древних тюрок [Скобелев, 1990; 1999; Худяков, 2004, с. 89]. Захоронения в могильнике Часовенная Гора совершены в деревянных гробах, лежащих в грунтовых могилах [Савинов, 1977; Марсадолов, Степанова, 2021, с. 487]. Несмотря на то, что железная основа данных предметов серьезно повреждена, серебряное покрытие полностью сохранилось и содержит сведения о технике его изготовления и крепления. На предметах из могильника Койбалы-1 орнамент и серебро фиксируются невооруженным взглядом. Для анализа изделий из могильника Часовенная гора дополнительно привлечены опубликованные данные рентгенографии [Марсадолов, Степанова, 2021, рис. 8].

Рассмотренные в работе изделия в подавляющем большинстве имеют сохранность поверхности, достаточную для построения технологических схем

их изготовления. В 548 случаях она сохранилась полностью. У 518 экз. утрачена часть поверхности, однако есть возможность реконструировать используемые техники и манеру их реализации. Полностью разрушена изначальная поверхность у 88 экз.

Сохранность формы предмета, связанная с возможностью установить его функцию, тип, определить декоративные элементы, также достаточно высокая. Полностью уцелели 743 экз. Еще у 302 экз. отсутствуют отдельные фрагменты, но все функциональные и декоративные элементы четко прослеживаются. Утраты деталей и элементов, из-за которых установить изначальный облик предмета не представляется возможным, выявлены в 109 случаях.

Таким образом, во многом благодаря влиянию обряда кремации, используемая в работе выборка обладает достаточной сохранностью и информативностью для использования данных изделий в исследовании. Из 1136 экз. подавляющее большинство в 939 экз. имеют сохранность формы и поверхности достаточную для полноценных реконструкций и 197 экз. представляют собой ценность как вспомогательный материал из-за невозможности получить информацию либо об их форме, либо об изначальной поверхности.

1.3. Классификация железной торевтики малых форм

Итоговые морфологические характеристики предмета, включая все конструктивные элементы, декор и технологические следы, формируются под влиянием следующих факторов: замысел исполнителя, сырья, инструментарий и доступные техники.

Таким образом, все морфологические признаки изделия (на момент его изготовления) могут быть разделены на три группы: функциональные (связаны с функцией изделия), стилистические (связаны с эстетическими представлениями, семиотическим статусом изделия – модой в широком смысле), технологические (связаны с выбором ремесленником определенной

технологии изготовления предмета, набором техник, способом их реализации).

Безусловно, не во всех случаях признак может быть однозначно отнесен к какой-либо группе. Формирование признака могло быть связано и с техническим решением, и с изменением эстетических представлений. Яркий пример для железной торевтики малых форм – появление специальных зон для клепок на лицевой стороне щитковых изделий в XIII в. н.э. [Кызласов И.Л., 1983а, с. 59]. С одной стороны, данное изменение может быть вызвано стандартизацией производства, его оптимизацией ввиду отсутствия необходимости вписывать клепку в орнамент, как это происходило с изделиями с растительным орнаментом. С другой стороны, вместе с выделением зон для клепок происходит изменение орнамента и формирование новой моды.

С целью отделения функциональных и стилистических признаков от технологических была проведена классификация железной торевтики малых форм, используемой в работе. Основная классификация строится на основе функциональных признаков [Клейн, 1991, с. 367–369; Ковалевская, 1995, с. 128; Тишкин, Горбунова, 2004, с. 70; Мазур, 2010, с. 397; Классификация в археологии, 2013, с. 13, 147–148; Теория и методология…, 2014, с. 203]. Она производится, во-первых, для систематизации материала, и, во-вторых, для выявления случаев, когда выбор техник обусловлен функцией изделия, а когда является выбором мастера.

Типология отдельных категорий железной торевтики малых форм аскизской культуры предложена И.Л. Кызласовым. В ней учтены псалии, наносные султаны, распределители ремней, ременные наконечники и пряжки. Наивысшей ступенью выступала пара «предмет сферы производства – предмет сферы потребления» - категория. Далее выделялись группы на основе материала. Ниже, на основе морфологических признаков (формы в широком смысле, от функциональных элементов до оформления контура) формировались разряды, разделы, отделы, типы [Кызласов И.Л., 1983а, с. 10].

В ходе рассмотрения погребального инвентаря средневекового могильника Эйлиг-Хем III в Туве Д.Г. Савиновым и Г.В. Длужневской выделены в отдельные категории: псалии и удила, пряжки, крюки, фигурные щитки на кольцах, накладки, обоймы, подвесные бляхи с шарнирным креплением. Исходя из формы и особенностей соединения функциональных элементов выделены различные типы изделий. Для псалий и удил дополнительно сформированы группы (удила без псалий, удила с псалиями, псалии) [Грач, Савинов, Длужневская, 1998, с. 32–33, 38–44].

Многоуровневая классификация украшений конской амуниции эпохи раннего железного века и Средневековья Горного Алтая разработана А.А. Тишкиным и Т.Г. Горбуновой. В ней учтены следующие категории: наконечники ремней, распределители ремней, наносные султанчики, бляхи-накладки, бляхи (подкатегории – бляхи-накладки, бляхи-подвески, бляхи-подвески на нащечные ремни). Категории выделялись на основе функционального назначения предмета и его положения в узде. Далее формировались группы исходя из материала изделия. Разряды отражали общую форму и пропорции изделия. Разделы, отделы и типы установлены по оформлению украшений. В качестве уточняющей вспомогательной единицы выступали варианты, которые выделялись по наличию/отсутствию дополнительного декора на предмете [Тишкин, Горбунова, 2004, с. 73–74; Горбунова, Тишкин, Хаврин, 2009].

Классификация элементов наборных поясов и сбруи верхового коня с территории Саяно-Алтая VI–X вв. сформирована Б.Б. Овчинниковой. В качестве отдельных категорий выделены пряжки, накладные бляхи, ременные наконечники, лировидные подвески, псалии, оковки седла, облицовка. Во всех случаях группы назначены исходя их материала изделий. Далее выделены отделы, типы, варианты. Для каждой категории основания классификационных единиц отличаются, но все они опираются на особенности формы и соотношение элементов. Например, пряжки разделены на разряды по наличию щитка, отделы сформированы исходя из системы

крепления составных частей. Внутри отделов выделены типы по форме рамки и варианты по внешнему контуру щитка [Овчинникова, 1990, с. 24–36].

Типология торевтики малых форм монгольской эпохи Восточной Европы опубликована В.Е. Фёдоровым-Давыдовым. Исследователем учтены удила (с псалиями и без), пряжки, бляхи простые, бляхи особые, бляхи с прорезью для бокового ремня, бляхи для соединения двух ремней, бляхи для соединения трёх ремней. При составлении типологии категории выделялись на основе функции изделий, группы – исходя из материала. Отделы и типы образованы исходя из формы предметов [Федоров-Давыдов, 1966, с. 42–60].

При исследовании массового археологического материала раннесредневековых (V–IX вв.) кочевников Евразии В.Б. Ковалевской типологизированы ременные наконечники, накладки, щитки-подвески. Типология опиралась на особенности контура, формы и орнамента. Выделены отделы, подотделы, типы, варианты [Ковалевская, 2000, с. 117–119, 143].

Представленная в настоящей работе классификация базируется на морфологических признаках, связанных с назначением изделия в поясном наборе, в связи с чем отличается от вышеперечисленных, в первую очередь, отсутствием учета декора и особенностей формы, связанных со стилистическим оформлением (например, фигурные окончания щитков). Также, поскольку все предметы изготовлены из железа, выделение групп на основе материала, как в других классификациях, не производится.

Во многих случаях одним из ключевых признаков, влияющих на формирование крупных классификационных единиц, выступает наличие и форма дополнительных элементов относительно узкого назначения (крюков, колец, петель).

При рассмотрении геометрии щитков изделий, которая связана с их расположением на ремне, учитывалось соотношение длины и ширины щитка по оси симметрии предмета (как правило – продольной оси). Изделия с соотношением длины к ширине более чем 5/1 при ширине менее 1 см относились к узкощитковым. Предметы с соотношением более 2/1

именовались длиннощитковыми. Если длина не превышала ширину или превосходила её менее чем вдвое, артефакт причислялся к короткощитковым. Изделия, у которых ширина превышала длину по оси симметрии, относились к широкощитковым.

Высшей единицей классификации являются категории, объединяющие предметы исходя из общего функционала и потенциального расположения в ременном наборе или убранстве верхового коня. Далее во всех случаях выделяются группы, разряды, типы. Дополнительно, в зависимости от сложности классификации каждой категории, могут формироваться варианты, отделы, подтипы. Наиболее подробная иерархия классификационных единиц выглядит следующим образом: категория – группа – разряд – вариант – отдел – тип – подтип. Всего выделено 11 категорий (рис. 100–106). Учитывая, что часть предметов имеет плохую сохранность формы (109 экз.), установить для них принадлежность ко всем классификационным единицам не представлялось возможным.

Бляхи

К данной категории относятся фигурные пластины без специальных элементов узкого назначения с декоративно оформленным щитком [Горбунова, Тишкин, Хаврин, 2009, с. 18]. Бляхи, в отличие от подвесок и накладок, компактны или имеют несколько осей симметрии, могли крепиться к различным частям пояса или убранства верхового коня в разной конфигурации.

Всего в работе учтено 213 блях. Исходя из размера, связанного с шириной предмета, на который они крепились, и возможными вариантами расположения блях, выделяются группы. Типы сформированы на основе геометрии контура блях (рис. 100). Выделены:

- Группа А – малые, площадью до 6 кв. см. (182 экз.):
    - Тип 1 – галочковидные (62 экз.) (рис. 27, 1–5; 67, 8–21 и др.);
    - Тип 2 – двурогие (14 экз.) (рис. 22, 1–4 и др.);
    - Тип 3 – квадратные (13 экз.) (рис. 26, 1–4 и др.);

- Тип 4 – круглые (17 экз.) (рис. 22, 17–20 и др.);
- Тип 5 – овальные (1 экз.) (рис. 80, 1);
- Тип 6 – пирамиды (1 экз.) (рис. 80, 7);
- Тип 7 – полукруглые (1 экз.) (рис. 9, 6);
- Тип 8 – прямоугольные (1 экз.) (рис. 59, 24);
- Тип 9 – пятирогие (16 экз.) (рис. 36, 5–20);
- Тип 10 – секторные (11 экз.) (рис. 6, 1–10 и др.);
- Тип 11 – сердцевидные (19 экз.) (рис. 59, 1–14 и др.);
- Тип 12 – трефовидные (5 экз.) (рис. 22, 16 и др.);
- Тип 13 – трехрогие (16 экз.) (рис. 22, 5–15 и др.);
- Тип 14 – трехчастные (3 экз.) (рис. 22, 21 и др.);
- Тип 15 – четырехлепестковые (2 экз.) (рис. 80, 2–3)

- Группа Б – крупные, с площадью щитка более 6 кв. см. (31 экз.):
  - Тип 1 – квадратные (4 экз.) (рис. 80, 11 и др.);
  - Тип 2 – круглые (7 экз.) (рис. 80, 13 и др.);
  - Тип 3 – круглые с лепестками (11 экз.) (рис. 80, 8, 18 и др.);
  - Тип 4 – овальные (1 экз.) (рис. 41, 4);
  - Тип 5 – полулунные (2 экз.) (рис. 80, 16–17);
  - Тип 6 – прямоугольные (1 экз.) (рис. 50, 4);
  - Тип 7 – пятиугольные (1 экз.) (рис. 9, 7);
  - Тип 8 – четырехлепестковые (2 экз.) (рис. 53, 1–2).

Подвески

Данная категория включает изделия, имеющие одну четко выраженную ось симметрии, в большинстве случаев являющуюся продольной осью предмета. Они имеют щиток или несколько скрепленных между собой петлями или шарнирами щитков, а также могут снабжаться дополнительными элементами. Ключевым маркером подвесок является неполное крепление к ремню, при котором один край изделия фиксируется клепками, а другой остается свободным. Для предметов с одним щитком к поясу или узде

крепилась только одна сторона щитка. Для изделий из нескольких щитков приклепывался к ремню только один из них, а остальные не фиксировались. Таким образом щитки предметов выполняли роль декоративных подвесок.

Всего в работе используется 62 подвески. Они делятся на группы исходя из наличия дополнительных элементов, которыми изделия могли оснащаться для выполнения определенных функций в ременном наборе. По количеству щитков в подвеске выделяются разряды. Исходя из геометрии щитков формируются типы (рис. 100).

Выделены:

- Группа А – без дополнительных элементов, имеющие только щитки (61 экз.):
    - Разряд а – с 1 щитком (14 экз.): (рис. 15, 1; 67, 26–27 и др.)
        - Тип 1 – длиннощитковые (14 экз.).
    - Разряд б – с 2 щитками (42 экз.) (рис. 28, 1–3; 53, 8–10 и др.):
        - Тип 1 – обе части длиннощитковые (16 экз.);
        - Тип 2 – сочетание длинного и короткого щитков (12 экз.);
        - Тип 3 – один щиток длинный, второй поврежден (7 экз.);
        - Тип 4 – обе части широкощитковые (6 экз.);
        - Тип 5 – один щиток широкий, второй поврежден (1 экз.).
    - Разряд в – с 3 щитками (5 экз.) (рис. 81, 4, 6 и др.):
        - Тип 1 – все части длиннощитковые (2 экз.);
        - Тип 2 – сочетание длинного и короткого щитков (2 экз.);
        - Тип 3 – один щиток длинный, два повреждены (1 экз.).
- Группа Б – с кольцом цельным, которое составляет со щитком единое целое (1 экз.):
    - Разряд а – с 1 щитком (1 экз.) (рис. 96, 5):
        - Тип 1 – длиннощитковые (14 экз.).

Накладки

В данную категорию включены все щитковые изделия с 1-3 щитками, имеющие одну четко выраженную продольную ось симметрии. Они могут снабжаться дополнительными специализированными элементами. В отличие от подвесок, накладки полностью фиксировались на ремне, без свободных частей щитков. Таким образом щитки выполняли роль декоративных накладок.

Категория накладок в данной классификации включает в себя выделяемые отдельно многими исследователями ременные наконечники, которые определяются как детали снаряжения, которые крепились к концу ремня, украшая его и предохраняя от быстрого изнашивания. С точки зрения формального определения под наконечником обычно понимается металлическая деталь пояса, одна верхняя поперечная сторона которой горизонтальна (или вырезана), противоположная – полуовальная или с острием, а пропорции 2:3 или меньше [Кызласов И.Л., 1983а, с. 20; Ковалевская, 2000, с. 116; Горбунова, Тишкин, Хаврин, 2009, с. 10]. При этом формальное определение может не совпадать с назначением. На самих изделиях признаков того, что они являлись окончаниями поясов, нет. Таким образом, выделить среди общей массы формально подходящих под определение наконечников предметы, реально выполнявшие данную функцию, применительно к материалам енисейских кыргызов не представляется возможным. В связи с этим, чтобы избежать искажений, в настоящей функциональной классификации ременные наконечники из общей массы накладок не выделяются.

Всего учтено 434 накладки. По наличию и характеру дополнительных элементов накладки разделяются на группы. Далее на основании количества щитков в изделии формируются разряды. Типы образованы исходя из геометрии щитков (рис. 101–102). Выделено:

- Группа А – без дополнительных элементов (305 экз.):
    - Разряд а – с 1 щитком (281 экз.) (рис. 83; 84 и др.):
        - Тип 1 – узкощитковые (24 экз.);

- Тип 2 – длиннощитковые (202 экз.);
- Тип 3 – короткощитковые (35 экз.);
- Тип 4 – широкощитковые (5 экз.).

- Разряд б – с 2 щитками (24 экз.) (рис. 10, 7, 9 и др.):
  - Тип 1 – обе части длиннощитковые (3 экз.);
  - Тип 2 – сочетание длинного и короткого щитков (1 экз.);
  - Тип 3 – сочетание длинного и широкого щитков (6 экз.);
  - Тип 4 – один щиток длинный, второй поврежден (5 экз.);
  - Тип 5 – сочетание короткого и широкого щитков (3 экз.);
  - Тип 6 – один щиток короткий, второй поврежден (4 экз.);
  - Тип 7 – один щиток широкий, второй поврежден (2 экз.).

- Группа Б – с крюком, цельным со щитком (45 экз.):
  - Разряд а – с 1 щитком (45 экз.) (рис. 29, 18; 70, 10–13 и др.):
    - Тип 1 – длиннощитковые (27 экз.);
    - Тип 2 – короткощитковые (9 экз.);
    - Тип 3 – широкощитковые (8 экз.).
- Группа В – с двойным крюком, цельным со щитком (18 экз.):
  - Разряд а – с 1 щитком (18 экз.) (рис. 50, 9; 71, 7 и др.):
    - Тип 1 – узкощитковые (1 экз.);
    - Тип 2 – длиннощитковые (13 экз.);
    - Тип 3 – короткощитковые (2 экз.).
- Группа Г – с крюком и кольцом (2 экз.):
  - Разряд а – с 1 щитком (2 экз.) (рис. 15, 5, 17):
    - Тип 1 – короткощитковые (1 экз.);
    - Тип 2 – широкощитковые (1 экз.).
- Группа Д – с кольцом на петле (26 экз.):
  - Разряд а – с 1 щитком (25 экз.) (рис. 20, 13–14; 21, 7 и др.):
    - Тип 1 – узкощитковые (1 экз.);
    - Тип 2 – длиннощитковые (9 экз.);

- Тип 3 – короткощитковые (3 экз.);
- Тип 4 – широкощитковые (12 экз.).

- Разряд б – с 2 щитками (1 экз.) (рис. 66, 6):
  - Тип 1 – один щиток короткий, второй поврежден (1 экз.).

- Группа Е – с кольцом, цельным со щитком (8 экз.):
  - Разряд а – с 1 щитком (7 экз.) (рис. 10, 12; 20, 15 и др.):
    - Тип 1 – длиннощитковые (6 экз.);
    - Тип 2 – короткощитковые (1 экз.).
  - Разряд б – с 2 щитками (1 экз.) (рис. 10, 13):
    - Тип 1 – сочетание короткого и широкого щитков (1 экз.).
- Группа Ж – с петлей (8 экз., часть комплекта удил):
  - Разряд а – с 1 щитком (8 экз.) (рис. 13; 39 и др.):
    - Тип 1 – длиннощитковые (8 экз.).

Пряжки

Металлические детали ременного набора пояса и сбруи в виде застежек, через которые продевается и затягивается ремень, выделены в категорию пряжек. В качестве главного конструктивного элемента пряжки имеют рамку и язычок [Ковалевская, 1979, с. 10].

Пряжки разделены на группы рамчатых и щитковых, исходя из наличия или отсутствия щитка. Рамчатые пряжки фиксировались на ремне в петле на его конце за рамку. Щитковые пряжки крепились также к концу ремня на клепки в металлическом щитке. Наличие металлического щитка обуславливает разницу в классификации пряжек.

Щитковые пряжки разделены на разряды по характеру соединения рамки и щитка (неподвижные и подвижные). Далее, исходя из количества щитков, выделены варианты, по геометрии щитков сформированы отделы. Типы рамчатых и щитковых пряжек выделены исходя из формы рамок (рис. 103).

Всего в работе учтено 133 пряжки, выделены:

- Группа А – рамчатые пряжки (61 экз.):
    - Тип 1 – круглые рамки (21 экз.) (рис. 18, 9–10; 45, 5–6 и др.);
    - Тип 2 – полукруглые (1 экз.) (рис. 30, 8);
    - Тип 3 – овальные вертикальные (7 экз.) (рис. 19, 3; 41, 14 и др.);
    - Тип 4 – овальные горизонтальные (2 экз.) (рис. 30, 7; 40, 13);
    - Тип 5 – прямоугольные (16 экз.) (рис. 30, 11–12; 43, 3–4 и др.);
    - Тип 6 – трапециевидные (11 экз.) (рис. 16, 1; 20, 2 и др.);
    - Тип 7 – треугольные сужающиеся (2 экз.) (рис. 42, 11; 51, 2);
    - Тип 8 – треугольные расширяющиеся (1 экз.) (рис. 73, 5).
- Группа Б – щитковые пряжки (72 экз.):
    - Разряд а – неподвижные (62 экз.):
        - Вариант I – с 1 щитком (62 экз.) :
            - Отдел 1 – длиннощитковые (31 экз.) (рис. 11, 6, 9; 23, 10-12 и др.):
                - Тип 1 – круглые рамки (10 экз.);
                - Тип 2 – полукруглые (1 экз.);
                - Тип 3 – овальные вертикальные (20 экз.).
            - Отдел 2 – короткощитковые (29 экз.) (рис. 30, 4–6; 72, 1–12 и др.):
                - Тип 1 – круглые рамки (7 экз.);
                - Тип 2 – полукруглые (1 экз.);
                - Тип 3 – овальные вертикальные (19 экз.);
                - Тип 4 – трапециевидные (1 экз.);
                - Тип 5 – треугольные сужающиеся (1 экз.).
            - Отдел 3 – широкощитковые (2 экз.) (рис. 14, 9; 18, 7):
                - Тип 1 – полукруглые рамки (1 экз.);
                - Тип 2 – овальные вертикальные (1 экз.).
    - Разряд б – подвижные (10 экз.):
        - Вариант I – с 1 щитком (10 экз.):

- Отдел 1 – длиннощитковые (5 экз.) (рис. 32, 2; 73, 3 и др.):
    - Тип 1 – прямоугольные рамки (4 экз.);
    - Тип 2 – трапециевидные (1 экз.).
- Отдел 2 – короткощитковые (4 экз.) (рис. 9, 10; 65, 6–7; 71, 11):
    - Тип 1 – круглые рамки (3 экз.);
    - Тип 2 – полукруглые (1 экз.).
- Отдел 3 – широкощитковые (1 экз.) (рис. 18, 7):
    - Тип 1 – полукруглые рамки (1 экз.).

Распределители ремней

Распределители ремней представляют собой изделия для сочленения ремней и обозначения их направления [Григоров, 1998; Горбунова, Тишкин, Хаврин, 2009, с. 12]. Их назначение обуславливает особенности конструкции – наличие лучей (лопастей), фиксирующихся на концах соединяющихся ремней, и центральной части, с которой соединяются лучи.

Всего в работе рассмотрено 47 распределителей ремней, разделенных на группы по количеству лучей (что определяет число ремней, которые они соединяли). Группы подразделяются на разряды исходя из наличия дополнительных элементов, маркирующих дополнительную роль распределителей. Следующей классификационной единицей выступают варианты, которые выделены на основе подвижности соединения лучей и центрального элемента (подвижные и неподвижные), поскольку это определяет характер сочленения ремней. Далее варианты разделяются н отделы на основе формы центрального элемента. Типы сформированы по геометрии щитков лучей (рис. 104–105). Выделены:

- Группа А – двухлучевые (10 экз.):
    - Разряд а – без дополнительных элементов (9 экз.):
        - Вариант I – подвижные (9 экз.) (рис. 30, 20; 37, 7 и др.):

- Отдел 1 – кольчатые (8 экз.):
  - Тип 1 – длиннощитковые (6 экз.);
  - Тип 2 – сочетание длинного и короткого щитков (1 экз.);
  - Тип 3 – короткощитковые (1 экз.).
- Отдел 2 – кольчатые с перемычкой (1 экз.):
  - Тип 1 – длиннощитковые (1 экз.).

- Разряд б – с кольцом на петле (1 экз.):
  - Вариант I – подвижные (1 экз.) (рис. 92, 4):
    - Отдел 1 – кольчатые (1 экз.):
      - Тип 1 – длиннощитковые (1 экз.).

- Группа Б – трехлучевые (32 экз.):
  - Разряд а – без дополнительных элементов (27 экз.):
    - Вариант I – подвижные (13 экз.) (рис. 24, 3; 73, 10 и др.):
      - Отдел 1 – кольчатые (8 экз.):
        - Тип 1 – длиннощитковые (6 экз.);
        - Тип 2 – короткощитковые (1 экз.).
      - Отдел 2 – полусферические (2 экз.):
        - Тип 1 – длиннощитковые (1 экз.);
        - Тип 2 – короткощитковые (1 экз.).
      - Отдел 3 – щитковые (3 экз.):
        - Тип 1 – длиннощитковые (3 экз.).
    - Вариант II – неподвижные (14 экз.) (рис. 54. 6–7; 37, 6–8 и др.):
      - Отдел 1 – полусферические (12 экз.):
        - Тип 1 – длиннощитковые (2 экз.);
        - Тип 2 – короткощитковые (10 экз.).
      - Отдел 2 – без центрального элемента (2 экз.):
        - Тип 1 – узкощитковые (2 экз.).

- Разряд б – с двумя крюками(1 экз.):
    - Вариант I – подвижные (1 экз.) (рис. 76, 2):
        - Отдел 1 – кольчатые (1 экз.):
            - Тип 1 – длиннощитковые (1 экз.).
- Разряд в – с крюком (3 экз.):
    - Вариант I – подвижные (3 экз.) (рис. 93, 1 и др.):
        - Отдел 1 – кольчатые (3 экз.):
            - Тип 1 – длиннощитковые (1 экз.);
            - Тип 2 – сочетание длинного и короткого щитков (1 экз.);
            - Тип 3 – короткощитковые (1 экз.).
- Разряд г – с пряжкой подвижной (1 экз.) (рис. 24, 2):
    - Вариант I – подвижные (1 экз.):
        - Отдел 1 – щитковые (1 экз.):
            - Тип 1 – длиннощитковые (1 экз.).

- Группа В – четырехлучевые (5 экз.):
    - Разряд а – без дополнительных элементов (5 экз.):
        - Вариант I – подвижные (4 экз.) (рис. 91, 1 и др.):
            - Отдел 1 – кольчатые (3 экз.):
                - Тип 1 – длиннощитковые (3 экз.).
            - Отдел 2 – кольчатые с перемычкой (1 экз.):
                - Тип 1 – длиннощитковые (1 экз.).
            - Отдел 3 – полусферические (1 экз.):
                - Тип 1 – длиннощитковые (1 экз.).
        - Вариант II – неподвижные (1 экз.) (рис. 92, 2):
            - Отдел 1 – сквозное отверстие (1 экз.):
                - Тип 1 – длиннощитковые (1 экз.).

Наносные султаны

Данная категория включает изделия, служившие для украшения передней части конской сбруи и фиксировавшиеся на наносном или налобном ремне оголовья. Султаны состояли из двух частей: втулки (полой трубки с прядью перьев или конских волос) и пластины-щитка (основания султана, крепившегося к ремню) [Горбунова, Тишкин, Хаврин, 2009, с. 15–16].

Всего в работе учтено 18 наносных султанов. Все изделия имеют близкую конструкцию, не допускающую добавление специфичных дополнительных элементов. Потому султаны разделены только на группы исходя из геометрии втулки (связанной с креплением декоративного пучка) и типы на основе пропорций пластины-щитка (рис. 106). Выделены:

- Группа А – с расширяющейся втулкой (3 экз.) (рис. 77, 3; 93, 5; 94, 1):
  - Тип 1 – узкощитковые (1 экз.);
  - Тип 2 – длиннощитковые (2 экз.).
- Группа Б – с вертикальной втулкой (7 экз.) (рис. 31, 4; 94, 2 и др.):
  - Тип 1 – длиннощитковые (4 экз.);
  - Тип 2 – щиток не сохранился (3 экз.).
- Группа В – с сужающейся втулкой (1 экз.) (рис. 31, 4):
  - Тип 1 – щиток не сохранился (1 экз.).
- Группа Г – втулка не сохранилась (7 экз.) (рис. 31, 2; 93, 2–3 и др.):
  - Тип 1 – длиннощитковые (7 экз.).

Псалии

Под псалиями понимается парная деталь конской упряжи, входящая в состав уздечного комплекта, соединяющая удила с поводьями и оголовьем. Они используются для фиксации удил и управления лошадью [Ефремов, 1998; Марсадолов, 1998; Чугунов, 2005].

В наиболее полном варианте уздечный комплект может включать соединенные между собой удила, пару псалиев и несколько пар щитковых пряжек и накладок. Например, набор из могильника Каменка-5 состоит из удил, пары псалиев и пары накладок. Аналогично – комплекты из могильников

Черная, Догээ-Баары-2. Каждый элемент набора рассматривается в настоящей работе как самостоятельное изделие. Во-первых, данный подход обусловлен тем, что каждый предмет в комплекте имел свою функцию, так накладки фиксировали концы ремней узды и крепили их к псалиям, а псалии соединяли удила и ремни. Во-вторых, включение изделий в один комплект не означает обязательно их единовременное производство одним лицом, могли иметь место разделение труда, замена предметов при повреждении или износе и т.д.

Всего в работе учтено 13 псалиев. Из них 10 экз. входили в состав пяти пар, а три изделия одиночные. Категория разделена на группы исходя из общей конфигурации псалиев, на разряды по количеству соединительных отверстий. Типы выделены на основе способа формирования этих отверстий (прорезные – выполненные в щитке псалия, рамчатые – вынесенные за границы щитка в отдельной рамке) (рис. 106). Выделены:

- Группа А – С-видные (9 экз.) (рис. 13; 77, 1, 2 и др.):
    - Разряд а – 2 отверстия (6 экз.):
        - Тип 1 – прорезные (2 экз.);
        - Тип 2 – прорезное и рамчатое (4 экз.).
    - Разряд б – 1 отверстие (3 экз.):
        - Тип 1 – прорезное (2 экз.);
        - Тип 2 –рамчатое (1 экз.).
- Группа Б – скобковидные (2 экз.) (рис. 12, 5):
    - Разряд а – 2 отверстия (2 экз.):
        - Тип 1 – рамчатые (2 экз.).
- Группа В – прямые (2 экз.) (рис. 39):
    - Разряд а – 2 отверстия (2 экз.):
        - Тип 1 – прорезное и рамчатое (2 экз.).

Седельные пробои

Категория элементов конского снаряжения, которые крепились к седлу, о чем свидетельствует использование для их фиксации не клепок, а гвоздей

или скоб, рассчитанных на соединение с толстой основой. Пробои могли иметь различную конфигурацию и дополнительные элементы [Кызласов И.Л., 1983а, с. 60]. Всего в работе учтено 29 седельных пробоев.

Исходя из наличия дополнительных элементов, указывающих на роль пробоев, категория разделена на группы. Далее выделены разряды на основе характера крепления пробоя к седлу, поскольку оно влияет как на положение изделия, так и на дополнительные элементы (например, к концам гвоздей крепились кольца, а скобы использовались для фиксации пробоев на кромке седел). Типы сформированы исходя из конфигурации щитков или блях с лицевой стороны пробоев (рис. 107). Выделены:

- Группа А – без дополнительных элементов (4 экз.) (рис. 25, 1 и др.):
    - Разряд а – 1 гвоздь (3 экз.):
        - Тип 1 – квадратная бляха (2 экз.);
        - Тип 2 – нет щитка (1 экз.).
    - Разряд б – 2 гвоздя (1 экз.):
        - Тип 1 – узкий щиток (1 экз.).
- Группа Б – с кольцом (17 экз.) (рис. 31, 18; 54, 8–11 и др.):
    - Разряд а – скоба (2 экз.):
        - Тип 1 – нет щитка (2 экз.).
    - Разряд б – 1 гвоздь (15 экз.):
        - Тип 1 – S-образный щиток (3 экз.);
        - Тип 2 – квадратная бляха (5 экз.);
        - Тип 3 – круглая бляха (3 экз.);
        - Тип 4 – 4-хлепестковая бляха (2 экз.);
        - Тип 5 – нет щитка (2 экз.).
- Группа В – с двумя кольцами (6 экз.) (рис. 25, 2–3 и др.):
    - Разряд а – 2 гвоздя (6 экз.):
        - Тип 1 – узкий щиток (5 экз.);
        - Тип 2 – длинный щиток (1 экз.).

- Группа Г – с петлями (2 экз.) (рис 31, 17 и др.):
    - Разряд а – скоба (2 экз.):
        - Тип 1 – узкий щиток (1 экз.);
        - Тип 2 – нет щитка (1 экз.).

Седельные обкладки

К данной категории отнесены металлические обкладки, которые крепились на кромки седел или на их лицевую часть лук (другое название кромочных обкладок – канты, наличных – накладки) [Марсадолов, Степанова, 2021; Серегин и др., 2021; Казанский, 2023]. Обкладки не снабжались дополнительными элементами и потому при их классификации основную роль играют месторасположение на седле и пропорции.

Всего в работе учтено 138 экз. седельных обкладок. При этом, поскольку в большинстве случаев обкладки не сохранялись полностью, как отдельное изделие учитывался каждый фрагмент, который не мог быть достоверно сопоставлен с другими. Например, в случае с материалами коллективного погребения в одиночном кургане Булыгино установить точное число комплектов не представлялось возможным, кроме того, на одном седле могло быть по 2-3 обкладки с разным орнаментом и пропорциями. Категория разделена на группы по расположению накладок на седле (кромочные – по кромке седла и наличные – на луке). В группах выделены разряды, сформированные исходя из профиля обкладок, влияющих на характер крепления. Узкие и плоские обкладки крепились с лицевой стороны лучки по кромке, Г-образные имели тонкую часть, закрывавшую кромку, а обкладки с профилем в виде угла полностью закрывали кромку с торца и двух сторон. Типы выделены на основе пропорций обкладок. В случае с наличными накладками типы связаны с их формой. Для кромочных обкладок типы сформированы по ширине лицевой части (узкие – 2–8 мм, средние – 9–15 мм, широкие – 16–23 мм) (рис. 108). Выделены:

- Группа А – кромочные (132 экз.) (рис. 44, 6–11; 56, 1 – 12 и др.):
    - Разряд а – узкие (2 экз.):

        - Тип 1 – узкие (2 экз.).
    - Разряд б – плоские (78 экз.):
        - Тип 1 – узкие (44 экз.);
        - Тип 2 – средние (29 экз.);
        - Тип 3 – широкие (5 экз.).
    - Разряд в – Г-образные (40 экз.):
        - Тип 1 – узкие (1 экз.);
        - Тип 2 – средние (32 экз.);
        - Тип 3 – широкие (7 экз.).
    - Разряд г – угол (12 экз.):
        - Тип 1 – узкие (1 экз.);
        - Тип 2 – средние (32 экз.);
        - Тип 3 – широкие (7 экз.).
- Группа Б – наличные (6 экз.) (рис. 34, 25; 56, 13 и др.):
    - Разряд а – плоские (6 экз.):
        - Тип 1 – полулунные (4 экз.);
        - Тип 2 – дугообразные (1 экз.);
        - Тип 3 – галочковидные (1 экз.).

Карабины

Специфические изделия в виде треугольных, с закругленным основанием, рамок без признаков язычков. Они крепились к ремню одной клепкой, расположенной на вершине в месте соединения рамки. Точное их назначение определить затруднительно, вероятно, они служили для подвешивания чего-либо к ремню, в том числе в них могли продеваться другие ремешки. Устойчивое название у данных предметов отсутствует, так И.Л. Кызласов именовал их «пряжки-петли», однако ключевой признак пряжки – язычок для фиксации ремня, у них отсутствует [Кызласов И.Л., 1983а, с. 102]. В настоящей работе рассматриваемые изделия условно названы «карабины». Всего учтено 13 карабинов (рис. 23, 16–20; 30, 13–16 и др.). Они имеют

идентичную конструкцию, в связи с чем выделение классификационных единиц для этой категории не производилось.

Ременные обоймы

К данной категории отнесены изделия в виде прямоугольных рамок, которые, по образцу шлёвок, надеваются на ремень и остаются на нем в подвижном состоянии. Вероятно, в них продевались концы застегнутых на пряжку ремней. В археологии данные предметы традиционно именуются «обоймами» [Кызласов И.Л., 1983а; Горбунова, Тишкин, Хаврин, 2009, с. 13]. Всего в исследовании учтено 36 ременных обойм (рис. 30, 17–19; 66, 1, 3 и др.). Как и в случае с карабинами, они имеют простую конструкцию, а их назначение не предполагает какую-либо вариативность формы, влияющую на функционал. В связи с этим дополнительные классификационные единицы для ременных обойм не выделялись.

Таким образом, все изделия отнесены к определенным категориям, связанным с их назначением, ролью в поясном наборе или снаряжении верхового коня. Однако, помимо дополнительных элементов, подавляющее большинство предметов имеет декоративное оформление. В том числе 755 экз. украшены орнаментальными композициями (включая 574 случая нанесения покрытия из другого металла). Кроме того, у 707 экз. (среди изделий, имеющих щитки) выявлено фигурное оформление концов щитка, не связанное напрямую с назначением предметов.

Орнамент

Технология и орнамент могут влиять друг на друга. С одной стороны, выбор орнамента, его сложность, корректируются исходя из технических возможностей. С другой – исходя из желаемого орнамента выбирается техника его выполнения. Потому необходимо выделить основные типы орнаментальных мотивов для возможного выявления их связи с технологией. При этом высокая вариабельность композиций затрудняет формирование стройной классификации. Так И.Л. Кызласов выделял ячеистый, растительный (бутоны, листья, побеги) и геометрический узоры [Кызласов

И.Л., 1983а, с. 42–44]. Позднее Г.Г. Король при исследовании художественного металла Саяно-Алтая конца I – начала II тыс. разделила декор на растительный, геометрический и зооморфный. Отдельно фигурировали орнитоморфные мотивы и антропоморфные изображения [Король, Наумова, 2017].

В настоящей работе целью классификации орнамента является определение его связи с технологией производства. При этом разные типы орнамента могут сочетаться в одном изделии. Крупнейшие единицы – категории, выделены исходя из общей концепции орнамента (с серебряным покрытием, кузнечно-слесарный) (рис. 109).

Орнамент с серебряным покрытием

Сформирован путем покрытия железной основы серебром. Выявлен в 510 случаях. Может быть разделен на типы на основе основного мотива.

- Тип 1 – полное заполнение фона (194 экз.). Сформирован путем сплошного заполнения орнаментальной зоны металлом без каких-либо узоров.
- Тип 2 – растительный орнамент (166 экз.). Представлен побегами, одиночными листьями, бутонами, выступающими над общим фоном, заполненным металлом.
- Тип 3 – геометрический орнамент (175 экз.). Представляет собой декор из различных геометрических фигур (круги, овалы, квадраты, ромбы, треугольники, кресты), выступающих над общим заполнением или наоборот, заполненных отличным от железной основы металлом.
- Тип 4 – волнистый орнамент (36 экз.) Имеет вид чешуи, волн или переходных между ними вариантов. Линии, ограничивающие волны и чешуйки выступают над фоном.

В связи с большой вариативностью композиций, корректно выделить меньшие классификационные единицы не представляется возможным.

Кузнечно-слесарный орнамент

Предполагает формирование орнамента путем преобразования железной основы, без использования другого металла. Фиксируется у 268 экз. Условно может быть разделен на две группы по расположению орнамента: кромочный и на лицевой стороне предмета.

- Группа А – кромочный орнамент (201 экз.). Орнамент нанесен на кромку предмета, виден и сбоку, и с лицевой стороны. Выделяются следующие типы:
  - Тип 1 – зубчики (195 экз.). На кромке сделаны треугольные углубления, формирующие выступающие зубчики.
  - Тип 2 – полукруглые углубления (7 экз.). На кромке сделаны полукруглые углубления, формирующие выступающие зубчики.
- Группа Б – орнамент на лицевой стороне предмета (81 экз.). Орнамент нанесен так, чтобы формировать композицию на лицевой стороне предмета, может покрывать её полностью или частично. Выделяются следующие типы:
  - Тип 1 – орнамент из рельефных кругов или «жемчужин» (31 экз.). Имеют вид композиций из единичных круглых выступов или вдавлений разных размеров.
  - Тип 2 – рельефные элементы (49 экз.). Представляют собой декор из выступающих или углубленных геометрических узоров (кругов, линий, ребер и т.д.).
  - Тип 3 – сквозные отверстия (1 экз.). В одном случае встречен декор из группы сквозных отверстий без признаков полихромного орнамента.

Фигурное оформление концов щитков

Щитки 707 экз., включая накладки, подвески, распределители ремней, щитковые пряжки, псалии, наносные султаны, седельные пробои и обкладки, имеют фигурные окончания. Выбор формы не связан с технологией

изготовления предметов, однако важен для хронологической атрибуции предмета [Кызласов И.Л., 1983а]. Потому следует в общем виде упомянуть выявленные типы окончаний. У одного щитка может быть до двух различных окончаний. Условно они могут быть разделены на две группы (рис. 110).

- Группа А – вогнутые/уплощенные. Данные окончания либо не выступают, либо вогнуты к середине. Фиксируются у 254 экз. Выявлены следующие типы:
  - Тип 1 – прямое (97 экз.);
  - Тип 2 – вогнутое (5 экз.);
  - Тип 3 – скобчатое (145 экз.);
  - Тип 4 – рогатое (12 экз.);
  - Тип 5 – обратный треугольник (23 экз.);
  - Тип 6 – сердцевидное (58 экз.);
  - Тип 7 – зубчатое (3 экз.).
- Группа Б – выгнутые. Данные окончания выступают вперед. Фиксируются у 558 экз. Выявлены следующие типы:
  - Тип 1 – закругленное (211 экз.);
  - Тип 2 – заостряющееся (81 экз.);
  - Тип 3 – треугольное (81 экз.);
  - Тип 4 – носик (106 экз.);
  - Тип 5 – трефовидное (95 экз.);
  - Тип 6 – трефовидное вытянутое (85 экз.);
  - Тип 7 – луковица (8 экз.);
  - Тип 8 – круглое (54 экз.).

Таким образом, учтенные в работе изделия имеют декоративное оформление концов щитков, играющее исключительно эстетическую функцию, и орнамент. Последний сформирован в полихромном или монохромном стилях. Его характер может быть связан с технологией производства, что требует проверки.

В заключение данной главы, можно сделать ряд выводов.

Торевтика малых форм из железа с серебряным покрытием является одним из ключевых маркеров культуры енисейских кыргызов первой половины II тыс. н.э. Её изучение напрямую связано с дискуссией о периодизации и характере археологических культур Минусинской котловины и Тувы конца I – первой половины II тыс. н.э. В связи с этим, основное внимание уделялось развитию морфологических признаков, сравнительно-типологическому анализу. В тоже время технологическая традиция изготовления данной категории инвентаря исследована относительно слабо.

Исходя из понимания технологической традиции изготовления железной торевтики малых форм как относительно устойчивого состояния системы ремесленного производства, состоящей из исполнителя, сырья, технологии, инструментов, продукции, отходов, в качестве источников по её изучению использованы продукция (1136 экз. торевтики малых форм) и металлообрабатывающий инструментарий (71 экз.).

Среди 1136 экз. железной торевтики малых форм 692 экз. происходят из атрибутированных погребальных памятников енисейских кыргызов, тюрок и кыштымов, 44 экз. являются случайными находками (включая 169 с известным местом обнаружения). Благодаря погребальному обряду енисейских кыргызов, представляющему собой трупосожжение на стороне с погребальным инвентарем, многие предметы (986 экз.) имеют хорошую сохранность поверхности и формы, позволяющую извлечь существенный объем информации.

Поскольку форма изделий обусловлена их ролью в поясном наборе или конском снаряжении, для корректного выявления технологических признаков все предметы были классифицированы. Классификация основывается на морфологических признаках, связанных с функцией изделий, выделено 11 категорий: бляхи, подвески, накладки, пряжки, распределители ремней, наносные султаны, псалии, седельные пробои, седельные обкладки, карабины, ременные обоймы. Многие щитковые изделия (707 экз.) имеют фигурное

оформление концов, которое связано исключительно с эстетическими представлениями, но используется для хронологической атрибуции предметов. Также 574 экз. имеют орнамент, сформированный либо при покрытии железной основы другим металлом (510 случаев), либо путем кузнечно-слесарной обработки железной основы (268 случаев). Характер орнамента обуславливает выбор используемой техники, кроме того, его стиль может быть связан с технологией производства, что требует проверки.

Глава 2. Технология изготовления железной торевтики малых форм енисейских кыргызов

В настоящей работе под технологией понимается совокупность приемов и способов обработки материала с целью получения изделий, складывающаяся из приемов и техник. Последовательно упорядоченная совокупность техник (технологических операций) формирует технологическую схему изготовления предмета. Выделение устойчивых технологических схем или повторяющихся в них элементов позволяет определить костяк технологической традиции. Прослеживание изменений в манере выполнения или составе операций в схемах приводит к установлению динамических элементов в традиции (включая территориальные различия и трансформации с течением времени).

Для реконструкции технологических схем предполагается проведение работ по следующему алгоритму: реконструкция техник изготовления вещей посредством экспериментально-трасологического анализа, выявление особенностей реализации техник исходя из морфологических характеристик поверхности предметов, составление из выявленных техник технологических схем и выделение в них основных этапов. Выявление устойчивых схем и изменяющихся элементов для каждой категории изделий.

В дальнейшем в тексте работы используются технические термины, пояснение которым дано в Приложении 1.

2.1. Экспериментально-трасологический анализ железной торевтики малых форм

Реконструкция конкретных техник, используемых для изготовления железной торевтики малых форм, опирается на экспериментально-трасологический анализ.

Данный метод базируется на исследовании следов как отдельной категории археологических источников и привлечении экспериментов для проведения интерпретаций. В настоящей работе используется универсальный метод в формулировке традиционной школы.

Метод был разработан и оформлен С.А. Семёновым в середине XX в. Его основные принципы представлены в работе «Первобытная техника (опыт изучения древнейших орудий и изделий по следам работы)» [Семенов, 1957]. В дальнейшем в отечественной науке он получил развитие в трудах Г.Ф. Коробковой, В.Е. Щелинского, Г.А. Хлопачева, Н.Н. Скакун, Е.Ю. Гири, П.В. Волкова и др. [Семенов, Щелинкский, 1971; Коробкова, Щелинский, 1996; Гиря, 1997; Скакун и др., 2010; Хлопачев, Гиря, 2010; Волков, 2013; Гиря, 2015]. В настоящее время он активно применяется в мировой археологии для изучения артефактов из камня, кости и рога, раковин, керамики, технологического анализа наскального искусства [Князева, 2010; Зоткина и др., 2014; Гиря, 2015; Pawlik et al., 2015; Скакун, Терехина, 2016; Жилин, 2017; Dinnis et al., 2019; Костомарова, 2020; Скакун и др., 2020].

Применительно к артефактам из металла экспериментально-трасологический анализ долгое время не применялся систематично как в отечественной, так и в зарубежной науке [Семенов, 1965; Kristiansen, 1984; Коробкова, Щелинский, 1996, с. 3; Kristiansen, 2002]. В советской археологии альтернативой ему выступала методика поверхностного изучения металлических артефактов с целью реконструкции технологии их изготовления [Рыбаков, 1948, с. 157; Дегтярева, 2006; Нестеров, Савин, Колмогоров, 2016]. Экспериментально-трасологический анализ как направление исследований археологического металла оформился на рубеже XX–XXI вв. [Gutiérrez, Soriano, 2008; 2009; Anderson, Fregni, 2009; Cabello et al., 2009; Molloy, 2009; Melin, 2012; Melheim, Horn, 2014; Ottenwelter, Děd, Barčáková, 2014; Gutiérrez, Ignacio, 2015; Dolfini, Crellin, 2016, p. 79–81; Molloy et al., 2016; Horn, 2017; 2018; Horn, Holshtein, 2017; Kuijpers, 2017a; 2017б]. В том числе он развивается в отечественной археологии на принципах, аналогичных общепринятой методике [Шаблавина, 2001; 2007; Минасян, 2014; Ениосова, Рыбина, 2015; Каменский, 2015; Ениосова, 2017].

Экспериментально-трасологический анализ направлен на изучение следов на древних артефактах как самостоятельном типе археологического

источника [Семенов, 1957, с. 7]. Следы – «специфический (узнаваемый) вид изменения формы рельефа известной исходной (естественной или искусственной) поверхности» [Гиря, 2015, с. 239]. Предметом трасологического анализа являются следы антропогенного происхождения. Следы обладают свойством узнаваемости – качествами определенности и обязательности присутствия конкретных сочетаний видов изменения рельефа. Эти изменения характеризуют единый образ конкретного типа следов [Там же, с. 247].

Неотъемлемой частью трасологических исследований является эксперимент с целью получения следов в известных условиях на базе построения причинно-следственных связей естественного порядка (в условиях «А» при действиях «Б» получается результат «В») [Волков, 2013, с. 344; Гиря, 2015, с. 257]. При этом эксперимент моделен – в нем нет непосредственного взаимодействия экспериментатора с объектом изучения, взаимодействие происходит с моделью-заменителем.

Согласно схеме Е.Ю. Гири, трасологический эксперимент представляет собой следующую последовательность:

1. изучение археологического источника и его контекста;
2. выработка рабочей гипотезы и образование экспериментальной ситуации;
3. построение модели изучаемого объекта или процесса в прошлом;
4. проверка рабочей гипотезы через оперирование моделью;
5. фиксация результатов;
6. доказательство отношения подобия между моделью и археологическим источником;
7. интерпретация результатов [Гиря, 1997, с. 60].

Трасологические исследования металлических предметов не имеют принципиальных отличий. Среди нюансов следует отметить небольшое увеличение в ходе фотофиксации, особенно для следов обработки (до ×60 или ×300 при изучении следов износа) [Давыдов, 2019б, с. 169; Horn, Holstein,

2017]. Кроме того, при построении рабочих гипотез существенное влияние на их формулировку оказывает имеющаяся современная техническая литература, где представлены технологические схемы и конкретные приемы, инструментарий и (в редких случаях) следы операций [Friese, 1921; Атлас литейных пороков, 1958; Бреполь, 1982; Шмаков, 1990; Новиков, Павлов, 1991; Harries, Heer, 1993; Слесарное дело…, 2006; Bergland, 2006]. Также учитываются этнографические материалы о кузнецах и ювелиров различных культур [Pallas, 1776; Георги, 1799; Островских, 1895; Кон, 1934; Boyer, 1952; Кочешков, 1973; Вайнштейн, 1974; Давыдов, 2016б].

В рамках настоящей работы проведение экспериментально-трасологического анализа имеет целью реконструкцию техник металлообработки и направлено на изучение следов обработки, под которыми понимается «результат намеренного, контролируемого воздействия на предмет с целью изменения его формы» [Гиря, 2015, с. 247]. Работа проводится по следующему алгоритму:

1. обследование археологических материалов, фиксация следов, их классификация и построение рабочих гипотез;

2. проверка рабочих гипотез сериями экспериментов, фиксация результатов;

3. сопоставление результатов экспериментов и данных, полученных в ходе обследования археологического материала, реконструкция техник изготовления артефактов.

Фиксация следов при обследовании археологического материала и в рамках экспериментов производилась посредством фотоаппаратов Nikon D 7500 и Nikon D3200 с объективами AF-S DX NIKKOR 18–55 VR, Kit 18-140mm VR, макро-объективом Nikon 60mm f/2.8G ED AF-S Micro NIKKOR с комплектом макро-колец (12, 20, 36 мм) и макро-линз (диоптрии +2, +4, +10). Обработка результатов съемки производилась в программном обеспечении Helicon Focus 7.0.2 (фокус-стекинг) и Adobe Photoshop v25 (обрезка). Дополнительно при обследовании артефактов и эталонов применялись

цифровой микроскоп МИКМЕД 5.0 (ув. 10× –300×) и металлографический микроскоп Altami Raztek MRX9 (ув. 4× – 100×).

В результате обследования поверхности 1048 предметов, имеющих хорошую или удовлетворительную сохранность поверхности, выявлены различные следы, к которым отнесены все изменения исходной поверхности, под которой в данном случае понимается начальная заготовка изделия. Следы классифицированы исходя из их морфологических особенностей, названы на основе рабочих гипотез их происхождения.

Все технологические следы могут быть разделены на следы формообразования (дифовки, ковки, чеканки, рубки кромки, сведения щитков и рамок пряжек, наклонные кромки), крепления серебра (одиночная насечка, сетка, линии, волны, инкрустация, аппликация), формирования орнаментальных элементов (сплошное заполнение, волнистый, чешуйчатый, растительный и геометрический орнамент, насеченный и валиковый борт, рельефные и сквозные элементы и т.д.), следы абразивной обработки (на железной основе и на серебре), следы крепления к поясу (отверстия, клепки, подложки), следы соединения щитков (петли и шарниры) (рис. 111–127).

Эксперименты, проводимые с целью интерпретации выявленных следов, проводились на базе НОП «Палеотехнологии» НОЦ «Новая археология» ГИ НГУ. В качестве основного материала для эталонов выбрана низкоуглеродистая сталь ГОСТ СТ-3 (C<0,2%). Данный металл наиболее близок по физическим характеристикам к древним материалам. Согласно исследованиям Н.М. Зинякова, средневековые элементы поясного набора и конского снаряжения изготовлялись из мягкого железа или низкоуглеродистой стали (металлического лома) без специальной термической обработки [Зиняков, 1988, с. 195–197; 1997а, с. 153]. В рамках экспериментов по креплению серебряной фольги применялось современное чистое серебро в слитках ГОСТ 28595-2015 (Ag≥99,99%). Дополнительными материалами служили тонкие (до 0,1 мм) листы и дроты алюминия. Они использовались в качестве контрольных эталонов, поскольку этот металл

существенно мягче железа и серебра, и на нем остаются более яркие следы. Также применялась тонкая (0,5 мм) латунная проволока.

При экспериментах использовались современные инструменты, максимально приближенные к средневековым. В случае необходимости нагрева металла, он осуществлялся в ювелирной печи с диапазоном рабочих температур 200-1150°С и контролем температуры нагрева по встроенному термометру. Дополнительный контроль за нагревом металла осуществлялся визуально, по изменению цвета материала. Нагрев железа для горячей ковки и отпуска (рекристаллизации) производился до температуры 750-850°С (вишнево- и светловишнево-красный цвета) [Лахтин, 1988, с. 180–181; Материаловедение, 2008, с. 95–96]. Нагрев серебра для отпуска доходил до 400°С, кузнечной сварки – до 800°С.

В общей сложности выполнено 19 серий экспериментов, суммарно получено 307 эталонов. Результаты экспериментальной работы подробно изложены в Приложении 6 (рис. 128–158).

На предметах присутствуют отдельные постдеспозиционные (тафономические) следы. Они представлены единичными царапинами, незначительно повреждающими слой окалины; сглаженными ребрами и краями. Местами на предметах фиксируются следы коррозии, вплоть до частичного отделения поверхностного слоя.

2.1.1. Следы формообразования

Связаны с приданием железной основе изделия его конечной или промежуточной формы из заготовки (железного листа или прута-дрота).

1. Следы дифовки (рис. 111, 1–10)

Встречаются только на щитковых изделиях с внутренней стороны щитков. Имеют вид вытянутых углублений ланцетовидной или овальной формы с хаотичным внутренним микрорельефом. Как правило расположены параллельно продольной оси щитков параллельно друг другу или с небольшим отклонением от единого направления, перекрывают друг друга. Глубина

варьируется от 0,2 до 1,5 мм. В изделиях с наиболее хорошей сохранностью отчетливо видно, как эти углубления заполняют всю обратную сторону щитков. Они встречаются только у вещей с изогнутыми щитками, которые имеют П-образное или дугообразное сечение.

В результате серий экспериментов 5, 6 и 10 (ковка, дифовка и ковка со специальными приспособлениями, изготовление накладки в технике дифовки) установлено, что данные следы возникли в результате дифовки носком молотка или аналогичным инструментом с узкой ударной частью. В некоторых случаях использовалось опосредованное ударное воздействие.

2. Следы ковки со специальными приспособлениями (рис. 111, 11–20)

Изредка (в 42 случаях) на внутренней поверхности сильно профилированных щитковых изделий встречаются неровные углубления различной конфигурации с хаотичным внутренним микрорельефом. Степень профилированности слишком велика, чтобы она могла быть получена свободной дифовкой, как в прошлом случае (соотношение ширины щитка и глубины с внутренней стороны от 1/0,2 до 1/1).

В результате серии экспериментов 6 (дифовка и ковка со специальными приспособлениями) определено, что они могли быть изготовлены при помощи специальных приспособлений (профилей, болванок и т.д.).

3. Следы чеканки по матрице (рис. 111, 21–30)

Группа следов на серийных щитковых изделиях, которые имеют единое происхождение и связаны с особой техникой формообразования. Встречаются на 51 предмете. Выявлено три типа следов. Первый – трапециевидный профиль изделий с гладкими внутренней и внешней стороной без углублений. При этом ровная выступающая часть в рамках одной серии имеет одинаковый размер (разница в рамках одной серии до 1–2 мм), а стенки наклонены по-разному (разница в размерах контуров в рамках одной серии до 4 мм). Второй – замятия листового металла в виде волнистых неровностей, наложений фрагментов листа друг на друга или сжатий в гармошку. Третий – одиночные, редко дублирующиеся, тонкие параллельные линии, всегда расположенные с

внутренней стороны в месте перехода между плоской частью и стенкой. Линии разной длины, но всегда проходят в одном и том же месте, в том числе могут изгибаться по контуру изделия.

В результате серий экспериментов 7 и 11 (чеканка по матрице, изготовление накладки в технике чеканки по матрице) установлено, что рассматриваемая группа следов возникла при использовании техники односторонней чеканки по твердой матрице. Металлический лист укладывался на мягкую подложку, сверху помещалась матрица, по которой наносились удары молотком. В процессе лист изгибался по форме матрицы.

4. Следы двусторонней чеканки (рис. 112, 1–10)

Встречены только у 28 малых блях. Данные следы представляют собой специфическую конфигурацию стенок предметов, которая характеризуется плавными переходами, редкими замятиями металла и постепенными изменениями толщины листа с чрезвычайно тонкими участками (менее 0,1 мм при общем перепаде толщины стенок в рамках одного изделия до 0,1 мм).

Подобные особенности возникли вследствие использования специфической техники двусторонней чеканки, при которой лист зажимался между матрицей и пуансоном [Останина и др., 2011, с. 70; Минасян, 2014, с. 314, ил. 134; Давыдов, 2019в; 2021в].

5. Следы рубки кромки (рис. 112, 11–20)

Зафиксированы по кромкам с внутренней стороны щитковых изделий. Представляют собой два типа следов. Первый (встречается чаще всего) – разноразмерные заусенцы, загнутые на внутреннюю сторону щитка. Они могут занимать участки до 5 мм. Как правило небольшие, до 0,5-1 мм длиной. В редких случаях фиксируются крупные заусенцы длиной до 2 мм, отклоняющиеся от общей линии. Сделано предположение, что данные заусенцы остались от рубки листа. Второй тип следов рубки кромки – зарубки, имеющие вид отходящих от кромки с внутренней стороны щитка зарубок длиной до 2 мм. Они не сквозные, идут под углом к границе щитка, вероятно,

повторяя положение зубила при рубке. Имеют треугольный профиль, глубину до 0,5 мм. Глубина резко уменьшается к краю зарубки.

В результате серий экспериментов 1 и 2 (рубка, резка) определено, что рассматриваемые следы возникли вследствие вырубки заготовки из металлического листа с использованием зубил.

6. Следы сведения половин щитков щитковых пряжек (рис. 112, 21–30)

В 25 случаях при обследовании щитковых пряжек выявлены следы соединения двух частей щитков с целью формирования рамки. В результате серии экспериментов 9 (сведение щитковых пряжек) определено, что при использовании данного способа заготовка включала два щитка, повторяющих контур будущего щитка изделия, соединенных между собой полосой будущей рамки. В процессе формообразования заготовки-щитки накладывались один на другой и соединялись ковкой, образуя единый щиток, полоса, соединяющая их, изгибалась, формируя рамку. Свидетельством данной техники могут быть два типа следов. Первый – расслоение заготовок-щитков. Вследствие недостаточной проковки не происходит полное соединение заготовок, благодаря чему место их наложения отчетливо фиксируется в виде шва или ступеньки. Крайний случай – полное расслоение половинок щитка. Второй – следы проковки, имеющие вид вытянутых накладывающихся друг на друга углублений с хаотичным внутренним микрорельефом. Как правило, они сохраняются в месте перехода щитка в рамку пряжки.

7. Следы соединения рамок пряжек (рис. 113, 1–10)

Фиксируются на рамчатых и щитковых пряжках. Представляют собой шов от формирования рамки пряжки путем соединения её половинок с последующей проковкой. В зависимости от сохранности предмета и качества ковки, место сведения может читаться и как едва заметное углубление с покатыми краями, идущее под наклоном поперек рамки, и как щель между двумя сведенными частями. В подавляющем большинстве случаев части рамки накладывались или прислонялись друг к другу. Изредка один конец закручивался вокруг другого. Место расположения соединения может

варьироваться, но наиболее распространены два варианта. Первый – сведение на носике (типично для щитковых пряжек). Второй – соединение в месте крепления к рамке пряжки язычка (характерно для рамчатых пряжек). Аналогичные швы получены на эталонах серии экспериментов 9 (сведение щитковых пряжек).

8. Кромки с различными профилями

Отдельной группой следов выступают профиля кромок щитков изделий, поскольку их геометрия является свидетельством различных вариантов рубки и обработки кромок. Выделяются четыре типа геометрии кромок щитков, которые, предположительно, могут быть связаны с разными техниками или их комбинациями.

Первый – вертикальная кромка, когда она полностью перпендикулярна лицевой стороне щитка. При этом может встречаться небольшое закругление граней, связанное не с технологией изготовления, а с разрушением металла после археологизации. Встречается у 275 экз. (рис. 113, 11–20).

Второй – наклонная кромка. Она наклонена к лицевой стороне щитка, угол может варьироваться от 25° до 80° относительно перпендикуляра к лицевой стороне. Встречается у 124 экз. (рис. 113, 21–30).

Третий – частично наклонная кромка. В данном случае часть кромки с лицевой стороны (от трети до двух третей) наклонена аналогично второму типу (угол от 25° до 80°), а часть, примыкающая к внутренней стороне, вертикальная. Встречается у 485 экз. (рис. 114, 1–5).

Четвертый – двусторонне наклоненная кромка. При подобной конфигурации кромки она имеет треугольный профиль. Одна половина наклонена к лицевой стороне щитка, другая – к внутренней. Ребро проходит в центре кромки. Углы наклона находятся в диапазоне 35–70°. Встречается только у 32 экз. (рис. 114, 6–10).

В результате серии экспериментов 4 (рубка с опиловкой кромки) установлено, что геометрия кромки зависит от характера рубки и опиловки. Вертикальные кромки получены вследствие полной опиловки, наклонные или

частично наклонные – после частичной обработки. Двусторонне наклоненные кромки связаны с двусторонней рубкой.

2.1.2. Следы крепления серебра

К данной категории отнесены следы, связанные с креплением серебра на железную основу, включая подготовку этой основы и деформацию самого серебряного покрытия вследствие крепления.

1. Одиночная насечка (рис. 114, 11–20)

Следы данного типа имеют вид одиночных (не соприкасающихся друг с другом) заусенец. Они расположены с лицевой стороны изделий в зонах, на которых располагалось серебряное покрытие. Каждый заусенец состоит из углубления и выступающей части. Углубление вытянутое, подтреугольной формы, с гладким внутренним микрорельефом. Сечение углубления имеет вид треугольника, часто симметричного, но иногда и асимметричного (вероятно, отклонения зависят от вектора приложения силы при формировании заусенца). По сторонам продольных стенок углубления фиксируются выступающие бортики. В начале углубление узкое, постепенно расширяется, глубина увеличивается вплоть до его завершения. Завершается углубление резко, выступающим элементом. Иногда фиксируется продолжение углубления под выступающим элементом на 0,1–0,2 мм. Выступающая часть заусенца имеет овальную, полукруглую или ланцетовидную форму, приплющена сверху, может частично нависать над концом углубления [Давыдов, 2021а; 2022в].

Подобные одиночные заусенцы встречены у 463 экз. При этом их частота сильно варьируется от 2 до 50 шт. на 10 мм поверхности. Также сильно различаются и размеры заусенцев. Длина углублений насчитывает от 0,4 до 1,1 мм, ширина (в самом широком месте стыка с выступающим элементом) – от 0,2 до 0,7 мм, глубина достигает 0,25 мм. Выступающие части тоже сильно различаются, их площадь от 0,1 до 0,88 кв. мм., толщина – до 0,2 мм.

В результате серий экспериментов 15, 16, 18, 19 установлено, что одиночная насечка наносилась остроконечным инструментом (резцом,

бородком или штихелем). Она служила для фиксации серебра механическим способом.

2. Сетка (рис. 114, 21–30)

Представляет собой вариант заполнения площади, на которую крепится серебряное покрытие. В отличие от предыдущего случая, когда заусенцы располагаются поодиночке, в сетках аналогичные заусенцы соединяются друг с другом. Заусенцы нанесены в одном направлении, последовательно примыкают друг к другу вплотную, образуя таким образом сплошную прямую или слегка изгибающуюся линию. Серия таких линий, проведенных перекрестно, складывается в сетку. При этом в рамках линий отчетливо прослеживаются отдельные выступы металла заусенец.

Концы линий сетки соприкасаются с бортиками, ограничивающими зону композиции. Изначально наносились все линии в одном направлении, затем – все в другом. Это отчетливо прослеживается по перекрыванию заусенец в местах пересечения линий.

Сетка встречена у 60 экз. Заусенцы, образующие линии сетки, идентичны тем, что наносились на железную поверхность при одиночной насечке. Их частота на 10 мм линий при этом варьируется в диапазоне от 12 до 28 шт.

В результате серий экспериментов 15, 16, 18, 19 определено, что сетка, как и одиночная насечка, служила для крепления серебра механическим способом, формировалась остроконечным орудием из отдельных насечек.

3. Линии (рис. 115, 1–5)

Альтернативный вариант заполнения площади для крепления серебра, близкий к предыдущему. Однако линии, которые образуют насечки, не пересекаются и идут, повторяя контуры орнамента. В остальном же визуально данные линии не отличаются от линии сетки. Всего линии без сетки встречены только в 4 случаях. Частота заусенцев, образующих их, варьируется от 17 до 30 шт. на 10 мм линии.

Линии формировались аналогично сетке и служили для той же цели – крепление серебра.

4. Волны (рис. 115, 6–10)

Еще один редкий вариант заполнения площади, покрытой серебром (встречено у 8 экз.). На площади фиксируются короткие волнистые элементы, расположенные параллельно друг другу. Каждая «волна» образована двумя соприкасающимися крупными заусенцами. Углубления данных заусенцев короткие (до 0,5 мм) и широкие (до 0,8 мм). Выступающие элементы тонкие (до 0,4 мм), но очень широкие – до 1 мм, имеют форму дуги. Эти дуги от двух параллельных заусенец соприкасаются краями, образуя фигуру, напоминающую волну и имеющую ширину до 2 мм. Волны идут достаточно редко, расстояние между ними от 1 до 2 мм.

Волны, в отличие от одиночных насечек, волн и линий, формировались не только остроконечным инструментами, но и орудиями с более широкими лезвиями, вероятно, ювелирными зубильцами.

Рассмотренные четыре типа подготовки основы для крепления серебра не имеют прямых аналогов в технической литературе. Исходя из проведенных экспериментов, можно заключить, что все они связаны с одной техникой, которую можно назвать «высокой инкрустацией». Серебряная фольга накладывалась на насеченный фон и проковывалась, заусенцы (одиночные или в линиях) сплющивались и фиксировали фольгу. То есть, крепление производилось механическим способом.

5. Инкрустация (рис. 115, 11–15)

Только в 4 случаях встречены канавки, выполненные в железной основе с целью помещения в них серебра. У двух предметов они расположены на лицевой стороне, у двух – с боку по краю щитка или на стенках с наружной стороны. Канавки повторяют по форме желаемый орнамент, имеют ширину от 0,15 до 0,6 мм. Стенки канавок отвесные или довольно крутые (до 70°), хотя в отдельных местах их края повреждены. В отдельных местах замечено, что

стенки канавок сегментированы, проходят не прямой линий, а состоят из мелких зубчиков размерами до 0,1 м. Предварительно сделано предположение, что это следы резца, которым формировались канавки.

Данные канавки являются следами использования техники инкрустации – врезной таушировки, подразумевающей помещение драгоценного или цветного металла в углубления в поверхности основы. Как правило, материал помещается в канавки, вырезанные штихелем или вырубленные зубилом (последнее проще) [Флеров, 1981, с. 154; Минасян, 2014, с. 247–248].

6. Аппликация (рис. 115, 16–20)

Следы другого способа крепления серебра выявлены при обследовании поверхности еще 8 предметов. Во всех случаях серебро частично сохранилось. На поверхности предметов не выявлено ограничителей орнаментальной зоны или выступающего орнамента. Серебро лежит на железной поверхности, крайне слабо выступая над ним (толщина до 0,1 мм). Сам орнамент сформирован полосками металла. Полосы уложены так, что углы плавные, толщина линий равномерна. Вероятно, они представляют собой расплющенную проволоку.

Вся железная поверхность с лицевой стороны, на которую крепится серебро, покрыта пересекающимися крест-накрест углубленными линиями-бороздами (частота линий от 4 до 11 шт. на 10 мм). Линии проходят через всю лицевую сторону предмета, однонаправленные линии параллельны. Они имеют небольшую глубину (до 0,1 мм) и треугольное или подтрапециевидное сечение (с уплощенным дном).

Серебро прикреплено непосредственно на порытую линиями-бороздами поверхность, при этом контуры линий проступают даже сквозь металл.

Морфологические признаки предметов совпадают с описаниями изделий, декорированных в технике аппликации, использование которой у южносибирских народов известно по этнографическим материалам (насечка по железу, «сигме») [Вайнштейн, 1974, с. 84–85; Бутанаев, 2019, с. 29].

В результате серии экспериментов 17 (аппликация) установлено, что крепление металла при таком способе осуществлялось за счет кузнечной сварки, упрощению которой способствовали насечки на железной основе.

7. Аппликация небольших площадей (рис. 115, 21–30)

При обследовании поверхности 20 изделий выявлены следы, отличающиеся от ранее рассмотренных. Данное отличие не связано с сохранностью и указывает на использование иной техники крепления металла. Главным отличием является гладкая поверхность, куда крепится серебро – отсутствуют как заусенцы (в виде одиночных насечек, линий или волн), так и длинные борозды. Зона для крепления металла имеет вид треугольных фигур. Внутренняя поверхность гладкая. Границы фигур образованы глубокими широкими бороздами, пересекающимися в вершинах. Борозды прямые, без признаков сегментирования, имеют глубину 0,1-0,15 мм, ширину до 0,7 мм и сечение в виде асимметричного треугольника. С внутренней стороны фигуры стенки очень пологие, до 40°, с внешней стороны они существенно круче, вплоть до вертикальных. С внешней стороны по кромке борозд фиксируются ровные прямые бортики высотой до 0,2 мм.

В результате серии экспериментов 17 (аппликация) определено, что рассматриваемые следы указывают на использование промежуточной техники между высокой инкрустацией и аппликацией. Небольшая площадь с выступающими бортиками существенно упрощала крепление металла, но требовалась термическая обработка.

8. Отпечатки на серебряном покрытии (рис. 122)

В некоторых случаях серебряное покрытие сохраняется и отделяется от железной основы. В основном подобное замечено на изделиях из могильника Койбалы-1, в погребении по обряду ингумации, где из-за коррозии железо сильно деформировалось, а серебряная фольга вследствие обряда ингумации полностью уцелела. На поверхности фольги остались отпечатки железной основы, что свидетельствует о механическом воздействии на него. Часто встречаются отпечатки заусенец. В отдельных случаях заусенцы прорываются

сквозь фольгу, однако в ряде случаев этого не происходит, и внешняя поверхность остается относительно гладкой. Тот факт, что заусенцы проступают сквозь фольгу, можно связать с истончением покрытия с течением времени.

По кромке фольги, в местах, где она прикреплялась к линиям, ограничивающим зону орнамента, фиксируется волнистый край, являющийся отпечатком от сформированной вплотную стоящими заусенцами выступающей линии. Это свидетельствует об обрезке фольги перед её креплением точно по контуру орнаментальной зоны. Толщина серебряной фольги достаточно равномерна, в пределах 0,1–0,15 мм.

Аналогичные следы на серебряной фольге получены в ходе серий экспериментов 18 и 19 (высокая инкрустация).

2.1.3. Следы формирования орнаментальных элементов на изделиях

В данную категории отнесены следы, связанные с нанесением орнамента, как отдельного, так и в сочетании с серебряным покрытием.

1. Сплошное заполнение серебром (рис. 116, 1–10)

При полном покрытии орнаментальной зоны серебряной фольгой в ней отсутствуют какие-либо элементы, кроме одиночных насечек, линий или волн, ранее рассмотренных среди следов для крепления серебра.

В некоторых случаях для разграничения орнаментальных зон над серебряным покрытием выступают прямые линии-ограничители. Эти линии не покрывались серебром. Согласно серии экспериментов 14 и 15 (формирование рельефных линий орнамента, насечка и резьба), они сформированы по технике, аналогичной той, что использовались для создания линий и сеток для крепления серебра. Ключевым отличием является нанесение заусенцев с двух сторон, навстречу друг к другу. То есть, изначально с одной стороны линии вплотную и параллельно наносились насечки, соприкасающиеся выступами металла. После этого, с другой стороны, в противоположном направлении также наносились заусенцы. В результате

образовывалась рельефная линия, состоящая из двойного ряда сливающихся выступов металла и имеющая углубления с двух сторон.

2. Волнистый орнамент (рис. 116, 11–20)

Использование «волн» для крепления серебра отличается большим размером заусенец, в связи с чем можно предварительно предположить возможность возвышения «волн» над общим фоном. Кроме того, в отдельных случаях наносились выступающие линии-разграничители в той же технике, что была описана выше.

3. Линейный орнамент с серебряным покрытием (рис. 116, 21–30)

При нанесении на поверхность предмета растительного и чешуйчатого орнамента, а также в некоторых случаях геометрического орнамента, узор формировали выступающие линии, возвышающиеся над общим фоном, покрытым серебром (332 случая). Эти линии получались по тому же принципу что и линии-разграничители – посредством нанесения с двух сторон заусенец, выступы которых сливались друг с другом. Данные отдельные выступы и углубления по сторонам от линий хорошо заметны. Кроме того, во многих случаях при обследовании растительного орнамента половинки линий не полностью соединяются, в результате чего в центре орнаментальных линий имеется углубление (шириной не более 0,2 мм). Размер и частота заусенцев разнообразны.

4. Геометрический орнамент с серебряным покрытием внутри фигур (рис. 117, 1–10)

В отдельных вариантах геометрического орнамента (круги, овалы, прямоугольники и т.д.) серебряная фольга крепилась только внутри фигур, зона снаружи оставалась пустой (36 случаев). В этих случаях линии, ограничивающие фигуры, формировались также, как при нанесении сеток для крепления металла. То есть, заусенцы наносились только с одной стороны (с внутренней стороны фигур), и выступы металла шли в один ряд.

5. Геометрический орнамент с серебряным покрытием снаружи фигур (рис. 117, 11–20)

Другой вариант сочетания геометрического орнамента и серебряного покрытия предполагает крепление фольги снаружи фигур (135 случаев). Линии, ограничивающие фигуры формировались аналогично предыдущему случаю (один ряд заусенец), однако заусенцы наносились с внешней стороны.

6. Насеченный бортик (рис. 117, 21–30)

Орнаментальная зона большинства предметов с подготовленным для крепления серебра путем нанесения заусенец фоном (520 экз.) ограничена выступающим бортиком. Данный бортик создавался по уже неоднократно описанной технике – путем нанесения вплотную друг к другу заусенец. Маркерами таких бортиков являются углубления перед ними и разделение линии на отдельные округлые, ланцетовидные или дугообразные выступы. Высота бортика совпадает или превосходит высоту выступающих линий орнамента.

7. Валиковый бортик (рис. 118, 1–10)

Вторым, более редким, вариантом бортика, ограничивающего орнаментальную зоны, является валик (встречается у 53 экз.). Он имеет вид сплошного ровного закругленного выступа по всей длине кромки лицевой стороны предмета. Высота выступа-валика – от 1,5 до 3 мм, ширина – 1,5–2,5 мм. Стенки у основания вертикальные, в верхней части закруглен. С внешней стороны валик без разграничения переходит в кромку щитка. Ярких следов, указывающих на их изготовление, на поверхности валиков не выявлено, но вероятнее всего, они формировались путем кузнечной ковки до начала оформления орнаментальной зоны.

Валики, аналогичные вышеописанным, встречаются не только по бортам, но и в 8 случаях располагались по центру вдоль продольной оси изделия.

8. Сквозные фигурные отверстия (рис. 118, 11–20)

Орнамент с серебряным покрытием в 31 случае дополнен сквозными фигурными отверстиями (круглыми, квадратными, ромбическими, сердцевидными). По кромке с лицевой стороны отверстия оконтурены

выступающими насеченными линиями из одного ряда заусенец, направленных с внешней стороны (по аналогиями с орнаментом, где серебро крепится снаружи геометрических фигур). С внутренней стороны кромка отверстий вертикальная. Не зафиксированы скругления, заусенцы или бортики.

Стенки отверстий имеют два варианта профиля. Первый – полностью наклонные во внешнюю сторону. Второй – половина с лицевой стороны наклонена наружу, а половина с обратной стороны вертикальная (угол наклона от 45° до 70°).

9. Рельефные элементы на поверхности предметов (рис. 118, 21–30)

Обследование 49 предметов показало наличие на их поверхности рельефных декоративных элементов, образованных путем воздействия на железную основу. Во многих случаях заглаженная поверхность не позволяет выявить конкретные следы обработки. Выступающие элементы чаще всего имеют вид возвышающихся над общей поверхностью поперечных ребер (высотой до 1,2 мм). В некоторых ситуациях выступы ограничены по сторонам пологими мелкими углублениями (до 0,2 мм).

В одном случае выступающее ребро разделено на сегменты длиной 0,15–0,2 мм посредством нанесения зарубок в виде коротких (до 2,5 мм) прямых борозд, имеющих глубину до 0,3 мм, подтреугольный профиль и плавно сужающиеся концы.

В отдельных местах выявлены декоративные углубленные линии со следами инструмента. Они имеют вид одиночных или накладывающихся друг на друга длинных прямых канавок с треугольным профилем и пологими (40–55°) стенками.

Рельефные элементы наносились кузнечным способом с применением молотков и зубил.

10. Зубчики (рис. 119, 1–10)

На кромке 197 изделий зафиксирован орнамент в виде зубчиков. Зубчики получены за счет нанесения на кромку щитка, ребро рамки (для пряжек и карабинов) или ограничивающий орнаментальную зону валик

треугольных углублений. Углубления существенно различаются по размеру (от 0,3 до 1,8 мм шириной и от 0,2 до 1,5 мм глубиной). Также различно соотношение сторон в углублениях, от практически симметричных до очень неровных (соотношение сторон до 2/1). При этом в рамках одного изделия разброс не столь велик (разница длины – до 0,5 мм, глубины – до 0,7 мм). Несмотря на разницу размеров и формы, все углубления имеют едины признаки – слегка закругленное или подтрапециевидное (до 0,1 мм) дно; ровные боковые кромки без выступов металла или козырьков; встречаются небольшие выступы металла по кромке с внутренней стороны изделий.

В результате серий экспериментов 12 и 13 (выпиливание углублений, формирование углублений на прутке) определено, что углубления, образующие зубчики, выполнены напильниками.

11. Отпечатки круглых чеканов (рис. 119, 11–20)

Орнамент из круглых углублений или выступающих «жемчужин» различного размера встречен на 31 изделии. Зафиксировано два варианта.

Первый встречен у 8 экз. на изделиях из листового металла и прута толщиной 3–4 мм. Обратная сторона вещей гладкая, с лицевой стороны находятся круглые углубления. При этом на одном изделии их диаметр совпадает (7–10 мм), а глубина может незначительно варьироваться (2–4,5 мм, разброс в рамках одного предмета в пределах 0,5–1,3 мм.). Стенки и дно углублений гладкое, кромки ровные, закругляющиеся, без выступов металла или козырьков.

Второй вариант зафиксирован на 23 предметах из листового металла толщиной до 2,5 мм. С обратной стороны изделий располагаются круглые (иногда – неправильной формы) углубления. Лист при этом изгибается так, что с лицевой стороны в местах углублений находятся повторяющие их форму выступы («жемчужины»). Углубления аналогичны описанным выше – гладкие, с ровными кромками и чашевидным дном, без выступов металла или козырьков. Выступы металла с лицевой стороны имеют вид гладких полусфер. Их подножие как правило плавно перетекает в основную поверхность, но

встречаются случаи, когда стенки выступов у подножия почти вертикальные и четко прослеживается переход. Диаметр углублений и полусферических выступов варьируется от 0,5 до 7 мм, также не различается в рамках одного изделия. Высота выступов – от 0,2 до 1,7 мм.

Данные декоративные элементы были образованы с использование круглых чеканов различного размера.

Помимо описанных выше следов, связанных с относительно широким применением определенных техник, при обследовании изделий зафиксированы также следы, встречающиеся в единичных случаях.

12. Отпечатки треугольных чеканов (рис. 119, 21)

На двух предметах встречены одинаковые ровные треугольные углубления. При ближайшем рассмотрении определено, что они имеют не треугольную, а шестиугольную форму. Шестиугольник образован соединением длинных сторон равнобедренного треугольника шириной 2,8 мм, высотой 1,3 мм, и прямоугольника размерами 2,8×0,3 мм. Углубления расположены по всей лицевой стороне щитка в два ряда из пар, направленных друг к другу вершинами. Размеры всех углублений одинаковы, их глубина составляет 0,3–0,45 мм. Дно плоское, ровное, стенки вертикальные с прямыми кромками. Данный орнамент образован отпечатками треугольного (шестиугольного) чекана.

13. Накладной валик (рис. 119, 22)

На одном предмете выявлен необычный вариант валика-разделителя. Он располагался в центре лицевой стороны предмета, параллельно его продольной оси. Валик представлял собой тонкий круглый в сечении пруток (диаметром 2,2 мм). Его концы расплющены, и в них проделаны отверстия диаметром 0,7 мм. В концы вставлены клепки, за которые пруток крепился к основному изделию. Щель между прутком и основой указывает на отсутствие кузнечной сварки. Поперек прутка с интервалом 1,2–1,8 мм проходят борозды глубиной до 0,2 мм и шириной до 0,4 мм. Их профиль полукруглый.

14. Фигурные крупные углубления (рис. 119, 23–30)

Края шести предметов декорированы крупными фигурными углублениями (треугольными или прямоугольными), размеры которых достигают 2–4 мм в ширину и в глубину. Стенки углублений наклонены к лицевой стороне (угол достаточно небольшой – 45–60°), верхние кромки закруглены, а нижние (с обратной стороны предмета) имеют небольшие выступы металла и заусенцы по краям. Кроме того, на углах некоторых прямоугольных углублений фиксируются зарубки, продолжающие линии стенок (длиной до 1,3 мм), плавно сужающиеся к концам.

Данные углубления были сформированы сочетанием рубки и абразивной обработки.

15. Полукруглые углубления (рис. 119, 26)

Являются более редким вариантом треугольных зубчиков. Встречены у семи изделий. Представляют собой наклонные полукруглые углубления в стенках щитков и рамок шириной 2,5–3,5 мм и глубиной до 0,9 мм. Дно углублений перпендикулярно граням стенок и лицевой стороны предметов. Кромки ровные, без закруглений или выступов металла.

Подобные углубления, согласно серии экспериментов 13 (формирование углублений на прутке) появляются при использовании полукруглого в сечении напильника небольших размеров.

2.1.4. Следы абразивной обработки

К данной категории отнесены редкие линейные следы, интерпретированные как свидетельство абразивной обработки изделий. Разделяются на следы на железной основе и на серебре.

1. Следы абразивной обработки на железной основе (рис. 120)

Вследствие образования оксидной пленки и коррозионных процессов большинство следов абразивной обработки не сохранилась. Зафиксированы только единичные случаи. Как следы абразивной обработки интерпретированы линейные следы в виде редких параллельных длинных борозд (5-8 шт. на 1 мм). Точную длину борозд установить не удалось,

поскольку сохранились только участки длиной до 6-8 мм. Борозды редко перекрещиваются, почти не перекрывают друг друга. Они выявлены на различных частях предметов (обратная и лицевая стороны, стенки).

В одном случае на внутренней поверхности изделия выявлены тонкие длинные параллельные частые царапины (до 35 шт. на 1 мм).

2. Следы абразивной обработки на серебряной фольге (рис. 121)

По причине расплавления серебряной фольги в погребальном костре, выявление каких-либо следов её обработки затруднено. Все следы абразивной обработки серебра получены при обследовании инвентаря погребения по обряду ингумации в кургане 7 могильника Койбалы-1.

В одном случае (когда лист фольги отслоился от основы) выявлены линейные следы на изнанке фольги. Они представляют собой частые параллельные, изредка перекрещивающиеся, царапины, идущие с частотой около 40-50 шт. на 1 мм. Длина царапин от 0,3 до 2 мм. На конце некоторых из них фиксируются округлые углубления.

На лицевой стороне некоторых фрагментов фольги также выявлены линейные следы. Они имеют вид перекрывающих друг друга групп длинных параллельных, часто перекрещивающихся, борозд, идущих с частотой 15-25 шт. на 1 мм.

Сильно различающиеся линейные следы на внутренней стороне фольги и на её лицевой части могут указывать на работу двух абразивных инструментов. Возможно, изначально фольга подвергалась шлифовке с целью выравнивания и придания блеска, а после завершения основных работ изделие дополнительно обрабатывалось.

В результате серии экспериментов 3 (опиловка/абразивная обработка) определено, что обработка серебряной фольги производилась при помощи мелкозернистого абразива. Опиловка железной основы и финальная доработка поверхности осуществлялась напильниками.

2.1.5. Следы крепления

Представляют собой различные следы, возникшие при креплении изделий к ремням или седлу. Включают не только модификации железной основы, но и клепки с подложками.

1. Отверстия для клепок (рис. 123, 1–20)

Крепление к ремням или седлам осуществлялось для большинства изделий посредством фиксации на клепках или гвоздях, продетых в отверстия, проделанные в железной основе предметов. Данные отверстия в большинстве случаев имеют круглую или неправильную форму, диаметр в диапазоне 2–4 мм. В одном случае зафиксировано отверстие в форме неправильного многогранника (десятигранника).

Все отверстия сквозные, имеют наклонные стенки. С одной стороны они имеют вид воронки, либо плавно уходящей вглубь, либо резко обрывающейся вниз, но с закругленными кромками. Стенки гладкие, вертикальные, без линейных следов или выступов металла. С другой стороны отверстие имеет вид кратера, по кромке наблюдается выступ с деформацией металла до 2 мм в высоту.

Согласно серии экспериментов 8 (пробитие отверстий для клепок), на большинстве изделий наблюдаются отверстия, пробитые круглыми в сечении пробойниками при работе в одном направлении. При этом у 306 экз. отверстия пробивались с лицевой стороны, у 597 экз. – с внутренней.

2. Расположение отверстий для крепления

Отдельно следует упомянуть о расположении отверстий для крепления на лицевой стороне изделий. Данный признак может быть не столько связан с технологией изготовления предметов, сколько с эстетическими представления о композиции. Однако положение креплений влияет и на сложность сборки, и на характер подготовки поверхности. Выявлено три варианта расположения отверстий.

Первый – отверстие не связано с орнаментом, располагается свободно, не оформляется (встречен у 569 экз.) (рис. 123, 21–30).

Второй – отверстие вписано в существующий орнамент, для его окружения сформирован специальный элемент узора, например, круг, листок или бутон, который нанесен в той же технике, что и остальной узор (выявлен при осмотре 173 экз.) (рис. 124, 1–10).

Третий – отверстие вынесено в отдельную зону, как правило, имеющую вид расплющенного круглого или полукруглого ровного гладкого участка за пределами орнаментальной зоны без каких-либо декоративных элементов (зафиксирован у 179 экз.) (рис. 124, 11–20).

3. Шляпки клепок и гвоздей различной формы

Изучение мест крепления изделий к ремням и седлам показало наличие пяти типов шляпок клепок и гвоздей, которые изготавливались по разным техникам. Они располагались с лицевой стороны изделий.

Первый – шляпки неправильной формы (251 экз.) (рис. 124, 21–30). Разного размера (в диапазоне 2–5 мм) и формы (от узких вытянутых до округлых), шляпки не имели единого стандарта. Часто они сильно расплющены (толщина до 1,2 мм), настолько, что по краям в металле фиксируются широкие трещины. Вероятно, клепки с ними изготавливались вручную, с минимальными приспособлениями.

Второй – круглые шляпки (363 экз.) (рис. 125, 1–10). Они также различаются размером (диаметр 1,5–3,5 мм), но все имеют относительно аккуратную круглую форму. Их также сильно плющили (высота до 1 мм), но контур сохранялся. Предположительно, имеющие их клепки и гвозди изготавливались уже с применением специальных приспособлений (гвоздилен).

Третий – полусферические шляпки (140 экз.) (рис. 125, 11–20). Данные шляпки преимущественно небольшие (диаметр до 2,5 мм), гладкие, в форме полусферы (высотой до 2 мм). Вероятно, клепки изготавливались с помощью гвоздилен, но их шляпки не так сильно плющились.

Четвертый – шляпки с металлическими колпачками (85 экз.) (рис. 125, 21–25). Имеют небольшие шляпки округлой формы (диаметром до 1,5 мм).

Шляпка не прилегает к поверхности изделия, как в других случаях, а отставлена от неё на расстояние 1,5–2,5 мм. Между шляпкой и лицевой стороной предмета находится небольшой колпачок в форме усеченного конуса соответствующей высоты (1,5–2,5 мм). Диаметр конусов у основания 4–5,5 мм. В верхней части проделано отверстие, которое закрывает шляпка клепки. Колпачок-конус выполнен из тонкого листового металла толщиной 0,1-0,2 мм. На нем отсутствуют швы или иные следы соединения. Отверстие в верхней части имеет вид кратера, с выступом металла до 0,25 мм. Вероятно, колпачки изготовлены чеканкой, затем с внутренней стороны пробивалось отверстие. При сборке ремня колпачок надевался на клепку.

Пятый – шляпки в форме шестилепестковых розеток (3 экз.) (рис. 125, 26–30). Единичный случай, при котором шляпки имеют круглую форму, крупный диаметр 5–6 мм и высоту 1,6 мм. С лицевой стороны на шляпках отпечатан узор в виде шестилепестковой розетки диаметром 5,2 мм. При этом узор идентичен на всех клепках, несмотря на разную их сохранность. Каждый лепесток имеет закругленные кромки, отделен от остальных пологим углублением (перепад высоты до 0,3 мм). Стенки рельефных элементов гладкие. Предположительно, данные крупные шляпки дополнительно были декорированы с использованием фигурного штампа.

4. Крепление клепок и гвоздей со стороны ремня или седла

Если с лицевой стороны изделий клепки и гвозди кончаются в целом похожими шляпками, то с обратной стороны наблюдаются более заметные различия в форматах крепления к ремню. Всего выявлено шесть способов фиксации клепок и гвоздей к ремням и седлам.

Первый – развертка (23 экз.) (рис. 126, 1–10). Встречается только у седельных пробоев. Представляет собой вариант, при котором вместо клепки или гвоздя выявлена длинная заостренная с двух сторон металлическая полоска толщиной 1–2 мм и шириной 1–3 мм. Полоса согнута пополам, в месте сгиба с лицевой стороны предмета сформирована петля. Последние 6–10 мм с

каждого конца полосы отогнуты перпендикулярно в разные стороны друг от друга.

Второй – расплющенный конец клепки (427 экз.) (рис. 126, 11–20). В данном случае конец клепки, который крепился с другой стороны ремня, расплющен. Он имеет вытянутую неправильную форму, размер увеличен относительно стержня клепки на 2,5–4 мм в длину и до 1,5 мм в ширину. Обращает на себя внимание тот факт, что ширина увеличена не так сильно, как длина, возможно, это связано с конфигурацией заготовки. Расплющенная часть плоская, с пологими понижениями к краям, по кромкам во многих случаях фиксируются неровные карнизы металла, сопровождающиеся трещинами. Толщина расплющенной части варьируется от 1 до 2,5 мм. Как правило, переход между расплющенной частью и стержнем клепки резкий, но встречаются изделия, у которых стержень постепенно утолщается к расплющенной части, что подтверждает предположение о расширении на заготовке.

Третий – с подложкой для каждой отдельной клепки (109 экз.) (рис. 126, 21–30). Клепка при данном варианте тоже расплющена на конце, но размер уплощенной части существенно меньше (до 3 мм), более ровна, ближе к округлой, форма. Сразу под расплющенным концом располагается неровный прямоугольник из тонкого (0,1–0,2 мм) металлического листа. Стенки прямоугольников вертикальные, кромки ровные, без следов обработки. Клепки располагаются в центре прямоугольников, имеющих небольшие размеры (3,5–7×2–4 мм). Выступы металла по кромкам отверстий для клепок указывают на бессистемное направление пробития отверстий.

Четвертый вариант – парная подложка (26 экз.) (рис. 127, 1–5). Морфологические характеристики клепок не отличаются от предыдущего варианта. Металлический лист подложки имеет более вытянутую форму и в нем пробиты отверстия для двух клепок. Размер подложки зависит от конфигурации изделия. Некоторые подложки имеют неровный край с небольшими зарубками длиной до 0,2 мм.

Пятый – сплошная подложка, образованная изгибом шарнира или петли (86 экз.) (рис. 127, 6–10). В данном случае подложка закрывает большую часть обратной стороны предмета. Она представляет собой продолжение щитка изделия, но её толщина существенно меньше (1–1,5 мм), а ближе к концу лист становится еще тоньше (до 0,2 мм). На некоторых подложках фиксируются отпечатки в виде углублений неправильной формы с хаотичным микрорельефом, которые перекрывают друг друга и расположены по всей поверхности (следы проковки). Края подложек вертикальные, на концах неровные, с трещинами. При подобном варианте сплошной подложки она крепится к изделию одной клепкой на конце. Отверстия имеют выступы металла со стороны, направленной к щитку предмета.

Шестой вариант – отдельная сплошная подложка (81 экз.) (рис. 127, 11–20). Подложка закрывает большую часть обратной стороны предмета, к ней крепятся все клепки. Она изготовлена отдельно из тонкого железного листа толщиной до 1 мм. Края подложек неровные, встречаются зарубки длиной до 0,3 мм с плавно сужающимися концами, трещины. На листе в случайных местах фиксируются не имеющие функционального назначения отверстия. Также толщина листа может сильно варьироваться в рамках одной подложки (до 0,5 мм), выявлены отдельные зоны с неровными углублениями. Морфологические характеристики клепок не отличаются от других вариантов крепления с использованием подложек.

2.1.6. Следы соединения щитков

К данной категории относятся следы соединения частей друг с другом на изделиях, имеющих более одного щитка.

1. Петли (рис. 127, 21–25)

Вариант соединения, при котором первый щиток имеет сквозное отверстие (как правило, фигурное), стенки которого имеют те же морфологические характеристики, что и внешняя кромка. Второй щиток имеет длинную полосу металла, которая продета через отверстие в первом и загнута

к обратной стороне. Петля свободно перемещается в отверстии, имеет ширину не более 3–4 мм, а с обратной стороны второго щитка образует сплошную подложку (пятый вариант крепления клепок кремню). Данный вариант встречен только в 14 случаях.

2. Шарниры (рис. 127, 26–30)

В процессе обследования 59 предметов установлено, что их щитки соединены друг с другом шарнирным креплением. Оно наиболее типично для подвесок и сформировано следующим образом. Один щиток имеет узкую петлю, которая проходит по центру крепления и фиксируется на клепку с обратной его стороны. Второй щиток снабжен двумя узкими петлями по бокам, образованными продолжением щитка, загнутым назад и прорезанным по середине. Таким образом, центральная петля одного щитка находится между двумя петлями второго. Сквозь все три петли продет тонкий (диаметром до 0,8 мм) железный штырь, слегка расклепанный на концах, что обеспечивает жесткую фиксацию конструкции.

Таким образом, на основе экспериментально-трасологического анализа произведена реконструкция техник изготовления железной торевтики малых форм, включая универсальные приемы (ковка, рубка, дифовка, опиловка и т.д.) и достаточно уникальные техники (высокая инкрустация, насечка по железу, чеканка по матрице и др.).

2.2. Технологические схемы изготовления железной торевтики

После реконструкции техник, которые были использованы для изготовления предметов, стало возможным построение технологических схем. При этом необходимо учитывать, что схемы зависят от функциональной категории предмета, потому каждая из последних должна быть рассмотрена отдельно.

Все технологические схемы могут быть представлены в виде единой модели. Можно выделить четыре этапа изготовления железной торевтики

малых форм с указанием основных техник (нумерация сплошная для дальнейшего построения схем).

1) Этап отбора материала. Происходит сбор металла для будущего предмета, в первую очередь делается выбор исходника для железной основы между листом или прутом-дротом, подбирается толщина листа и прута.

Он характеризуется выбором между металлическим листом (1) или дротом (2) – металлическим прутом [Минасян, 2014, с. 401].

Дополнительным признаком выступает толщина материала.

2) Этап формообразования. На данной ступени осуществляется формирование железной основы предмета, создаются её контур, придается объем, пробиваются отверстия для крепления.

На этапе формообразования ключевым является выбор основной техники/сочетания техник придания формы. Наиболее простыми для изделий из дрота выступают ковка (ударное воздействие по заготовке при помощи молотка) и гибка (деформация с изгибом материала) с обрубкой (1) [Вишневецкий, 1976, с. 92, 103; Флеров, 1981, с. 103; Бреполь, 1982, с. 161; Новиков, Павлов, 1991, с. 43]. Применительно к заготовкам из листа без придания объема это ковка и рубка с использованием зубила (2) [Вишневецкий, 1976, с. 78; Минасян, 2014, с. 288]. Придание объема осуществляется в первую очередь техникой дифовки носком молотка (3) – придания объемной формы листовому металлу посредством вытеснения материала точечным ударным воздействием [Флеров, 1981, с. 108; Бреполь, 1982, с. 203; Минасян, 2014, с. 241–242]. Изделия с более объемным профилем формировались ковкой с использованием специальных приспособлений (4). Другим вариантом выступала чеканка по матрице (5). Данное название выбрано, поскольку сам принцип ударного воздействия с фигурным приспособлением является основным принципом чеканки, но используется не чекан в стандартном виде, а крупная металлическая «болванка», больше похожая на матрицу. Еще одной техникой формообразования является классическая чеканка с фигурными матрицей и пуансоном (6), названная

двусторонней чеканкой, чтобы отличать её от предыдущего варианта [Флеров, 1981, с. 116; Бреполь, 1982, с. 203–205; Минасян, 2014, с. 312–313, 316–317].

Дополнительными признаками являются: степень профилированности предмета (соотношение глубины и ширины с обратной стороны); профиля кромок (указывают на формат рубки и характер опиловки краев) и степени их наклона; способ формирования щитковых пряжек (сведение рамки или наложение щитка) и сборки многощитковых предметов.

3) Этап декорирования. Выполняется нанесение на железную основу орнамента, декоративных элементов, включая крепление цветных и драгоценных металлов разными способами, финишную обработку.

Ключевым параметром является категория орнамента, определяющая дальнейшую обработку. Выделяются (без учета фигурного оформления концов щитка) предметы без орнамента (1); изделия с декором, сформированным кузнечно-слесарной обработкой железной поверхности (ковка, рубка, удары чеканом) (2); предметы, сочетающие предыдущий вариант с креплением серебра на его поверхность (3); изделия, украшенные только орнаментом с прикрепленным серебром (4).

При наличии крепления серебра (и иных цветных или драгоценных металлов) принципиальное значение имеет формат его крепления к железной основе. Отдельно выделяются варианты высокой инкрустации: одиночная насечка (А); сочетание линий из насечек (в виде сетки или изогнутых линий) и одиночной насечки (Б); линии из насечек (В). Особняком стоит случай использования традиционной инкрустации (Г) – врезной таушировки, украшения металла другим, помещенным в канавки на его поверхности [Флеров, 1981, с. 155; Бреполь, 1982, с. 338; Минасян, 2014, с. 247–248]. Другим редким вариантом является аппликация (Д) – поверхностной таушировки, насечки, когда один металл крепится сверху на поверхность другого [Флеров, 1981, с. 155; Минасян, 2014, с. 226].

Дополнительными признаками выступают: техника образования орнамента вне таушировки; частота насечки при высокой инкрустации; тип бортика при высокой инкрустации.

4) Этап крепления к ремню или седлу. Происходит фиксация изделия клепками или гвоздями, выбирается тип крепления.

В качестве ключевого признака на данном этапе выбран тип крепления к ремню или седлу: нет крепления (1); развертка (2); расплющенный конец клепки (3); подложка для каждой клепки (4); парные подложки (5); сплошная подложка (6); сплошная подложка от изгиба петли или шарнира (7).

Дополнительные признаки представлены: типом шляпки клепки или гвоздя; направлением пробития отверстий для крепления; отношением отверстия для крепления к орнаменту.

Рассмотрение ключевых признаков на каждом этапе позволяет выделить все имеющиеся технологические схемы для изготовления каждой категории. Дополнительные признаки демонстрируют нюансы реализации техник. В рамках некоторых категорий отдельно характеризуются группы, что связано преимущественно с наличием/отсутствием функциональных элементов или принципиальными различиями конструкции (малые и крупные бляхи, рамчатые и щитковые пряжки и т.д.). Не для всех предметов удалось установить полную технологическую схему.

Подробно варианты технологических схем категорий и групп торевтики малых форм представлены (с сохранением приведенной выше сплошной нумерации признаков) в Приложении 7.

Бляхи малые

Всего выявлено 182 малые бляхи (рис. 159). Подавляющее большинство из них (182 экз.) изготовлено из металлического листа.

Этап формообразования

Основная масса предметов выполнена в технике ковки с вырубкой из листа без придания объема (104 экз., 57%). Придание объема осуществляется

за счет дифовки (29 экз.), чеканки по матрице и двусторонней чеканки (19 и 28 экз.). Последняя техника применяется только для малых блях. В одном случае выявлено применение ковки со специальными приспособлениями.

Степень профилированности изделий, выполненных дифовкой и обоими вариантами чеканки, в целом мало различается (соотношение глубины к ширине изнанки от 0,1 до 0,4).

Кромки имеют различную форму. В 18 случаях встречаются следы двусторонней рубки. Предметы, выполненные ковкой и дифовкой, имеют в основном слегка опиленные, частично наклоненные, кромки (99 экз., 54%). Их наклон весьма различается (от 35 до 80°).

Этап декорирования

Наиболее популярным вариантом выступает орнамент с серебряным покрытием (150 экз., 82%) с фиксацией на одиночную насечку (134 экз., 73%). В отдельных сериях могли использоваться линии, формирующие сетки (14 экз., 8%). В единичных случаях встречаются инкрустация и аппликация. Только 9 экз. имеют кузнечно-слесарный орнамент, представленный выпиленными зубчиками (5 экз.) и отпечатками круглых чеканов (4 экз.).

Частота одиночной насечки для крепления серебра варьируется в диапазоне 2–14 ед. на 10 мм, в линиях насечки гуще (15–22 ед. на 10 мм). Во всех случаях бортик, ограничивающий зону высокой инкрустации, насеченный.

Этап крепления

Крепление изделий в основном выполнялось на расплющенную клепку (143 экз., 78%). В отдельных случаях встречено применение подложек, от единичных до сплошных (1-5 экз.).

На клепках доминируют круглые шляпки (70 экз., 38%), хотя немало и клепок с колпачками (51 экз., 28%) и шляпками неправильной формы (41 экз., 22%). Выявлено 11 шляпок в форме шара и 3 розетки. В подавляющем большинстве случаев отверстия для клепок пробивались с внутренней стороны (165 экз., 91%), удары с внешней стороны встречены как исключения

(16 экз.). Отверстия в основном располагались без связи с орнаментом (113 экз., 62%), но выявлены случаи встраивания клепки в композицию (44 экз.) и вынос её в отдельную зону (24 экз.).

Наиболее распространенной для малых блях является технологическая схема изготовления предмета из листа посредством ковки и рубки с высокой инкрустацией на одиночную насечку и креплением на расплющенную на конце клепку (71 экз., 39%). Также не редки варианты с приданием объема дифовкой и чеканкой обоих видов при сохранении остальных элементов схемы (61 экз., 33%).

Бляхи крупные

Всего выявлена 31 крупная бляха (рис. 160). Они включают только изделия из листа толщиной от 1 до 4 мм.

Этап формообразования

Наблюдается почти равная популярность ковки без придания объема и дифовки (14 и 11 экз.). Встречается также использование ковки с дополнительными приспособлениями (6 экз.).

Объемные изделия имеют разную степень профилированности (отношение глубины к ширине изнанки от 0,1 до 0,7).

Кромки разнообразны, но доминирует наклонная или частично наклоненная к лицевой стороне (18 экз.). Угол кромки 30-60°.

Этап декорирования

Данный этап характеризуется равной частотой встречаемости высокой инкрустации на одиночную насечку и отсутствия украшений (по 15 экз.). Только в двух случая выявлен кузнечно-слесарный орнамент.

Орнамент вне таушировки представлен выпиленными зубчиками и сквозными отверстиями (по 1 экз.).

Частота одиночной насечки варьируется в диапазоне 9–32 ед. Во всех случаях бортик, ограничивающий зону высокой инкрустации, насеченный.

Этап крепления

Крепление к основе осуществлялось с применением развертки (3 экз.), расплющенных на концах клепок (4 экз.), единичных (5 экз.) и других вариантов подложек.

Встречаются все основные типы шляпок клепок (наиболее часто – шаровидная, 8 экз.). Количество отверстий, пробитых с внутренней и лицевой стороны почти одинаково (13 и 15 экз. соответственно). В основном они не вписаны в орнамент (16 экз.) или находятся в отдельных зонах (7 экз. против 3 экз. со вписанной в орнамент клепкой).

Доминирующей технологической схемы не выявлено.

Подвески без дополнительных элементов

Всего выявлено 61 экз. (рис. 161). Среди них только изделия из листа толщиной 0,5–4 мм.

Этап формообразования

Основная масса изделий выполнена ковкой без придания объема (44 экз.). В отдельных случаях встречено использование дифовки (8 экз.), ковки со специальными приспособлениями (3 экз.) и чеканки по матрице (6 экз.).

Объемные предметы слабо профилированы (соотношение глубины к ширине изнанки от 0,1 до 0,4). Кромки изделий в подавляющем большинстве (50 экз.) наклонены или частично наклонены к лицевой стороне (угол 25-80°). В основном для соединения щитков использовалась шарнирная техника (41 экз.), хотя встречены петли (6 экз.).

Этап декорирования

Значительная часть подвесок имеет серебряное покрытие (43 экз.), однако присутствуют предметы без декора (16 экз.) и изделия с кузнечно-слесарным орнаментом (8 экз.). Для крепления серебра в основном применяется одиночная насечка (34 экз.). Встречаются линии (10 экз.) и аппликация (4 экз.).

Кузнечно-слесарный орнамент включает только зубчики (8 экз.). Частота одиночной насечки варьируется в диапазоне 2–26 ед. на 10 мм. В

линиях (представленных сеткой и кривыми линиями) она составляет 14–22 ед. на 10 мм. Встречены случаи использования валикового бортика (4 экз.), но доминирует насеченный вариант (33 экз.).

Этап крепления

Крепление осуществляется в основном с использование сплошной (отдельной или от изгиба шарнира) подложки (37 экз.). Реже встречаются парные и единичные подложки, расплющенная клепка (1–4 экз.).

На клепках доминируют шляпки круглые и неправильной формы (19 и 18 экз.). Встречаются шары (11 экз.) и колпачки (5 экз.). Отверстия в основном пробивались с внутренней стороны (36 экз. против 15 экз. с лицевой). Их чаще не связывали с орнаментом (34 экз.), чем старались вписать в него (11 экз.). Редко клепки выносили в отдельную зону (8 экз.)

Наиболее типичной для подвесок технологической схемой является ковка из листа без придания объема (44 экз.) с высокой инкрустацией (34 экз.). Часто используются сплошные подложки (37 экз.), что связано с отсутствием полного крепления к ремню.

Подвески с дополнительными элементами

Всего выявлена одна подобная подвеска (рис. 161). Она изготовлена аналогично основной массе – из листа толщиной 3 мм в техниках ковки и рубки без придания объема. Она не орнаментирована, крепилась клепкой, которая вставлялась в отверстие, пробитое с лицевой стороны (клепка не сохранилась).

Накладки без дополнительных элементов

Выявлено 305 накладок без дополнительных элементов (22 экз. имеют недостаточную сохранность для определения их наличия) (рис. 162).

Основная масса изготовлена из листа толщиной 0,3-5 мм (283 экз., 93%).

Изделия из дрота толщиной 1–5 мм встречаются редко (22 экз., 7%). Они выполнены ковкой и гибкой, в половине случаев (11 экз.) декорированы кузнечно-слесарным способом).

Этап формообразования

Предметы из листа в большинстве случаев сформированы ковкой без придания объема (222 экз., 72%). Встречается применение дифовки (38 экз., 12%) и чеканки по матрице (19 экз., 8%). В единичных случаях выявлено использование ковки со специальными приспособлениями (4 экз.).

Степень профилированности предметов не зависит от техники. Соотношение глубины к ширине изнанки варьируется от 0,1 до 0,6. Кромки преимущественно наклонены или частично наклонены наружу (260 экз., 78%, угол 25–85°). Очень редко встречаются признаки двусторонней рубки (9 экз.). Полная опиловка (вертикальная кромка) выявлена только у 62 экз. (18%).

Этап декорирования

Основным вариантом является покрытие серебром (190 экз., 63%) в технике высокой инкрустации на одиночную насечку (153 экз., 51%) и линии (16 экз., 3%), аппликации (19 экз., 6%) или инкрустации (1 экз.). Однако используется и кузнечно-слесарный орнамент (37 экз., 12%). Последний включает отпечатки чеканов, рельефные элементы и зубчики. Частота насечки сильно различается (от 2 до 51 ед. на 10 мм для одиночной и 12-30 ед. на 10 мм в линиях). Зону орнаментации ограничивают преимущественно насеченные бортики (185 экз., 56%), хотя встречаются и валики (39 экз., 12%).

Этап крепления

Наиболее популярным креплением являются расплющенные концы клепок (126 экз., 41%). Относительно широко применяются единичные подложки (69 экз., 23%). Встречаются и другие варианты подложек (6–37 экз., до 11%).

Больше всего фиксируется круглых шляпок (109 экз., 33%), но также немало неправильной формы и шаровидных (79 и 73 экз.). Редко встречаются колпачки (17 экз.). Отсутствует явное доминирование между пробитием

отверстий с лицевой и внутренней стороны (124 и 168 экз. соответственно). В основном клепки не вписаны в орнамент (152 экз., 46%) или вынесены в отдельную зону (95 экз., 29%), относительно редки случаи композиций, учитывающих клепки (47 экз., 14%).

Большая выборка накладок демонстрирует разнообразие технологических схем. Чаще других встречается вариант с изготовлением из листа ковкой или дифовкой изделий, украшенных высокой инкрустацией (175 экз., 53%).

Накладки с дополнительными элементами

Учтено 107 накладок с дополнительными элементами (рис. 163). Все они выполнены из листа толщиной 0,5–4 мм.

Этап формообразования

Изготовление функциональных элементов подразумевает использование гибки и ковки. Декоративные же части накладок выполнены в основном ковкой без придания объема (78 экз., 73%). Второй по популярности является техника дифовки (22 экз., 21%). Изредка применялась ковка со специальными приспособлениями (7 экз.).

Предметы имеют большую вариабельность степени профилированности (от 0,1 до 0,75). Как и в других случаях, наиболее часто встречается наклонная или частично наклонная кромка (74 экз., 69%), присутствуют следы двусторонней рубки (4 экз.) и полного стачивания края до вертикальной стенки (29 экз.). Наклон кромок от 30 до 80°.

Этап декорирования

Предметы преимущественно не имеют украшений (64 экз., 60%). Достаточно популярен кузнечно-слесарный орнамент (21 экз.), который включает отпечатки круглых чеканов (5 экз.), зубчики по кромке (10 экз.) и рельефные элементы (10 экз.). Крепление серебра присутствует только на 21 экз. в виде высокой инкрустации на одиночную насечку (12 экз.) и сетку (6 экз.) или аппликации (1 экз.).

Частота одиночной насечки варьируется в диапазоне 2-21 ед. на 10 мм, в линиях 14–26 ед. на 10 мм. Во всех случаях бортик, ограничивающий зону высокой инкрустации, насеченный.

Этап крепления

Наиболее часто встречается вариант крепления на расплющенную клепку (57 экз., 53%). Выявлены также все типы подложек (2-9 экз.).

На клепках фиксируются шляпки неправильной формы (37 экз.), круглые (45 экз.) и шаровидные (11 экз.). Отверстия для клепок преимущественно пробивались с обратной стороны изделий (74 экз. 70%) и не были вписаны в орнамент (75 экз., 70%).

Накладки с функциональными элементами создавались преимущественно по одной схеме – ковка или дифовка из листа без крепления серебра. Таким образом выполнено 77 экз. (72%). Таушировка в любых ее вариантах встречается сравнительно редко, вероятно, из-за необходимости использовать предметы в практической деятельности. Это ограничивало возможности для декора.

Пряжки щитковые

Зафиксировано 72 щитковые пряжки (рис. 161). Основная масса (69 экз.) выполнена из листа толщиной до 8 мм. Из дрота толщиной до 1,5 мм сформировано три пряжки, две из которых декорированы кузнечно-слесарным способом.

Этап формообразования

Многие предметы выполнены ковкой без придания объема (38 экз.), но немало и изделий, сформированных дифовкой (27 экз.). Встречается применение ковки со специальными приспособлениями (4 экз.).

Объемные щитки пряжек имеют стандартные профиля (соотношение глубины к ширине изнанки от 0,1 до 0,6). Кромки в подавляющем большинстве наклонные (57 экз.), но встречаются случаи полного стачивания до вертикальной кромки (15 экз.). Углы сильно различаются (35-75°).

Большинство пряжек (47 экз.) сформировано путем сведения половин рамки. Следы наложения щитков встречены в 25 случаях.

Этап декорирования

Преимущественно щитковые пряжки не украшались (45 экз.). Изредка встречается орнамент, выполненный кузнечно-слесарным способом (13 экз.). Он представлен отпечатками круглых чеканов (1 экз.), зубчиками (3 экз.) и рельефными элементами (9 экз.).

Серебряное покрытие редко (14 экз.). Встречены высокая инкрустация на одиночную насечку (12 экз.) или линии (1 экз.), аппликация (1 экз.). Частота одиночной насечки очень небольшая, до 3 ед. на 10 мм, в линии– до 6 ед. на 10 мм. Во всех случаях бортик, ограничивающий зону высокой инкрустации, насеченный.

Этап крепления

Основным вариантом крепления является фиксация на расплющенную клепку (32 экз.). Зафиксированы все варианты подложек (8–17 экз.). Встречаются шляпки неправильной формы (34 экз.), круглые (22 экз.) и шаровидные (5 экз.). Отверстия почти всегда (63 экз.) пробивались с внутренней стороны и не вписывались в орнамент (60 экз.).

Для щитковых пряжек типично изготовление из листа ковкой или дифовкой без серебряного покрытия (54 экз.). Это может быть связано с необходимостью в практическом использовании пряжек, что снижало долговечность орнамента с серебром.

Пряжки рамчатые

Всего выявлена 61 рамчатая пряжка (рис. 164). Все они не имеют креплений с помощью клепок. Почти все предметы выполнены из дрота толщиной 1,5–6 мм (56 экз.). Из листа толщиной 2-3 мм сформировано 5 экз.

Техники формообразования представлены ковкой без придания объема ввиду отсутствия щитков.

Преимущественно изделия не декорированы (42 экз.). Часть украшена пропиленными зубчиками (17 экз.). В двух случаях выявлено крепление серебра в технике высокой инкрустации (на одиночную насечку и линии).

Функция рамчатых пряжек и их конструкция обуславливает доминирование технологической схемы, базирующейся на ковке и гибке без серебряного покрытия (59 экз.).

Карабины

Выявлено 13 карабинов, изготовленных практически по одной технологической схеме, что во многом обусловлено их конструкцией (рис. 165). Все предметы выполнены из дрота толщиной 3–4 мм в техниках ковки и гибки. Из них 2 экз. не украшены, остальные 11 экз. декорированы зубчиками (10 экз.) и полукруглыми углублениями (1 экз.).

Для крепления карабинов использовались расплющенные на конце клепки. У 10 экз. из 11 отверстие для клепки пробито с внутренней стороны. Шляпки 9 клепок круглые, в двух случаях форма неправильная.

Ременные обоймы

В работе учтено 36 обойм (рис. 165). Все они не имеют креплений с помощью клепок. Часть изготовлена из металлического листа толщиной 1–4 мм (23 экз.), часть – из дрота толщиной до 4 мм. Все изделия выполнены в технике ковки без приданий объема. Многие предметы (16 экз., включая 11 экз. из дрота) декорированы рельефными элементами. В 10 случаях (в том числе 8 экз. из листа и 2 экз. из дрота) обоймы украшены высокой таушировкой с креплением на одиночную насечку (9 экз.) или линии (1 экз.). Частота одиночной насечки варьируется в диапазоне 3–16 ед. на 10 мм, в линиях 15 ед. на 10 мм.

Для данной категории типично сравнительно редкое использование таушировки, но она встречается существенно чаще, чем у карабинов, рамчатых пряжек или накладок с функциональными элементами. Положение

обоймы на поясе позволяло более свободно декорировать её. При этом, несмотря на сравнительно небольшую выборку, наблюдается существенное расхождение в исходном материале (лист или дрот).

Распределители ремней

Всего выявлено 47 распределителей ремней (рис. 166). Почти все они изготовлены из листа толщиной 1–4 мм (45 экз.).

Два предмета из дрота толщиной 3 мм украшены кузнечно-слесарным орнаментом.

Этап формообразования

Наиболее часто встречается техника ковки без придания объема (26 экз.), хотя дифовка (13 экз.) и ковка со специальными приспособлениями (6 экз.) также фиксируются.

Объем щитковых изделий, как в остальных случаях, сильно различается (соотношение глубины к ширине изнанки от 0,1 до 0,7). Доминируют наклонные или частично наклонные кромки (36 экз., угол от 40 до 75°). Встречается и полная опиловка до вертикальных кромок (11 экз.).

Этап декорирования

Орнамент весьма разнообразен. Серебряное покрытие выявлено в 21 случае. В основном применялась высока инкрустация с креплением на одиночную насечку (10 экз.) или линии (10 экз.). Также выявлено применение аппликации (2 экз.). Частота одиночной насечки достигает 26 ед., в линиях – 28 ед. на 10 мм. Только в одном случае выявлен валиковый бортик, ограничивающий орнаментальную зону.

Орнамент вне серебряного покрытия (18 экз.) встречается в виде рельефных элементов (7 экз.), круглых отпечатков чеканов (4 экз.), зубчиков (9 экз.).

Этап крепления

Как правило, крепление производилось на расплющенные на конце клепки (14 экз.) и сплошные подложки от изгиба шарнира (19 экз.). Также встречены отдельные сплошные и парные подложки (суммарно 5 экз.)

На клепках встречаются шляпки неправильно формы (16 экз.), круглые (22 экз.) и, в единичном случае, в форме шара (1 экз.). Чаще отверстия для клепок пробивались с внутренней стороны (31 экз.), клепки редко вписывались в орнамент (7 экз. против 21 экз. без привязки к орнаменту и 12 экз. с выносом клепку в отдельную зону).

Ярко выраженные доминирующие технологические схемы отсутствуют. В относительно небольшой выборке наблюдается существенная вариативность.

Наносные султаны

Учтено 18 султанов (рис. 167). Почти все (17 экз.) выполнены из листа толщиной 1–4 мм. Один предмет выкован из металлического дрота толщиной 5 мм и украшен рельефными линиями.

Этап формообразования

Преимущественно предметы сформированы ковкой без придания объема (12 экз.). Выявлено 4 экз., изготовленные дифовкой, и 1 экз., выкованный с применением специальных приспособлений. Объемные изделия слабо профилированы (соотношение глубины к ширине изнанки до 0,2). Как и везде, доминируют наклонные или частично наклонные кромки (12 экз., угол наклона 25–70°).

Этап декорирования

Многие изделия не имеют украшений (9 экз.). Два предмета декорированы пропиленными зубчиками. В пяти случаях выявлено использование высокой инкрустации с креплением на одиночную насечку частотой до 19 ед. на 10 мм. Бортик, ограничивающий зону высокой инкрустации, насеченный.

Этап крепления

В основном используется крепление с помощью расплющенных на концах клепок (10 экз.). Также встречается сплошная подложка (3 экз.).

На клепках встречаются круглые, шаровидные и неправильной формы шляпки (8, 4 и 1 экз. соответственно). Отверстия пробивались как с внутренней (5 экз.), так и с лицевой стороны (8 экз.). Только в одном случае клепка вписана в орнамент.

В целом, несмотря на небольшой размер выборки, установлено, что щитки наносных султанов в основном не имеют объема. Это может быть связано с конструкцией предмета и необходимостью дополнительно изгибать щиток в дугу.

Псалии

Учтено 13 псалиев (рис. 168). Все они не имеют креплений к ремню или седлу в стандартном виде (соединялись с удилами и ремнями за счет отверстий в средней части). В основном они сформированы из металлического листа толщиной 1,5–3,5 мм (11 экз.). Одна пара выполнена из дрота толщиной 8 мм.

Этап формообразования

Конструкция псалиев обуславливает редкость предметов с объемным профилем (одна пара с соотношением глубины к ширине изнанки 0,1–0,2). Прочие предметы выполнены ковкой без придания объема. Кромки в основном полностью спилены (вертикальные у 12 экз.).

Этап декорирования

Не орнаментировано 5 экз., остальные украшены серебром в технике высокой инкрустации на одиночную насечку (6 экз., частотой до 10 ед. на 10 мм) или линии (2 экз.). В двух случаях обнаружен кузнечно-слесарный декор в виде выпиленных зубчиков. Бортик в основном насеченный (6 экз.), но одна пара имеет валиковый (2 экз.).

Этап крепления

На 7 экз. обнаружены клепки, которые служили для соединения лицевого щитка и второго щитка-подложки, укрепляющего конструкцию.

Шляпки клепок различные (круглые – 2 экз., колпачки – 2 экз., в форме шара – 1 экз.). Во всех случаях отверстия для них пробивались с лицевой стороны и не вписывались специально в орнамент (у одной пары вынесены в отдельную зону).

Седельные пробои

Всего зафиксировано 29 пробоев (рис. 169). Среди них 21 экз. выполнен из листа толщиной 1–3 мм и 8 экз. выковано из дрота толщиной 2–4 мм.

Этап формообразования

Основной техникой является ковка без придания объема (17 экз.). Только в двух случаях встречено применение дифовки и ковки со специальными приспособлениями (по 1 экз.). Фиксируются наклонные и частично наклонные кромки (15 экз., угол наклона (от 35 до 70°), немало и полностью опиленных (10 экз.).

Этап декорирования

Как правило, пробои не орнаментировались (19 экз.). Встречается кузнечно-слесарный орнамент в виде выпиленных зубчиков (7 экз.) и рельефных элементов (2 экз.). Два предмета имеют серебряное покрытие, выполненное в технике высокой инкрустации с креплением на одиночную насечку (1 экз.) и линии (1 экз.). Частота насечек – 16–28 ед. на 10 мм.

Этап крепления

Основным вариантом является крепление на развертку с петлей, на которое крепится кольцо для подвешивания (19 экз.). В единичных случаях выявлены гвозди с расплющенными концами (2 экз.) и сплошные подложки (3 экз.). Шляпки, там, где они имеют, имеют круглую форму (5 экз.). Отверстия для крепления пробивались в произвольном направлении (14 экз. пробиты с лицевой и 7 экз. с обратной). В большинстве случаев гвозди не вписаны в орнамент (15 экз.) или вынесены в отдельную зону (5 экз.).

Наиболее распространенной технологической схемой является ковка из листа или дрота без придания объема и крепления серебра (24 экз.). Данный

выбор обусловлен их функциональным назначением, связанным с наличием колец для подвешивания. Распространение варианта крепления разверткой объясняется удобством подобной конструкции при размещении пробоев на седле.

Обкладки кромочные

Всего выявлено 132 кромочные обкладки (рис. 170).

Изделия из листа толщиной 0,5–3 мм составляют подавляющее большинство (130 экз.). Из дрота толщиной 2-3 мм выполнено два предмета.

Этап формообразования

Ведущей является ковка без придания объема (95 экз., 72%). Также применяются дифовка (21 экз., 16%) и ковка со специальными приспособлениями (14 экз., 11%). Степень профилированности объемных изделий сильно различается (соотношение глубины к ширине изнанки от 0,1 до 1). Среди кромок доминирует вертикальная (100 экз., 76%), что указывает на полную опиловку краев.

Этап декорирования

Многие изделия имеют серебряное покрытие, сформированное в технике высокой инкрустации (74 экз., 56%). В основном для крепления применяется одиночная насечка (59 экз., частота 5-34 ед. на 10 мм), но встречаются и линии (14 экз., частота 12-20 ед. на 10 мм). Наиболее популярным вариантом бортика, ограничивающего область высокой инкрустации, является насеченный борт (64 экз.), но встречается и валиковый вариант (6 экз.).

Орнамент, сформированный кузнечно-слесарным способом весьма популярен (84 экз., 64%). Он включает выпиленные зубчики (82 экз.), отпечатки круглых чеканов (5 экз.) и полукруглые углубления (6 экз.).

Этап крепления

Все кромочные обкладки, в силу особенности расположения, крепились к седлу на гвоздях с острыми концами. Их шляпки различны. Доминируют

круглые (37 экз.), встречаются неправильной формы (18 экз.), шаровидные (12 экз.) и с колпачками (4 экз.).

Наиболее типичной для кромочных обкладок является схема ковки из листа без придания объема (95 экз.) с декорированием кромки зубчиками (70 экз.). Высокая инкрустация широко распространена (63 экз.). Пробитие отверстий с внешней стороны во многих случаях связано со сборкой комплекта непосредственно на деревянной основе (седле).

Обкладки наличные

Всего выявлено 6 наличных обкладок седел (рис. 170). Все они выполнены из листа толщиной 1-2,5 мм и образованы ковкой и рубкой без придания объема, что напрямую связано с расположением изделий и их формой (широкие пластины). Кромки разнообразны даже в пределах небольшой выборки (вертикальные, частично наклонные и наклонные с углом от 45°).

В одном случае встречен кузнечно-слесарный орнамент в виде выпиленных зубчиков. В одном – серебряное покрытие, выполненное высокой инкрустацией с креплением на одиночную насечку частотой 6 ед. на 10 мм.

Обкладки крепились к седлу гвоздями с круглыми или шаровидными (по 3 экз.) шляпками. В основном отверстия пробивались с лицевой стороны (4 экз.) и не были связаны с орнаментом.

Таким образом, после реконструкции технологических схем для всех категорий изделий, можно сделать вывод о влиянии конструкции и назначения предмета на выбор техник его изготовления.

В некоторых случаях данная зависимость очевидна – рамчатые пряжки и карабины изготавливаются и металлического дрота, что обусловлено их формой. Дрот сложно декорировать высокой инкрустацией.

Также редкость выбора таушировки для украшения накладок с дополнительными элементами, седельных пробоев и щитковых пряжек может

быть объяснена их практической функцией. Подвешивание на крюки, кольца и петли, застегивание пряжек ведет к повышенному износу поверхности.

Большое количество профилированных предметов, активное использование техник чеканки наблюдается у малых блях, что продиктовано их небольшими размерами (облегчение реализации техник) и чисто декоративной функцией (отсутствие нагрузок и дополнительных элементов).

Обратная ситуация наблюдается у наличных седельных обкладок и наносных султанов, где геометрия щитка (в первом случае он большой, во втором – изогнут дугой) не позволяет легко формировать объемный профиль.

В тоже время во многих случаях яркая зависимость между категорией и признаком не выявлена. Частота насечки, степень профилированности у объемных изделий, наклоны кромок, форма и положение клепок, направление пробития отверстий и т.д. прямо не связаны с конструкцией или назначением предметов. Возможно, параметры данных признаков могут выступать хронологическим или территориальным (локальная традиция) маркером.

Принимая во внимание выявленные закономерности, связанные с конструкциями и функцией вещей, появляется возможность установить изменчивые элементы и устойчивую основу технологической традиции.

2.3. Территориально-хронологическая динамика и устойчивые элементы технологических схем

Выявление изменения в технологии в хронологической динамике и на разных территориях производится за счет, во-первых, установления факта наличия/отсутствия и популярности определенной техники формообразования, декора или крепления. Во-вторых, определяются отличия в количественных показателях в рамках применения одинаковых техник.

В связи с большим размером выборки анализ количественных данных (частота насечки, толщина листа, индекс профилированности, угол наклона кромок, размеры и геометрия щитков) производился с применением методов

математической статистики в специализированном программном обеспечении Past4 (PAleontological STatistics) [Hammer, Harper, Ryan, 2001].

С целью подборки методов анализа производилась проверка нормальности распределения данных в выборках. Нормальность распределения означает, что усредненные значения переменных встречаются в выборках наиболее часто. Определение нормальности производилось по критерию Шапиро-Уилка (Shapiro-Wilk W), критерию согласия Андерсона-Дарлинга (Anderson–Darling test для выборок из более чем 25 элементов) и тесту Харке-Бера (Jarque-Bera test) [Кобзарь, 2006, с. 238; Заляжных, 2020, № 10а]. Во всех случаях не выявлено нормального распределения данных, что типично для археологического материала. В связи с этим для анализа выбраны непараметрические методы статистики.

Проверка различий между двумя независимыми выборками по количественным признакам производилась с использованием U-критерия Манна-Уитни (Mann–Whitney U test, далее – U-критерий), который применяется для выборок более 3 ед.

Вероятность верности нулевых гипотез (равенства выборок) при использовании всех методов определялась по критерию статистической значимости p. Его показания далее указаны на основе вычислений по методу Монте-Карло (статистических испытаний). Значение $p>0,05$ указывает отсутствие статистически значимых различий между выборками. В случае $p<0,05$ фиксируется обычный уровень значимости, $p<0,01$ – высокий уровень значимости [Орлов, 2004, с. 158, 257; Кобзарь, 2006, с. 454; Шелонцев, Шелонцева, 2016, с. 16].

Для проверки взаимосвязи количественных данных применялся тест ранговой корреляции Спирмена (Spearman's rs) с проверкой статистической значимости по t-критерию Стьюдента [Кобзарь, 2006, с. 627; Шелонцев, Шелонцева, 2016, с. 16].

При одновременном сравнении выборок по нескольким количественным переменным применялся метод главных компонент (PCA) –

метод снижения размерности данных путем формирования главных компонент, вычисляемых путем образования векторов по направлениям максимальных дисперсий [Орлов, 2004, с. 301–302; Шалагина и др., 2020, с. 347–348]. Он используется в ситуациях, когда суммарное количество объектов во всех выборках превышает 30 ед. (при исследовании 3 переменных) [Kosovsky, Adams, Bronte, 2009]. Анализ проведен успешно в случае, если две первые главные компоненты покрывают более 60% выборки [Зоткина и др., 2023, с. 148]. Для проверки данных, полученных методом главных компонент, использовался непараметрический многомерный тест PERMANOVA.

Анализ номинативных данных (определённые техники, типы клепок и подложек и т.д.) производился на основе многоклеточных таблиц сопряженности с оценкой наличия зависимости популярности технических решений от хронологических или территориальных групп по χ^2 (критерий согласия Пирсона, характеризующий меру связи между признаками, насколько признаки столбцов и строк связаны) [Кобзарь, 2006, с. 646]. Дополнительно, при изучении нескольких признаков, использовался метод неметрического многомерного шкалирования (non-metric MDS) – метод уменьшения размерности данных в евклидовом пространстве с целью анализа нескольких признаков [Borg, Groenen, 1997].

Методы математической статистики применялись в случаях, когда требовался анализ крупных выборок, и формат данных соответствовал требованиям методов.

2.3.1 Хронологическая динамика

Изменения в технологических схемах с течением времени прослеживаются с учетом наличия специфики технологии изготовления определенных категорий изделий. Рассмотрение техник и особенностей их выполнения происходило исходя из полученных ранее датировок изделий. Было выявлено 6 хронологических групп: 158 экз. X – начало XI вв.; 85 экз. XI в.; 462 экз. XII в.; 297 экз. XIII в.; 117 экз. XIII–XIV вв.; 35 экз. XV–XVIII вв.

Следовательно, при исследовании учитываются изделия в рамках всего хронологического периода, охваченного в работе. В основном будет производиться анализ периода X–XIV вв., поскольку вещи более позднего времени единичны. При этом не все изделия имеют все признаки, потому размеры выборок отличаются при рассмотрении разных параметров.

Этап отбора материала

Принципиальных изменений в данной части технологических схем с течением времени не происходило. Выбор металлического листа или дрота обусловлен в первую очередь категорией инвентаря. Также принципиально не меняется толщина листового металла (медианные значения по векам в диапазоне 1,5–2,5 мм при вариабельности выборок в диапазоне 0,5-6 мм) (рис. 171, 1).

Смена предпочтений в подборе материала прослеживается только в отношение ременных обойм. В течение X – нач. XI вв. они изготавливались только из листового металла (8 экз.). После XI в. популярность обретают предметы из дрота (13 из 18 экз. XII – XIV вв.).

Этап формообразования

Ключевым признаком является выбор техники формообразования. Дополнительные признаки – степень профилированности, форма кромки, угол наклона кромки, геометрия и площадь щитков, выбор техник для сборки частей многощитковых предметов и формирования щитковых пряжек.

Техники формообразования претерпели изменения с течением времени при сохранении основного тренда. Выделены типы техник: ковка и гибка, ковка, дифовка, ковка со специальными приспособлениями, чеканка по матрице, двусторонняя чеканка. Анализ таблиц сопряженности (техника/век и число объемных изделий/век) показал наличие ярко выраженной связи (техника/век – χ^2=454,36 при 25 степенях свободы p=0,0001; число объемных изделий/век – χ^2=152,69 при 5 степенях свободы p=0,0001) (рис. 171, 2).

Ковка с гибкой применяется почти исключительно для рамчатых изделий. Ковка без придания объема остается главной техникой в течение всего хронологического периода (78 – 217 экз., от 48 до 100% от выборок).

Период X – нач. XI вв. характеризуется близким числом плоских и объемных щитковых форм (46 и 54% соответственно) и относительно широким употреблением техники чеканки по матрице (24 экз., 30% от общего числа изделий) с использованием дифовки как альтернативного способа формообразования. С XI в. употребление матриц встречается в единичных случаях. В XII в. происходит резкое увеличение популярности дифовки (129 экз., 29% предметов). Только в это время используется двусторонняя чеканка (для изготовления малых блях, 28 экз.). В целом же доля объемных щитковых изделий остается большой (46%). С XIII в. объемные формы изготавливаются редко (42 экз. всего, 11%) – за счет дифовки (20 экз., 7%) и ковки со специальными приспособлениями (22 экз., 7%). Изделия XV–XVIII вв. выполнены только в технике ковки без придания объема.

Степень профилированности объемного щиткового изделия отражает, насколько сильно изогнут его щиток и выражается соотношением между глубиной и шириной изнанки щитка. Как отмечалось выше, количество объемных предметов резко снижается с XIII в. (рис. 172, 1). Степень же профилированности вещей наоборот, резко возрастает в XIII–XIV вв. (рис. 172, 2). При сопоставлении выборок из 66 экз. X – нач. XI вв., 190 экз. XII в., 41 экз. XIII–XIV вв. по U-критерию определено, что группы X – нач. XI вв. и XII в. не имеют статистически значимых отличий (U=5384,5 при p=0,0863, медианные значения 0,25 и 0,27 соответственно). В тоже время, группа XIII–XIV вв. отличается от обеих с высоким уровнем статистической значимости (U=580,5 при p=0,0001 для X – нач. XI вв. и U=2295 при p=0,0001 для XII в.).

Такая разница связана с тем, что техника ковки со специальными приспособлениями формирует наиболее ярко выраженный профиль. При сравнении степеней профилированности между группами, образованными по техникам придания объема, установлено, что наибольший объем получается

при ковке со специальными приспособлениями (медианное значение 0,5 при U=286,5-638,5 и p=0,0001-0,0003 при сравнении с другими группами), а наименьший – при дифовке (медианное значение 0,22 при U=769-3344,5 и p=0,0001-0,0042 при сравнении с другими) (рис. 173, 1).

Форма кромки, связанная с выбором вариантов рубки и опиловки, также различается между группами по векам (по таблице сопряженности χ^2=136,17 при 15 степенях свободы p=0,0001). В основном данное отличие связано с резким снижением доли наклонной кромки по сравнению с вертикальной и частично наклонной в XIII в. (до 12% с 22% в XII в. при росте доли вертикальной кромки с 24 до 39%) (рис. 173, 2). Данная тенденция сохраняется для изделий XIII–XIV вв. (доля наклонной кромки снижается до 5%). В целом это указывает на сильное уменьшение количества кромок, которые визуально выглядят как наклонные.

Подобная тенденция вместе с отказом от объемных предметов свидетельствует об изменении подхода к формированию внешнего облика вещей. Наклонная кромка, в дополнение к дифовке и иным техникам изгиба профиля, визуально создавала эффект объемности изделия. С целью проверки данного утверждения, для таких параметров как угол наклонной кромки и степень профилированности предмета (251 экз.) был проведен тест ранговой корреляции Спирмена (Spearman's rs). Получено значение rs=0,32235 (p<0,0001), соответствующее умеренной положительной корреляции по шкале Чеддока. Данная связь характерна не только для всей выборки, но и для вещей в рамках отдельных хронологических групп. Так аналогичному тесту подвергнуто 90 экз. из материалов XII в. Как и в прошлом случае установлена умеренная положительная корреляция между степенью профилированности и углом наклонной части кромки (rs=0,47), статистическая значимость силы связи проверена по t-критерию Стьюдента (t=5,007 для 178 степеней свободы, p<0,01) [Давыдов, 2023а].

Соответственно, в течение X–XII вв. был популярен подход, при котором щитковому предмету придавался визуальный эффект объема

посредством дифовки/ковки со специальными приспособлениями и т.д. и формирования наклонных кромок. Формат односторонней рубки зубилом облегчал подготовку краев. С XIII в. происходит резкое снижение популярности объемного стиля.

Угол наклонных частей кромок менялся мало (рис. 174, 1). Только с X до XI вв. практиковалась более интенсивная обработка кромок с целью придания им более заметного с лицевой стороны предмета наклона. Медианное значение при группировке изделий X–XI вв. (вместе 186 экз.) составляет 47,5. Сравнение с выборками XII в. (304 экз.) и XIII–XIV вв. (суммарно 229 экз.) по U-критерию Манна-Уитни показало существенно отличие (U=16916 при p=0,0002 и U=10229 при p=0,0001 соответственно).

Геометрия щитков отражает соотношение их длины к ширине. Данный параметр рассмотрен в двух аспектах. Во-первых, выполнено сравнение количественных данных (соотношение длины щитков к ширине) по векам по U-критерию Манна-Уитни. Установлено, что щитки постепенно вытягиваются в течение X–XII вв. При сравнениях групп X – нач. XI вв. (60 экз.), XI в. (39 экз.) и XII в. (106 экз.) выявлены различия (медианные значения 2,28; 2,75 и 3,76 соответственно, значения U от 784 до 1569 при $p<0,02$). Для групп XII в., XIII в. (81 экз.) и XIII–XIV вв. (50 экз.) не обнаружено разницы (медианные значения 3,76; 4; 3,7 соответственно, $p>0,4$) (рис. 174, 2).

Во-вторых, рассмотрена таблица сопряженности (тип щитка/века), где типы щитков: узкощитковые (длина/ширина более 5/1), длиннощитковые (длина/ширина более 2/1), короткощитковые (длина/ширина от 1/1 до 2/1), широщитковые (ширина больше длины). Определено, что число широкощитковых изделий постепенно уменьшается в течение X–XII вв. (с 20% до 4%). В XIII в. широкие щитки почти исчезают. Также в X–XII вв. снижается доля короткощитковых изделий (с 30% до 23%) (рис. 175, 1). Указанная динамика типов соответствует выявленному удлинению щитков согласно количественным данным.

Размер щитков характеризуется площадью прямоугольника, в который они могут быть полностью вписаны (без учета дополнительных функциональных элементов, но включая фигурные окончания). Установлено, что в XI и XII вв. размер щитков снижается по сравнению с другими хронологическими группами, включая X – нач. XI вв. (медианные значения 5,76 и 5,2 против 8,35-9,91). При сравнении групп X – нач. XI вв. и XI в. U=687 при p=0,0007. Группы XI и XII вв. одинаковые (U=16705 при p=0,09). Они обе отличаются от групп XIII в. и позднее (p=0,0001) (рис. 175, 2).

Соединение многощитковых предметов встречается в двух вариантах – петля и шарнир. Петельчатое крепление фиксируется только в материалах X–XI вв. (суммарно 14 экз. из 29 изделий с несколькими щитками), позднее единственным вариантом становится шарнир (всего за XII – XIV вв. 44 экз.).

Формирование щитковых пряжек производилось двумя способами: первый – наложение половинок щитков, второй – соединение частей рамки. Число щитковых пряжек резко сокращается с XIII в. (6 экз. против 40 экз. до XII в. включительно), что не позволяет в должной степени оценить изменение техники их изготовления. В течение X–XII вв. оба варианта использовались в равной степени.

Этап декорирования

На данном этапе ключевыми признаками являются наличие таушировки и тип крепления металла при таушировке. В качестве дополнительных параметров выступают типы орнаментов с серебряным покрытием и без него, частота насечки, формат отношения серебра к линиям орнамента, тип борта орнаментального пространства.

Наличие таушировки встречается в течение всех хронологических рамок работы, но наибольшая доля декорированных серебром изделий фиксируется в XII в. (181 экз., 62% для щитковых изделий) (рис. 176, 1). В остальных случаях количество щитковых предметов с серебряным покрытием практически равно числу вещей без таушировки (X – нач. XI вв. – 62 и 50 экз.

соответственно; XI в. – 29 и 34 экз., XIII в. – 112 и 95 экз., XIII–XIV вв. – 48 и 46 экз.).

Типы крепления металла при таушировке разделяются на инкрустацию, аппликацию ограниченных площадей, аппликацию, одиночную насечку, волны, сетку, линии. Последние четыре характерны для высокой инкрустации и являются вариантами подготовки поверхности. Такие техники как аппликация в обоих формах и инкрустация специфичны и фиксируются только в отельных случаях (рис. 176, 2). Доминирующим вариантом крепления серебра в X–XIV вв. является высокая таушировка с одиночной насечкой (от 77 до 100%, 35-189 экз.). С X по XII вв. встречается вариант с группировкой насечки в волны, получивший распространение в XII в. (в единичных случаях – до 3%). Инкрустация выявлена только на единичных изделиях конца X – нач. XI вв. В XII в. относительную популярность получает подготовка поверхности сеткой (20%, 51 экз.), которая почти исчезает в XIII–XIV вв. (до 6%, 8 экз.). Ответвлением сетчатого заполнения становятся изогнутые линии, выявленные на отдельных вещах XIII–XIV вв. После XIV в. высокая инкрустация исчезает, её сменяет таушировка.

Орнамент с серебряным покрытием делится на сплошное заполнение фона, растительный, геометрический и волнисто-чешуйчатый (не связан напрямую с техникой фиксации серебра на насеченные волны) (рис. 177, 1). В течение X–XI вв. широкое распространение имел растительный орнамент (70 и 81%, 68 и 31 экз.), хотя встречались и остальные варианты. В XII в., во-первых, резко вырастает число предметов со сплошным заполнением фона (с 2-3% до 47,5%, 116 экз.), начинается вытеснение геометрическим орнаментом растительного (их доля сравнялась в районе 20-25%). Вырастает число изделий с волнисто-чешуйчатым орнаментом (20 экз., 8%). В XIII–XIV вв. две первые тенденции продолжились. Доминирующим осталось сплошное заполнение фона (57%, 63 экз.), растительный орнамент практически исчез (1 экз. для XIII в., менее 1% и 8 экз., 11% для XIII–XIV вв.), вытесненный геометрическим.

Орнамент без серебряного покрытия представлен зубчиками и полукруглыми углублениями по кромке, отпечатками чеканов и рельефными элементами на щитке и дроте (рис. 177, 2). В течение всего времени доминирует вариант декора зубчиками и рельефными элементами. Также фигурирует орнамент из отпечатков пуансонов. Ключевым изменением является появление полукруглых углублений как варианта зубчиков в XII в., которые сохраняются до XIV в. Но этот декор встречается в единичных случаях (до 4 экз., 4%).

Частота насечки определяется для одиночной насечки числом заусенец вдоль прямого отрезка длиной 10 мм, для насечек в линии – числом заусенец на 10 мм линии (рис. 178). Предметы с насечкой в линиях встречаются только в XII (49 экз.) и XIII–XIV вв. (13 экз.). Статистически значимой разницы между частотой заусенец в линиях не выявлено (при сравнении по U-критерию U=309,5 и p=0,88) (рис. 178, 2).

В результате анализа изделий с одиночной насечкой (попарное сравнение по U-критерию) выявлена тенденция к резкому увеличению числа насечек в XIII–XIV вв. (медианные значения 13 для XIII в. и 16 для XIII–XIV вв. против 2-6 для X–XII вв.) (рис. 178, 1). Фиксируются статистически значимые отличия между выборками X–XII вв. и XIII–XIV вв. (например, между XII и XIII вв. U=720, p=0,0001; между XI и XIII вв. U=7,5, p=0,0004) при равенстве выборок XIII и XIII–XIV вв. (U=1805,5, p=0,4916).

Формат отношения серебра к линиям орнамента характеризует положение серебряного покрытия относительно линий и фигур: выступают только линии орнамента, серебро внутри геометрических фигур, серебро снаружи геометрических фигур, имеются сквозные фигурные отверстия.

Каждый вариант существует в течение всех хронологических рамок работы (рис. 179, 1). В течение X–XII вв. доминирующей формой является построение орнамента, при котором выступают только рельефные линии (до 200 экз. из 222 в XII в., 89%). В XIII–XIV вв. доминирующим становится формат с серебряным покрытием снаружи фигур и созданием сквозных

отверстий (82 экз. и 26 экз. с отверстиями, всего 60%, тогда как вариант с выступающими линиями охватывает только 36%).

Бортик орнаментального пространства бывает насеченный (формируется насечками) и валиковый (создается за счет ковки) (рис. 179, 2). До XII в. включительно единственной формой оставался насеченный бортик. В XIII–XIV вв. возникает валиковый вариант, но доминирующим остается техника насекания бортика (41 экз., 23% случаев с валиковым бортом и 171 экз., 76% с насеченным).

Этап крепления изделия

На данном этапе ключевым признаком является тип крепления к ремню или седлу. Дополнительно рассматриваются тип шляпки клепки или гвоздя, отношение отверстия для крепления к орнаменту, направление пробития отверстий.

Типы крепления к ремню или седлу делятся на развертку, плющение конца клепки, единичные подложки для каждой клепки, парные подложки, сплошные подложки отдельные и от изгиба щитка. Все типы существуют в течение каждого хронологического периода (рис. 180, 1). Вплоть до XIII в. доминирует крепление на расплющенную клепку (28–61%, 25–239 экз.). При этом сравнительно часто встречаются сплошные подложки в обоих вариантах (9-29%, 10–30 экз.). Парные подложки характерны только для X – нач. XI вв. (14%, 13 экз.). С XIII в. резко увеличивается число креплений на основе единичных подложек (21% в XIII в. и 46% для XIII–XIV вв., 32 и 38 экз.) при снижении случаев плющения концов клепки (до 35%, 29 экз. в XIII–XIV вв.). Также сильно падает число сплошных и парных подложек (до 8%, 7 экз. в XIII–XIV вв.).

Типы шляпок клепок и гвоздей неправильной формы, круглые, шаровидные, с колпачками, в форме шестилепестковой розетки. Все типы, кроме розеток, существуют в течение каждого хронологического периода (рис. 180, 2). В X–XI вв. одинаковую популярность имеют круглые шляпки и

шляпки неправильной формы (по 74 и 86 экз., 43 и 59% соответственно), изредка встречаются шаровидные (до 9%). В XII наблюдается доминирование круглых шляпок (197 экз., 55%). К данному периоду относятся розетки (3 экз.). На клепках появляются колпачки (25 экз., 7%). В XIII в. последние становятся основным типом оформления клепок, но в целом все варианты (неправильная форма, круглые, шары, колпачки) фиксируются почти в равном количестве (41–55 экз., 21–29%). Среди предметов XIII–XIV вв. доминируют шаровидные шляпки (41 экз., 47%).

Отношение отверстия для крепления к орнаменту характеризует положение отверстия в композиции с серебряным покрытием и представлено тремя вариантами: отверстие расположено независимо, оно вынесено в специальную отдельную зону, отверстие вписано в орнамент (рис. 181, 1). В течение X–XI вв. в равной степени часто отверстия располагались независимо или вписывались в орнамент (суммарно 35 и 40 экз., 45-60%). В XII в. тенденция сохраняется, но появляется вариант с вынесением отверстий для клепок в отдельную зону (18%, 39 экз.). В течение XIII–XIV вв. вписывание отверстий в орнамент почти прекращается (1–8 экз., 2–7%), го заменяет вынос в отдельную зону, встречающийся также часто, как независимое положение (суммарно 76 и 73 экз., 42–54%).

Направление пробития отверстий включает варианты, когда пробойник размещался с лицевой стороны изделия и с его внутренней стороны. Даже при такой небольшой вариабельности фиксируется хронологическая динамика (рис. 181, 2). Она подтверждается таблицей сопряженности (χ^2=215,47 для 5 степеней свободы при p=0,0001). Вплоть до XII в. подавляющее большинство отверстий пробивалось с внутренней стороны (изнанки) предметов (73–295 экз., 80–96%). В XIII–XIV вв. происходит резкая смена направления пробития, доминирующим становится вариант с лицевой стороны (128 экз., 57% среди изделий XIII в., 74 экз., 78% – XIII–XIV вв.).

Помимо рассмотрения отдельных признаков исследовано различие между хронологическими группами по нескольким параметрам

одновременно. Методом главных компонент (PCA) проанализированы количественные данные по трем признакам: частота насечки на 10 мм, угол кромки изделий, степень профилированности объемных изделий (всего 97 экз. в рамках групп X – нач. XI вв., XI в., XII в., XIII в., поскольку требовались значения всех трех переменных) (рис. 182, 1). Среди сформированных главных компонент первые две покрывают 99,9% выборки. Отчетливо фиксируется разница между группами X–XII вв. и XIII в. Результат теста PERMANOVA демонстрирует статистическое отличие между группами (мера размера эффекта F=5,536, p=0,0035).

Дополнительно методом главных компонент проанализированы количественные данные по указанным трем признакам с добавлением четвертого – размера щитков (рис. 182, 2). Всего учтено 97 экз. Первые две компоненты покрывают 86,7% выборки. За счет резкого изменения частоты насечки группа XIII в. отчетливо выделяется, в то время как границы группы XII в. оказались более обширными, что указывает на более плавное изменение. Результат теста PERMANOVA демонстрирует статистическое отличие между группами (F=10,75, p=0,0001)

Снижение четкости групп с добавлением новых переменных при том, что по-отдельности они ярко различаются по векам, может указывать на слабую взаимосвязь их между собой. Проверка тестом ранговой корреляции Спирмена (Spearman's rs) показала наличие умеренной положительной связи только у значений угла наклона кромки и степени профилированности предметов (для учтенных в анализе 97 экз. rs=0,339 при p=0,0005, что соответствует ранее продемонстрированным закономерностям). В остальных случаях статистических значимых связей не найдено.

Исследование таких переменных как направление пробития отверстий, отношение клепки к орнаменту, тип шляпки, метод формообразования, тип орнамента, тип бортика, формат отношения орнамента к металлу при таушировке и способ крепления серебра производилось путем присвоения рангов (от 1 до 7). Анализ проведен с помощью метода неметрического

многомерного шкалирования (non-metric MDS) в 2D евклидовом пространстве (рис. 183, 1). Всего исследовано 311 экз.

Отдельно проанализированы направление пробития отверстий, отношение клепки к орнаменту и тип шляпки. Несмотря на успешность теста (значение стресса 0,176, соответствующее хорошему представлению в уменьшенных измерениях, r^2 для оси 1 равен 0,67, для оси 2 – 0,25), яркого различия между хронологическими группами не выявлено.

Второй тест выполнен для признаков: тип бортика, тип орнамента, формат отношения орнамента к металлу при таушировке и способ крепления серебра. Выявлено серьезное удаление изделий XV–XVIII вв. за пределы общей группировки и фиксируется отклонение предметов XIII–XIV вв. от остальных (значение стресса 0,162, r^2 для оси 1 равен 0,77, для оси 2 – 0,42) (рис. 183, 2).

Третий тест выполнен для признаков: тип орнамента, формат отношения орнамента к металлу при таушировке и способ крепления серебра, способ формообразования, направление пробития отверстий. Также обнаружено серьезное удаление изделий XV–XVIII вв. и разница между группами XIII–XIV и X–XII вв., что ранее подтверждалось наблюдениями для каждого признака (значение стресса 0,12, r^2 для оси 1 равен 0,59, для оси 2 – 0,46). Попытки дальнейшей группировки признаков из разных категорий не дали результатов.

Таким образом, анализ с использованием методов многомерной статистики показал наличие хронологической динамики между группами. При этом признаки в большинстве случаев изменялись независимо друг от друга, что указывает на отсутствие принципиальных трансформаций технологии в течение X–XIV вв. Серьезное отличие наблюдается у выборки XV–XVIII вв.

В результате исследования изменений технологических схем с течением времени на основе изначальных пяти периодов может быть сформировано три этапа в развитии технологии изготовления торевтики малых форм из железа.

Первый этап – конец X – начало XI вв.

Этап становления технологической традиции. Схемы изготовления предметов достаточно неустойчивы. Выбор материала уже достаточно типичен для последующих периодов (лист и дрот), ременные обоймы изготавливаются только из листового металла. В равной степени встречаются плоские и объемные щитки, при этом достаточно популярна техника чеканки по матрице. В целом степень профилированности небольшая, но визуальный эффект объема усиливается за счет наклонных кромок. В данный период кромки особенно сильно скошены, вероятно, специально интенсивно опиливались. Щитки изделий достаточно крупные, встречаются все типы геометрии, в том числе немало широкощитковых и короткощитковые предметов. Для сборки изделий с несколькими щитками используются петли и, редко, шарниры.

На отдельных изделиях встречается инкрустация, но основной вариант, высокая инкрустация с одиночной насечкой, уже оформился. При этом насечка достаточно редкая. Доминирующим орнаментальным мотивом является растительный узор с выступающими линиями орнамента над покрытым серебром фоном и насечённым бортиком.

Преобладает вариант крепления на расплющенные клепки, сохраняющий доминирование в течение всех хронологических рамок работы. Встречаются парные и немалое количество сплошных подложек. Отверстия в равной степени либо не зависимы от орнамента, либо вписаны в него и пробиты с внутренней стороны.

Второй этап – середина XI–XII вв.

Этап развития технологии. Характеризуется исчезновением или трансформацией специфических техник прошлого этапа, максимальным усложнением технологических схем, появлением технических решений, которые станут распространены в период XIII–XIV вв.

Появляется вариант ременных обойм, изготовленных из металлического дрота. Доля объемных предметов среди общей массы становится наибольшей,

при этом в основном эффект объема достигается профилированием дифовкой и наклонными кромками. Угол последних становится не таким большим, во многом благодаря тому, что предметы и так имели изогнутый профиль. Техника чеканки по матрице исчезает, трансформируясь в двустороннюю чеканку малых блях. Щитки становятся небольшими, сильно уменьшается количество короткощитковых и широкощитковых предметов. Петельчатый формат крепления многощитковых изделий исчезает, заменяемый шарнирами.

Единственной техникой крепления серебра остается высокая инкрустация. Украшение изделий серебром используется весьма часто, доминирует крепление на относительно редкую одиночную насечку с насеченным бортиком и выступающими над серебряным фоном линиями орнамента. При этом чаще фиксируются новые варианты крепления в виде сетки и волн. Синхронно значительно увеличивается доля орнамента в виде сплошного заполнения фона и волнисто-чешуйчатого узора, хотя последний в целом редок. Начинается вытеснение растительного орнамента геометрическими мотивами. Изменения орнамента вне таушировки характеризуются появлением полукруглых углублений, маркирующих начало использования напильников с полукруглым сечением полотна.

Среди шляпок клепок и гвоздей фиксируется доминирование круглых форм, начинают использоваться колпачки. Тогда же возникает вариант расположения отверстий в отдельной зоне.

Третий этап – XIII–XIV вв.

Корректировка технологии в условиях новой моды. В данный период происходит отход от основной тенденции предыдущих этапов – ремесленники больше не стремятся придать изделиям объем. Меняется также орнамент. Однако не происходит возникновения новых техник, изменения связаны с увеличением популярности технических решений, внедренных на прошлом этапе.

Резко снижается число объемных предметов, исчезает чеканка. Дифовкой и ковкой со специальными приспособлениями выполняются только

некоторые предметы. При этом степень их профилированности возрастает за счет использования специальных приспособлений. Снижается популярность наклонных кромок в пользу вертикальной опиловки. Окончательно исчезают широкощитковые и короткощитковые предметы. Размер щитков сильно увеличивается.

Вариант крепления серебра на сетку из насечек почти исчезает. Попыткой его адаптации становятся одиночные линии, но они встречаются в единичных случаях. Все также доминирует вариант с использованием однорядной насечки и насеченным бортиком. Как альтернатива применяется техника формирования валикового бортика ковкой. Одиночная насечка становится значительно чаще. В орнаменте преобладают геометрические мотивы, хотя встречаются случаи использования сплошного заполнения фона и растительных узоров. Наиболее популярными вариантами становятся расположение серебряного покрытия снаружи фигур и формирование сквозных фигурных отверстий.

Преобладает крепление изделий с помощью расплющенных концов клепок, но количество случаев использования единичных подложек существенно возрастает, в то время как сплошные подложки встречаются редко. Доминирующим вариантом расположения отверстий для клепок становится вынос в отдельную зону, они почти не вписываются в орнамент. Растет число клепок с колпачками и шаровидными шляпками, но все типы встречаются почти в равном количестве.

Период XV–XVIII вв.

Он не может быть выделен в отдельный этап развития технологии, так как в это время происходит трансформация основы технологических схем. В рассмотренной выборке отсутствуют объемные формы, не применяется высокая инкрустация. Группа предметов с декором, сформированным таушировкой небольших площадей, свидетельствует о постепенном процессе перехода к таушировке/насечке по железу. Последняя встречается на ряде наиболее поздних изделий.

Исходя из приведенных результатов, может быть сформирована основа технологической традиции, которая сохранялась в течение конца X–XIV вв.

Предметы изготавливаются из железного дрота (рамчатые формы) или листа (щитковые) ковкой и рубкой. Опционально с помощью техник дифовки и чеканки щитковым заготовкам придается объемный (П-образный, изогнутый или трапециевидный) профиль. В зависимости от моды, кромки могут быть опилены под наклоном для усиления эффекта объема, или выровнены вертикально. Крепление серебра осуществляется в технике высокой инкрустации, как правило, на одиночную насечку с формированием орнамента и бортика схожими насечками. Крепление к основе выполняется клепками с шляпками как правило округлой формы, у которых плющились концы.

2.3.2 Территориальные различия

В территориальных рамках работы (Тува, Хакасия и юг Красноярского края) можно выделить четыре региона, выборки с территории которых достаточно велики для поиска закономерностей. Это Усинская, Минусинская, Сыдо-Ербинская и Чулымо-Енисейская котловины. В данных областях присутствуют материалы всех ключевых хронологических периодов.

Учитывались только артефакты с известным местом обнаружения. Изделия с территории Тувы (мог. Догээ-Баары-2 – 35 экз.) и Красноярской лесостепи (мог Монашка – 44 экз., мог. Часовенная Гора – 17 экз.) представлены единичными комплексами, потому учитывались только для проверки тенденций, выявленных при анализе больших выборок.

Материалы Усинской котловины включают 163 экз. Конца X – начала XI вв. – мог. Саяны-Пограничное-3,4,6, Мутная-1, Эйдиктыр-кыр (79 экз.). Середины XI–XII вв. – мог. Мутная-1, Одиночный курган Булыгино (84 экз.).

Изделия из Минусинской котловины представлены 280 экз. Конца X – начала XI вв. – мог. Койбалы-1, местонахождения у д. Тюхтят, Шушенское и Заимки Ключи (48 экз.). Середины XI–XII вв. – мог. Коя-1, местонахождения

у р. Абакан, д. Уты, Бея, с. Саянск, Каптырево, д. Казанцево, Лугавское, Колмаково, Потрошилово (35 экз.). Периода XIII–XIV вв. – мог. Коя-1,2,3, Оя-1, местонахождения у с. Табат, д. Калы, Каптырево, с. Шушенское, д. Казанцево, Лугавское, Потрошилово, Тюхтят (197 экз.).

Предметы из Сыдо-Ербинской котловины насчитывают 211 экз. Середины XI–XII вв. – мог. Большой Телек (129 экз.). Периода XIII–XIV вв. – мог. Каменка-5, местонахождение у д. Каменка (82 экз.).

Материалы Чулымо-Енисейской котловины включают 78 экз. Середины XI–XII вв. – мог. Черная, местонахождения у с. Новоселово, д. Батени, Анаш, мог. Чегерак (55 экз.). Периода XIII–XIV вв. – местонахождения у д. Батени, Анаш, с. Новоселово (23 экз.).

Изделия XV–XVIII вв. представлены только случайными находками из Минусинской котловины.

Сопоставление территориальных групп производилось с учетом выделенных ранее этапов по признакам, аналогичным рассмотренным при поиске хронологической динамики. В процессе сравнения территориальных выборок учитывались выводы, полученные в процессе выделения этапов развития технологии.

Этап отбора материала

Толщина металлического листа имеет существенные отличия, связанные с местом изготовления предметов (рис. 184–185). Статистически значимая разница выявлена для всех этапов. В X–XI вв. расхождения фиксируются между Усинской (68 экз.) и Минусинской котловинами (48 экз.) (по U-критерию U=214, p=0,0001 и U=983,3, p=0,0005). При этом наиболее тонкий лист применялся в Усинской котловине (мед. 1,5 мм). В XI–XII вв. общая тенденция сохраняется – одинаково тонкие листы используются в Усинской (72 экз.) и Минусинской котловинах (49 экз.) (мед. 2 мм, при сравнении по U-критерию U=174,5, p=0,89). При этом самый толстый материал применяется в Сыдо-Ербинской котловине (100 экз., мед. 2,5 мм, при

сравнении с остальными группами U>528, p<0,002). В XIII–XIV вв. различия нивелируются и практически исчезают. После объединения выборок всех периодов (не выявлено хронологической динамики в изменении толщины листа) подтверждено, что материалы из Усинской котловины выполнены из самого тонкого материала (мед. 1,5, сред. 1,56 мм) (U>631, p<0,006).

Иных закономерностей на этапе отбора материала не выявлено.

Этап формообразования

Техники формообразования претерпели ряд изменений с течением времени, но и территориальные различия отчетливо фиксируются (рис. 186–187). В X–XI вв. регионы Усинской и Минусинской котловин характеризуются большой долей объемных предметов (36% в Усинской и 67% в Минусинской котловине), из которых немало выполнено в технике чеканки по матрице (19 и 25 экз. соответственно, 40%). В XI–XII вв. только в Усинской котловине обретает популярность техника двусторонней чеканки (17 экз., 24%), единичные примеры которой распространяются дальше на север (до Чулымо-Енисейской котловины, не более 5 экз.) и доминирует техника дифовки (23 экз., 32%). В остальных регионах преобладающим остается изготовление плоских листовых изделий. В XIII–XIV вв. разница в техниках между территориями полностью нивелируется, подавляющее большинство вещей не имеет объема (χ^2=2,324 при 3 степенях свободы p=0,52, нет связи признаков).

В период X–XII вв. территории Усинской и Минусинской котловин являлись главным центром производства объемных предметов, именно в этих регионах формировались новые технические решения (чеканка по матрице, двусторонняя чеканка), которые потом частично транслировались на север.

Степень профилированности сильно меняется с течением времени. В XIII–XIV вв. почти все предметы имеют плоский профиль. Однако в X–XII вв. прослеживаются территориальные различия (рис. 188, 1). Они выражаются в слабой профилированности изделий из Минусинской котловины (мед. 0,2, отличается от прочих территорий, U>429 при p<0,046) и сильной

профилированности вещей из Усинской котловины (мед. 0,35, отличается ото всех, $U>576$ при $p<0,037$).

Форма кромки, связанная с выбором вариантов рубки и опиловки, имеет различия как в территориальной, так и в хронологической динамике (рис. 188, 2; 186). В X–XI вв. в Усинской котловине доминируют вертикальная и частично наклонная кромки, то время как в Минусинской котловине преобладают частично наклонная и наклонная кромки при почти полном отсутствии вертикальных (1 экз. против 31 экз. в Усинской котловине). В XI–XII вв. в Усинской котловине доминируют частично наклонная и наклонная кромки (36 и 28 экз. из 72 экз.). В Минусинской и Чулымо-Енисейской котловинах преобладают частично наклонные кромки (45-80%, до 44 экз. из 56 экз. в Чулымо-Енисейской котловине). В Сыдо-Ербинской также большое количество частично наклонных кромок, но преобладают вертикальные (44 экз. или 45%). В XIII–XIV вв. происходит унификация форм кромок (анализ таблицы сопряженности показывает отсутствие зависимости – $\chi^2=14,406$ при 9 степенях свободы $p=0,1069$). Везде преобладает частично наклонная кромка (11–84 экз., 48–68%), хотя много и вертикальных (2–56 экз., 9–36%).

Вероятно, распространение моды на сочетание частично наклонной и вертикальной кромок происходило с юга (Усинская котловина в X–XI вв.) на север (Минусинская котловина и далее в XI–XII вв.), пока не произошла полная унификация в XIII–XIV вв.

Угол наклонных частей кромок, как и в случае с рассмотрением хронологических групп, менялся без ярко выраженных тенденций. Не выявлено случаев, когда какая-либо территория имела устойчивое долговременное отличие (рис. 190; 191, 1). В течение X–XII вв. в принципе не фиксируется статистически значимых различий. В XIII–XIV вв. наоборот, угол наклона полностью зависит от региона. Между выборками из Минусинской (101 экз., мед. 55), Сыдо-Ербинской (46 экз., мед. 60) и Чулымо-Енисейской (20 экз., мед. 47,5) котловинами прослеживаются значимые отличия – $U>185$, $p<0,012$, не указывающие на какие-либо закономерности.

Геометрия щитков отражает соотношение их длины к ширине. Данный параметр изменяется в течение X–XII вв. в сторону увеличения и остается неизменным в XIII–XIV вв. В X–XI вв. среди территорий особенно выделяется Минусинская котловина (36 экз., мед. 1,23, основная масса щитков короткая или широкая), хотя и в Усинской котловине щитки не сильно вытянуты (66 экз., мед. 1,77, не имеет статистически значимого отличия от выборки из Минусинской котловины – U=1139, p=0,738) (рис. 191, 2; 192). Аналогичная тенденция сохраняется в XI–XII вв. Усинская и Минусинская котловины характеризуются короткими щитками (мед. 1,5 и 71 экз., мед. 1,75, не различаются между собой). Наиболее вытянутые щитки фиксируются на территории Сыдо-Ербинской котловины (мед. 3,5, по U-критерию фиксируются статистически значимые отличия по сравнению с другими регионами, U>460, p<0,027). В XIII–XIV вв. ярких различий не наблюдается, щитки имеют достаточно вытянутую форму. При этом после объединения выборок XI–XIV вв. установлено, что наиболее вытянутые щитки изготавливались в Сыдо-Ербинской котловине (48 экз., мед. 5,08, в остальных регионах мед. 2,06–3,76, отличие статистически значимое, U>646, p<0,045).

Следовательно, зона Усинской и Минусинской котловины до XII в. выделялась за счет изделий с относительно короткими щитками (в том числе широкощитковых и короткощитковых предметов).

Размер щитков, принципиально меняющийся с течением времени, не зависит от места изготовления предметов. Вариант соединения многощитковых предметов и способ формирования щитковых пряжек также имеют только хронологическую динамику.

Этап декорирования

Наличие таушировки наблюдается как наиболее популярный вариант декорирования щитковых изделий в течение всего времени и на всех территориях (рис. 193; 194, 1). Небольшие колебания на территории Усинской и Минусинской котловин связаны с долей предметов с серебряным

покрытием. В Усинской котловине изначально преобладали предметы без серебра (41 экз. из 68), затем в XI–XII вв. число вещей с серебряным покрытием возрастает и становится близким к другим территориям (26-63 экз., более 40%). В Минусинской котловине в X–XI вв. почти нет вещей без серебряного покрытия (только 6 экз. или 12%), в XI–XII вв., наоборот, сильно по сравнению с другими регионами возрастает доля предметов без серебра (27 экз. из 59 – 45%), снова снижаясь в XIII–XIV вв. (с серебром 75 экз., 46% против 52–88% в других регионах). В целом данные колебания являются локальными, указывающими на наличие местных предпочтений, однако единая тенденция не фиксируется.

Техники крепления металла при таушировке характеризуются полным доминированием одиночной насечки (рис. 194, 2). В X–XI вв. альтернативные варианты не фиксируются. В XI–XII вв. появляются крепления посредством сетки и волн. Центром распространения сетчатого крепления выступает Сыдо-Ербинская котловина, где для XI–XII вв. выявлено 25 изделий с данным вариантом фиксации серебра (27% от общего числа). Линии, как способ адаптации сетки в XIII–XIV вв. фиксируются в соседних с ней регионах – Минусинской и Чулымо-Енисейской котловинах (2 и 1 экз. соответственно). Отличительной чертой Усинской котловины выступает появление в XII в. единичных случаев применения крепления в формате волн, что указывает на наличие второго локального варианта.

Орнамент с серебряным покрытием серьезно меняется с течением времени, что усложняет сопоставление в рамках регионов (рис. 195). В X–XI вв. доминирующей формой является растительный орнамент, который мог дополняться геометрическим узором (овалы, круги). Последний, широко распространенный в Минусинской котловине, не фиксируется в Усинской котловине. В XI–XII вв. существенные различия наблюдаются в связи с распространением варианта декора в виде сплошного заполнения орнаментальной зоны серебром. Он преобладает на территории Сыдо-Ербинской котловины (44 экз. из 57 экз., 77% против 10–20 экз. в Усинской и

Чулымо-Енисейской котловинах, 35% и 28%). В XIII–XIV вв. использование орнамента в виде сплошного заполнения фона встречается также южнее – в Минусинской котловине (25 экз., 35%). При этом в течение XI–XIV вв. регионы в целом соответствуют общим тенденциям – постепенному снижению доли растительного орнамента в пользу геометрического.

Таким образом, Сыдо-Ербинская котловина может выступать в качестве потенциальной зоны распространения варианта со сплошным покрытием серебром зоны орнамента. Преобладающий в данном регионе подобный декор в XI–XII вв. распространился на соседние котловины и в XIII–XIV вв.

Орнамент без серебряного покрытия представлен преимущественно пропиленными зубчиками, рельефными элементами на щитке и дроте (рис. 196, 1). Только на территориях Усинской и Минусинской котловин в XI–XII вв. появляется декор в виде полукруглых пропилов (суммарно 7 экз.). Также в Минусинской котловине наиболее популярно формирование рельефных декоративных элементов (всего 25 экз., 36%).

Частота одиночной насечки имеет определенные различия между регионами, с учетом её изменений с течением времени. В X–XI вв. насечка на изделиях из Усинской котловины существенно реже, чем в Минусинской (мед. 4 и 2 ед. на 10 мм, при сравнении по U-критерию фиксируется статистически значимое различие – $U=79,5$, $p=0,0018$). В XI–XII вв. частота насечки выравнивается, статистически значимой разницы между территориями нет. В XIII–XIV вв., самая редкая насечка использовалась в Сыдо-Ербинской котловине (мед. 8 ед. против 17 ед. в Минусинской и 20,5 ед. в Чулымо-Енисейской котловинах, разница статистически значима – $U=197$, $p=0,0001$ и $U=5$, $p=0,0001$ соответственно). В течение отдельных периодов имели место локальные отличия, но в целом единая тенденция, благодаря которой можно было бы охарактеризовать традицию определенного региона, отсутствовала.

Формат отношения серебра к линиям орнамента не зависел от территории и изменялся, согласно общим закономерностям, заключающимся в переходе от выступающих линий к расположению серебра снаружи фигур в

XIII–XIV вв. Бортик орнаментального пространства также не зависел от места изготовления предметов.

Этап крепления изделия

Типы крепления к ремню или седлу различаются в зависимости от территории (рис. 196, 2; 197). В X–XI вв. в Усинской котловине доминирующим вариантом являлось использование сплошных и парных подложек (38 экз. из 56, 68%). В Минусинской котловине преобладало крепление путем плющения клепки. В XI–XII вв. данный тип крепления становится доминирующим для всех территорий (19–49 экз. или 53–83%), но в Усинской, Минусинской и Сыдо-Ербинской котловинах также широко используются сплошные подложки (до 12 экз. или 33%). В XIII–XIV вв. Минусинская котловина становится местом, где в большом количестве изготавливаются предметы с креплением на единичную подложку (49 экз., 44% против 52 экз. или 46% с расплющенными концами), в то время как в других регионах абсолютно доминирует крепление на расплющенный конец клепок.

В целом фиксируется тенденция к смещению в X–XII вв. традиции изготовления сплошных подложек из Усинской котловины к северу в Минусинскую и Сыдо-Ербинскую котловины. В последующем она трансформируется в применение единичных подложек.

Типы шляпок существенно отличаются на территории Сыдо-Ербинской котловины, где в XIII–XIV вв. особенно популярны становятся шляпки с колпачками (40 экз. из 56 экз. или 71%) при доминировании на других территориях шаровидной формы (рис. 198; 199, 1). Ранее, в период XI–XII вв. колпачки фиксировались только в Чулымо-Енисейской котловине (9 экз., 21%). В остальном же региональная ситуация соответствует общим хронологическим тенденциям.

Появление и резкое увеличение числа шляпок с оформлением из колпачков к северу от Минусинской котловины указывает на наличие местной традиции.

Отношение отверстия для крепления к орнаменту сильно зависит от хронологического периода. Однако фиксируется территориальная разница, заключающаяся в популярности в XI–XII вв. в Усинской и Минусинской котловинах выноса отверстий в отдельную зону (почти поровну со вписанными и независимыми отверстиями, по 26-36%) (рис. 199, 2; 200). В XIII–XIV вв. в Минусинской котловине вариант с выносом отверстий становится доминирующим (42 экз., 51% против 24 экз., 41% с независимым расположением), в то же время на остальных территориях независимое расположение или доминирует (Сыдо-Ербинская котловина, 30 экз., 75%), или используется наравне с выносом в зону (Чулымо-Енисейская котловина, 5 экз., 42%). Возможно, имело место распространение традиции на вынос отверстий в отдельную зону с юга (Усинская котловина) к северу (Минусинская котловина) в XI–XIV вв.

Направление пробития отверстий изменяется в XIII–XIV вв., когда становится популярным нанесение ударов с лицевой стороны предмета. В XI–XII вв. подобное направление фиксируется в относительно больших количествах в Сыдо-Ербинской (30 экз., 49%) и Чулымо-Енисейской (15 экз., 22%) котловинах, в то время как на остальных территориях оно почти не встречается (до 5 экз.) (рис. 201). Можно предположить о распространении варианта пробития отверстий с лицевой стороны из регионов к северу от Минусинской котловины.

Присутствие разницы между территориями по признакам с количественными параметрами было подтверждено анализом с помощью метода главных компонент (PCA) для территориальных выборок X–XII вв. (рис. 202). Учтены толщина листа, геометрия щитков, частота одиночной насечки на 10 мм, угол наклонной кромки. Всего для анализа отобрано 78 экз.

Первые две главные компоненты покрывают 97,97% выборок. Выявлено отличие Чулымо-Енисейской котловины, связанное с удлинением щитка, фиксируется смещение группы из Сыдо-Ербинской котловины в сторону уменьшения угла кромки. Выборки из Минусинской и Усинской котловин занимают центральное положение, в сторону увеличения частоты насечки рядом с ними располагается группа из Восточного Саяна. Тестом PERMANOVA подтверждено отличие групп друг от друга (F=9,275 и p=0,0001).

Таким образом, выявлены локальные различия, которые можно назвать местными вариантами традиции. Они выражаются как в выборе техник металлообработки, так и в разных значениях количественных данных. При этом основные тенденции и база технологической традиции неизменны.

Усинская котловина

Данный регион самый южный из рассмотренных. Не наблюдается ярко выраженного сходства с материалами могильника Догээ-Баары II в Туве. Изделия из последнего характеризуются более толстыми заготовками, вертикальными кромками. В тоже время, прослеживается близость технологии с Минусинской котловиной. В ряде случаев технические решения, получившие распространение в обоих регионах, затем транслируются севернее.

Своеобразие местного варианта технологической традиции выражается в применении очень тонкого металлического листа. В X–XI вв. в регионе было популярно изготовление объемных предметов на основе техники чеканки по матрице. Позже, в XI–XII вв. доля объемных предметов еще больше возрастает, при этом используется техника двусторонней чеканки, не свойственная для других регионов. В целом, изделия имеют наибольшую степень профилированности. Щитки изделий вплоть до XII в. относительно короткие за счет изготовления короткощитковых и широкощитковых форм, потерявших популярность в других регионах.

Изначально в Западном Саяне преобладали предметы без серебряного покрытия, но в XI–XII вв. их доля резко вырастает. Тогда же возникают новые варианты крепления серебра – волны, используемые в единичных случаях, и сетка, вероятно, привнесенная с севера. Орнамент в течение X–XI вв. создается исключительно растительный. В XI–XII вв. распространяются геометрические мотивы, сплошное заполнение фона и чешуйчатый орнамент. Тогда же возникает новый тип оформления кромок предметов в виде полукруглых выпиленных углублений.

Отличительным признаком локальной традиции также является большая популярность сплошных и парных подложек в X–XI вв. Их использование продолжилось в XI–XII вв., несмотря на распространение техники плющения концов клепок.

Минусинская котловина

В изделиях из Минусинской котловины и окружающих её гор прослеживается большое количество схожих черт с предметами из Усинской котловины. Некоторые локальные особенности проявлялись на обеих территориях синхронно, некоторые фиксируются раньше на юге.

В течение X–XII вв. в Минусинской котловине применялся тонкий металлический лист, немногим толще, чем используемый для изготовления торевтики малых форм в Усинской котловине. Также в X–XI вв., аналогично с южной территорией, предпочтение отдавалось объемным предметам. Региональная особенность выражается в слабой профилированности изделий и преобладании в X–XI вв. наклонных кромок. В XI–XII вв. преобладание наклонных кромок сменяется доминированием вертикальных и частично наклонных. Данное нововведение могло быть привнесено из Усинской котловины, где аналогичная ситуация наблюдалась в X–XI вв. В период X–XII вв., как и Усинская, Минусинская котловина характеризуется относительно частым изготовлением широкощитковых и короткощитковых форм и в целом более короткими щитками, чем сереные регионы.

В XI–XII вв. на данной территории резко становятся доминирующими изделия с высокой инкрустацией, крепящиеся на одиночную насечку. Только в XIII–XIV вв. в регионе появляются одиночные случаи применения сетки и линий для фиксации серебра. Тогда же, под влиянием более северных территорий, обретает популярность орнамент в виде полного заполнения поверхности серебром. Как в Усинской котловине, фиксируются полукруглые углубления по кромке, привнесённые.

При креплении изделий в X–XI вв. в Минусинской котловине доминировал вариант с использованием расплющенной на конце клепки. В XI–XII вв. в регионе сравнительно часто встречается применение сплошных подложек, что можно связать с аналогичной традицией в Усинской котловине. Популярность данного варианта приведет к широкому распространению в регионе в XIII–XIV вв. единичных подложек.

Можно заключить, что Усинская и Минусинская котловины являлись тесно связанными территориями, между которыми происходил активный обмен техническими решениями.

Сыдо-Ербинская котловина

Данный регион, отделенный от Минусинской котловины Байтакским хребтом, характеризуется наличием собственной локальной традиции при наличии отдельных привнесенных с юга изделий. Например, зафиксированы единичные находки предметов, выполненных в технике двусторонней чеканки, которая была распространена в Усинской котловине. Как и в Минусинской котловине, в XI–XII вв. доминируют вертикальные и частично наклонные кромки. Щитки существенно более вытянутой формы, чем в южных регионах, причем тенденция к удлинению щитковых предметов сохраняется и в XIII–XIV вв.

Сыдо-Ербинская котловина является центром сетчатого варианта крепления серебра с XI–XII вв., откуда он в разной степени распространился в другие котловины. В регионе также в данный период обрел большую популярность и сохранял её до XIII–XIV вв. орнамент в виде сплошного

покрытия фона. Вероятно, два данных факта связаны, поскольку сетчатый вариант крепления за счет высокой частоты насечек обеспечивает особенно надежную сцепку серебра с основой, что повышает надежность при креплении металла на относительно большую площадь. При этом Сыдо-Ербинская котловина характеризуется наиболее редкой единичной насечкой в XIII–XIV вв.

В регионе, в отличие от более южных, не используются полукруглые углубления для декорирования кромок.

Влияние Минусинской котловины связано с относительно широким использованием в XI–XII вв. крепления предметов на сплошные подложки. Однако в XIII–XIV вв., в отличие от более южного региона, основным вариантом становится плющение концов клепок. В XIII–XIV вв. на территории Сыдо-Ербинской котловины обретают большую популярность шляпки клепок, дополненные колпачками. Их распространение можно связать с импульсом из Чулымо-Енисейской котловины, где они стали применяться в XI–XII вв. Дополнительным свидетельством связи двух северных котловин выступает факт активного применения в XI–XII вв. техники пробития отверстий с лицевой стороны предметов, что отличает их от южных регионов, где данный вариант получит популярность только в XIII–XIV вв.

Чулымо-Енисейская котловина

Наиболее северная из котловин Минусинско-Назаровской впадины, была существенно удалена от Минусинской и Усинской котловин, но в XI–XII вв. фиксируются единичные находки бляшек, выполненных в технике двусторонней чеканки, указывающие на наличие связи с этими регионами.

Чулымо-Енисейская котловина испытывала определенное влияние соседней Сыдо-Ербинской котловины, которое выражается в возникновении в XI–XII вв. варианта крепления серебра на сетку и орнамента в виде сплошного заполнения фона серебром. Близость к соседней котловине также связана с одновременным распространением пробитий отверстий для крепления с внешней стороны в XI–XII вв., раньше более южный территорий.

В Чулымо-Енисейской котловине существовала собственная локальная традиция, на что указывает появление оформления шляпок клепок колпачками в XI–XII вв., раньше, чем в других регионах. Позднее данная техника распространилась на юг, обретя особенную популярность в Сыдо-Ербинской котловине.

Таким образом, на основе экспериментально-трасологического анализа были реконструированы технологические схемы изготовления железной торевтики малых форм с серебряным покрытием, реконструирована технология их изготовления. Фиксируются территориальные и хронологические различия в технологии (рис. 203). Можно выделить три основных этапа развития технологической традиции: становление традиции (конец X – первая половина XI вв.); развитие традиции в условиях сохранения главных эстетических предпочтений (XI–XII вв.); корректировка традиции в условиях новой эстетики (XIII–XIV вв.). Трансформация и исчезновение традиции происходило в течение XV–XVIII вв. Ключевой основной технологии является изготовление предметов из железного листа и дрота ковкой с опциональным приданием визуального эффекта объема дифовкой, ковкой со специальными приспособлениями или чеканкой. Изделия украшались серебром, крепящими на одиночные насечки в границах, сформированным выступающим насеченным бортиком. Предметы крепились к основе клепками с шляпками как правило округлой объемной формы, у которых плющились концы.

Исследование территориальных различий позволило установить наличие локальных традиций в пределах отдельных котловин. Выделяются две крупные области – южная (Усинская и Минусинская котловины) и северная (Сыдо-Ербинская и Чулымо-Енисейская котловины). Южная зона характеризуется более короткими щитками в X–XII вв., большой популярностью объемных предметов, более вертикальными кромками, сплошными и затем единичными подложками. Северная зона является местом

появления способа крепления серебра на сетку из насечек и сплошного заполнения орнаментальной зоны серебром, в ней в XIII–XIV вв. особую популярность получают клепки со шляпками, дополненными колпачками.

В целом в период X–XIV вв. не наблюдается резких трансформаций, отсутствуют признаки серьезных внешних технологических импульсов. Изменение традиции происходило постепенно, предпосылки каждого изменения прослеживаются в технологиях предшествующего периода. Локальные варианты традиции, распространение инноваций из разных зон, указывают на развитие технологии на местной основе. Несмотря на наличие местных вариантов и хронологической динамики, основа традиции оставалась неизменной весь период X–XIV вв., после чего произошла её трансформация.

Глава 3. Материал, инструментарий и мастерские, характеристика технологической традиции

3.1. Материал и источники сырья

Исследуемая торевтика малых форм в большинстве своем состоит из железной основы и серебряного покрытия, также встречается использование сплавов на медной основе для изготовления подложек и колпачков.

С целью выявления источников происхождения металлов, обнаружения сходств и различий между ними, проведен элементный анализ материала. Полученные данные позволяют рассмотреть вопрос о наличии импорта, проследить распространение металлов в территориальных рамках работы и проверить, изменялся ли материал с течением времени.

Исследование элементного состава металлов проведено методом сканирующей электронной микроскопии с энергодисперсионной рентгеновской спектроскопией (SEM-EDX).

В основе энергодисперсионной рентгеновской спектроскопии лежит анализ эмиссии рентгеновского спектра. Атомы элементов под воздействием посылаемых к ним электронов испускают фотоны второго порядка в виде рентгеновского излучения. Излучение различной интенсивности (в keV) соответствует элементам с определенным атомным номером [Bruker Quantax EDS, 2015]. Как правило, EDX дополняется сканирующей электронной микроскопией, позволяющей получать вторичное электронное изображение в оттенках серого при высоком увеличении (от ×5 до ×300 000) [Ponting, 2004, p. 166].

В археологии метод SEM-EDX используется для анализа состава красок картин, настенной живописи, палеолитического искусства [Cardell, Guerra, Sanchez-Navas, 2009; Лбова, Губар, 2017]. Также он применяется в ходе изучения металлических артефактов [Ponting, 2004, p. 169–170; Бородовский, Горохов, Игнатов, 2015; Митько и др., 2015; Лобода и др., 2018].

Метод является полуколичественным, с его помощью определяется наличие элементов и их содержание в составе исследуемого образца [Тарасевич, 1977, с. 9–11]. Он не требует специальной пробоподготовки, недеструктивен. Однако метод позволяет получать информацию о составе поверхности образца на глубину не более 3 мкм, что обуславливает необходимость расчистки изучаемой поверхности, проведения дополнительных анализов неочищенных участков образцов, учета загрязнений, возникающих при контакте проб с атмосферой [Лобода и др., 2018, с. 207].

Анализ состава материалов производился на настольном микроскопе Hitachi TM3000 (Hitachi High-Technologies, Япония) и элементном анализаторе Bruker Quantax 70 (Bruker Corp., Германия) в ЦКП «Геохронология кайнозоя» ИАЭТ СО РАН. Увеличение изображения до ×300 000, зона детектора 30 мм^2, энергетическое разрешение 154 eV, порог обнаружения входного сигнала 0,5%, чувствительность – 0,00001%, диапазон элементов B_4 – Am_{95} [Quantax 70, 2010]. Настройка изображений и управление анализатором осуществлялись при помощи программного обеспечения «Hitachi TM3000» и «Bruker Quantax». Анализ производился после расчистки поверхностей образцов скальпелем и макетным ножом. Для каждого образца выполнено от 1 до 3 анализов, в зависимости от расхождения результатов (использованы усредненные значения).

Всего было проанализировано 330 образцов, включая: 184 обр. серебряного покрытия; 86 обр. железной основы; 17 обр. сплавов на медной основе (5 обр. покрытия и 12 обр. подложек); 43 обр. расчищенных железа и серебра, а также загрязненных поверхностей для выявления потенциальных загрязнителей. Результаты анализа представлены в Приложении 9 (табл. 1–5).

Дополнительно в работе использованы результаты анализа 11 образцов из фондов Государственного Эрмитажа, в том числе 3 обр. медных колпачков и 9 обр. серебряного покрытия из коллекций могильника Черная (3 медных колпачка и 7 образцов серебряного покрытия) и один образец серебряного

покрытия из могильника Догээ-Баары-2. Определение их элементного состава выполнено методом рентгенофлюоресцентного анализа поверхности (XRF) на μXRF-спектрометре ArtTAX (Bruker) с обследованием поверхности посредством оптической микроскопии (OM, Leica M60, Stemi 508, Zeiss). Исследование проведено заместителем заведующего Отдела научно-технической экспертизы Государственного Эрмитажа Хавриным Сергеем Владимировичем.

Обработка результатов анализа в случаях, когда требовалось выявить закономерности в относительно крупных выборках, производились методами математической статистики, аналогичными тем, что применялись в процессе изучения территориально-хронологической динамики технологических схем. Специфика формата данных (доли содержания элементов в %) обусловила использование в качестве признаков индексов – соотношения концентрации элементов в рамках одного образца. Например, индекс Cu/Ag определяет соотношение концентрации меди к серебру. Значения индексов представляют собой непрерывные количественные данные. С учетом малых значений индексов (в силу доминирования основы) при анализах они умножались на 100.

3.1.1. Серебряное покрытие

Исследованы образцы, принадлежащие 184 предметам (33% из 559 экз. с покрытием металлом белого цвета) (табл. 2).

Учтено: 8 обр. из мог. Койбалы-1; 11 обр. из мог. Мутная-1; 22 обр. из Одиночного кургана Булыгино; 22 обр. из мог. Большой Телек; 5 обр. из мог. Монашка; 17 обр. из мог. Оя-1 и Коя-1; 7 обр. из сборов на мог. Чегерак; 12 обр. из сборов у д. Тюхтят; 18 обр. из д. Каптырево; 9 обр. из д. Саянск, Шушенское, Анаш, Батени, Каменка; 53 обр. из случайных находок из фондов Минусинского краеведческого музея. К периоду X – пер. пол. XI вв. относятся 11 обр., XI–XII вв. – 88 обр., XIII–XIV вв. – 67 обр., XV–XVIII вв. – 18 обр. Таким образом, все ключевые территории и хронологические группы

представлены в выборке, которая охватывает треть от общего учтенного в работе числе предметов с серебром и может поэтому быть названа репрезентативной.

В результате анализа в составе металла выявлено 19 химических элементов (приводится точность до 0,01%). Часто встречаются медь, железо, кремний, алюминий, магний (129–167 обр.). Редко фиксируются золото, хлор, натрий, сера, кальций (15–40 обр.). В единичных случаях обнаружены германий, таллий, фосфор, ртуть, цирконий, титан, никель, молибден (1–7 обр.).

С целью выявления потенциальных загрязнений, связанных с почвой в погребениях, привлечены данные об элементном составе нерасчищенной серебряной поверхности (4 пары образцов из Одиночного караган Булыгино (обр. 19-20), могильника Большой Телек (обр. 1-2, 10-11), Оя-1 (обр. 24-25)) (табл. 1). Определено, что медь и золото присутствуют только в составе расчищенных образцов. На нерасчищенных участках выявлены хлор, натрий, кальций, калий, фосфор, сера, которые в изучаемых очищенных образцах не фиксируются. Серебро, железо, кремний, алюминий, магний присутствуют во всех случаях.

Кремний, алюминий и магний являются ключевыми компонентами алюмосиликатов – полевых шпатов, глин и слюд, составляющих основу почвы и породы земной коры в целом. Их содержание может указывать на степень чистоты металла, но сами по себе эти элементы крайне распространены.

Также типичными элементами для почв, в том числе Минусинской котловины, являются кальций, натрий, фосфор, хлор, сера, встречающиеся в относительно небольших количествах [Егунова, Загородняя, 2014; Сергеев, Липатникова, Горяева, 2017]. При этом сера и хлор выступают маркирующими компонентами некоторых типов серебряных руд [Серебряные руды, 2007]. Содержание кальция в нерасчищенной поверхности весьма высоко (до 6,69%), что можно связать со смешением предметов с сожженными костями.

Следовательно, уровень концентрации кальция, натрия и фосфора в образцах обусловлен влиянием окружающей почвы. Данные элементы не рассматриваются в рамках дальнейшего анализа.

Серебро в 183 случаях является основой материала, однозначно доминирующим в его составе (содержание от 71 до 100%).

Один образец был изготовлен из золотосеребряного сплава. Покрытие подвески XIII в., случайной находки из фондов Минусинского музея (ММ АЖ 6864), содержало 50,49% золота и 44,17% серебра. Прочие элементы представлены алюминием (0,7%), медью (1,25%), железом (1,11%), хлором (0,78%). Всего 3,84% примесей, что позволяет охарактеризовать металл как очень чистый электрум.

Наличие золота в данном случае не может быть свидетельством встречающегося в Центральной Азии, в том числе на Саяно-Алтае горячего золочения (амальгамы), поскольку не установлено наличие ртути [Горбунова, Тишкин, Хаврин, 2017, с. 108, 110]. Высокая чистота металла не позволяет отнести его к сплавам из нескольких материалов [Ковалева, 2019]. Использование электрума не типично для Южной Сибири. Так среди средневековых украшений конского снаряжения на Алтае не обнаружено предметов с содержанием золота более 4% [Там же, 2017, с. 110]. Относительно близкий образец был получен при исследовании серебра с территории Тувы второй половины I тыс. н.э. (26,5% золота и 3% меди) и интерпретирован как самородное серебро с примесью меди [Бородовский и др., 2005, с. 35].

Низкое содержание золота, почти на уровне серебра, соответствует электруму, разновидностью самородного золота с содержанием 65-36%. Золото близкой низкой пробы встречается в материалах Восточного Казахстана начиная с эпохи бронзы, откуда могло поступать из Рудного Алтая [Таиров, Бейсенов, Блинов, 2014].

Вероятнее всего, подвеска ММ АЖ 6864 была покрыта электрумом, импортированным с юго-запада Алтая.

Остальные 183 обр. представляют собой серебро разной степени чистоты. В их составе выявлено еще 15 элементов, не связанных с загрязнением поверхности.

Они могут быть разделены на:

1) алюмосиликатные загрязнители (алюминий, кремний, магний);

2) рудные примеси различной степени встречаемости (медь, железо, золото, сера, хлор);

3) редкие элементы –потенциальные маркеры рудных месторождений (германий, таллий, ртуть, цирконий, титан, никель, молибден).

Алюмосиликатные загрязнители

Исследование алюмосиликатных загрязнителей производится с использованием индексов Al/Ag, Si/Ag, Mg/Ag, выражающих содержание алюминия, кремния и магния по отношению к концентрации серебра.

Тест ранговой корреляции (Spearman’s rs) показал наличие умеренно положительной связи по шкале Чеддока между значениями индексов (r_s=0,33-0,46, $p<0,0001$), что подтверждает связь элементов (рис. 204, 1).

Доля алюмосиликатов в составе металла достигает 10,44%. Концентрация загрязнителей выражается индексом Ал/Ag. При рассмотрении хронологической динамики, наименьшее значение он имеет для выборки XI–XII вв. (88 обр., мед. 1,43 против 1,66–2,29 в иные периоды). Использование U-критерия подтвердило статистически значимую разницу только между выборками XI–XII и XIII–XIV вв. (U=2313, p=0,02), что указывает на относительно небольшие колебания (рис. 204, 2).

Сравнение выборок, образованных по территориальному принципу, показало высокую чистоту металлов из Усинской котловины, которая выражается в малом значении индекса Ал/Ag (мед. 0,52, в других регионах – от 1,81). Анализ с использованием U-критерия показал статистически значимое отличие усинской выборки от групп из Минусинской (33 и 59 обр., U=163, p=0,0001) и Сыдо-Ербинской (33 и 24 обр., U=68, p=0,0001) котловин (рис. 205, 1).

Помимо алюмосиликатов, чистота серебра обусловлена содержанием иных примесей, доля которых может достигать 28,75%. Значения индексов содержания алюмосиликатов и всех примесей (включая Al, Si, Mg) статистически значимо различаются (сравнение по U-критерию – U=2703, p=0,0001) (рис. 205, 2).

При разделении образцов по количеству примесей (шаг 5%) определено, что в подавляющем большинстве случаев их содержание не превышает 5 (70 обр.) и 10% (73 обр.). Доля примесей в диапазоне 10-15% периодически встречается (23 обр.), в то время как случаи загрязнения серебра более чем на 15% единичны (17 обр.).

Рассмотрение изменения количества образцов разных групп чистоты показывает, что разница между периодами XI–XII и XIII–XIV вв. обусловлена изменением соотношения в группах до 5% и 10-15% (от 41/31 до 26/34) при уменьшении числа образцов с содержанием примесей более 15% (от 10 до 6 обр.) в пользу роста группы 10-15% (от 6 до 10 обр.) (рис. 206, 1).

Территориальные отличия связаны с доминированием в выборке из Усинской котловины образцов с количеством примесей до 5%, что отличает её от образцов из Минусинской и Сыдо-Ербинской котловин, где преобладает группа 5–10% (23/7 против 17/31 и 5/12) (рис. 206, 2).

Выявленная закономерность подтверждена при сопоставлении выборок по индексу Прим/Ag, который отражает содержание примесей относительно серебра. Образцы из Усинской котловины отличаются высокой чистотой. Медианное значение индекса 3,52 против 7,37 и 8,16 из Минусинской и Сыдо-Ербинской котловин. Разница статистически значима, согласно сравнению по U-критерию ($U>183$, $p<0,0003$). Наибольший уровень загрязнения металла выявлен в Сыдо-Ербинской котловине (мед. 8,16) (рис. 207).

Несмотря на увеличение группы с 5–10% примесей, отличие между хронологическими группами XI–XII и XIII–XIV вв. по значению индекса не выявлено, вероятно, из-за снижения числа сильно загрязненных образцов. При

этом наблюдается резкое отличие выборки XV–XVIII вв. от прочих, связанное с примесью помимо алюмосиликатов (U>406, p<0,04).

Следовательно, наиболее тщательно очищенный металл применялся в течение XI–XII вв., однако имели место изделия с пока не определенными примесями. Особо отличаются образцы XV–XVIII вв. Изделия из Усинской котловины выделяются особо чистым металлом. Образцы Сыдо-Ербинской котловины демонстрируют присутствие примесей помимо алюмосиликатных загрязнителей.

Рудные примеси

К данной категории относятся медь, железо, золото, сера и хлор.

Медь и железо встречаются чаще прочих (140 и 129 обр.). Между индексами, обозначающими их содержание относительно серебра (Cu/Ag и Fe/Ag) наблюдается слабая отрицательная связь (rs=-0,27 при p=0,0004).

Наблюдаются отличия между хронологическими группами. Они выражаются в резком увеличении содержания меди в образцах XV–XVIII вв. (мед. значение индекса Cu/Ag 5,25, в других выборках – до 1,28). Данная разница статистически значима (сравнение с остальными выборками – U>105, p=0,0001) (рис. 208–209).

Различия между территориальными выборками заключаются, во-первых, в относительно большом индексе содержания меди (Cu/Ag) в изделиях из Минусинской котловины (мед. 1,48, при сравнении с выборкой из Усинской котловины u=702, p=0,03). Во-вторых, группа образцов из Сыдо-Ербинской котловины демонстрирует сравнительно высокое значение индекса содержания железа (Fe/Ag) – мед. 0,33 (прочие региона – до 0,1), статистически значимое отличие при сопоставлении с выборками из Усинской (U=240, p=0,01) и Минусинской (U=265, p=0,0001) котловин (рис. 210).

Данные закономерности отчетливо прослеживаются и на графиках концентрации железа и серебра, где из среди прочих выделяются выборки XV–XVIII вв. (в сторону увеличения содержания меди) и Сыдо-Ербинской котловины (увеличение концентрации железа) (рис. 211).

С источниками металла связано также присутствие в 31 образце золота (содержание до 13,77%), в 21 образце хлора (до 20,02%) и в 40 образцах серы (до 11,18%).

Описанные выше закономерности в содержании железа и меди, присутствие прочих элементов, связаны с разными источниками металла.

Серебро с низким содержанием железа (примерно до 1%), количеством меди до 6-7% и золота до 10% представляет собой самородный металл, самый распространенный вариант серебра в природе [Серебряные руды, 2007, с. 4].

Исходя из данных критериев, 74 образца из 184 могут быть интерпретированы как металл из самородного серебра (рис. 212).

Образцы с повышенным содержанием железа при относительно небольшом количестве золота (до 2%) могут быть интерпретированы как серебро, произведенное из руд типа сульфидов (сульфосолей): ленаита, аргентопирита или штернбергита (включают серебро, железо и серу) [Рудные месторождения СССР, 1978б, с. 81–82; Серебряные руды, 2007, с. 4; Пальянова, 2020, с. 431]. К данной группе относится основная часть – 101 образец. В нее входят все образцы с относительно высоким содержанием хлора и серы (более 2%). Хлорсодержащие материалы также были получены из серебряных руд, например, кераргирита [Серебряные руды, 2007, с. 84].

Отдельно следует выделить 8 образцов, в которых содержание железа превышает норму для самородных руд, но при этом наблюдается высокая доля золота (3,45–13,77%). Сера и хлор в них либо не встречаются, либо их концентрация не выше 1%, отсутствуют редкие металлы-маркеры.

Пять образцов зафиксированы в выборках из Усинской и Минусинской котловин, два – случайные находки. Один происходит из Сыдо-Ербинской котловины. Они датируются XI–XII вв. (4 обр.) и XIII–XIV вв. (4 обр.)

Можно предположить, что данные образцы связаны с металлами, привнесенными из территории, где имелись золотые и серебряные руды. Ближайшей подходящей зоной является Рудный Алтай [Таиров, Бейсенов, Блинов, 2014].

Редкие элементы

В единичных случаях обнаружены цирконий, германий, таллий, ртуть, титан, никель, молибден. Они встречаются только по-отдельности.

Цирконий выявлен в 6 образцах (0,77–2,06%), из которых 1 обр. – X–XI вв., 4 обр. XIII–XIV вв. и 1 обр. – XV–XVIII вв. Все они происходят с территории Минусинской котловины. В образцах с цирконием не встречаются сера и золото, хлор встречен в одном случае (0,84%).

Таллий зафиксирован в 5 образцах. В четырех из них его содержание небольшое (0,32–0,96%). Это образцы XI–XII вв. с различных территорий. В одном случае (д. Тюхтяты X–XI вв.) концентрация таллия весьма велика – 10,18%.

Германий обнаружен в 4 образцах (0,17–0,86%), из которых 3 обр. – XI–XII вв., 1 обр. – XIII–XIV вв. Они выявлены на территориях Усинской, Минусинской и Сыдо-Ербинской котловин. В образцах с германием не встречаются сера и хлор, золото встречено в одном случае (0,7%).

Титан выявлен в двух образцах (0,21 и 1,2%) XIII–XIV вв. с территории Минусинской котловины. Золото, сера и хлор отсутствуют в составе.

Ртуть (3,4%, Одиночный курган Булыгино, XI–XII вв.), никель (0,46%, случайная находка из Минусинской котловины XIII–XIV вв.) и молибден (2,14%, случайная находка из Минусинской котловины XI–XII вв.) выявлены только в одном образце каждый.

Таким образом, для изготовления предметов торевтики малых форм использовалось относительно чистое серебро, с разным количеством примесей. С течением времени происходит изменение чистоты металла. Наибольшей пробы серебро применялось в течение XI–XII вв. (медианное значение содержания серебра – 93,5%), хотя колебания в целом весьма незначительны, даже с учетом относительно большой доли примесей в выборке XV–XVIII вв. При этом изделия из Усинской котловины выделяются за счет особенно чистого металла.

Установлено наличие предметов импорта в виде 8 образцов рудного серебра с повышенным содержанием золота и одного образца электрума, которые, возможно, происходят с юго-западной части Алтая.

Металл прочих образцов был изготовлен из самородного серебра и руды по типу сульфосолей.

Обращает на себя внимание отсутствие в образцах примесей олова, сурьмы и цинка, что позволяет исключить сразу крупную серию месторождений и типов руд. В том числе можно заключить, что серебро не поступало с территории Алтая (оловянные и сурьмяные месторождения – Балыктыкхемское, Асхатинское) и Северной Монголии (сурьмяные месторождения – Тургенское, Толбонурское) [Бородовский и др., 2005, рис. 25; Горная энциклопедия, 2020].

Ближайшим месторождением серебра с большим количеством самородного металла является Сорское медно-молибденовое месторождение (Республика Хакасия) [Бородовский и др., 2005, с. 62]. На возможность происхождения металла из него указывает, в частности, присутствие молибдена в одном из образцов. Вероятно, к образцам самородного серебра относится и единственный случай обнаружения небольшого количества ртути, поскольку она также могла входить в состав самородного металла [Серебряные руды, 2007, с. 4].

В связи с широким распространением сульфосолей, сложно точно локализовать происхождение материала, однако, штернбергит является одним из сопутствующих минералов при накоплении серебра в медно-молибденовых месторождениях [Рудные месторождения СССР, 1978б, с. 82]. Таллий, германий и титан встречаются в составах сульфидов и сложных халькогенидов, в том числе содержащих золото (аргиродит, путцит, альбурнит, криддлеит и др.) [Пальянова, 2020, с. 431–432].

Наличие никеля в одном из образцов серебра, полученного из сульфосоли (случайная находка из Минусинской котловины) позволяет утверждать о наличии еще одного источника сырья, расположенного на

территории Тувы (Хову-Аксинское Ni-Co месторождение) [Бородовский и др., 2005, рис. 25; Серебряные руды, 2007, с. 8].

Образцы, при анализе которых выявлен цирконий, все располагаются на территории Минусинской котловины. Данный специфичный элемент встречается на территории Тувы (Улуг-Танзенское месторождение), металл из которой уже фиксировался благодаря присутствию никеля [Зайганов, Рейнбах, 2016].

Результаты исследований С.В. Хавриным материалов могильников Каменка-5 (3 обр., XIII в., Чулымо-Енисейская котловина), Черная (7 обр., XII в., Чулымо-Енисейская котловина), Догээ-Баары-2 (1 обр., X–XI вв., Тува) подтверждают применение самородного серебра с отдельными случаями превышения стандартного содержания меди и золота. Выявлено 2–11% меди, 3–12% золота. В одном случае встречена примесь висмута (0,5–1%).

Ранее методом SEM-EDX было исследовано 7 образцов серебряного покрытия торевтики с территории Минусинской котловины и Западного Саяна, определено высокое содержание серебра (около 98,8%), что соответствует чистоте металла в данных регионах [Митько и др., 2015].

Исследование крупной выборки образцов серебра из различных регионов Западной Сибири, в том числе металлов второй половины I тыс. н.э. с территорий Хакассии, Тувы и Горного Алтая, показало использование в Туве и Хакасии самородного серебра (содержание меди до 7% без иных примесей), которое фиксируется в регионе начиная с эпохи раннего железа [Бородовский и др., 2008, с. 37]. Также в Хакасии и Горном Алтае применялись сплавы серебра и меди (до 43% меди). Дополнительно выявлено немало образцов, где присутствуют включения олова, свинца и цинка (до 3%), что не наблюдается в изученных в настоящей работе образцах [Бородовский и др., 2008, табл. 2].

Также выполнен рентгенофлюоресцентный анализ материалов конского снаряжения средневекового Алтая. Определено, что металлы, имеющие в своей основе серебро, содержат до 3% свинца, до 10% меди, до 2% золота, до 3% олова и до 8% цинка [Горбунова, Тишкин, Хаврин, 2017, с. 42–46].

Исходя из опубликованных данных, можно сделать вывод о смене сырьевой базы в конце I тыс. н.э., исчезновении примесей олова, свинца и цинка одновременно с отказом от использования медно-серебряного сплава. Можно предположить, что в течение второй половины I тыс. н.э. серебро в район Среднего Енисея поступало с территории Алтая, хотя применялось и местное самородное серебро. Затем произошел переход на практически исключительно местный металл.

В хронологических рамках работы изменение сырьевой базы не происходило. В течение всего времени фиксируются металлы из руды и самородного серебра, встречаются материалы из тувинского сырья. Импортные металлы фиксируются в выборках XI–XII и XIII–XIV вв., однако это может быть связано с их размером (рис. 213, 1).

Существенно более ярко выражены территориальные различия. Можно выделить четыре зоны распространения сырья (рис. 213, 2).

Первая – Тува, откуда на территорию Минусинской котловины поставлялось серебро с примесями циркония и никеля.

Вторая зона – Усинская и Минусинская котловины, где наблюдается более высокое содержание меди за счет использования металла из руды и самородного серебра почти в равных пропорциях (18 и 14 обр. в Усинской, 24 и 27 обр. в Минусинской котловинах). Материал для этой зоны имел местное происхождение, вероятно, поступал из района Сорского месторождения или иных близлежащих медно-молибденовых источников. Встречается импортный металл и тувинское серебро.

Третья зона – Сыдо-Ербинская котловина, характеризующаяся доминированием сульфидов в качестве источника для серебра (21 из 24 обр.). В единичных случаях встречены самородное серебро и импортный металл.

Четвертая зона – Чулымо-Енисейская котловина, пи Красноярская лесостепь. На данной территории не выявлено такое активное применение серебра из сульфидов, фиксируется наличие самородного серебра при отсутствии импортного и тувинского металла.

3.1.2. Железная основа

Полученные данные о характере распространения и типе серебра дополняют результаты анализа 86 образцов железной основы. Целью её изучения являлось проверка сделанных ранее выводов об источниках сырья. Проведены анализы 60 обр. с территории Усинской (могильники Эйдиктыр-кыр, Мутная-1, Шигрей, Одиночный курган Булыгино) и 26 обр. из Сыдо-Ербинской котловин (мог. Большой Телек) (табл. 3).

Определено наличие 15 элементов. Для идентификации загрязнителей, привнесенных из окружающей почвы, проведено сравнение 19 обр. расчищенной поверхности железа и 19 обр. поверхности без расчистки (учтены образцы из могильников Эйдиктыр-кыр, Шигрей, Большой Телек, Одиночного кургана Булыгино) (табл. 1). Установлено, что только в образцах нерасчищенной поверхности присутствуют титан и германий. При этом исключительно в образцах расчищенного железа фиксируется хром. В единичных случаях встречаются медь и серебро, которые можно связать с загрязнением из-за материала покрытия. Общими для обеих групп образцов являются железо, кремний, алюминий, магний, натрий, кальций, калий, фосфор, сера, хлор.

Как отмечалось для образцов серебра ранее, кремний, алюминий и магний являются типичными элементами алюмосиликатов. Натрий, кальций и калий входят в состав почв [Егунова, Загородняя, 2014; Сергеев, Липатникова, Горяева, 2017]. К тому же кальций был привнесен в окружающие рыхлые отложения за счет присутствия сожжённых костей.

Следовательно, среди потенциально связанных с железной рудой примесей можно выделить хром, серу, фосфор и хлор. Также отдельно выделяется группа алюмосиликатов.

Присутствие и определенная концентрация титана, германия, натрия, кальция, калия, меди, золота, серебра в составе железа связана с загрязнением от окружающего контекста (почва, расплавленное серебряное покрытие).

Из оставшихся элементов можно выделить три группы:

1) алюмосиликатные загрязнители (алюминий, кремний, магний, встречаются в 39–80 обр.);

2) потенциальные рудные примеси (фосфор, сера, хлор, выявлены в 16-31 обр.);

3) редкие элементы – потенциальные маркеры рудных месторождений (никель, цирконий, молибден, хром, фиксируются в 2–15 обр.).

Алюмосиликатные загрязнители

Встречаются практически во всех образцах (суммарное содержание – до 12,9%). Сравнение индексов содержания алюмосиликатов (Ал/Fe) и всех примесей (Прим/Fe) по U-критерию показало отсутствие статистически значимой разницы. Общее содержание примесей не превышает концентрацию алюмосиликатов. Следовательно, алюмосиликаты являются главным загрязнителем железа (рис. 214, 1).

Сравнение хронологических групп образцов (X–XI вв. – 20 обр., XI–XII вв. – 63 обр., XIII–XIV вв. – 3 обр.) показало сходство по чистоте материала (рис. 214, 2). Аналогично отсутствует разница между территориальными группами (Усинская и Сыдо-Ербинская котловины) (рис. 215, 1).

В целом железо достаточно чистое (до 12,9% примесей, медианное значение – 1,6%).

Потенциальные рудные примеси

Фосфор, сера и хлор фиксируются в относительно небольшом количестве образцов (от 16 до 31) (рис. 215, 2).

Чаще всего, в 31 обр., встречается хлор. В том числе, 19 обр. происходят с территории Усинской и 12 обр. – из Сыдо-Ербинской котловины. Его весьма небольшое количество – до 1,75%. В основном (20 из 31) образцы относятся к XI–XII вв.

Фосфор зафиксирован в 21 образце (11 обр. из Усинской и 12 обр. из Сыдо-Ербинской котловины). Его содержание тоже очень невелико – до 1,79%. Почти все образцы (18 из 21) датируются XI–XII вв.

Сера выявлена в 14 образцах, включая 5 обр. из Усинской и 9 обр. из Сыдо-Ербинской котловины (4 обр. X–XI вв. и 10 обр. XI–XII вв.). Её содержание, как и двух других элементов, не превышает 1% (до 1,06%).

Единственное выявленное отличие связано с преобладанием серосодержащих образцов в Сыдо-Ербинской котловине.

Редкие элементы

Относительно редко встречаются никель, цирконий, молибден и хром, которые могут выступать маркерами определенных руд. Все эти элементы зафиксированы только по-отдельности.

Хром выявлен в 20 образцах, его содержание может достигать 5,16%. Почти все образцы (19 обр.) происходят из Усинской котловины. Один случай выявлен в материалах могильника Большой Телек. Данный образец представляет собой чеканную бляшку. При исследовании технологических схем было установлено, что техника двусторонней чеканки типична для Усинской котловины. Изделия, выполненные таким образом, в Минусинской и Сыдо-Ербинской котловинах почти не встречаются. Они могли быть привезены в эти регионы с юга.

Образцы с никелем (6 обр., содержание до 9,26%) и цирконием (2 обр., концентрация до 1,18%) также зафиксированы только в материалах Усинской котловины. Молибден обнаружен в двух образцах (содержание до 0,4%), из которых один происходит из Усинской котловины (мог. Эйдиктыр-кыр), один – из Сыдо-Ербинской котловины (мог. Большой Телек).

Редкие элементы маркируют происхождение некоторых материалов. Наличие молибдена может указывать на использование руды с территории Хакасии, где фиксируются медно-молибденовые месторождения (в частности, упомянутое ранее Сорское, с которым ассоциируются месторождения серебра) [Бородовский и др., 2005, с. 62]. В целом, присутствие молибдена и серы характерно для железных руд Минусинской котловины [Усов, 1941].

Никель и цирконий, ранее зафиксированные в образцах серебра, свидетельствуют об использовании железа из Тувы.

Обращает на себя внимание серия образцов, содержащих хром. Данный элемент отсутствует в шлаках из сыродутных горнов таштыкской эпохи [Сунчугашев, 1979, с. 57]. Он также не выявлен при анализе образцов шлака из мастерских шорских кузнецов [Там же, с. 160–161]. Хром встречается относительно редко и в железе фиксируется при его ассоциации с областями распространения хромитовых руд. Ближайшее месторождение данного элемента находится в Республике Тува (Агардагский массив) [Рудные месторождения СССР, 1978а, с. 175]. В составе местных руд зафиксировано достаточно высокое содержание алюминия (1,3–12,8%) и магния (4,02–10%) [Юричев, Чернышов, Кульков, 2013]. В исследуемых образцах с хромом обнаружено также повышенное содержание алюминия и магния. Индекс Al/Fe имеет медианное значение 0,58 против 0,26 в образцах без хрома, разница статистически значима (U=431, p=0,019). Индекс Mg/Fe также отличается (U=325, p=0,0002, мед. 0,32 против 0,01). Можно с определенной уверенностью утверждать, что хромсодержащие предметы изготовлены с использованием железа с территории Тувы (Хову-Аксинское Ni-Co месторождение) [Лебедев, 2001; Бородовский и др., 2005, рис. 25; Давыдов, Кулешов, 2020].

Таким образом, для изготовления торевтики использовалось достаточно чистое железо (до 12,9% примесей), разницы в качестве металла не выявлено. Ремесленниками использовалось местное сырье, происходящее с территории Минусинской котловины, на что указывает наличие серы и молибдена. Также использовался материал из Тувы (его маркируют никель, хром и цирконий). Последний активно применялся в Усинской котловине, откуда готовая продукция с характерными редкими компонентами могла в определенных случаях распространяться на север.

3.1.3. Применение сплавов на медной основе

Помимо серебра и железа, при изготовлении предметов использовались сплавы на медной основе. Они применялись для образования колпачков на

шляпках клепок (выявлены на 83 экз.); формирования единичных (8 экз.), парных (1 экз.) и сплошных (7 экз.) подложек; как альтернатива серебряному покрытию (15 экз.).

Медные колпачки

Колпачки на шляпках клепок зафиксированы у 83 экз. (23 экз. XI–XII вв. и 60 экз. XIII–XIV вв.) на территориях Минусинской, Сыдо-Ербинской и Чулымо-Енисейской котловин. Как было установлено при анализе технологических схем, очагом традиции изготовления колпачков является Сыдо-Ербинская котловина.

Материал трех колпачков на бляшках из могильника Каменка-5 (Чулымо-Енисейская котловина, XIII в.) был исследован С.В. Хавриным методом рентгенофлюоресцентного анализа. Определено, что они изготовлены из чистой меди с содержанием свинца менее 1% и следами мышьяка, серебра и сурьмы.

Медные подложки

Всего выявлено 16 случаев использования меди для подложек. Из них: 3 экз. X–XI вв., 9 экз. XI–XII вв. и 4 экз. XIII–XIV вв. Они выявлены во всех основных регионах на отдельных экземплярах. То есть, медь всегда применялась при изготовлении подложек в редких случаях.

Было исследовано 12 образцов методом SEM-EDX (табл. 4). Установлено, что во всех случаях применялась чистая медь. Признаки соединения нескольких металлов или использования дома разного происхождения в виде большого разнообразия элементов в одно образце отсутствуют. Общее содержание примесей очень низкое – 0,89–5,59%. Выявлено по два случая присутствия незначительных примесей мышьяка (0,92 и 1,8%), свинца (0,86 и 1,3%) и олова (0,23 и 0,42%). Низкая концентрация элементов, свидетельствует об отсутствии искусственных добавок.

Также обнаружены алюмосиликатные загрязнители (алюминий, кремний, магний) общим содержанием 0,23–1,82%. Выявлены железо (до 1,51%), серебро (до 0,46%), сера (до 1,33%), следы хлора (до 0,36%) и фосфора

(до 0,18%). В целом, данный состав достаточно типичен для образцов меди с территории Саяно-Алтая [Горбунова, Тишкин, Хаврин, 2017, с. 111].

Медное покрытие

Единственный случай использования медной фольги вместо серебряной при высокой инкрустации торевтики малых форм зафиксирован в кургане 51 могильника Эйдиктыр-кыр (X–XI вв.). Серия из 15 блях и накладок, выполненных в технике чеканки по матрице, была покрыта сплавом на медной основе.

Методом SEM-EDX исследовано 5 образцов покрытия блях и накладок (табл. 5).

Установлено, что два образца представляют собой чистую медь с примесями других элементов до 3,25% суммарно. В них, в крайне небольших количествах, выявлены железо, олово, алюмосиликаты (кремний, алюминий, магний), хлор, фосфор и сера. Также выявлен кальций (до 0,36%), связанный с загрязнением почвы.

Третий образец содержал 1,44% олова и 1,67% железа (остальные примеси – кальций и кремний, суммарно 0,49%). Он также может быть интерпретирован как чистая медь.

Четвертый образец отличается высоким содержанием олова (5,38%), что позволяет охарактеризовать его как оловянистую бронзу. В его составе также присутствует железо (2,27%), фосфор и сера (суммарно 0,85%). Необычным является большое содержание хлора (до 20,55%).

Пятый образец представляет собой латунь. Зафиксированы высокое содержание цинка (17,99%). При этом материал достаточно чистый (1,85% прочих примесей).

Стоит отметить отсутствие в образцах серебра, типичного для меди Саяно-Алтая и, в частности, металлов с территории Алтая [Горбунова, Тишкин, Хаврин, 2017, с. 111]. Использование латуней фиксируется на Алтае, но во второй половине IX в. их число сокращается, превращаясь в единичные случаи [Там же, с. 122]. Согласно исследованиям Г.Г. Король и О.Б. Наумовой

торевтика из латуней конца I тыс. н.э. связана с городским ремесленным производством. Вторичное использование латуней характерно для изделий уровня качества IV.1 (восполнение ременных наборов), для изготовления которых используется металл, полученный при переплавке в том числе латунных изделий [Король, Наумова, 2017, с. 62, 67–68]. Однако в данном случае металл достаточно чистый, что не позволяет говорить в полной мере о переплавке лома [Ковалёва, 2019].

Вероятно, при изготовлении предметов с покрытием из сплавов на медной основе использовалась фольга, полученная из различных источников, в том числе путем переработки импортной торевтики, привнесенной из городских ремесленных центров Средней Азии. В рамках одной серии предметов медь довольно сильно различается.

Таким образом, проанализированные медные детали демонстрируют вытеснение сплавов на медной основе железными предметами с серебром в качестве материалов для торевтики малых форм. На раннем этапе (X – пер. пол. XI в.) встречаются попытки сохранения изначальной эстетики путем создания покрытия из меди, бронзы и латуни. По-видимому, использовались переработанные материалы (включая импортную торевтику) и остатки. Затем медь применяется исключительно для подложек и для маленьких медных колпачков.

Подводя итог исследованию состава материала, можно сделать вывод об использовании, в первую очередь, местного металла. Основная масса серебра, железа и меди происходит с территории Среднего Енисея и Тувы. Кроме единичных исключений, металл без искусственных примесей. Этот показатель отличает сырьевую стратегию от предшествующего периода (второй пол. I тыс. н.э.), когда применялись сплавы меди и серебра, а часть металла могла поступать из месторождений Алтая.

Не выявлены образцы серебра и железа с большим разнообразием примесей. Однако переработка металла имела место, что стандартно для

ручного ремесленного производства. В том числе применялся материал из импортных предметов (золотосодержащие сплавы и электрум из Восточного Казахстана, латунь из городских центров Средней Азии).

Сырьем для серебра служил самородный материал и руды (сульфиды и сложные халькогениды). В течение X–XI вв. сплавы на медной основе изредка использовали для покрытия торевтики с целью сохранения эстетики медных и бронзовых изделий.

С XI–XII вв. медь применяется только для подложек и колпачков – небольших деталей, что указывает на небольшие запасы материала. В этот период фиксируется наибольшая чистота серебра и железа (для Усинской котловины).

Позднее, в XIII–XIV вв., стандарт очистки серебра снова немного снижается, хотя проба остается весьма высокой. Понижение качества серебра выявлено для изделий XV–XVIII вв., когда используется металл с относительно высоким содержанием меди.

Выявлено четыре зоны распространения металлов (рис. 216).

Первая зона – Тува, откуда на север поставлялось железо и серебро, которые использовались в Усинской и Минусинской котловинах, распространяясь до Сыдо-Ербинской котловины в виде сырья и готовой продукции.

Вторая зона – Усинская и Минусинская котловины, где применялись самородное серебро и сульфиды местного происхождения, производилась качественная очистка металлов, использовались переработанные импортные материалы. Металл отсюда распространялся далее на север.

Третья зона – Сыдо-Ербинская котловина, где чаще всего использовалось серебро, полученное из сульфидов. На данную территорию проникали также металлы и изделия из Усинской и Минусинской котловин.

Четвертая зона – Чулымо-Енисейская котловина и предгорья Красноярская лесостепь, где не фиксируется доминирования руд и отсутствовали привнесенные с юга материалы.

3.2. Инструментарий и мастерские

Сведения об инструментах и приспособлениях, применяемых ремесленниками в процессе изготовления предметов, существенно дополняют технологические схемы. Во-первых, использование каких-либо техник требует соответствующего инструментария. Его наличие в том числе означает возможность местного производства. Во-вторых, особенности характеристик инструментов демонстрируют специфику ремесла в регионе.

В том числе орудия и приспособления выступают одним из источников по реконструкции характера металлообрабатывающих производственных площадок.

3.2.1. Инструментарий

В настоящее время на территории Среднего Енисея и Тувы не выявлено средневековых металлообрабатывающих мастерских, потому весь учтенный в работе инструментарий представлен единичными находками. Всего рассмотрено 73 металлообрабатывающих орудия с территории Минусинской котловины, включая 62 экз. случайных находок и 11 экз. из материалов погребальных памятников.

Инструменты из собраний случайных находок либо датированы на основе сравнительно-морфологического анализа декоративных элементов, либо, в связи с универсальностью формы, имеют широкую хронологическую привязку в границах периода Средневековья. Орудия из погребальных памятников имеют четкую культурно-хронологическую атрибуцию.

Классификация инструментов выполнена на основе их назначения и соответствующих функциональных элементов [Давыдов, 2017]. Выделены категории (на основе общей формы, связанной с направлением работ), опционально типы и варианты (исходя из характеристик, обуславливающих более узкий функционал). Подробные определения инструментов и описания их конструктивных элементов представлены в Приложении 11. Всего

фиксируется 6 категорий: пробойники/резцы/штихтели, зубила, молотки, молотки-напильники, напильники, клещи (рис. 217–218).

Пробойники/резцы/штихтели

К данной категории относятся инструменты универсальной формы в виде стержня с острием или очень узким лезвием на одном конце и ударной площадкой на другой (рис. 219, 1–3).

Всего выявлено 3 экз. из частной коллекции.

Все инструменты имеют четырехугольное сечение, длину до 102 мм и вес до 94 г. Ударные площадки подпрямоугольные (4×4 – 12×5 мм), с признаками сработанности в виде понижений по краям от ударов под углом и металлических карнизов 1-4 мм шириной.

Рабочий край имеет вид острия или узкого (до 3 мм) лезвия. Края лезвий закруглены или имеют сильный скос, связанный с работой под углом.

Декоративные элементы отсутствуют.

Ввиду универсальности форм, орудия имеют широкие датировки в рамках периода Средневековья [Колчин, 1959, с. 18, рис. 4, 5, 6; Леньков, 1974а, рис. 27; 1974б, с. 171; Рябинин, 1980, рис. 2, 8–9; Зиняков, 1988, с. 95].

Близкие инструменты клиновидной формы встречаются в этнографическом материале с территории Монголии и Тувы [Boyer, 1952, p. 160, fig. 109; Кочешков, 1973, рис. 8, 9; Вайнштейн, 1974, с. 84].

По причине универсальности формы, определить точное назначение орудий не представляется возможным. Можно утверждать, что они применялись для точечного воздействия в паре с молотками как ударными инструментами: пробития отверстий, гравировки, насечки. Возможно, сработанные под углом узкие лезвия применялись для двух последних техник.

Зубила

В данную категорию включены инструменты, имеющие режущее лезвие с одной стороны и ударную площадку с другой. В работе учтено 13 экз. Выделено три группы зубил: слесарные, ювелирные и кузнечные (рис. 219, 4–16).

Слесарные зубила не имели рукояти и удерживались рукой [Шмаков, 1990, с. 30–31; Слесарное дело, 2006, с. 23; Bergland, 2006, p. 40].

Зафиксировано 4 экз. слесарных зубил: 1 экз. из Минусинского музея, шифр ММ АЖ 1256, и 3 экз. из частной коллекции. Их длина 46–68 мм, вес 35–74 г. Ударные площадки имеют размеры 11×6–28×20 мм. На всех фиксируются следы сработанности. Ширина лезвий 17-22 мм. Угол заточки – 26–36°. Степень их износа варьируется от небольшого закругления краев до существенного наклона и смятий лезвия.

Декоративные элементы отсутствуют.

Слесарные зубила имеют универсальную форму, вследствие чего их датировка затруднена. Аналогичные инструменты широко представлены на территории Северной Евразии период Средневековья [Колчин, 1953, с. 64, рис. 25; Леньков, 1974а, с. 108, рис. 26; 1974б, с. 171; Рябинин, 1980, рис. 2, 14–16].

Обнаружены они и в этнографическом материале с территории Тувы и Монголии, среди орудийного набора шорских мастеров [Boyer, 1952, p. 160; Вайнштейн, 1974, рис. 51, 2; Кимеев, 2013, рис. 2].

Слесарные зубила могли применяться для операций, связанных с рубкой холодного металла – вырубка заготовок из листа, отруб дрота, формирование рельефного орнамента на щитках.

Ювелирные зубила отличаются небольшими лезвиями, тонкостью и слабым уровнем износа. Обнаружен один подобный экземпляр (ММ АЖ 7982), длиной 114 мм, весом 13 г. Ударная площадка размерами 5×3 мм сплюснута, имеет слабые следы ударного воздействия. Лезвие очень узкое (4 мм), угол заточки 43°. Оно имеет ярко выраженный скос по всей длине вследствие активной работы под углом.

Декоративные элементы не зафиксированы.

Прямых аналогий данному орудию не зафиксировано, что не позволяет сузить датировку.

Подобный инструмент мог применяться для гравировки, рубки небольших заготовок, мелкой доработки, формирования рельефных декоративных элементов.

Кузнечные зубила снабжались деревянными или металлическими рукоятями [Шмаков, 1990, с. 30–31; Harries, Heer, 1993, p. 2; Bergland, 2006, p. 40]. Выявлено 8 экз. Можно выделить два варианта кузнечных зубил, исходя из их размеров.

Вариант 1 – крупные, включает 3 экз. из Минусинского музея (ММ АЖ 10037/70,71 и неизвестное орудие, опубликованное Я.И. Сунчугашевым [Сунчугашев, 1979, табл. XX, 2]). Их вес достигает 130 г., длина головок 100-123 мм. Судя по размерам отверстий в головках (до 35×20 мм), для удержания предметов использовались деревянные рукояти. Ударные площадки неровные, закруглены, деформированы в разной степени.

Лезвия расположены параллельно рукоятям, их ширина 14-32 мм, угол заточки 10–26°.

Декоративные элементы не зафиксированы. Не лезвии экз. ММ АЖ 10037/71 имеется клиновидный вырез размерами 4×1 мм. Данная намеренная модификация предназначалась для гибки.

Данные орудия служили для рубки горячего металла, вырубки крупных заготовок из листа, отруба дрота.

Один из предметов был опубликован Я.И. Сунчугашевым как металлообрабатывающий инструмент IX–XI вв. [Сунчугашев, 1979, с. 120, 124, табл. XX, 2–3]. Аналогичные орудия фиксируются в материалах Шайгинского городища XII в. на Дальнем Востоке и среди орудий Домонгольской Руси [Колчин, 1953, рис. 24, 3–4; Леньков, 1974а, с. 109, рис. 24, 12]. Соответственно, рассматриваемые орудия могут отнесены к периоду конца I – первой половины II тыс. н.э.

Вариант 2 – малые, насчитывает 5 экз.: 3 экз. из Минусинского музея (ММ АЖ 3419, 5196, 5197) и 2 экз. из частной коллекции.

Орудия имеют головки длиной 40–65 мм, весом 33–66 г. Судя по небольшому размеру отверстий (до 9×7 мм), инструменты имели металлические рукояти. В одном случае рукоять сохранилась. Она представляла собой прямоугольный в сечении стержень длиной 96 мм, расплющенный на конце в неровный круг для удобства удержания.

Ударные площадки прямоугольной формы (от 12×4 до 21×14 мм), все имеют следы сработанности. Лезвия расположены перпендикулярно рукоятям. Их ширина 13–20 мм угол заточки 8–37°. Лезвия деформированы относительно слабо.

Декоративные элементы не зафиксированы.

Прямые аналогии данным орудиям не выявлены. При поступлении изделий в фонды Минусинского музея, они были датированы концом I тыс. н.э. В целом они могли применяться в течение всего периода Средневековья.

Судя по размеру, орудия применялись для рубки или насекания рельефных элементов при работе с небольшими изделиями.

Молотки

Данные орудия представляют собой многофункциональные ударные инструменты с головками, на которых 1–2 бойка или носка, и рукоятями. Традиционно молотки делятся на кувалды (от 1 кг), ручники (0,2–1 кг) и ювелирные молоточки [Киселев, 1951, с. 576; Колчин, 1953, с. 58, Леньков, 1974а, с. 106; Сунчугашев, 1979, с. 124]. В работе учтено 6 молотков, которые разделены на два типа – ручники и ювелирные молоточки (рис. 220, 1–6).

Ручники представлены 4 экземплярами. По характеру бойков они разделяются на три варианта.

Вариант 1 – ручники однобойковые. Включает 2 экз. (изделие без номера из Минусинского музея и молоток из частной коллекции). Их вес 261 и 319 г. Один прямой, другой слегка изогнут. Их особенность заключается в смещении отверстий для рукояти к закругленному обуху и наличии только одного бойка.

Отверстия крупные 40×16 и 24×10 мм, предназначались для деревянных рукоятей. Бойки прямоугольные (33×26 и 38×20 мм), имеют следы сработанности. Декоративные элементы отсутствуют.

Экземпляр из Минусинского музея имеет очертания, схожие с орудиями труда енисейских кыргызов и может быть датирован второй половиной I – началом II тыс. н.э. [Кызласов Л.Р., 1969, с. 104–105]. Схожие орудия встречаются среди орудий рёлкинской культуры Западной Сибири (VI-IX вв.), в древнерусских мастерских [Колчин, 1953, рис. 18, 2; Зиняков, 1997б, с. 162; Чиндина, 1991, рис. 25, 12, 13; Водясов, 2017, с. 139, рис. 1, 7–8]. Подобные молотки фиксируются в этнографическом материале с территории Монголии [Pallas, 1776, pl. V].

Вариант 2 – с бойком и носком. Представлен 1 экз. из Минусинского музея (ММ АЖ 9795-3). Имеет вес 477 г, длину головки 138 мм. Диаметр отверстия для рукояти 20 мм, использовалось для насаживания на деревянную рукоять.

С одной стороны инструмент снабжен подквадратным бойком (28×28 мм) с незначительными следами сработанности. С другой – закругленным ребровидным носком, ориентированным параллельно рукояти, длиной 26 мм.

Декоративные элементы отсутствуют. Прямых аналогий подобному орудию не выявлено, но, согласно книге поступлений Минусинского музея, инструмент был найден вместе с комплексом предметов у с. Большая Ерба (Идринский р-н Красноярского края) и датирован исходя из сопутствующего инвентаря IX–XIII вв.

Вариант 3 – двухбойковые. К нему относится 1 экз. из Минусинского музея (ММ АЖ 6824) с головкой длиной 113 мм, весом 342 г, имеющей прямоугольное сечение (24×20 мм). Отверстие для рукояти имеет размеры (14×8 мм), предназначалось для деревянной рукояти.

Оба рабочих конца головки имеют вид уплощенных бойков (38×24 и 26×20 мм) с сильными следами сработанности. Декоративные элементы отсутствуют.

Данный инструмент весьма близок к инвентарю, опубликованному Я.И. Сунчугашевым и может быть датирован концом I – началом II тыс. н.э. [Сунчугашев, 1979, с. 124, табл. XX]. Хотя его форма достаточно универсальна и встречается в археологическом материале, начиная с первой половины I тыс. н.э. и до этнографического времени [Boyer, 1952, p. 160, fig. 109; Кочешков, 1973, рис. 9; Вайнштейн, 1974, рис. 51, 8; Леньков, 1974а, с. 106–107; Леньков, 1974б, с. 170; Ошибкина, 2010, табл. 18, 6; Кимеев. 2013, рис. 2, а, б].

Молотки-ручники применялись для любых операций ударного характера. Плоские бойки могли служить для ковки, вытяжки, ударов по пробойникам, бородкам, штихтелям, резцам, зубилам, чеканам и т.д. При работе под углом – для дифовки. Узкие носки применялись для дифовки, в том числе могли использоваться при формообразовании объемных щитков.

Ювелирные молоточки представлены двумя экземплярами из Минусинского музея (ММ АЖ 3416, 10037/73). Они имеют крайне небольшой вес – 60 и 65 г. Состоят из головки, составляющей единое целое с железной рукоятью (они выполнены из целой заготовки). Рукояти имеют толщину до 10 мм, обломаны на концах. Головки имеют форму полумесяца и трапециевидную форму, прямоугольные в сечении (длина 58 и 63 мм). С одного конца головок – плоские бойки со следами сработанности. С другого – узкие носки длиной 8 и 9 мм при ширине 3–4 мм. Декоративные элементы отсутствуют.

Головки молотков идентичны орудиям, представленным в материалах первой половины II тыс. н.э. (могильник Часовенная Гора, XIII–XIV вв.) [Гаврилова, 1965, рис. 13, 7; Кызласов И.Л., 1983а, табл. XXIII, 6]. Схожие ювелирные молоточки выявлены в Старой Ладоге (VIII в.), инвентаре Домонгольской Руси, среди оружий азелинской культуры (Приуралье, III–V вв.), в чжурчжэньском инструментарии [Колчин, 1959, с. 20, рис. 7, 2–3; Генинг, 1963, с. 31, табл. XVII, 6; Леньков, 1974а, рис. 24, 9–11; Рябинин, 1980, рис. 2, 9–11]. Они использовались монгольскими мастерами этнографического времени [Кочешков, 1973, с. 32, рис. 9].

Подобные ювелирные молоточки могли применяться для ковки и вытяжки пластичных небольших изделий, в том числе для крепления серебра при высокой инкрустации.

Молотки-напильники

Особая категория инструментов, не имеющая аналогов за пределами Среднего Енисея. Данные орудия имеют вид ювелирных молоточков с железными рукоятями, переходящими в полотно напильника (рис. 220, 7–9; 221).

Ранее автором была разработана и апробирована типология молотков-напильников Южной Сибири I – первой половины II тыс. н.э. [Давыдов, 2018а; 2018б; 2018в; Митько, Давыдов, 2018]. В территориально-хронологических рамках работы выделяются два типа орудий: Тип IV – Т-образные, асимметричные, с зубильным лезвием и Тип V – Т-образные, асимметричные. Всего учтено 8 экз.

Молотки-напильники Т-образные, асимметричные, с зубильным лезвием представлены 2 экземплярами (1 экз. из Минусинского музея ММ АЖ 7835 и 1 экз. из частной коллекции). Из длинна до 211 мм. Полотна напильников прямоугольные в сечении, покрыты частой перекрестной насечкой (30–35 ед. на 10 мм).

Длина рукоятей до 95 мм. Они раскованы на конце в головки длиной 40 и 56 мм. С одного конца головок располагаются округлые бойки. С другой – зубильные лезвия шириной 11 и 14 мм. Бойки сильно сплющены. Лезвия имеют скосы по краям, возникшие при использовании.

Конец полотна напильника инструмента из частной коллекции декорирован сердцевидной фигурой, а на бойке зубилом нанесены косые кресты. Аналогичные фигуры на концах полотен встречены у инструментов из могильников Эйдиктыр-кыр и Мутная-1, что позволяет датировать инструменты первыми веками II тыс. н.э.

Молотки-напильники Т-образные, асимметричные включают 6 орудий: 1 экз. из мог. Часовенная Гора (ГЭ 1931/32), 3 экз. из Минусинского музея

(ММ АЖ 7829-7831), 1 экз. из Красноярского краеведческого музея (номер неизвестен).

Данные инструменты имеют длину 231-300 мм. Полотна напильников, длиной 115-160 мм, полукруглые в сечении, покрыты мелкой зубчатой насечкой на выпуклой стороне и мелкой перекрестной на плоской (частота 35–40 ед. на 10 мм).

Рукояти тонкие, толщиной до 7 мм, но относительно длинные (90 – 130 мм). На конце они раскованы в головки длиной 35-80 мм, прямые или слегка изогнутые. С одной стороны головки оканчиваются плоским бойком (от 9×7 до 10×12 мм), а с другой – носком (от 4×5 до 4×10 мм). На обоих присутствуют небольшие следы сработанности.

Два орудия декорированы сердцевидными фигурами на концах молотков (ММ АЖ 7829, экз. из Красноярского музея), которые встречаются на полотнах напильников начала II тыс. н.э. [Кызласов И.Л., 1983а, с. 40].

Особняком от остальных 5 экз. стоит молоток-напильник из могильника Часовенная Гора (XIII–XIV вв. н.э.). Во-первых, он изготовлен по иной технологии, из двух частей – рукояти с полотном и головки. Последняя имела отверстие и насаживалась на рукоять. Такое крепление данным типам орудий не свойственно. Во-вторых, рукоять и головка инструмента инкрустированы светло-желтым металлом, формирующим линии растительного орнамента.

Изделия, декорированные в похожей технике и стилистике, выявленные в материалах енисейских кыргызов второй половины I тыс. н.э., как правило, имеют импортное происхождение [Евтюхова, 1948б; Кызласов И.Л., 1983б, с. 124–126]. Обращает на себя внимание, что в погребении 2 могильника Часовенная Гора, где найден данный молоточек, располагалось захоронение по обряду ингумации, содержащее ряд не типичных для культуры енисейских кыргызов предметов и импортных изделий [Гаврилова, 1965, с. 73; Марсадолов, Степанова, 2021, с. 498].

Вероятно, данный молоточек является изготовленной на заказ имитацией ювелирного инструмента. Он выступал скорее как статусный

предмет, чем как орудие. Отличие техники изготовления свидетельствует о его производстве вне ремесленной среды, где производили остальные подобные молотки-напильники. На рабочих поверхностях отсутствуют признаки износа.

Молотки-напильники являются уникальной категорией комбинированных инструментов, встречающихся только на Среднем Енисее. Ранние их формы относятся к середине I тыс. н.э., исчезают они после XIII–XIV вв. [Кызласов И.Л, 1985а, с. 111]. Размеры головок свидетельствуют об использовании данных орудий в ювелирном деле, для работы с цветными металлами или тонкой слесарной работы, к которой могут быть отнесены и насечка с креплением серебра. Полотна напильников предназначались для тонкой опиловки, в том числе фигурных отверстий или полукруглых углублений, финальной обработки изделий. Сочетание двух инструментов в одном свидетельствует об организации работы в таком ключе, что одним ремесленником производились несколько типов операций, при этом было техники быстро сменяли друг друга. Подобная работа характерна для производства серий предметов.

Напильники

В данную категорию включены орудия для опиловки с полотнами, на которые нанесена насечка разной частоты и конфигурации [Давыдов, 2018г]. Всего учтено 29 экз. из случайных находок и погребальных памятников. Они разделены на типы исходя из формы насечки и на варианты по сечению полотна (рис. 222–224). Выделены следующие типы:

<u>С однорядной насечкой</u> (1 экз.). Представлен вариантом – с прямоугольным сечением полотна. Инструмент происходит из могильника Большой Телек. Он имеет полотно, покрытое однорядной поперечной насечкой частотой 10–14 ед. на 10 мм. Длина полотна около 70 мм. Инструмент ланцетовидной формы, не имеет декоративных элементов.

Исходя из культурно-хронлогической атрибуции могильника, инструмент датируется XII в.

Напильники с однорядной насечкой появляются на территории Южной Сибири в гунно-сарматское время и считаются наиболее архаичным вариантом [Кореневский, 1934, с. 122–124; Кызласов И.Л., 1985б; Молодин, 1994, с. 146; Соенов, Константинова, 2015, рис. 8]. Они встречаются в металлообрабатывающем инструментарии Северной Евразии в течении 1-II тыс. н.э., вплоть до Нового Времени, и имеют, как правило, большие размеры [Леньков, 1974а, с. 110, рис. 24, 22–25; 28; 1974б, с. 172; Волокитин, Инешин, 1991, с. 145; Медведев, 1991, с. 83; Кардаш, Визгалов, 2015, с. 226, рис. 2.3.14, 14–15].

Основное назначение напильников с однорядной насечкой – грубая опиловка или обработка мягких металлов.

С однорядной и перекрестной насечкой (3 экз.). Данные инструменты характеризуются наличием перекрестной насечки на широких гранях и однорядной – на узких. Представлены тремя вариантами:

С плоским сечением (1 экз., инструмент из частной коллекции). Орудие имеет полотно длиной 112 мм. Частота насечки – 20–25 ед. на 10 мм. Конец и начало полотна декорированы геометрическими фигурами, образованными симметричными выемками по краю. В начале полотна прочерчен косой крест.

С треугольным сечением (1 экз., ММ АЖ 7833б). Инструмент характеризуется полотном длиной 130 мм. Частота насечки 15–20 ед. на 10 мм. Декоративные элементы не выявлены.

С пятиугольным сечением (1 экз., ММ АЖ 7833а). Имеет полотно длиной 126 мм с ребром, образующим две наклонные поверхности с лицевой стороны. Полотно покрыто частыми (25–30 ед. на 10 мм) насечками, пересекающимися лишь в центре. Начало полотна украшено фигурой в форме соединенных треугольников, ограниченных с двух сторон поперечными линиями.

С перекрёстной насечкой (16 экз.). Данные орудия имеют только перекрестную насечку на всех гранях полотен. Выявлено два варианта:

С прямоугольным сечением полотна (15 экз.: ККМ 122-301, ММ АЖ 7832, 7975, 8362, ММ ВФ 861-48, орудия из мог. Эйдиктыр-кыр, Мутная-1, Аймырлыг-2, Самохвал, Ортызы-Оба, Оглахты-2, 2 инструмента из частной коллекции) [Худяков, 1982, рис. 101; Кызласов И.Л., 1983а, табл. XXIII; Овчинникова, Длужневская, 2000, с. 30]. Данные орудия имеют насечку частотой 20–35 ед. на 10 мм, длину полотен от 110 до 170 мм. Декоративные элементы представлены сердцевидными и трефовидными фигурами на концах полотен, в одном случае на конце располагается петля.

С пятиугольным сечением полотна (1 экз., ММ АЖ 8184). Орудие имеет полотно длиной 140 мм, покрытое насечкой частотой 20–25 ед. на 10 мм. Конец и начало полотна декорированы фигурами в виде соединенных вершинами треугольников, которые ограничены с двух сторон поперечными линиями.

Декоративные украшения и датировки погребальных комплексов позволяют отнести инструменты с перекрестной и однорядной насечками к периоду X–XIV вв. Аналогичные орудия с различными сечениями полотен, но без декоративных элементов, выявлены в материалах Северной Евразии, начиная с середины I тыс. н.э. [Кореневский, 1934, с. 124; Колчин, 1953, с. 66–69, рис. 29, 30; Генинг, 1963, с. 31, табл. XXXIV, 2; Леньков, 1974а, с. 110; 1974б, с. 172; Зиняков, 1982, с. 33; Волокитин, Инешин, 1991, с. 145; Чиндина, 1991, с. 87]. Они зафиксированы и в этнографическом материале с территории Тувы [Вайнштейн, 1974, рис. 51, 11].

Орудия с перекрестной насечкой могли применяться для различных вариантов черновой и финальной опиловки в слесарном, ювелирном деле. В том числе они могли составлять часть походного снаряжения всадника, что объясняет их обнаружение в погребениях воинов [Немеров, 1987; Митько, 2020]. В частности, Иоанн де Плано Карпини упоминает, что монгольские воины «всегда носят при колчане напильники для изощрения стрел» (История монгалов именуемых нами татарами, Гл. 6, п. 2.) [Путешествия…, 1957, с. 51].

Среди них выделяются инструменты со сложным сечением, которые использовались для специализированных работ.

С перекрестной и зубчатой насечкой (2 экз., ММ АЖ 7834 и 8185). Оба предмета имеют полукруглое сечение полотен, геометрией которых и обусловлен выбор насечки. Плоские стороны покрыты перекрестной насечкой (частота 10–25 ед. на 10 мм), в то время как на выпуклых нанесена зубчатая насечка (25–30 и 35–40 ед. на 10 мм). Длина полотен 180 и 190 мм. Инструменты украшены выступающими геометрическими фигурами в начале полотен. У экз. 8185 дополнительно сформирована круглая гарда. Второй предмет также снабжен на конце полотна сердцевидной фигурой с двумя отверстиями.

Геометрический рельефный орнамент позволяет отнести орудия к первым векам II тыс. н.э. Форма из полотен идентична молоткам-напильникам типа «т-образные, асимметричные».

Данные орудия можно отнести к специализированным ювелирным инструментам, имевшим несколько функций. Выпуклая сторона предназначалась для обработки криволинейных поверхностей, выпиливания полукруглых углублений. Плоская служила для стандартной опиловки различных поверхностей [Марченков, 1992, с. 127; Зубрилина, 2006, с. 215].

Насечка не сохранилась (7 экз.). У некоторых изделий не сохранилась насечка на полотнах. Они выделены в отдельный тип и разделены на варианты, как и прочие:

С прямоугольным сечением (6 экз.: ММ АЖ 7977, 7979, 8183, 8376, номер не известен, 1 экз. из частной коллекции). Данные орудия имеют длину полотен до 160 мм. Окончания некоторых полотен украшены сердцевидными и трефовидными фигурами.

С плоским сечением (1 экз., ММ АЖ 8226). Данное орудие имеет полотно длиной 140 мм. Декоративные элементы не зафиксированы.

Клещи

Данная категория включает орудия для захвата и удержания обрабатываемых предметов. Клещи состоят из двух клещевин, соединенных шарниром. Захват предметов осуществляется губками. От размеров и формы губок зависит функционал клещей [Blacksmith practice, 1939, fig. 245; Колчин, 1953, с. 61–62; Леньков, 1974а, с. 107; Шмаков, 1990, с. 42–43; Bergland, 2006, p. 35–36]. В работе учтено 14 экз. из случайных находок (рис. 225–226). Исходя из формы губок она могут быть разделены на три типа.

Прямые с продольными губками (9 экз.: ММ АЖ 6784, 7913, 7921, 7923, 7924, 7926, НКМ-КП-290.20, два инструмента из частой коллекции). Орудия вытянутые, прямые, имеют длину от 240 до 410 мм. Губки соприкасаются по продольной оси на длину 8–26 мм. Декоративные элементы отсутствуют.

Точные датировки инструментов затруднены, так как они имеют широкие аналогии в средневековых материалах на обширной территории от Восточной Европы до Дальнего Востока [Колчин, 1953, рис. 20, 7; 1959, с. 21, рис. 4, 2; Леньков, 1974а, с. 107–108, рис. 24, 2, 3; Леньков, 1974б, с. 170; Рябинин, 1980, рис. 2, 4; Древности чжурчжэней…, 2013, с. 258]. Они зафиксированы также на территории Монголии в этнографическое время [Boyer, 1952, fig. 109; Кочешков, 1973, с. 32, рис. 9]. Отдельные орудия отнесены Я.И. Сунчугашевым ко второй половине I – началу II тыс. н.э. [Сунчугашев, 1979, табл. XX, 1].

С поперечными губками (3 экз., ММ АЖ 6780, 6782, 7922). Орудия вытянутые, прямые, их длина 193-351 мм. Губки соприкасаются перпендикулярно продольной оси инструмента (протяженность поверхности соприкосновения от 4 до 14 мм). Декоративные элементы не зафиксированы.

Точные датировки инструментов отсутствуют, однако подобная форма хвата распространяется в металлообрабатывающем производстве начиная с Развитого Средневековья, ранее она была представлена единичными орудиями [Колчин, 1953, рис. 20, 1, 3; 21, 2; Вайнштейн, 1974, рис. 51, 5; Леньков, 1974а, рис. 24, 4, 5; Леньков, 1974б, с. 171; Рябинин, 1980, рис. 2, 1, 8; Кардаш, Визгалов, 2015, рис. 2.3.14, 16].

Инструменты данных двух типов использовались для захвата и удержания различных предметов, не имея специальных функций, отраженных в их форме. Третий тип имеет особенности геометрии и специальные модификации.

Изогнутые клещи (2 экз., ММ АЖ 7992, номер неизвестен). Главными отличиями выступает изгиб продольной оси инструмента до 30°. Губки экземпляр ММ АЖ 7992 соприкасаются параллельно продольной оси на длину 37 мм. На их поверхность нанесена глубокая поперечная насечка.

Орудие из Минусинского музея с неизвестным номером имеет губки, соприкасающиеся параллельно продольной оси инструмента на длину до 12 мм. В середине губок, вдоль всей их длины, проделаны треугольные желобки шириной 2,5 и глубиной 2 мм.

Прямые аналогии инструментов не выявлены. Они могут быть отнесены к периоду Средневековья, но более точная датировка затруднительна. Подобные орудия могли применяться для гибочных работ и вытяжки.

Таким образом, выявлен набор инструментария, который был доступен кузнецам и ювелирам на территории Среднего Енисея в первой половине II тыс. н.э. Одни орудия имеют широкие датировки за счет большой распространенности форм, хронологические рамки бытования других относительно узко определены.

Инструментарий может быть разделен на универсальный, специализированный и узкоспециализированный. Универсальные орудия применялись для широкого круга техник в разных сферах. К ним могут быть отнесены остроконечные инструменты, молотки, простые напильники, большая часть клещей. Специализированные использовались для выполнения узкого круга техник в рамках конкретного направления металлообработки. Подобными орудиями являются зубила, ювелирные молоточки, молотки-напильники, напильники с фигурным сечением. Узкоспециализированные

применялись при реализации конкретных операций. К таковым можно отнести гибочные клещи, молотки для дифовки.

Рассмотренный инструментарий позволяет реализовывать выявленные в настоящей работе техники изготовления железной торевтики. Стоит отметить присутствие специализированного ювелирного инструментария: зубил, молоточков и целой категории орудий – молотков-напильников.

Обращает на себя внимание, что полукруглые в сечении напильники, судя по формам молотков-напильников, появляются в хронологическом интервале XII-XIII вв., и именно в XII в. возникает декорирование кромок торевтики полукруглыми углублениями.

Локальные особенности инструментария выражаются в относительной компактности орудий по сравнению с аналогичными предметами из городских производственных площадок (Шайгинское городище, древнерусские материалы) [Колчин, 1953; 1959; Леньков, 1974а; 1974б]. Компактность и мобильность инструментов является характерной чертой ремесленников кочевников. Так, в Сокровенном сказании монголов упоминается кузнец, пришедший в селение Чингис-хана «с кузнечным мехом за плечами» (IX, п. 211) [Козин, 1941, с. 164]. Кроме того, присутствуют уникальные комбинированные формы, сочетающие несколько рабочих элементов в одном предмете.

Не представленные в археологическом материале орудия

При относительном разнообразии металлообрабатывающего инструментария, отдельные его категории не представлены в рассмотренных материалах.

Наковальни. В первую очередь, отсутствуют наковальни – опорные инструменты, на которых производится большинство кузнечно-ювелирных операций [Friese, 1921, p. 8; Минасян, 2014, с. 371; Шмаков, 1990, с. 27]. В том числе они фиксируются в материалах Домонгольской Руси и Приморья [Колчин, 1953, с. 57; Леньков, 1974а, с. 106, рис. 22; 1974б, с. 170].

Малое количество или отсутствие наковален в археологическом материале Б.А. Колчин объяснял тем, что потерять наковальню из-за её веса и размеров весьма проблематично. В тоже время она обладает значительной ценностью [Колчин, 1953, с. 57].

Согласно этнографическим свидетельствам, в рамках кочевого хозяйства используются небольшие кузнечные и очень компактные ювелирные наковальни, фиксируемые на деревянных основах [Pallas, 1776, pl. V; Boyer, 1952, p. 167; Кочешков, 1973, с. 32, рис. 9]. Автором настоящей работы были обследованы ювелирные наковальни, которые входили в состав монгольского рабочего места мастера-ювелира XIX в. Данное рабочее место имело вид пня-основы с отверстиями для различных инструментов, в том числе двух наковален. Одна – цилиндрической формы, диаметром 70 мм. Вторая – в форме параллелепипеда длиной 7 см. Поперек ее рабочей поверхности шли три желобка, возможно, использовавшихся для изготовления проволоки или сгиба заготовок [Давыдов, 2016б].

Матрицы и чеканы. Они также не были обнаружены, что можно связать с теми же причинами, описанными Б.А. Колчиным. Матрицы представляли собой довольно крупные куски металла, шедшие на переработку. В целом, данные узкоспециализированные приспособления, судя по ограниченным сериям, использовались весьма редко, чем тоже можно объяснить отсутствие их среди инвентаря.

Форма и размеры матриц, чеканов и пуансонов реконструируются, исходя из форм продукции. Каждое орудие изготавливалось индивидуально, имеет свои особенности формы. Всего для производства рассмотренных настоящей работе предметов было задействовано 8 матриц (для чеканки по матрице). Самая маленькая имела размеры 14×14 мм, самая большая – 55×17 мм. При двусторонней чеканке размер инструментов был существенно меньше – от 14×9 мм до 24×14 мм (выявлено 8 форм).

В этнографическом материале с территории Тувы встречаются различные фигурные чеканы и специальные доски-подложки для удобства формирования выпуклого орнамента [Вайнштейн, 1974, с. 86].

Гвоздильни. Данные инструменты были необходимы для изготовления головой гвоздей и клепок. Они имеют вид толстых плоских пластин с отверстиями, имеющими фигурное расширение, в которые продевается проволока/дрот, затем осаживается (плющится) и расклепывается в нужную форму. Несмотря на обилие клепок, гвоздильни не были найдены. В целом, они представляют собой достаточно редкую находку. Один экземпляр выявлен среди русского инструментария домонгольского времени [Колчин, 1953, с. 65–66]. Другой найден при раскопках Старой Ладоги (VIII в.) [Рябинин, 1980, с. 2, 18].

Принимая во внимание не обнаруженные по причине редкости или ценности орудия (наковальни, матрицы, пуансоны, чеканы, гвоздильни), на территории Среднего Енисей в первой половине II тыс. н.э. имелся весь необходимый инструментарий для реализации техник, применяемых при изготовлении железной торевтики с серебряной таушировкой.

3.2.2. Мастерские и ремесленная среда

Вплоть до настоящего времени на территории Среднего Енисея не было обнаружено средневековых производственных площадок, связанных с кузнечным или ювелирным делом.

Объекты, соотносимые с металлургией и металлообработкой, представлены сыродутными горнами и окружающими их площадками. Их исследование ведется начиная с XVIII в. [Pallas, 1776, с. 395; Gmelins, 1852, p. 299–300; Попов, 1873, с. 47–48, 142; Merhart, 1929; Евтюхова, Киселев, 1940, с. 25; Евтюхова, 1948а, с. 97–98; Давыдов, 2016а]. Определено, что железная руда добывалась во множестве локальных месторождений по всей территории Минусинской котловины и в прилегающих горах [Киселев, 1951, с. 575; Сунчугашев, 1979, с. 86–91]. Производство железа происходило в отдалении

от источников руды, на дюнных холмах в окрестностях р. Енисей [Левашева, 1939, с. 48–51]. Оно носило организованный характер, было обособлено от других отраслей хозяйства, о чем свидетельствуют выявленные С.В. Киселевым производственные поселков у с. Малые Копены и на дюнах Копен-Карагай, на которых в переотложенном состоянии выявлена масса шлаков, остатков горнов и следов жизнедеятельности, в том числе и проживания [Киселев, 1951, с. 575–576].

Исследователем выдвинуто предположение, что кузнечное и ювелирное дело не были отделены от металлургического производства, и происходили также в обособленных ремесленных поселках, сгруппированных вокруг основной водной артерии края. Также С.В. Киселевым выдвинуто предположение о концентрации ремесленников вокруг пока не найденных городов [Там же, с. 576].

Исследуя железоделательное производство Хакассии, Я.И. Сунчугашев также сделал вывод о существовании в VIII-XII вв. поселков металлургов около г. Минусинска и с. Знаменки, жители которых занимались скотоводством, земледелием, рыболовством, подсобными промыслами и металлургией. В том числе исследователем выдвину предположение о наличии государственной организации производства и его ориентации на широкий рынок [Сунчугашев, 1979, с. 119–122]. При этом автором указано отсутствие в Минусинской котловине, в отличие от Тувы, производственных центров городского типа в монгольское врем [Там же, с. 147].

Во всех рассмотренных случаях исследователями реконструирована организация металлургического производства. Металлурги, кузнецы и ювелиры не разделялись [Киселев, 1951, с. 576; Сунчугашев, 1979, с. 123].

Альтернативная версия организации металлургии на территории Среднего Енисея описана Л.А. Евтюховой, расширена Ю.С. Худяковым и В.Я. Бутанаевым. Согласно ней, производственные металлургические центры представляли собой временные поселения для сезонной плавки металла.

Изготовление готовых предметов осуществлялось в условиях домашнего ремесла в рамках натурального хозяйства [Бутанаев, Худяков, 2020, с. 118]

Вариант организации производства в условиях кочевого хозяйства на материалах Горного Алтая конца I тыс. н.э. был описан Н.М. Зиняковым. Кузнечное дело и металлургия были частично или полностью отделены друг от друга. Последнее имело коллективный характер, требовало использования всех трудовых ресурсов в рамках основной производственной единицы – патриархального семейства. Металлообработка могла осуществляться отдельными ремесленниками (1–2 человека). При этом исполнители делились на подмастерьев, рядовых и высокопрофессиональных. Подмастерья занимались простыми работами, обучались технологии. Рядовые ремесленники имели универсальное оборудование и изготавливали несложные вещи. Высокопрофессиональные мастера создавали сложные предметы и имели большой набор орудий, включая специализированные [Зиняков, 1988, с. 123–128].

Изучение металлообрабатывающего инструментария, продукции и этнографических данных позволит уточнить характер производства, в рамках которого создавалась железная торевтика малых форм.

Инструментарий

Во-первых, по сравнению с орудиями из городских ремесленных центров, инструменты с территории Среднего Енисея более компактные. В частности, отсутствуют массивные напильники, молоты, крупные ручники. Также присутствуют комбинированные и многофункциональные формы (молотки-напильники). Данные тенденции могут быть связаны с оптимизацией рабочего места ремесленника в условиях кочевого скотоводческого хозяйства, характерного для енисейских кыргызов [Бутанаев, Худяков, 2000, с. 118; Давыдов, 2022б].

Во-вторых, как было сказано выше, инструментарий может быть разделен на универсальный, специализированный и узкоспециализированный.

Первый (стандартные клещи, молотки, напильники, зубила) мог использоваться для различных техник и простых операций в условиях ремесла, ориентированного как на домашние нужды, так и на заказ.

Специализированные орудия (фигурные напильники, ювелирные инструменты, молотки-напильники) требовались при реализации относительно узкого круга техник в производстве, осуществляемом ремесленниками относительно высокого уровня квалификации при выполнении работ, направленных на реализацию продукта за рамками внутренних домашних потребностей.

Узкоспециализированные инструменты были задействованы во время конкретных операций в рамках технологических схем, регулярно применяемых специалистами (гибочные клещи, молотки для дифовки).

В-третьих, уникальность инструментария Среднего Енисея заключается в его декорировании [Давыдов, 2019а]. Украшения зафиксированы на 17 предметах. Украшены две группы инструментов. Первая – универсальные напильники, входившие в том числе в инвентарь всадников (9 экз.) [Бичурин, 1950, с. 352; Кызласов, 1969, с. 52; Карпини, 2008, рис. 38]. Вторая – специализированные и узкоспециализированные орудия мастеров кузнецов и ювелиров: молотки-напильники (3 экз.), напильники со сложным сечением (4 экз.), гибочные клещи (1 экз.).

За пределами территориально-хронологических рамок работы традиция декорирования инструментария отсутствует, что может являться свидетельством сравнительно высокого престижа ювелиров в кыргызском обществе. Подчеркивая свое положение, ремесленники рассматривали орудия не только с сугубо практической точки зрения, но и как часть своего статуса. Дополнительным свидетельством положения ювелиров является наличие в богатом не кыргызском погребении могилы 2 Часовенной Горы копии инструмента с инкрустацией.

Соответственно, рассмотренный инструментарий свидетельствует об обособлении профессионалов-ювелиров, потенциальном наличии

дифференциации в ремесленной среде (рядовые исполнители и высококлассные специалисты). Компактность и наличие комбинированных форм более типичны для мобильных мастерских, чем стационарных городских площадок.

Продукция

Во-первых, не фиксируется наличие серий изделий более 11 экз. Серии, изготовленные в технике чеканки по матрице, насчитывают от 4 до 8 экз.: мог. Койбалы-1, курган 7 – 7 экз. и 7 экз.; комплекс биметаллических подвесок ММ АЖ 7175–7180 – 6 экз.; мог. Эйдиктыр-кыр, курган 51 – 7 и 8 экз., курган 43 – 4 экз. Группы предметов, выполненные с использованием двусторонней чеканки, достигают 11 экз. (Одиночный курган Булыгино).

Выполненные в техниках ковки серии несколько больше. Так в материалах могильников Каменка-5 и Монашка встречены относительно крупные серии до 20 малых блях: мог. Каменка-5, к. 3 – 20 экз.4 мог. Монашка, п.2 – 16 экз.

Более крупные изделия (подвески, накладки) как правило, выпускались сериями не более пяти экземпляров. Например, в кургане 3 могильника Каменка-5 найдена серия из четырех подвесок, на могильнике Большой Телек – группа из пяти идентичных подвесок, в сборах у с. Тюхтяты – серия из трех накладок, в кургане 6 могильника Мутная-1 зафиксировано 5 накладок.

Аналогичная ситуация наблюдается и для других категорий торевтики малых форм. Так в Одиночном кургане Булыгино найдена серия из пяти карабинов.

Данные наблюдения свидетельствуют о том, что относительно крупные серии (более 6-7 предметов) имеются только у малых бляшек. Более массивные одинаковые изделия, как правило, не производились в больших количествах. Каждая серия формировалась для одного ременного набора. Разнообразие контуров и размеров предметов согласуется с большой вариативностью орнаментов. Одинаковый узор присутствует только в

пределах одной серии. Подобное отсутствие стандартизации между комплексами указывает на ориентацию ремесла на конкретного заказчика.

Во-вторых, исследование готовой продукции свидетельствует также о наличии локальных школ ремесленного производства, обслуживающих относительно небольшие группы потребителей. Они фиксируются при исследовании групп тесно расположенных памятников. Можно привести три ярких примера.

Первый – долина р. Ус (могильники Мутная-1, Эйдиктыр-кыр, Шигрей, Одиночный курган Булыгино) [Давыдов, 2020а; 2020в; 2020г]. Определено, что ремесленники, изготовившие инвентарь кургана 45 могильника Эйдиктыр-кыр и кургана 6 могильника Мутная-1 были знакомы с продукцией друг друга. Более ранний курган 45 мог. Эйдиктыр-кыр содержал петельчатую подвеску, ременную обойму и щитковую пряжку, выполненную в технике сведения щитков (рис. 16, 9–11). В комплексе кургана 6 мог. Мутная-1 выявлены в том числе пять петельчатых подвесок, обойма и щитковая пряжка (рис. 20–21) [Давыдов, 2020б]. Подвески представляют собой одну серию. Они меньше и аккуратнее той, что найдена в могильнике Эйдиктыр-кыр, но имеют заметные сходства. Обе обоймы декорированы рельефными элементами, при этом более ранний предмет украшен ударами зубила, а поздний прокован. Щитковая пряжка из могильника Эйдиктыр-кыр недостаточно прокована, и щитки разошлись. Предмет из Мутной-1 выполнен также сведением щитков, но тщательно скреплен.

Подобное повторении сочетания предметов, выполненных похожих образом, но отличающихся по качеству, указывает на знакомство по крайней мере одного ремесленника с изделиями другого и на постепенное совершенствование технологии в рамках единой тенденции.

Именно на территории долины р. Ус чеканка по матрице, с помощью который выполнено несколько серий предметов из могильника Эйдиктыр-кыр, перерастает в двустороннюю чеканку. Разнообразие матриц (не менее 3

экз.) и пар матриц-пуансон (не менее 5 экз.) свидетельствует об относительной популярности данного технического решения.

Вторым примером является группа памятников в долинах р. Коя и Оя – могильники Коя-1, 2, 3 и Оя-1. Локальная особенность изделий здесь связаны с активным использованием дрота и узкого листа для изготовления накладок и подвесок. Из 68 накладок и подвесок без дополнительных элементов 22 экз. выполнены из дрота. При этом, узкощитковых предметов – 20 экз., длиннощитковых – 37 экз. и короткощитковых – 5 экз. (6 экз. обломаны). Всего на территории Минусинской котловины учтено 179 экз. накладок и подвесок без дополнительных элементов. Узкощитковые формы за пределами долин Кои и Ои не встречаются. Доминируют длиннощитковые изделия (122 экз.).

Кроме того, одна и также группа ремесленников одновременно обслуживала население, сформировавшее могильники Коя-1 и Оя-1. Свидетельством тому является серия из 12 одинаковых наладок. Они длиннощитковые, с валиковым бортиком, одно их окончание треугольное, другое – сердцевидное. Данные предметы выявлены в кургане 9 мог. Коя-1 (6 экз.), в курганах 2 (4 экз.) и 4 (2 экз.) могильника Оя-1 (рис. 43, 6–10, 12; 48, 4-5, 9–10; 50, 15–16).

Еще одним признаком рассматриваемой локальной школы выступает крайне частая одиночная насечка, более густая, чем в других районах в период XIII–XIV вв. В результате измерений 40 экз. медианное значение – 17,5 ед. на 10 мм. На других территориях (95 экз.) оно составляет 14 ед. на 10 мм. Сравнение по U-критерию показало статистически значимую разницу (U=1318,5 при p=0,005).

Третий пример – локальная группа возле д. Тюхтяты (долина р. Казыра), представленная Тюхтятским кладом (138 бронзовых и 5 железных предметов) и коллекцией из 30 случайных находок из Минусинского музея (ММ АЖ 5209, 5211, 5214–5216, 5224, 5227-5229, 5232, 7676–7693) (рис. 85–86). В данных материалах фиксируются изделия IX–XIV вв. н.э., оставленные, вероятнее всего, родовой группой енисейских кыргызов, длительное время

проживавших в долине р. Казыра [Евтюхова, 1949, рис. 133; Длужневская, 2002; Король, 2008, с. 192; Давыдов, 2023б].

Соответственно, помимо территориальных различий в технологических схемах, фиксируемых в масштабах регионов, присутствуют локальные особенности на уровне расположенных тесно групп памятников. Скорее всего, каждая такая группа сформирована отдельной родовой или этнической единицей енисейских кыргызов. В рамках данной группы существовали ремесленники-ювелиры, особенности работы которых образовывали специфическую локальную школу.

Этнографические данные

Реконструируемый облик ремесленной среды (ориентация на заказ, мобильность и компактность орудий, локальные школы) более всего соответствует кочевой модели экономики. Опубликованы различные этнографические материалы, которые позволяют представить характер металлообработки в подобных условиях.

Ряд иллюстраций, выполненных в XVIII в. П.С. Палласом, содержит сведения о работе и инструментах монгольских кузнецов. Им изображена кузница в юрте с четырьмя работниками. Двое выполняют вспомогательные функции (раздувание мехов, поднос угля), двое изготавливают предметы конского снаряжения, используя небольшую наковальню, клещи, молоток и другие компактные инструменты [Pallas, 1766, tab. V].

Записи о ремесленниках качинцев конца XIX в. сделаны П. Островских. Они занимались кустарным ремеслом в рамках деревенских дворов, изготавливали различный инвентарь, в том числе насечки на седлах и сбруе [Островских, 1895, с. 312].

Описание работы бурятских кузнецов приводит И.Г. Георги. Среди мастеров выделяются две категории: «нарочито искусные» и «не искусные». Ими изготавливаются вещи, в том числе, с серебряной насечкой из чистого «Китайского» или «Ханского» серебра [Георги, 1999, с. 29].

Сведения о хакасских ремесленниках (кузнецах «тимір узы») изложены В.Я. Бутанаевым. В XIX в. они уже были немногочисленны и среди них выделялись самые лучшие мастера, именуемые «хыдат узы» («китайский мастер»). В XVII-XVIII вв. железо еще производилось в подтаежных районах, затем стало исключительно покупным. Ювелиры выделялись в отдельную группу серебряных дел мастеров «кўмўс узы» [Бутанаев, 1996, с. 44–46].

Сбор данных о деятельности ювелиров, специализирующихся на обработке серебра, у кочевников Внутренней Монголии выполнен в начале XX в. М. Боуэр. В рамках одной производственной площадки работало 1-2 мастера. Они располагались на земле перед юртой, используя компактные инструменты, работая на маленьких наковальнях, воткнутых в деревянную основу [Boyer, 1952, p. 166–167, fig. 108, 109]. Компактность рабочих мест и приспособлений у монгольских ремесленников отмечал также Н.В. Кочешков [Кочешков, 1973, с. 32, рис. 9].

Соответствует данным описаниям рабочее место кузнеца этнографического времени из Улан-Батора, исследованное автором настоящей работы. Массивное основание из дерева, обмотанное ремнями, имело ряд отверстий для металлических инструментов, из которых сохранились две небольшие наковальни и кочедык, привязанные к основе [Давыдов, 2016б]

Подробное описание художественной обработки металла у тувинцев по этнографическим данным предоставлено С.И. Вайнштейном. Им отмечено, что до конца XIX в., согласно Ф. Кону, кузнечное дело, ювелирное ремесло и литье были сосредоточены в руках одних и тех же мастеров. С конца XIX в. основная масса кузнецов (кара дарган) занималось только изготовлением грубых предметов из железа, а ювелиры, работавшие с серебром, выделялись в отдельную группу (нарын дарган). Кузнецы-ювелиры работали, как правило, на заказ, принимая оплату натурой, вплоть до крупного рогатого скота и лошадей. Изделиями высокого качества очень дорожили и передавали по наследству. Инструментарий был легким и компактным, что типично для кочевых народов [Вайнштейн, 1974, с. 81–84, рис. 51–55].

На территории Казахстана до конца XIX в. сохранялось разделение кузнецов, ювелиров и работников с цветными металлами. Ювелиры, работавшие на территории Казахстана в конце XIX в., осуществляли свою деятельность в парах (мастер и подмастерье), размещаясь под открытым небом и используя небольшие инструменты [Ахметжан, 2007, рис. 142, 3].

Обширные сведения об организации ремесла у кочевых народов собраны Г.Г. Король и О.Б. Наумовой. Исследователями установлено, что для тюркских и монгольских кочевников в этнографическое время не было характерно разделение кузнецов и ювелиров. Работа велась в одиночку, в крайнем случае с помощников. Материалы для изделий могли как производиться самими ремесленниками, так и покупаться из Китая или у русских. В том числе практиковалась переработка вышедших из употребления вещей. Кузнецы-ювелиры ориентировались на заказ. Оплата производилась по натуральному обмену. Как правило, специально оборудованных помещений для работы не существовало [Король, Наумова, 2017, с. 94].

Согласно этнографическим материалам, квалифицированные ремесленники обладали особым статусом в кочевой среде, пользовались правами и привилегиями. Их работа воспевалась в героических сказаниях [Вайнштейн, 1974, с. 81, 82; Сунчугашев, 1979, с. 144–146].

Таким образом, анализ инструментария, продукции и этнографические данные позволяют приблизительно реконструировать облик мастерских, в которых изготавливалась железная торевтика. В рамках одной группы работало до двух исполнителей, вероятно, имелось несколько подмастерьев. Данные группы обеспечивали продукцией ближайшие рода енисейских кыргызов, ориентируясь на производство ограниченных тиражей. Судя по всему, работа велась на заказ. Существовали как рядовые ремесленники, обладавшие стандартным инструментарием, так и мастера ювелирного дела, имевшие специализированные инструменты, которые декорировались, чтобы подчеркнуть их особый статус. Компактный и комбинированный

инструментарий указывает на мобильность рабочих мест. Подобные характеристики типичны для кочевого ремесла.

3.3. Характеристика технологической традиции изготовления железной торевтики малых форм енисейских кыргызов

Рассмотренные технология, сырье, инструментарий и характер мастерских позволяют реконструировать технологическую традицию изготовления железной торевтики малых форм с серебряным покрытием в её хронологической динамике и с учетом локальных особенностей.

Зарождение технологической традиции – X – нач. XI вв.

Железные предметы торевтики малых форм с серебряным покрытием фиксируются в археологических памятниках Тувы и Минусинской котловины, начиная с середины X в. Аскизская культура енисейских кыргызов, для которой типичны железные предметы торевтики, выделяется И.Л. Кызласовым с конца X в. [Кызласов И.Л., 1983а]. На основе тувинских материалов А.Д. Грач, Д.Г. Савинов и Г.В. Длужневская выделили изделия «аскизского облика» (характерны орнаментация серебром, сложносоставные предметы из железа), возникающие в середине X в. (на эйлиг-хемском этапе кыргызской культуры в Туве), преобладающие в памятниках XI–XII вв. (малиновский этап в Туве, черновский – в Минусинской котловине) и позднее [Грач, Савинов, Длужневская, 1998, с. 53, 58].

Комплекс из кургана 7 могильника Койбалы-1 свидетельствует о том, что железные изделия с инкрустацией серебром использовались не только енисейскими кыргызами. На активный культурный обмен между кыргызами и другими тюркоязычными народами на территории Среднего Енисея в конце I тыс. н.э. указывают, в том числе, копии торевтики малых формы тюркского облика, которые изготавливались кыргызскими ремесленниками.

Одним из таких примеров выступает клад серебряных деталей поясного набора в железном сосуде, найденный около с. Тесь (р. Туба) и хранящийся в

Минусинском музее (34 экз., ММ АЖ 7675, ЗС №№432–442, КР, №№ 52-62). Входящие в него серебряные ременные бляшки копируют элементы тюркского наборного пояса VIII-IX вв. (подквадратные с прорезью, портальные и сердечковидные бляхи) [Добжанский, 1990, с. 39; Овчинникова, 1990, с 31-33]. Однако предметы изготовлены по своеобразной технологии и представляют собой не объемные штампованные вещи, а плоские, вырезанные из серебряного листа вручную и выполненные достаточно грубо [Давыдов, 2022а]. Данный клад, вероятно, является копией тюркского пояса, изготовленной кыргызским ремесленником в конце I тыс. н.э.

Другим примером выступает комплекс из шести биметаллических подвесок из Минусинского музея (ММ АЖ 7175-7180), состоящих из бронзовой литой трехчастной детали и железного щитка, изготовленного в технике чеканки по матрице. Близкие аналогии данному комплекту фиксируются среди тюркских «ложных пряжек» и блях, входящих в комплект поясов VII-VIII вв. [Троицкая, Новиков, 1998, рис. 25; Кубарев, 2005, табл. 91]. При этом технология выполнения железных элементов (чеканка по матрице) типична для кыргызской традиции X – нач. XI вв.

Соответственно, культурный и торговый обмен в различных формах на территории Среднего Енисея мог привезти к выходу железной торевтики за пределы кыргызских родовых групп.

Ключевым вопросом в реконструкции рассматриваемой технологической традиции является её происхождение.

Внешний облик многих железных предметов второй половины X – начала XI вв. копирует формы, распространенные в IX–X вв. в Минусинской котловине и Туве [Кызласов И.Л., 1983а, с. 33–36]. Трехлучевые цельные распределители ремней, чеканные накладки и бляхи, полностью повторяют соответствующие бронзовые предметы конца I тыс. н.э. К бронзовой торевтике малых форм восходит и растительный орнамент [Король, 2008].

В том числе свидетельством стремления сохранить эстетику бронзовых профилированных предметов выступает имитация объема и использование

дифовки и чеканки по матрице для создания выпуклых щитков. Стоит отметить и комплекс из кургана 51 могильника Эйдиктыр-кыр, который был покрыт не серебром, а фольгой из сплавов на медной основе различного происхождения (медь, оловянистая бронза, латунь).

Таким образом, наблюдается стремление к сохранению эстетики бронзовых предметов в условиях изменения сырьевой базы. Г.Г. Король и О.Б. Наумова связывали данную смену материальной основы с разрушением торговых связей, началом периода политической нестабильности в регионе после ухода с активной политической арены Кыргызского каганата и усиления влияния новых объединений кочевников на востоке. В результате интеграция сменилась локализацией, преобладанием изделий местного производства, по более доступной технологии [Король, Наумова, 2017, с. 76]. Другой вариант был предложен Г.В. Длужневской, которая отмечала сохранение изделий тюхтятского облика месте с аскизскими предметами вплоть до середины XI в. Исследователь связывала появление изделий аскизского облика с выделением группировки кыргызской аристократии и созданием новой знаковой системы социального и военного ранжирования. Железные с серебряным покрытием вещи стали новой формой престижных предметов [Длужневская, 1987, с. 102].

В пользу варианта, согласно которому переход к железной торевтике связан с изменением сырьевой базы, может выступать несколько фактов.

Во-первых, как ранее неоднократно отмечалось, наблюдается стремление к сохранению эстетики предметов из цветных металлов, вплоть до покрытия из сплавов на медной основе. Подобная тенденция свидетельствует о ненамеренном отказе от торевтики из цветных металлов.

Во-вторых, фиксируется смена источников серебра. Во второй половине I тыс. н.э. на территории Минусинской котловины присутствует металл из Горного Алтая, используются типичные для региона медно-серебряные сплавы [Бородовский и др., 2008, с. 37, табл. 2; Горбунова, Тишкин, Хаврин, 2017, с. 42–46]. В том числе, упомянутый выше клад с копией тюркского пояса из с. Тесь был изготовлен с применением медносеребряных сплавов [Давыдов,

2022а]. Изделия аскизского облика изготовлены, за единичными исключениями, на основе местного серебра без искусственных примесей. Данный резкий переход в совокупности с исчезновением бронзовой торевтики указывает на комплексное нарушение путей распространения металлов и смену сырьевой базы в регионе.

В-третьих, медь как материал продолжает использоваться в единичных случаях в течение XI–XIV вв., после исчезновения последних комплексов с бронзовой торевтикой, в качестве подложек и, затем, колпачков на клепках. То есть, применялись только остатки материалов, что говорит об исчерпании доступных сплавов на медной основе. Свидетельства исчерпания металлической базы и переработки фиксируются в течение рубежа I-II тыс. н.э. (например, коллекция П.К. Фролова из Рудного Алтая) [Король, Наумова, 2017, с. 73–75]. Близким примером использования меди из разных источников выступает комплекс из к. 51 мог. Эйдиктыр-кыр (латунь, медь и оловянистая бронза использовались для покрытия одной серии предметов). На ту же тенденцию указывает наличие биметаллических изделий (комплекс из Минусинского музея ММ АЖ 7175–7180).

Китайские письменные источники X в. н.э. содержат сведения о богатстве доступного сырья в подконтрольной енисейским кыргызам территории, в том числе, о драгоценных и цветных металлах, метеоритном железе и торговле им. В исторической хронике династии Тан VII – нач. X вв. указано, что в стране хакасов «Есть золото, железо, олово». Также «В каждый дождь обычно получают железо, называют его: цзя-ша. Делают оружие, крайне острое; постоянно отвозят к тукюе» (Таншу, гл. 217, л. 445) [Бичурин, 1950, с. 352]. Аналогично, в «Тайпин Хуанью Цзи» (китайский географический трактат X в.) при рассказе о кыргызах упоминается, что «Их земля производит золото, железо и олово. «Ванхуйту» говорит: их государство имеет железо небесного дождя, его собирают, чтобы делать ножи и мечи, [оно] отличается от [обычного] железа… Цзя Дань говорит: «обычно производят хорошее железо, называют его цзяша». Постоянно вывозят к туцзюэ.» (гл. 199,

стр. 11а—14б) [Кюнер, 1961, С. 59]. Данные свидетельства указывают на относительное богатство сырьевой базы енисейских кыргызов до X в.

Таким образом, по причине смены сырьевой базы на рубеже I–II тыс. н.э. на территории Тувы и Среднего Енисея начинает распространяться торевтика малых форм из железа. Технология высокой инкрустации с выступающим орнаментом, которая применялась для украшения данной торевтики, является уникальной для всего степного пояса Евразии.

Исследуя различные железные предметы, декорированные серебром, с территории Южной Сибири, И.Л. Кызласов отмечал наличие местной традиции использования техники инкрустации в течение всего I тыс. н.э. Исследователь описывает как местные изделия стремя из улуса Уты, стремена из к.5 мог. Капчалы I, псалии из Минусинского музея (инв. №№ 5591, 5878, 5879). Данные предметы украшены в техниках инкрустации и аппликации с насечкой фона бороздками [Кызласов И.Л., 1983б, с. 124–126]. Кроме того, на территорию Среднего Енисея проникали импортные китайские изделия с серебряным декором. Например, стремя из Копёнского чаа-таса с серебряной и золотой инкрустацией отнесено Л.А. Евтюховой к импортным изделиям династии Тан [Евтюхова, 1948б].

Во второй половине I тыс. н.э. в Южную Сибирь регулярно проникали предметы импорта из городов на торговых путях Центральной Азии, в том числе торевтика [Король, Наумова, 2017, с. 66]. В подавляющем большинстве ювелирная техника Ближнего и Среднего Востока при декорировании одного металла другим ориентирована на инкрустацию, золочение и чернь [Даркевич, 1976, с. 6, 49; Средняя Азия…, 1999, с. 161; Художественная культура… , 2012; Торгоев, Мирзаахмедов, Курбанов, 2023, рис. 32, 33].

Соответственно, местное население было знакомо с практикой крепления серебра на железную поверхность различными способами.

Одни из наиболее ранних примеров железной торевтики с дополнением из другого металла были выявлены в кургане №19 могильника Шанчиг в Центральной Туве и датированы IX–X вв. Они представляют собой группу

железных бляшек с медной инкрустацией (помещение металла в канавки и крепление механическим способом) [Кызласов Л.Р., 1969, рис. 39; Король, Наумова, 2017, рис. 30]. Бляшки имеют спиральный орнамент, который находит аналогии в хазарских материалах и в мусульманских странах [Маршак, 2017, с. 347]. Также классическая инкрустация встречена на двух накладках из могильника Саяны-Пограничное-3 (ММ АЖ 11213-57,58). Помимо высокой инкрустации на лицевой стороне, данные предметы были украшены по стенкам рядами S-видных фигур, образованных серебром, вбитым в выгравированные бороздки.

Следовательно, одним из элементов, легших в основу технологической традиции, можно назвать используемую местными ремесленниками технику инкрустации, главный принцип которой – механическое крепление металла, был положен в основу высокой инкрустации.

Использование покрытия серебром лицевой поверхности предметов фиксируется в материалах средневековой Согдианы VII-VIII вв. Среди изделий из Педжикента (VIII в.) встречены бронзовые изделия, обложенные фольгой из драгоценных металлов, в том числе, части поясного набора [Распопова, 1980, с. 91–92, 107]. Показателен бронзовый поясной наконечник, найденный на горе Муг, в комплексе первой четверти VIII в. Он изготовлен из бронзы, имеет выступающий бортик и выпуклый растительный орнамент. Фон орнамента оформлен серебряной таушировкой [Распопова, 1973; 1980, с. 97]. Данный вариант оформления лицевой стороны элемента поясного набора очень близок по стилистике к кыргызской торевтике первой половины II тыс. н.э.

Основываясь на данных материалах, можно выделить центральноазиатский компонент, также легший в основу формирования технологической традиции. Он заключается в сочетании серебряного фона и выступающего орнамента.

Определенное влияние на культуру населения Саяно-Алтая и прилегающих территорий не могли не оказать кидани, образовавшие в 907-

1125 гг. Империю Ляо. Сходство тувинских материалов X–XI вв. с вещами из погребений киданьской знати и наличие восточного компонента в предметном комплексе енисейских кыргызов данного периода продемонстрировала Г.В. Длужневская [Длужневская, 1994; Грач, Савинов, Длужневская, 1998, с. 45–46]. Близость материальной культуры кыргызов и киданей конца I тыс. н.э. отмечали Т.Г. Горбунова и Д.Г. Савинов [Савинов, 1984, с. 100; Горбунова, 2005]. В том числе Г.Г. Король указывала на сходство некоторых мотивов в торевтике из цветных металлов [Король, 2008, с. 18].

Одним из привнесенных из Ляо элементов орнамента, изображаемого на торевтике, в том числе и малых форм, стало сплошное покрытие поверхности отпечатками круглого чекана. Данная техника применялась для заполнения фона на посуде империи Ляо [Louis, 2003, fig. 7; A general history…, 2022б, p. 398]. Заполнение фона мелкими круглыми отпечатками фиксируется на импортной накладке с буддийским сюжетом из Минусинской котловины [Король, 2020; 2022, рис. 5]. С влиянием киданей связано аналогичное декорирование фона вокруг растительного орнамента на бляхах из кургана Бормотово-3 (Кузнецкая котловина). Из Кузнецкой котловины (курган Солнечный-2) также происходит серия накладок, отлитых по форме, модифицированной чеканными углублениями поверх растительного декора [Король, 2021а].

Принимая во внимание тот факт, что ранние изделия аскизского облика имели крупную редкую насечку, которая могла прорывать серебряную фольгу и выглядеть, как точечный фон, можно предположить наличие киданьского влияния на формирование технологической традиции изготовления железной торевтики малых форм. Однако, аналогичный технический прием – заполнение фона кольцевым чеканом, фиксируется в торевтике Ирана и Средней Азии с VIII по начало XI вв. [Даркевич, 1976, с. 115, рис. 15]. Таким образом, не исключено среднеазиатское происхождение данного приема.

Следовательно, третьим компонентом, который потенциально повлиял на выбор заполнения фона одиночной насечкой, стала традиция заполнения

фона вокруг выступающего изображения отпечатками чекана, которая была распространена в Средней Азии и империи Ляо.

Ярко выраженный восточный компонент, повлиявший на появление изучаемой технологической традиции, н фиксируется. Империя киданей отделяла территорию Среднего Енисея от сунского Китая [Баринова, 2011, с. 202]. Также это связано с высоким уровнем металлообработки на территории Китая и широким применением сложных техник термической обработки [A general history…, 2022a, p. 418–419]. Так наиболее престижной технологией в империи Ляо являлась золочение (амальгама) с применением ртути [Крадин, Ивлиев, 2014, с. 150; Shao et al., 2023]. Не выявлено также китайского сырья в виде чистого серебра с характерными маркерами (иридий, барий и тантал) [Tan, Yang, Ren, 2021, tab. 1].

Таким образом, на формирование технологической традиции изготовления железной торевтики с серебряной высокой таушировкой на территории Среднего Енисея и Тувы, оказали влияние три компонента.

Первый – местный, техника инкрустации железа серебром. Использован принцип механического крепления серебра в ограниченный фон, который значительно проще, чем серебрение или золочение, распространенные в Средней Азии и Китае.

Второй – Среднеазиатский. Некоторые изделия из Согда и других городских ремесленных центров стали образцом оформления орнаментальной зоны – серебряный фон с выступающими линиями орнамента и бортиком.

Третий – Среднеазиатско-киданьский. Сплошное заполнение фона торевтики круглыми отпечатками чекана для выделения выступающего орнамента могло послужить образцом для выбора одиночной насечки в качестве способа подготовки фона.

В период второй половины X – начала XI вв. оформились ключевые элементы, отличающие технологическую традицию производства торевтики малых форм аскизского облика. К ним относятся: изготовление предметов из

железного листа или дрота с вариантами придания объема щитковым формам; высокая инкрустация серебром на одиночную насечку.

Технологические схемы еще относительно неустойчивы, фиксируются расхождения в толщине листа, многочисленные варианты геометрии щитков и наклона кромок, разные способы сбора многокомпонентных изделий (петли, шарниры) и крепления к ремню. Уже формируется принцип, согласно которому ремесленники стремились создать визуальный эффект объема предметов за счет дополнительного опиливания кромок под наклоном и создания П-образного профиля дифовкой и чеканкой. Насечка крупная, редкая. Преобладает растительный орнамент. Специфической особенностью является сравнительно широкое использование техники чеканки по матрице, с помощью которой изготавливались серии по 4–7 предметов.

На данном этапе уже прослеживаются территориальные отличия в технологических схемах. Усинская котловина выделяется по сравнению с Минусинской более тонким листовым металлом и применением сплошных подложек для крепления к ремням. Фиксируется применение железа и серебра с территории Тувы (никель-, цирконий-, кобальт-, хромсодержащие металлы) и самородного или рудного серебра из Минусинской котловины.

Технологическая традиция изготовления железной торевтики малых форм сформировалась только на территории Среднего Енисея и Тувы. В соседнем регионе Горного Алтая комплексы с торевтикой аскизского облика единичны (мог. Ак-Таш, Усть-Кан, Куях-Танар, Яконур, Кармацкий) [Тишкин, 2009, рис. 55; Тишкин, Горбунов, Горбунова, 2011, с. 79; Дашковский, 2015, с. 86, 110]. В Томском Приобье в XII – XIV вв. наблюдается сохранение практики использования поясных наборов из цветных металлов, включая штампованные предметы (могильник у устья Малой Киргизки) [Плетнева, 1997, с. 111; Вертман, Плетнева, 2020]. В Новосибирском Приобье комплексы с железными поясными наборами встречаются только на могильнике Высокий борок (XIII–XIV вв.) [Адамов, 2000, с. 55–57, 66].

Развитие технологической традиции – середина XI–XII вв.

Материалы черновского этапа по периодизации А.Д. Грача, Д.Г. Савинова, Г.В. Длужневской или оглахтинского (середина XI — начало XII вв.) и черновского (середина XII — начало XIII вв.) периодов малиновского этапа аскизской культуры по И.Л. Кызласову демонстрируют развитую технологическую традицию.

Данный этап характеризуется стабилизацией технологических схем. Происходит отход от неэффективной техники чеканки по матрице, которая на территории Усинской котловины трансформируется в двустороннюю чеканку, применяемую для изготовления малых блях. Исчезают широкощитковые и короткощитковые формы, копии бронзовых предметов. Резко сокращается количество сплошных и парных подложек в пользу унифицированного варианта с расплющенным концом клепки.

Наибольшего расцвета достигает технология создания объемных изделий. Широко применяется техника дифовки. Высокая инкрустация используется сравнительно часто. Доминирует растительный орнамент с креплением на одиночную насечку с насеченным бортиком и выступающими линиями над покрытым серебром фоном. Однако начинаются распространяться и геометрические узоры, фиксируется ячеистый орнамент.

В целом наблюдается унификация технологии на местной основе – щитки уменьшаются в размерах, стандартом становится придание объема и покрытие серебром. Устойчиво доминируют круглые шляпки клепок и шляпки неправильной формы. Клепки вписываются в орнаментальную композицию. Вне высокой инкрустации используются рельефные элементы, зубчики по кромке, выступающие отпечатки чеканов. Крепление, как правило, производится на расплющенную на конце клепку.

На данном этапе также возникает ряд инноваций, из которых наиболее заметной становится новый вариант крепления серебра – сетка в виде пересекающихся насеченных линий. Она, в подавляющем большинстве случаев, используется для покрытия серебром пустого фона, без выступающего орнамента.

В торевтике Ирана и Средней Азии не позднее XII в. начинает распространяться выделение выступающего орнамента с помощью заполнения фона сеткой из пересекающихся линий. Изделия с сетчатым орнаментом в XII-XIV вв. фиксируются в иранских материалах, также один серебряный кувшинчик с подобным декором найден на территории Приобья [Даркевич, 1976, с. 115, рис. 15, табл. 37]. Аналогичная сетка для заполнения пустого фона применялась при орнаментации бронзовой торевтики X–XIII вв. из Бухарского оазиса [Торгоев, Мирзаахмедов, Курбанов, 2023, рис. 110]. Соответственно, возникновение сетчатого варианта подготовки фона можно связать со среднеазиатским культурным влиянием. Кыргызские ремесленники были знакомы с продукцией из данного региона в виде предметов импорта и копировали внешние признаки при сохранении местной технологии.

Дополнительным свидетельством сохранения связей Саяно-Алтая и Средней Азии является наличие единичных образцов серебра, полученного, вероятно, в виде готовой продукции, с территории Казахстана. При этом степень контактов населения Южной Сибири и Китая в данный период существенно снижается, что фиксируется по резкому снижению числа китайских монет в материалах Саяно-Алтая [Баринова, 2011, с. 202].

Начинают прослеживаться первые признаки геометризации орнамента – все больше распространяются кресты, круги, овалы, ячейки. Подобная популярность геометрических мотивов находится в русле общей для Центральной Азии X–XIII вв. тенденции, в рамках которой начинает использоваться геометрический орнамент (гирихи, завитки, фигуры), происходит стилизация отдельных растительных элементов [Даркевич, 1976, с. 139; Художественная культура…, 2012, с. 251].

Еще одной инновацией становится появление дополнения шляпок на клепках медными колпачками. Подобное нововведение получит наибольшую популярность в последующий период. Также в XI–XII вв. возникают полукруглые углубления на кромках изделий, которые возникали вследствие

опиловки напильниками с полукруглым сечением полотна, которые в этот период появляются среди местных металлообрабатывающих орудий.

Отчетливо фиксируются территориальные особенности технологических схем. В Усинской котловине они заключаются в использовании очень тонкого металлического листа, большой доле объемных предметов с высокой инкрустацией, использовании двусторонней чеканки, сохранении сплошных и парных подложек.

В Минусинской котловине доминирующей формой кромок являлись вертикальные, появляется прием выноса отверстий для клепок в отдельную зону.

Сыдо-Ербинская котловина стала центром распространения традиции применения сетчатого крепления серебра и сплошного покрытия орнаментальной зоны металлом без орнамента. В данном регионе начинает обретать популярность направление пробития отверстий для клепок с лицевой стороны, в то время как в более южных областях доминирующей формой с конца X в. оставалось пробитие изнутри. Наблюдается влияние южных районов, заключающееся в наличии предметов со сплошными подложками и единичных привозных чеканных бляшек.

На территории Чулымо-Енисейской котловины также можно выделить локальную традицию, связанную с декорированием шляпок клепок колпачками.

Своеобразие изделий из Сыдо-Ербинской котловины проявляется не только в технологии, но и наиболее частом применении серебра, полученного из сульфидов. Более северные территории – Чулымо-Енисейская котловина и Красноярская лесостепь, снабжались самородным металлом. В Усинской Минусинской котловинах продолжается применение самородного местного серебра и руды. Сохраняются поставки материала из Тувы и, как и ранее, встречаются единичные случаи переработки импортных материалов с территории Казахстана. В целом, чистота серебра на данном этапе становится наибольшей, что можно связать с общим развитием местной технологии.

К данному этапу относится распространение изделий аскизского облика за пределы Среднего Енисея и Тувы на территории Восточной Европы. Среди материалов Волжской Булгарии фиксируется крупная серия железной торевтики с серебряным покрытием XI–XII вв. [Руденко, 2000]. Помимо собственно аскизских предметов присутствуют местные копии и подражания, выполненные, согласно И.Л. Кызласову, по альтернативной технологии (формирование П-образного профиля продольным разрубанием заготовки из дрота) [Кызласов И.Л., 2000; 2010, с. 150]. Железная торевтика из Среднего Енисея также попадает на территорию Предуралья в единичных экземплярах, по образцам которых изготавливаются местные подражания [Жигалова, 2017, с. 61]. Изделия аскизского облика встречаются в восточноевропейских материалах (Волжская Булгария, Волго-Камье, по р. Дон) вплоть до XIV в. [Король, Конькова, 2007, с. 151; Кызласов, 2018; Руденко, 2022а, с. 215].

Изменение технологической традиции – XIII–XIV вв.

С началом монгольской эпохи (каменский этап аскизской культуры по И.Л. Кызласову) происходит серьезное изменение в облике железной торевтики малых форм [Худяков, 1982; Кызласов И.Л., 1983а]. Распространяется новый визуальный стандарт: крупные плоские изделия с геометрическим орнаментом в виде квадратных, треугольных, остроугольных с вогнутыми стенками фигур. Наблюдается отказ от эстетики объемных предметов в пользу ярко выраженных геометрических фигур, которые не покрываются серебром. Усиление эффекта достигается сквозными фигурными отверстиями и выступающим валиковым бортиком [Кызласов И.Л., 1983а, с. 63].

Технология легко подстраивается под новую эстетику, поскольку все предпосылки для создания требуемых предметов уже имеются. На данном этапе не фиксируется какого-либо внешнего технологического импульса. Изменение технологических схем и манеры выполнения техник связано, в первую очередь, со стандартизацией и ускорением производства.

Почти полностью исчезают объемные формы. Кромки щитков преимущественно вертикальные или частично наклонные. Они не опиливаются с целью имитации объема, а стачиваются.

Способ крепления на одиночную насечку становится практически единственным вариантом. Применяемые на прошлом этапе сетчатые крепления исчезают как слишком трудозатратные. Попытка их адаптации под требования эпохи прослеживается по единичным изделиям с длинными непересекающимися насеченными линиями.

Ремесленники легко переходят к геометрическим фигурам, в том числе потому, что подобный орнамент существенно проще в производстве. Пропадает необходимость в двустороннем насекании линий. Упрощается обрезка серебра по краям геометрическим фигур. Отсутствие заполнения фигур позволяет снизить затраты на металл. Одиночная насечка формируется сравнительно быстро.

С ускорением работы связано уменьшение размеров насечек. Произведены измерения размеров выступающих частей заусенец насечек (площадь прямоугольников, в которые они могут быть вписаны). Учтено 190 экз. из могильников Догээ-Баары-2 (X–XI вв.), Черная (XI–XII вв.), Одиночного кургана Булыгино (XI–XII вв.), могильников Коя-1, Оя-1 и Каменка-5 (XIII–XIV вв.). Для каждого предмета проведено 10 измерений. Установлено, что медианный размер насечек в выборках X–XII вв. составляет 0,8-1,1 мм^2. Насечки на изделиях XIII–XIV вв. намного меньше (мед. 0,15-0,53 мм^2). Насечки меньшего размера требуют намного меньше ударов для формирования (2-3 вместо 5-7). При этом качество крепления не снижается, поскольку насечки становятся гуще, что, однако, не столь существенно замедляет процесс работы из-за скорости нанесения каждого заусенца.

В результате ускорения и упрощения производства появляется возможность создавать крупные щитки. Массивные изделия с серебряным покрытием содержит комплект из кургана 3 могильника Каменка-5, особо

крупные предметы также присутствуют среди случайных находок из Минусинской котловины.

С оптимизацией работы связаны и другие локальные инновации прошлого этапа, ставшие маркерами периода XIII–XIV вв. – вынос отверстий для клепок в отдельную зону и пробитие отверстий с внешней стороны.

Ранее регулярной практикой было вписывание отверстия в орнамент, что требовало дополнительного расчета и пробития до создания самого рисунка с серебряным покрытием. Кроме того, давление с лицевой стороны приводило бы в таком случае к наклону поверхности и ухудшению крепления серебра. Потому лист пробивался с внутренней стороны. После формирования отверстия требовалась опиловка образовавшегося выступа металла.

В XIII–XIV вв. частой практикой стало помещение отверстия в отдельную зону за пределами серебряного покрытия. Подобный подход позволил пробивать отверстие независимо от орнамента, на финальном этапе после изготовления предмета, и наносить удар с лицевой стороны без опиловки кромки. Это существенно упростило операции крепления.

Оптимизация приводит к исчезновению сплошных или парных подложек. Вероятно, подобное изменение связано с экономией материала в условиях увеличения щитков. Вторым доминирующим вариантом крепления, помимо расплющенного конца клепки, становится единичная подложка.

Развитие кузнечных техник наблюдается по распространению полукруглых колпачков клепок, для изготовления которых требуется более качественная гвоздильня. Также чаще встречается оформление шляпок штампованными колпачками.

В период монгольского владычества начинает использоваться импортная торевтика малых форм из меди [Кызласов И.Л., 1983а, табл. XXXVII]. Ярким примером выступает комплекс из кургана 3 могильника Каменка-5, где, помимо изделий аскизского облика, выявлена серия из 21 медной бляшки, которые выполнены в технике басмы по тонкому медному листу [Там же, табл. XI, 83]. Идентичные по стилю и технике выполнения

предметы были найдены при раскопках городища Тальхир (IX – нач. XIV вв.) в Юго-восточном Казахстане [Зиняков, Савельева, Коробкова, 2010; Зиняков, 2012]. Следовательно, на территорию Среднего Енисея продолжается проникновение изделий из Средней Азии в виде целых комплексов торевтики.

Обращает на себя внимание тот факт, что в 1268 г. император Ши-цзу (Хубилай) «…издал указ, дабы золото на седлах, уздах, шпорах, луках и стрелах отнюдь не употреблять» (Мунгальская история о деяниях Чингисского дома, тетрадь IV, 122а) [История Небесной империи, 2011, с. 126]. Предположительно, данный указ можно связать с унификацией знаков отличий, к которым относился и золотой пояс. Описание придворных ритуалов Ши-дзу, выполненное Марко Поло в 1270-1280-х гг., включает упоминание о том, что «Набрал великий хан двенадцать тысяч баронов; зовутся они кеситэн [кэшиктэн], а значит это: близкие и верные слуги государя; подарил он каждому из них тринадцать одеяний разных цветов… дал по дорогому, красивому золотому поясу … Установлено, в какой праздник в какую одежду наряжаться» («О разнообразии мира», Глава XC) ["Книга" Марко Поло, 1956, с. 114].

В целом, практика использования поясов и седел, украшенных драгоценными металлами, как знаковых подарков, упоминается в летописных документах империй Ляо и Юань. В «Дайляо гуруни судури» (маньчжурская версия хроники династии Ляо X – XII вв. «Ляо Ши») сказано, что Хан Тай-цзун «утвердил закон: каждому из своих амбаней, почтенных стариков из народа и получивших большой чин людей жаловать одно [украшенное] позолоченным сафьяном платье, золотой пояс и белого коня с седлом и уздечкой, украшенными золотом» (тетрадь II, л. 15) [История Железной империи, 2007, с. 63]. В 994 г. хан Шэн-цзун пожаловал уважаемому старцу «шелковую ткань, [украшенное] вызолоченной кожей 503 платье, серебряный пояс…» (тетрадь V, л. 22) [Там же, с. 91]. Согласно «Юань Ши» (история династии Юань XIII – XIV вв.) император Тай-цзун (Угэдэй) пожаловал

своему военачальнику, в том числе «золотой пояс и седло» (Юань Ши, 516) [Храпачевский, 2005, с. 516].

Таким образом, указ о запрете украшения поясов золотом можно связать с унификацией знаков отличия в Империи Юань. Она, вероятнее всего, не затронула изделия с серебряным покрытием.

Территориальная дифференциация существенно нивелируется в связи со стандартизацией изделий, фиксируются только отдельные отличия. В Усинской котловине продолжает использоваться сравнительно тонкий лист. Традиция изготовления сплошных подложек в Минусинской котловине в XI–XII вв. обуславливает доминирование в XIII–XIV вв. варианта крепления предметов на единичные подложки. Сыдо-Ербинская котловина выделяется за счет сравнительно частого использования крепления на расплющенную клепку. В XIII–XIV вв. в регионе обретают особенную популярность шляпки клепок, дополненные колпачками.

Несмотря на сравнительную стандартизацию изделий, источники металла не меняются, включая серебро и железо из Тувы, серебро из Минусинской котловины, самородный металл и сульфиды.

Производство железной торевтики малых форм с серебряным покрытием осуществлялось в рамках небольших мастерских ремесленников-кочевников. Судя по этнографическим параллелям, в них трудилось один-два мастера и несколько подмастерьев. Работа велась преимущественно на заказ, хотя появление единичных изделий, не свойственных для отдельных регионов (например, чеканных бляшек в Сыдо-Ербинской котловине) указывает на наличие определенного торгового обмена. Вероятно, добыча металла осуществлялась теми же мастерами в сезонных поселениях.

Основными потребителями продукции выступали родовые группы кыргызов, к которым принадлежали сами ремесленники. С этим связаны локальные особенности изделий в рамках групп погребальных памятников, тесно расположенных на одной территории (долина р. Ус, долины р. Коя и Оя, долина р. Казыра и т.д.).

Разделение инструментария, наличие специализированных орудий, свидетельствуют о наличии дифференциации в ремесленной среде. Предположительно, существовали обычные кузнецы и мастера-ювелиры. Последние обладали особым статусом в обществе, подчеркивая его декорированием ювелирных инструментов.

Трансформация и исчезновение технологической традиции – XV–XVIII вв.

В археологических материалах после XIV в. не фиксируются изделия, которые были бы изготовлены с применением техник, составлявших основу технологической традиции. Если сама по себе ковка из железного листа сохраняется, то высокая инкрустация больше не используется. Выявлено 10 экз., которые могут быть датированы в рамках достаточно широко хронологического диапазона – XV–XVIII вв. На 7 экз. присутствует декор, образованный серебряной аппликацией. Используемая техника встречается в этнографическое время у многих народов Сибири.

На территории Хакасии она именовалась «сигме» и заключалась в покрытии железных пластин зазубренной сеткой, на которую, в соответствии с узором, прибивалась серебряная проволока [Бутанаев, 2019, с. 29].

Идентичная техника встречается в Туве. Она подробно описана С.И. Вайнштеном. На железную поверхность с помощью специального насекается наносилась насечка. Сверху накладывалась серебряная фольга, которая проковывалась до полного скрепления с железом [Вайнштейн, 1974, с. 84–85].

Аналогичным образом железные элементы пояса и узды украшали буряты. Согласно записям И.Г. Георги «Ежели железные наборы к уздам, седлам, колчанам, также огнива и прочее хотят оными украсить, то разжигают в горнах, и потом накладывают серебряные вырезки и насекают оные молотками с шероховатыми бороздками, наподобие терпугов, а через то серебро с железом как будто сваривается и пристаёт так крепко, что никогда не отваливается» [Георги, 1799, с. 29].

Как показали экспериментальные данные, для реализации подобной техники требуется термическая обработка в процессе скрепления серебра и поверхности. Сам подход принципиально отличается от техник, которые применялись кыргызскими ремесленниками в первой половине II тыс. н.э.

Появление и широкое распространение данной технологии связано с внешним мощным технологическим импульсом. Можно предположить, что источником данного импульса была территория Китая, где, начиная с танского времени, широко применялись техники декорирования одного металла другим с использованием термического воздействия (амальгама, аппликация) [Духовная культура Китая, 2006, с. 325; Tan et al., 2021; Shao et al., 2023]

На территории Среднего Енисея фиксируются промежуточные формы, демонстрирующие постепенный переход к новой технологии. К ним относятся 20 предметов из фондов Минусинского музея, включая 15 экз. из д. Каптырево. Данные изделия представляют собой длиннощитковые плоские накладки с закругленным концом, декорированные треугольными фигурами. Они образованы выступающими бортиками, которые нанесены зубилом. Внутреннее пространство фигур не имеет насечек, было заполнено серебром.

Экспериментальные исследования показали, что, в данном случае, термическая обработка была необходимым условием для крепления серебра, как и при аппликации. Однако выступающий бортик существенно упрощал процесс крепления. Использование выступающего бортика в целом типично для используемой в X–XIV вв. техники высокой инкрустации.

Соответственно, данные 20 предметов представляют собой изделия, выполненные по переходной технологии. Они могут быть датированы периодом XV–XVIII вв., временем до окончательного утверждения техники аппликации на территории Сибири [Давыдов и др., 2024а].

Таким образом, технологическая традиция изготовления железной торевтики малых форм сформировалась на территории Среднего Енисея в конце X – начале XI вв. на основе местного (техника инкрустации),

среднеазиатского (принцип покрытия фона серебром с выступающим орнаментом) и среднеазиатско-киданьского (обработка фона мелкими отпечатками инструмента) компонентов. Она возникла по причине изменения ресурсной базы, в следствие чего енисейские кыргызы потеряли доступ к достаточному количеству торевтики из цветных металлов. Первое время ключевой тенденцией в рамках традиции было сохранение эстетики бронзовых изделий.

Развитие традиции шло на местной основе, внешние импульсы в виде образцов из Средней Азии приводили к возникновению локальных вариантов техник, но не затрагивали общие тенденции.

В период XIII–XIV вв. происходит переход к плоским предметам с геометрическими узорами. Новая эстетика привела к корректировке технологических схем, однако оно произошло на основе используемых в предшествующее время техник, без внешних импульсов.

Хронологические рамки существования традиции можно ограничить X–XIV вв., поскольку именно в этот период сохранялись неизменно её основы: создание предметов из дрота или листа ковкой с опциональным приданием объема дифовкой или чеканкой; декорирование в технике высокой инкрустации с механическим креплением серебра на одиночную насечку.

В период после XV в. под влиянием новых технологий, привнесенных с территории Китая, происходит сначала трансформация, а затем и исчезновение традиции в её классическом виде. Внедрение новой технологии аппликации, известной в этнографическое время как насечка по железу, принципиально меняет процесс производства и приводит к возникновению общесибирской технологической традиции серебрения.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Железная торевтика малых форм с серебряным покрытием является одной из ключевых категорий инвентаря, маркирующих культуру енисейских кыргызов Среднего Енисея X–XIV вв. Она представляет собой пример уникальных изделий, изготавливавшихся в относительно узких территориально-хронологических рамках.

Несмотря на большое количество археологического материала, данная категория изделий изучена крайне неравномерно. С одной стороны, это связано с большой вариативностью техник и динамичным развитием традиции. С другой – торевтика аскизского облика долгое время представляла для исследователей интерес как культурно-хронологический маркер. Технологии её изготовления посвящены только единичные публикации.

Методика исследований, используемая в настоящей работе, базировалась на рассмотрении технологической традиции изготовления железной торевтики малых форм как относительно устойчивого состояния системы ремесленного производства, включающей такие элементы как: исполнитель, сырье, технология, инструменты, продукция и отходы.

Основу источниковой базы исследования составили 1136 экземпляров железной торевтики малых форм конца X–XIX вв. и 73 средневековых металлообрабатывающих инструмента из Минусинской котловины. Исходя из функциональной классификации предметов выделено 11 категорий: бляхи, подвески, накладки, пряжки, распределители ремней, наносные султаны, псалии, седельные пробои, седельные обкладки, карабины, ременные обоймы.

Идентификация используемых технических приемов производилась на основе экспериментально-трасологического анализа, в рамках которого проведено 19 серий экспериментов и создано 307 эталонов. Технологические схемы изготовления предметов включают четыре этапа: отбор материала, формообразование, декорирование, крепление к ремню или седлу.

Установлено, что существует определенная зависимость технологических схем от категории изделий. Так рамчатые формы (рамчатые

пряжки, карабины) изготавливались только из прута. Серебряное покрытие редко встречается на щитковых пряжках и накладках, имеющих дополнительные функциональные элементы (крюки, петли).

Анализ технологических схем позволил выделить устойчивую основу, которая практически не менялась в рамках периода X–XIV вв. Предметы изготавливаются из железного дрота или листа ковкой. Опционально с помощью техник дифовки и чеканки формируется объемный профиль. Крепление серебра осуществляется в технике высокой инкрустации, как правило, на одиночную насечку.

Высокая инкрустация является наиболее яркой отличительной чертой технологической традиции. Она, как и классическая инкрустация, основывается на механической фиксации металла в основе. Однако, если в стандартном виде на базовой поверхности формируются узкие канавки и небольшие по площади участки, то высокая инкрустация подразумевает крепление металла на сравнительно большой площади. При реализации данной техники зона, которая покрывается серебром, ограничивается выступающим бортиком, орнамент также поднимается над основным фоном. Достигается это насечкой заусенец, которые, сливаясь, образуют рельефные линии. Такими же насечками покрывается и пустая часть орнаментальной зоны. При наложении и проковке серебряной фольги, насечки и рельефные линии сплющиваются, надежно фиксируя металл.

Выявлены территориальные и хронологические отличия в технологических схемах. На их основе выделено три этапа в развитии технологической традиции.

Первый этап – конец X – начало XI вв. Происходит формирование технологической традиции. Определено, что фактором, обусловившим её возникновение, стал период политической нестабильности, потеря доступа к сырьевой базе, обеспечивающей производство торевтики из цветных металлов. Традиция сложилась из трех компонентов: местного (техника инкрустации), среднеазиатского (принцип покрытия фона серебром с

выступающим орнаментом) и среднеазиатско-киданьского (обработка фона мелкими отпечатками инструмента). Ключевой тенденцией в рамках первого этапа является сохранение эстетики предметов из цветных металлов – растительный орнамент, объемная форма.

Второй этап – середина XI–XII вв. Технология полностью формируется. Схемы становятся более устойчивыми. Основным остается стремление создать объемную продукцию. Развитие происходит на местной базе, хотя отдельные импульсы из Средней Азии в виде готовой продукции приводят к появлению вариативности (сетчатое крепление серебра).

Третий этап – XIII–XIV вв. Происходит изменение технологической традиции в условиях новой эстетики (геометризация орнамента, увеличение щитков, плоские формы). Технологические схемы корректируются за счет разработанных ранее технических решений. Ключевой тенденцией стало упрощение и оптимизация, унификация, что можно объяснить увеличением объема продукции.

Выделены территориальные особенности в рамках регионов (Усинская, Минусинская, Сыдо-Ербинская, Чулымо-Енисейской котловины). Они заключаются в выборе сырья (тонкий лист в Усинской котловине), локальном распространении техник (применение двусторонней чеканки в Усинской котловине), появлении технических решений с их последующей трансляцией в другие регионы (сетчатое крепление серебра, пробитие отверстий с внешней стороны распространены из Сыдо-Ербинской котловины; распространение колпачков на шляпках из Чулымо-Енисейской котловины).

Особенности фиксируются и в меньшем масштабе, в рамках групп погребальных памятников, размещенных на небольшой территории (р. Ус, р. Коя и Оя, р. Казыра и др.). На данном уровне нюансы проявляются в выборе материалов для категорий изделий, частоте насечки, техниках. Кроме того, одинаковые изделия фиксируются на разных памятниках в рамках одной группы, наблюдается знакомство ремесленников с продукцией друг друга. Все это указывает на существование локальных школ, в пределах одной или

нескольких мастерских, обслуживающих конкретную родовую группу енисейских кыргызов.

Анализ материала предметов показал, что развитие традиции шло на местной сырьевой базе. Переработка импортной продукции выявлена в единичных случаях. При этом фиксируется разделение территории на четыре зоны исходя из источников материалов: первая – Тува, откуда железо и серебро распространялись на север, вплоть до Минусинской котловины; вторая – Усинская и Минусинская котловины, где применялись местные металлы, включая самородное и рудное серебро; третья – Сыдо-Ербинская котловина, где чаще всего использовалось серебро, полученное из сульфидных руд; четвертая – Чулымо-Енисейская котловина и Красноярская лесостепь.

Исследование инструментария и анализ готовой продукции позволили охарактеризовать ремесленную среду, в которой существовала технологическая традиция. Работа велась на заказ в небольших мастерских ремесленников-кочевников, входивших в состав кыргызских родовых групп и снабжавших их необходимыми изделиями. Вероятно, добыча металла осуществлялась теми же работниками в сезонных поселениях. Ремесленники, судя по наличию простого универсального и специализированного, украшенного, инструментария длились на рядовых исполнителей и мастеров-ювелиров, имевших особый статус.

В течение XV–XVIII вв. под влиянием технологического импульса, вероятно, происходящего с территории Китая, происходит трансформация и затем исчезновение технологической традиции в её классическом виде. Вместо высокой инкрустации начинает применяться аппликация с термическим воздействием (насечка по железу). Процесс шел постепенно, на что указывает наличие переходных форм. В итоге технологическая традиция изготовления железной торевтики с высокой инкрустацией серебром сменяется общесибирской традицией насечки по железу, которая сохраняется вплоть до этнографического времени.

Список литературы

Александров С.В., Боковенко Н.А., Городилов А.Ю., Лазаретов И.П., Поляков А.В. Охранные работы Саянской археологической экспедиции ИИМК РАН в долине р. Иджим в 2014 г // Бюллетень Института истории материальной культуры Российской Академии наук. Том 5. – СПб: ООО «Периферия», 2015. – С. 123–162.

Амзараков П.Б. Особенности генезиса конской узды раннескифского времени Минусинской котловины // Вестник НГУ. Серия: История, филология. – 2010. – Т. 9. Вып. 5: Археология и этнография. – С. 146–155.

Амзараков П.Б., Лазаретов И.П., Митько О.А., Поляков А.В. Этнокультурная принадлежность средневекового захоронения со шкурой коня в долине реки Иджим в Западном Саяне // Вестник Новосибирского государственного университета. Серия: История, филология. – 2015. – Т. 14, вып. 7: Археология и этнография. – С. 151–164.

Атлас литейных пороков. Том II: Пороки отливок из ковкого чугуна, стали и сплавов цветных металлов. – М.: Центральное бюро научно-технической информации тяжелого машиностроения, 1958. – 234 с.

Ахметжан К.С. Этнография традиционного вооружения казахов. – Алматы: «Алматыкітап», 2007. – 216 с.

Барг М.А. Эпохи и идеи: становление историзма. – М.: Мысль, 1987. – 348 с.

Баринова Е.Б. Влияние материальной культуры Китая на процессы инкультурации Средней Азии и Южной Сибири в домонгольский период. – М.: ИЭА РАН, 2011. – 450 с.

Бартольд В.В. Киргизы. Исторический очерк / Собрание сочинений. В 9 томах. 1927–1977 гг. Т. II. Ч. 1. Общие работы по истории Средней Азии. Работы по истории Кавказа и Восточной Европы. – М.: Наука, 1963. – С. 471–543.

Бартон В.И. Сравнение как средство познания. Минск: Изд-во БГУ, 1978. – 127 с.

Берх И.В. Некоторые данные о технологии производства оружия в Туве в VI–X вв. // Студент и научно-технический прогресс. Материалы Всесоюзной научной студенческой конференции. История. – Новосибирск, 1978. – С. 116–119.

Бичурин Н.Я. Собрание сведений о народах, обитавших в Средней Азии в древние времена. В 3-х томах. Т. I. – М.-Л.: Изд-во АН СССР, 1950. – 467 с.

Бобринский А.А. Гончарство Восточной Европы. – М.: Наука, 1978. – 272 с.

Бобров Л.А., Худяков Ю.С. Вооружение и тактика кочевников Центральной Азии и Южной Сибири в эпоху позднего Средневековья и раннего Нового времени (XV — первая половина XVIII в.). – СПб.: Филологический факультет СПбГУ, 2008. – 776 с.

Богаевский Б.А. Технологический стиль в доисторической керамике // Природа. – 1926. – № 1-2. – С. 113-114.

Борисенко А.Ю., Худяков Ю.С. Узда с памятника Чоба-Баш в Горном Алтае // Археология, этнография и антропология Евразии. – 2005. – №2(22). – С. 86–94.

Борисенко А.Ю., Худяков Ю.С. Изображения воинов на торевтике тюркских кочевников Центральной Азии Раннего Средневековья // Археология, этнография и антропология Евразии. – 2008. – №4(36). – С. 43–53.

Бородовский А.П., Горохов С.В., Игнатов М.М. Умревинский клад серебряных проволочных копеек периода правления Петра I: опыт изучения состава металла // Вестник ТГУ. История. – 2015. – №6(38). – С. 79–85.

Бородовский А.П., Оболенский А.А., Бабич В.В., Борисенко А.С., Морцев Н.К. Древнее серебро Сибири (краткая история, состав металла, рудные месторождения). – Новосибирск: Изд-во ИАЭТ СО РАН, 2005. – 88 с.

Бреполь Э. Теория и практика ювелирного дела. – Л.: Машиностроение, 1982. – 384 с.

Бромлей Ю.В. Этнос и этнография. – М.: Наука, 1973. – 283 с.

Бромлей Ю.В. Современные проблемы этнографии. – М.: Наука, 1981. – 390 с.

Бутанаев В.Я. Традиционная культура и быт хакасов. – Абакан: Хакасское книжное изд-во, 1996. – 224 с.

Бутанаев В.Я. Традиционный шаманизм Хонгорая. – Абакан: Издательство ХГУ им. Н. Ф. Катанова, 2006. – 254 с.

Бутанаев В.Я. Художественное серебро в культуре кыргызов Енисея // Современные этнические процессы на территории центральной Азии: проблемы и перспективы. – 2019. – № 1. – С. 26–31.

Бутанаев В.Я., Худяков Ю.С. История енисейских кыргызов. – Абакан: ХГУ им. Н.Ф. Катанова, 2000. – 272 с.

Вайнштейн С.И. История народного искусства Тувы. – М.: Наука, 1974. – 224 с.

Вертман Е.Г., Плетнева Л.М. Технологии изготовления и химический состав металла по результатам анализов методом масс-спектрометрии с индуктивно связанной плазмой предметов торевтики Развитого Средневековья из Томского Приобья // Теория и практика археологических исследований. – 2020. – Т. 30, № 2. – С. 59–70.

Вишневецкий Я.С. Технология ручной ковки. – М.: Высшая школа, 1976. – 288 с.

Водясов Е.В. Кузнечные инструменты эпохи раннего средневековья Западной Сибири // Междисциплинарные исследования в археологии, этнографии и истории Сибири: материалы Международной научной конференции, посвященной 125-летию со дня рождения ученого и общественного деятеля Николая Константиновича Ауэрбаха (1982–1930). Красноярск, 27–30 сентября 2017 г. – Красноярск: Изд-во СФУ, 2017. – С. 138–141.

Волков П.В. Опыт эксперимента в археологии. – СПб.: Нестор-История, 2013. – 416 с.

Волокитин А.В., Инешин Е.М. Новые данные по железному веку Среднего Приангарья // Палеоэтнологические исследования на юге Средней Сибири. – Иркутск: Изд-во ИГУ, 1991. – С. 144–147.

Выборнов А.В. Реконструкция конского снаряжения населения Среднего Енисея Позднего Средневековья – начала Нового времени // Вестник НГУ. Серия: История, филология. – 2009. – Том 8, выпуск 5: Археология и этнография. – С. 245–251.

Выборнов А.В., Нечипоренко В.Н., Скобелев С.Г. Новая разновидность погребального обряда на Среднем Енисее в позднем Средневековье – начале нового времени // Археология Южной Сибири и Центральной Азии позднего средневековья. – Новосибирск: ООО «РТФ», 2002. – С. 46–59.

Выборнов А.В., Скобелев С.Г., Худяков Ю.С. Новые материалы из раскопок позднесредневекового могильника на горе Унюк (правый берег Енисея) // Проблемы археологии, этнографии, антропологии Сибири и сопредельных территорий. – 2015. – Т. 21. – С. 206–209.

Гаврилова А.А. Могильник Кудыргэ как источник по истории алтайских племён. – М.-Л.: АН СССР, 1965. – 145 с.

Генинг В.Ф. Азелинская культура III–V вв. // Вопросы археологии Урала. Выпуск 5. – Ижевск: Облиполитиздат г. В. Пышма, 1963. – 184 с.

Георги И.Г. Описание всех обитающих в Российском государстве народов: их житейских обрядов, обыкновений, одежд, жилищ, упражнений, забав, вероисповеданий и других достопамятностей: В 3-х частях. – СПб.: Изд-во при Императорской Академии Наук, 1799. – Ч. 3. 1799. – 116 с.

Гиря Е.Ю. Технологический анализ каменных индустрий (методика микро-макроанализа древних орудий труда, часть 2). – СПб: Академ Принт, 1997. – 198 с.

Гиря Е.Ю. Следы как вид археологического источника (конспект неопубликованных лекций) // Следы в истории. К 75-летию Вячеслава Евгеньевича Щелинского. – СПб.: ИИМК РАН, 2015. – С. 232–268.

Глушков И.Г. Технологическая гончарная традиция как индикатор этнокультурных процессов (на примере керамических комплексов доандроновской бронзы) // Древняя керамика Сибири: типология, технология, семантика. – Новосибирск: Наука, 1990. – С. 63–76.

Горбунова Т.Г. Украшения конского снаряжения киданей и их аналогии в памятниках Южной и Западной Сибири // Снаряжение кочевников Евразии. – Барнаул: Изд-во Алтайского университета, 2005. – С. 144–151.

Горбунова Т.Г., Тишкин А.А., Хаврин С.В. Средневековые украшения конского снаряжения на Алтае: морфологический анализ, технологии изготовления, состав сплавов. – Барнаул: Азбука, 2009. – 144 с.

Горная энциклопедия. Серебряные руды (2020) [Электронный ресурс]: URL: http://www.mining-enc.ru/s/serebryanye-rudy/ (дата обращения 20.11.2024).

Грач А.Д., Савинов Д.Г., Длужневская Г.В. Енисейские кыргызы в центре Тувы (Эйлиг-Хем III как источник по средневековой истории Тувы). М.: «Фундамента-Пресс». – 1998. – 84 с.

Григоров Е.В. Распределители ремней Южной Сибири VII – X вв. // Снаряжение верхового коня на Алтае в раннем железом веке и Средневековье. – Барнаул: Изд-во Алтайского государственного университета, 1998. – С. 152–159.

Губина Т.А. О разграничении техник «Инкрустация» и «Тауширование» при декорировании железных предметов // Казанский вестник молодых учёных. – 2020. – Т. 4. – №3. – С. 87–98.

Давыдов Р.В. Кузнечное дело енисейских кыргызов: вопросы изучения // Сибирская археология и этнография: вклад молодых исследователей : материалы LVI Российской археолого-этнографической конференции студентов и молодых учёных, Чита, 23–26 марта 2016 года / Министерство образования и науки РФ; Забайкальский государственный университет; Всероссийской общественной организации «Русское Географическое

общество». – Чита: Забайкальский государственный университет, 2016а. – С. 172–174.

Давыдов Р.В. Мобильная монгольская кузница // Материалы 54-й Международной научной студенческой конференции МНСК-2016: Археология. – Новосибирск: Изд-во НГУ, 2016б. – С. 51–52.

Давыдов Р.В. Характеристика кузнечного инструментария средневековых кочевников Южной Сибири из фондов Минусинского краеведческого музея // Материалы 55-й Международной научной студенческой конференции МНСК-2017, Новосибирск, 16–20 апреля 2017 года. – Новосибирск: НГУ, 2017. – С. 59–60.

Давыдов Р.В. Морфолого-технологический и функциональный анализ комбинированных инструментов с территории Южной Сибири (I тыс. н.э. - первая половина II тыс. н.э.) // Мультидисциплинарные исследования в археологии. – 2018а. – № 2. – С. 71–93.

Давыдов Р.В. Технология изготовления комбинированных орудий кузнецов и ювелиров Южной Сибири(I тыс. н. э. - первая половина II тыс. н. э.) // МНСК-2018: Археология : Материалы 56-й Международной научной студенческой конференции, Новосибирск, 22–27 апреля 2018 года. – Новосибирск: Новосибирский национальный исследовательский государственный университет, 2018б. – С. 91–92.

Давыдов Р.В. Морфологический анализ комбинированных металлообрабатывающих орудий Южной Сибири (I тыс. н.э. – первая половина II тыс. н.э.): молотки напильники // Древние и традиционные культуры Сибири и Дальнего Востока: проблемы, гипотезы, факты: материалы LVIII Рос. (с междунар. участием) археол.-этногр. конф. студентов, аспирантов и молодых ученых (Омск, 25–27 апреля 2018 г.). – Омск: Издатель-Полиграфист, 2018в. – С. 155–157.

Давыдов Р.В. Инструменты для опиловки металла с разными видами насечки с территории Южной Сибири (I тыс. Н. Э. Первой половины II тыс. Н. Э.) // Международная археологическая школа в Болгаре : сборник материалов

итоговой конференции, Болгар, 20 августа – 02 2018 года. Том Выпуск 5. – Болгар: Институт археологии имени А.Х. Халикова Академии наук Республики Татарстан, 2018г. – С. 43–51.

Давыдов Р.В. Декоративные элементы на металлообрабатывающих орудиях народов Южной Сибири (I тыс. н. э. - первая половина II тыс. н. э.) // LI Урало-Поволжская археологическая студенческая конференция: материалы всероссийской (с международным участием) конференции студентов, аспирантов и молодых ученых, Упаск, 05–08 февраля 2019 года. – Упаск: Курганский государственный университет, 2019а. – С. 123–125.

Давыдов Р.В. Трасологический анализ изделий из металла: возможности, ограничения, перспективы // Материалы LIX Российской археолого-этнографической конференции студентов и молодых ученых. Благовещенск – Хэйхэ, 8-12 апреля 2019 г. – Благовещенск: Изд-во БГПУ, 2019б. – С. 167–169.

Давыдов Р.В. Технология изготовления железных поясных накладок из средневекового могильника Шигрей // Археология: Материалы 57-й Международной научной студенческой конференции, Новосибирск, 14–19 апреля 2019 года. – Новосибирск: НГУ, 2019в. – С. 71–72.

Давыдов Р.В. Технология изготовления предметов торевтики из могильника енисейских кыргызов Шигрей // LII Урало-Поволжская археологическая конференция студентов и молодых учёных (УПАСК): Материалы Всероссийской научно-практической конференции студентов, аспирантов и молодых ученых, Пермь, 05–09 февраля 2020 года. – Пермь: Пермский государственный национальный исследовательский университет, 2020а. – С. 254–258.

Давыдов Р.В. Предметы торевтики из могильника енисейских кыргызов Мутная I: технологический аспект // МНСК-2020: материалы 58-й Международной научной студенческой конференции, Новосибирск, 10–13 апреля 2020 года. – Новосибирск: НГУ, 2020б. – С. 69–70.

Давыдов Р.В. Этапы становления технологии производства железных предметов торевтики енисейских кыргызов (по материалам памятников долины р. Ус) // Актуальная археология 5: Материалы Международной научной конференции молодых ученых, Санкт-Петербург, 13–16 апреля 2020 года. – Санкт-Петербург: Невская Типография, 2020в. – С. 317–319.

Давыдов Р.В. Технология изготовления предметов торевтики енисейских кыргызов (по материалам долины реки Ус) // Материалы LX Российской археолого-этнографической конференции студентов и молодых ученых с международным участием: Сборник материалов конференции, Иркутск, 07–09 декабря 2020 года. – Иркутск: ИГУ, 2020г. – С. 195–196.

Давыдов Р.В. Инкрустация торевтики енисейских кыргызов: технологический аспект // Материалы LXI Российской (с международным участием) археолого-этнографической конференции студентов и молодых ученых, Иркутск, 04–08 апреля 2021 года. – Иркутск: ИГУ, 2021а. – С. 171–172.

Давыдов Р.В. Выделение индивидуального стиля мастера при анализе торевтики малых форм: по материалам могильника енисейских кыргызов Большой Телек // МНСК-2021: Материалы 59-й Международной научной студенческой конференции, Новосибирск, 12–23 апреля 2021 года. – Новосибирск: НГУ, 2021б. – С. 69–70.

Давыдов Р.В. Технология изготовления чеканной железной торевтики малых форм (по материалам погребальных памятников енисейских кыргызов) // Древние культуры Монголии, Южной Сибири и Северного Китая: Материалы XI Международной научной конференции, Абакан, 08–11 сентября 2021 года. – Абакан: ИИМК РАН, 2021в. – С. 199–206.

Давыдов Р.В. Тайник ювелира из фондов Минусинского музея как свидетельство тюркско-кыргызского культурного взаимодействия // Актуальная археология 6: Материалы международной научной конференции молодых ученых, Санкт-Петербург, 04–07 апреля 2022 года. – СПб.: ИИМК РАН, 2022а. – С. 210–214.

Давыдов Р.В. Мобильная мастерская: опыт натурной реконструкции рабочего места средневекового кузнеца-ювелира // МНСК-2022: Материалы 60-й Международной научной студенческой конференции, Новосибирск, 10–20 апреля 2022 года. – Новосибирск: Новосибирский национальный исследовательский государственный университет, 2022б. – С. 61–62.

Давыдов Р.В. Идентификация индивидуального стиля ремесленника методами непараметрической статистики (по материалам торевтики из могильника аскизской культуры Большой Телек) // Изучение древней истории Северной и Центральной Азии: от истоков к современности : Тезисы Международной научной конференции, посвященной 300-летию экспедиции Д.Г. Мессершмидта, Абакан, 18–22 октября 2022 года / Отв. редактор В.И. Молодин. – Новосибирск: Институт археологии и этнографии Сибирского отделения Российской академии наук, 2022в. – С. 257–260.

Давыдов Р.В. Приемы создания визуального эффекта объема при изготовлении железной торевтики малых форм аскизской культуры конца X - XII века // Проблемы археологии, этнографии, антропологии Сибири и сопредельных территорий. – 2023а. – Т. 29. – С. 568–574.

Давыдов Р.В. Комплекс торевтики аскизской культуры из села Тюхтяты // 300-летие Российской академии наук - археология и этнография Сибири: традиции, школы и открытия: Материалы LXIII Российской (с международным участием) археолого-этнографической конференции студентов и молодых ученых, Новосибирск, 26–29 апреля 2023 года. – Новосибирск: Институт археологии и этнографии Сибирского отделения Российской академии наук, 2023б. – С. 149–152.

Давыдов Р.В. Технология изготовления железных предметов торевтики аскизской культуры: возможности статистического исследования // Древние культуры Монголии, Байкальской и Южной Сибири и Северного Китая: Материалы XII Международной конференции, Иркутск, 25–30 сентября 2023 года / Отв. редакторы Д.Н. Лохов, Е.А. Липнина. – Иркутск: Институт

географии им. В.Б. Сочавы Сибирского отделения Российской академии наук, 2023в. – С. 149–155.

Давыдов Р.В., Ганш М.Д., Ганш Е.О., Шаманин Д.А. Торевтика малых форм периода позднего средневековья из коллекции Минусинского музея // Теория и практика археологических исследований. – 2024а. – Т. 36, № 1. – С. 31–50.

Давыдов Р.В., Ганш М.Д., Курочкина Е.О., Шаманин Д.А. Реконструкция техник декорирования серебром железной торевтики малых форм Южной Сибири // Археология Евразийских степей. – 2024б. – №5. – С. 205–216.

Давыдов Р.В., Кулешов Д.В. Результаты комплексного изучения железных предметов торевтики малых форм из памятников енисейских кыргызов долины реки ус // Труды VI (XXII) Всероссийского археологического съезда в Самаре: В 3-х томах, Самара, 01–02 октября 2020 года. Том II. – Самара: Самарский государственный социально-педагогический университет, 2020. – С. 334–336.

Даркевич В.П. Художественный металл Востока VIII-XIII вв. Произведения восточной торевтики на территории Европейской части СССР и Зауралья. – М.: Наука, 1976. – 200 с.

Дашковский П.К. Кыргызы на Алтае в контексте этнокультурных процессов в Центральной Азии. – Барнаул: Изд-во Алт. ун-та, 2015. – 224 с.

Дегтярева А.Д. Методика поверхностного изучения цветного металла // Вестник археологии, антропологии и этнографии. – 2006. – № 6. – С. 117–126.

Длужневская Г.В. К определению названия археологической культуры енисейских кыргызов VI–XII вв. // Проблемы археологии и этнографии Сибири. Тезисы докладов к региональной конференции, 7-9 апреля 1982 г. Иркутск. – Иркутск.: Изд-во ИГУ, 1982. – С. 117–118.

Длужневская Г.В. О смене обликов металлических изделий в культуре енисейских киргизов в X–XI вв. // Смена культур и миграции в Западной Сибири. – Томск: Изд-во ТГУ, 1987. – С. 100–103.

Длужневская Г.В. Типология снаряжения всадника и коня степей Центральной Азии (IX–XII вв. н.э.) // Fasciculi Archaeologiae Historicae. – 1994. – Fasc. VI. – С. 21–43.

Длужневская Г.В. Является ли кладом «Тюхтятский клад»? // Клады: состав, хронология, интерпретация. Материалы тематической научной конференции. – СПб.: СПбГУ, 2002. – С. 234–239.

Добжанский В.Н. Наборные пояса кочевников Азии. – Новосибирск: Изд-во НГУ, 1990. – 164 с.

Добровольская М.В. К методике изучения материалов кремации // КСИА. – 2010. – Вып. 224. – С. 85–97.

Дробижев В.З., Ковальченко И.Д., Муравьев А.В. Историческая география СССР: Учебное пособие. – М.: Высшая школа, 1973. – 320 с.

Духовная культура Китая: энциклопедия. Т.6 (дополнительный): Искусство / Гл. ред. М. Л. Титаренко. – М.: Вост. Лит., 2010. – 1031 с.

Евтюхова Л.А. Археологические памятники енисейских кыргызов (хакасов). – Абакан: Советская Хакасия, 1948. – 109 с.

Евтюхова Л.А. Стремя танской эпохи из Уйбатского чаатаса // КСИИМК. – 1948б. – Вып. XXIII. – С. 40–44.

Евтюхова Л.А., Киселев С.В. Чаа-тас у села Копены // ТГИМ. – 1940. – Вып. XI. Сборник статей по археологии СССР. – С. 21–54.

Егунова Н.А., Загородняя Е.А. Оценка плодородия почв и выноса химических элементов возделываемыми на них культурами в условиях Минусинской котловины // Вестник Красноярского государственного аграрного университета. – 2014. – №16. – С. 74–80.

Ениосова Н.В. Технология производства ювелиров Гнёздова в X – начале XI вв. по данным трасологии и металлографии // Stratum Plus. – 2017. – №5. – С. 205–236.

Ениосова Н.В., Рыбина Е.А. Металлические оправы стеклянных зеркал: техника изготовления и химический состав сплавов // РА. – 2015. – №4. – С. 78–89.

Ефремов С.А. Снаряжение верхового коня у алтайских кочевников I пол. II тыс. н.э. (классификация и типология) // Снаряжение верхового коня на Алтае в раннем железом веке и Средневековье. – Барнаул: Изд-во Алтайского государственного университета, 1998. – С. 159–170.

Жигалова В.В. Возможные пути проникновения аскизских вещей на территорию Пермского Предуралья // Вестник научной ассоциации студентов и аспирантов исторического факультета Пермского государственного гуманитарно-педагогического университета. – Серия: Studis historica juvenum. – 2017. – С. 56–62.

Жилин М.Г. Наконечники колющих копий в мезолите лесной зоны Восточной Европы // Краткие сообщения Института археологии. – 2017. – Вып. 249. – С. 56–73.

Завьялов В.И., Розанова Л.С. Терехова Н.Н. Русское кузнечное ремесло в золотоордынский период и эпоху Московского государства. – М.: Знак, 2007. – 280 с.

Завьялов В.И., Розанова Л.С. Терехова Н.Н. Традиции и инновации в производственной культуре Северной Руси. – М.: «Анкил», 2012. – 367 с.

Зайганов С.В., Рейнбах О.Е. Циркон: состояние и перспективы развития российского рынка // Социально-экономические явления и процессы. – 2016. – №3(94). – С. 374–379.

Заляжных В.В. Статистическая обработка результатов испытаний (измерений) (2024). [Электронный ресурс]: URL: https://arhiuch.ru/index.html (Дата обращения: 18.01.2025).

Зиняков Н.М. К истории освоения железа в Минусинской котловине // Скифо-сибирское культурно-историческое пространство: материалы Всесоюзной археологической конференции (Кемерово, декабрь 1979). – Кемерово: Изд-во КГУ, 1980. – С. 66–73.

Зиняков Н.М. Кузнечные изделия Тимирязевского курганного могильника // Археология и этнография Приобья. – Томск: Изд-во ТГУ, 1982. – С. 22–35.

Зиняков Н.М. История черной металлургии и кузнечного ремесла древнего Алтая. – Томск: Изд-во ТГУ, 1988. – 276 с.

Зиняков Н.М. Эволюция кузнечной техники в Западном Прииртышье: III в. до н.э. – XIII в. н.э. // Актуальные проблемы методики Западносибирской археологии: тезисы докладов. – Новосибирск, 1989. – С. 112–115.

Зиняков Н.М. Железообрабатывающее производство Томского Приобья эпохи раннего железа // Актуальные проблемы древней и средневековой истории Сибири. – Томск: Изд-во Томского государственного университета систем управления и радиоэлектроники, 1997а. – С. 150–154.

Зиняков Н.М. Черная металлургия и кузнечное ремесло Западной Сибири. – Кемерово: Кузбассвузиздат, 1997б. – 368 с.

Зиняков Н.М. Художественная обработка металла тиснением в средневековых городах Северо-восточного Семиречья // Вестник Казанского государственного университета культуры и искусств. – 2012. – №2. – С. 139–143.

Зиняков Н.М., Савельева Т.В., Коробкова К.Ю. Басма Средневекового Тальхира // Известия НАН РК. Серия общественных наук. – 2010. – №1. – С. 206–210.

Зоткина Л.В., Техтереков А.С., Харевич В.М., Плиссон Х. Экспериментальное изучение технологий в наскальном искусстве Минусинской котловины: виды пикетажа и инструментария // Археология, этнография и антропология Евразии. – 2014. – №1(57). – С. 55–65.

Зоткина Л.В., Колобова К.А., Давыдов Р.В., Сутугин С.В., Маликов Д.Г. Подходы к таксономическому определению изображений животных (по материалам сибирских петроглифов) // Stratum Plus. Археология и культурная антропология. – 2023. – № 2. – С. 143–153.

Зубрилина С.Н. Справочник по ювелирному делу. – Ростов-на-Дону: Феникс, 2006. – 347 с.

Зыков А.П. Технология кузнечного производства в Верхнем Прикамье в начале II тысячелетия н.э. (по материалам родановских и сылвенских

памятников) // Новые археологические исследования на территории Урала. – Ижевск: Удмурдский университет, 1987. – С. 145–155.

Зыков А.П. Технология изготовления железных ножей в Северо-Западной Сибири // Технический и социальный прогресс в эпоху первобытнообщинного строя. – Свердловск: Изд-во УрО АН СССР, 1989. – С. 78–82.

Иванов С.В. Орнамент народов Сибири как исторический источник (по материалам XIX – начала XX в). – М.-Л.: АН СССР, 1963. – С. 501 с.

История Железной империи / Пер. и коммент. Л. В. Тюрюминой. Новосибирск: Издательство Института археологии и этнографии СО РАН, 2007. - 356 с.

История Небесной империи / Под ред. В.Е. Ларичева. – Новосибирск: ИАЭТ СО РАН. – Т. I: История первых пяти ханов из дома Чингисова. – 220 с.

Казанский М.М. Погребения с накладками седел эпохи Великого переселения народов и раннемеровингского времени в Западной Европе: восточные параллели // Уфимский археологический вестник. – 2023. – Т. 23, №2. – С. 195–206.

Каменский А.Н. О применении методов трасологического анализа при изучении средневековых предметов вооружения // Горный мир музеев. – 2015. – № 1 (1). – С. 126–131.

Кардаш О.В., Визгалов Г.П. Городок Монкысь урий: к истории населения Большого Югана в XVI–XVII веках (по результатам комплексного археологического исследования): в 2-х т. – Екатеринбург: Издательская группа Караван, 2015. – Том I. Археологические исследования. – 448 с.

Карпини И.П. История монголов. – М.: Таус, 2008. – 95 с.

Кимеев В.М. Традиционные ремесла шорцев // Вестник Кемеровского государственного университета. 2013. – № 4-1 (56). – С. 27–32.

Киселев С.В. Древняя история Южной Сибири. – М.: АН СССР, 1951. – 642 с.

Кисель В.А. Шедевры ювелиров Древнего Востока из скифских курганов. – СПб.: Петербургское востоковедение, 2003. – 192 с.

Кисель В.А. Человеческие жертвоприношения могильника Догээ-Баары в Туве // Древние некрополи - погребально-поминальная обрядность, погребальная архитектура и планировка некрополей, Санкт-Петербург, 28–30 ноября 2016 года. Том 47. – Санкт-Петербург: Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Институт истории материальной культуры Российской академии наук, 2018. – С. 106–112.

Кисель В.А., Николаев Н.Н. Клад кузнеца-специалиста по конскому снаряжению из Юго-Западной Хакасии (предварительное сообщение) // Снаряжение кочевников Евразии. – Барнаул: Изд-во Алтайского университета, 2005. – С. 140–144.

Классификация в археологии. – СПб.: ИИМК РАН, 2013. – 251 с.

Клейн Л.С. Археологическая типология. – Л.: ЛФ ЦЭНДИСИ ЛНИАО, 1991. – 448 с.

Клеменц Д.А. Древности Минусинского музея. Памятники металлических эпох. – Томск: Издание Иннокентия Кузнецова, 1886. – 185 с.

Клещенко Е.А. Кремации как исторический источник в изучении погребального обряда населения Молого-Шекснинского междуречья I тыс. н. э. Дисс…. канд.ист.наук. – М., 2016. 214 с.

"Книга" Марко Поло / Отв. ред. И. П. Магидович. – М.: Географгиз, 1956. – 378 с.

Князева Е.В. Экспериментально-трасологическое исследование орудий эпохи металла // Историко-культурное наследие Азии: Изучение, сохранение и интерпретация. – Новосибирск: Изд-во НГУ, 2010. – С. 43–55.

Кобзарь А.И. Прикладная математическая статистика. – М.: Физматлит, 2006. – 816 с.

Ковалева К.С. Вторичный металл в ремесленном производстве нижневолжских городов Золотой Орды // Азак и мир вокруг него. Материалы

Международной научной конференции (Азов, 14–18 октября 2019 г.). – Азов: Изд-во Азовского музея-заповедника, 2019. – С. 98–101.

Ковалевская В.Б. Поясные наборы Евразии VI – IX вв. Пряжки. Свод археологических источников. Вып. Е1-2. – М.: Наука, 1979. – 112 с.

Ковалевская В.Б. Археологическая культура – практика, теория, компьютер. – М.: Фонд археологии, 1995. – 193 с.

Ковалевская В.Б. Компьютерная обработка массового археологического материала из раннесредневековых памятников Евразии. – Пущино: ОНТИ ПНЦ РАН, 2000. – 364 с.

Ковальченко И.Д. Методы исторического исследования. – М.: Наука, 1987. – 440 с.

Козин С.А. Сокровенное сказание: монгольская хроника 1240 г. Т. I. – М.-Л.: Изд-во АН СССР, 1941. – 620 с.

Колчин Б.А. Опыт металлографического исследования древнерусских железных вещей // КСИИМК. – 1949. – Вып. 30. – С. 42–53.

Колчин Б.А. Черная металлургия и металлообработка в Древней Руси (Домонгольский период). – М.: Изд-во АН СССР, 1953. – 257 с.

Колчин Б.А. Железообрабатывающее ремесло Новгорода Великого (Продукция, технология) // Материалы и исследования по археологии СССР. – 1959. – Т. 65. Труды Новгородской археологической экспедиции. – Т. 2. – С. 7–121.

Коникова Б.А. Торевтика малых форм эпохи Средневековья (на материалах Омского Прииртышья) // Торевтика в древних и средневековых культурах Евразии: сборник научных трудов. – Барнаул: Азбука, 2010. – С. 123–126.

Кон Ф.Я. Путешествие в Сойотию // За пятьдесят лет. В 3 т. – М.: Советский писатель, 1934. – Т. 1. 1934. – 201 с.

Конькова Л.В., Король Г.Г. Формирование и развитие традиций в обработке художественного металла в Степной Евразии эпохи Средневековья

// Археология, этнография и антропология Евразии. – 2001. – №1(5). – С. 94–100.

Кореневский Э. Из истории инструмента // История техники, М.-Л.: Государственное технико-теоретическое издательство. – 1934. – Вып. II. – С. 110–137.

Коробкова Г.Ф., Щелинский В.Е. Методика микро-макроанализа древних орудий труда. – СПб: ИИМК РАН, 1996. – 80 с.

Король Г.Г. Искусство средневековых кочевников Евразии. Очерки. – Кемерово: Кузбассвузиздат, 2008. – 332 с.

Король Г.Г. Культурные влияния в Центральной Азии и на сопредельных территориях рубежа I–II тыс. н.э. (по материалам торевтики малых форм) // Российская археология. – 2015. – №4. – С. 64–78.

Король Г.Г. Буддийский сюжет из музея Хельсинки: средневековая поясная накладка (Минусинская котловина) // КСИА. – 2020. – Вып. 260. – С. 59–74.

Король Г.Г. Комплект средневековых ременных украшений из Кузнецкой котловины и проблема культурных влияний // Ученые записки музея-заповедника "Томская Писаница". – 2021а. – № 14. – С. 47–68.

Король Г.Г. Возможности методических подходов к изучению средневековой торевтики малых форм Саяно-Алтая // Творец культуры. Материальная культура и духовное пространство человека в свете археологии, истории и этнографии: Сборник научных статей, посвященный 80-летию профессора Дмитрия Глебовича Савинова. – СПб.: ИИМК РАН, 2021б. – С. 475–486.

Король Г.Г. Особенности декора средневековых ременных украшений из Минусинской котловины в коллекции И.П. Товостина (Национальный Музей Финляндии, Хельсинки) // Археология Евразийских степей. – 2022. – №2. – С. 103–114.

Король Г.Г., Конькова Л.В. Производство и распространение раннесредневековой торевтики малых форм в Центральной Азии // Российская археология. – 2007. – № 2. – С. 25–32.

Король Г.Г., Наумова О.Б. Художественный металл у кочевников (Центральная Азия рубежа I – II тыс.). – М.: ИА РАН, 2017. – 128 с.

Король Г.Г., Наумова О.Б. А кто же мастер? (Проблемы изучения художественной металлообработки у средневековых кочевников Центральной Азии) // // Теория и практика археологических исследований. – 2020. – № 3(31). – С. 33–38.

Коршевер Н.Г. Работы по металлу. – М.: Вече, 2005. – 67 с.

Костомарова Ю.В. Орудия кузнечной обработки металла у населения позднего бронзового века Лесостепного Притоболья (опыт экспериментально-трасологического анализа) // Вестник археологии, антропологии и этнографии. – 2020. – № 3 (50). – С. 48–60.

Кочеев В.А., Худяков Ю.С. Реконструкция узды из древнетюркского погребения у с. Жана-Аул в Горном Алтае // Памятники древнетюркской культуры в Саяно-Алтае и Центральной Азии. – Новосибирск: Изд-во НГУ, 2000. – С. 117–127.

Кочешков Н.В. Народное искусство монголов. – М.: Наука, 1973. – 200 с.

Крадин Н.Н., Ивлиев А.Л. История киданьской империи Ляо (907-1125). – М.: Наука – Вост. лит., 2014. – 351 с.

Кубарев Г.В. Культура древних тюрок Алтая (по материалам погребальных памятников). – Новосибирск.: Издательство Института археологии и этнографии СО РАН, 2005. – 400 с.

Кузнецов Н.А. Предметы торевтики из средневековых памятников Кузнецкой котловины // Торевтика в древних и средневековых культурах Евразии: сборник научных трудов. – Барнаул: Азбука, 2010. – С. 70–71.

Кызласов И.Л. Курганы средневековых хакасов XIII–XIV вв. (Аскизская культура в монгольское время) // Советская археология. – 1978. – №1. – С. 122–142.

Кызласов И.Л. Аскизская культура Южной Сибири X–XIV вв. – М.: Наука, 1983а. – 128 с.

Кызласов И.Л. К истории художественной обработки металла в Южной Сибири. Насечка по железу // Средневековая городская культура Казахстана и Средней Азии. Материалы Всесоюзного совещания 13–15 мая 1981 г., г. Алма-Ата. – Алма-Ата: Наука, 1983б. – С. 120–130.

Кызласов И.Л. Орудия таштыкских ювелиров (к истории ремесленного производства в Южной Сибири) // Советская археология. – 1985а – № 1. – С. 107–122.

Кызласов И.Л. Гуннский напильник // КСИА. – 1985б – № 184. – С. 27–30.

Кызласов И.Л. Успехи в изучении древнехакасских изделий, найденных на Руси и в Поволжье // Аскизские древности в средневековой истории Евразии. Сборник материалов Всероссийской научно-практической конференции. – Казань: Государственный объединенный музей Республики Татарстан, 2000. – С. 3–7.

Кызласов И.Л. Особенности появления аскизских изделий в Европе в XIII–XIV вв. // Русь и Восток в IX–XVI вв. Новые археологические исследования. – М.: Наука, 2010. – С. 139–162.

Кызласов И.Л. Новое в жизни Восточной Европы в XI–XII веках. (Влияние Великого Сибирского пути, открытое археологией) // Земли родной минувшая судьба… К юбилею А. Е. Леонтьева. – М.: Институт археологии РАН, 2018. – С. 228–250.

Кызласов Л.Р. История Тувы в средние века. – М.: Наука, 1969. – 215 с.

Кызласов Л.Р. Раскопки в Оглах-Тах // АО 1969. – М.: АН СССР, 1970а. – С. 197–199.

Кызласов Л.Р. Хакасская археологическая экспедиция 1968 г. (предварительное сообщение) // УЗ Хак.НИИЯЛИ. – 1970б. – Вып. XV. – С. 84–91.

Кызласов Л.Р. Курганы средневековых хакасов (аскизская культура) // Первобытная археология Сибири. – Л.: Наука, 1975. – С. 193–211.

Кызласов Л.Р., Король Г.Г. Декоративное искусство средневековых хакасов как исторический источник. – М.: Наука, 1990. – 216 с.

Кюнер Н.В. Китайские известия о народах Южной Сибири, Центральной Азии и Дальнего Востока. – М.: Издательство восточной литературы, 1961. — 351 с.

Лахтин Ю.М. Основы металловедения. – М.: Металлургия, 1988. – 319 с.

Лбова Л.В., Губар Ю.С. Пигменты в палеолитический культурах Евразии (методические подходы и гипотезы) // Труды V (XXI) Всероссийского археологического съезда. – Барнаул: Изд-во Алтайского гос. ун-та, 2017. – С. 610–611.

Лебедев В.И. Хову-Аксынское месторождение арсенидных кобальтовых руд (Республика Тыва, Россия): новые взгляды на проблему возобновления добычи и переработки // Геология рудных месторождений. – 2001. – Т. 63. – №3. – С. 236–264.

Левашева В.П. Из далекого прошлого южной части Красноярского края. – Красноярск: Красноярское краевое книжное издательство, 1939. – 76 с.

Леньков В.Д. Металлургия и металлобработка у чжурчжэней в XII веке (по материалам исследований Шайгинского городища). – Новосибирск: Наука, 1974а. – 196 с.

Леньков В.Д. Анализ кузнечно-слесарного инструментария с Шайгинского городища // Материалы по истории Дальнего Востока. – Владивосток: Изд-во ДВО АН СССР, 1974б. – С. 169–174.

Леньков В.Д., Ходзевич П. Металлообрабатывающий инструментарий чжурчжэней Приморья в XII–XIII вв. // Материалы по средневековой

археологии и истории Дальнего Востока СССР. –Владивосток: Изд-во ДВО АН СССР, 1990. – С. 36–59.

Липский А.Н. Раскопки древних погребений в Хакасии в 1946 г. // КСИИМК. – 1949. – Вып. XXV. – С. 76–86.

Лобода А.Ю., Терещенко Е.Ю., Антипенко А.В., Ретивов В.М., Пресняков М.Ю., Колобылина Н.Н., Кондратьев О.А., Шишлина Н.И., Яцишина Е.Б., Кашкаров И.К. Методы определения элементного состава металла археологических объектов при коррозионных наслоениях и в ограниченных условиях пробоотбора материала // Поволжская археология. – 2018. – №4(26). – С. 203–221.

Мазур Л.Н. Методы исторического исследования: учеб. пособие. – Екатеринбург, Изд-во Урал. ун-та, 2010. – 608 с.

Мальцева Л.А., Гервасьев М.А., Кутьин А.Б. Материаловедение: учебное пособие. 3-е изд. – Екатеринбург: ГОУ ВПО УГТУ-УПИ, 2007. – 339 с.

Маркарян Э.С. Об основных принципах сравнительного изучения истории // Вопросы истории. – 1966. – №7. – С. 18–31.

Марсадолов Л.С. Основные тенденции в изменении форм удил, псалиев и пряжек коня на Алтае в VIII – V веках до н.э. // Снаряжение верхового коня на Алтае в раннем железом веке и Средневековье. – Барнаул: Изд-во Алтайского государственного университета, 1998. – С. 5–25.

Марсадолов Л.С., Степанова Е.В. Сёдла монгольского времени из Часовенной горы под Красноярском // Творец культуры. Материальная культура и духовное пространство человека в свете археологии, истории и этнографии: к 80-летию профессора Дмитрия Глебовича Савинова. – Санкт-Петербург, 2021. – С. 487–506.

Марченков В.И. Ювелирное дело: Практическое пособие – М.: Высшая школа, 1992. – 256 с.

Маршак Б.И. История восточной торевтики III – XIII вв. и проблемы культурной преемственности. – СПб.: Академия исследования культуры, 2017. – 736 с.

Массон В.М. Первые цивилизации. – М.: Наука, 1989. – 274 с.

Материаловедение: учебник / Под ред. В.С. Кушнера. – Омск: Изд-во ОмГТУ, 2008. – 232 с.

Медведев В.Е. Корсаковский могильник: хронология и материалы. – Новосибирск: Наука, 1991. – 175 с.

Минасян Р.С. Металлообработка в древности и Средневековье. – Санкт-Петербург: Изд-во Гос. Эрмитажа, 2014. – 472 с.

Митько О.А. Памятники енисейских кыргызов в долине реки Ус // Проблемы археологии, истории, краеведения и этнографии приенисейского края. В 2-х томах. Том II. – Красноярск, 1992. – С. 52–54.

Митько О.А. Обряд трупосожжения у енисейских кыргызов // Этнокультурные процессы в Южной Сибири и Центральной Азии в I–II тысячелетии н.э. – Кемерово: Кузбассвузиздат, 1994. – С. 207–227.

Митько О.А. «Серебряный пояс» в культуре усинских кыргызов // Торевтика в древних и средневековых культурах Евразии. – Барнаул: «Азбука». 2010. – С. 75–78.

Митько О.А. Раскопки могильника Эйдиктыр-кыр в Ермаковском районе Красноярского края // Археологические открытия 2008 года. – М.: Институт археологии РАН, 2011. – С. 464–465.

Митько О.А. Кыргызы долины реки Ус (Западные Саяны) по сведениям письменных и археологических источников // Труды IV (XX) Всероссийского археологического съезда в Казани. Том III. – Казань: Отечество, 2014. – С. 518–525.

Митько О.А. Напильники в наборе походного снаряжения енисейских кыргызов (IX–XIV вв.) // Труды VI (XXII) Всероссийского археологического съезда в Самаре. В 3-х томах. Самара, 01–02 октября 2020 года. Том II. –

Самара: Самарский государственный социально-педагогический университет, 2020. – С. 334–336.

Митько О.А., Давыдов Р.В. Морфолого-технологический анализ молотков-напильников с территории Южной Сибири (I тыс. н. э. - первая половина II тыс. н. э.) Древние культуры Монголии, Байкальской Сибири и Северного Китая : Материалы IX международной научной конференции: в 2-х томах, Улан-Удэ, 10–14 сентября 2018 года / Отв. ред. Б.В. Базаров, Н.Н. Крадин. Том 2. – Улан-Удэ: Бурятский научный центр Сибирского отделения РАН, 2018. – С. 71–76.

Митько О.А., Панов В.С., Селецкий М.В., Уханов Е.В. Элементный анализ остатков серебряного покрытия железных изделий из археологических памятников енисейских кыргызов // Проблемы археологии, этнографии, антропологии Сибири и сопредельных территорий. – 2015. – Т. XXI. – С. 313–315.

Молодин В.И. Культовый комплекс Бертек-3-4 // Древние культуры Бертекской долины (Алтай, плоскогорье Укок). – Новосибирск: Наука, 1994. – Глава 3, п. 7 – С. 94–104.

Молодин В.И. Очерки истории сибирской археологии. – Новосибирск: Изд-во ИАЭТ СО РАН, 2015. – 311 с.

Молодин В.И., Скобелев С.Г. Характер участия студентов в археологических разведках в ходе полевой практики (по опыту совместной деятельности Новосибирского государственного университета и Института ареологии и этнографии Сибирского отделения Российской академии наук) // Вестник НГУ. Серия: История, филология. – 2011. – Т. 10, вып. 5: Археология и этнография. – С. 6–15.

Моргачева Е.Н. Сравнительно-исторический метод: обзор подходов к классификации в общественных науках // Вестник РГГУ. Серия "Психология. Педагогика. Образование" – 2016. – №2 (4). – С. 102–114.

Москалев М.И., Табалдиев К.Ш., Митько О.А. Культура средневекового населения внутреннего Тянь-Шаня и сравнительный анализ с

сопредельными регионами Центральной Азии. – Бишкек: Кыргызско-Российский славянский университет, 1996. – 295 с.

Наумова О.Б., Король Г.Г. Личность мастера как фактор вариативности художественного металла // Вестник антропологии. – 2020. – № 2(50). – С. 47–68.

Немеров В.Ф. Воинское снаряжение и оружие монгольского воина XII-XIV вв. // СА. – 1987 – №2. – С. 213–227.

Нестеров С.П., Савин А.Н., Колмогоров Ю.П. Раннесредневековый предметный комплекс ювелира-литейщика из Западного Приамурья // Археология, этнография и антропология Евразии. – 2016. – Т. 44, №2. – С. 81–90.

Нечипоренко В.Н., Панькин С.В., Скобелев С.Г. Поздние луки среднего Енисея // Труды гуманитарного факультета НГУ. – 2004. – Серия 2: Сборники научных трудов. – Вып. 1: Военное дело народов Сибири и Центральной Азии. – С. 129–164.

Николаев Н.Н., Хаврин С.В. Некоторые итоги полевых исследований 2001-2003 гг. на могильнике Догээ-Баары II // Археологические экспедиции за 2003 год. Сборник докладов. – СПб: Изд-во Гос. Эрмитажа, 2004. – 174 с.

Новиков В.П., Павлов В.С. Ручное изготовление ювелирных украшений. – Санкт-Петербург: Политехника, 1991. – 208 с.

Овчинникова Б.Б. К вопросу о вооружении кочевников средневековой Тувы (по материалам могильника Аймырлыг) // Военное дело древних племён Сибири и Центральной Азии. – Новосибирск: Наука, 1981. – С. 132–146.

Овчинникова Б.Б. Тюркские древности Саяно-Алтая в VI-X веках. – Свердловск: УрГУ, 1990. – 223 с.

Овчинникова Б.Б., Длужневская Г.В. «Дружинное захоронение» енисейских кыргызов в центре Тувы (по материалам могильника Аймырлыг 2). – Екатеринбург: Банк культурной информации, 2000. – 50 с.

Одрин В.М., Картавов С.С. Морфологический анализ систем. Построение морфологических таблиц. — Киев: Наукова думка, 1977. – 148 с.

Ожегов С.И., Шведова Н.Ю. Толковый словарь русского языка. – М.: Изд-во "Азъ", 1992. – 2296 с.

Орлов А.И. Прикладная статистика. – М.: Изд-во «Экзамен», 2004. – 656 с.

Останина Т.И., Канунникова О.М., Степанов В.П., Никитин А.Б. Кузебаевский клад ювелира VII в. как исторический источник. – Ижевск: Удмуртия, 2011. – 218 с.

Островских П. Этнографические заметки о тюрках Минусинского края // Живая старина. – 1895. – Вып. III и IV. – С. 297–348.

Ошибкина С.В. Вятские древности: могильник Тюм-Тюм. Материалы охранных исследований. Том 13. – М.: Изд-во Института археологии РАН, 2010. – 212 с.

Паллас П.С. Путешествие по разным провинциям Российского Государства, в 3 т. Т. 3. – СПб.: Изд-во при Императорской академии наук., 1788. – 624 с.

Пальянова Г.А. Минералы золота и серебра в сульфидных рудах // Геология рудных месторождений. – 2020. – Т. 62. – №5. – С. 426–449.

Плетнева Л.М. Томское Приобье в начале II тыс. н.э. (по археологическим источникам). – Томск: Изд-во Томс. Ун-та, 1997. – 350 с.

Полищук Т.И., Худяков Ю.С. Детские погребения на чаа-тасе Кёзеелиг-Хол: (по материалам раскопок Южносибирского отряда в 1986) // Памятники древнетюркской культуры в Саяно-Алтае и Центральной Азии. – Новосибирск: 2000. – С. 106–116.

Попов Н.И. О чудских городках и чудских копях в Минусинском крае (окончание) // Известия Сибирского отдела Императорского Русского Географического общества. – 1873. – Т. 4, №3. – С. 132–143.

Пронин А.О., Скобелев С.Г. Конструктивные особенности и происхождение железного палаша из могильника Позднего Средневековья – начала Нового Времени Коя 3 на Енисее // Вестник НГУ. Серия: История,

филология. – 2011. – Том. 10. – Выпуск 7: Археология и этнография. – С. 273–283.

Путешествия в восточные страны Плано Карпини и Рубрука / Ред., вступ. ст. и прим. Н.П. Шастиной. – М.: Государственное издательство географической литературы, 1957. – 287 с.

Радлов В.В. Сибирские древности: из путевых записок по Сибири. – СПб.: Типография И.Н. Скороходова, 1896. – 70 с.

Радлов В.В. Из Сибири: Страницы дневника. – М.: Главная редакция восточной литературы, 1980. – 749 с.

Распопова В.И. Поясной набор Согда VII – VIII вв. // Советская археология. – 1965. – №4. – С. 78–91.

Распопова В.И. Щит с горы Муг // КСИА. – 1973. – Вып. 136. – С. 124–129.

Распопова В.И. Металлические изделия раннесредневекового Согда. – М.: Наука, 1980. – 142 с.

Реставрация металла. Методические рекомендации / Гл. ред. В.Н. Дедик. – М.: Всесоюзный научно-исследовательский институт реставрации, 1989. – 155 с.

Руденко К.А. Датировка находок «аскизского круга» из Волжской Булгарии // Аскизские древности в средневековой истории Евразии. Сборник материалов Всероссийской научно-практической конференции. – Казань: Государственный объединенный музей Республики Татарстан, 2000. – С. 48–128.

Руденко К.А. Об особенностях материальной культуры народов Среднего Поволжья и Предуралья в XI–XII вв. (аскизский круг древностей) // Пензенский археологический сборник. – 2022а. – Вып. 5. – С. 163–190.

Руденко К.А. Железные изделия с инкрустацией из Волжской Булгарии XI–XII вв. // Пензенский археологический сборник. Международный сборник научных трудов. – Выпуск 5. – Пенза: Институт регионального развития Пензенской области, 2022б. – С. 203–225.

Рудные месторождения СССР. В 3-х томах. – М.: Недра, 1978а. – Т. 1. – 352 с.

Рудные месторождения СССР. В 3-х томах. – М.: Недра, 1978б. – Т. 3. – 496 с.

Рыбаков Б.А. Ремесло Древней Руси. – М.: Изд-во АН СССР, 1948. – 792 с.

Рындина Н.В. Древнейшее металлообрабатывающее производство Восточной Европы. – М.: Изд-во МГУ, 1971. – 177 с.

Рябинин Е.А. Скандинавский производственный комплекс VIII в. из Старой Ладоги // Скандинавский сборник – 1980. – № 25 – С. 161–178.

Савинов Д.Г. О памятниках «часовенногорского типа» в Южной Сибири // Проблемы археологии и этнографии. Выпуск I. – Л.: ЛГУ, 1977. – С. 90–99.

Савинов Д.Г. Народы Южной Сибири в древнетюркскую эпоху – Л.: Изд-во ЛГУ, 1984. – 174 с.

Савинов Д.Г. Археологические памятники завершающего этапа культуры енисейских кыргызов // Памятники кыргызской культуры в Северной и Центральной Азии. Сборник научных трудов. – Новосибирск: Наука, 1990. – 160 с.

Савинов Д.Г. Каменка V (К вопросу об элитных тесинских погребениях на Енисее) // Поверив алгеброй гармонию: сборник статей памяти Якова Абрамовича Шера. – СПб.: ИИМК РАН, 2021. – С. 133–151.

Сергеев А.П., Липатникова Т.Я., Горяева Е.В. Состояние плодородия пахотных почв южной зоны Красноярского края // Достижения науки и техники АПК. – 2017. – Т.31. – №4. – С. 17–21.

Сапрыкина И.А. Цинкосодержащие сплавы в цветной металлообработке лесной и лесостепной зон конца I тысячелетия до н.э. – первой половины I тысячелетия н.э.: «индекс романизации» // Земли родной минувшая судьба… К юбилею А.Е. Леонтьева – М.: Институт археологии РАН, 2018. – С. 277–287.

Сахьянов Г.Г., Тетерин Ю.В. Поясные наборы древнетюркского времени из памятников междуречья Енисея и Чулыма (по материалам могильников Маркелов Мыс I и Маркелов Мыс II) // Вестник НГУ. Серия: История, филология. – 2014. – Т. 13, Вып. 5: Археология и этнография. – С. 152–160.

Семенов С.А. Первобытная техника. – М.-Л.: Изд-во АН СССР, 1957. – 239 с.

Семенов С.А. Технология ювелирного производства у ранних кочевников Казахстана (по данным микроанализа) // Загадка Золотого кургана. Где и когда зародилось «скифское искусство». – М.: Наука, 1965. – С. 156–175.

Семенов С.А., Щелинский В.Е. Микрометрическое изучение следов работы на палеолитических орудиях // СА. – 1971. – № 1. – С. 19–30.

Серебряные руды: Методические рекомендации по применению Классификации запасов месторождений и прогнозных ресурсов твердых полезных ископаемых. – М.: МПР России, 2007. – 44 с.

Серегин Н.Н., Тишкин А.А., Матренин С.С., Паршикова Т.С. Седельные канты из раскопанных курганов Алтая жужанского времени // Народы и религии Евразии. – 2021. – №1 (26). – С. 25–36.

Скакун Н.Н., Васильев С.А., Плиссон Г., Клод Э. К истокам трасологии: «"Первобытная техника" 40 лет спустя: функциональные исследования и русское наследие» // Археологические вести. – 2010. – Вып. 16. – С. 234–243.

Скакун Н.Н., Жилин М.Г., Гутьеррес Саес К., Павлик А., Терехина В.В., Горащук И.В., Матева Б., Бостанова Т.М., Шульга Д.М., Муньос Моро П. Результаты экспериментально-трасологических исследований, проводившихся в летней археологической школе в Болгаре (Республика Татарстан) // Археология евразийских степей. – 2020. – №3. – С. 323–329.

Скакун Н.Н., Терехина В.В. К вопросу о значении экспериментально-трасологических исследований для изучения древней керамики // Традиции и инновации в изучении древнейшей керамики. Материалы международной

научной конференции 24–27 мая, Санкт-Петербург. – Санкт-Петербург: ИИМК РАН, 2016. – С. 129–130.

Скобелев С.Г. Подвески с изображением древнетюркской богини Умай // Советская археология. – 1990. – №2. – С. 226–233.

Скобелев С.Г. Позднесредневековая археология и проблема этногенеза современных коренных народов Южной Сибири // Проблемы средневековой археологии Южной Сибири и сопредельных территорий. – Новосибирск: НГУ, 1991. – С. 138–158.

Скобелев С.Г. Курган №7 могильника Койбалы — уникальный памятник древнетюркской культуры с территории Западного Присаянья // Памятники культуры древних тюрок в Южной Сибири и Центральной Азии. – Новосибирск: НГУ, 1999. – С. 129–149.

Скобелев С.Г. Новая находка палаша в позднесредневековом кыргызском погребении на Енисее // Вестник НГУ. Серия: История, филология. – 2006. – Том. 5. – Выпуск 3: Археология и этнография. – С. 150–176.

Скобелев С.Г. Тува в Позднем Средневековье // История Сибири в 4-х томах. Том 2: Железный век и Средневековье. – Новосибирск: Изд-во ИАЭТ СО РАН, 2019. – С. 344–348.

Скобелев С.Г., Выборнов А.В. Средний Енисей в монгольское время // Генуэзская Газария и Золотая орда. Том 2. – Казань-Кишенев: Stratum Plus, 2019. – С. 145–156.

Скобелев С.Г., Выборнов А.В. Археологические объекты II тыс. н.э. на горе Унюк // Древние культуры Монголии, Южной Сибири и Северного Китая: Материалы XI Международной научной конференции, Абакан, 08–11 сентября 2021 года – Абакан: Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Институт истории материальной культуры Российской академии наук, 2021. – С. 207–211.

Скобелев С.Г., Митько О.А. Погребения по обряду трупосожжения на реке Кача под Красноярском и их место в культурной традиции

средневекового населения Енисея // Вестник НГУ. Серия: История, филология. – 2007. – Том. 6. – Выпуск 3: Археология и этнография. – С. 212–220.

Скобелев С.Г., Митько О.А., Тарасов А.Ю., Поселянин А.И., Половников И.С. Кыргызский могильник Большой Телек в Идринском районе Красноярского края // Проблемы археологии, этнографии, антропологии Сибири и сопредельных территорий. – 2017. – Т. XXIII. – С. 386–389.

Слесарное дело: Практическое пособие для слесаря / Сост. Костенко Е.М. – М.: Изд-во НЦ «ЭНАС», 2006. – 144 с.

Соенов В.И., Константинова Е.А. Ремесленные производства населения Алтая (II в. до н.э. – V в. н.э.). – Горно-Алтайск: Изд-во ГАГУ, 2015. – 248 с.

Солод Ю.А., Давыдов Р.В. Торевтика с инкрустацией из погребений енисейских кыргызов: факторы сохранности в свете дальнейшего изучения // Археология Евразийских степей. – 2019. – № 5. – С. 187–195.

Сосновский Г.П. О находках Оглахтинского могильника // Проблемы истории материальной культуры. – 1933. – №7–8. – С. 34–41.

Средняя Азия и Дальний Восток в эпоху средневековья. Средняя Азия в раннем Средневековье. – М.: Наука, 1999. – 378 с.

Сунчугашев Я.И. Горное дело и выплавка металлов в Древней Туве. – М.: наука, 1969. – 140 с.

Сунчугашев Я.И. Древняя металлургия Хакасии: эпоха железа. – Новосибирск: Наука, 1979. – 193 с.

Таиров А.Д., Бейсенов А.З., Блинов И.А. Российское-Казахстанское сотрудничество при изучении древних золотых изделий // Геоархеология и археологическая минералогия-2014. – Миасс: Институт минералогии УрО РАН, 2014. – С. 65–69.

Тарасевич Н.И. Руководство к практикуму по спектральному анализу: учебное пособие для студентов химических и химико-технологических специальностей вузов. – М.: Изд-во МГУ, 1977. – 136 с.

Теория и методология исторической науки. Терминологический словарь. – М.: Аквилон, 2014. – 576 с.

Теплоухов С.А. Опыт классификации древних металлических культур Минусинского края (в кратком изложении) // Материалы по этнографии. – 1929. – Т. IV, вып. 2. – С. 41–62.

Тишкин А.А. Создание периодизационных и культурно-хронологических схем: исторический опыт и современная концепция изучения древних и средневековых народов Алтая. – Барнаул: Изд-во Алт. Ун-та, 2007. – 356 с.

Тишкин А.А. Алтай в монгольское время (по материалам археологических памятников). – Барнаул: Азбука, 2009. – 208 с.

Тишкин А.А. Предисловие // Торевтика в древних и средневековых культурах Евразии: сборник научных трудов. – Барнаул: Азбука, 2010. – С. 5–8.

Тишкин А.А., Горбунова Т.Г. Методика изучения снаряжения верхового коня эпохи раннего железа и средневековья: Учеб.-метод. пособие. – Барнаул: Изд-во Алт. ун-та, 2004. – 126 с.

Тишкин А.А., Горбунов В.В., Горбунова Т.Г. Алтай в эпоху средневековья: иллюстрированный исторический атлас. – Барнаул: ООО «Печатная компания АРТИКА», 2011. – 136 с.

Тишкин А.А., Горбунов В.В., Фролов Я.В. Комплексный анализ наборного пояса из самодийского погребения VI – VII вв. на памятнике Страшный Яр-1 в Барнаульском Приобье. // Археология Евразийских степей. – 2018. – №6. – С. 235–240.

Торгоев А.И. О происхождении и времени распространения поясов катандинского типа // Вопросы археологии Казахстана. – 2011. – Вып. 3. – С. 432–446.

Торгоев А.И., Мирзаахмедов Д.К., Курбанов Б.Г. Художественный металл Бухары и Бухарского оазиса VIII–XIV вв. – Самарканд: МИЦАИ, – 2023. – 278 с.

Трифанова С.В., Соенов В.И. Украшения населения Алтая гунно-сарматского времени. – Горно-Алтайск: ГАГУ, 2019. – 160 с.

Троицкая Т.Н., Новиков А.В. Верхнеобская культура в Новосибирском Приобье. – Новосибирск: ИАЭТ СО РАН, 1998. – 152 с.

Усов М.А. Месторождения железных руд Хакасско-Минусинского края // Известия Томского ордена Трудового Красного Знамени индустриального института имени С.М. Кирова. – 1941. – Т. 62, I. – С. 19–38.

Фармаковский М.В. Консервация и реставрация музейных коллекций. – М.: Научно-исследовательский институт краеведческой и музейной работы, 1947. – 144 с.

Федоров-Давыдов Г.А. Кочевники Восточное Европы под властью золотоордынских ханов. Археологические памятники. – М.: Изд-во Московского университета, 1966. – 274 с.

Федоров-Давыдов Г.А. Искусство кочевников и Золотой Орды. Очерки культуры и искусства народов Евразийских степей и золотоордынских городов. – М.: «Искусство», 1976. – 228 с.

Философские вопросы естествознания. Том III. Геолого-картографические науки. – М.: МГУ, 1960. – 469 с.

Философский энциклопедический словарь. – М.: Советская энциклопедия, 1983. – 840 с.

Флеров А.В. Материаловедение и технология художественной обработки металлов. – М.: Высшая школа, 1981. – 288 с.

Хасенова Б.М., Омаров Г.К., Бесетаев Б.Б., Хабдулина М.К. Социальная символика предметов торевтики в кимакском обществе: статус мужчины-воина. // Oriental Studies. – 2021. – №6(14). – С. 1188–1209.

Хлопачев Г.А., Гиря Е.Ю. Секреты древних косторезов Восточной Европы и Сибири: приёмы обработки бивня мамонта и рога северного оленя в

каменном веке (по археологическим и экспериментальным данным). – СПб.: Наука, 2010. – 144 с.

Хоанг В.К. Технология изготовления железных и стальных орудий труда Южной Сибири (VII в. до н.э. – XII в. н.э.) // Советская археология. – 1974. – № 4. – С. 110–125.

Храпачевский Р.П. Военная держава Чингисхана. – М.: АСТ, 2005. – 557 с.

Художественная культура Центральной Азии и Азербайджана IX–XV вв. Том III. Торевтика. – Самарканд-Ташкент: МИЦАИ, 2012. – 297 с.

Худяков Ю.С. Вооружение енисейских кыргызов VI – XII вв. – Новосибирск: Наука, 1980. – 176 с.

Худяков Ю.С. Кыргызы на Табате. – Новосибирск: Изд-во НГУ, 1982. – 240 с.

Худяков Ю.С. Погребения по обряду трупоположения VI-XIV вв. в Минусинской котловине // Историческая этнография: традиции и современность. – 1983. – Вып. 2. – С. 141–148.

Худяков Ю.С. Типология и хронология средневековых памятников Табата // Урало-алтаистика (Археология. Этнография. Язык). – Новосибирск: Наука, 1985. – С. 88–102.

Худяков Ю.С. Кыргызы на Енисее. – Новосибирск: Изд-во НГУ, 1986а. – 82 с.

Худяков Ю.С. Вооружение средневековых кочевников Южной Сибири и Центральной Азии. – Новосибирск: Наука, 1986б. – 268 с.

Худяков Ю.С. Древние тюрки на Енисее. – Новосибирск: Издательство Института археологии и этнографии СО РАН, 2004. – 152 с.

Худяков Ю.С. Искусство древних и средневековых кочевников Южной Сибири и Центральной Азии. – Новосибирск: НГУ, 2015. – 98 с.

Худяков Ю.С., Борисенко А.Ю. Локализация районов проживания кыргызов в Южной Сибири и Центральной Азии в периоды поздней древности, раннего и развитого Средневековья // Вестник НГУ. Серия:

История, филология. – 2021. – Т. 20. Вып. 7: Археология и этнография. – С. 109–120.

Худяков Ю.С., Цэвээндорж Д. Керамика Орду-Балыка // Археология Северной Азии. – Новосибирск: Наука, 1982. – С. 85–94.

Чиндина Л.А. История Среднего Приобья в эпоху раннего средневековья (рёлтинская культура). – Томск: Изд-во ТГУ, 1991. – 184 с.

Чугунов К.В. Уздечные комплекты алды-бельской культуры в контексте развития конского снаряжения // Снаряжение кочевников Евразии. – Барнаул: Изд-во Алтайского университета, 2005. – С. 103–109.

Чугунов К.В. Торевтика азиатских номадов и Древний Восток: к вопросу об одном из компонентов искусства Аржана-2. // Кавказ и степь на рубеже эпохи поздней бронзы и раннего железа. – М.: ИВ РАН, 2016. – С. 242–247.

Шаблавина Е.А. Визуально определяемые особенности литья металлических украшений по восковой модели (на материале пальчатых фибул Днепровского Левобережья VII в. н.э.) // Древние ремесленники Приуралья. – Ижевск, 2001. – С. 308–321.

Шаблавина Е.А. Техника изготовления художественных металлических изделий раннесредневекового Боспора: Автореферат дис. канд. … ист. наук. – СПб, 2007. – 25 с.

Шалагина А.В., Колобова К.А., Чистяков П.В., Кривошапкин А.И. Применение трехмерного геометрико-морфометрического анализа для изучения артефактов каменного века // Stratum plus. Археология и культурная антропология. – 2020. – № 1. – С. 343–358.

Шелонцев В.А., Шелонцева Л.Н. Непараметрические методы статистики: Учебное пособие. – Омск: Полиграфический центр «КАН», 2016. – 60 с.

Шемаханская М.С. Металлы и вещи: история, свойства, разрушение, реставрация. – М.: «Индрик», 2015. – 288 с.

Шер Я.А., Савинов Д.Г., Подольский Н.Л., Кляшторный С.Г. Курганы и писаницы правобережья Енисея // АО 1967 года. – М.: АН СССР, 1968. – С. 150–151.

Шмаков В.Г. Кузница в современном хозяйстве. – М.: Машиностроение, 1990. – 288 с.

Шульга П.И. Снаряжение верховой лошади и воинские пояса на Алтае. Ч. I: Раннескифское время. – Барнаул: Азбука, 2008. – 276 с.

Щапова Ю.Л., Лихтер Ю.А., Сарачева Т.Г., Столярова Е.К. Основные принципы изучения древних материалов и технологий // Вестник Московского университета. Сер. 8: История. – 2000. – №4. – С. 102–109.

Юричев А.Н., Чернышов А.И., Кульков А.С. Рудная минерализация агардагского ультрамафитового массива (Республика Тыва) // Известия Томского политехнического университета. – 2013. – Т. 323. – №1. – С. 130–136.

Яковлев В.Ю. Принцип объективности и ценности научного познания // Известия Российского государственного педагогического университета им. А. И. Герцена. – 2009. – №87. – С. 49–59.

A general history of Chinese art. Volume 3: Sui and Tang Dynasties. – Berlin/Boston: Walter de Gruyter GmbH, 2022a. – 442 p.

A general history of Chinese art. Volume 4: From the Five Dynasties to the Yuan Dynasty. – Berlin/Boston: Walter de Gruyter GmbH, 2022б. – 638 p.

Anderson G., Fregni V. Technology as a tool for archaeological research and artifact conservation // AIC Objects Specialty Group Postprints. – 2009. – Vol. 16. – P. 95–109.

Bergland H. Art et techniques de la forge. – Paris: Editions Vial, 2006. – 224 p.

Blacksmith practice: US War Department Education Manual EM 862, 1939 – 48 p. [Электронный ресурс]: URL: www.woodworkslibrary.com/repository/blacksmith_practice.pdf (дата обращения: 28.12.2024).

Borg I., Groenen P. Modern Multidimensional Scaling: theory and applications // Journal of Educational Measurement. – 1997. – P. 277–280.

Bourdieu P. Le sens pratique. – Paris: Les Éditions de Minuit, 1980. – 475 p.

Boyer M. Mongol Jewellery: Researches on the Silver Jewellery Collected by the First and Second Danish Central Asian Expeditions Under the Leadership of Henning Haslund-Christensen 1936–37 and 1938–39. – København: National museets skrifter, Ethnografisk Raekke, 1952. – 223 p.

Bruker Quantax EDS (User Manual) – Berlin: Bruker Nano GmbH, 2015. – 119 p.

Cabello D.R., Onrubia B.R., Martín L.I., Gutiérrez S.C., Hernández A.O., Sanz L.M., Marco de R.A., Gómez T.M. Excavation of "Paraje de las Dehesas" (Osma, Soria, Spain): Traceological study of a Roman Game Roundel // Prehistoria y Arqueología. – 2009. – T. 2. – P. 197–203.

Cardell C., Guerra I., Sanchez-Navas A. SEM-EDX at the Service of Archaeology to Unravel Historical Technology // Microscopy today. – 2009. – July. – P. 28–32.

Dinnis R., Bessudnov A.A., Reynolds N., Devièse T., Pate A., Sablin M.V., Sinitsyn A.A., Higham T. New data for the Early Upper Paleolithic of Kostenki (Russia) // Journal of Human Evolution. – 2019. – №127. – P. 21–40.

Dolfini A., Crellin R.J. Metalwork wear analysis: The loss of innocence // Journal of Archaeological Science. – 2016. – Vol. 66. – P. 78–87.

Friese J. Farm blacksmithing. – Peoria (Illinois): The Manual Art Press, 1921. – 92 p.

Gmelins J. G. D. Reise durch Sibirien von dem Jahre 1733 bis 1743, in 4 v. – Göttingen: Verlegts Abram Vandenhoecks seel. 1851–1852. – 1852. – Vol. 3. – 584 p.

Gutiérrez S.C., Ignacio M.L. Traceology on Metal. Use-Wear Marks on Copper-Based Tools and Weapons // Use-Wear and Residue. Análysis in Archaeology. Manuals in Archaeological Method, Teheory and Tec hnique. – Switzerland, Scham: Springer International Publishing, 2015. – P. 171–188.

Gutiérrez S.C., Soriano I.I. La funcionalidad sobre material metálico. Bases y aplicaciones de estudio // ACTAS: VII congreso Iberérico de Arqueometría (Madrid, 8–10 de octubre 2007). – Madrid, 2008. – P. 432–447.

Gutiérrez S.C., Soriano I.I. Use-wear analysis on metal, the influence of raw material and metallurgical production processes // Archaeometallurgy in Europe: 2nd International Conference (17–21 June, 2007, Aquileia, Italy). Selected papers. – Milano: Associazione italiana di metallurgia, 2009. – P. 115–125.

Hammer Ø., Harper D.A.T., Ryan P.D. PAST: Paleontological Statistics Software Package for Education and Data Analysis // Palaeontologia Electronica. – 2001. – Vol. 4(1). – P. 1–9.

Harries D., Heer B. Basic blacksmithing. – London: Intermediate technology publications, 1993. – 126 p.

Horn Chr. Yet Another Revolution? Weapon Technology and Use Wear in Late Neolithic and Early Bronze Age Southern Scandinavia // Appropriating innovations. Entangled Knowledge in Eurasia, 5000–1500 BCE. – Oxford & Philadelphia: OXBOW books, 2017 – P. 262–268.

Horn Chr. Die by the sword... or the spear? Early bronze weapons in Scandinavia // Conflict Archaeology. Materialities of Collective Violence from Prehistory to Late Antiquity. – London–New York: Routledge, 2018. – P. 51–60.

Horn Chr., Holstein I. von D. in our confi dence: The interaction of damage and material properties in interpreting use-wear on copper-alloy weaponry // Journal of Archaeological Science – 2017. – 81, May. – P. 90–100.

Jubb A.M., Allen H.C. Vibrational Spectroscopic Characterization of Hematite, Maghemite, and Magnetite Thin Films Produced by Vapor Deposition // ACS Applied Materials & Interfaces. – 2010. – 2(10). – P. 2804–2812.

Kristiansen K. Krieger und Häuptlinge in der Bronzezeit Dänemarks. Ein Beitrag zur Geschichte des bronzezeitlichen Schwertes // Jahrbuch des Römisch-Gremanische Zentralmuseums – 1984. – Mainz 31. – P. 187–208.

Kristiansen K. The tale of the sword – swords and swordfighters in Bronze Age Europe // Oxford Journal of Archaeology – 2002. – 21(4). – P. 319–32

Kuijpers M.H.G. An Archaeology of Skill: Metalworking Skill and Material Specialization in Early Bronze Age Central Europe (Routledge Studies in Archaeology). London: Routledge, 2017a. 334 p.

Kuijpers M.H.G. The Bronze Age, a World of Specialists? Metalworking from the Perspective of Skill and Material Specialization // European Journal of Archaeology. 2017б. P. 1–22.

Louis F. Shaping Symbols of Privilege: Precious Metals and the Early Liao Aristocracy // Journal of Sung Yuang Studies. – 2003. – №33. – P. 71–109.

Llopis S.I., Sáez S.G. Use-wear analysis on metal, the infl uence of raw material and metallurgical production processes. Archaeometallurgy in Europe: 2nd International Conference (17–21 June, 2007, Aquileia, Italy). Selected papers. – Milano: Associazione italiana di metallurgia, 2009. – P. 115–125.

Melheim L., Horn Chr. Tales of Hoards and Swordfighters in Early Bronze Age Scandinavia: The Brand New and the Broken // Norwegian Archaeological Review. – 2014. – P. 1–24.

Melin M. Un nouveau dépôt du Bronze moyen 2 à Mouilleron-en-Pareds (Vendée): présentation liminaire de son étude typologique et tracéologique // Bulletin du Groupe vendeen d'etudes prehistoriques. – 2012. – №48. – P. 1–17.

Merhart G.V. Ein Eisenschmelzofen am Jenissei. // Eurasia Septentrionalis Antiqua. – 1929. – Vol. 4. – P. 189–194.

Molloy B. For Gods or men? A reappraisal of the function of European Bronze Age shields // ANTIQUITY. – 2009. – Vol. 83. – P. 1052–1064.

Molloy B., Wiśniewski M., Lynam F., O'Neill B., O'Sullivan A., Peatfield A. Tracing edges: A consideration of the applications of 3D modelling for metalwork wear analysis on Bronze Age bladed artefacts // Journal of Archaeological Science. – 2016. – Vol. 76. – P. 79–87.

Nørgaard H.W. Bronze Age Metalwork. Techniques and traditions in the Nordic Bronze Age 1500-1100 BC. – Oxford: Archaeopress Publishing Ltd, 2018. – 520 p.

Ottenwelter E., Děd J., Barčaková L. Technical study of jewellery from the Lumbe Garden cemetery at Prague Castle // Castrum Pragense. – 2014. – №12. – P. 163–287.

Pallas P.S. Sammlungen historischer nachrichten über die Mongolischen Völkerschaften – St.Petersburg: Gedruckt bey der Kayserlichen Akademie der Wissenschaften, 1776–1801. – 1776. – 264 p.

Pawlik A.F., Piper P.J., Wood R.E., Lim K.K.A., Faylona M.G.P.G., Mijares A.S.B., Porr M. Shell tool technology in Island Southeast Asia: an early Middle Holocene Tridacna adze from Ilin Island, Mindoro, Philippines // Antiquity. – 2015. – 89(344). – P. 292–308.

Ponting M. The scanning electron microscope and the archaeologist // Physics Education. – 2004. – №2(39). – P. 166–170.

Quantax 70 (Hitachi Brochure). – Tokyo: Hitachi corp., 2010. – 2 p.

Sáez G.C., Lerma I.M. Traceology on Metal. Use-Wear Marks on Copper-Based Tools and Weapons // Use-Wear and Residue. Análysis in Archaeology. Manuals in Archaeological Method, Teheory and Technique. – Switzerland, Scham: Springer International, 2015. – P. 171–188.

Shao Y., Lu X., Fu W., Jiang F., Yang J., Gai Z., Dong Z. Technical characteristics and coating formation mechanism of gilded silver products unearthed from the Consort Tomb of Emperor Shengzong of the Liao dynasty // Archaeological and Anthropological Sciences. – 2023. – №15(3) – P. 1–17.

Shemakhanskaya M., Treister M., Yablonsky L. The technique of gold inlaid decoration on the 5th-4th centuries BC silver and iron finds from the early Sarmatian barrows of Filippovka, Southern Urals // ArcheoSciences, revue d'archéométrie. – 2009. – Vol. 33. – P. 211–220.

Tan P., Yang J., Ren X. Technical Features of A Ninth-Century Silver Vesselof Southern China Uncovered From FamenMonastery, Shaanxi Province. [Электронный ресурс]: URL: https://doi.org/10.21203/rs.3.rs-176618/v1 (Дата обращения: 10.01.2025).

Список сокращений

АлтГУ – Алтайский государственный университет;

АН СССР – Академия наук СССР;

Ао – Археологические открытия;

БГПУ – Благовещенский государственный педагогический университет;

ГАГУ – Горно-Алтайский государственный университет;

ГОУ ВПО УГТУ-УПИ – Государственное образовательное учреждение высшего профессионального образования Уральский государственный технический университет — Уральский политехнический институт;

ДВО АН СССР – Дальневосточное отделение Академии наук СССР;

ИА РАН – Институт археологии Российской академии наук;

ИАЭ РАН – Институт этнологии и антропологии Российской академии наук;

ИАЭТ СО РАН – Институт археологии и этнографии Сибирского отделения Российской академии наук;

ИВ РАН – Институт востоковедения Российской академии наук;

ИГАИМК – Известия Государственной академии истории материальной культуры;

ИГУ – Иркутский государственный университет;

ИИМК РАН – Институт истории материальной культуры Российской академии наук;

КГУ, КемГУ – Кемеровский государственный университет;

КСИА – Краткие сообщения Института археологии;

КСИИМК – Краткие сообщения Института истории материальной культуры;

ЛГИ НГУ – Лаборатория гуманитарных исследований Новосибирского государственного университета;

ЛФ ЦЭНДИСИ. ЛНИАО – Ленинградский филиал Центра научно-технической деятельности. Ленинградское научно-исследовательское археологическое объединение;

МГУ – Московский государственный университет;

МИЦАИ – Международный институт центральноазиатских исследований;

МНСК – Международная научная студенческая конференция;

МПР – Министерство природных ресурсов;

НАН РК – Национальная академия наук Республики Казахстан;

НГУ – Новосибирский государственный университет;

НЦ – Новационный центр;

ОмГТУ – Омский государственный технический университет;

ОНТИ ПНЦ РАН – Объединенное научно-техническое издательство Пушкинского научного центра Российской академии наук;

РА – Российская археология;

РФА – рентгенофлюоресцентный анализ;

СА – Советская археология;

СГАИМК – Сообщения Государственной академии истории материальной культуры;

СПбГУ – Санкт-Петербургский государственный университет;

СФУ – Сибирский федеральный университет;

ТГИМ – Труды Государственного исторического музея;

ТГУ – Томский государственный университет;

УЗ Хак.НИИЯЛИ – Ученые записки Хакасского научно-исследовательского института языка, литературы и истории

УрО АН СССР – Уральское отделение Академии наук СССР;

ХГУ – Хакасский государственный университет;

PAST – Paleontological Statistics;

SEM-EDX – сканирующая электронная микроскопия с энергодисперсионной рентгеновской спектроскопией.

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«НОВОСИБИРСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ
ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

На правах рукописи

ДАВЫДОВ РОМАН ВЯЧЕСЛАВОВИЧ

ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ ТРАДИЦИЯ ИЗГОТОВЛЕНИЯ ЖЕЛЕЗНЫХ ПРЕДМЕТОВ ТОРЕВТИКИ МАЛЫХ ФОРМ ЕНИСЕЙСКИХ КЫРГЫЗОВ

Специальность 5.6.3. Археология (исторические науки)

ДИССЕРТАЦИЯ

на соискание ученой степени

кандидата исторических наук

В 2-х томах

Том 2

Научный руководитель:

кандидат исторических наук

Митько Олег Андреевич

Новосибирск, 2025

Содержание

ПРИЛОЖЕНИЕ 1. Словарь основных технических терминов…….....3

ПРИЛОЖЕНИЕ 2. Железные предметы торевтики малых форм из коллекций погребальных памятников и собраний случайных находок……...…….7

ПРИЛОЖЕНИЕ 3. Схемы классификации торевтики малых форм…….…….106

ПРИЛОЖЕНИЕ 4. Декоративные элементы железных предметов торевтики малых форм…….116

ПРИЛОЖЕНИЕ 5. Технологические следы на железной торевтике малых форм…….119

ПРИЛОЖЕНИЕ 6. Результаты экспериментов по реконструкции техник металлообработки, используемых при изготовлении железной торевтики малых форм…….135

ПРИЛОЖЕНИЕ 7. Технологические схемы изготовления железной торевтики малых форм…….187

ПРИЛОЖЕНИЕ 8. Результаты исследования территориально-хронологической динамики технологических схем……...……..200

ПРИЛОЖЕНИЕ 9. Результаты исследования элементного состава металлов: таблицы содержания элементов…….…….234

ПРИЛОЖЕНИЕ 10. Результаты исследования элементного состава металлов: данные о материалах и источниках сырья……..…….250

ПРИЛОЖЕНИЕ 11. Кузнечно-слесарный и ювелирный инструментарий с территории Среднего Енисея первой половины II тыс. н.э. …….……...…… 264

ПРИЛОЖЕНИЕ 1
СЛОВАРЬ ОСНОВНЫХ ТЕХНИЧЕСКИХ ТЕРМИНОВ

Аппликация – поверхностная или набивная таушировка, крепление металла путем его фиксации на поверхности основы. Может осуществляться наклеиванием (плакирование), ковкой по специально подготовленной (насеченной) поверхности [Флеров, 1981, с. 156-160; Губина, 2020; Минасян, 2014, с. 263-264].

Высокая инкрустация – вариант таушировки, для которого характерно механическое крепление металла на подготовленную насечками-заусенцами площадь, ограниченную выступающим над общей поверхностью бортиком. Своеобразная техника, выявленная в настоящей работе.

Гвоздильня – наковальня со сквозными отверстиями специальной формы для ручной ковки шляпок (головок) гвоздей [Колчин, 1953, с. 65; Флеров, 1981, с. 98]

Гибка – процесс деформации материала, когда отдельные его участки под воздействием внешних сил формоизменяется в различной степени [Вишневецкий, 1976, с. 88-89; Бреполь, 1982, с. 161; Новиков, Павлов, 1991, с. 43-44].

Дифовка – придание объемной формы заготовке из листового металла посредством вытеснения материала точечным ударным воздействием. В процессе дифовки работа ведется как правило по холодному металлу [Флеров, 1981, с. 108; Бреполь, 1982, с. 203; Минасян, 2014, с. 241-242].

Дрот – металлический прут различного сечения и диаметра [Минасян, 2014, с. 401].

Зубило – кузнечный и слесарный режущий инструмент, оканчивающий с одной стороны клинообразным рабочим краем, предназначенный для рубки металла или нанесения насечек (лезвием), а с другой – площадкой, по которой наносились удары молотком при работе (ударной площадкой) [Шмаков, 1990,

с. 30–31; Harries, Heer, 1993, p. 2; Слесарное дело, 2006, с. 23; Bergland, 2006, p. 40; Минасян, 2014, с. 350].

Инкрустация – врезная таушировка, подразумевающая помещение драгоценного или цветного металла в углубления в поверхности основы [Флеров, 1981, с. 155; Бреполь, 1982, с. 338; Минасян, 2014, с. 247-248].

Клещи – инструменты для захвата и удержания обрабатываемого предмета путем сжимания. Они состоят из двух клещевин, соединенных заклепкой-шарниром, выполняющей роль оси. Клещевины имеют ручки и рабочие части – губки, образующие щеку [Шмаков, 1990, с. 42; Минасян, 2014, с. 351].

Ковка – обработка металла посредством ударного воздействия. Делится на холодную и горячую ковку (с нагревом металла) [Флеров, 1981, с. 92; Бреполь, 1982, с. 149].

Матрица – нижняя часть в паре пуансон-матрица или рельефное основание, на которое укладывался листовой металл, после чего на него оказывалось давление или ударное воздействие, пока лист не приобретет форму матрицы [Минасян, 2014, с. 354-355].

Молоток – многофункциональный ударный инструмент, состоящий из рукояти и головки с рабочими краями – бойками. Основное назначение молотка – плющение и вытяжка металла, для которых бойкам придается слегка закругленная форма. Вариантом рабочего края головки является также носок – узкий боек вытянутой формы [Колчин, 1953, с. 58; Harries, Heer, 1993, p. 1-2; Слесарное дело, 2006, с. 26-27; Bergland, 2006, p. 37].

Молоток-напильник – комбинированный инструмент, у которых можно выделить три функциональных элемента: головку молотка с одной или двумя рабочими поверхностями (бойками или зубильными лезвиями), полотно напильника и соединяющую их рукоять [Кызласов, 1985, с. 114; Давыдов, 2018а].

Надфиль – маленький стальной напильник для тонких работ с частой насечкой и тонким полотном [Зубрилина, 2006, с. 215].

Наковальня – опорный инструмент, на котором производятся различные кузнечные, слесарные и ювелирные операции. Она имеет плоскую ровную поверхность для осуществления ковки (лицо), дополнительные элементы для специальных операций (отверстия, рога) и основание [Шмаков, 1990, с. 27; Минасян, 2014, с. 371].

Насечка по железу – вариант поверхностной таушировки, при котором железная основа насекается параллельными линиями и на неё крепится фигурно вырезанный или изогнутый цветной или драгоценный металл в виде фольги или проволоки посредством кузнечной сварки. Судя по свидетельствам этнографического времени, был распространен в Сибири в период с XV в. по начало XX в. [Вайнштейн, 1974, с. 84-85; Бутанаев, 2019, с. 29].

Напильник – инструмент в форме бруска различного сечения с нанесенными на его поверхность зубьями (насечкой), предназначенный для чистовой обработки слесарным способом металлических изделий. Состоит из рукояти (черешка) и полотна (участка с насечкой) [Кореневский, 1934; Коршевер, 2005, с. 15; Минасян, 2014, с. 372].

Ножницы по металлу – инструмент в виде двух соединенных лезвий, встречными движениями которых осуществляется резка металла. Отличительной особенностью ножниц по металлу являют короткие лезвия и длинные ручки, поскольку для резания требуется большое усилие [Слесарное дело, 2006, с. 30; Минасян, 2014, с. 372].

Опиловка/опиливание – процесс снятия определенного слоя металла в целях улучшения формы, чистоты поверхности [Бреполь, 1982, с. 185; Новиков, Павлов, 1991, с. 58].

Острогубцы/кусачки – инструмент с двумя смыкающимися клиновидными короткими лезвиями [Новиков, Павлов, 1991, с. 27]

Пробойник – ручной слесарный и кузнечный инструмент, предназначенный для пробивания сквозных отверстий в заготовках небольшой толщины и листовом металле. С одной стороны имеет ударную

площадку, по которой бью ударным инструментом, с другой – острие [Шмаков, 1990, с. 35–36; Слесарное дело, 2006, с. 50; Bergland, 2006, p. 43; Минасян, 2014, с. 274].

Пуансон – стрежень с фигурным окончанием, близкий к чекану, но являющийся парным инструментом, в комплекте с матрицей [Минасян, 2014, с. 374-375].

Резец/штихтель – остроконечный инструмент разного сечения с острым рабочим концом для формирования тонких углублений (борозд, насечек и т.д.) в металле [Бреполь, 1982, с. 198; Минасян, 2014, с. 377].

Резка – отделение части заготовки посредством разрезания встречным движением лезвий ножниц [Бреполь, 1982, с. 177-183].

Рубка/Отрубка – кузнечная операция, с помощью которой происходит отделение части заготовки по незамкнутому контуру путем внедрения в заготовку деформирующего инструмента [Вишневецкий, 1976, с. 78].

Сварка кузнечная – соединение пластическим деформированием (плющением) нескольких заготовок, нагретых до сварочной температуры [Вишневецкий, 1976, с. 95].

Таушировка – декорирование одного металла другим, термин объединяет группу техник (инкрустация, аппликация, насечка, серебрение) [Флеров, 1981, с. 154; Минасян, 2014, с. 247-248].

Тиски – приспособления для крепления заготовок, путем сжатия между двух половин-губок [Бреполь, 1982, с. 187-189].

Чекан – стальной стержень определенного сечения с фигурным рабочим краем, который отпечатывается в металле, придавая ему форму [Новиков, Павлов, 1991, с. 26].

Чеканка – изготовление рельефных форм из листового металла либо посредством сжатия листа между матрицей и пуансоном и ударов по пуансону, либо ударами по чекану при размещении листа на пластичной подложке без матрицы [Флеров, 1981, с. 115; Бреполь, 1982, с. 203; Минасян, 2014, с. 312-315].

ПРИЛОЖЕНИЕ 2

Железные предметы торевтики малых форм
из коллекций погребальных памятников и собраний случайных находок

<table>
<tr><th>Авторы</th><th>X в.</th><th>XI в.</th><th>XII в.</th><th>XIII в.</th><th>XIV в.</th><th>XV в.</th><th>XVI в.</th><th>XVII в.</th><th>XVIII в.</th></tr>
<tr><td rowspan="2">Л.Р. Кызласов,
И.Л. Кызласов</td><td rowspan="2">Тюхтятская археологическая культура
IX - X вв.</td><td colspan="8">Аскизская археологическая культура</td></tr>
<tr><td colspan="2">малиновский этап,
к. X - нач. XIII вв.
Эйлигхемский период, к. X - нач. XI вв.
Оплахтинский период, сер. XI - нач. XII вв.
Черновский период, сер. XII - нач. XIII вв.</td><td colspan="2">каменский этап,
XIII - XIVвв.</td><td colspan="4">позднесредневековые памятники,
XV - XVII/XVIII вв.</td></tr>
<tr><td>Д.Г. Савинов,
А.Д. Грач,
Г.В. Длужневская
(Минусинская котловина)</td><td colspan="2">Уйбатский этап,
IX - X вв.</td><td colspan="2">Черновский этап,
XI - XII вв.</td><td>Каменский этап,
XII - сер. XIII вв.</td><td>Часовенно-горский этап,
к. XIII - нач. XIV вв.</td><td colspan="3"></td></tr>
<tr><td>Д.Г. Савинов,
А.Д. Грач,
Г.В. Длужневская
(Тува)</td><td>Шанчиг-ский этап,
IX - X вв.</td><td>Эйлиг-хемский этап,
к. X - нач. XI вв.</td><td colspan="2">Малиновский этап,
XI - XII вв.</td><td colspan="5"></td></tr>
<tr><td>Ю.С. Худяков</td><td>Эпоха велико-державия,
IX - X вв.</td><td colspan="2">Эпоха сууктэр,
XI - XII вв.</td><td colspan="2">Монгольская эпоха,
XIII - XIV вв.</td><td colspan="4"></td></tr>
<tr><td>Ю.С. Худяков,
В.Я. Бутанаев</td><td>Период велико-державия,
IX - X вв.</td><td colspan="2">Предмонгольское время,
к. X в. - 1207 г.</td><td>Монгольское время,
1207 - 1368 гг.</td><td colspan="4">Позднее Средневековье
и Новое Время</td></tr>
</table>

Рис. 1. Периодизация культуры енисейских кыргызов X - XVIII вв.

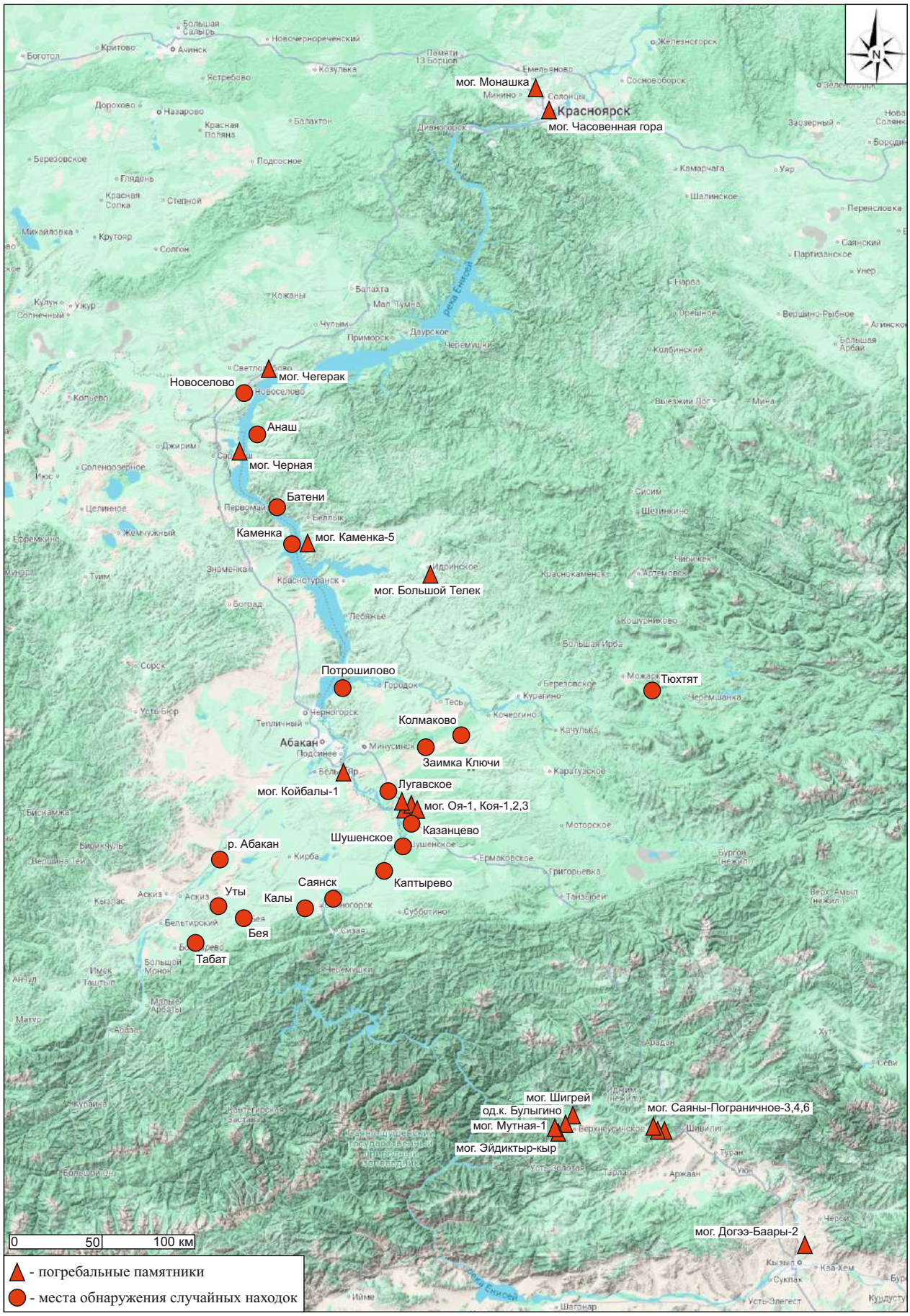


Рис. 2. Карта расположения погребальных памятников
и пунктов обнаружения случайных находок

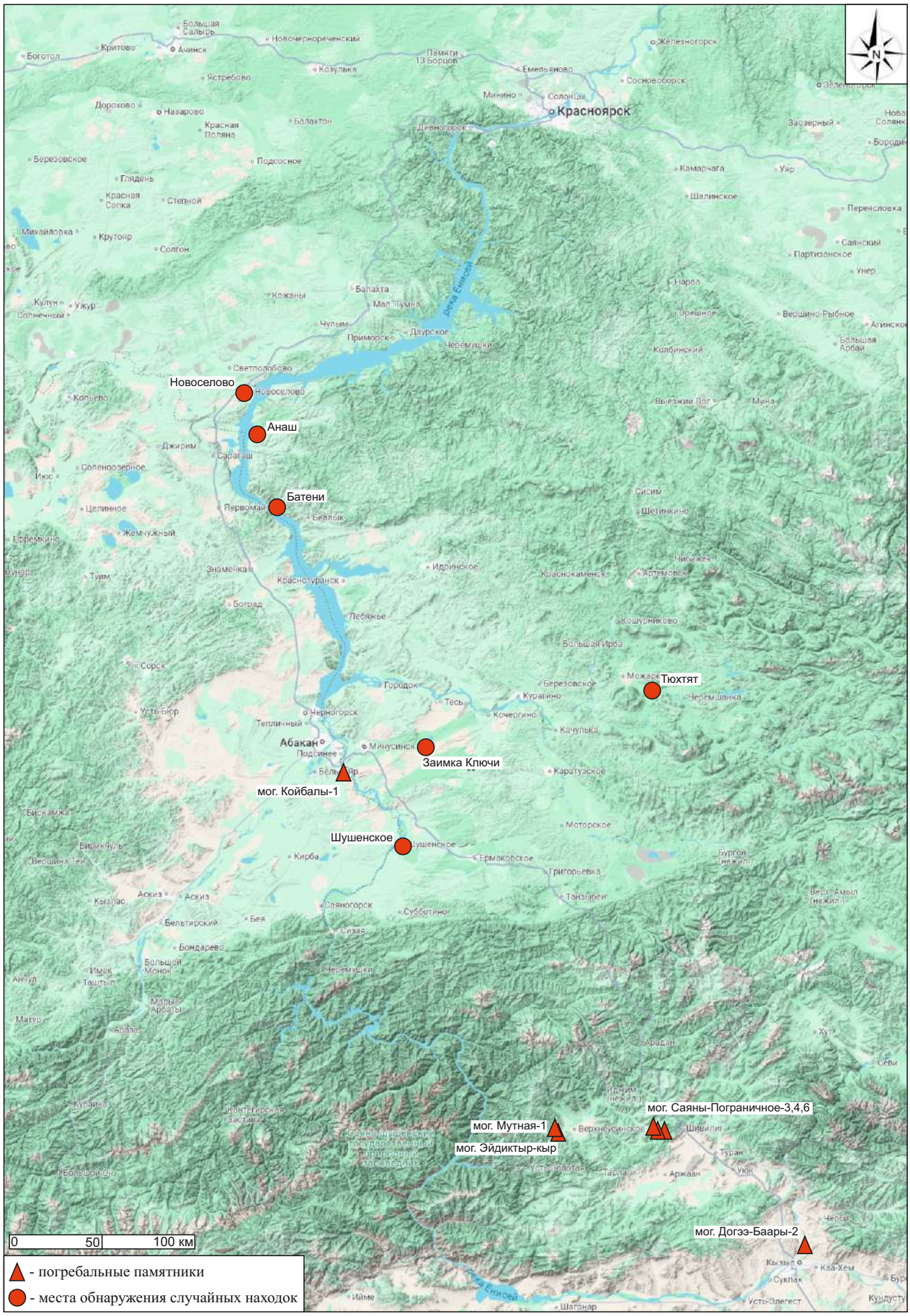


Рис. 3. Карта расположения погребальных памятников
и пунктов обнаружения случайных находок X- начала XI вв.

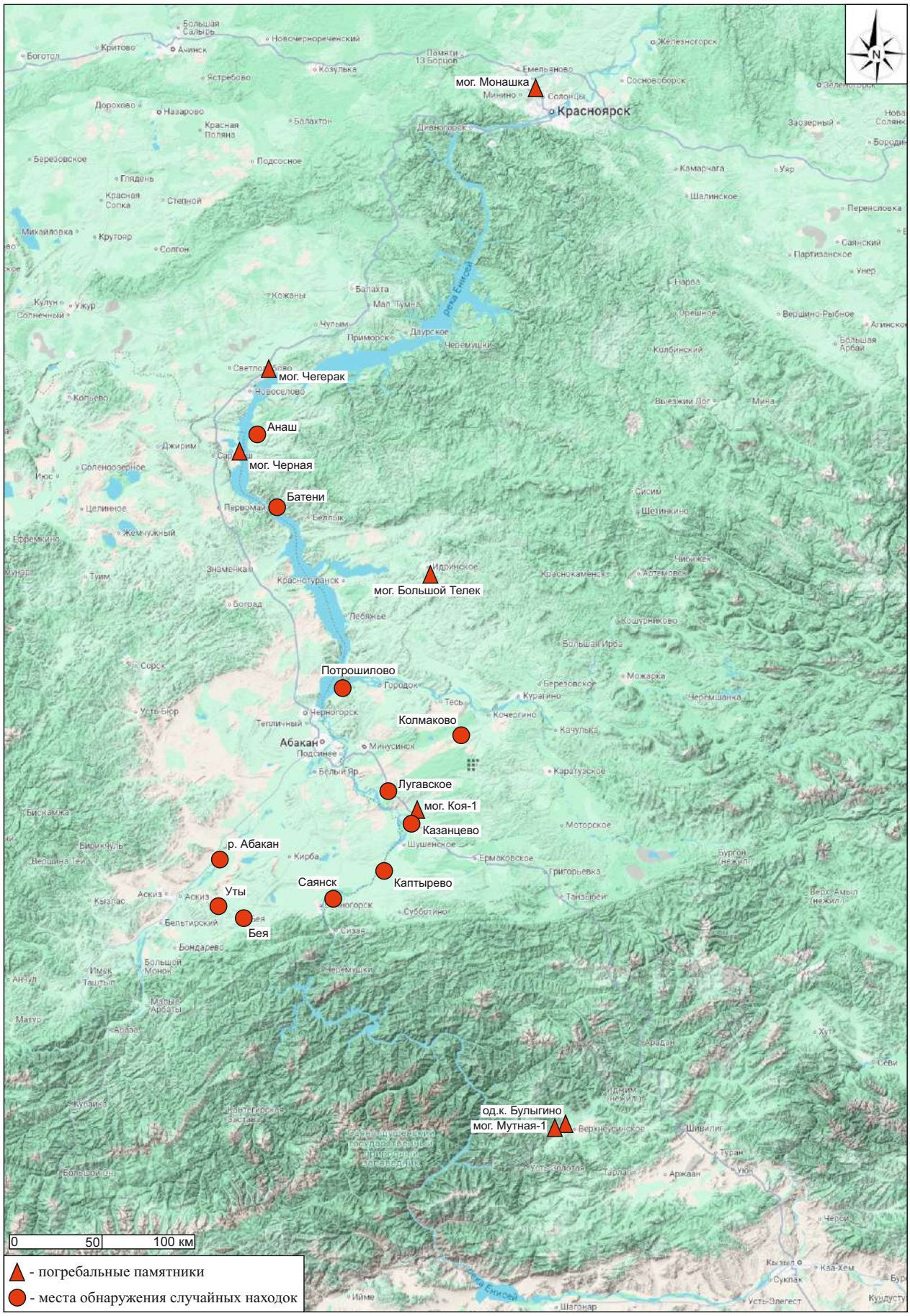


Рис. 4. Карта расположения погребальных памятников и пунктов обнаружения случайных находок XI-XII вв.

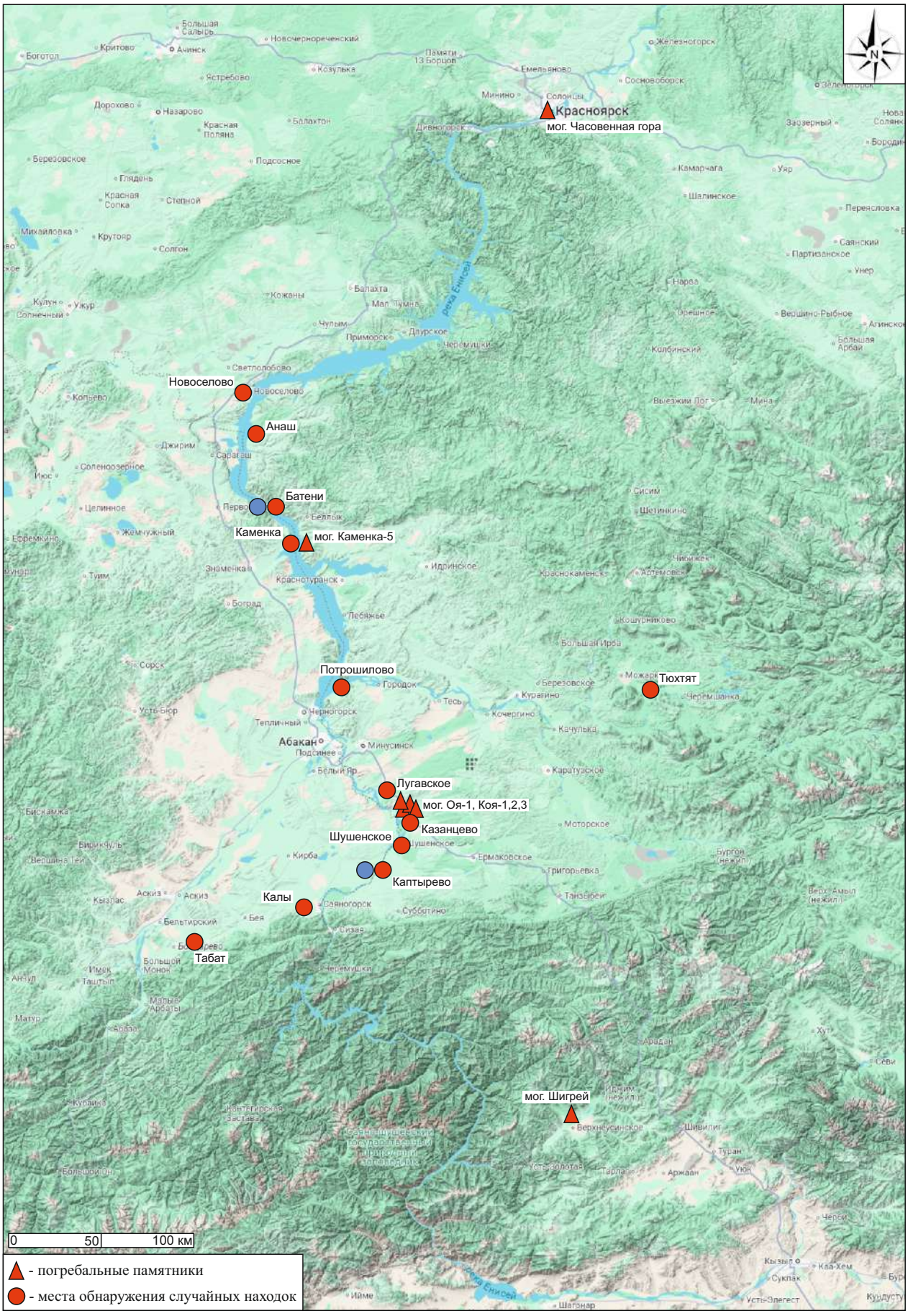


Рис. 5. Карта расположения погребальных памятников и пунктов обнаружения случайных находок XIII - XIV вв. (красным) и XV-XVIII вв. (синим)

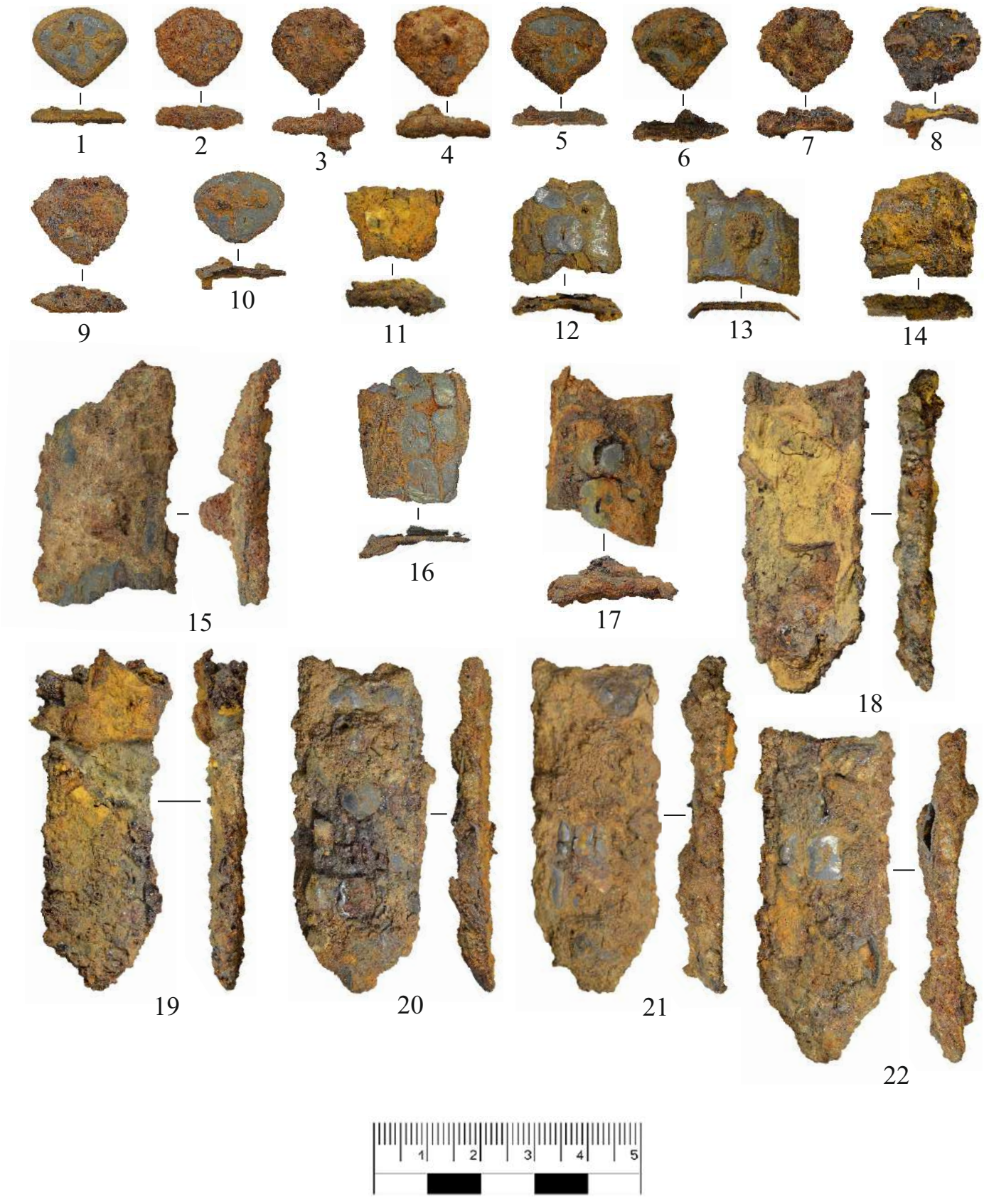


Рис. 6. Могильник Койбалы-1, курган 7:
1-10 - бляхи малые (№№ 22-31); 11-22 - накладки (№№ 7, 8 ,10, 11, 32-34, 38-42)



Рис. 7. Могильник Койбалы-1, курган 7:
1-6 - накладки (№№ 43-45, 47-49); 7-11 - распределители ремней (№№ 51-54)

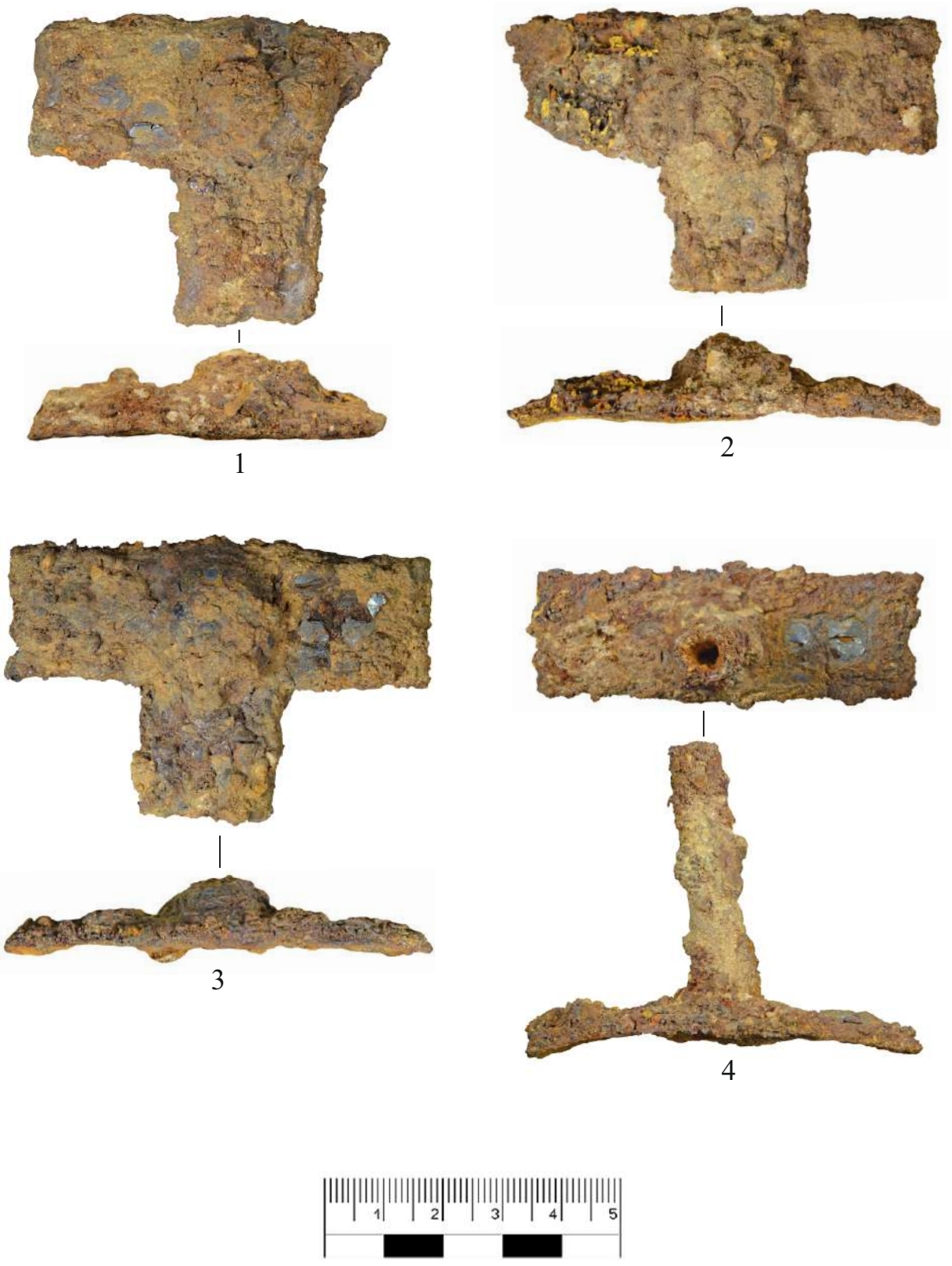


Рис. 8. Могильник Койбалы-1, курган 7:
1-3 - распределители ремней (№№ 55-57); 4 - наносный султан (№ 50)



Рис. 9. Могильники Саяны-Пограничное-3, 4, 6:
1-4 - Саяны-Пограничное-3, межкурганное пространство (№ 11213-55,57,58,61);
5-9 - Саяны-Пограничное-4, курган 7 (№ 11214-5,7,8,55,76);
10 - Саяны-Пограничное-6, объект 13 (№ 11216-10).
1 - подвеска; 2, 3 - накладки; 4 - седельная обкладка; 5, 6 - бляхи малые;
7 - бляха крупная; 8, 10 - пряжки щитковые; 9 - пряжка рамчатая



Рис. 10. Могильник Догээ-Баары-2, курган 37:
1 - бляха малая (№ 2967-5/3); 2-6 - подвески (№ 2967-5/11,17,18,20,21,24);
7-11 - накладки без дополнительных элементов (№ 2967-5/9,10,12-14);
12, 13 - накладки с дополнительными элементами (№ 2967-5/8,15)



Рис. 11. Могильник Догээ-Баары-2, курган 37:
1-3 - накладки без дополнительных элементов (№№ 2967-5/16,19,23);
4, 6-9 - пряжки щитковые (№№ 2967-5/1,4,6,7,22);
5 - накладка с кольцом (№ 2967-5/5)



Рис. 12. Могильник Догээ-Баары-2, курган 37: 1,
2 - наносные султаны (№№ 2967-5/2, 2067-13); 3,
4 - седельные пробои (№№ 2967-18,19);
5 - удила с псалиями и накладками (№ 2967-1)



Рис. 13. Могильник Догээ-Баары-2, курган 37:
удила с псалиями и накладками (№ 2967-2)



Рис. 14. Могильник Эйдиктыр-кыр:
1, 2 - курган 3 (№№ 105, 106); 3 - курган 8 (№ 118); 4 - курган 9 (№ 104);
5, 6 - курган 29 (№№ 121, 122); 7-9 - с площади раскопа V (№№ 115-117).
1, 3-5, 8 - накладки; 2 - распределитель ремней; 6 - ременная обойма;
7 - седельная обкладка; 9 - пряжка щитковая



Рис. 15. Могильник Эйдиктыр-кыр, курган 30:
1-4 - накладки без дополнительных элементов (№№ 94-97);
5-8 - накладки с дополнительными элементами (№№ 100-103);
9 - пряжка щитковая (№98); 10 - пряжка рамчатая (№99)



Рис. 16. Могильник Эйдиктыр-кыр: 1, 2 - курган 36 (№ 92, 93); 3, 4 - курган 39 (№№ 119, 120); 5-8 - курган 43 (№№ 123-126); 9-11 - курган 45 (№№ 112-114).
1-2, 4 - пряжки рамчатые; 3, 5-9 - накладки; 10 - пряжка щитковая; 11 - ременная обойма



Рис. 17. Могильник Эйдиктыр-кыр: 1-7 - курган 50 (№№ 130-136);
8-17 - курган 51 (№№ 18-27)
1 - подвеска; 2-5, 14-17 - накладки; 6 - пряжка щитковая; 7 - пряжка рамчатая;
8-13 - бляхи малые



Рис. 18. Могильник Эйдиктыр-кыр, курган 51:
1-6 - накладки (№№ 28-33); 7, 8 - пряжки рамчатые (№№ 11, 12);
9, 10 - пряжки щитковые (№№ 16, 17); 11, 12 - ременные обоймы (№№ 39, 40)



Рис. 19. Могильник Эйдиктыр-кыр:
1-3 - курган 56 (№№ 110, 111, 137);
4, 5 - курган 59 (№№ 127, 128).
1, 2, 4 - подвески; 3, 5 - пряжки рамчатые



Рис. 20. Могильник Мутная-1:
1-3 - курган 5 (№№ 66, 67, 70); 2-16 - курган 5 (№№ 71-76, 78, 79, 87-90).
1, 6-16 - накладки; 2 - пряжка рамчатая; 3 - ременная обойма;
4 - бляха малая; 5 - подвеска



Рис. 21. Могильник Мутная-1:
1-5 - курган 6 (№№ 77, 80-83); 6, 7 - курган 9 (№№ 68, 69).
1, 6, 7 - накладки; 2, 3 - щитковые пряжки; 4 - рамчатая пряжка;
5 - ременная обойма



Рис. 22. Одиночный курган Булыгино:
1-21 - бляхи малые (№№ 1-17, 19, 37, 43, 148); 22-24 - подвески (№№ 25, 45, 46);
25-29 - накладки без дополнительных элементов (№№ 18, 22-24, 49)



Рис. 23. Одиночный курган Булыгино:
1-4 - накладки без дополнительных элементов (№№ 26, 27, 47, 48);
5-9 - накладки с дополнительными элементами (№№ 38, 56-58, 61);
10-13 - пряжки щитковые (№№ 28, 50-52); 14, 15 - пряжки рамчатые (№№ 42, 62);
16-20 - карабины (№№ 39, 40, 63-65)



Рис. 24. Одиночный курган Булыгино:
1-3 - распределители ремней (№№ 20, 21, 44)



Рис. 25. Одиночный курган Булыгино:
1-3 - седельные пробои (№№ 31, 59, 60);
4-14 - седельные обкладки (№№ 29, 30, 32-36, 41, 53-55)



Рис. 26. Могильник Шигрей, круган 2:
1-4 - бляхи малые (№№ 144-147); 5-7 - подвески (№№ 141-143)



Рис. 27. Могильник Большой Телек: 1-11 - бляхи малые (№№ 61, 85, 86, 101, 117-123); 12 - бляха крупная (№77); 13, 14 - подвески (№№ 67, 73)



Рис. 28. Могильник Большой Телек: 1-3 - подвески (№№ 75, 78, 83);
4-11 - накладки без дополнительных элементов (№№ 4, 49, 53, 56-60)



Рис. 29. Могильник Большой Телек: 1-9 - накладки без дополнительных элементов (№№ 91, 92, 97-99, 105, 114-116); 10-18 - накладки с дополнительными элементами (№№ 5, 6, 33, 47, 48, 52, 71, 80, 87)



Рис. 30. Могильник Большой Телек: 1-3 - накладки с дополнительными элементами (№№ 93, 94, 96); 4-7 - пряжки щитковые (№№ 88, 90, 108); 8-12 - пряжки рамчатые (№№ 50, 51, 72, 100, 107, 112); 13-16 - карабины (№№ 82, 109-111); 17-19 - обоймы (№№ 74, 113, 124); 20 - распределитель ремней (№68)



Рис. 31. Могильник Большой Телек: 1- распределитель ремней (№84);
2-5 - наносные султаны (№№ 1, 23, 69, 79); 6, 7 - серебряная фольга (д5, д6)
8-14 - гвозди (д1-д4, д7-д9); 15-18 - седельные пробои (№№ 2, 3, 55, 70)



Рис. 32. Могильник Большой Телек: 1 - удила с псалиями и накладками (№64); 2 - удила с рамчатыми пряжками (№65)

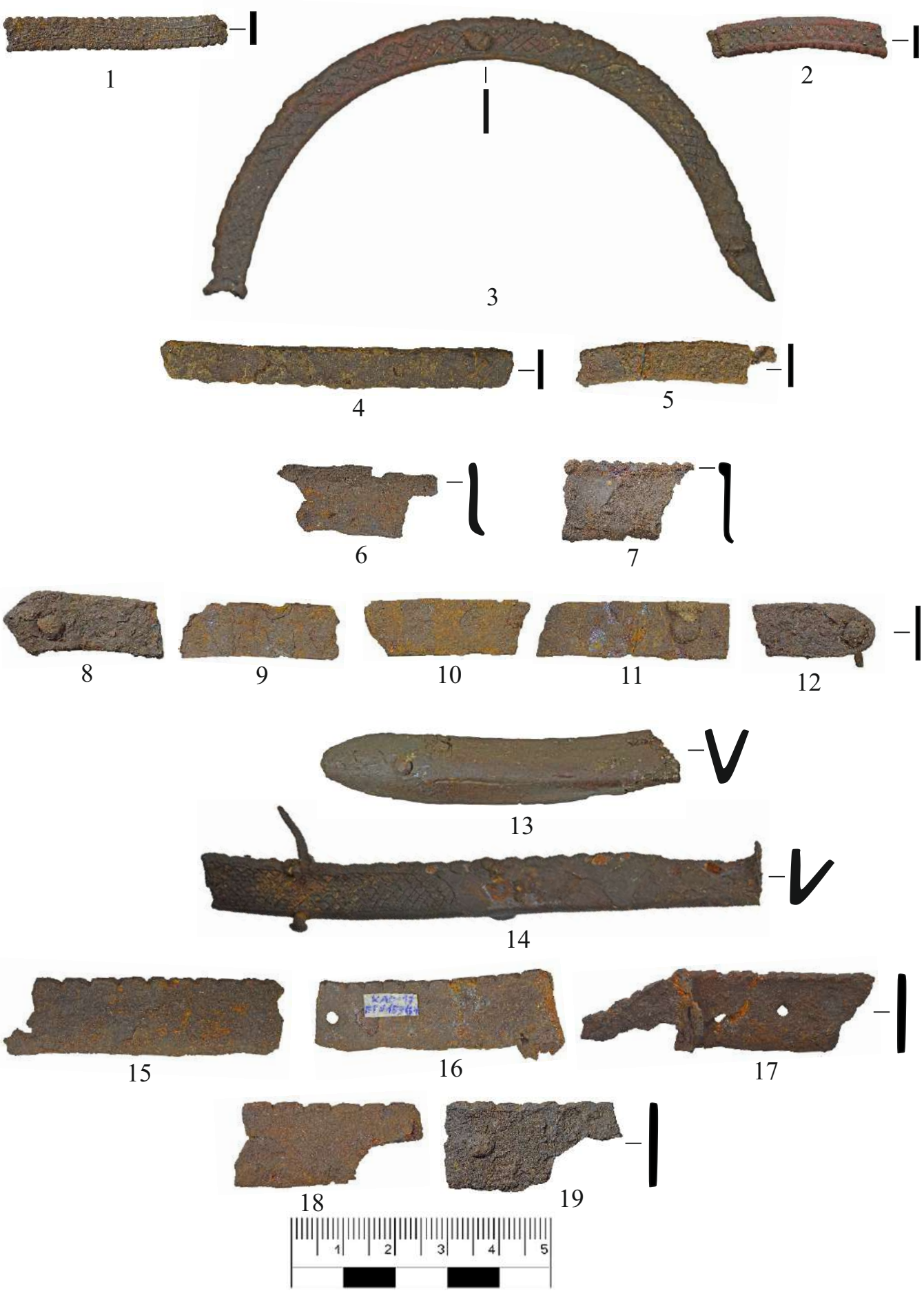


Рис. 33. Могильник Большой Телек: 1-19 - обкладки кромочные (1-5 - гр.1; 6, 7 - без группы; 8-12 - гр. 2; 13, 14 - гр. 3; 15-19 - гр. 4)



Рис. 34. Могильник Большой Телек: 1-24 - обкладки кромочные (1-5 - гр.5; 6-11 - гр.6; 12-19 - гр. 7; 21-24 - гр. 8); 25 - обкладка наличная (№62)



Рис. 35. Могильник Монашка, погребение 1:
1-3 - накладки (№№ 6, 7, 13); 4 - бляха малая (№5);
5-7 - пряжки щитковые (№№ 10-12); 8-11 - ременные обоймы (№№ 2-4, 8);
12-13 - седельные пробои (№№ 1, 9); 14-16 - гвозди (№№ д1-д3)

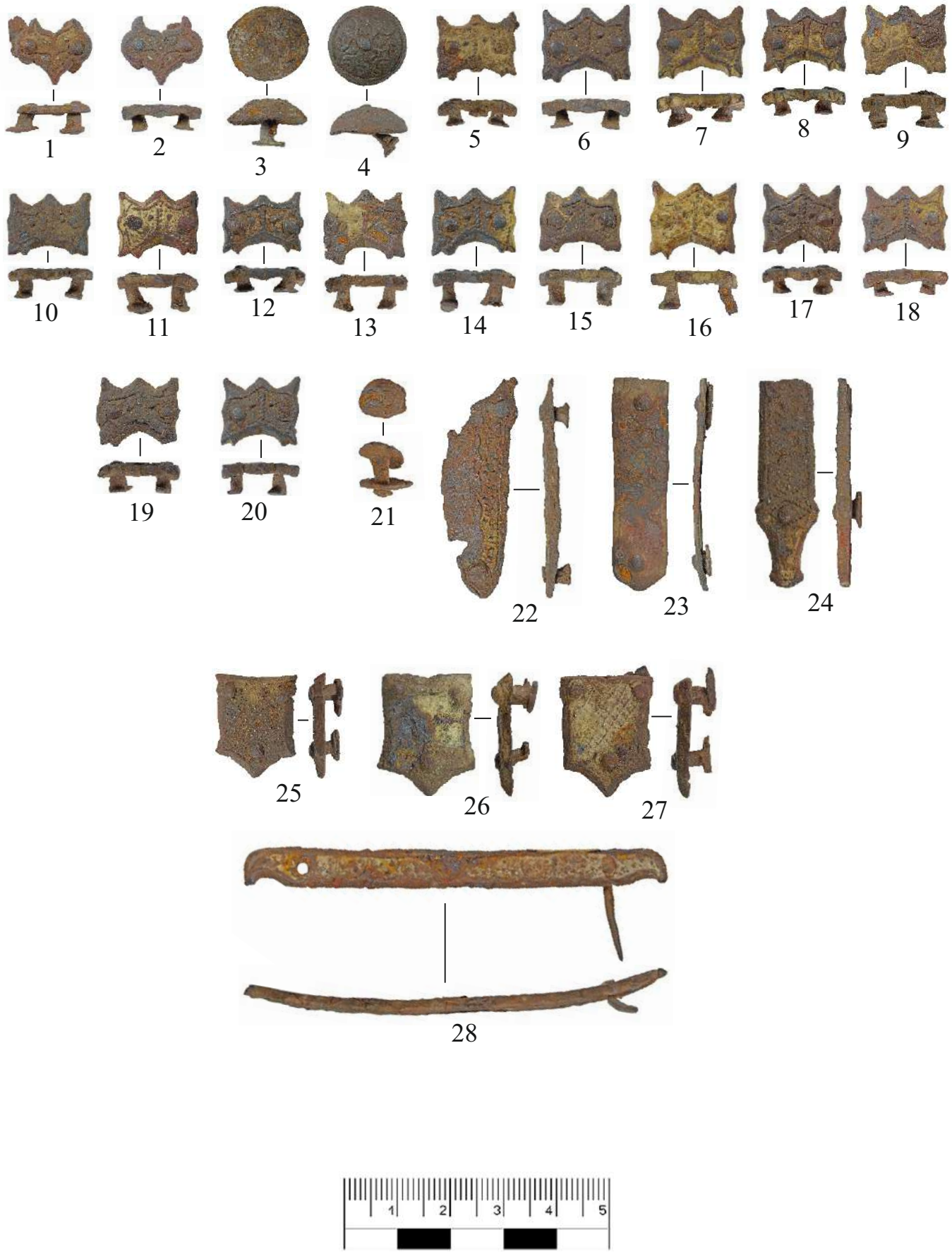


Рис. 36. Могильник Монашка, погребение 2:
1-20 - бляхи малые (№№ 5-8, 12-27); 21 - гвоздь (№ д1);
22-27 - накладки (№№ 1, 2, 4, 9-11); 28 - седельная обкладка (№ 3)



Рис. 37. Могильник Черная, курган 12:
1 - подвеска (№ 1548/10); 2-4 - накладки (№№ 1548/14,16,18);
5 - пряжка рамчатая (№ 1548/44); 6-8 - распределители ремней (№№ 1548/12,13,15);
9 - седельный пробой (№ 1548/11); 10, 11 - седельные обкладки (№№ 1548/17,33)

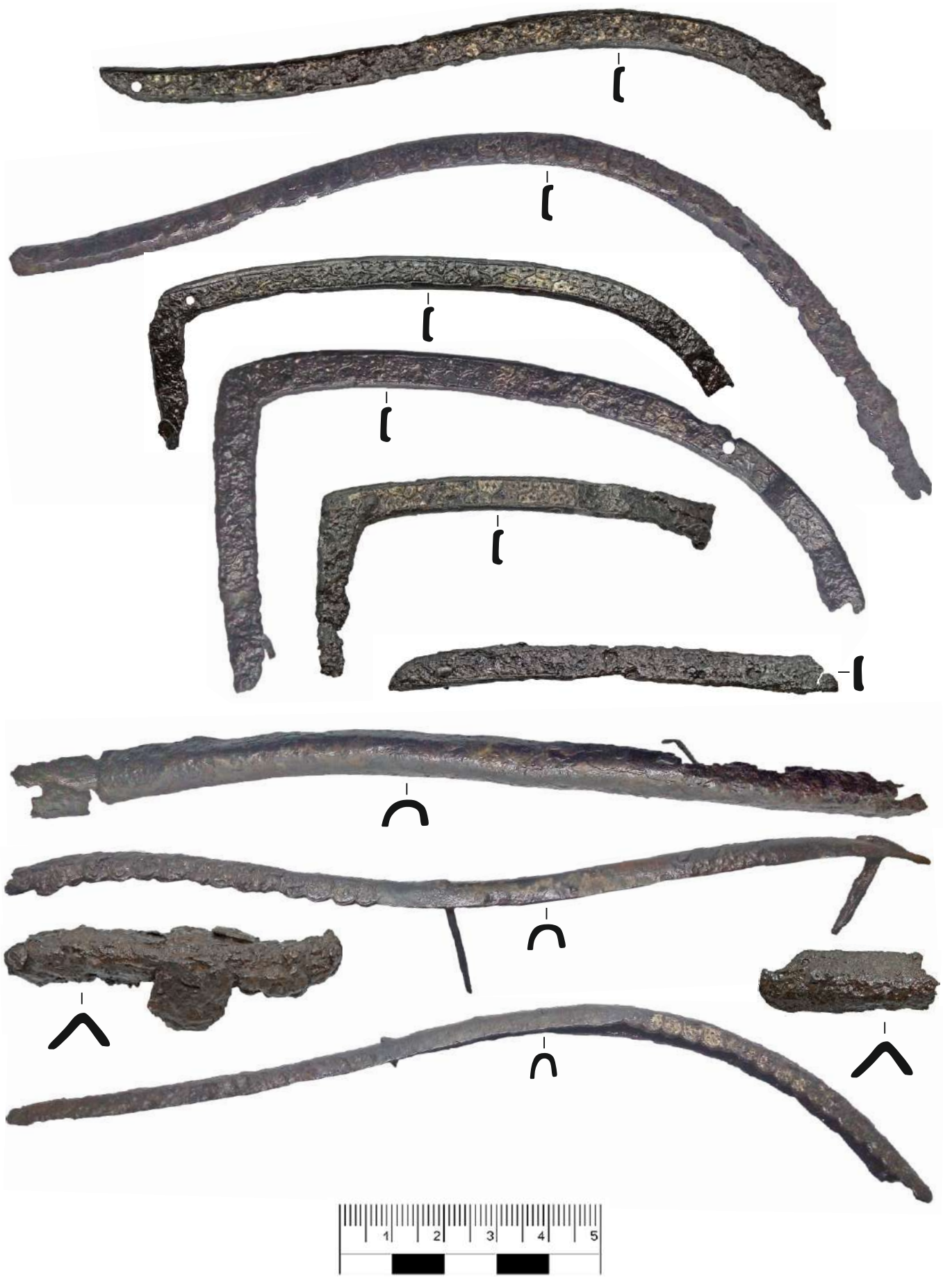


Рис. 38. Могильник Черная, курган 12:
седельные накладки (№№ 1548/19-29)



Рис. 39. Могильник Черная, курган 12:
удила с псалиями и накладками (№ 1548/31)

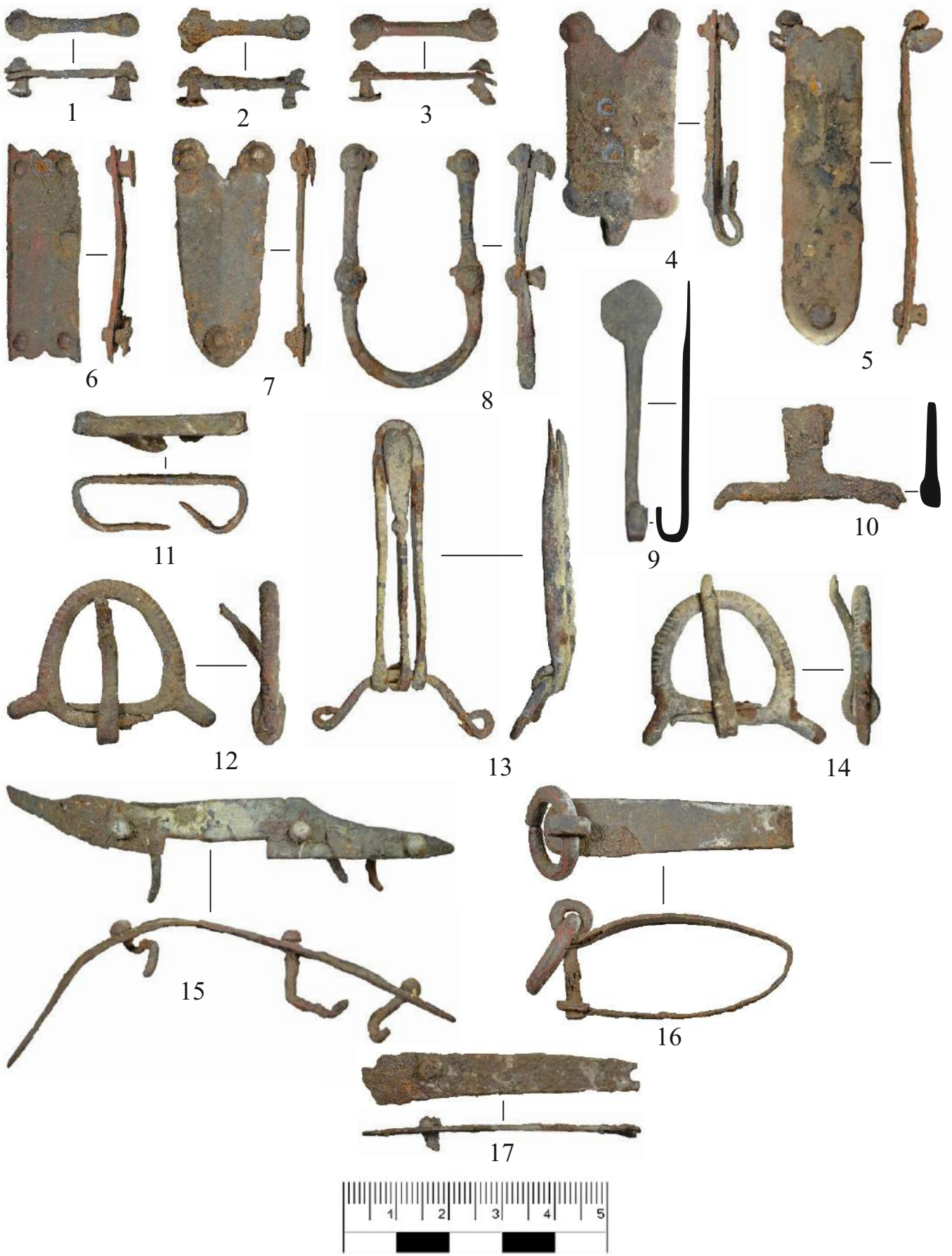


Рис. 40. Могильник Коя-1, курган 1:
1-10 - накладки (№№ 33-35, 38-43, 48); 11 - ременная обойма (№ 37);
12-14 - пряжки рамчатые (№№ 44-46); 15 - псалий (№ 49); 16 - пробой (№ 47);
17 - седельная обкладка (№ 2)



Рис. 41. Могильник Коя-1, курган 5:
1-3 - бляхи малые (№№ 124, 132, 133); 4, 5 - бляхи крупные (№№ 14, 138); 6-12 - накладки (№№ 7, 8, 11, 119, 123, 126, 137); 13, 14 - пряжки рамчатые (№№ 6, 9); 15-18 - ременные обоймы (№№ 1, 110, 130, 131); 19 - гвоздь (№115)



Рис. 42. Могильник Коя-1, курганы 5, 7, 8:
1-8 - курган 5 (№№ 10, 12, 13, 109, 120, 122, 134, 136);
9-11 - курган 7 (№№ 3, 4, 36); 12-14 - курган 8 (№№ 45, 46, 53).
1-8 - седельные обкладки; 9, 10, 13, 14 - накладки; 11 - пряжка рамчатая;
12 - бляха малая



Рис. 43. Могильник Коя-1, курганы 8, 9:
1-4 - курган 8 (№№ 40, 44, 47, 48); 5-12 - курган 9 (№№ 5-8, 10, 20, 21, 25).
1, 6-12 - накладки; 2 - пряжки щитковые; 3, 4 - пряжки рамчатые; 5 - бляха крупная

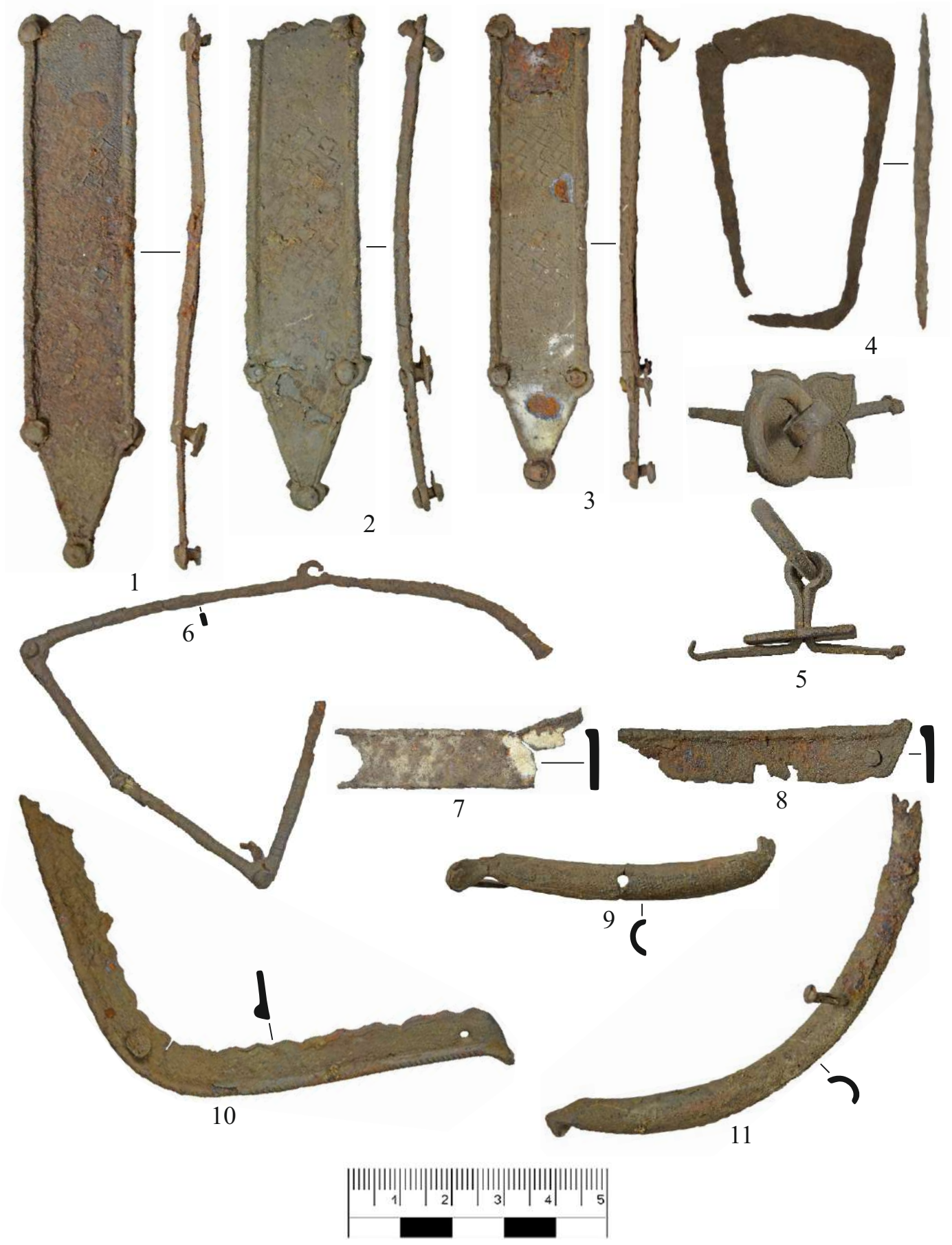


Рис. 44. Могильник Коя-1, курган 9:
1-3 - накладки (№№ 26, 27, 30); 4 - пряжка рамчатая (№1); 5 - пробой (№18);
6-11 - седельные обкладки (№№ 2, 9, 19, 23, 24, 28)



Рис. 45. Могильник Коя-1, курганы 10 и 15:
1-6 - курган 10 (№№ 55, 59-63, 66);
7-18 - курган 15 (№№ 2-4, 9, 10, 14, 16, 18, 19, 22-24).
1, 2, 7-9 - бляхи малые; 3, 4, 11-14 - накладки; 5, 6, 15 - пряжки рамчатые;
10 - бляха крупная; 16 - карабин; 17 - ременная обойма; 18 - седельная обкладка



Рис. 46. Могильник Коя-2, курганы 1 и 3:
1-13 - курган 1 (№№ 73,75, 7784-93); 14 - курган 13 (№ 143).
1-7 - накладки; 8 - гвоздь; 9-12 - пряжки рамчатые; 13, 14 - седельные обкладки

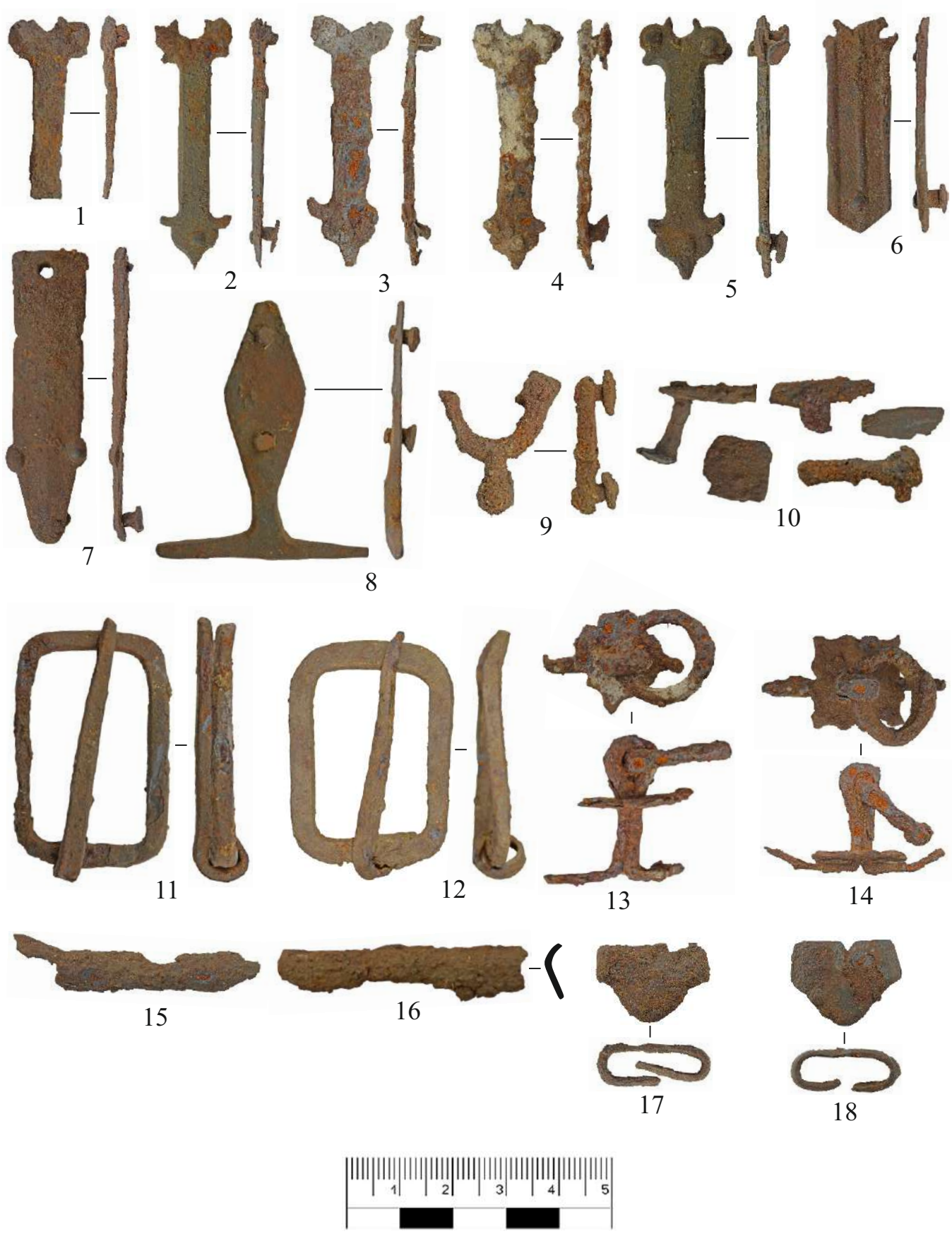


Рис. 47. Могильник Коя-3, курганы 2 и 3:
1-16 - курган 2 (№№ 145-148, 150, 154-156, 160-167);
17, 18 - курган 3 (№№ 106, 107).
1-10 - накладки; 11, 12 - пряжки рамчатые; 13, 14 - седельные пробои;
15, 16 - седельные обкладки; 17, 18 - ременные обоймы



Рис. 48. Оя-1, курган 2:
1, 2 - бляхи крупные (№№ 19, 26);
3-16 - накладки (№№ 2, 12-14, 17, 18, 23-25, 28, 32-34, 40)



Рис. 49. Оя-1, курган 2:
1-3 - накладки (№№ 41-43); 4-6 - пряжки рамчатые (№№ 15, 16, 31);
7 - ременная обойма (№ 27); 8 - наносный султан (№ 5); 9, 10 - седельные пробои (№№ 30, 36); 11, 12 - седельные обкладки с гвоздями (№ 20)



Рис. 50. Оя-1, курганы 2 и 4:
1-6 - курган 2 (№№ 6, 21, 39); 7-18 - курган 4 (№№ 2, 9).
1-6 - седельные обкладки; 7, 8 - бляхи крупные; 9-18 - накладки



Рис. 51. Оя-1, курганы 4, 7:
1-6 - курган 4 (№№ 3, 11); 7-13 - курган 7 (№№ 1-7); 14, 15 - курган 17 (№№ 1, 2); 16, 17 - пристройка 1 (№№ 1, 2).
1, 11, 12 - накладки; 2, 17 - пряжки рамчатые; 3, 4 - наносные султаны; 5 - седельный пробой; 6 - седельная обкладка; 7, 8, 14 - бляхи малые; 9, 16 - бляхи крупные; 10, 15 - гвозди; 13 - ременная обойма

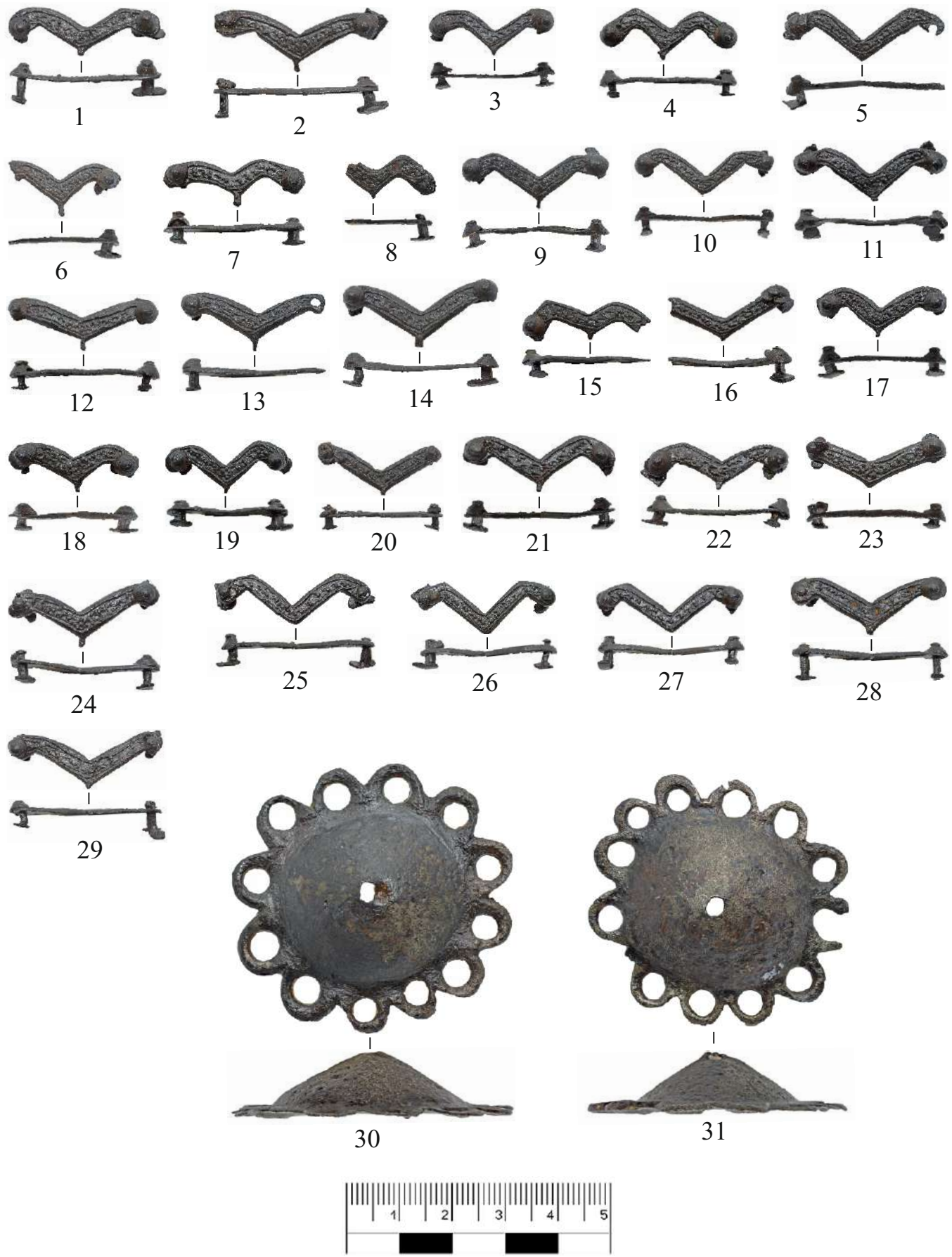


Рис. 52. Могильник Каменка-5, курган 3:
1-29 - бляхи малые (№2583-14); 30, 31 - бляхи крупные (№ 2583-10)



Рис. 53. Могильник Каменка-5, курган 3: 1, 2 - бляхи крупные (№ 2583-11); 3, 4 - ременные обоймы (№ 2583-13/1,2); 5, 6 - карабины (№ 2583-13/3,4); 7 - гвоздь (№ 2583-24/1); 8-10 - подвески (№ 2583-8/1-3)



Рис. 54. Могильник Каменка-5, курган 3: 1 - подвеска (№ 2583-8/4); 2-5 - накладки (№№ 2583-20, 2583-24/8,16,21); 6, 7 - распределители ремней (№ 2583-24/18,19); 8-11 - седельные пробои (№№ 2583-12, 2583-24/3,9)



Рис. 55. Могильник Каменка-5, курган 3.
Удила с псалиями и накладкой (№2583-5)



Рис. 56. Могильник Каменка-5, курган 3.
Седельные обкладки (№№ 2583-7/1-11, 2583-24/6,13,20)

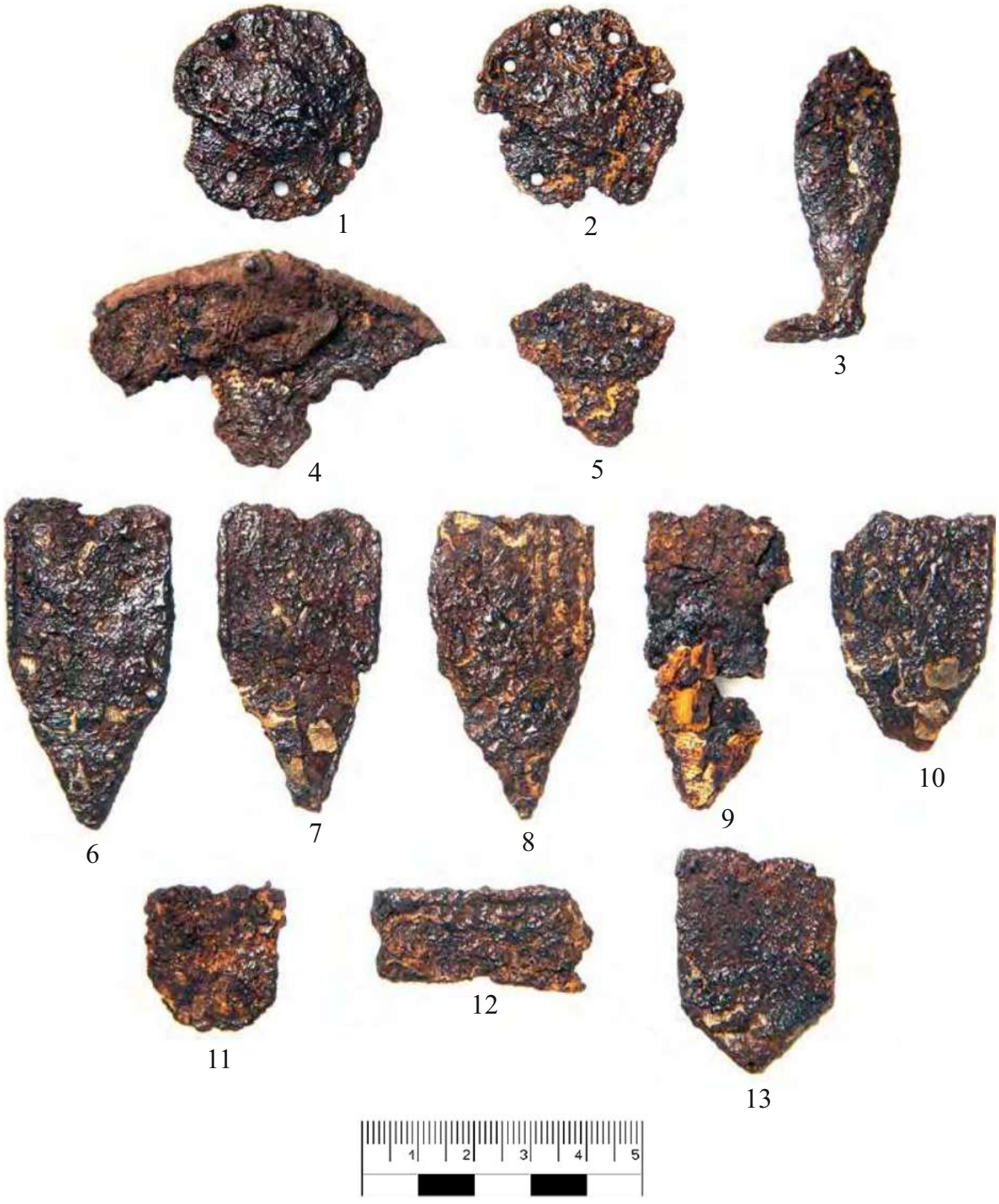


Рис. 57. Могильник Часовенная гора, могила 3:
1, 2 - бляхи крупные; 3-13 - накладки (№ 1931-82)
(Фотографии Е. В. Степановой [Марсадолов, Степанова, 2021, рис. 8])

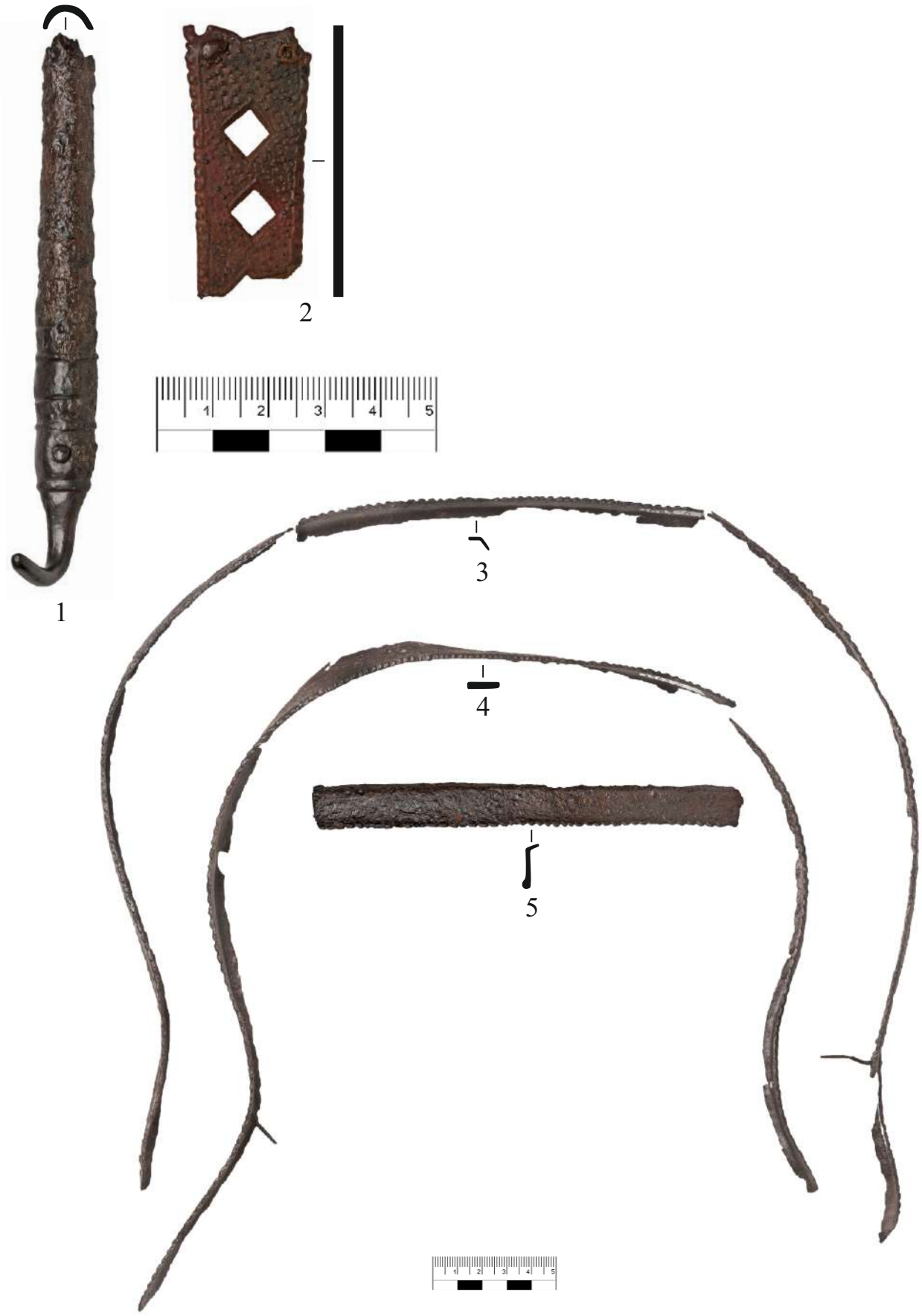


Рис. 58. Могильник Часовенная гора:
1, 2 - накладки (№ 2583-8, 18); 3, 4 - седельные обкладки (№ 2583-6)
(Фотографии Е. В. Степановой)



Рис. 59. Случайные находки, Республика Хакасия:
1-24 - бляхи малые (№№ А1-А6, Б1-Б11, В3-В5, В30, В33, В35, В36);
25, 26 - подвески (№№ 14, 28); 27-34 - накладки (№№ 1, 6-9, 11-13, 16)



Рис. 60. Случайные находки, Республика Хакасия:
1-9 - накладки (№№ 17-19, 21); 10 - пряжка рамчатая (№25);
11, 12 - пряжки щитковые (№№ 10, 15); 13 - карабин (№ 20)



Рис. 61. Случайные находки, Республика Хакасия:
1 - распределитель ремней (№2); 2-4 - седельные пробои (№№ 22, 32, 34)



Рис. 62. Могильник Чегерак (сборы): 1-8 - бляхи малые (№№ 1-8); 9 - накладка (№9); 10, 11 - седельные обкладки (№№ 10, 11)



Рис. 63. Новоселовский школьный музей (сборы): 1-5 - накладки (№№ 1, 2, 4-6); 6 - распределитель ремней (№7); 7 - седельная обкладка (№3)

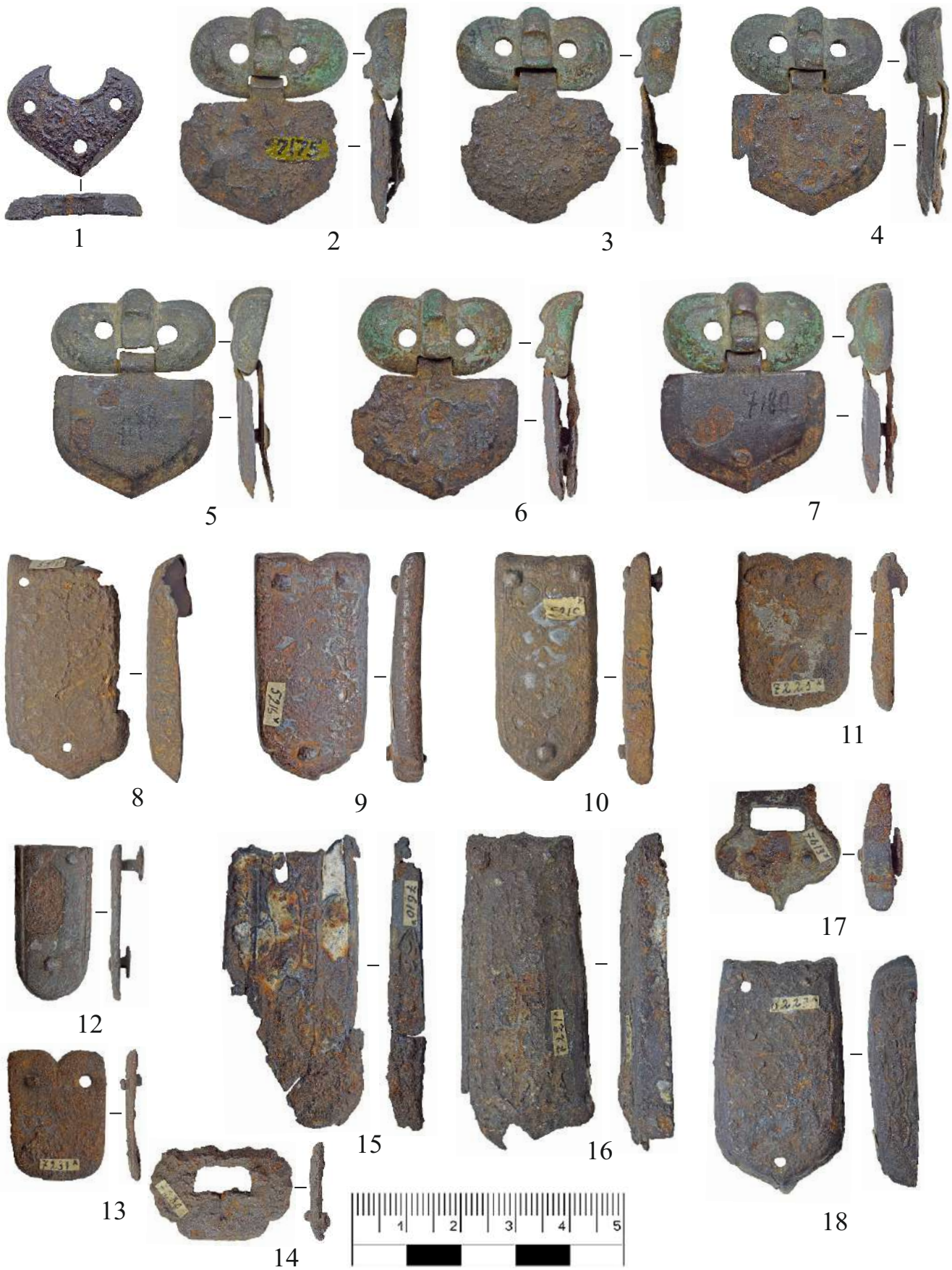


Рис. 64. Минусинский музей, изделия конца X - начала XI вв.:
1 - бляха малая (ММ 7505); 2-7 - подвески биметаллические (№№ 7175-7180);
8-18 - накладки без дополнительных элементов (№№ 5214-5216, 7221, 7223, 7225, 7229-7231, 7610, 7613);



Рис. 65. Минусинский музей, изделия конца X - начала XI вв.:
1-5 - накладки с дополнительными элементами (№№ 5211, 5232, 6860, 7155, 7200);
6-10 - пряжки щитковые (№№ 5205, 5206, 5209, 6859, 7498);
11-14 - пряжки рамчатые (№№ 6871,6872, 7108, 7164)



Рис. 66. Минусинский музей, изделия конца X - начала XI вв.:
1-3 - ременные обоймы (№№ 5227, 5228, 7000);
5, 6 - накладки (№ 7103, 7599); 6, 7 - бляхи крупные (№№ 7163, 7190);
8-10 - распределители ремней (№№ 3399, 7089, 7166);
11 - наносный султан (№ 3367)

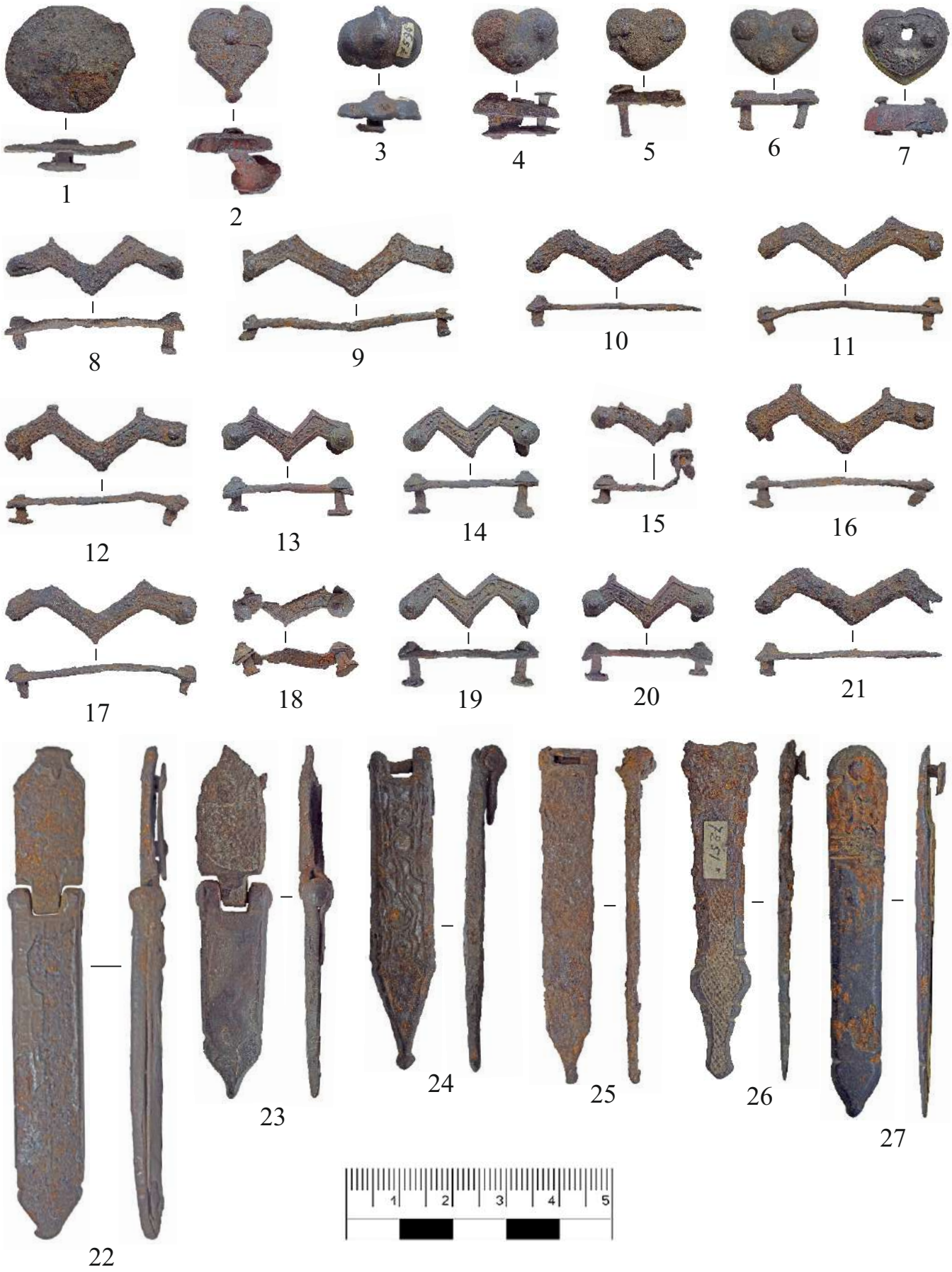


Рис. 67. Минусинский музей, изделия середины XI - XII вв.:
1-21 - бляхи малые (№№ 7490, 7504, 7595, 7596, 10047/2,4, 7278/1-8, 7279/1-6);
22-27 - подвески (№№ 6994, 6995, 7128, 7150, 7152, 7251)



Рис. 68. Минусинский музей, изделия середины XI - XII вв.:
1-3 - подвески (№№ 7153, 7245, 7246);
4-19 - накладки без дополнительных элементов (№№ 6865, 6873, 7002, 7109, 7127, 7132, 7145, 7146, 7151, 7154, 7157, 7160, 7196, 7228, 7232, 7250)



Рис. 69. Минусинский музей, изделия середины XI - XII вв.:
1-7 - накладки без дополнительных элементов (№№ 7253, 7303, 7500, 7606, 7617, 7620, 7623); 8-11 - подвески (№№ 7765, 7766, 7768, 7775);
12, 13 - накладки без дополнительных элементов (№№ 7767, 7769)

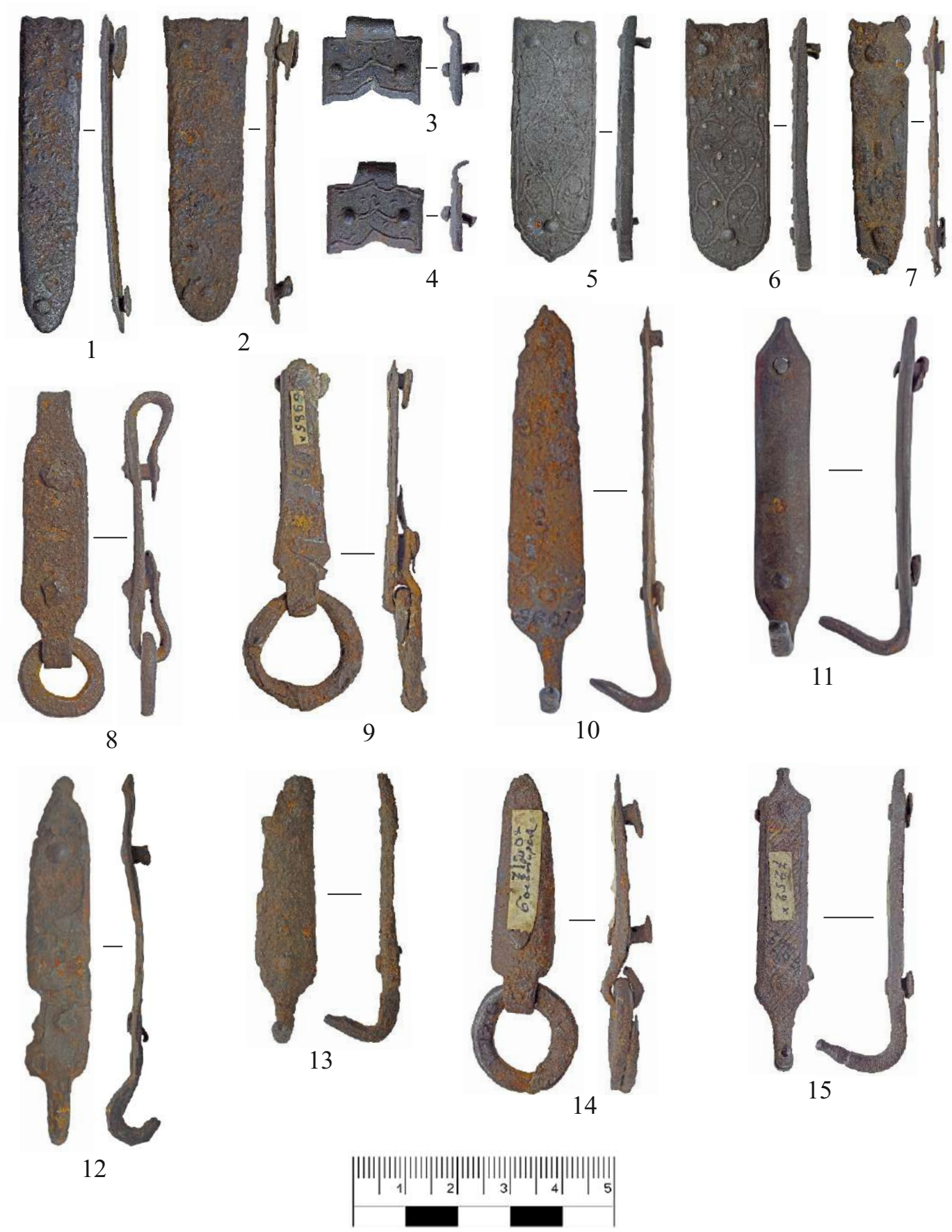


Рис. 70. Минусинский музей, середины XI - XII вв.: 1-7 - накладки без дополнительных элементов (№№ 7849, 7851, 7457-1,2, 7843-1,2, 7850-1); 8-15 - накладки с дополнительными элементами (№№ 6982, 6985, 7095-7098, 7120, 7252)



Рис. 71. Минусинский музей, изделия середины XI - XII вв.: 1-8 - накладки с дополнительными элементами (№№ 7304, 7496, 7607, 7614, 7615, 7622, 7626, 8998); 9-17 - пряжки щитковые (№№ 6812-6816, 6922-6924, 6926)



Рис. 72. Минусинский музей, изделия середины XI - XII вв.:
1-18 - пряжки щитковые (№№ 6925, 6927-6937, 7112-7119)

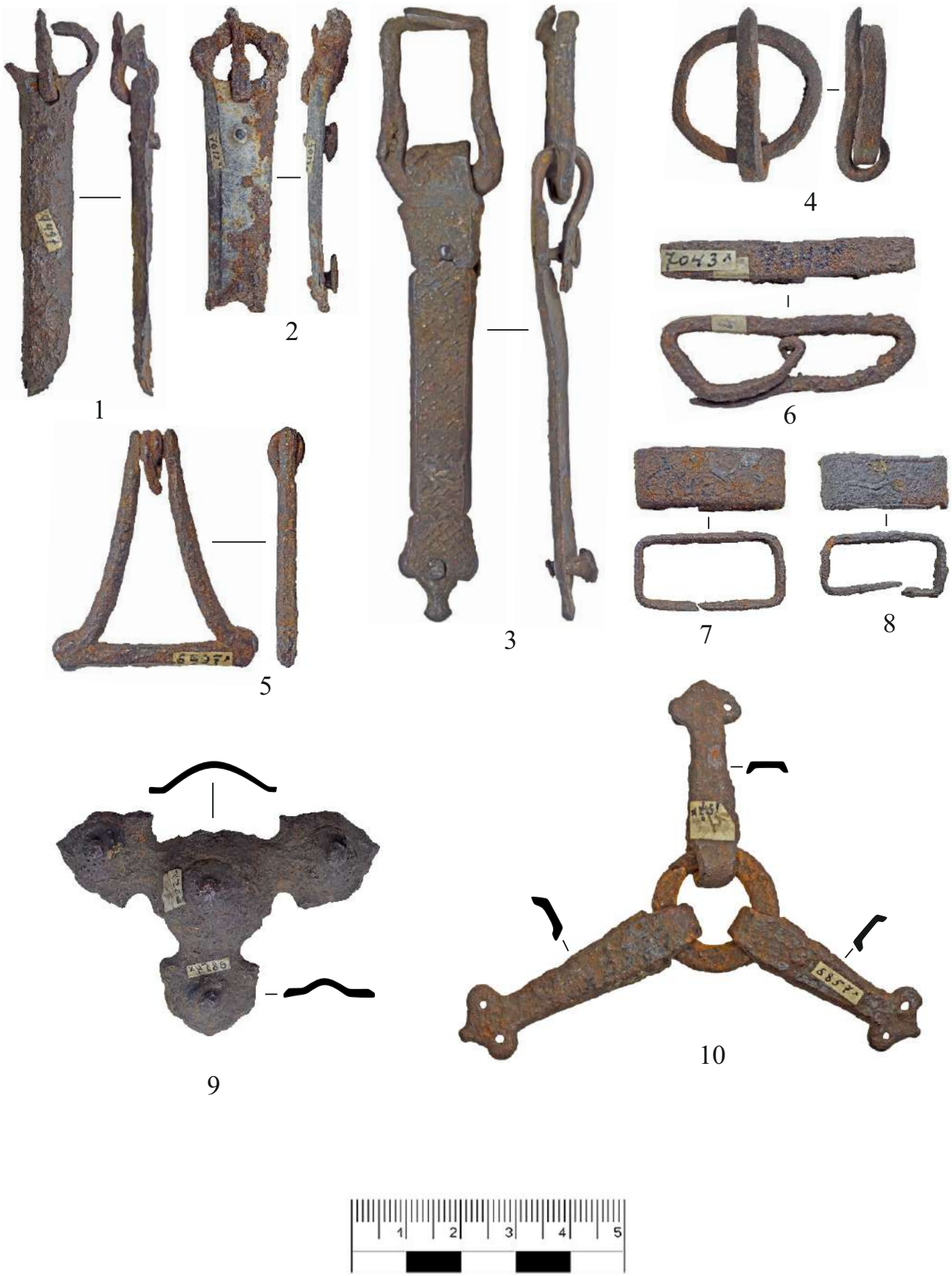


Рис. 73. Минусинский музей, изделия середины XI - XII вв.:
1-3 - пряжки щитковые (№№ 7497, 7612, 7774);
4, 5 - пряжки рамчатые (№№ 6869, 6997); 6-8 - ременные обоймы (№№ 7043, 7280, 7590); 9, 10 - распределители ремней (№№ 6854, 6857)



Рис. 74. Минусинский музей, изделия середины XI - XII вв.:
1-5 - распределители ремней (№№ 6858, 6981, 6983, 6984, 7040)

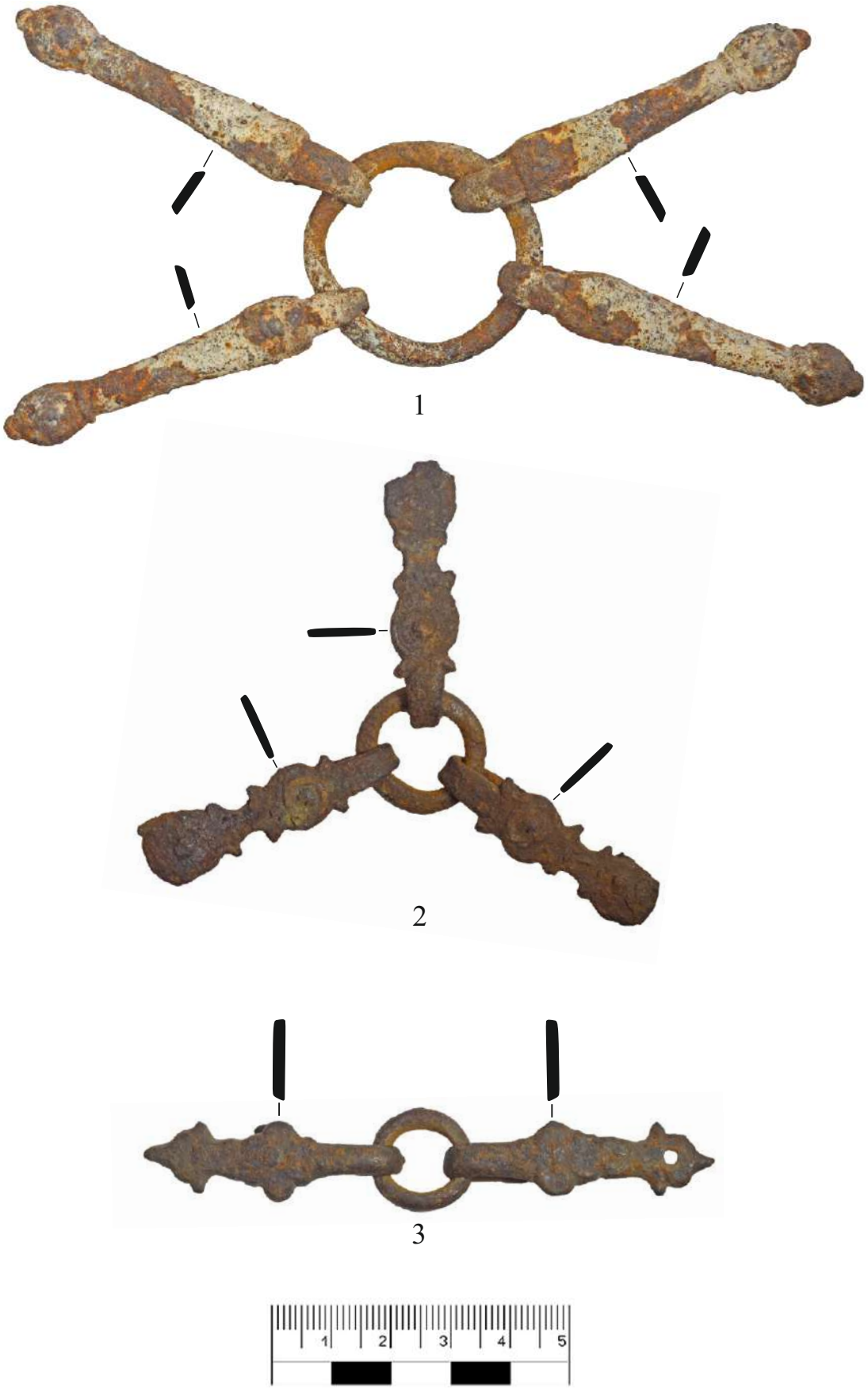
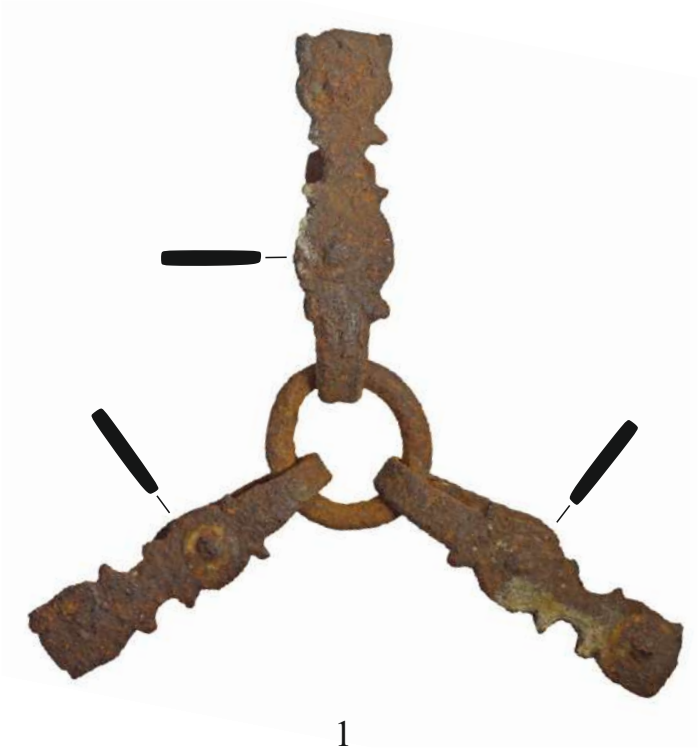


Рис. 75. Минусинский музей, изделия середины XI - XII вв.:
1-3 - распределители ремней (№№ 7042, 7081, 7087)



1



2

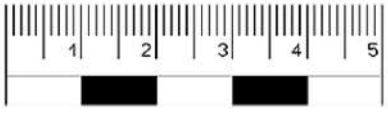


Рис. 76. Минусинский музей, изделия середины XI - XII вв.:
1-3 - распределители ремней (№№ 7082, 7085);



Рис. 77. Минусинский музей, изделия середины XI - XII вв.:
1, 2 - псалии (№№ 7687, 7688); 3 - наносный султан (№ 6989);
4-8 - седельные обкладки (№№ 7778, 7779, 7803, 7804, 7806)



Рис. 78. Минусинский музей, изделия середины XI - XII вв.:
1-4 - седельные обкладки (№№ 7776, 7782, 7805, 7807)



Рис. 79. Минусинский музей, изделия середины XI - XII вв.: седельные обкладки (№7777)



Рис. 80. Минусинский музей, изделия XIII - XIV вв.:
1-19 - бляхи (№№ 7186, 7281, 7282, 7300, 7301, 7312, 7313, 7331-7335, 7346, 7456, 7597, 7609, 7630, 7692, 7764);



Рис. 81. Минусинский музей, изделия XIII - XIV вв.:
1-6 - подвески (№№ 6864, 7147, 7148, 7161, 7355, 7603);
7-11 - накладки без дополнительных элементов (№№ 3400, 3401, 5224, 6993, 6999)



Рис. 82. Минусинский музей, изделия XIII - XIV вв.:
подвески (№№ 7173, 7189), 7191, 7192)



Рис. 83. Минусинский музей, изделия XIII - XIV вв.:
1-12 - накладки без дополнительных элементов (№№ 7131, 7133-7142, 7149, 7195);

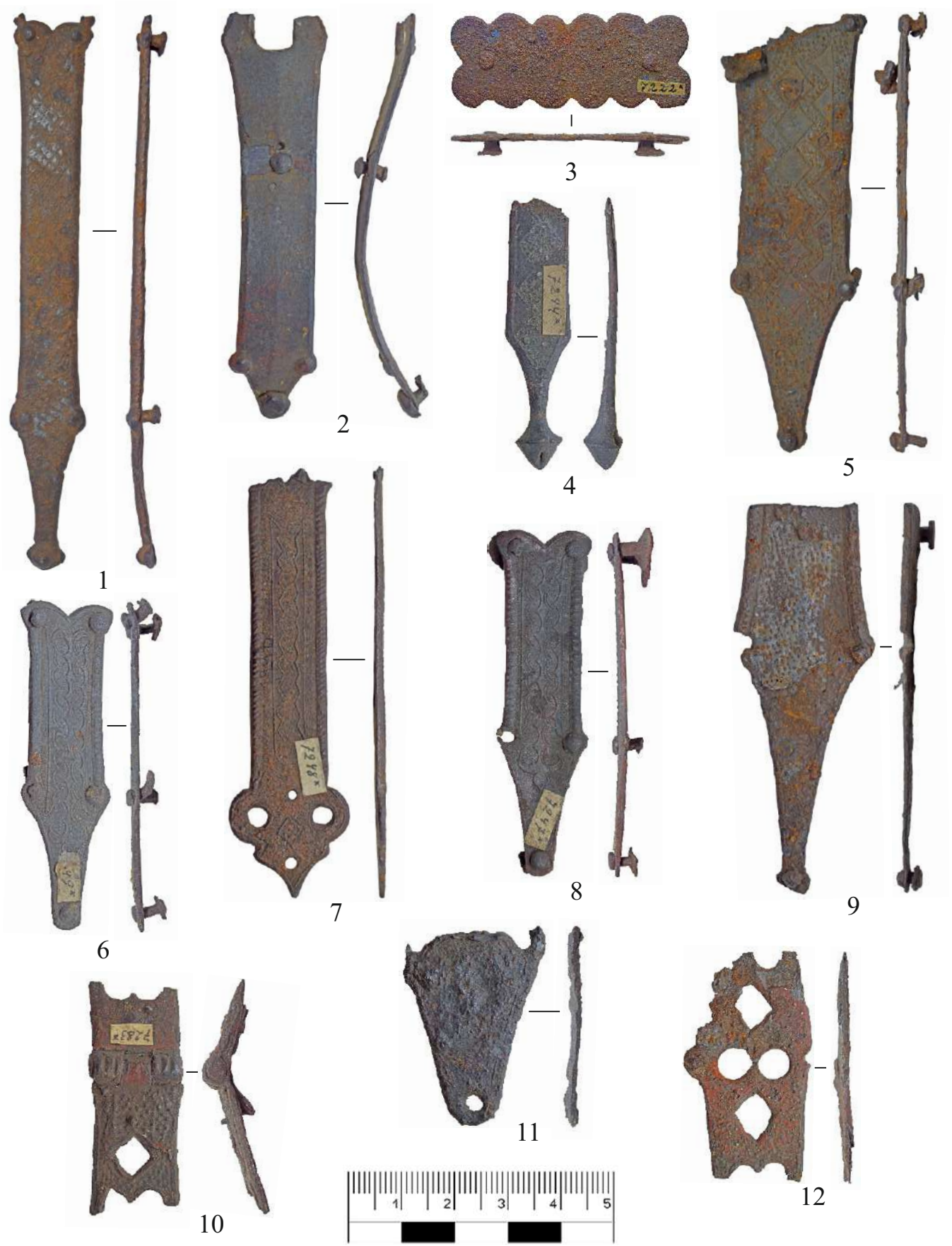


Рис. 84. Минусинский музей, изделия XIII - XIV вв.:
1-12 - накладки без дополнительных элементов (№№ 7144, 7156, 7222, 7236, 7243, 7244, 7247-7249, 7283, 7625, 2984)



Рис. 85. Минусинский музей, изделия XIII - XIV вв.:
1-12 - накладки без дополнительных элементов (№№ 7299, 7336, 7352, 7502, 7516, 7598, 7602, 7611, 7618, 7619, 7676, 7677);



Рис. 86. Минусинский музей, изделия XIII - XIV вв.:
1-10 - накладки без дополнительных элементов (№№ 7678-7686, 7690);



Рис. 87. Минусинский музей, изделия XIII - XIV вв.:
1-9 - накладки без дополнительных элементов (№№ 7199, 7330 , 7624, 7689, 7755, 7762, 7809, 7813, 7852); 10-12 - накладки с дополнительными элементами (№№ 7004, 7099, 7100)



Рис. 88. Минусинский музей, изделия XIII - XIV вв.:
1-8 - накладки с дополнительными элементами (№№ 6863, 6991, 7090, 7092-7094, 7101, 7158)



Рис. 89. Минусинский музей, изделия XIII - XIV вв.:
1-5 - накладки с дополнительными элементами (№№ 7159, 7184, 7194, 7337, 7763);
6-9 - пряжки щитковые (№№ 3407, 7111, 7114, 7285, 7853);
10 - пряжка рамчатая (№ 3368)



Рис. 90. Минусинский музей, изделия XIII - XIV вв.:
1-8 - пряжки рамчатые (№№ 3403, 6888, 6891, 6892, 7055, 7107, 7306, 7345, 7693);
9-12 - ременные обоймы (№№ 7197, 7586-7588); 13, 14 - клепки (№№ 7338, 7339)
15 - распределитель ремней (№1785)

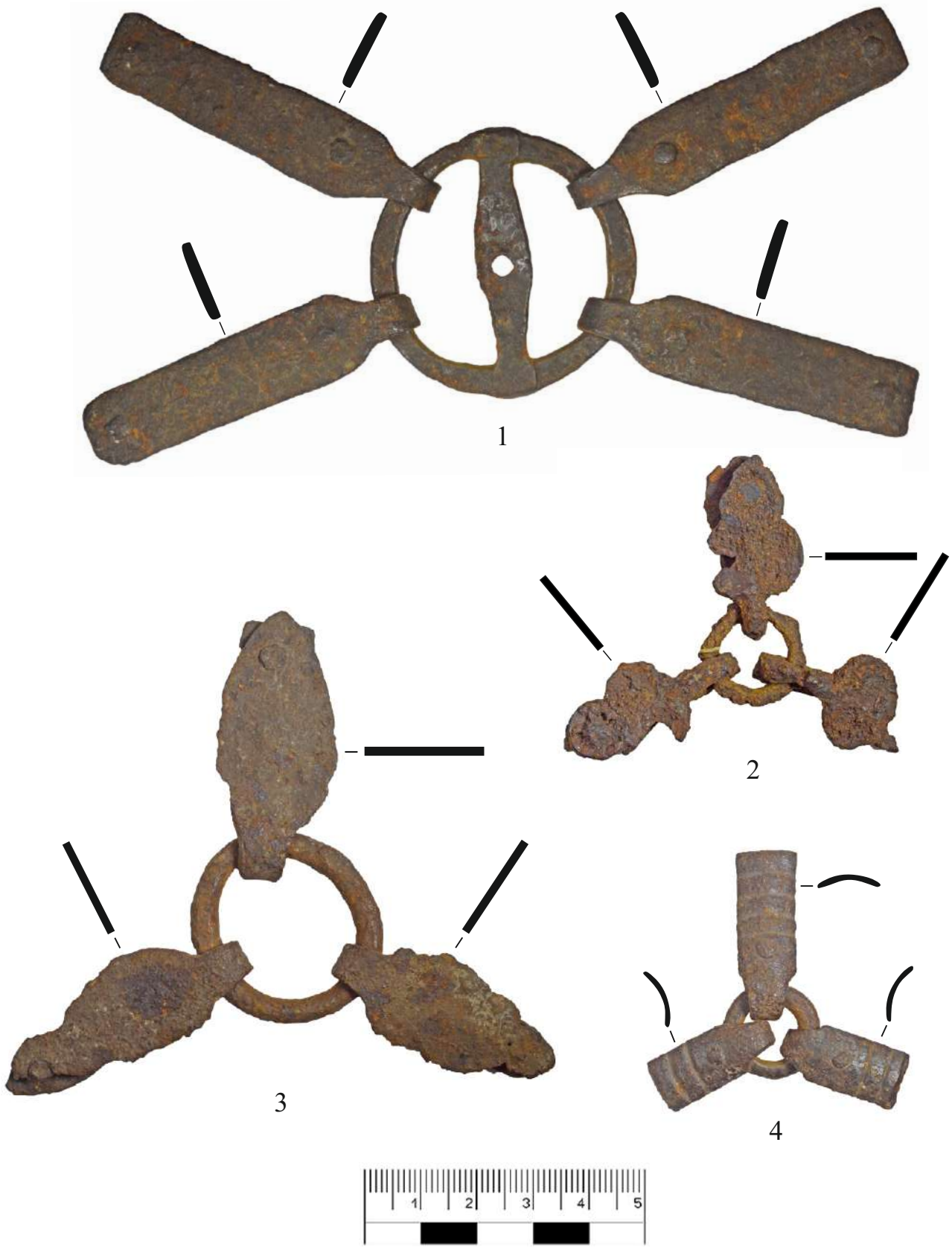


Рис. 91. Минусинский музей, изделия XIII - XIV вв.:
1-3 - распределители ремней (№№ 6986, 7080, 7083, 7084)



Рис. 92. Минусинский музей, изделия XIII - XIV вв.:
1-4 - распределители ремней (№№ 7086, 7772, 7167, 7168);



Рис. 93. Минусинский музей, изделия XIII - XIV вв.:
1 - распределитель ремней (№ 7751);
2-5 - наносные султаны (№№ 7294, 7295, 7182, 7183)

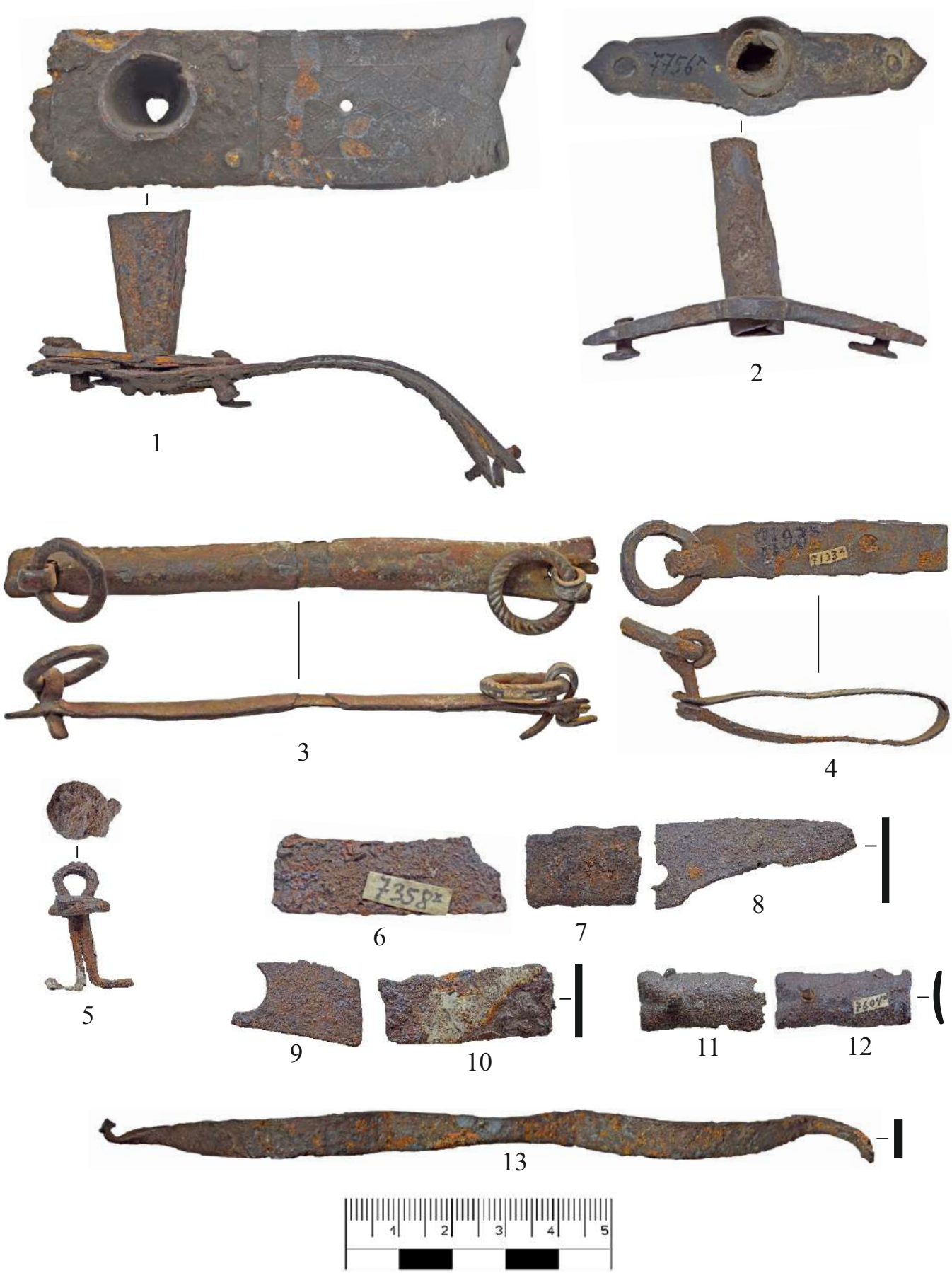


Рис. 94. Минусинский музей, изделия XIII - XIV вв.:
1, 2 - наносные султаны (№№ 7619, 7756);
3-5 - седельные пробои (№№ 7162, 7193, 7628);
6-13 - обкладки седла (№№ 7358, 7600, 7604, 7787)

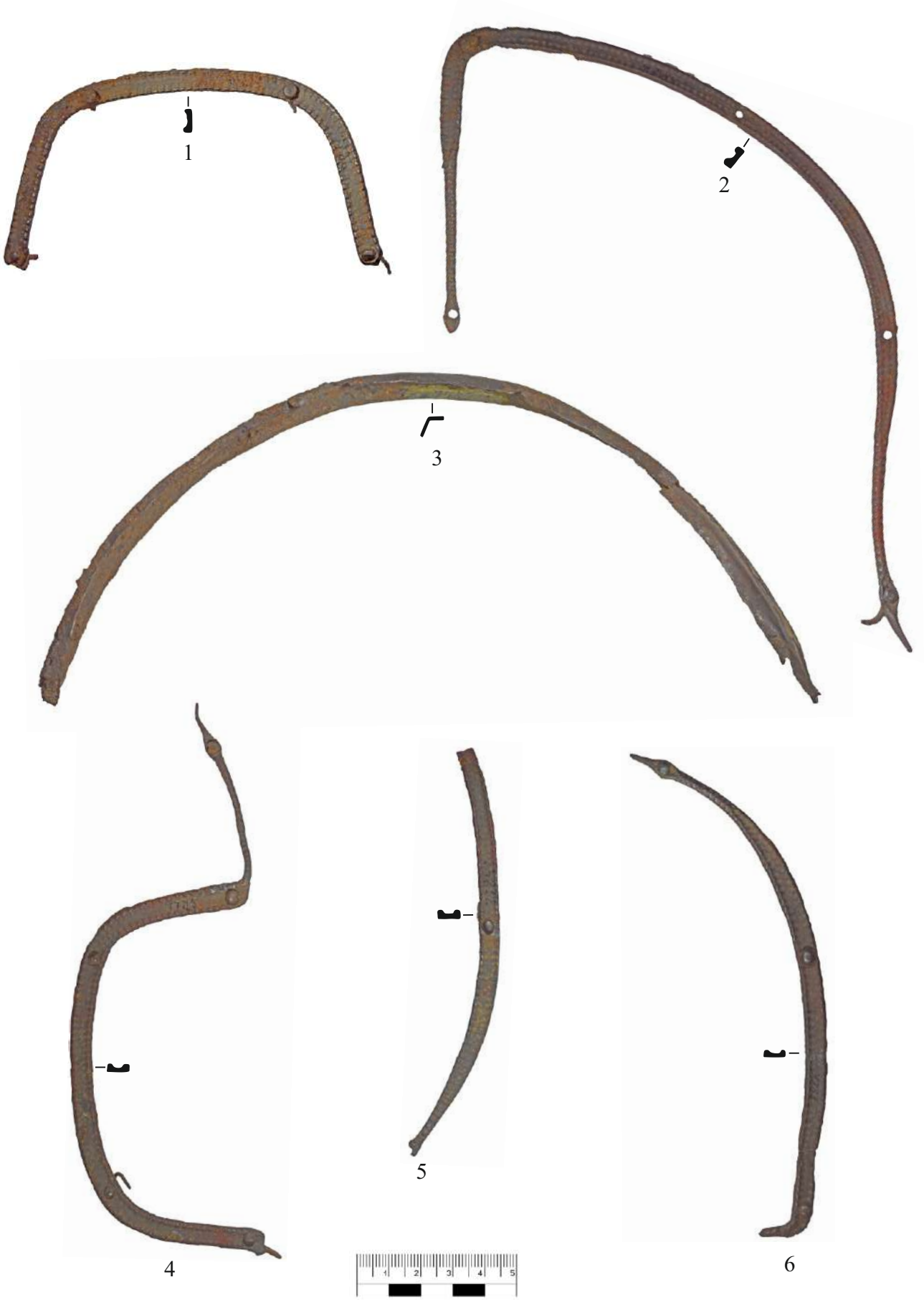


Рис. 95. Минусинский музей, изделия XIII - XIV вв.:
1-6 - обкладки седла (№№ 7358, 7600, 7604, 7784, 7787)



Рис. 96. Минусинский музей, изделия Позднего Средневековья и Нового Времени:
1-5 - подвески (№№ 6874-6876, 6878, 6992);
6-15 - накладки (№№ 6996, 7226, 7298, 7601, 7770, 7844, 7845/1-4)

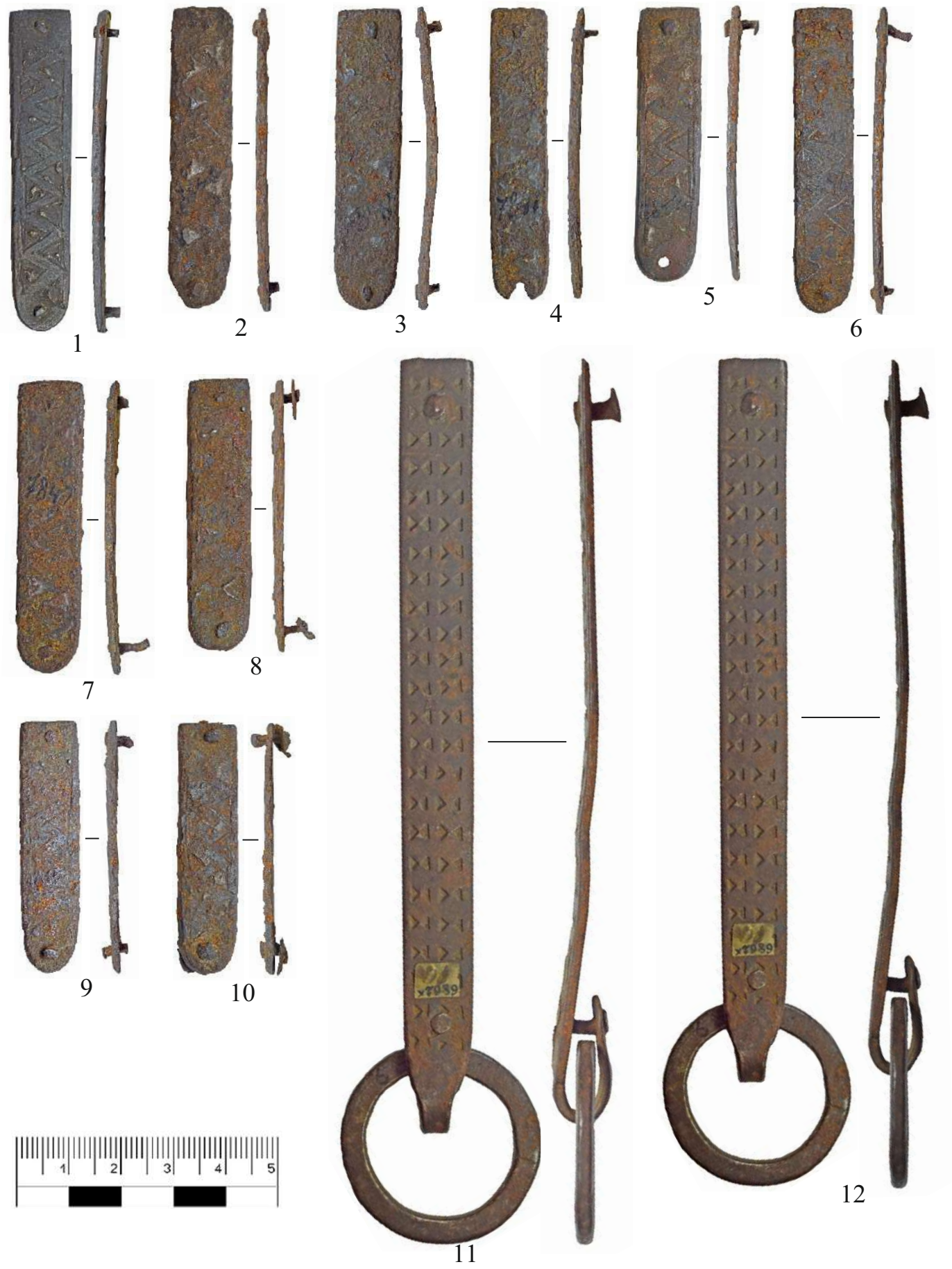


Рис. 97. Минусинский музей, изделия Позднего Средневековья и Нового Времени:
1-10 - накладки (№№ 7845/5, 7846/1-5, 7847/1,2, 7848/1,2);
11,12 - накладки с кольцами (№№ 6862/1,2)



Рис. 98. Минусинский музей, изделия Позднего Средневековья и Нового Времени: группа накладок (№ 7185)



Рис. 99. Минусинский музей, изделия Позднего Средневековья и Нового Времени: 1-3 - распределители ремней (№№ 6856, 7079, 7754)

ПРИЛОЖЕНИЕ 3
Схемы классификации торевтики малых форм

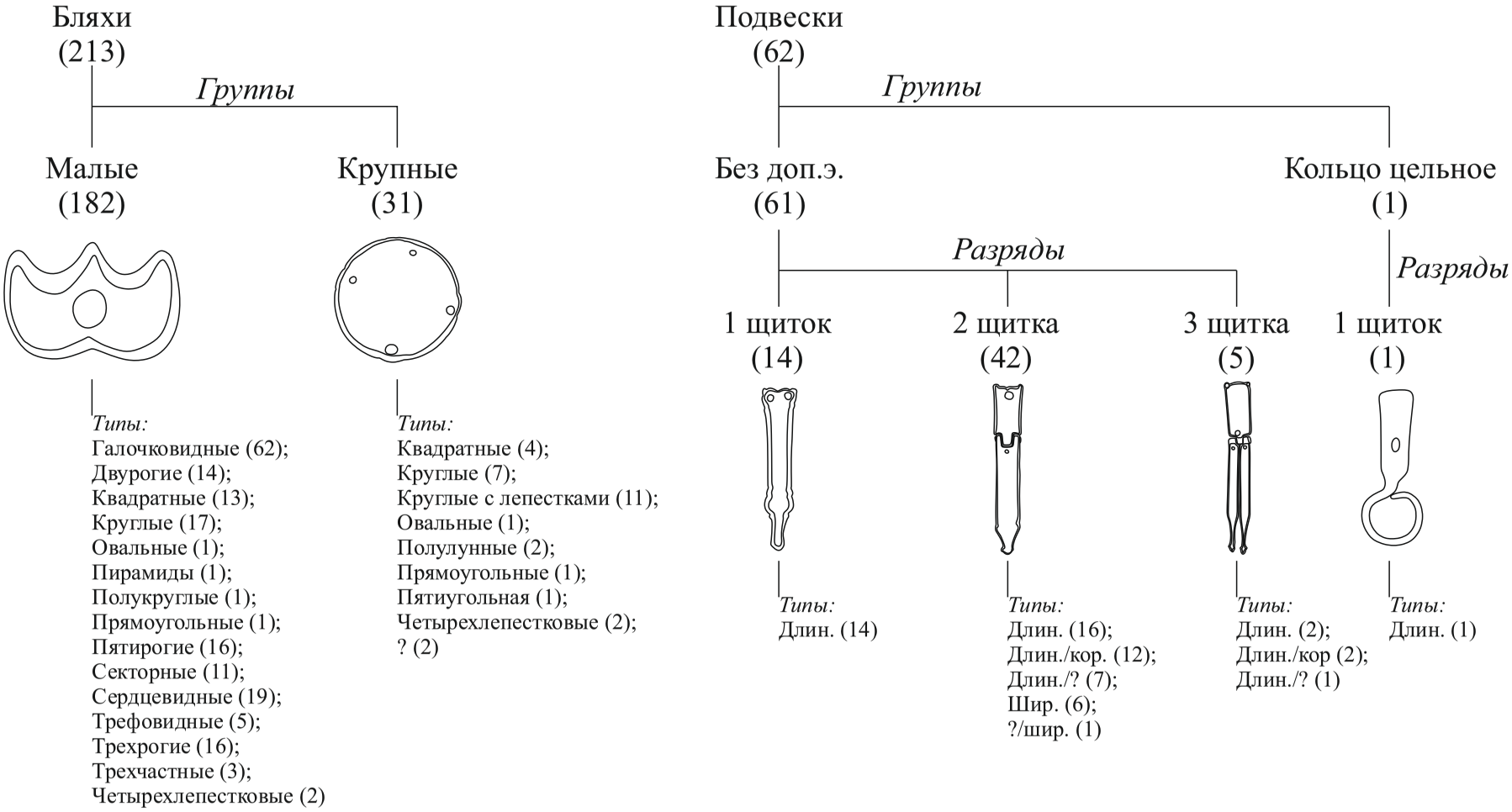


Рис. 100. Классификация блях и подвесок

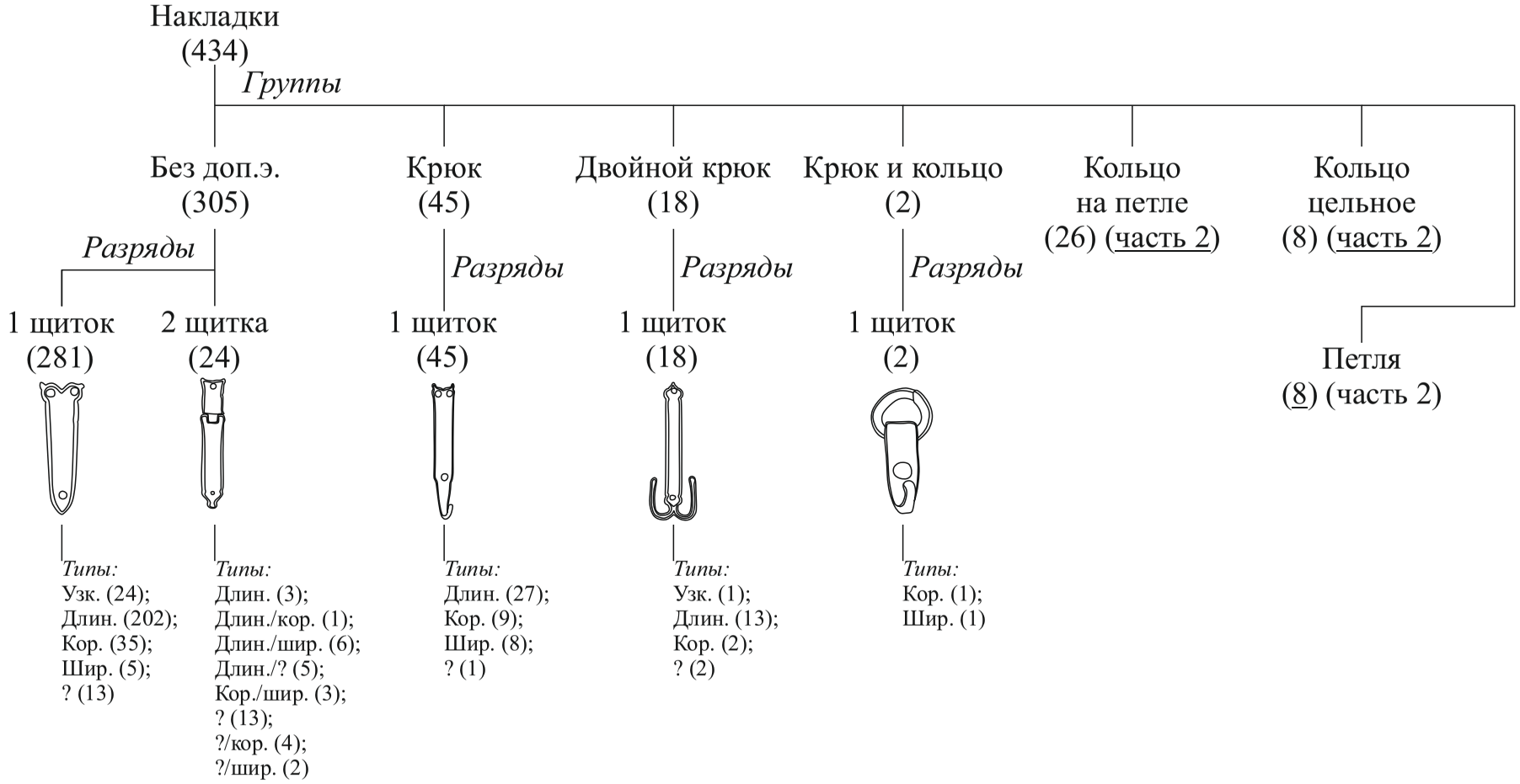


Рис. 101. Классификация накладок (часть 1)

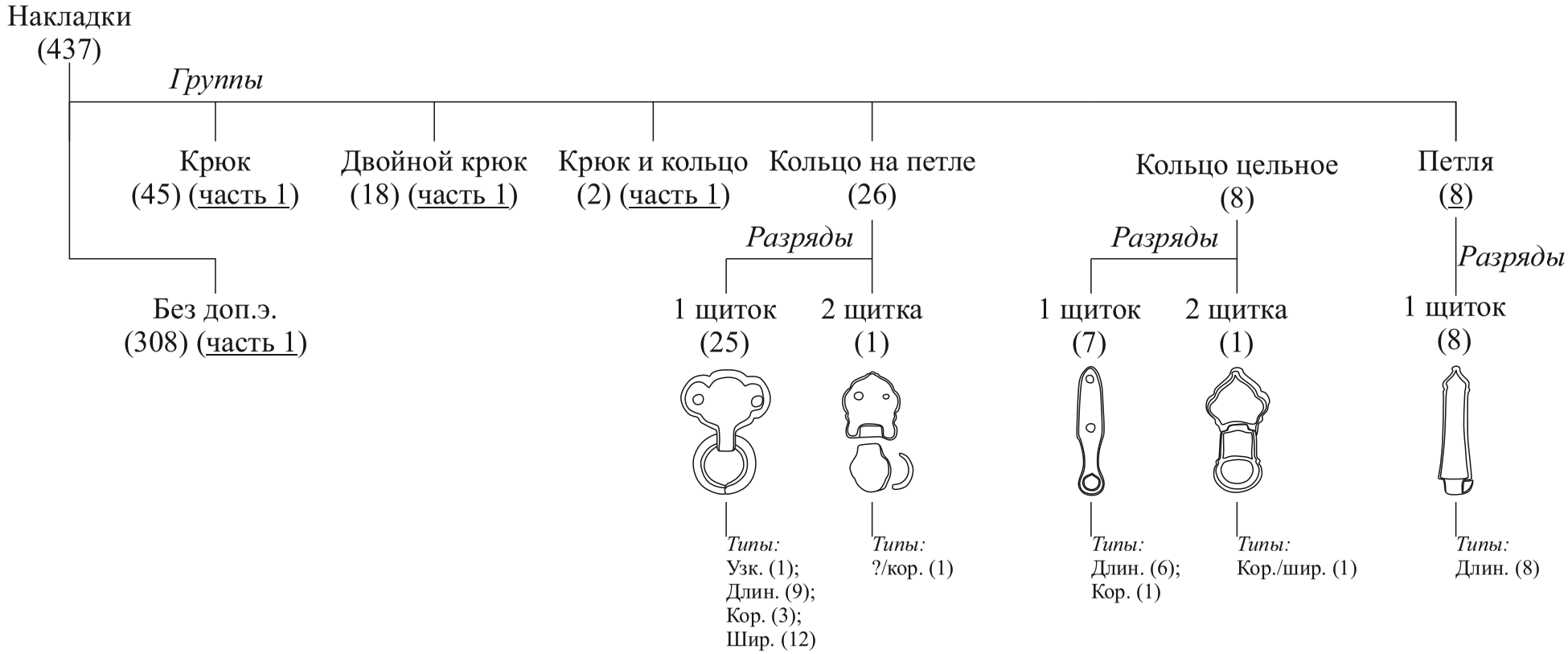


Рис. 102. Классификация накладок (часть 2)

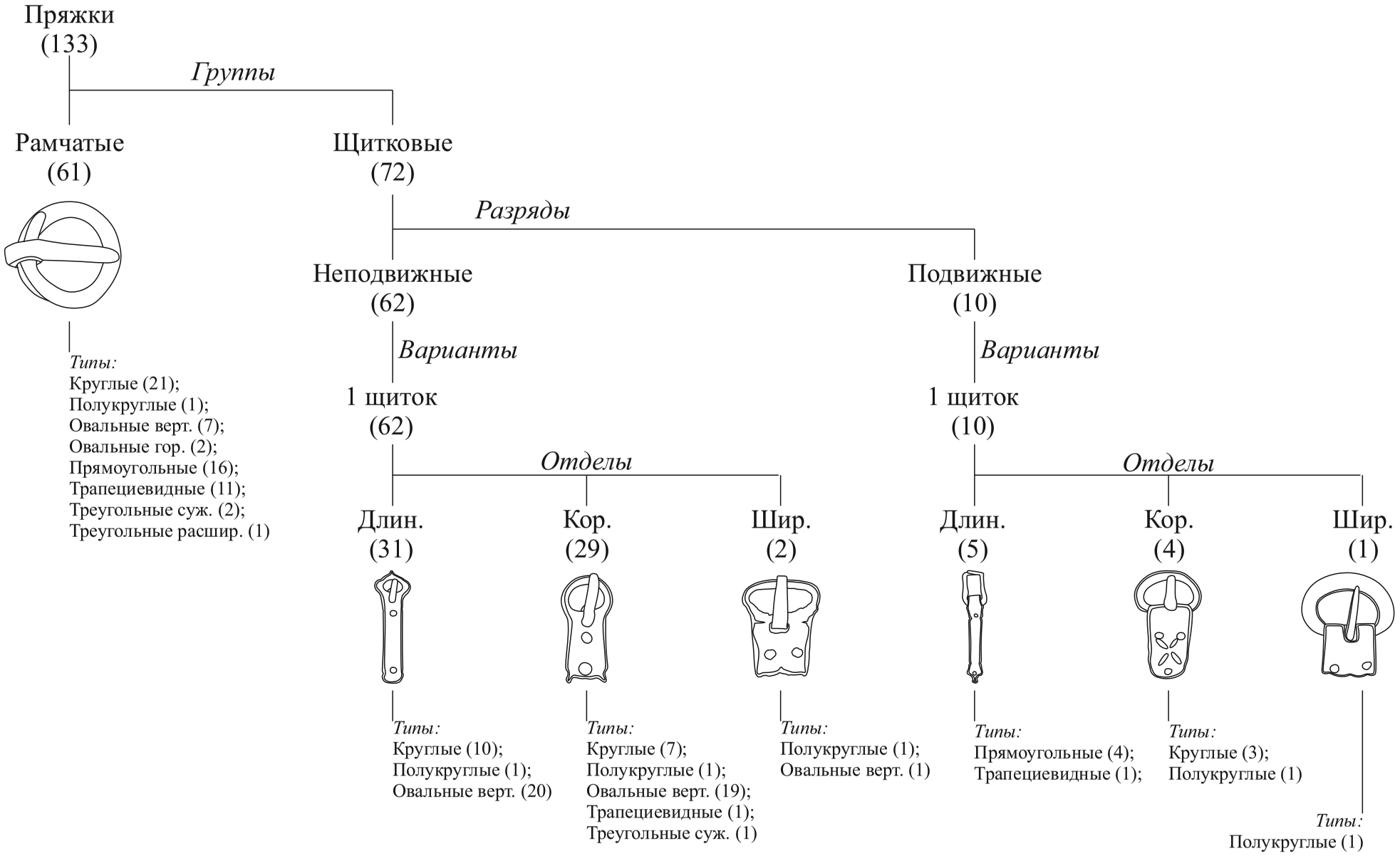


Рис. 103. Классификация пряжек

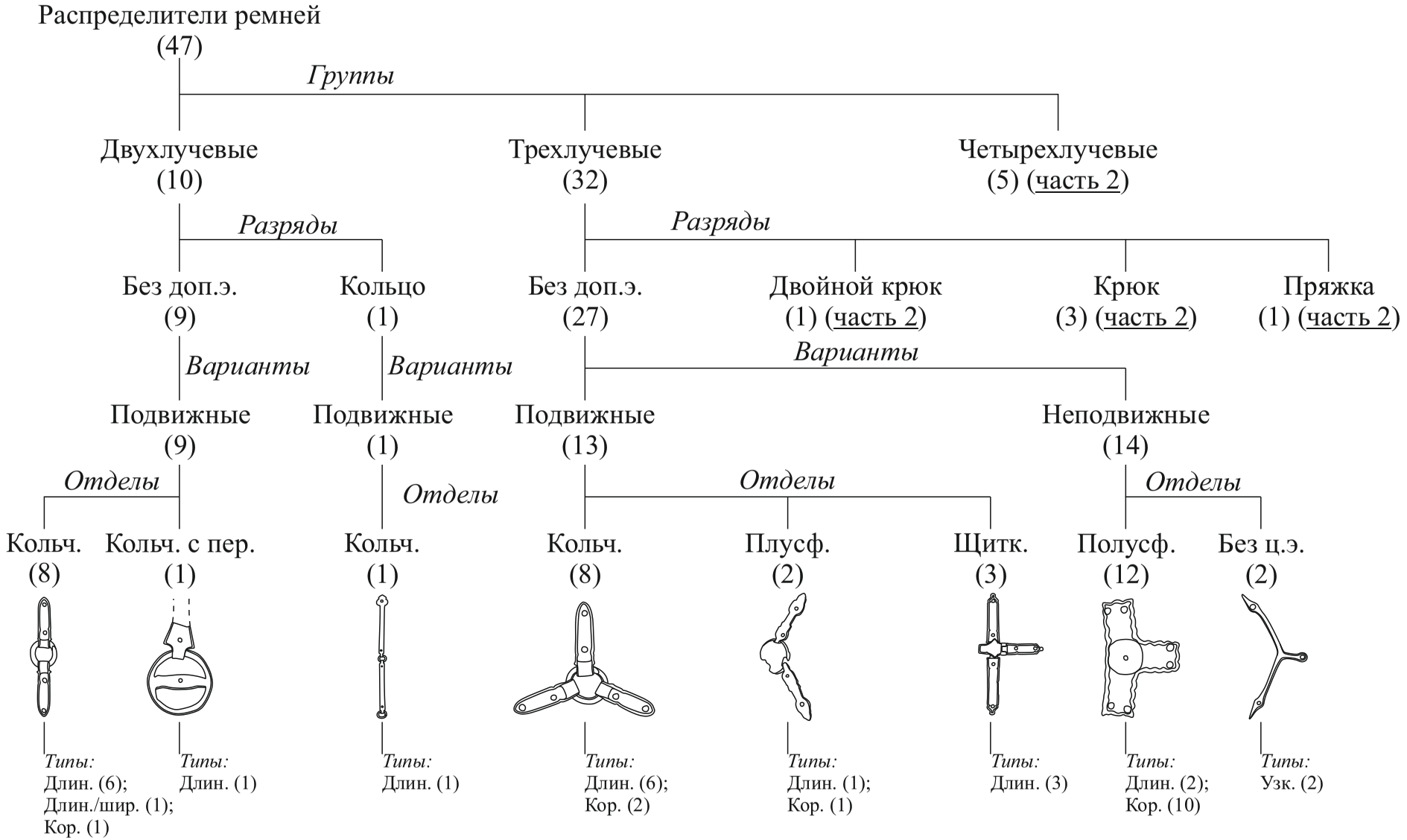


Рис. 104. Классификация распределителей ремней (часть 1)

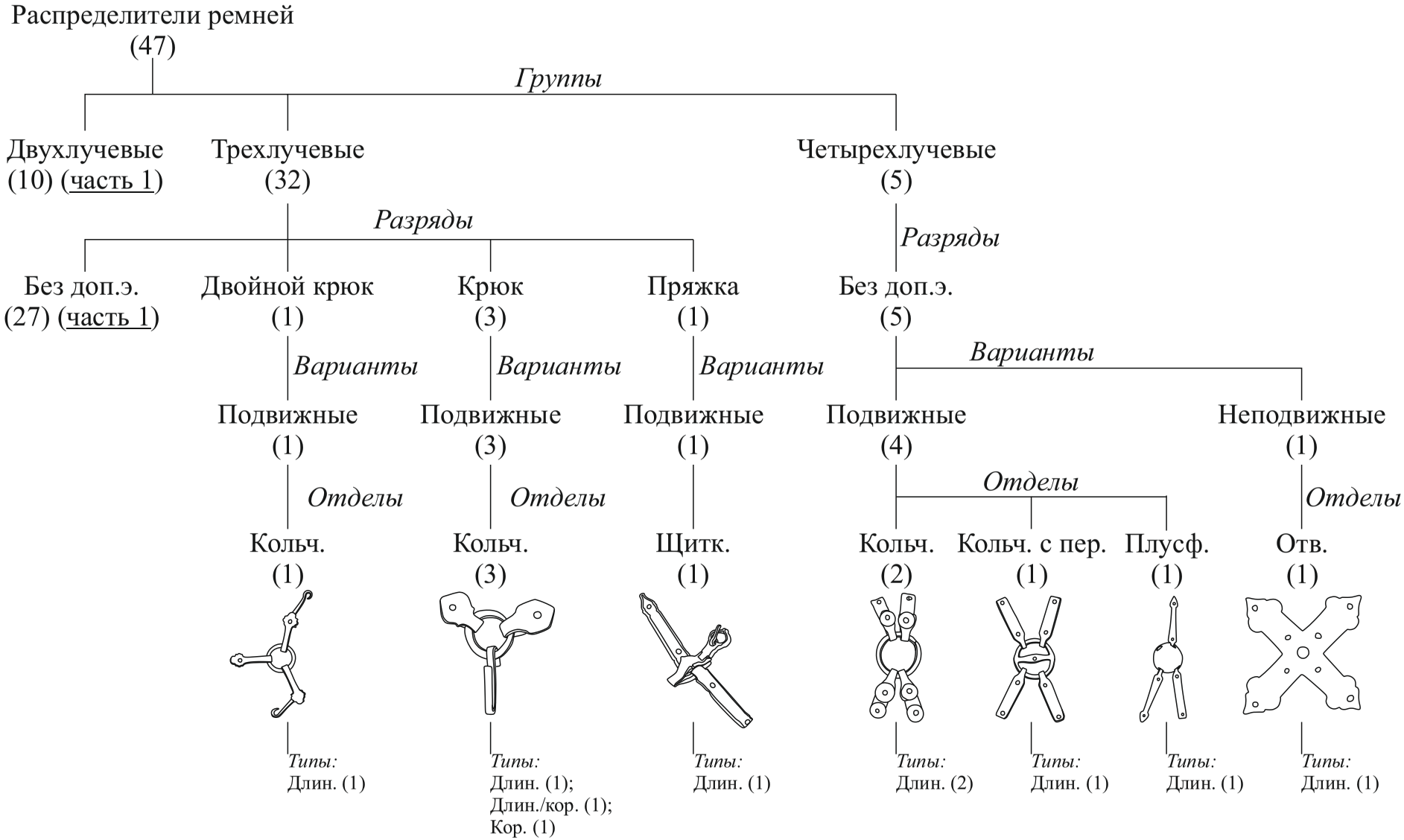


Рис. 105. Классификация распределителей ремней (часть 2)

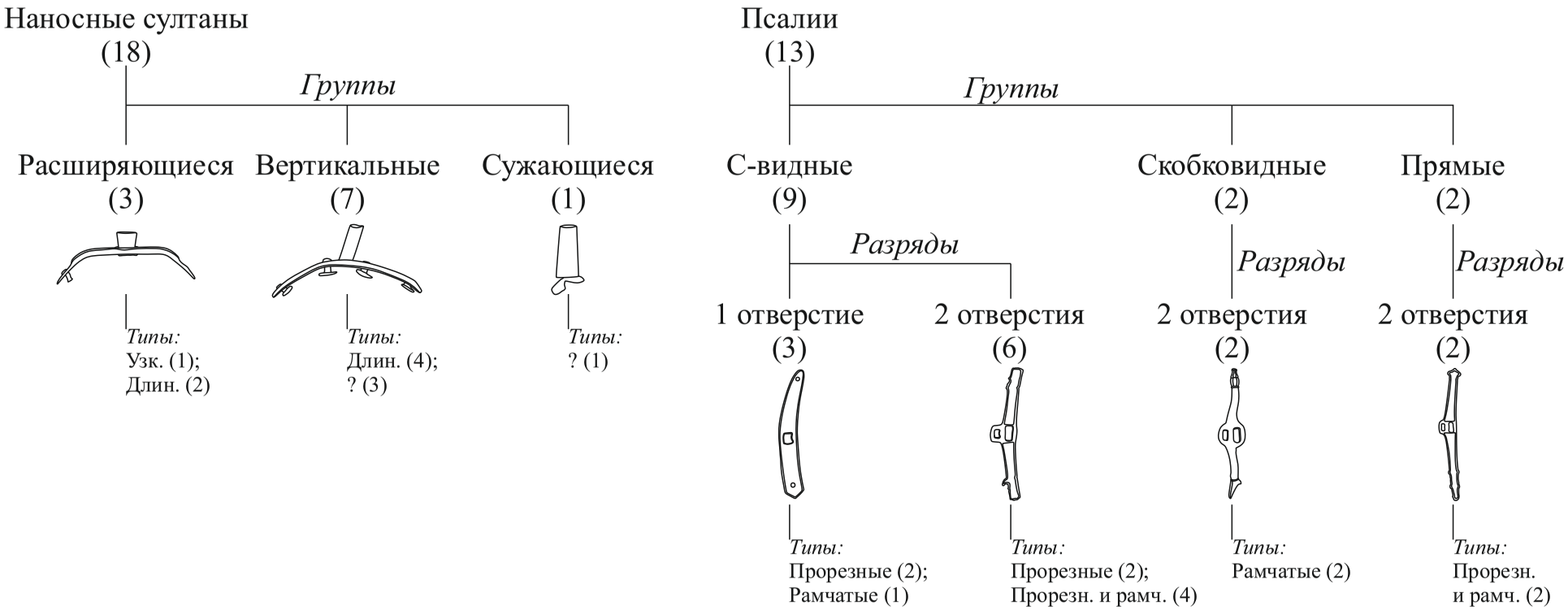


Рис. 106. Классификация наносных султанов и псалиев

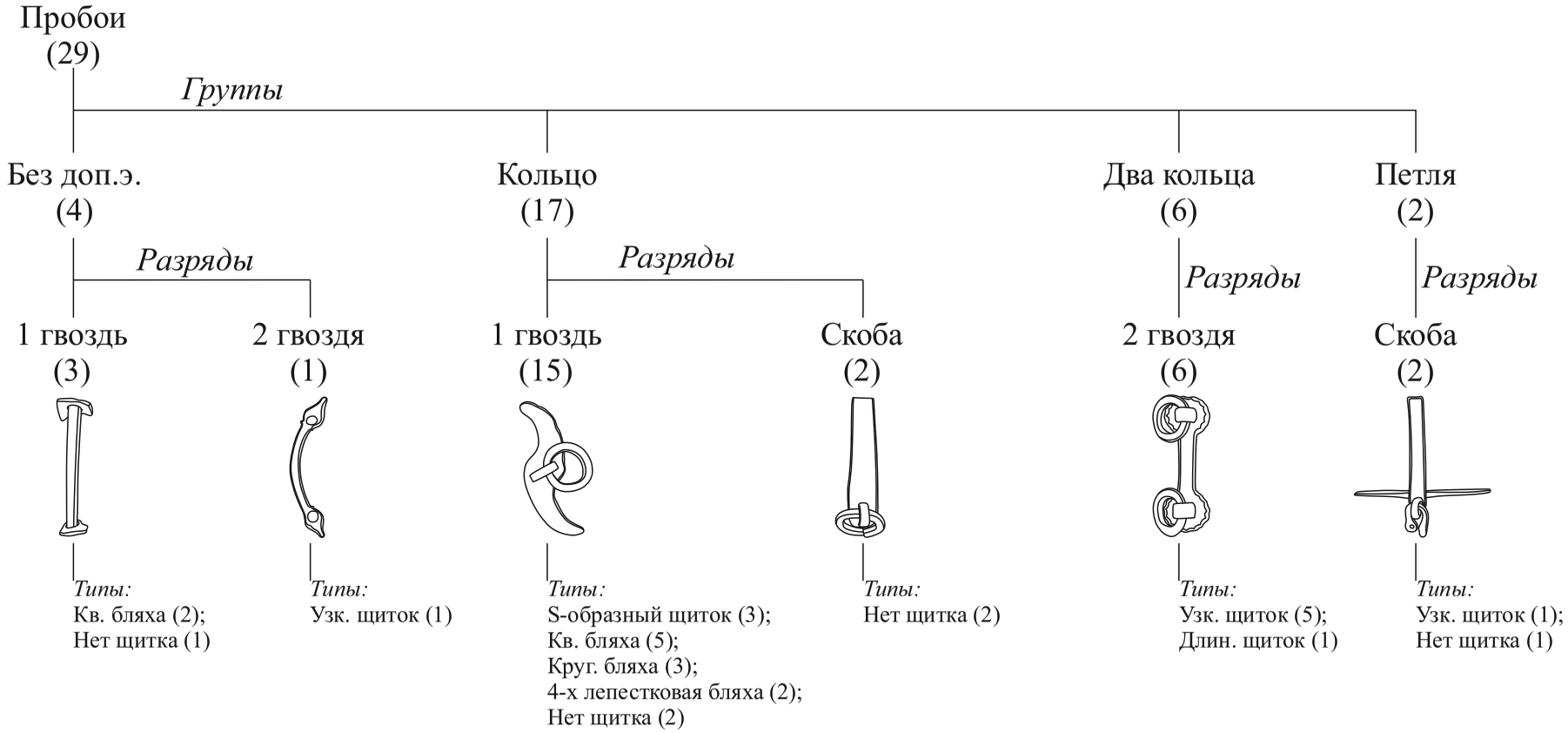


Рис. 107. Классификация седельных пробоев

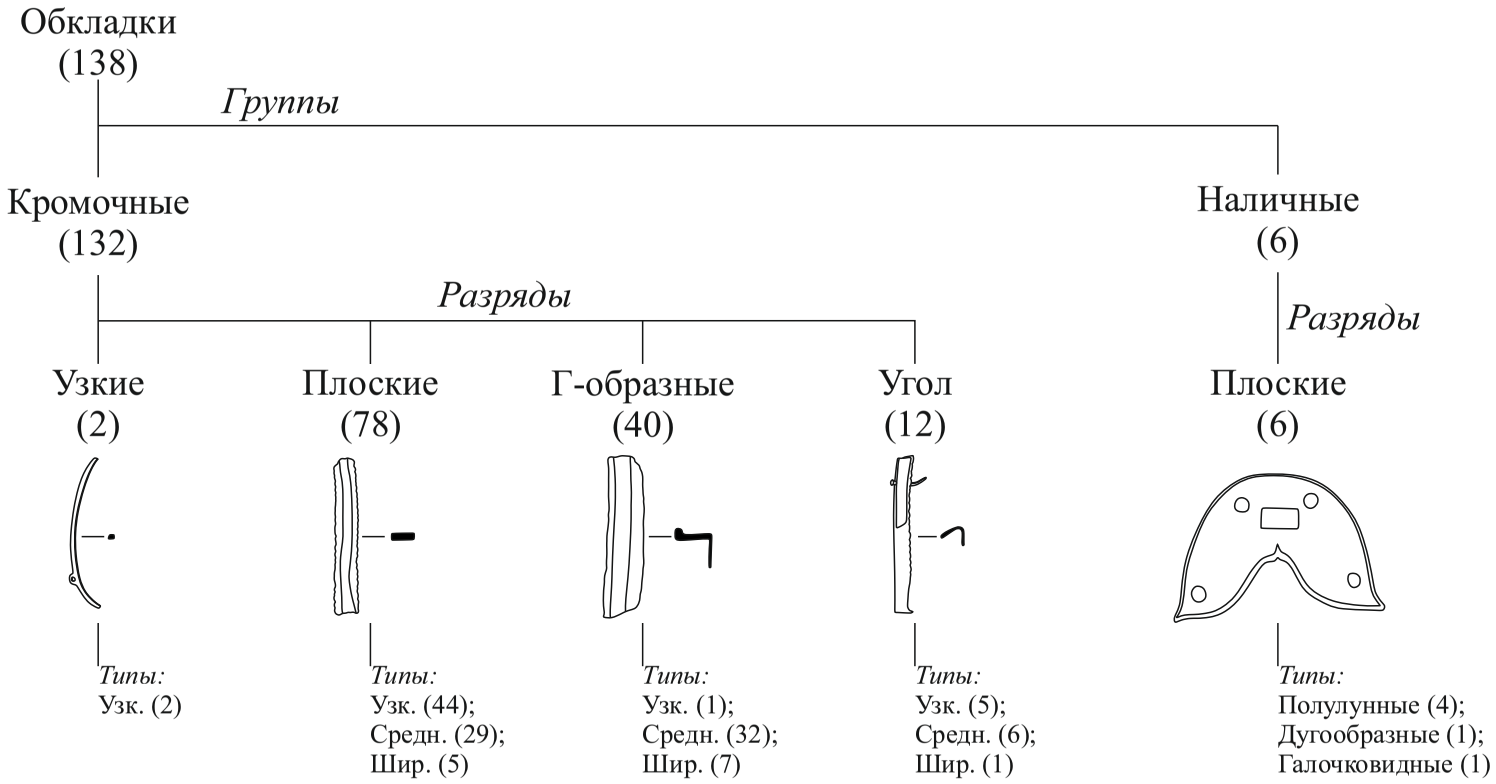


Рис. 108. Классификация седельных обкладок

ПРИЛОЖЕНИЕ 4

Декоративные элементы железных предметов торевтики малых форм

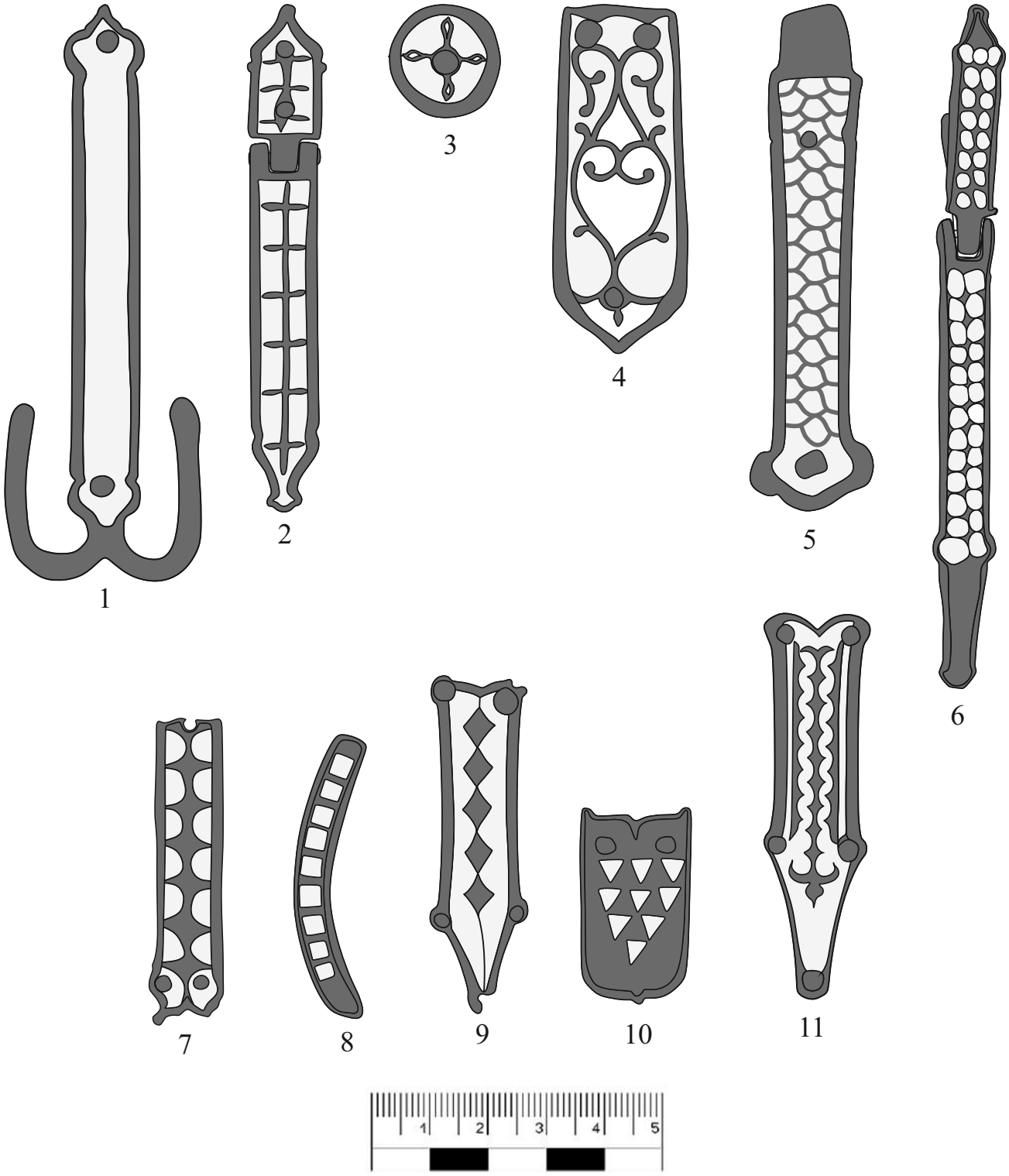


Рис. 109. Основные варианты орнамента с серебряным покрытием:
1 - полное заполнение орнаментальной зоны; 2, 3 - листья винограда; 4 - лозы винограда; 5 - чешуя; 6 - круги; 7 - полукруги; 8 - квадраты; 9 - ромбы; 10 - треугольники; 11 - остроконечный узор
(1 - мог. Большой Телек №93; 2 - мог. Догээ-баары-2, к.37, № 2967-5/24; 3, 6, 8 - од.к. Булыгино №№ 15, 33, 45; 4 - мог. Эйдиктыр-кыр к.51 № 31; 5 - мог. Черная к.12 № 1548-31в; 7, 10, 11 - ММ 7160, 7247, 7844; 9 - мог. Оя-1 к.2 №2)

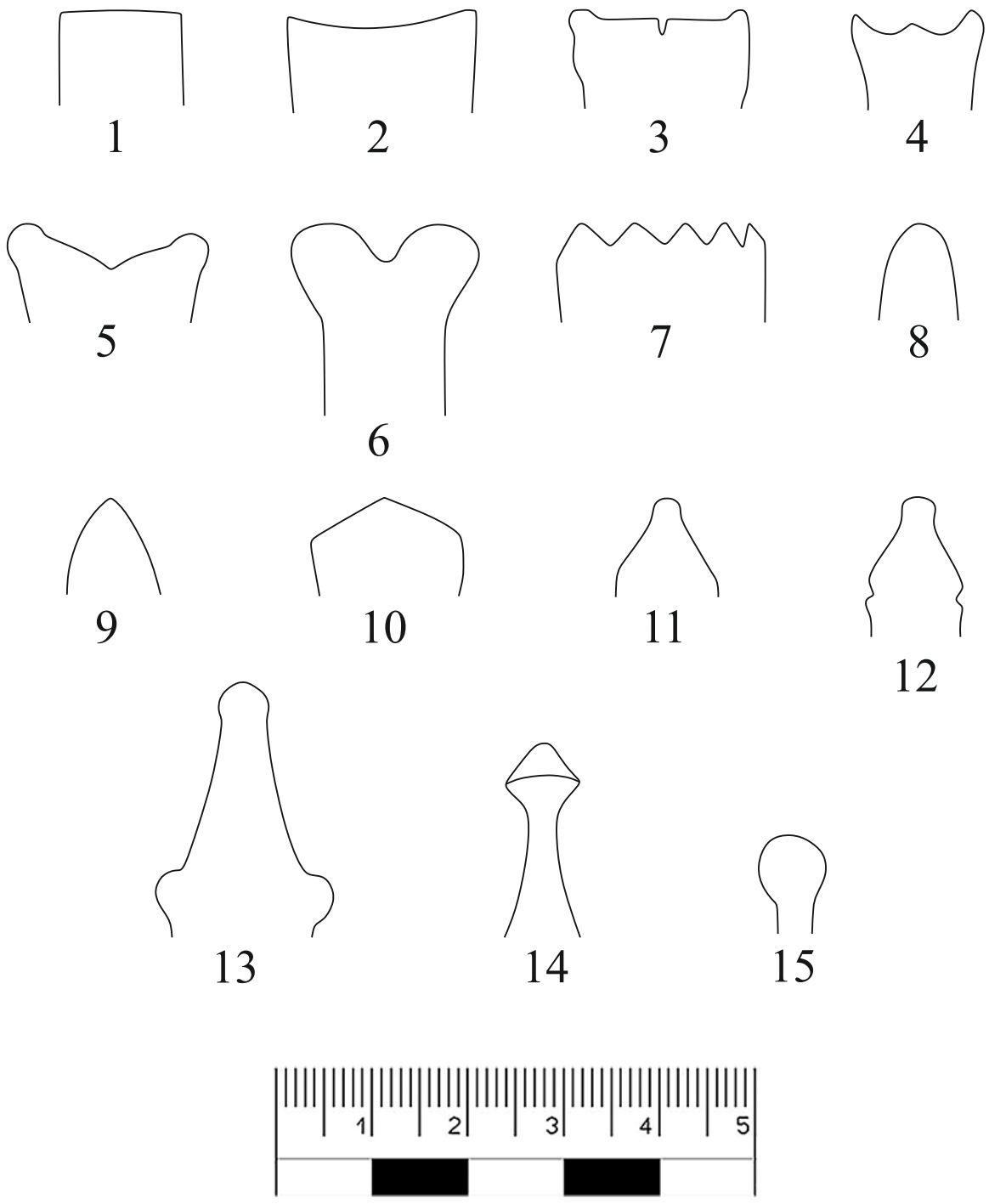


Рис. 110. Основные формы фигурных окончаний щитковых изделий:
1 - прямое; 2 - вогнутое; 3 - скобчатое; 4 - рогатое; 5 - обратный треугольник;
6 - сердцевидное; 7 - зубчатое; 8 - закругленное; 9 - заостряющееся;
10 - треугольное; 11 - носик; 12 - трефовидное; 13 - трефовидное вытянутое;
14 - луковица; 15 - круглое
(1 - Эйдиктыр-кыр к.50 №136; 2 - Оя-1 к.4 н6;
3, 8, 15 - Большой Телек №№ 58, 92, 94;
4, 5, 7, 9, 11, 13, 14 - ММ 7094, 7096, 7133, 7147, 7194, 7775;
6, 10 - Коя-1 к.9 №№ 12, 20; 12 - Булыгино №26)

ПРИЛОЖЕНИЕ 5
Технологические следы на железной торевтике малых форм

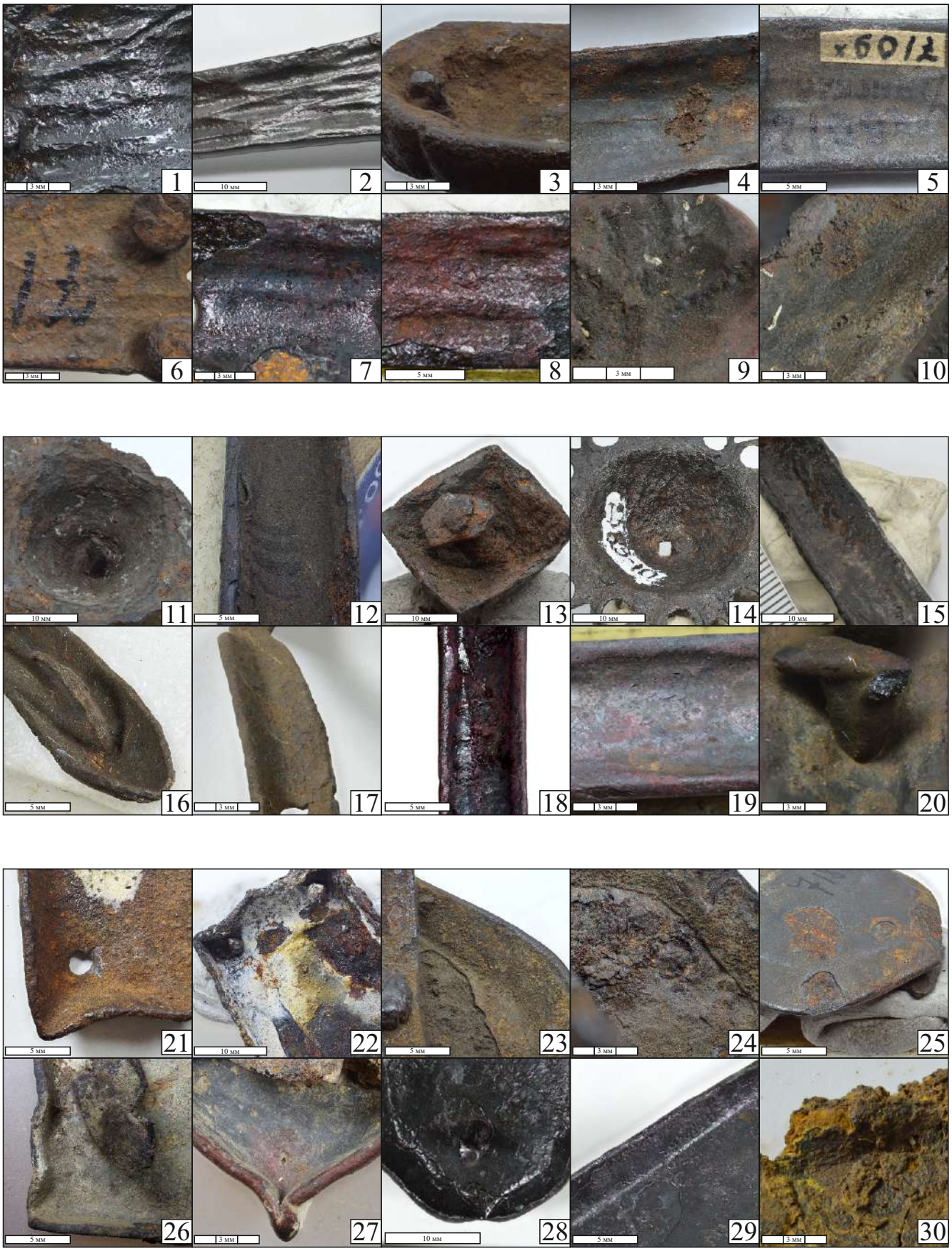


Рис. 111. Следы формообразования на изделиях: 1-10 - следы дифовки;
11-20 - следы ковки со специальными приспособлениями;
21-30 - следы чеканки по матрице



Рис. 112. Следы формообразования на изделиях:
1-10 - следы двусторонней чеканки; 11-20 - следы рубки кромки;
21-30 - следы сведения половин щитков щитковых пряжек



Рис. 113. Следы формообразования на изделиях: 1-10 - следы соединения частей рамок пряжек; 11-20 - вертикальные кромки; 21-30 - наклонные кромки



Рис. 114. Следы формообразования и крепления серебра на изделиях:
1-5 - частично наклонная кромка; 6-10 - двусторонне наклонная кромка;
11-20 - одиночная насечка для крепления серебра;
21-30 - сетка для крепления серебра

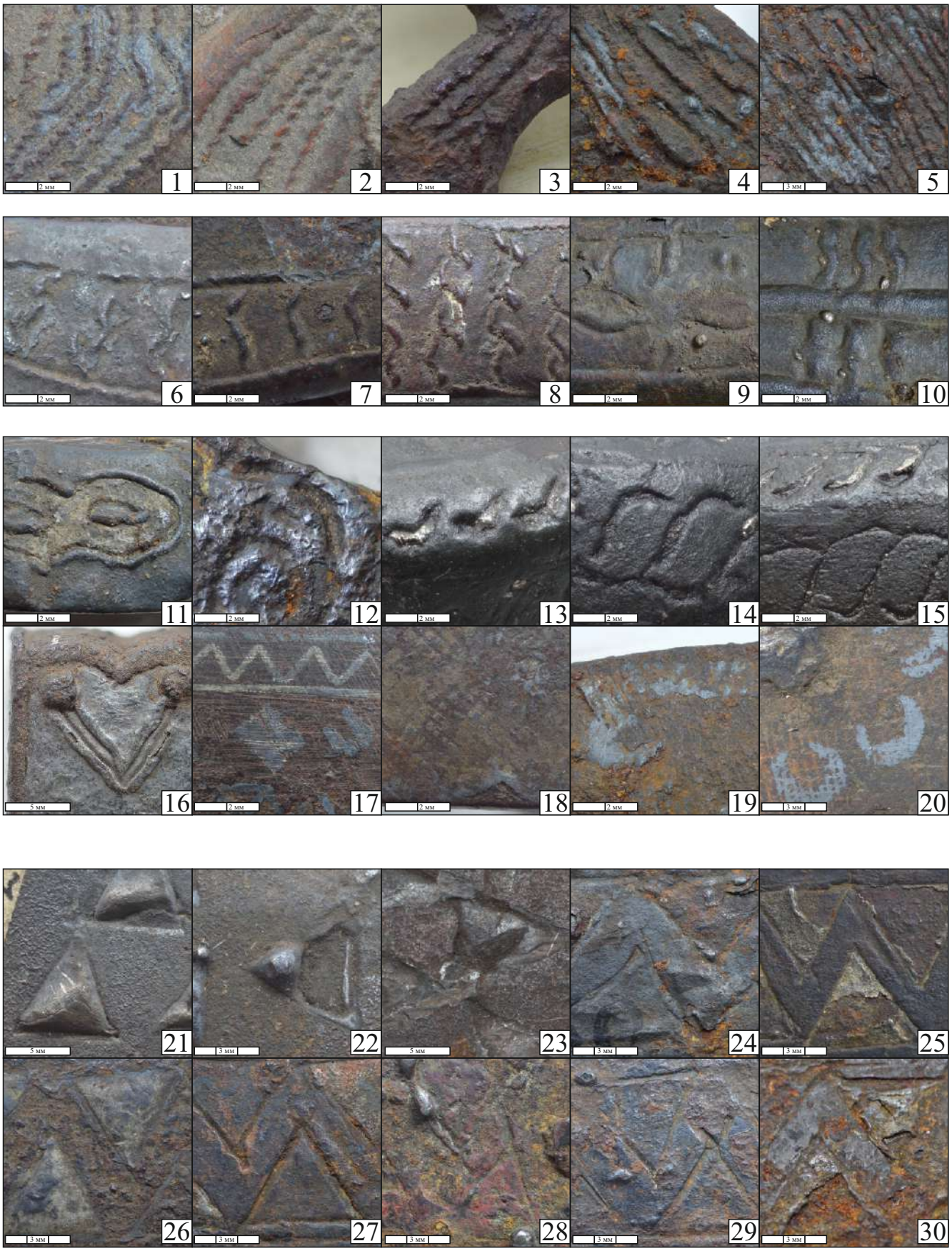


Рис. 115. Следы крепления серебра на изделиях: 1-5 - линии; 6-10 - волны;
11-15 - инкрустация; 16-20 - аппликация;
21-30 - таушировка с термической обработкой



Рис. 116. Следы формирования орнаментальных элементов на изделиях:
1-10 - сплошное заполнение серебром;
11-15 - волнистый орнамент; 16-20 - чешуйчатый орнамент;
21-30 - растительный орнамент

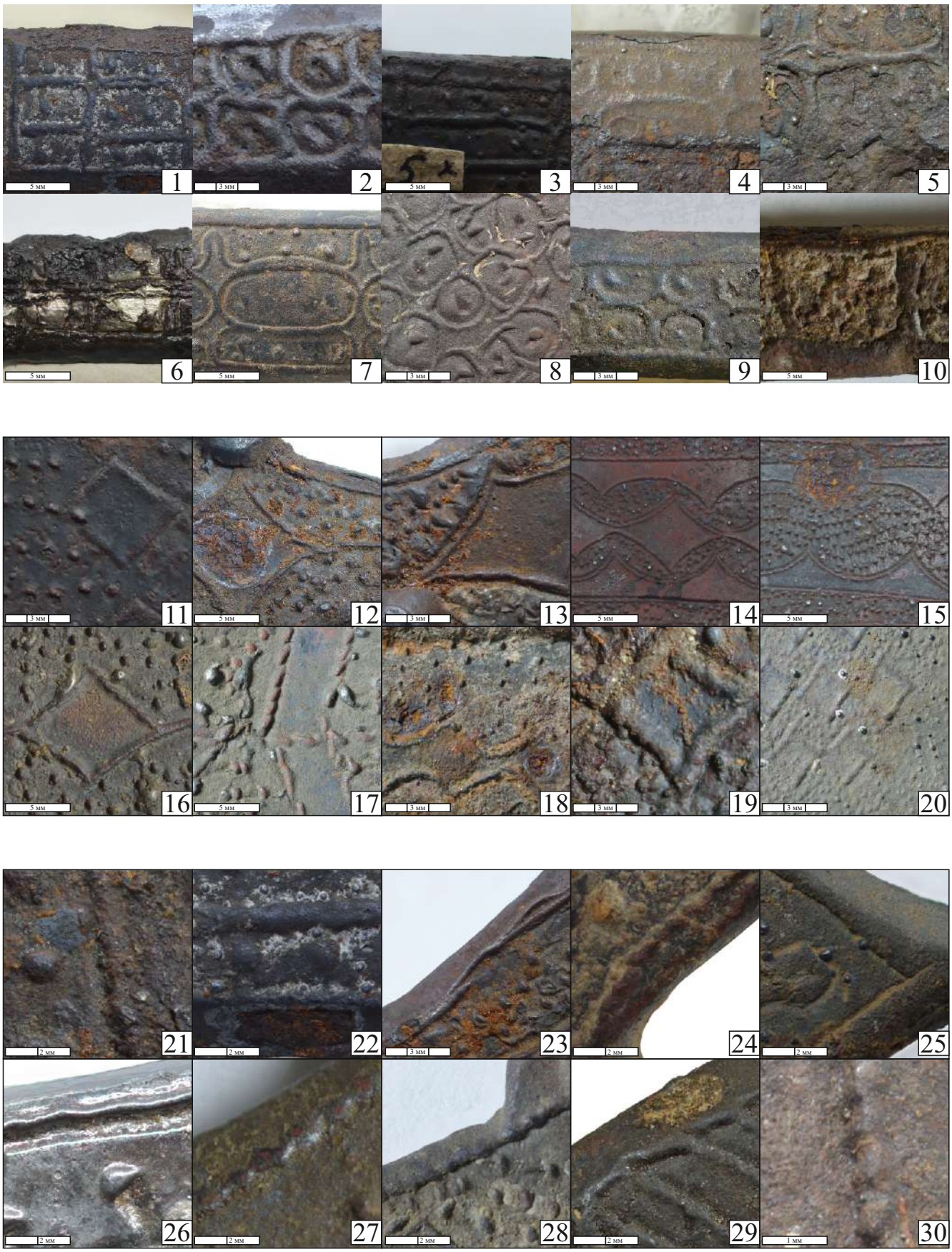


Рис. 117. Следы формирования орнаментальных элементов на изделиях:
1-10 - геометрический орнамент с серебряным покрытием внутри фигур;
11-20 - геометрический орнамент с серебряным покрытием снаружи фигур;
21-30 - насеченный борт



Рис. 118. Следы формирования орнаментальных элементов на изделиях:
1-10 - валиковый борт; 11-20 - сквозные фигурные отверстия;
21-30 - рельефные элементы

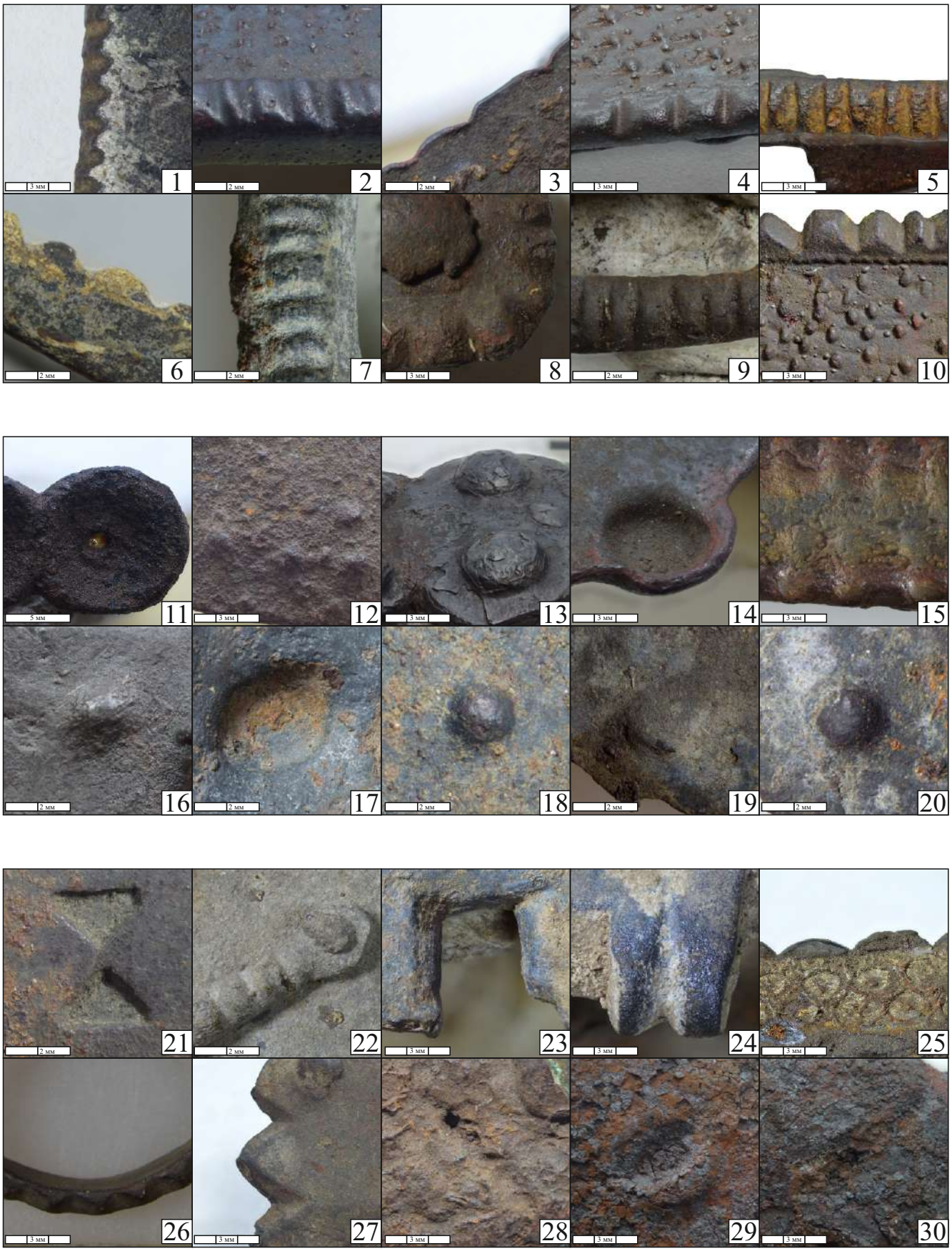


Рис. 119. Следы формирования орнаментальных элементов на изделиях:
1-10 - пропиленные зубчики; 11-20 - круглые чеканы;
21-30 - редкие элементы (21 - треугольные чеканы, 22 - накладной валик,
23-27 - фигурные углубления, 28-30 - сквозные отверстия в форме креста)

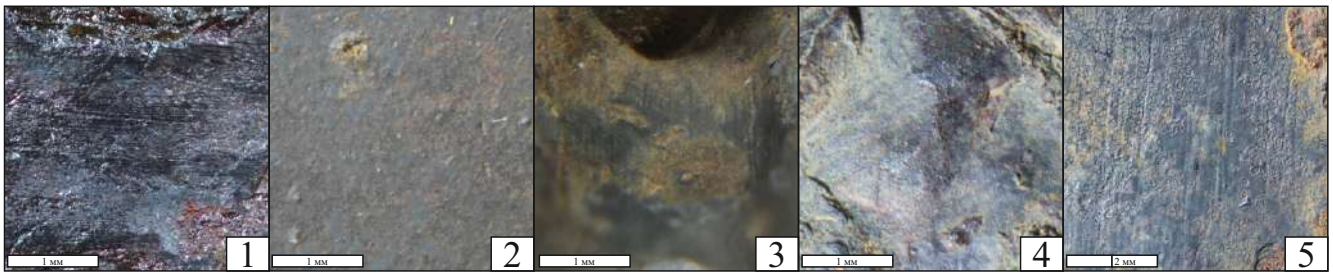


Рис. 120. Следы абразивной обработки на изделиях

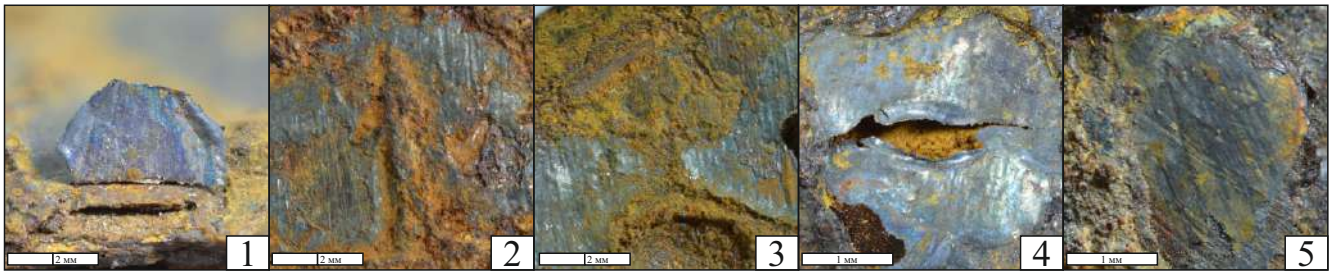


Рис. 121. Следы абразивной обработки на серебряном покрытии изделий

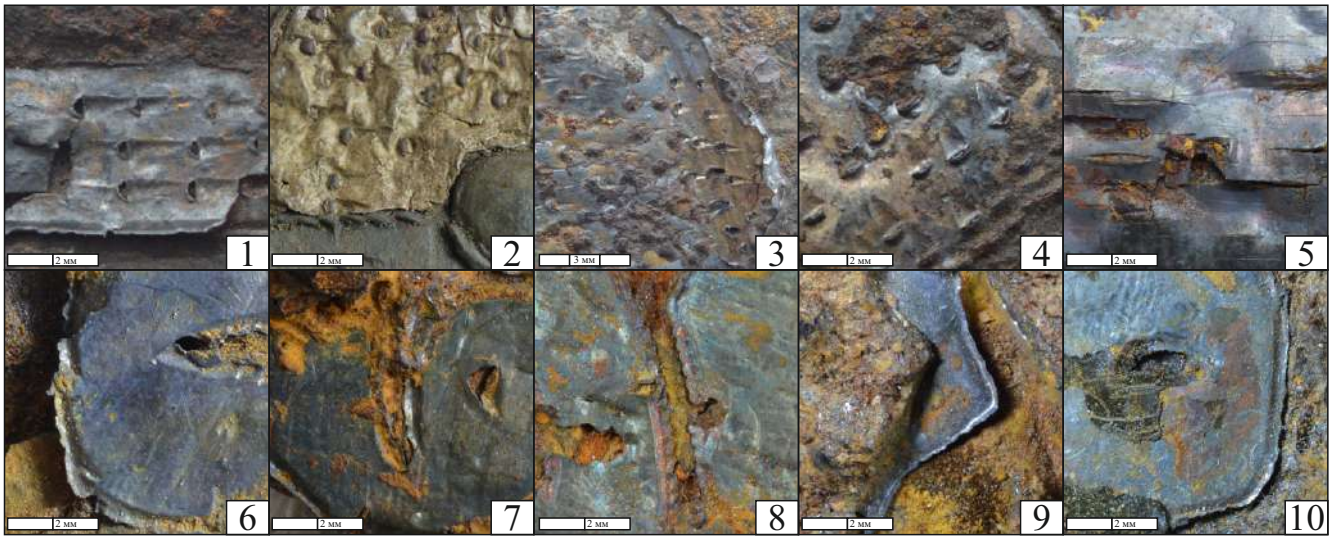


Рис. 122. Серебряное покрытие на изделиях



Рис. 123. Следы крепления к поясу на изделиях:
1-10 - пробитие отверстий для клепок с внутренней стороны;
11-20 - пробитие отверстий для клепок с лицевой стороны;
21-30 - расположение клепок без связи с орнаментом



Рис. 124. Следы крепления к поясу на изделиях:
1-10 - расположение отверстий для клепок, вписанных в орнаментальные композиции; 11-20 - расположение отверстий для клепок со специальными зонами; 21-30 - шляпки клепок неправильной формы



Рис. 125. Следы крепления к поясу на изделиях:
1-10 - шляпки клепок круглой формы; 11-20 - шляпки клепок полусферической формы; 21-25 - шляпки клепок с металлическими колпачками;
26-30 - шляпки клепок в форме шестилепестковых розеток



Рис. 126. Следы крепления к поясу на изделиях:
1-10 - развертки; 11-20 - расплющенные концы клепок;
21-30 - подложки на конце каждой отдельной клепки



Рис. 127. Следы крепления к поясу и сборки щитков на изделиях:
1-5 - подложки для пары клепок; 6-10 - сплошные подложки,
образованные изгибами шарниров и петель; 11-20 - сплошные подложки;
21-25 - петли; 26-30 - шарниры

ПРИЛОЖЕНИЕ 6
Результаты экспериментов по реконструкции техник металлобработки, используемых при изготовлении железной торевтики малых форм

Серия 1. Рубка

Цель: получение следов рубки листового железа слесарными зубилами.

Инструменты: зубило слесарное I (угол – 65˚; ширина лезвия – 14 мм); зубило слесарное II (угол – 80˚; ширина лезвия – 15 мм); зубило слесарное III (угол – 75˚; ширина лезвия – 24 мм); зубило слесарное IV (угол – 75˚; ширина лезвия – 18 мм); молоток 500 г; наковальня; деревянная подложка; алюминиевая подушка; ювелирная печь.

Материал эталонов: лист стали СТ-3 (С<0,2%) толщиной 1,5 мм; алюминиевый дрот толщиной 4 мм.

Процесс формирования эталонов.

Эталон помещался на подложку. Зубило удерживалось левой рукой и располагалось перпендикулярно поверхности эталона. Удары по инструменту наносились молотком, зажатым в правой руке, непрерывно, до полного разрубания листа или дрота. При необходимости зубило перемещалось по линии разрубки. Работа велась как по холодному, так и по горячему металлу.

Результаты.

Получено 25 эталонов рубки (21 по стали и 4 по алюминию), включая образцы односторонней и двусторонней работы 4 зубил на 3 видах подложки (сталь, дерево, алюминий) по нагретому и холодному металлу (рис. 128–130).

Установлено, что в результате односторонней рубки образуется наклонный в сторону, откуда велась работа, край. При двусторонней рубке кромка имеет треугольный профиль. Рубка на алюминиевой и деревянной подложке не эффективна, поскольку под давлением мягкие материалы деформируются и железный лист вдавливается в них, сминаясь. Рубка на наковальне эффективна. Температура металла принципиально не влияет на характер следов. Кромки после рубки не повторяют угол заточки зубильного лезвия, что обусловлено давлением инструмента, деформирующего их. В нижней части краев после рубки остаются фрагменты рваного металла, разноразмерные заусенцы. При отклонении инструмента по краю эталонов остаются небольшие плавно сужающиеся к концу зарубки.

Серия 2. Резка

Цель: получение следов резки листового железа.

Инструменты: ножницы по металлу; острогубцы; тиски; ювелирная печь.

Материал эталонов: расплющенный до 1 мм лист стали СТ-3 (С<0,2%); алюминиевый дрот диаметром 5 мм.

Процесс формирования эталонов.

Эталон фиксировался за край в тисках. Инструмент держался двумя руками, резка производилась параллельно тискам до полного разрезания. Работа велась по холодному и горячему металлу (с повторным нагревом).

Результаты.

Получено 5 эталонов (3 по стали и 2 по алюминию) использования ножниц и острогубцев (рис. 131).

Установлено, что сталь даже толщины 1 мм не может быть корректно прорезана острогубцами. При резке ножницами по металлу образуется прямая кромка, по которой, параллельно движению лезвий, проходит большое количество прямых глубоких царапин. Металл сильно сминается у краев, лист изгибает по направлению движения лезвий. При резке нагретого металла получается более ровный и чистый край.

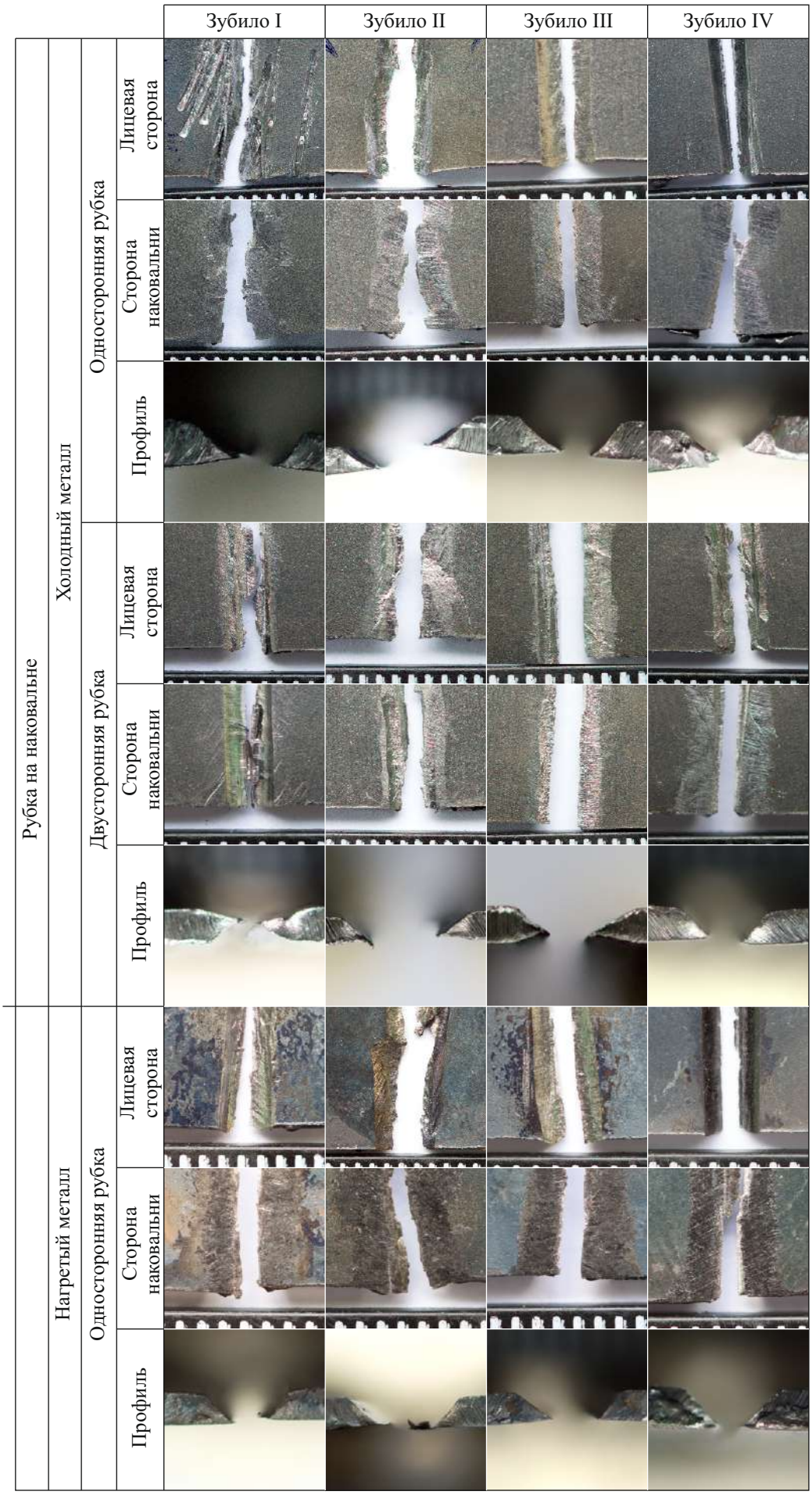


Рис. 128. Серия 1. Рубка. Часть 1

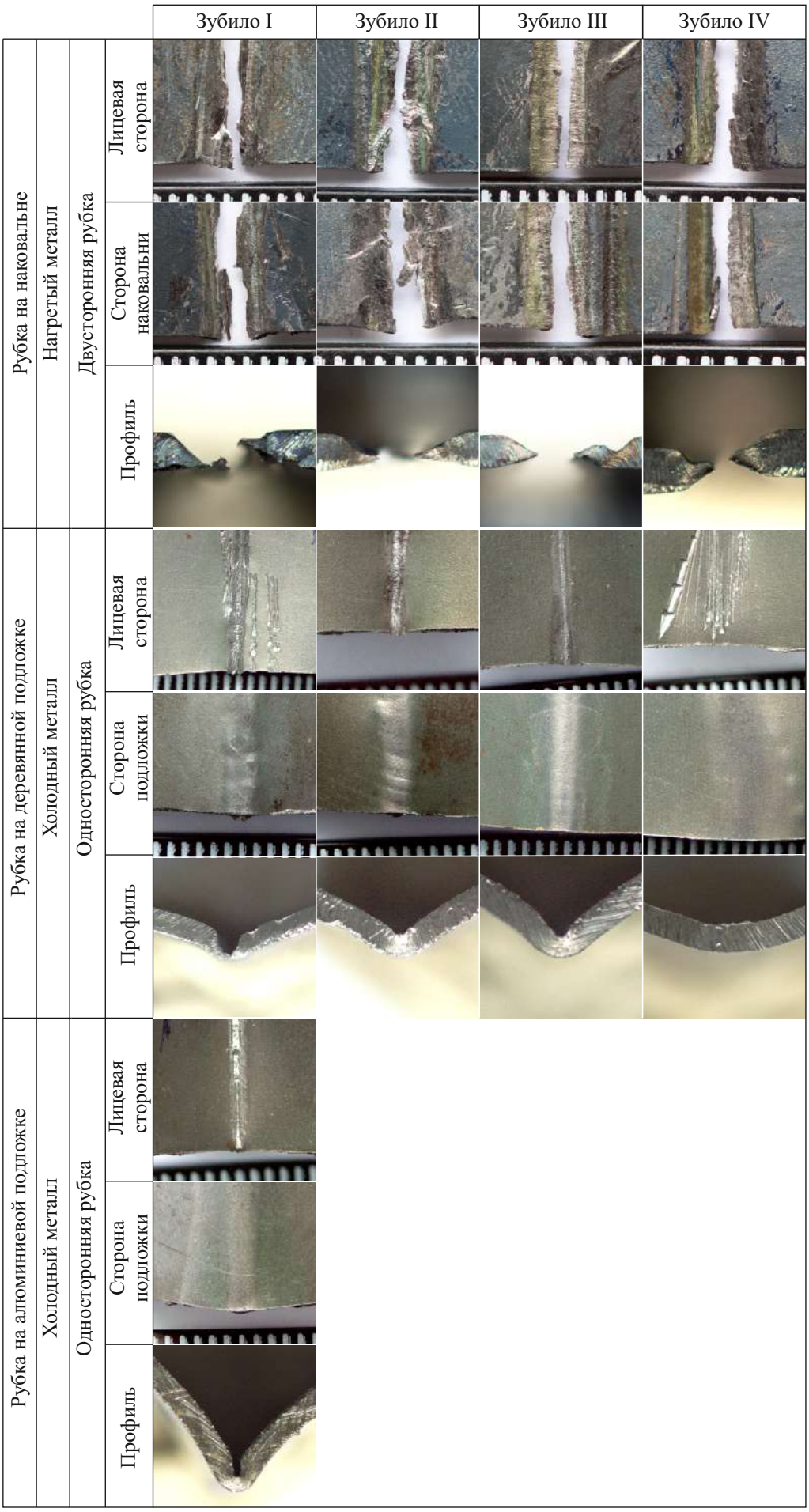


Рис. 129. Серия 1. Рубка. Часть 2

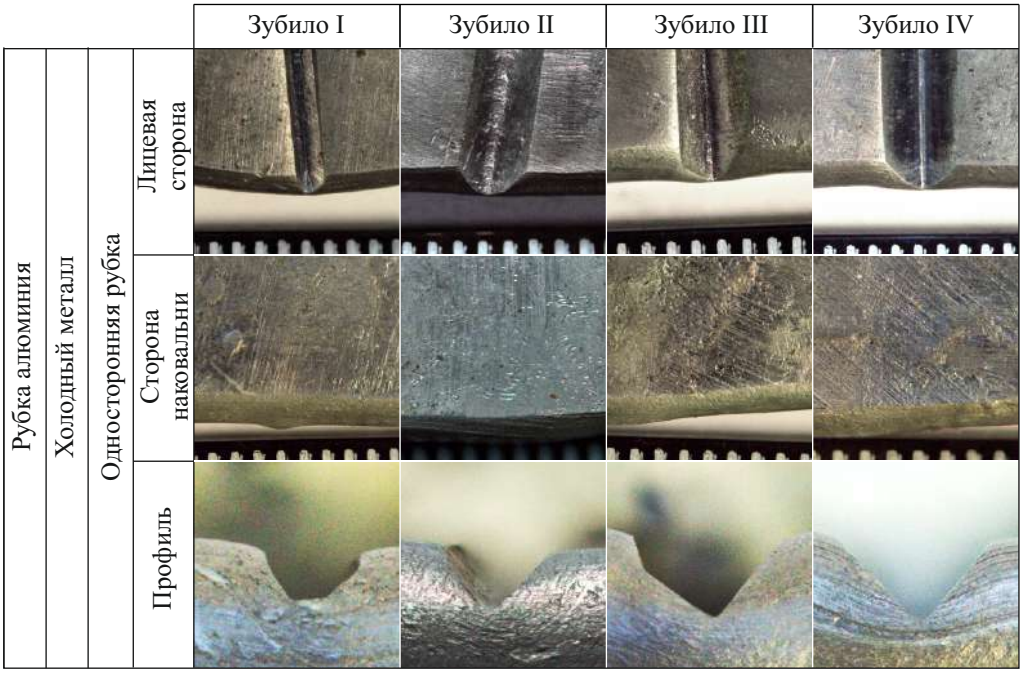


Рис. 130. Серия 1. Рубка. Часть 3

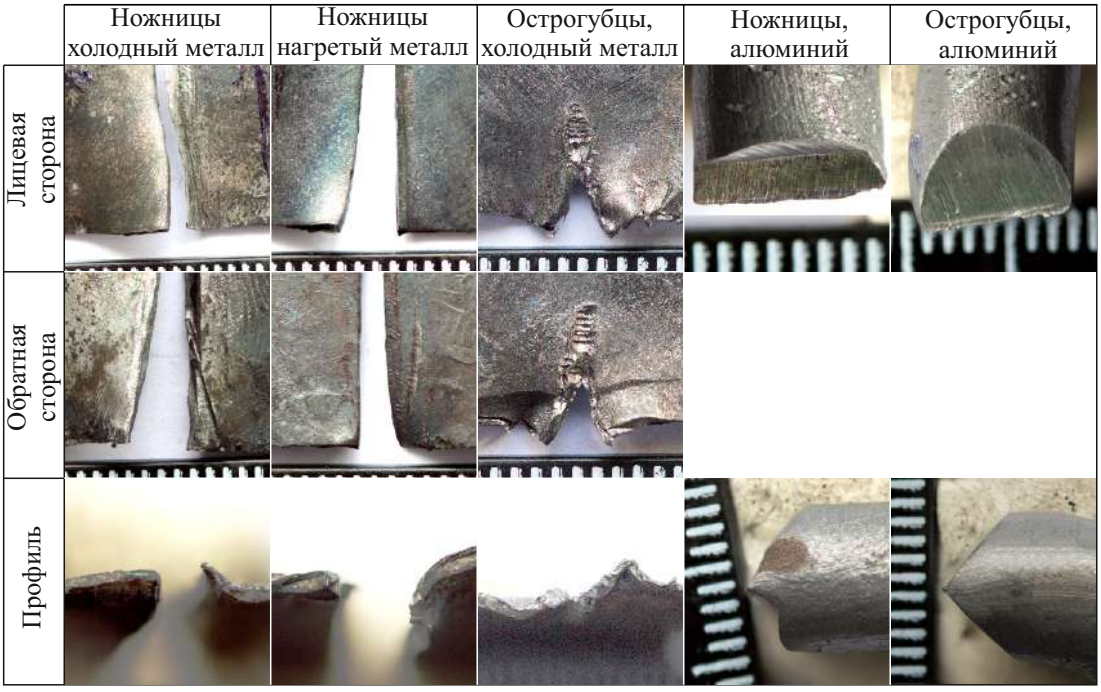


Рис. 131. Серия 2. Резка

Серия 3. Опиловка/абразивная обработка

Цель: получение следов абразивной обработки на металле.

Инструменты: напильник с косой однорядной насечкой (9 ед. на 10 мм); напильник с поперечной однорядной насечкой (16 ед. на 10 мм); напильник со средней перекрестной насечкой (19 ед. на 10 мм); напильник с крупной перекрестной насечкой (12 ед. на 10 мм); треугольный напильник с мелкой перекрестной насечкой (25 ед. на 10 мм); круглый напильник с волнистой насечкой (11 ед. на 10 мм); крупнозернистый ручной абразив; мелкозернистый ручной абразив; тиски.

Материал эталонов: лист стали СТ-3 (С<0,2%) толщиной 1,5 мм; алюминиевый дрот толщиной 5 мм.

Процесс формирования эталонов.

Эталон фиксировался за край в тисках, инструмент держался в правой руке, полотном параллельно поверхности образца. Работа велась возвратно-поступательными движениями (по 30 движений) по холодному металлу.

Результаты.

Получено 16 эталонов (8 по стали и 8 по алюминию), по одному для каждого инструмента (рис. 132).

Установлено, что при работе напильниками образуются линейные следы, параллельные направлению движений. Напильники с однорядной насекой оставляют глубокие широкие частые борозды; с волнистой насечкой – нерегулярные глубокие длинные борозды; с перекрестной насечкой – сочетание мелких длинных царапин и длинных глубоких борозд. С увеличением частоты насечки сокращается число борозд и растет количество царапин. После использования абразивов фиксируется сочетание мелких длинных царапин и редких глубоких коротких борозд. На конце царапин встречаются одиночные округлые углубления. При уменьшении размеров зерна абразива снижается число борозд.

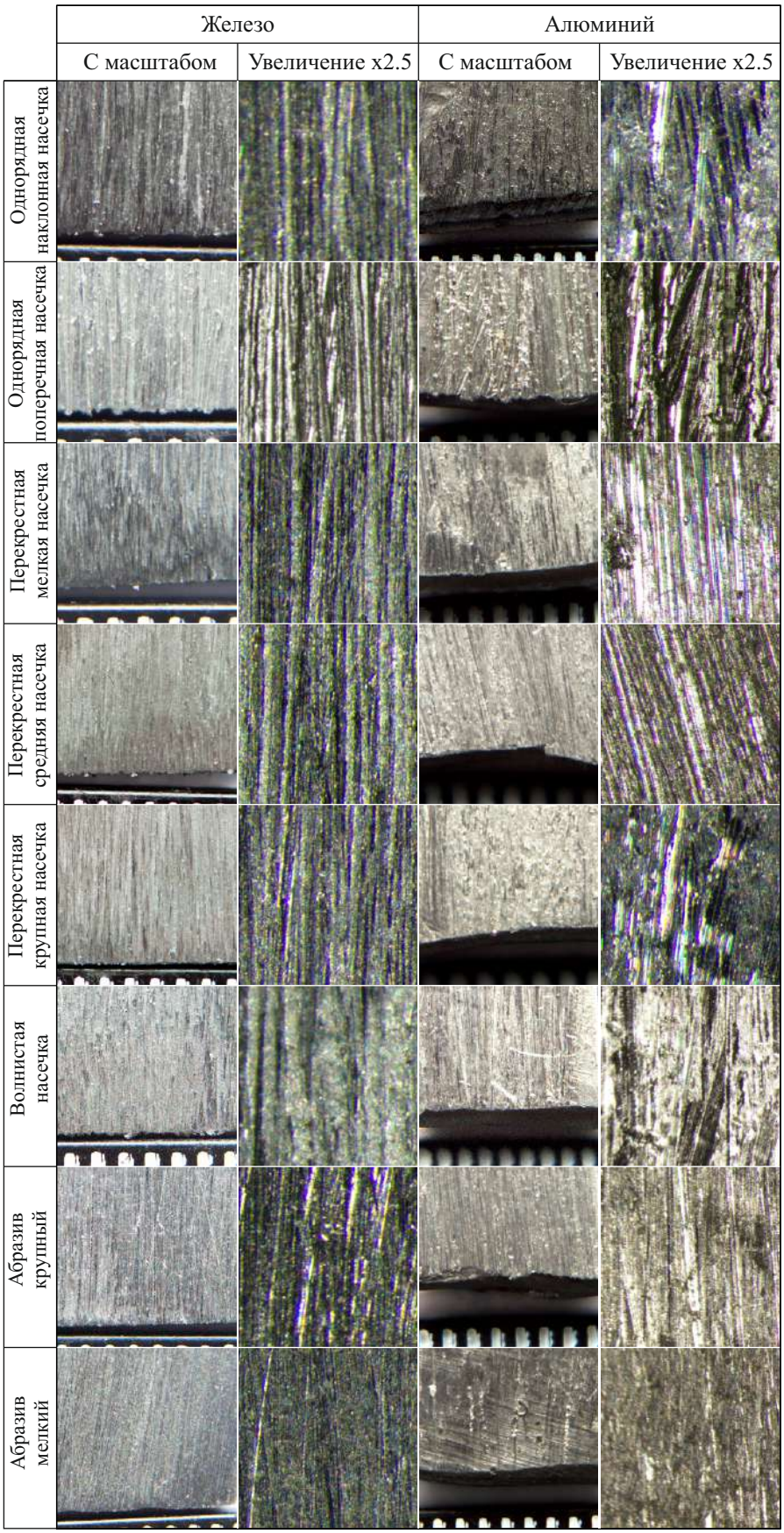


Рис. 132. Серия 3. Опиловка/абразивная обработка

Серия 4. Рубка с опиловкой кромки

Цель: получение кромок, подвергнутых абразивной обработке после рубки зубилом.

Инструменты: зубило слесарное I (угол – 65˚; ширина лезвия – 14 мм); зубило слесарное II (угол – 80˚; ширина лезвия – 15 мм); напильник с крупной перекрестной насечкой (12 ед. на 10 мм); напильник с поперечной однорядной насечкой (16 ед. на 10 мм); молоток 500 г; наковальня.

Материал эталонов: лист стали СТ-3 (С<0,2%) толщиной 1,5 мм.

Процесс формирования эталонов.

Рубка осуществлялась на наковальне аналогично серии 1, включая одностороннюю и двустороннюю рубку. Опиловка кромки разрубленного эталона производилась 40 возвратно-поступательными движениями, напильник держался в правой руке, в левой фиксировался эталон. Работа велась по холодному металлу.

Результаты.

Получено 8 эталонов рубки двух зубил при двусторонней и односторонней рубке, односторонней и двусторонней опиловке обоими напильниками (рис. 133).

Установлено, что при опиловке параллельно наклону кромки, угол наклона кромки меняется незначительно (до 5-10˚). Край кромки вместе с заусенцами загибается на внутреннюю сторону, на которой вдоль края формируются выступы металла. Эти выступы исчезают при двусторонней опиловке. При рубке с двух сторон треугольный профиль кромки сохраняется, тонки край загибается по направлению опиловки. В результате опиловки перпендикулярно кромке, её нижняя часть становится вертикальной.

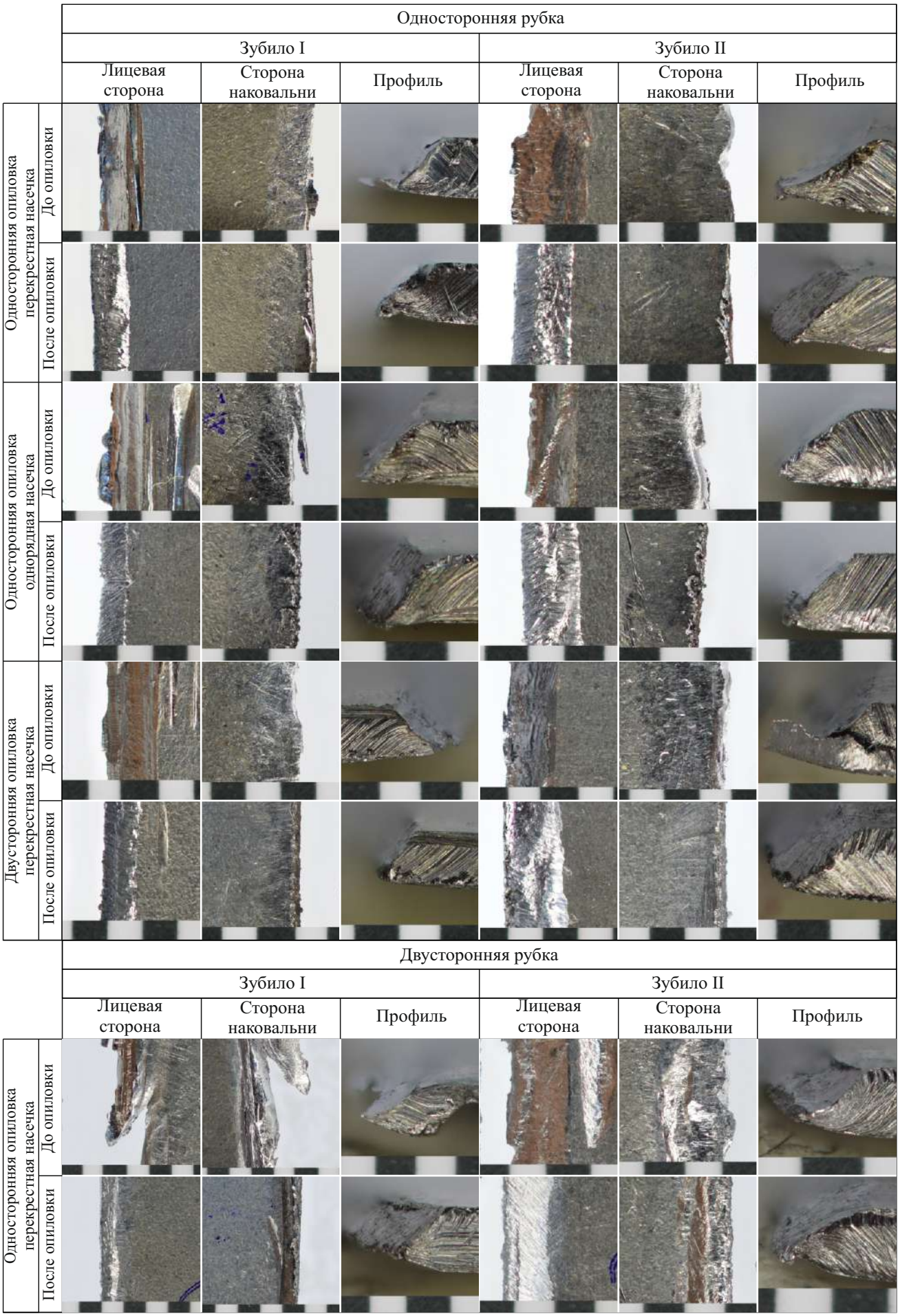


Рис. 133. Серия 4. Рубка с опиловкой кромки

Серия 5. Ковка

Цель: получение эталонов следов ковки.

Инструменты: кувалда 1500 г с квадратным бойком; молоток 500 г с квадратным бойком и узким носком; наковальня; клещи; ювелирная печь.

Материал эталонов: лист стали СТ-3 (С<0,2%) толщиной 1,5 мм; алюминиевый дрот диаметром 10 мм.

Процесс формирования эталонов.

Эталон фиксировался клещами, которые держались левой рукой, и помещался на наковальню. Удары наносились молотком, зажатым в правой руке непрерывно. Работа велась по холодному и нагретому металлу (повторный нагрев после каждых 10 ударов).

Результаты.

Получено 12 эталонов (9 по железу и 3 по алюминию) ковки разной продолжительности (10, 20 и 30 ударов) от трех типов ударных поверхностей (боек кувалды, боек молотка, носок молотка) по холодному и нагретому металлу (рис. 134).

Установлено, что в результате ковки бойками формируются неровные округлые или овальные углубления с хаотичным внутренним микрорельефом, накладывающихся друг на друга. При отклонении бойка при ударе углубления дополняются дуговидными отпечатками в форме края бойка. Ковка носком молотка приводит к образованию похожих углублений, но вытянутой формы, а при отклонении инструмента формируется отпечаток в виде галочки. В процессе ковки с обратной стороны листа отпечатывается микрорельеф наковальни. При работе по нагретому металлу углубления становятся более рельефными.

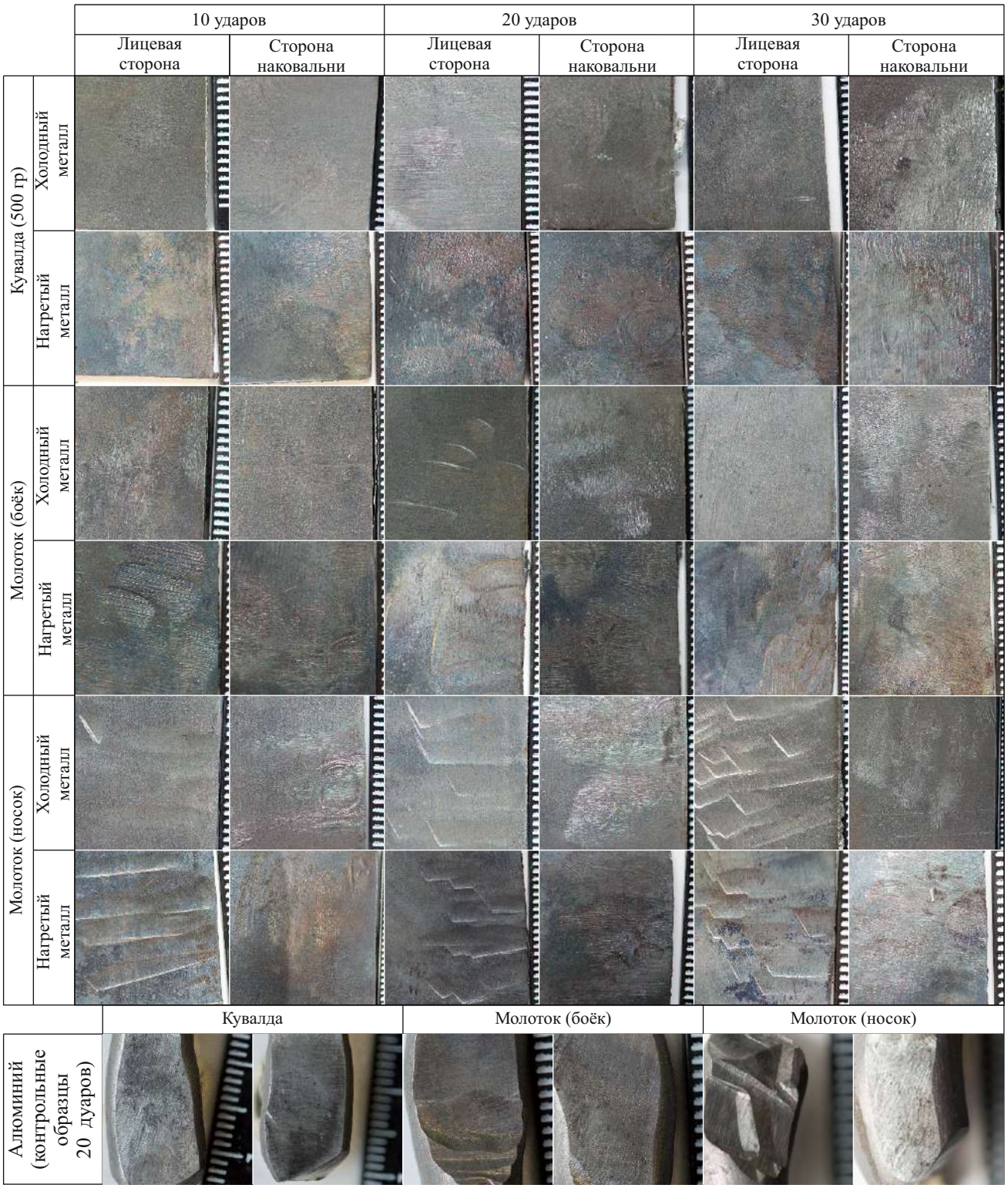


Рис. 134. Серия 5. Ковка

Серия 6. Дифовка и ковка со специальными приспособлениями

Цель: получение изогнутого профиля листа и следов обработки дифовкой (выколоткой) и ковкой на специальных приспособлениях.

Инструменты: молоток 100 г (носок), молоток 200 г (носок), кувалда 1500 г, зубило слесарное I (угол – 80˚; ширина лезвия – 15 мм); зубило слесарное II (угол – 65˚; ширина лезвия – 14 мм), подложка для гибки полукруглая шириной 3 мм, подложка для гибки прямоугольная шириной 3 мм, деревянная подложка, клещи.

Материал эталонов: лист стали СТ-3 (С<0,2%) толщиной 1,5 мм.

Процесс формирования эталонов.

Эталон фиксировался на деревянной подложке. При опосредованной работе инструмент держался в левой руке, рабочей поверхностью перпендикулярно эталону, а правой наносились удары кувалдой по нему. В процессе прямой работе инструмент держался в правой руке. В обоих случаях наносилась серия из 30 ударов. При работе на приспособлении (имело вид узкой жестко зафиксированного стального ребра с округлым или прямым торцом шириной 5 мм), эталон фиксировался на нем сверху клещами, зажатыми в левой руке, правой наносились удары молотком и кувалдой (по 30 ударов). Дополнительно 4 эталона изгибались после ударной работы боковой ковкой. Они ставились на ребро и фиксировались клещами, а веху наносилось по 10 ударов молотком весом 200 г.

Результаты.

Получено 14 эталонов (8 дифовки и 6 ковки на ребре) (рис. 135).

Установлено, что зубила не предназначены для процесса изгиба стального листа, поскольку при ударах локальная деформация слишком сильна. Следы от зубил имеют вид прямых борозд с треугольным профилем, ровными кромками и плавно сужающимися концами. При этом, если наносится серия ударов по одному участку, глубина борозд может достигать 2/3 от толщины заготовки. Следы дифовки носками молотков имеют вид вытянутых углублений с хаотичным внутренним микрорельефом,

накладывающихся друг на друга. При прямом воздействии углубления бессистемны, при опосредованной работе они сливаются, формируя длинные канавки без отчетливо выраженных окончаний. В процессе дифовки и изгиба возникает (в зависимости от обрабатываемой зоны) П-образный или дугообразный профиль с загибающимися стенками. Во время изгиба, на кромках заготовок возникают неглубокие следы ковки бойком молотка. Соотношение ширины и глубины при изгибе может доходить до 2/1. Ковка на ребре приводит к образованию длинных сплошных канавок, идущих параллельно или пересекающихся, с плавными завершениями. Профиль листа в зоне обработки ярко выражен, глубина может равняться ширине.

Серия 7. Чеканка по матрице

Цель: получение следов чеканки по твердой матрице.

Инструменты: молоток 200 г, кувалда 1500 г, две железные матрицы в виде трапециевидных брусков с вертикальными стенками и ровными кромками, деревянная подложка, клещи.

Материал эталонов: лист стали СТ-3 (С<0,2%) толщиной 1,5 мм; алюминиевая фольга толщиной до 0,1 мм.

Процесс формирования эталонов.

Заготовка либо укладывалась на матрицу сверху, либо размещалась на деревянную подложку, а матрица устанавливалась сверху. В первом варианте матрица твердо фиксировалась, а заготовка удерживалась клещами, зажатыми в левой руке. По заготовке с разных сторон наносились удары молотком, зажатым в правой руке (всего 30-45 легких ударов), пока лист/фольга не прижимался к матрице. Во втором случае по матрице наносился одиночный сильный удар кувалдой, которая держалась двумя руками. Затем заготовка и матрица возвращались на место, и удар повторялся (всего 4-5 повторений).

Результаты.

Получены 8 эталонов, включая 2 из стального листа и 6 из алюминиевой фольги (рис. 136).

Установлено, что независимо от направления со внутренней стороны листа/фольги, обращенной к матрице, в месте стыка стенки и ровного участка образуется прямая линия, являющаяся отпечатком ребра матрицы. Форма лицевой стороны копирует плоскую часть матрицы, а стенки имеют немного разный наклон, поскольку изгибаются вручную. Также по стенкам образуются смятия металла в виде волн, а по углам лист/фольга смыкаются. Вариант с ударом сверху по матрице более эффективен, чем с ковкой по листу, лежащему на матрице. Лист вминается в деревянную подложку и изгибается в нужную форму с первого удара, приобретая трапециевидный профиль, остальные только увеличивают изгиб стенок. Однако крупные изделия выполняются только ковкой по листу, лежащему на матрице.

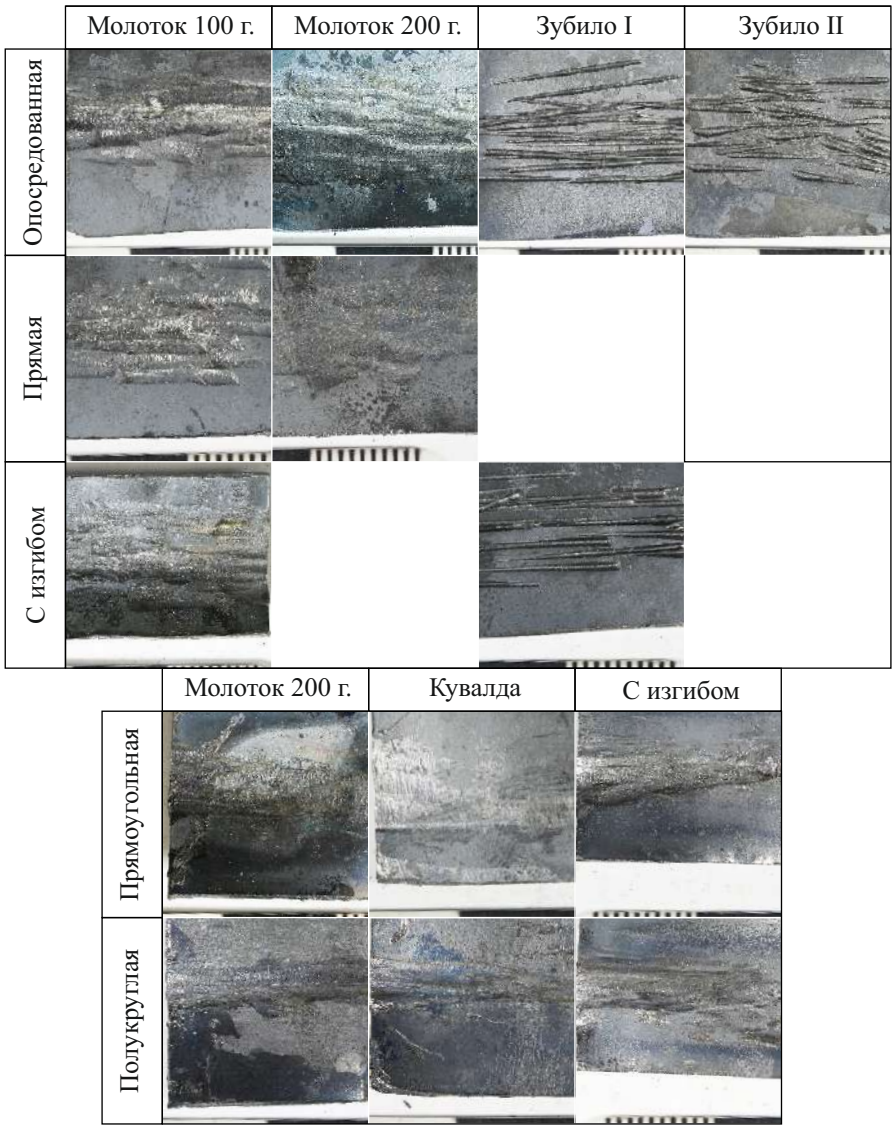


Рис. 135. Серия 6. Дифовка и ковка со специальными приспособлениями

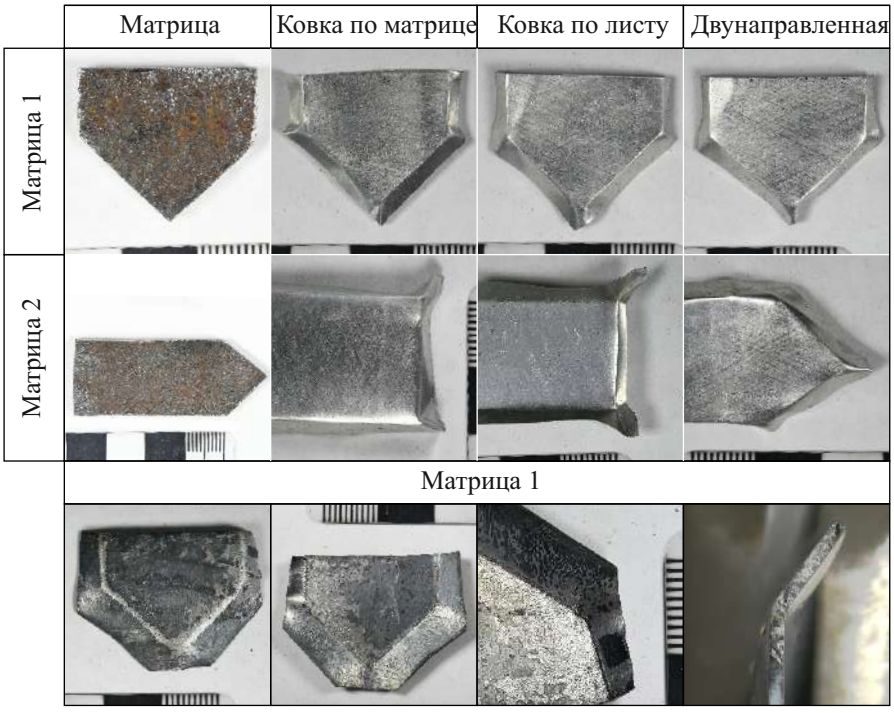


Рис. 136. Серия 7. Чеканка по матрице

Серия 8. Пробитие отверстий для клепок

Цель: получение следов от пробития отверстий с различными модификациями.

Инструменты: пробойник I (с четырёхгранным сечением), пробойник II (с ланцетовидным сечением), молоток 500 г, деревянная подложка, напильник с крупной перекрестной насечкой (12 ед. на 10 мм).

Материал эталонов: лист стали СТ-3 (C<0,2%) толщиной 1,5 мм.

Процесс формирования эталонов.

Эталон укладывался на деревянную подложку. Пробойник зажимался в левой руке и устанавливался перпендикулярно поверхности. Молотком, зажатым в правой руке, по пробойнику наносились непрерывные удары до тех пор, пока не происходило возникновение отверстия. В случае двусторонней работы при достаточном смятии (появлении ярко выраженного выступа металла со стороны, противоположной той, откуда изначально производилось пробитие) эталон переворачивался и наносились удары с обратной стороны. Всего для формирования отверстия требовалось 12-15 ударов. При использовании развальцовки после пробития пробойник оставался в отверстии и им производилось 20 полных оборотов с небольшим нажимом. В процессе опиловки напильник держался в правой руке, эталон в левой, напильником выполнялось 20 возвратно-поступательных движений.

Результаты.

Получено 16 эталонов от работы двумя пробойниками с односторонним и двусторонним пробитием, включая варианты с развальцовкой, опиловкой, обеими операциям последовательно (рис. 137–138).

Установлено, что при одностороннем пробитии с той стороны, откуда наносился удар, отверстие имеет вид воронки с плавным переходом краев в стенки. Угол наклона краев слабо зависит от интенсивности ударов и связан с мягкостью материала подложки. С противоположной стороны, в месте выхода, отверстие в форме кратера – металл поднимается вверх, образуя выступ вокруг отверстия с неровными рваными краями. Форма отверстий

повторяет сечение пробойника, их размер зависит от глубины проникновения инструмента и силы ударов. При двусторонней работе подъем металла со стороны изначального направления ударов несколько сплющивается, исчезает рваный край. При развальцовке отверстие становится более округлым, рваный край со стороны выхода исчезает, а с лицевой стороны по стенкам заметны параллельные линейные следы в виде царапин, идущих параллельно направлению развальцовки. После опиловки со стороны выхода отверстия выступ металла стачивается и приобретает вид уплощенного плато, покрытого линейными следами опиловки.

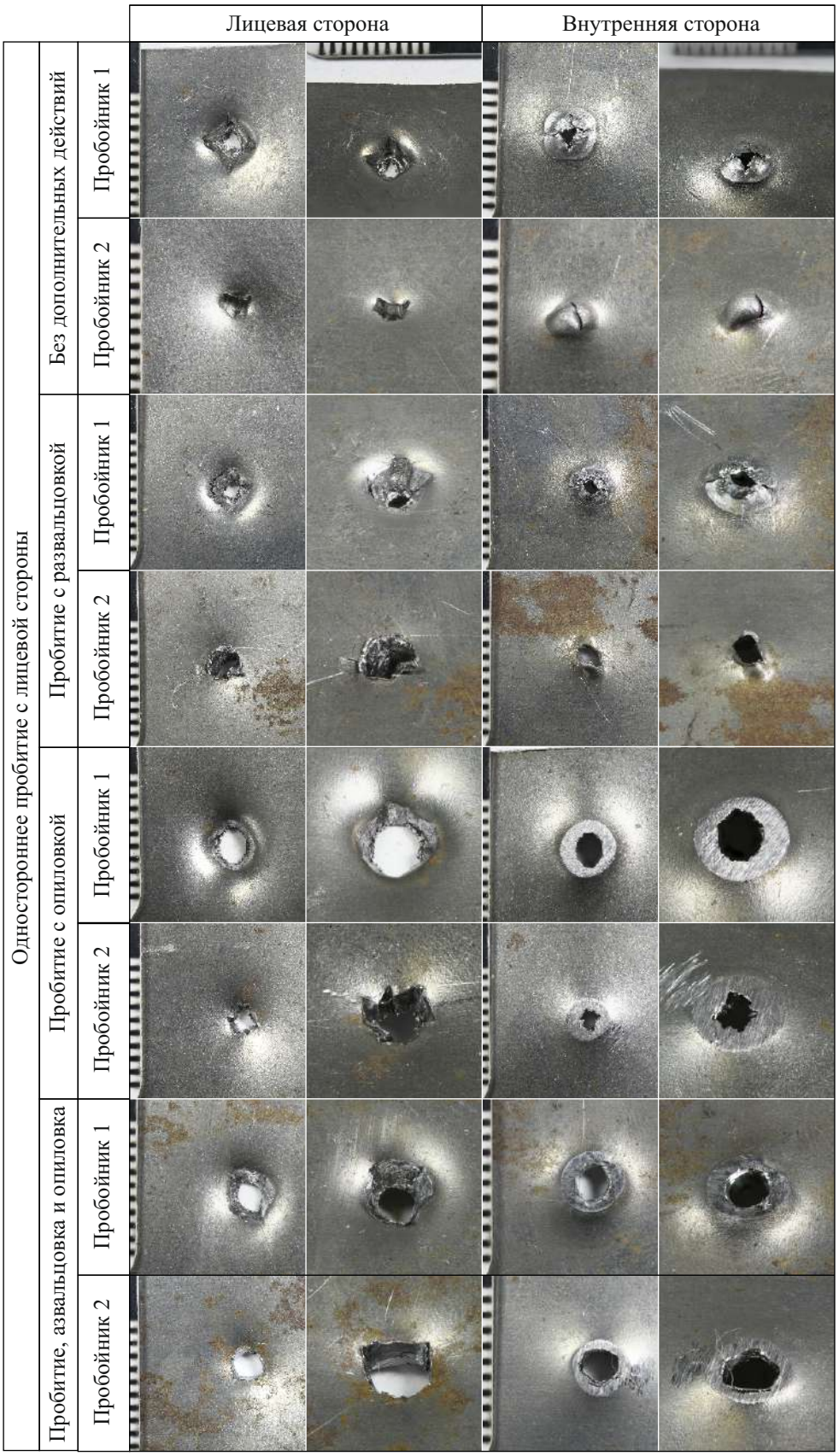


Рис. 137. Серия 8. Пробитие отверстий для клепок. Часть 1

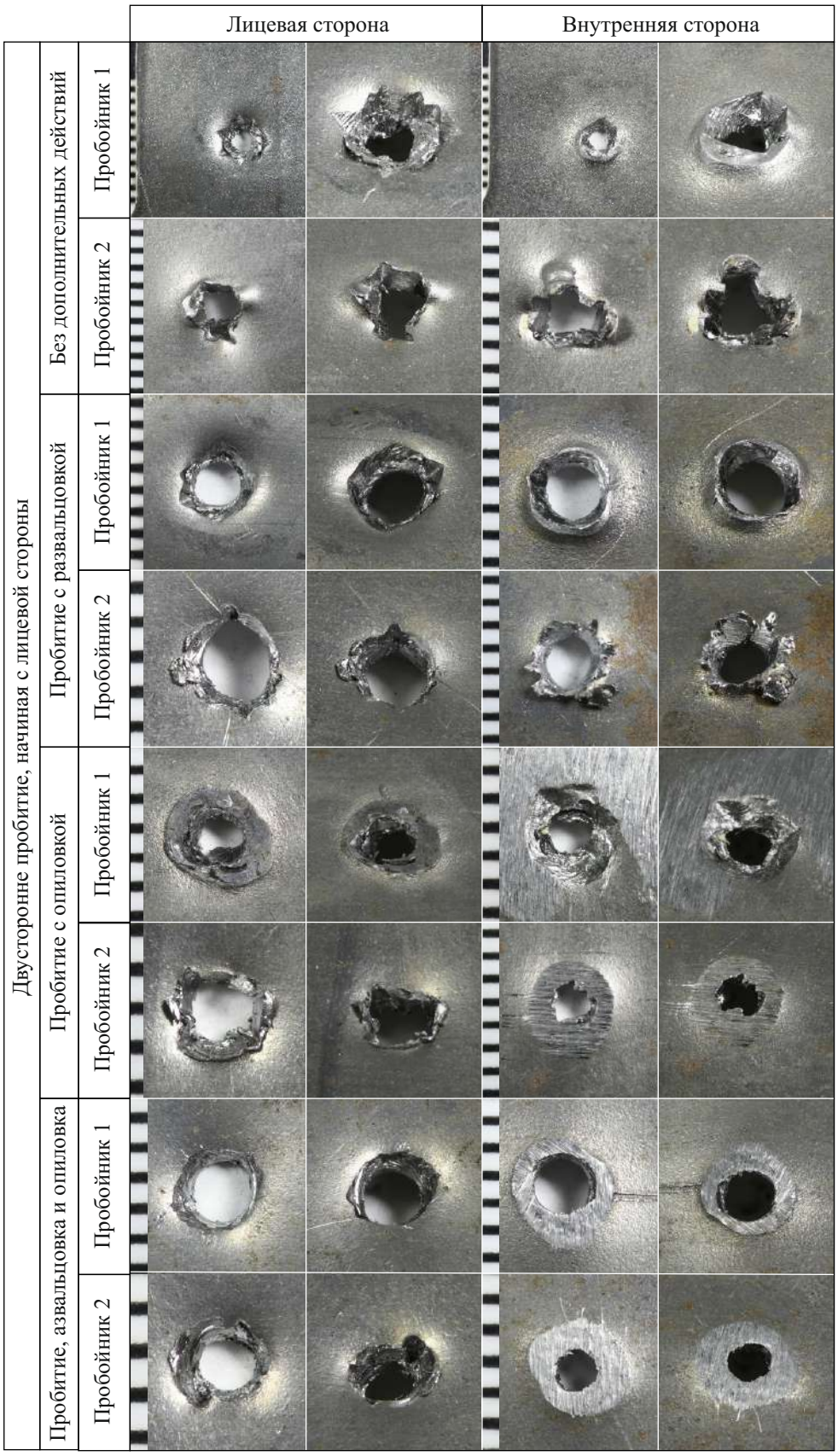


Рис. 138. Серия 8. Пробитие отверстий для клепок. Часть 2

Серия 9. Соединение щитковых пряжек

Цель: получение следов формообразования щитковых пряжек.

Инструменты: молок 200 г; наковальня; зубило слесарное I (угол – 80˚; ширина лезвия – 15 мм); ювелирная печь; клещи.

Материал эталонов: лист стали СТ-3 (С<0,2%) толщиной 1,5 мм.

Процесс формирования эталонов.

Осуществлялся двумя способами. В первом цельная заготовка в виде двух одинаковых половинок щитка, соединенных тонкой полосой, вырубалась зубилом из листа. Затем заготовки изгибались при помощи свободных действий молотком и клещами, чтобы половинки щитка наложились друг на друга, а соединительная полоса образовала рамку. После одна заготовка была нагрета в печи и щитки соединялись кузнечной сваркой (интенсивной ковкой по нагретому несколько раз металлу). Во втором случае заготовка в виде щитка с двумя идущими от углов с одной из торцевых сторон полосами вырубалась из листа. Затем полосы изгибались и стыковались одна к другой, формируя рамку со швом на носике. Один из эталонов затем был нагрет и носик прокован.

Результаты.

Получены 6 эталонов (3 эталона стыковки щитков и 3 – соединения рамок) (рис. 139).

Установлено, что оба способа формирования пряжек эффективны, но сведение на носике менее трудозатратно (заняло 10-13 минут вместе с проковкой против 25-27 минут на сведение щитков). При сведении щитков между ними остается щель, отчетливо видная с торца, однако в процессе проковки и кузнечной сварки она становится менее заметной. В случае неполного совпадения щитков фиксируется ступенька. На поверхности остаются следы ковки. После сведения рамки на носике также виден шов (если не концы расслаиваются – щель).

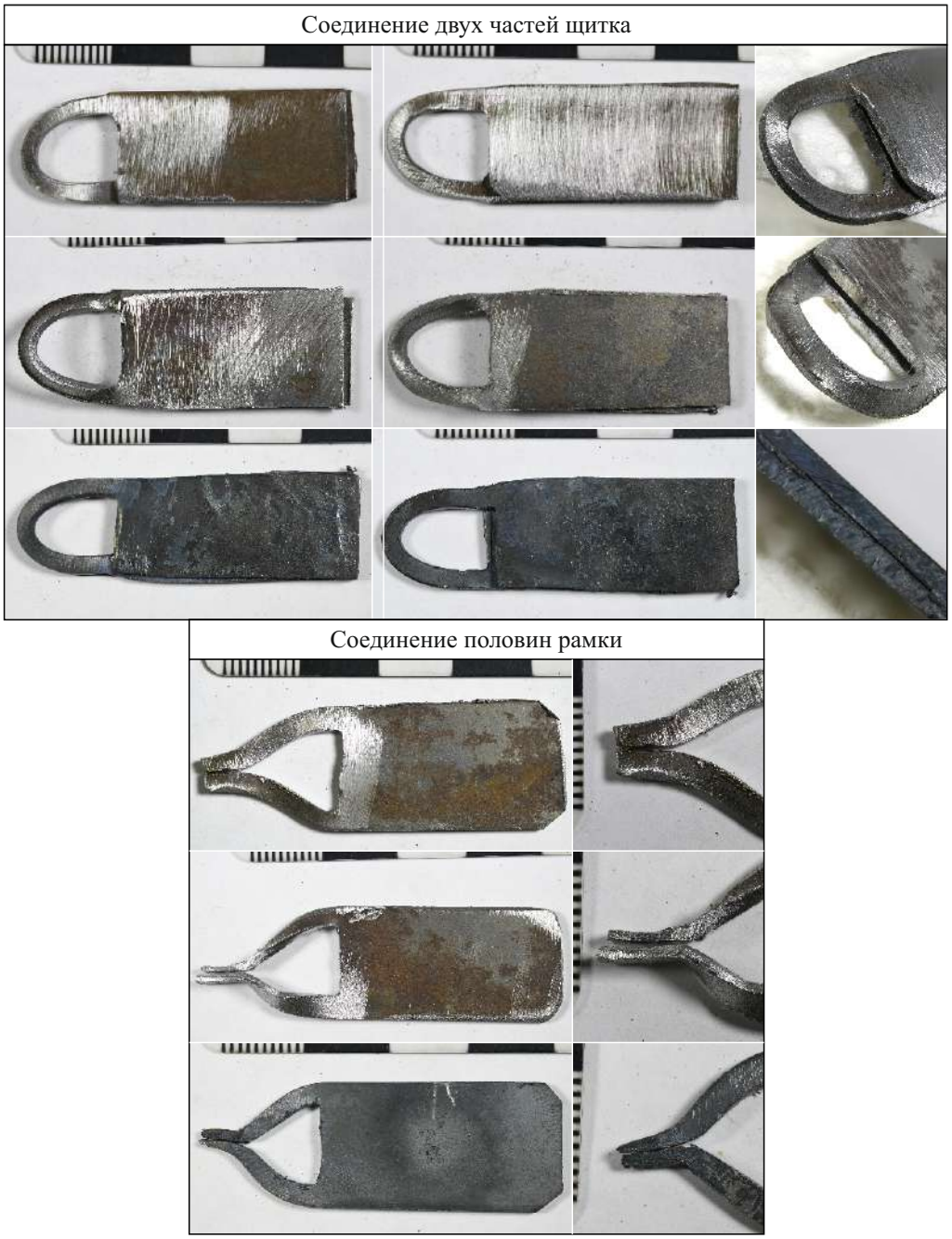


Рис. 139. Серия 9. Соединение щитковых пряжек

Серия 10. Изготовление накладки в технике дифовки

Цель: реконструкция технологической цепочки формообразования предмета в технике дифовки.

Инструменты: молоток 200 г; клещи; зубило слесарное I (угол – 80˚; ширина лезвия – 15 мм); ювелирная печь; пробойник; наковальня и деревянная подложка; напильник с крупной перекрестной насечкой (12 ед. на 10 мм).

Материал эталонов: лист стали СТ-3 (С<0,2%) толщиной 1,5 мм.

Процесс формирования эталонов.

Изначально из железного листа по разметке зубилом на наковальне путем односторонней рубки была вырублена заготовка в форме будущего предмета. После предмет был изогнут техникой дифовки носком молотка при прямой работе по горячему металлу, получен дугообразный профиль (без доворота стенок). Затем кромка слегка опилена напильником, им же доработано декоративное оформление концов. После пробиты отверстия (на деревянной подложке серией ударов с внутренней стороны) с опиловкой кромок.

Результаты.

Получено 5 эталонов, отражающих процесс формообразования предмета в технике дифовки (рис. 140–141).

Получившиеся эталоны визуально приближены к археологическому материалу. На внутренней стороне между стенками фиксируются следы носка молотка и проковки листа в виде вытянутых углублений с хаотичным микрорельефом и аморфных отпечатков, по кромкам заметны выступы металла, связанные с рубкой и опиловкой. Стенки предметов имеют наклон к лицевой стороне с вертикальными участками в местах интенсивной доработки фигурных окончаний.

Следы, совпадающие по характеристикам и месторасположению со аналогичными следами на артефактах, подтверждают корректность реконструированной технологической цепочки. Время выполнения полной цепочки без пробития отверстий – от 18 до 23 минут.

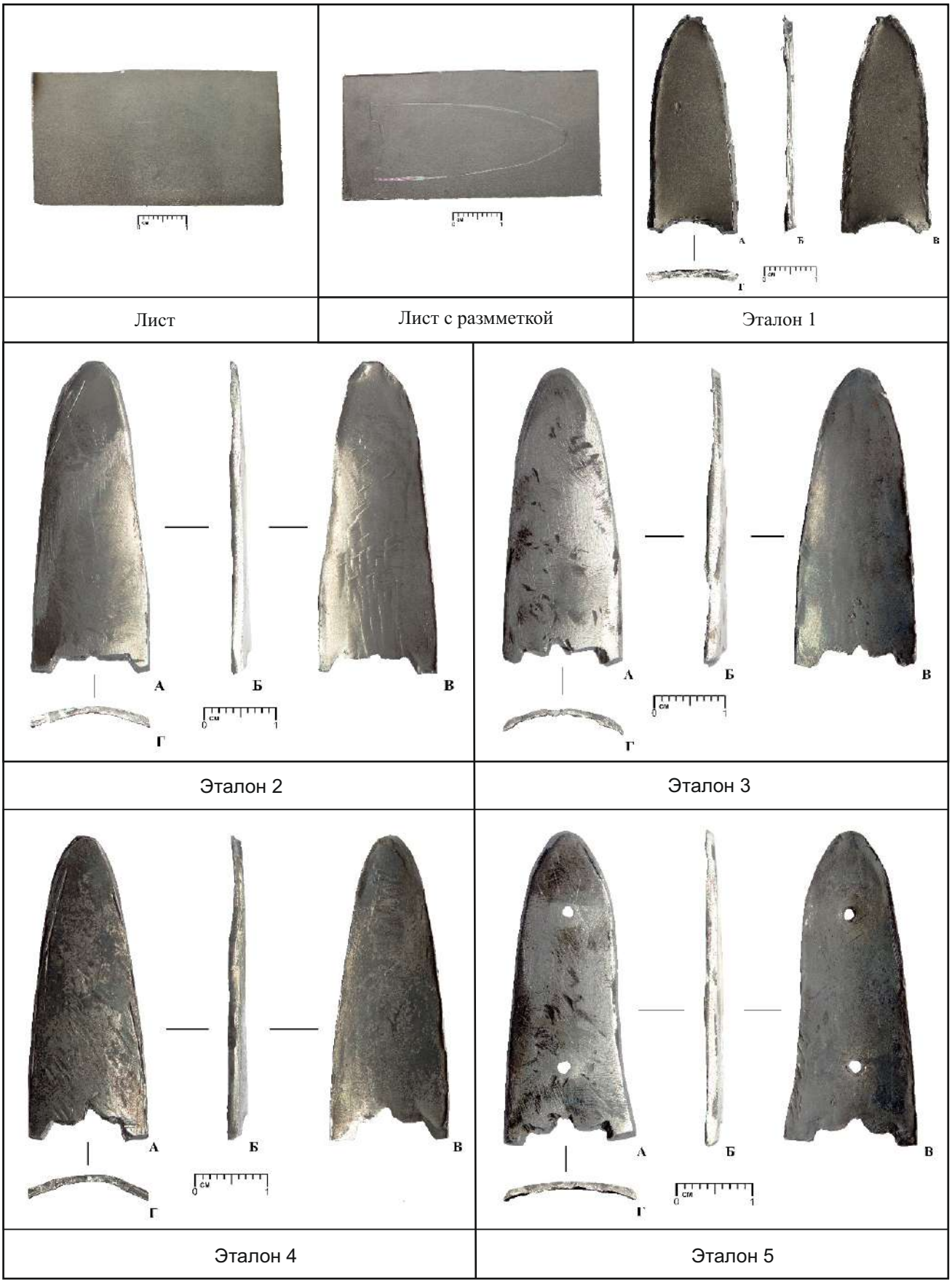


Рис. 140. Серия 10. Изготовление накладки в технике дифовки

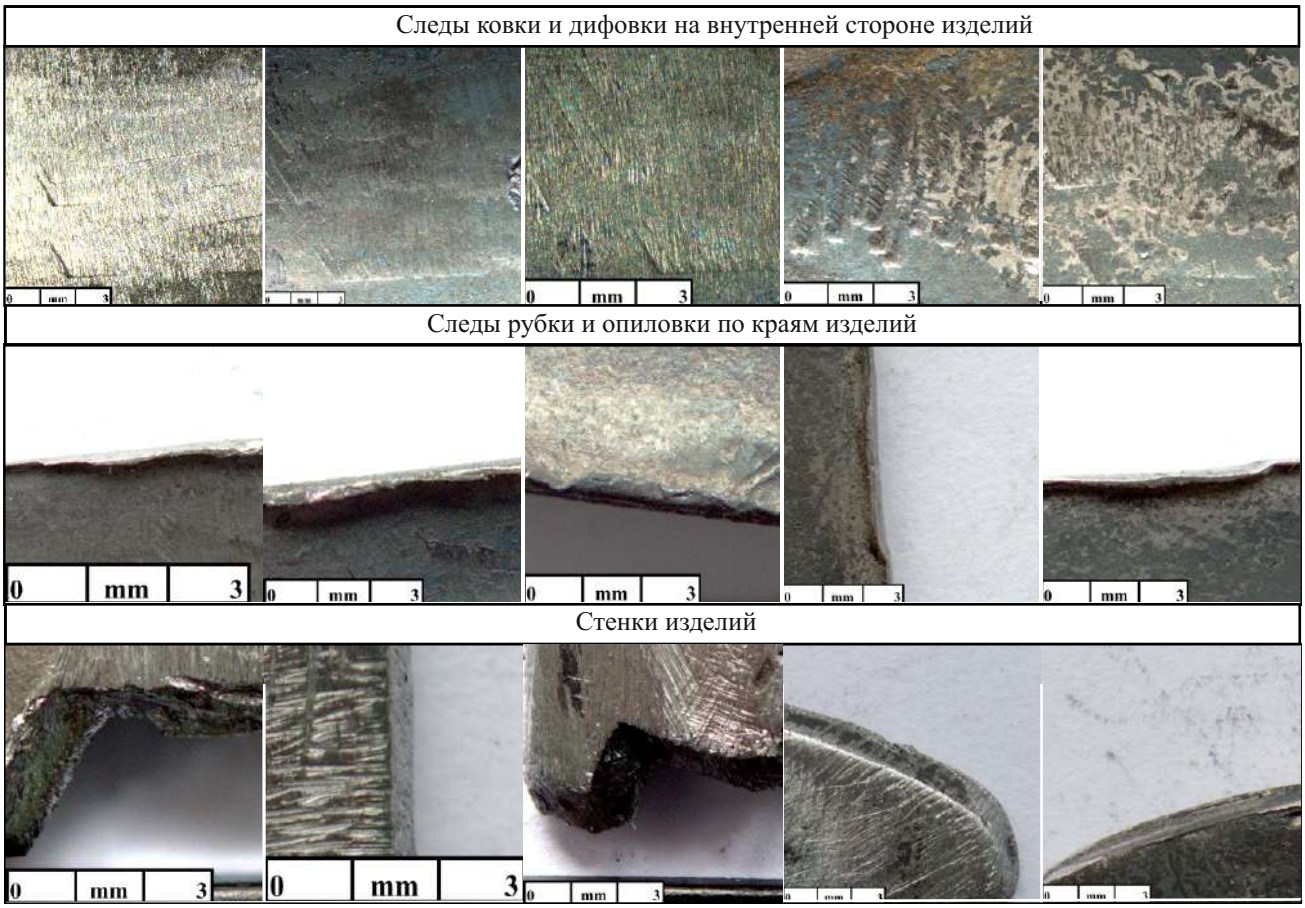


Рис. 141. Серия 10. Изготовление накладки в технике дифовки

Серия 11. Изготовление накладки в технике чеканки по матрице

Цель: реконструкция технологической цепочки формообразования предмета в технике чеканки по матрице.

Инструменты: молоток 500 г; клещи; зубило слесарное I (угол – 80˚; ширина лезвия – 15 мм) ; печь ювелирная; пробойник круглый; наковальня и деревянная подложка; напильник с крупной перекрестной насечкой (12 ед. на 10 мм) ; стальная матрица вытянутой трапециевидной формы.

Материал эталонов: лист стали СТ-3 (С<0,2%) толщиной 1,5 мм; алюминиевая фольга толщиной до 0,1 мм.

Процесс формирования эталонов.

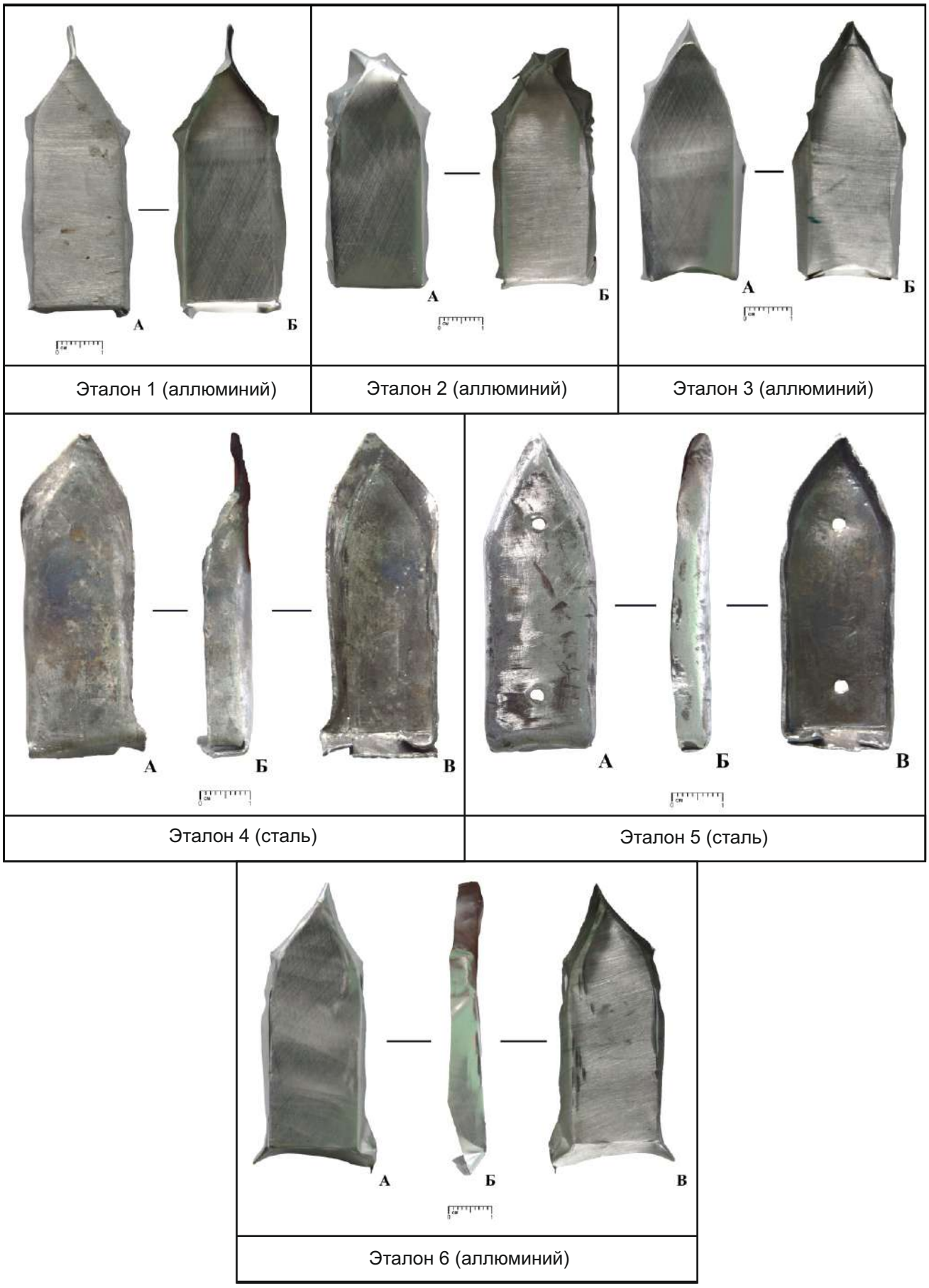
Изначально заготовка вырубалась зубилом в технике односторонней рубки на наковальне. Затем матрица жестко фиксировалась и лист укладывался на нее сверху, удерживаясь клещами. Молотком наносились непрерывные удары до полного прижатия листа к матрице. После на деревянной подложке с внутренней стороны пробивались отверстия. В конце производилась обработка напильникам, включая подточку кромок и выступов металла по краям отверстий для клепок.

Результаты.

Получено 6 эталонов (2 из железа и 4 контрольных из алюминиевой фольги) (рис. 142–143).

На внутренней поверхности эталонов в местах перехода выступающей части в стенку фиксируются одиночные или дублирующиеся борозды от ребра матрицы. Стенки имеют смятия металла. На кромках фиксируются заусенцы и выступы металла от рубки и опиловки. Заметны смятия металла, возникшие при попадании бойком молотка по краям. Несмотря на активную ковку, с лицевой стороны после опиловки отпечатки бойка молотка не заметны.

Полученные следы, совпадающие по характеристикам и месторасположению со следами на изделиях, подтверждают корректность реконструированной техники. Время выполнения полной цепочки при работе по железу без пробития отверстий – от 39 до 43 минут.



Эталон 1 (аллюминий) | Эталон 2 (аллюминий) | Эталон 3 (аллюминий)

Эталон 4 (сталь) | Эталон 5 (сталь)

Эталон 6 (аллюминий)

Рис. 142. Серия 11. Изготовление накладки в технике чеканки по матрице. Часть 1

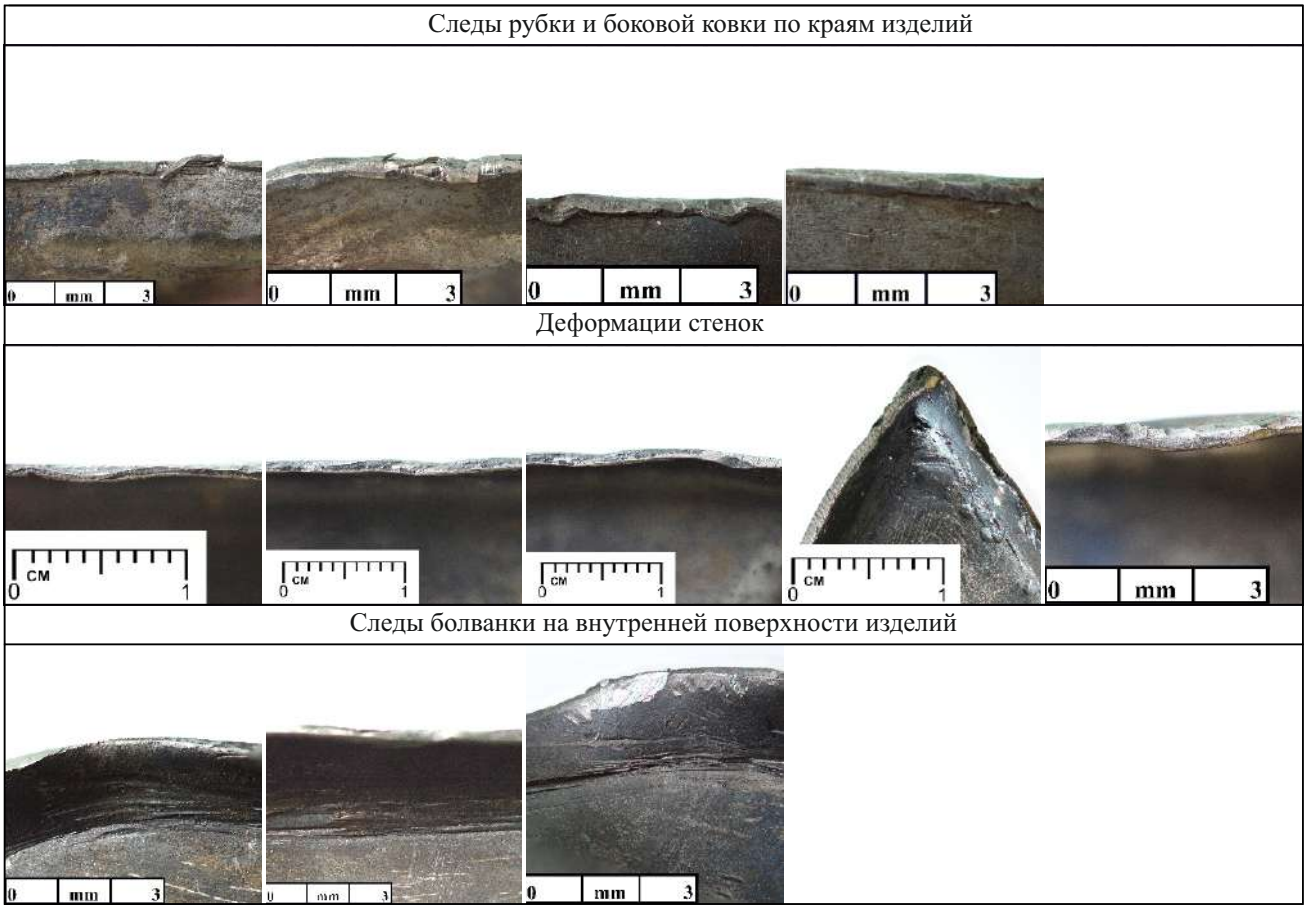


Рис. 143. Серия 11. Изготовление накладки в технике чеканки по матрице. Часть 2

Серия 12. Выпиливание углублений

Цель: получение треугольных углублений, формирующих декоративные зубчики по краям изделий.

Инструменты: напильник I (треугольный в сечении с перекрестной насечкой 19 ед. на 10 мм); напильник II (треугольный в сечении с перекрестной насечкой 25 ед. на 10 мм); напильник III (прямоугольный в сечении с перекрестной насечкой 12 ед. на 10 мм); напильник IV (прямоугольный в сечении с перекрестной насечкой 12 ед. на 10 мм на широкой грани и гладкой узкой); напильник V (прямоугольный в сечении, с перекрестной насечкой 19 ед. на 10 мм на широкой грани и поперечной однорядной насечкой 16 ед. на 10 мм на узкой); напильник VI (треугольный в сечении надфиль с насечкой 30 ед. на 10 мм); напильник VII (ланцетовидный надфиль с насечкой 30 ед. на 10 мм); напильник VIII (прямоугольный в сечении надфиль).

Материал эталонов: лист стали СТ-3 (С<0,2%) толщиной 1,5 мм.

Процесс формирования эталонов.

Эталон сжимался в одной руке, в другой располагался напильник, прижимаемый к грани эталона ребром (перпендикулярно или под углом 45°). Для каждого углубления производилось 30 возвратно-поступательных движений. Проведены эксперименты с вариантами удержания напильника в правой и левой руке (для изменения хвата).

Дополнительно с напильниками V и VIII произведен эксперимент по изменению глубины зубчика в зависимости от количества движений (зубчики формировались 10 и 20 движениями, с орудием в правой руке).

Результаты.

Получено 68 эталонов от работы восемью напильниками в левой и правой руке перпендикулярно грани эталона или под углом 45° (рис. 144–147).

Установлено, что при выпиливании углублений их кромки по стенкам гладкие, без выступов металла, однако небольшие выступы могут образовываться на плоской части эталона со стороны, противоположной

ремесленнику. Трапециевидная форма углубления связана с износом ребра напильника, которое имеет слегка уплощенную грань.

Многие углубления имеют ассиметричную форму, что связано с неравномерным нажимом на стороны напильника при работе. Чем сильнее нажим, быстрее и небрежнее ведется работа, тем сильнее асимметрия и глубина углубления. Наклон также зависит от хвата.

В процессе работы инструмент иногда соскальзывал, что приводило к появлению около основного углубления маленьких пропилов или насечек.

Скорость формирования углублений для зубчиков очень высокая. Уже после 10 манипуляций (7-9 секунд) глубина пропила составляет в среднем 1,5 мм, а после 30 движений (25-30 секунд) формируется углубление до 2,5 мм., больше, чем на археологических образцах.

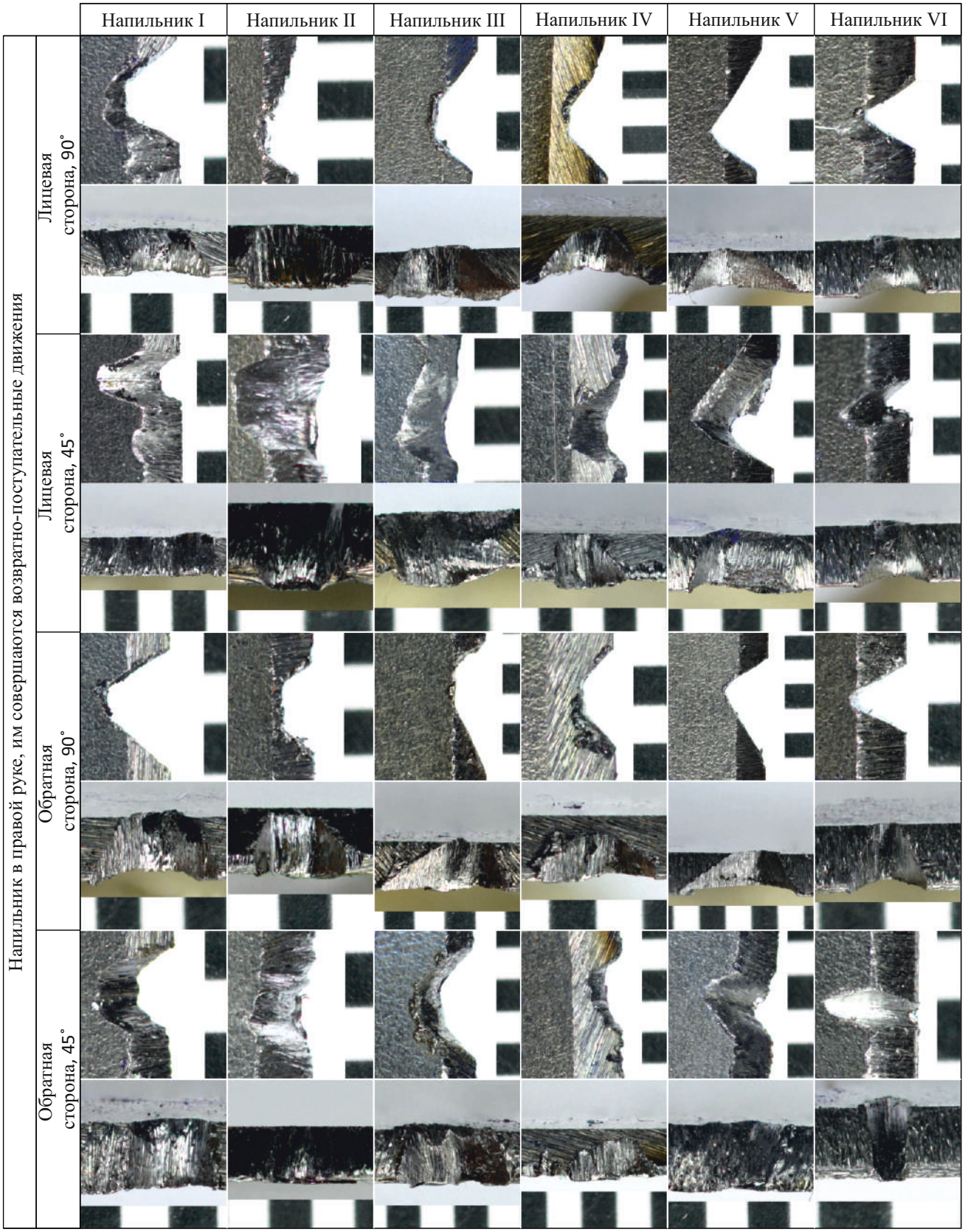


Рис. 144. Серия 12. Выпиливание углублений. Часть 1

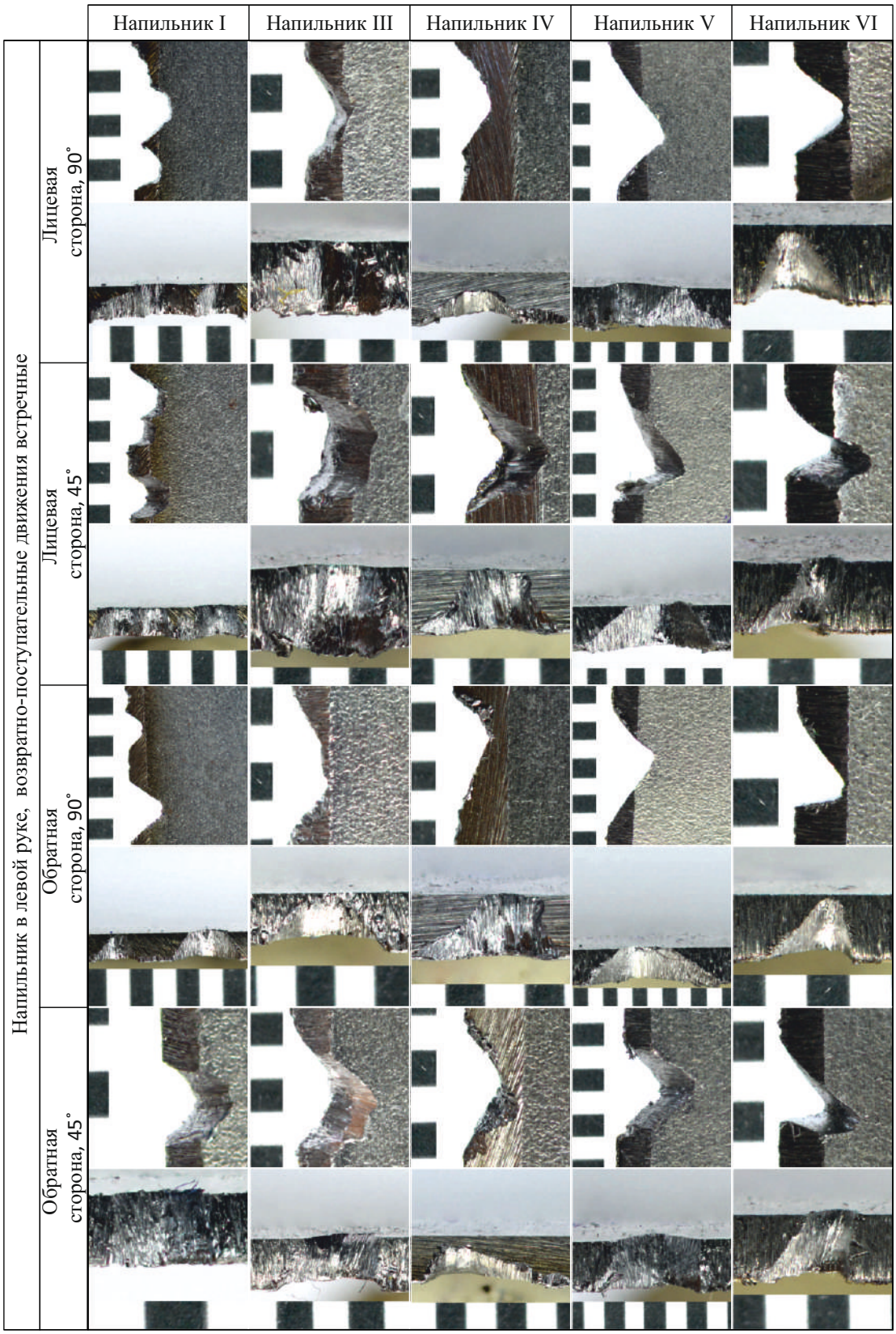


Рис. 145. Серия 12. Выпиливание углублений. Часть 2

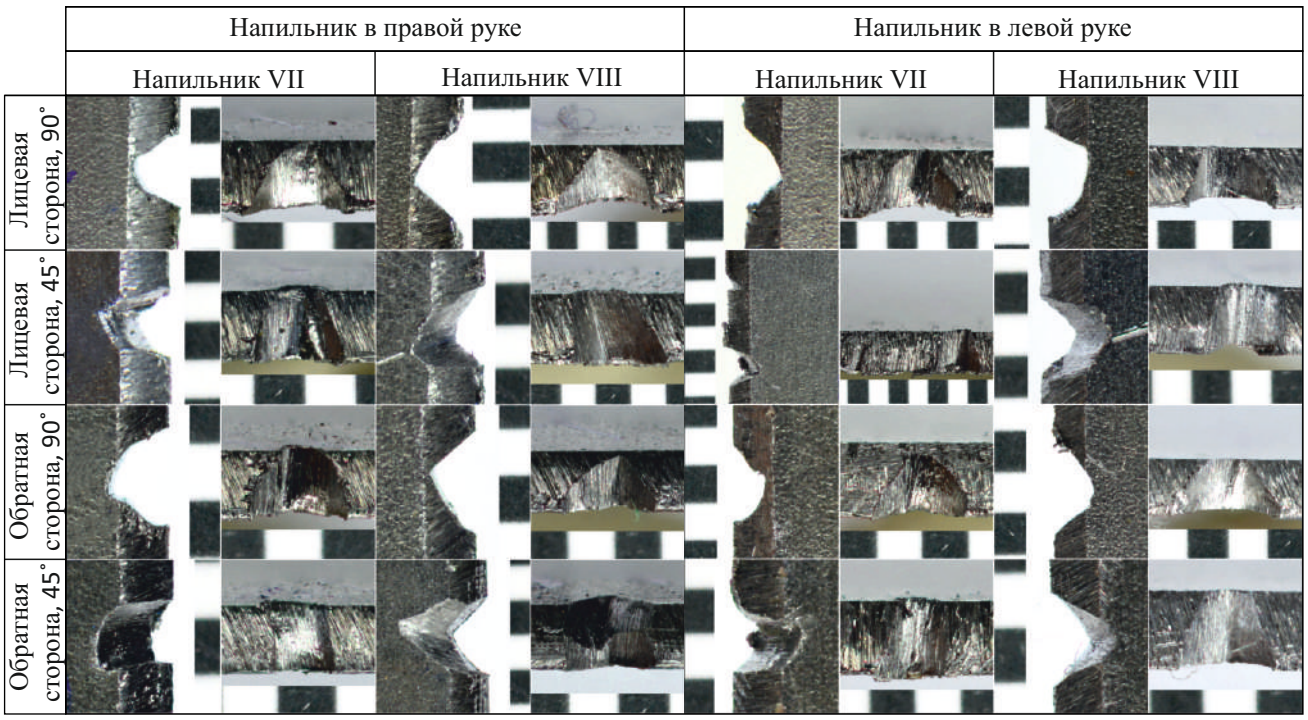


Рис. 146.Серия 12. Выпиливание углублений. Часть 3

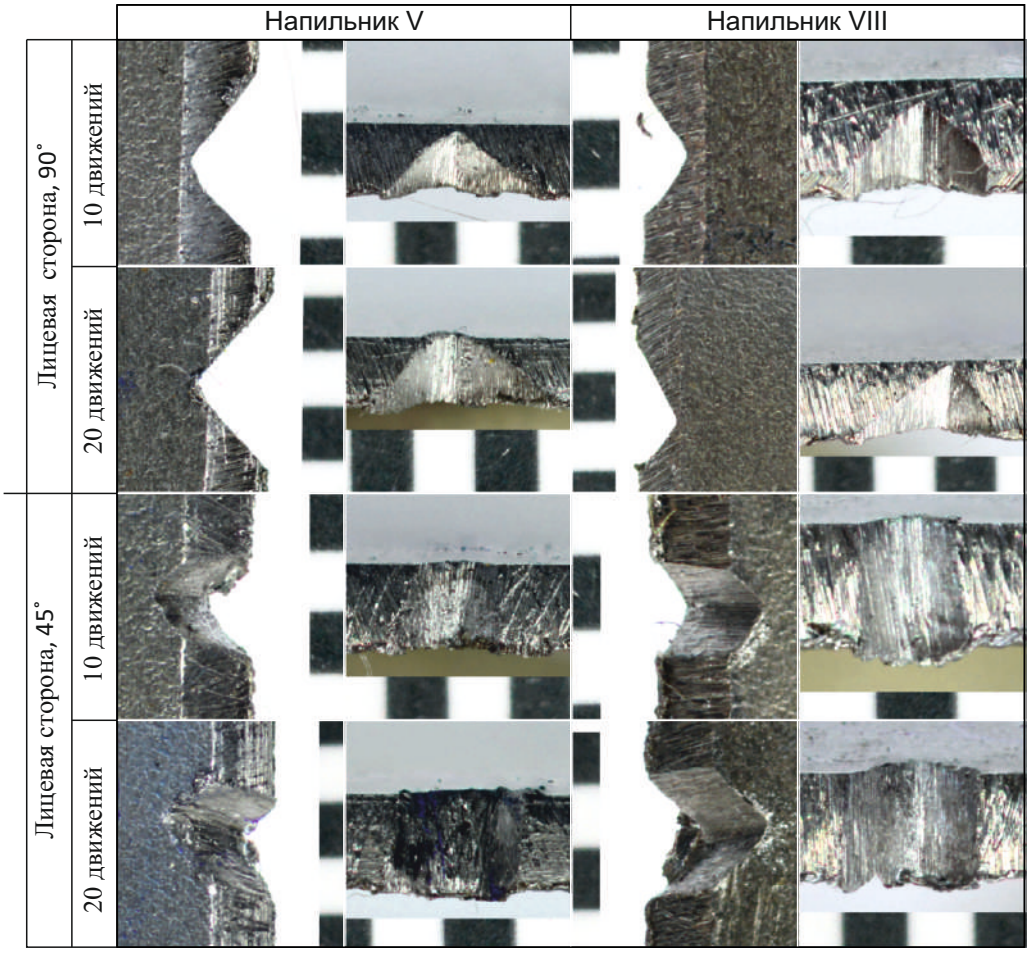


Рис. 147. Серия 12. Выпиливание углублений. Часть 4

Серия 13. Формирование углублений на прутке

Цель: сопоставление углублений, полученных путем опиловки и рубки.

Инструменты: напильник I (треугольный в сечении с перекрестной насечкой 19 ед. на 10 мм); напильник II (прямоугольный в сечении с перекрестной насечкой 12 ед. на 10 мм); напильник III (полукруглый в сечении с перекрестной насечкой 19 ед. на 10 мм); зубило слесарное I (угол – 65˚; ширина лезвия – 14 мм); зубило слесарное II (угол – 80˚; ширина лезвия – 15 мм), молоток 200 г, тиски.

Материал эталонов: пруток из стали СТ-3 (С<0,2%) диаметром 4 мм.

Процесс формирования эталонов.

Пруток фиксировался тисками. При опиловке напильник удерживался правой рукой ребром перпендикулярно эталону. Для каждого углубления производилось 10 возвратно-поступательных движений поперек прута или под углом 30° относительного его продольной оси. В случае рубки зубило удерживалось левой рукой, удары по нему наносились молотком в правой руке (всего по пять несильных ударов на углубление). Лезвие ориентировалось перпендикулярно или под углом 30° от продольной оси прутка.

Результаты.

Получено 10 эталонов пиления и рубки (рис. 148).

Установлено, что углубления, сформированные рубкой, имеют подтреугольное сечение, асимметричны (за счет отклонения инструмента). Они ограничены со всех сторон крупными выступами металла, которые отличают их от пропилов (металл вытеснен, а не сточен). Пропиленные углубления не имеют выступов металла по края, характеризуются треугольным, трапециевидным (прямоугольные напильники) или полукруглым (полукруглый напильник) сечением.

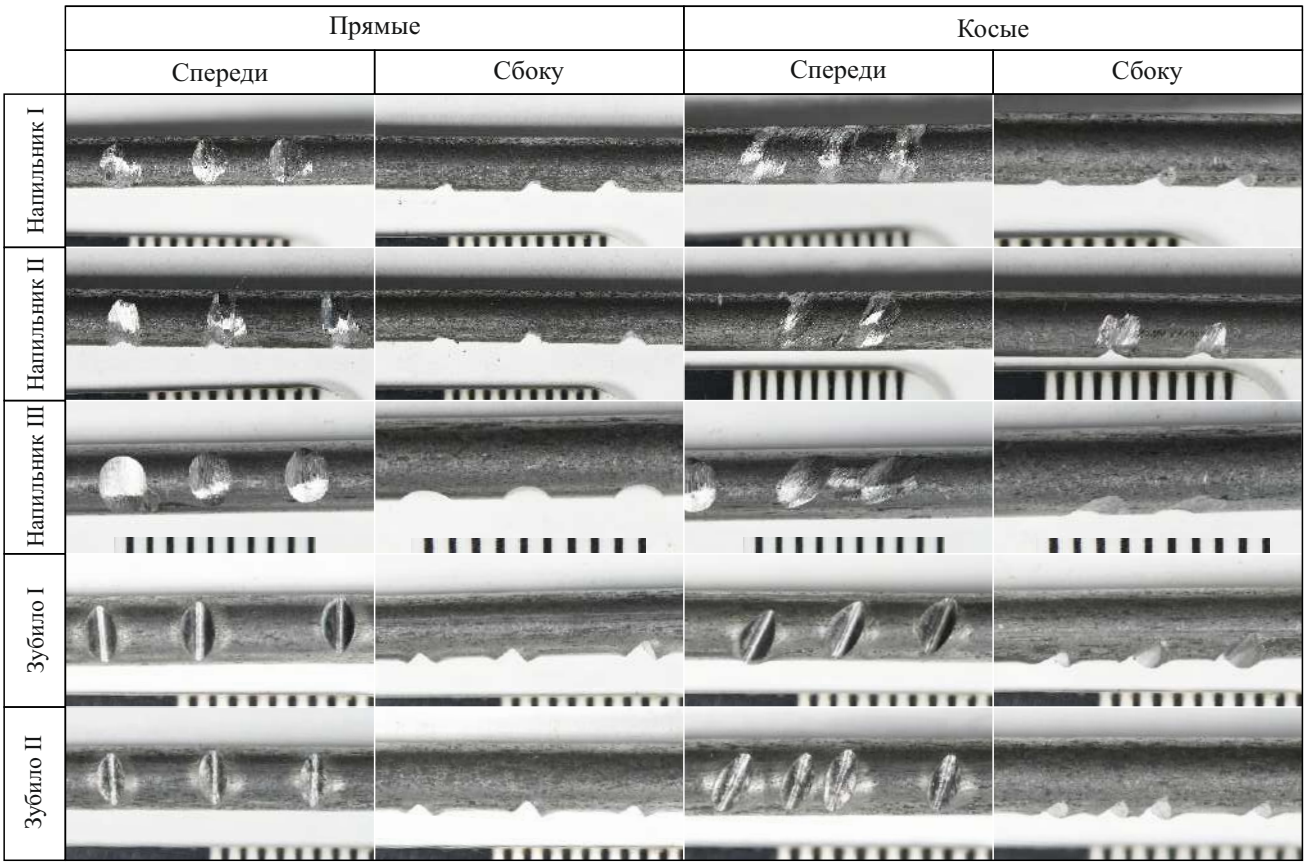


Рис. 148. Серия 13. Формирование углублений на дроте

Серия 14. Формирование рельефных линий орнамента

Цель: проверка возможности формирования рельефной линии насечкой.

Инструменты: зубило слесарное (угол – 65˚; ширина лезвия – 14 мм); резец; молоток 100 г; тиски; наковальня.

Материал эталонов: лист стали СТ-3 (С<0,2%) толщиной 1,5 мм.

Процесс формирования эталонов.

Эталон фиксировался в тисках. Резец или зубило держались левой рукой, по ним наносились удары молотком, зажатым в правой руке. Орудия помещались под наклоном 40-50° относительно поверхности образца и под углом 20-30° к направлению линии. Для формирования одной насечки наносилось 2-3 удара. Затем инструмент смещался в сторону, вплотную к насечке. После параллельно первой линии, в 1-3 мм от неё, формировалась вторая, с противоположной ориентацией инструмента.

Результаты.

Получено 6 эталонов (3 от работы зубилом, 3 – резцом) (рис. 149).

Установлено, что рельефный узор может быть сформирован двумя выступающими линиями. Если они проведены достаточно близко, то образуется сплошная линия, при отступе в центре заметно углубление. Для насечки возможно использовать и зубила, и резцы.

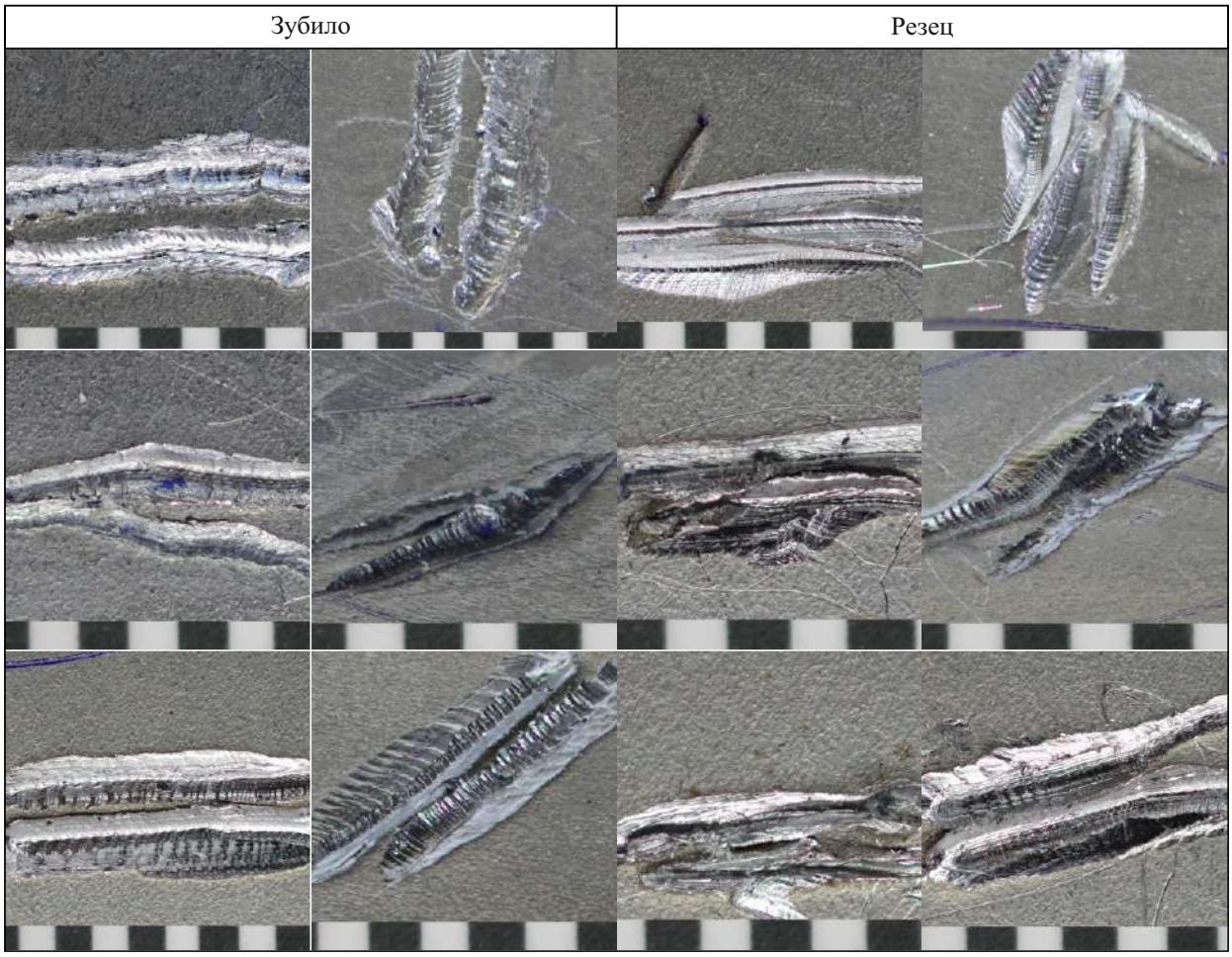


Рис. 149. Серия 14. Формирование рельефных линий орнамента

Серия 15. Насечка и резьба

Цель: получение следов насечки в различных конфигурациях.

Инструменты: зубило слесарное I (угол – 65˚; ширина лезвия – 14 мм); зубило слесарное II (угол – 80˚; ширина лезвия – 15 мм); резец с треугольным сечением; резец с полукруглым сечением; резец с подквадратным сечением; резец острый I (мелкий); резец острый II (крупный); молоток 200 г; наковальня; печь ювелирная.

Материал эталонов: лист стали СТ-3 (С<0,2%) толщиной 1,5 мм; расплющенный алюминиевый пруток толщиной 2-3 мм.

Процесс формирования эталонов.

Эталон фиксировался на наковальне, резцы и зубила удерживались левой рукой под углом 60°, 50° и 40° к поверхности образца, молотком, удерживаемым в правой руке, наносилась серия ударов по инструменту до формирования одиночной насечки (2-4 удара) или линии (по 2-4 удара на насечку, всего до 15 насечек в линии). Работы велись по холодному и нагретому (однократно) металлу.

Результаты.

Получено 68 эталонов одиночных насечек и бортиков в виде линий из серии примыкающих друг к другу насечек (рис. 150–154).

Установлено, что при формировании одиночных насечек резцами формируются заусенцы в виде углублений подтреугольной или вытянутой подтрапециевидной формы с гладкими стенками. В месте начала движения инструмента располагается плавно сужающееся или широкое, но мелкое начало углубления. По мере продвижения орудия увеличивается глубина и ширина. Углубление заканчивается выступом вытесненного металла, формирующего небольшой козырек над ним. Выступ полукруглый или в форме дуги. При этом наиболее эффективен наклон в 50-60°, в случае меньшего угла инструмент соскальзывает. С увеличением угла насечка становится короче.

Зубила не подходят для одиночных насечек, формируя треугольную в сечении канавку с выступами металла по краям и плавными концами, бе образования выступа.

Линии бортиков формируются за счет находящихся вплотную друг к другу насечек. При использовании резцов получаются смыкающиеся друг с другом полукруглые или полулунные выступы, сочетающиеся с перекрывающимися углублениями. Работа зубилом под наклоном приводи к образованию тонких дугообразных выступов.

Принципиальных отличий между работой по холодному и нагретому металлу не выявлено. Насечки формируются легче за счет большей пластичности металла, но скорость их нанесения и так очень велика (до 4-5 секунд на 1 шт. при работе резцом). Не заметна разница между формой насечек при использовании резцов разного сечения, поскольку работа ведется только острым концом.

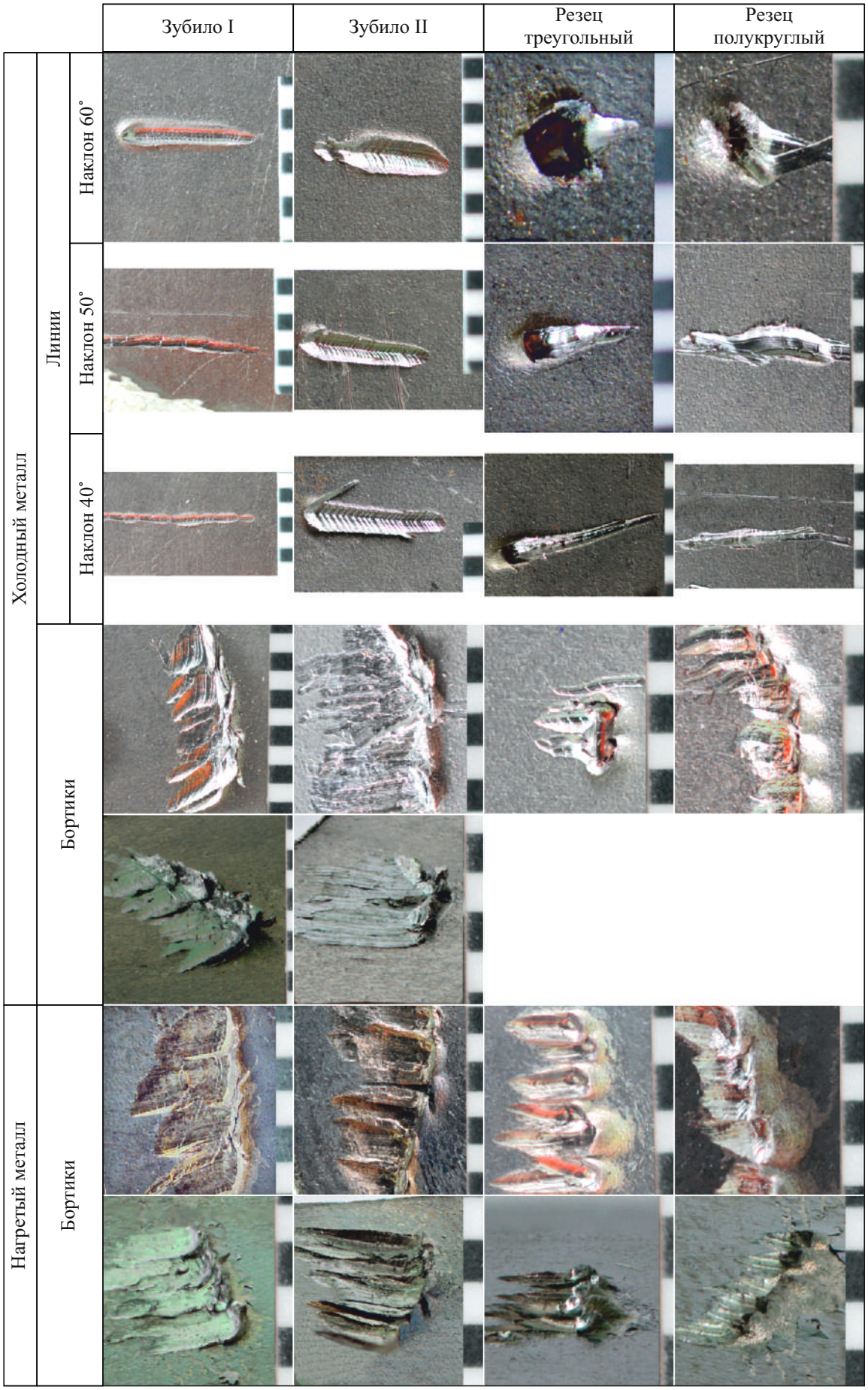


Рис. 150. Серия 15. Насечка. Часть 1

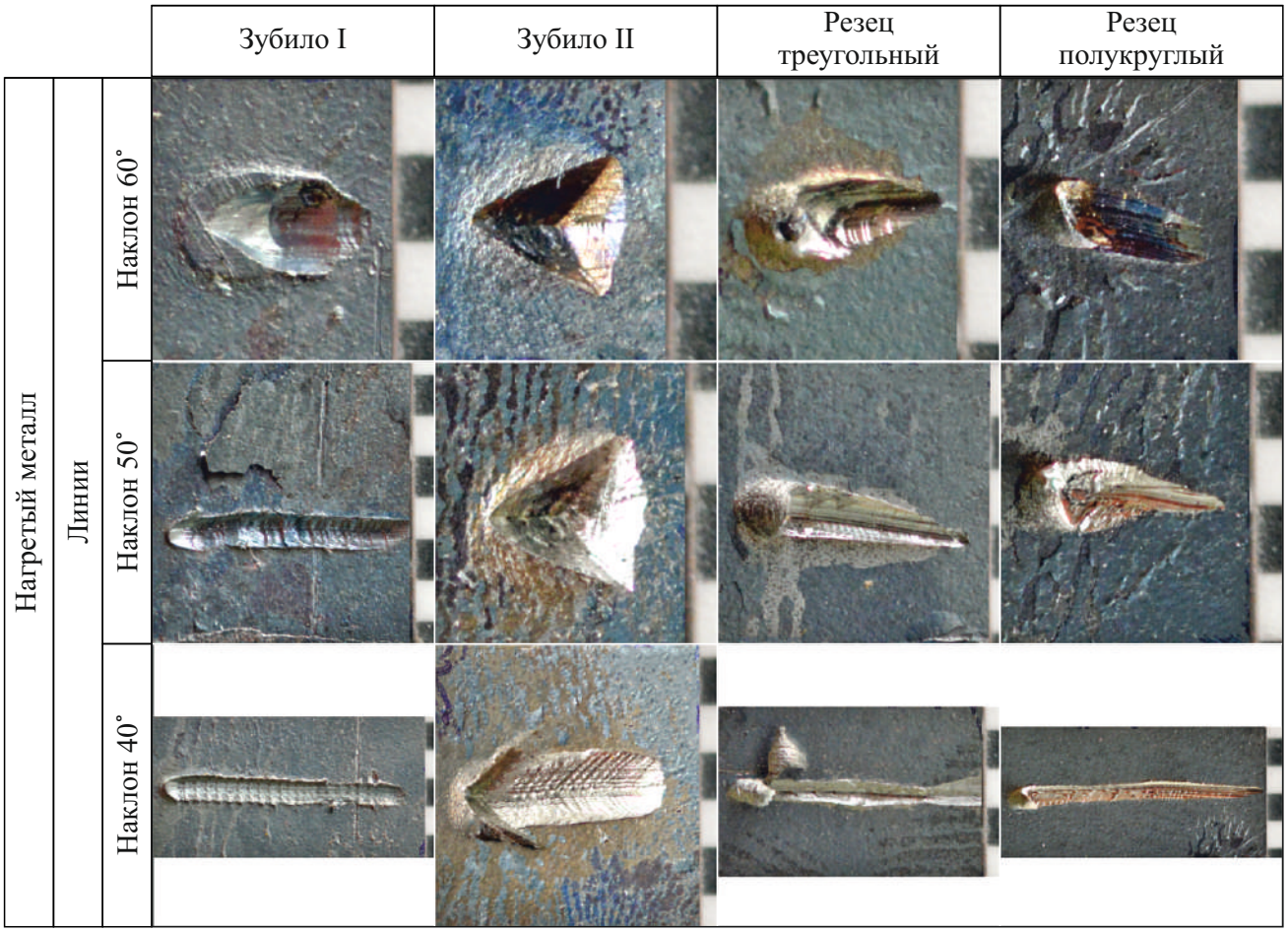


Рис. 151. Серия 15. Насечка и резьба. Часть 2

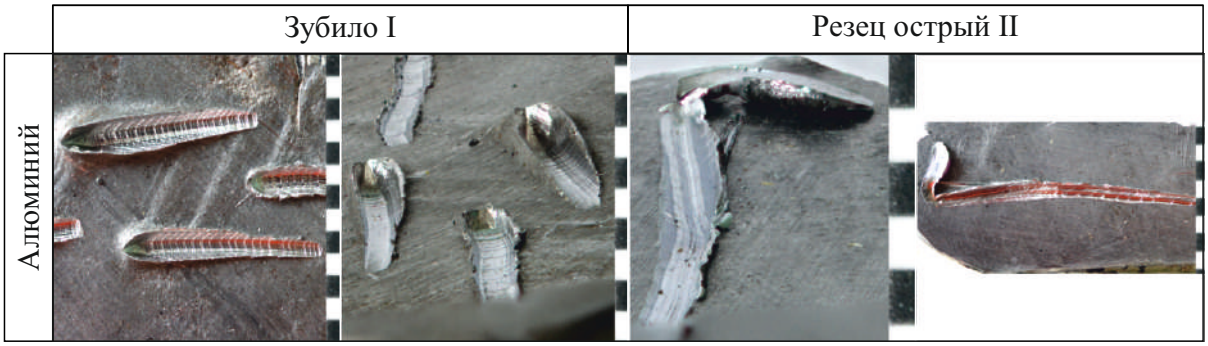


Рис. 152. Серия 15. Насечка и резьба. Часть 3

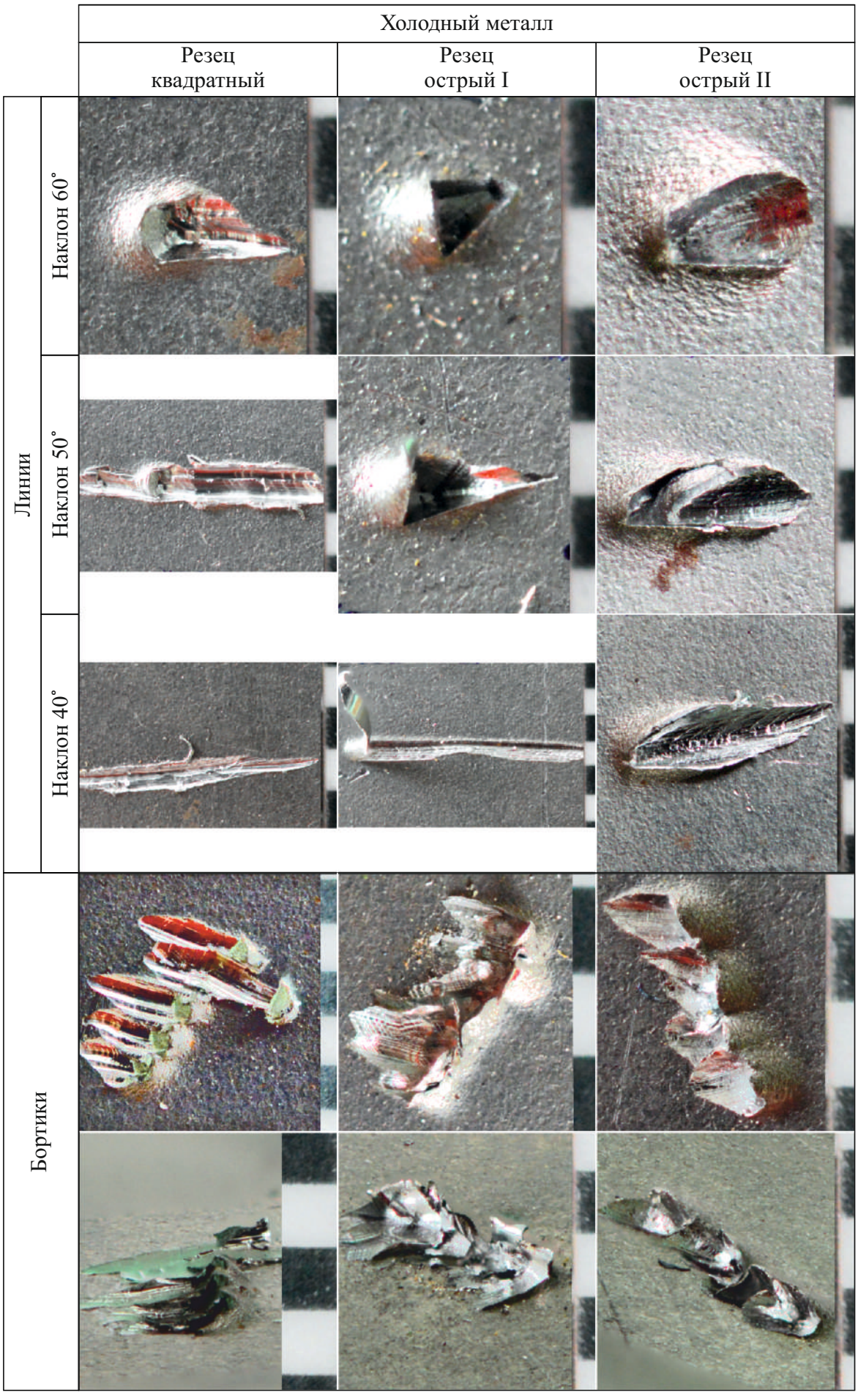


Рис. 153. Серия 15. Насечка и резьба. Часть 4

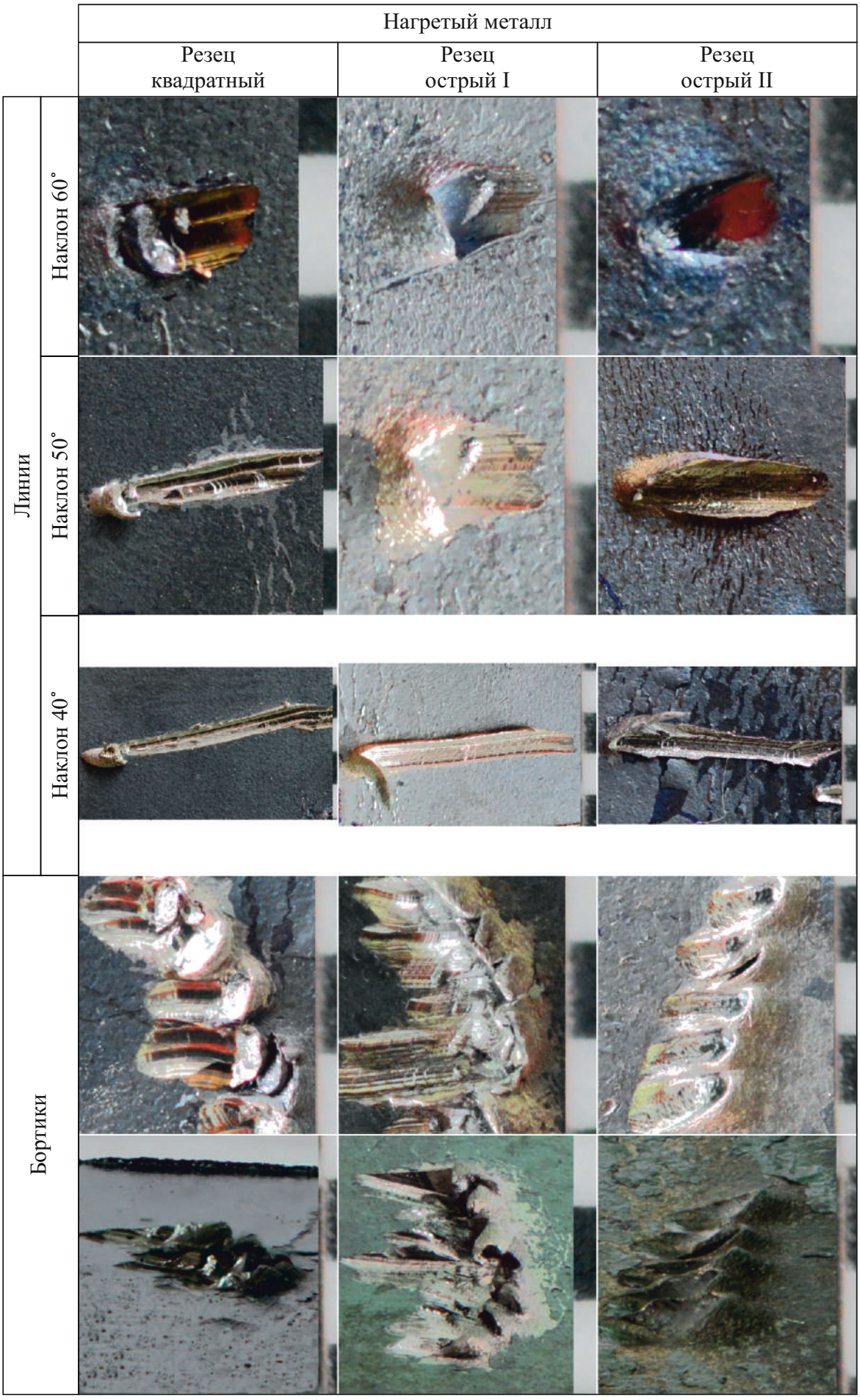


Рис. 154. Серия 15. Насечка и резьба. Часть 5

Серия 16. Одиночная насечка и плющение

Цель: получение насечек после деформации от крепления серебра.

Инструменты: зубило слесарное I (угол – 65˚; ширина лезвия – 14 мм); зубило слесарное II (угол – 40˚; ширина лезвия – 8 мм); резец острый, резец полукруглый; резец ланцетовидный; резец треугольный; молоток весом 200 г; молоточек весом 100 г; тиски; печь ювелирная.

Материал эталонов: лист стали СТ-3 (С<0,2%) толщиной 1,5 мм.

Процесс формирования эталонов.

Эталон фиксировался в тисках, зубило или резец сжимались в левой руке под углом 60° относительно поверхности. Молотком в правой руке наносились удары по орудию (до 3 ударов на насечку). Работа велась по холодному и нагретому металлу. После сверху по насечкам наносилось 3-5 легких ударов молотком.

Результаты.

Получено 9 эталонов (6 по холодному и 3 по нагретому металлу) (рис. 155).

Подтверждено, что зубило не подходит для формирования одиночных насечек (отсутствие выступа) и температура металла не оказывает принципиального влияния на результат. Оптимальными признаны резцы без ярко выраженного фигурного сечения (круглые, подтреугольные или неправильной формы). Получены аналогичные прошлой серии экспериментов насечки-заусенцы с подтреугольными или трапециевидными углублениями и полукруглым или дугообразными выступами. После плющения выступы приобретали овальную или круглую форму, нависая над концом углубления карнизом.

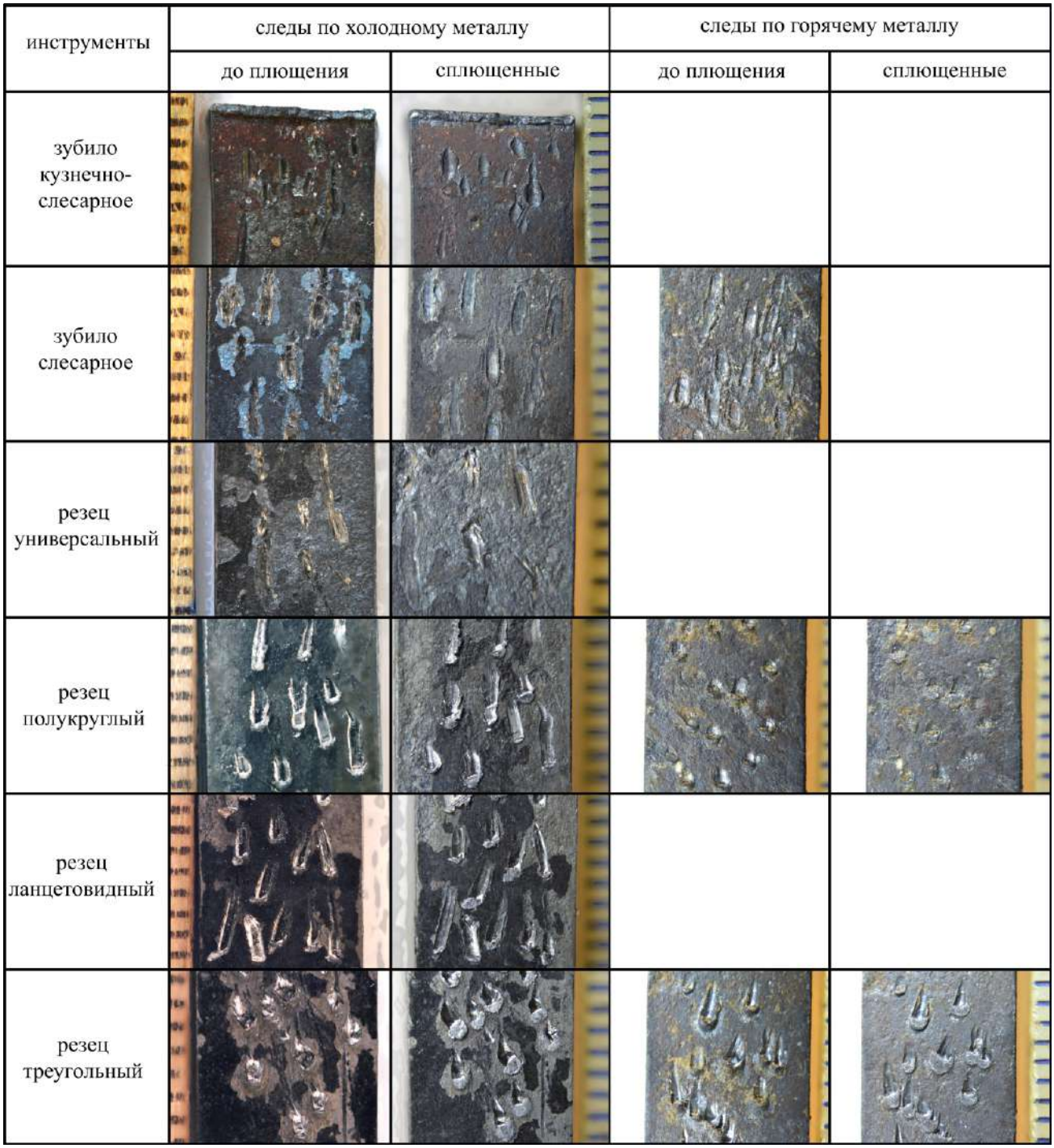


Рис. 155. Серия 16. Одиночная насечка и плющение

Серия 17. Аппликация

Цель: получение следов крепления металла к железной основе методом аппликации с термической обработкой.

Инструменты: зубило слесарное (угол – 65˚; ширина лезвия – 14 мм); молоток 500 г; клещи; печь ювелирная; тиски; чекан круглый.

Материал эталонов: лист стали СТ-3 (C<0,2%) толщиной 1,5 мм; серебро в слитках ГОСТ 28595-2015 (Ag≥99,99%), расплющенное ковкой до состояния фольги толщиной менее 0,1 мм; латунная проволока диаметром 0,5 мм; алюминиевая фольга толщиной до 0,1 мм.

Процесс формирования эталонов.

Серебряная фольга получалась путем проковки слитка молотком с чередованием отжига и плющения. Толщина полученной фольги – 0,1 мм. Латунная проволока изгибалась для имитации орнамента, алюминиевая фольга фигурно обрезалась.

Крепление металла осуществлялось двумя способами. Первый – аппликация в варианте насечки по железу. Железная основа фиксировалась в тисках, после чего на ней зубилом насекались параллельные (в один ряд или перекрестно) борозды с частотой от 5 до 11 ед. на 1 мм. (по 3-4 удара на борозду). Затем прикрепляемый металл указывался на железо, производился нагрев. Нагретый материал проковывался сильными ударами молотка, в результате происходила фиксация.

Второй способ – крепление серебра на ограниченный участок без подготовки основы. В этом случае либо формировались бортики посредством наклонных ударов зубилом, либо создавалось углубление путем удара круглого чекана. Серебро обрезалось по размерам ограниченного бортиками или углублением пространства, накладывалось сверху, производился нагрев. Серией ударов молотком металл крепился на железную основу.

Результаты.

Получено 15 эталонов (12 аппликации и 3 крепления без подготовки основы) (рис. 156).

Установлено, что при технике насечки по железу принципиальным является термическая обработка. После подготовки основы на её поверхности образуется ряд борозд с треугольным сечением, небольшими выступами металла по краям и плавно сужающимися и мельчающими концами. При подобном микрорельефе во время проковки отсутствует механическая фиксация и крепление производится только за счет сварки.

Крепление серебра без подготовки основы на ограниченный участок сочетает в себе механическую сцепку и сварку. При нанесении бортиков зубилом формируются наклонные во внутрь выступы металла, сжимающие серебро. После чеканки возникают углубления с вертикальными стенками, которые сплющиваются и наклоняются во внутрь во время проковки, также придерживая металл.

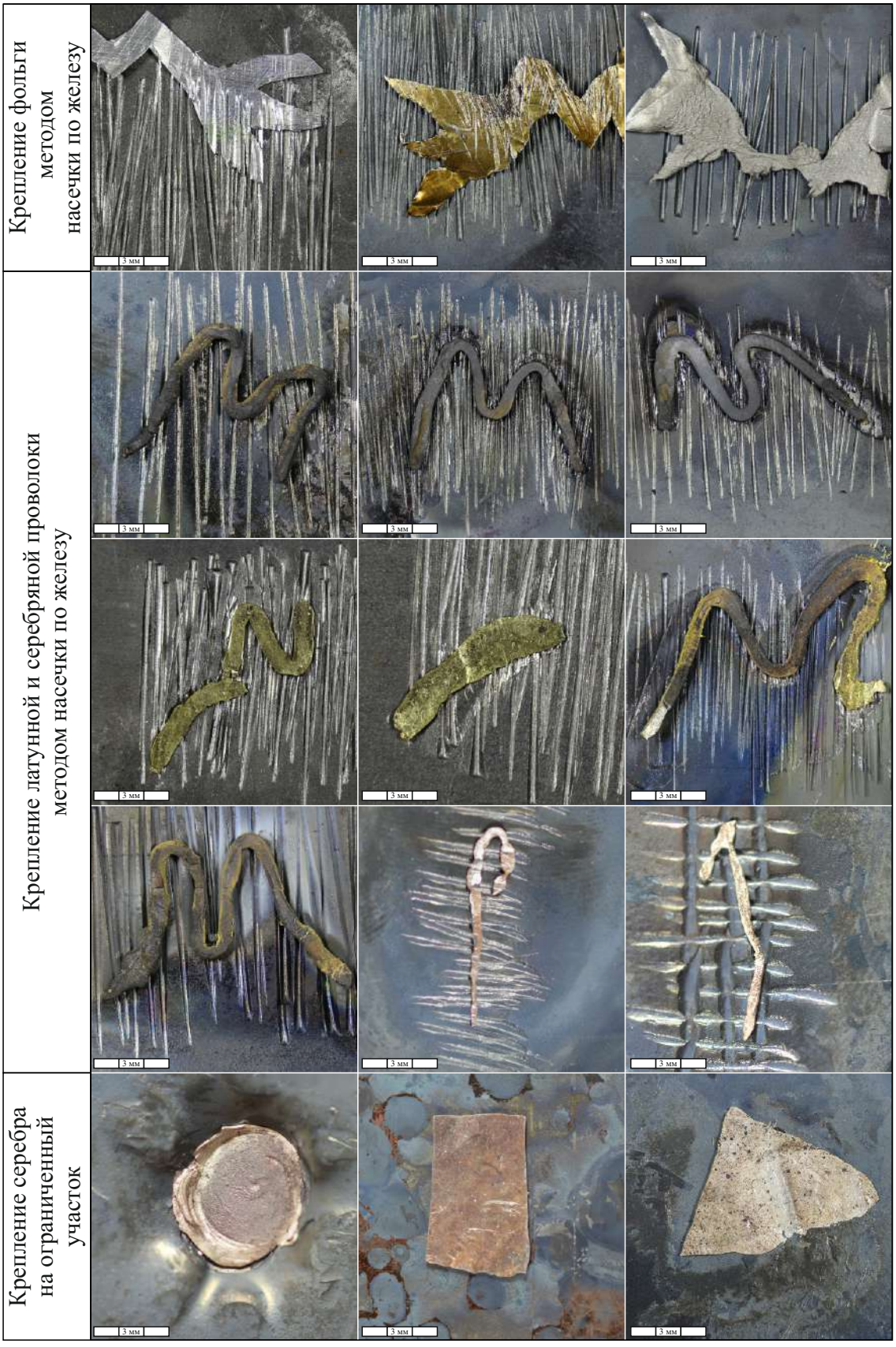


Рис. 156. Серия 17. Аппликация

Серия 18. Высокая инкрустация

Цель: реконструкция техники крепления серебра на насеченную зону.

Инструменты: резец острый; молоток 200 г; тиски; напильник прямоугольный в сечении, с перекрестной насечкой 19 ед. на 10 мм.

Материал эталонов: лист стали СТ-3 (С<0,2%) толщиной 1,5 мм; серебро в слитках ГОСТ 28595-2015 (Ag≥99,99%), расплющенное ковкой до состояния фольги толщиной менее 0,1 мм; алюминиевая фольга толщиной до 0,1 мм.

Процесс формирования эталонов.

Изначально на железной основе резцом и молотком насекались одиночные насечки и ограничивающий орнаментальную зону бортик (на полную подготовку уходило 8-10 минут). Затем сверху накладывалась обрезанная по орнаментальной зоне фольга. Молотком, зажатым в правой руке, наносилась серия ударов средней силы по различным участка фольги (в среднем 10-12 ударов на эталон) до её полной фиксации. Работа велась по холодному металлу. В двух случаях после завершения работы фольга была механически отсоединена от основы.

Результаты.

Получено три эталона (два с серебряной и один с алюминиевой фольгой) (рис. 157).

Установлено, что в процессе прибивания фольги выступы насечек, как одиночных, так и в линиях, уплощаются и цепляются за серебро, обеспечивая надежную фиксацию (отсоединение фольги требовало сильного механического воздействия). Выступы становятся округлой, овальной или полулунной формы. Более тонкая алюминиевая фольга была прорвана заусенцами, а серебряная осталась целой. При этом после абразивной обработки местоположение насечек никак не обозначено на поверхности серебра. Без абразивной обработки серебро имеет отпечатки молотка и покраснения из-за плющения.

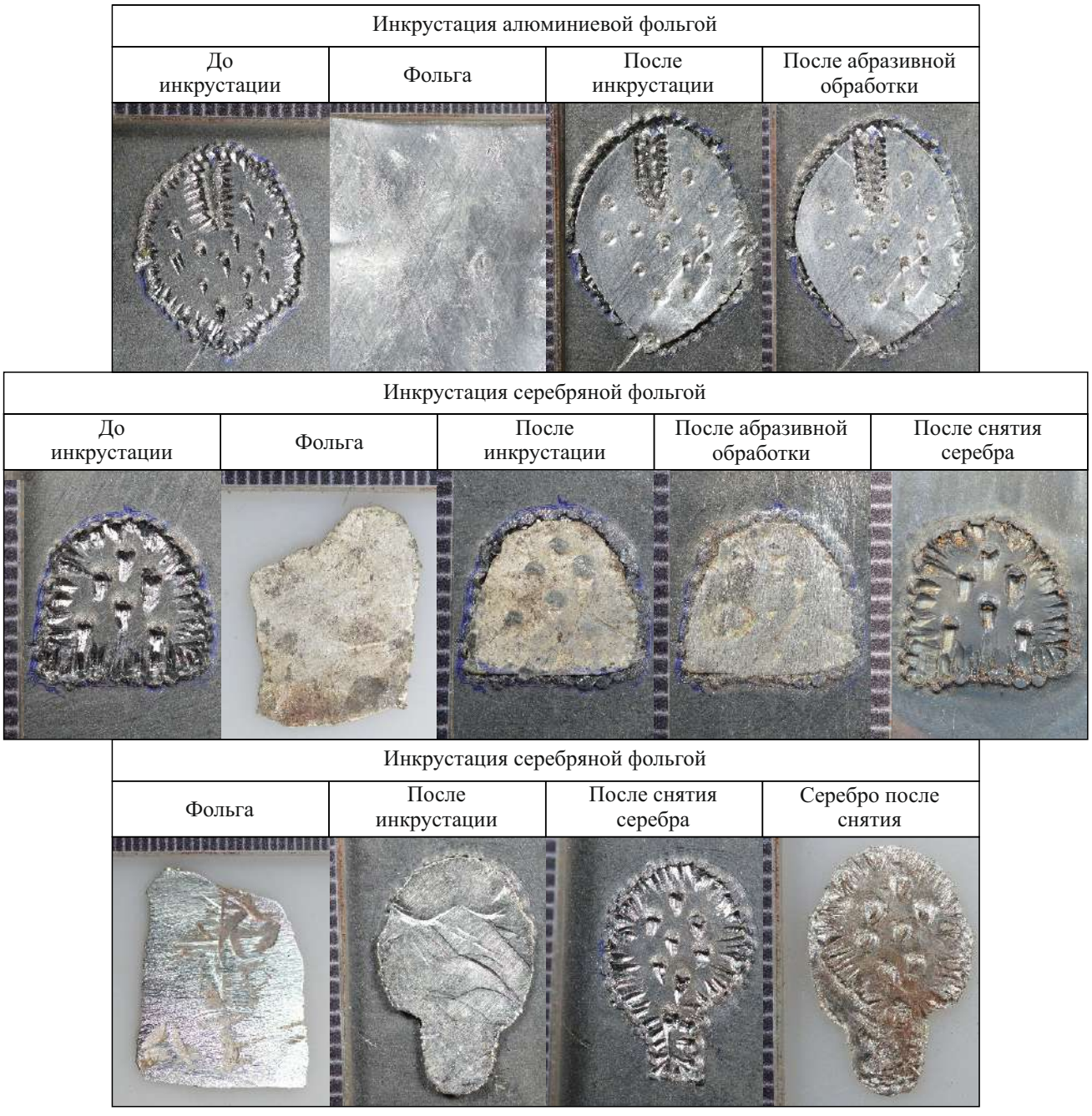


Рис. 157. Серия 18. Высокая инкрустация

Серия 19. Высокая инкрустация с различными вариантами крепления

Цель: получение следов высокой инкрустации при различной конфигурации железной основы.

Инструменты: резец острый; молоток 200 г; тиски.

Материал эталонов: лист стали СТ-3 (C<0,2%) толщиной 1,5 мм; серебро в слитках ГОСТ 28595-2015 (Ag≥99,99%), расплющенное ковкой до состояния фольги толщиной менее 0,1 мм.

Процесс формирования эталонов.

Эталон фиксировался в тисках и на нем насечками создавалась орнаментальная зона, ограниченная бортиком. В том числе наносились рельефные линии орнамента. Фон подготавливался либо одиночными насечками разной частоты, либо сеткой. После на основу крепилась серебряная фольга, которая затем отрывалась.

Результаты.

Получено 7 эталонов (5 с одиночной насечкой и 2 с сеткой) (рис. 158).

Установлено, что скорость подготовки фона достаточно высока, несмотря на количество насечек (5-7 минут на эталон). Фольга надежно фиксируется даже при редкой насечке (3 ед. на 10 мм). Сетка и одиночная насечка одинаково эффективны. Необходима обрезка фольги по контуру рельефных линий до её крепления, что делает процесс изготовления предметов с растительным орнаментом более трудоемким. На фольге после её отделения хорошо заметны отпечатки заусенец и волнистый край от вдавливания в бортик. Следы на железной основе аналогичны полученным ранее (насечки в виде заусенец с треугольным углублением и округлыми или овальными выступами, сплющенными от крепления серебра).



Рис. 158. Серия 19. Высокая инкрустация с различными вариантами крепления

ПРИЛОЖЕНИЕ 7
Технологические схемы
изготовления железной торевтики малых форм

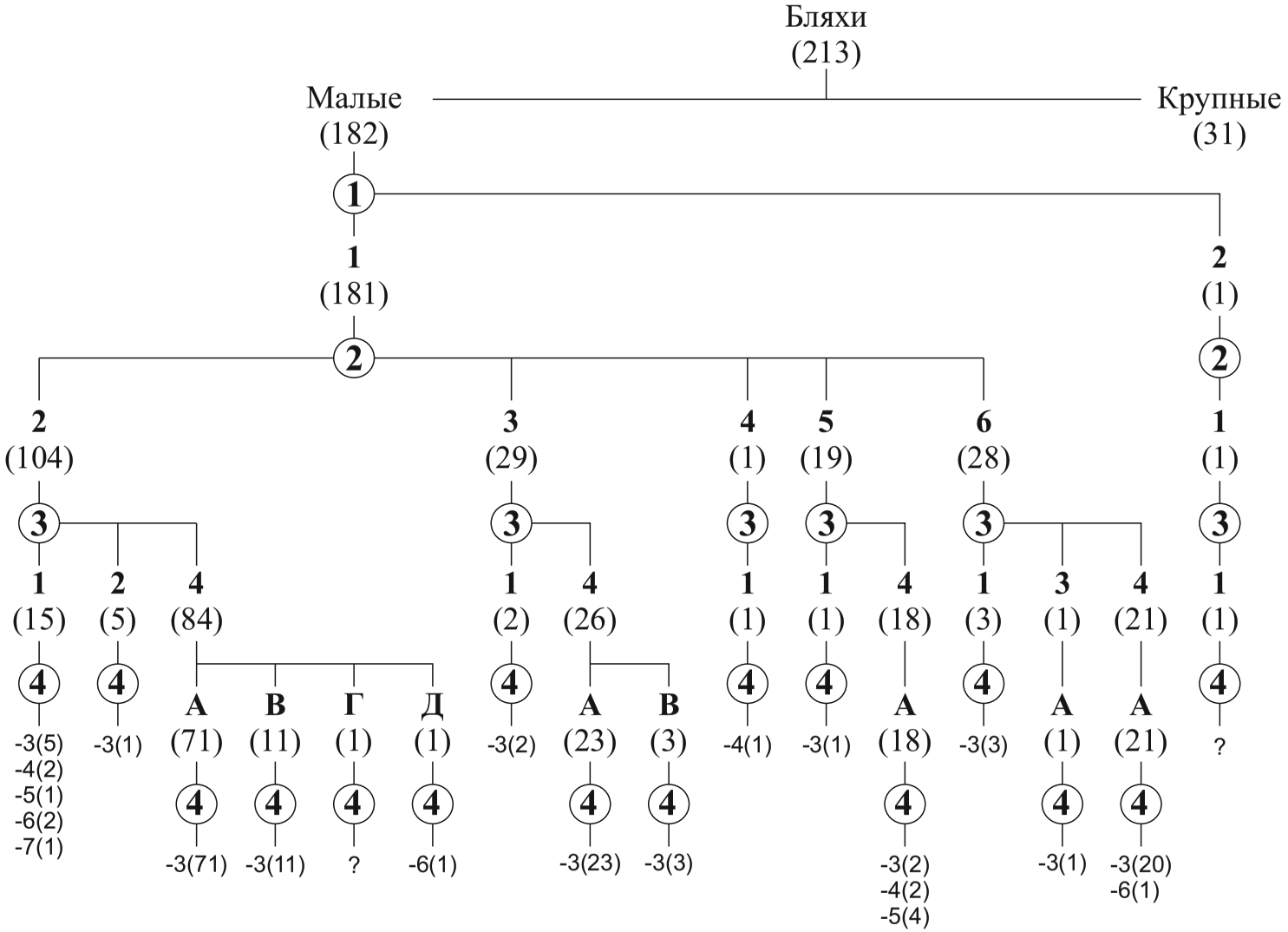


Рис. 159. Технологические схемы изготовления малых блях

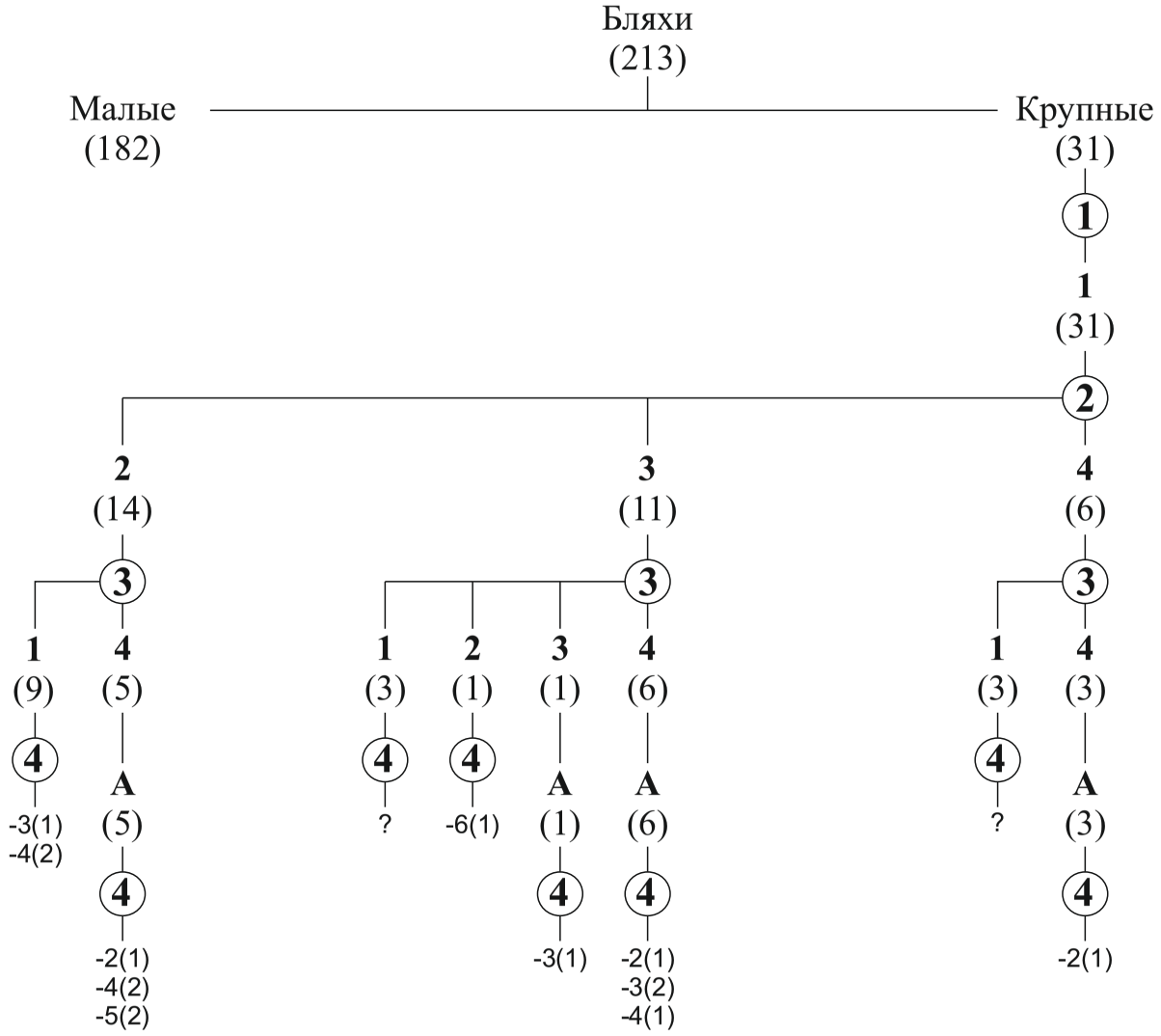


Рис. 160. Технологические схемы изготовления крупных блях

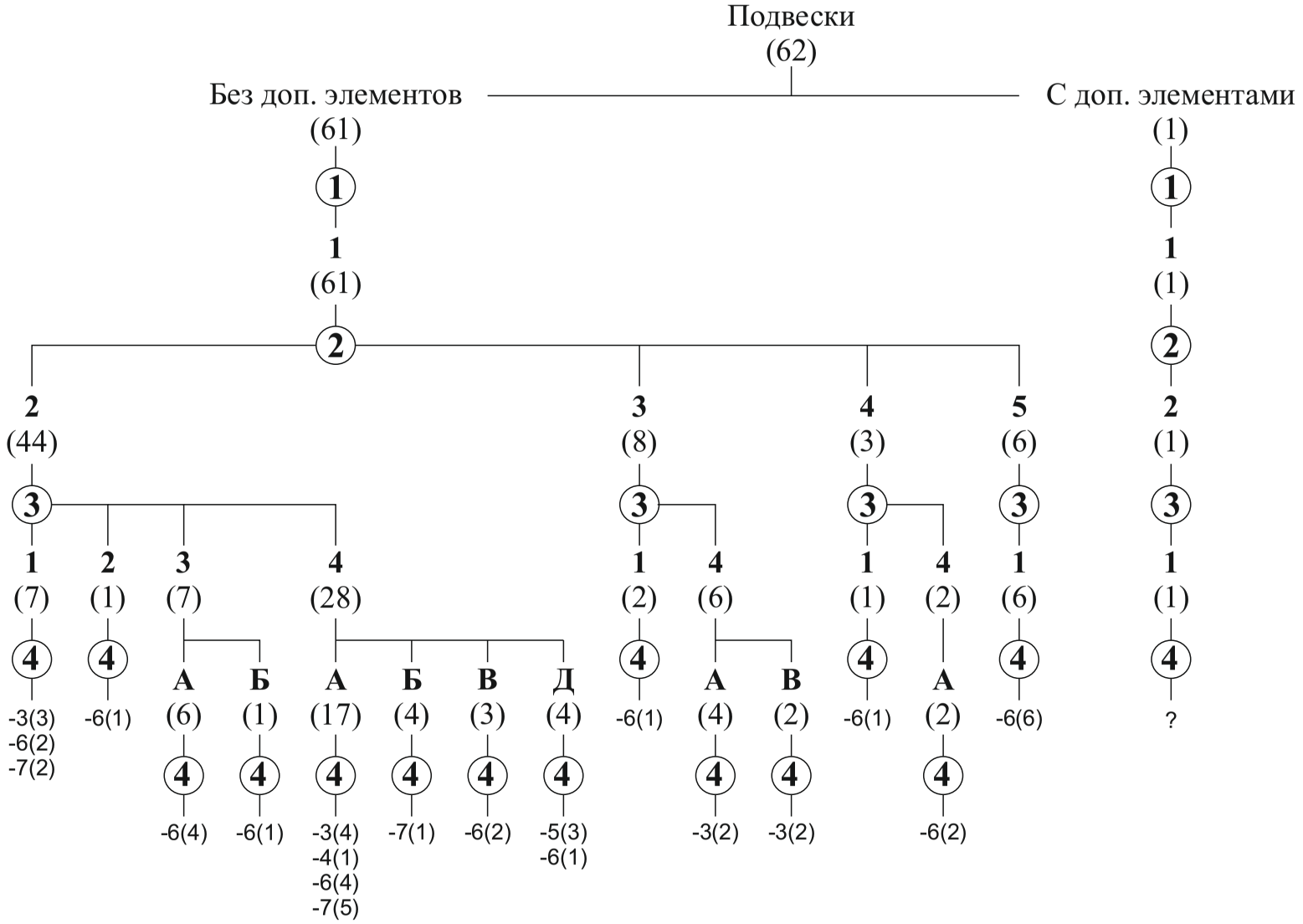


Рис. 161. Технологические схемы изготовления подвесок

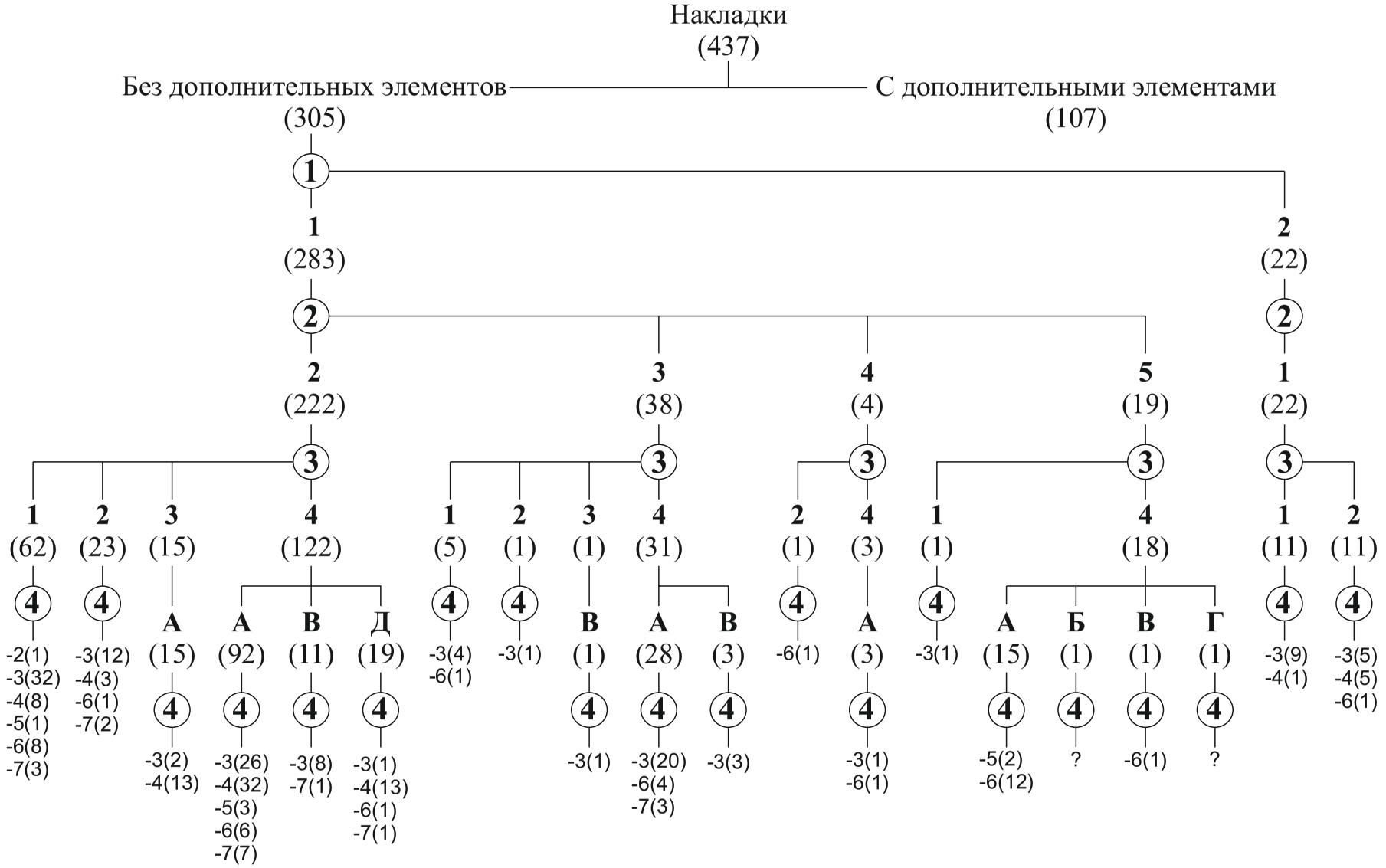


Рис. 162. Технологические схемы изготовления накладок без дополнительных элементов

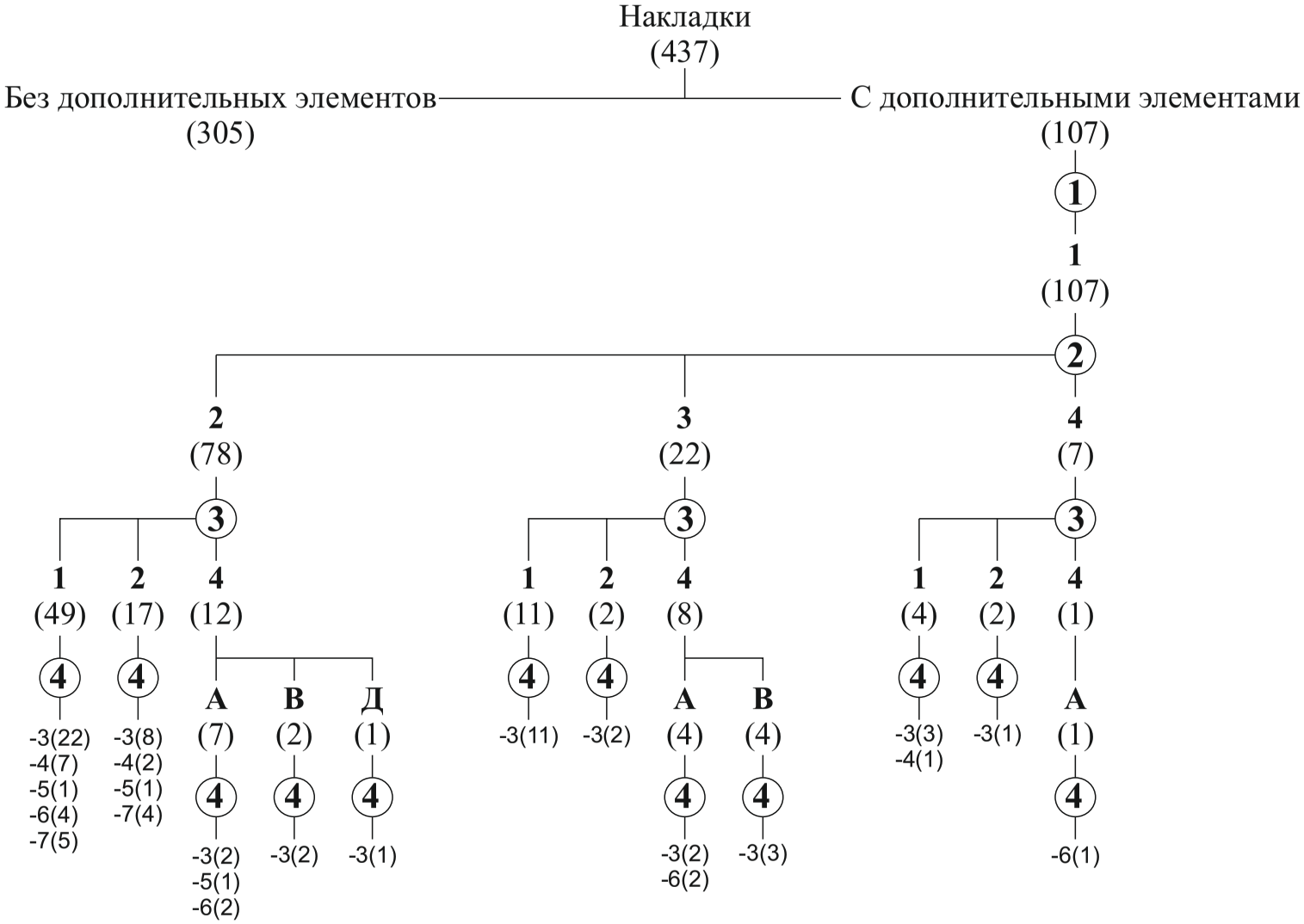


Рис. 163. Технологические схемы изготовления накладок с дополнительными элементами

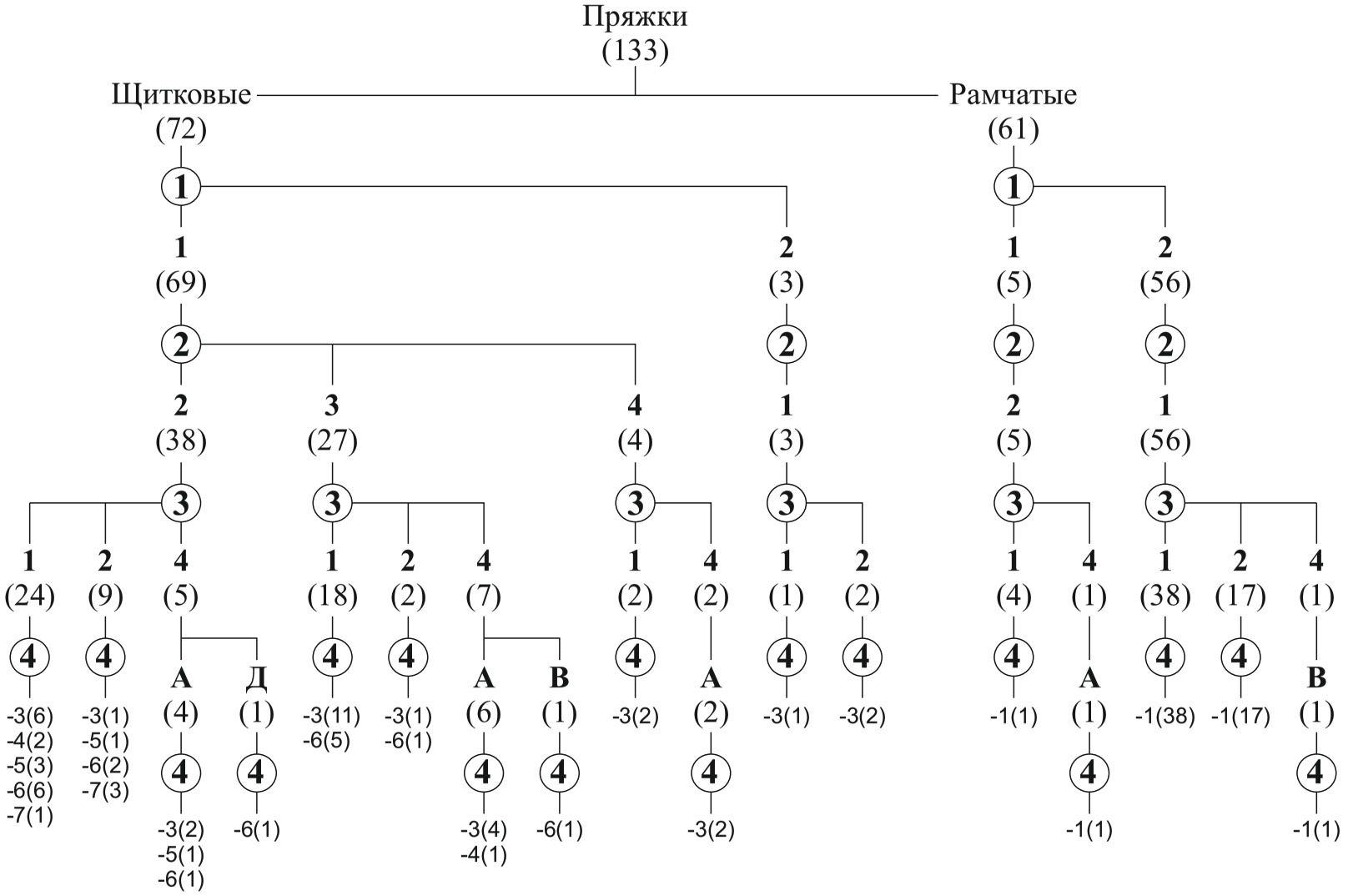


Рис. 164. Технологические схемы изготовления пряжек

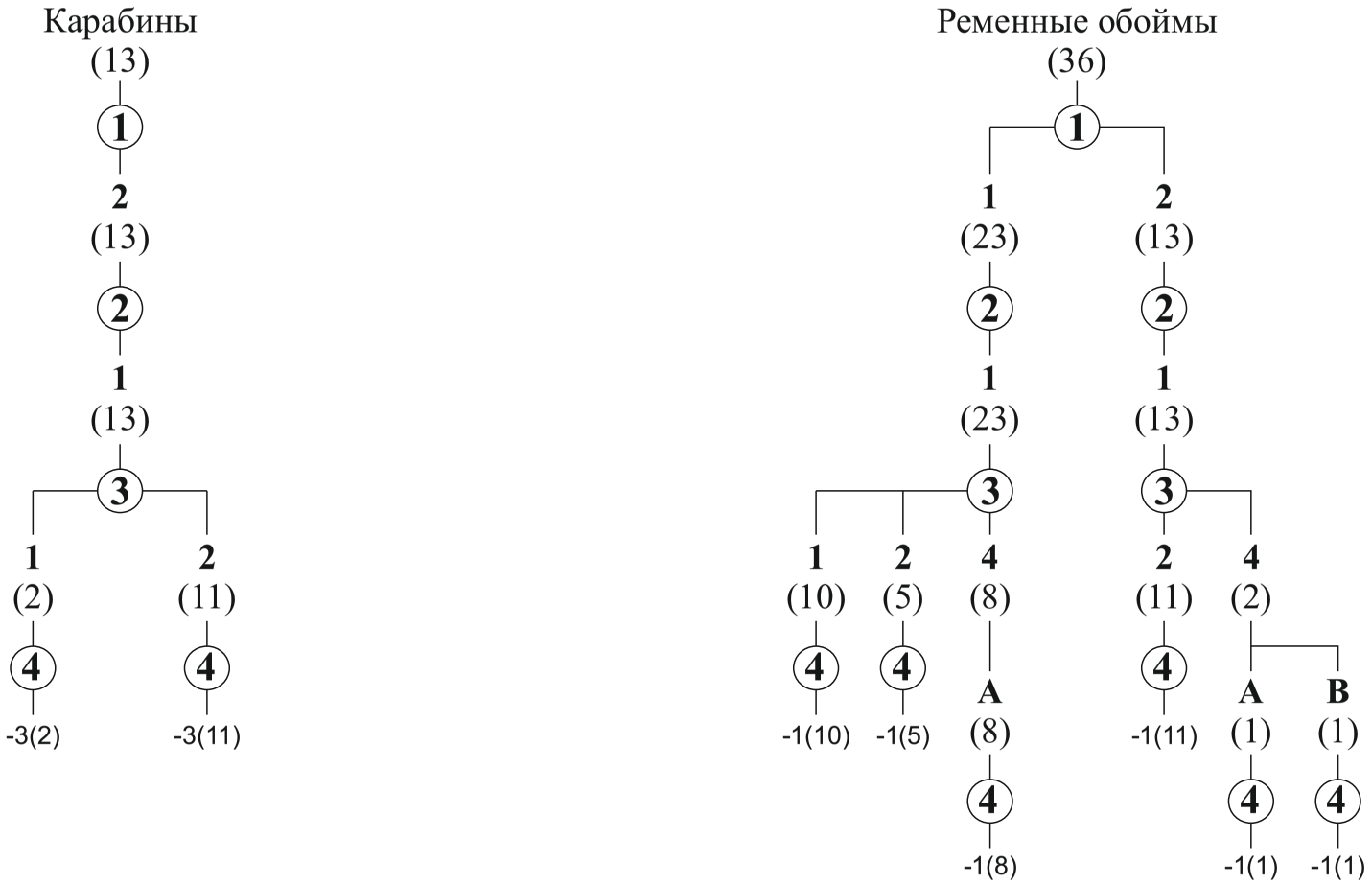


Рис. 165. Технологические схемы изготовления карабинов и ременных обойм

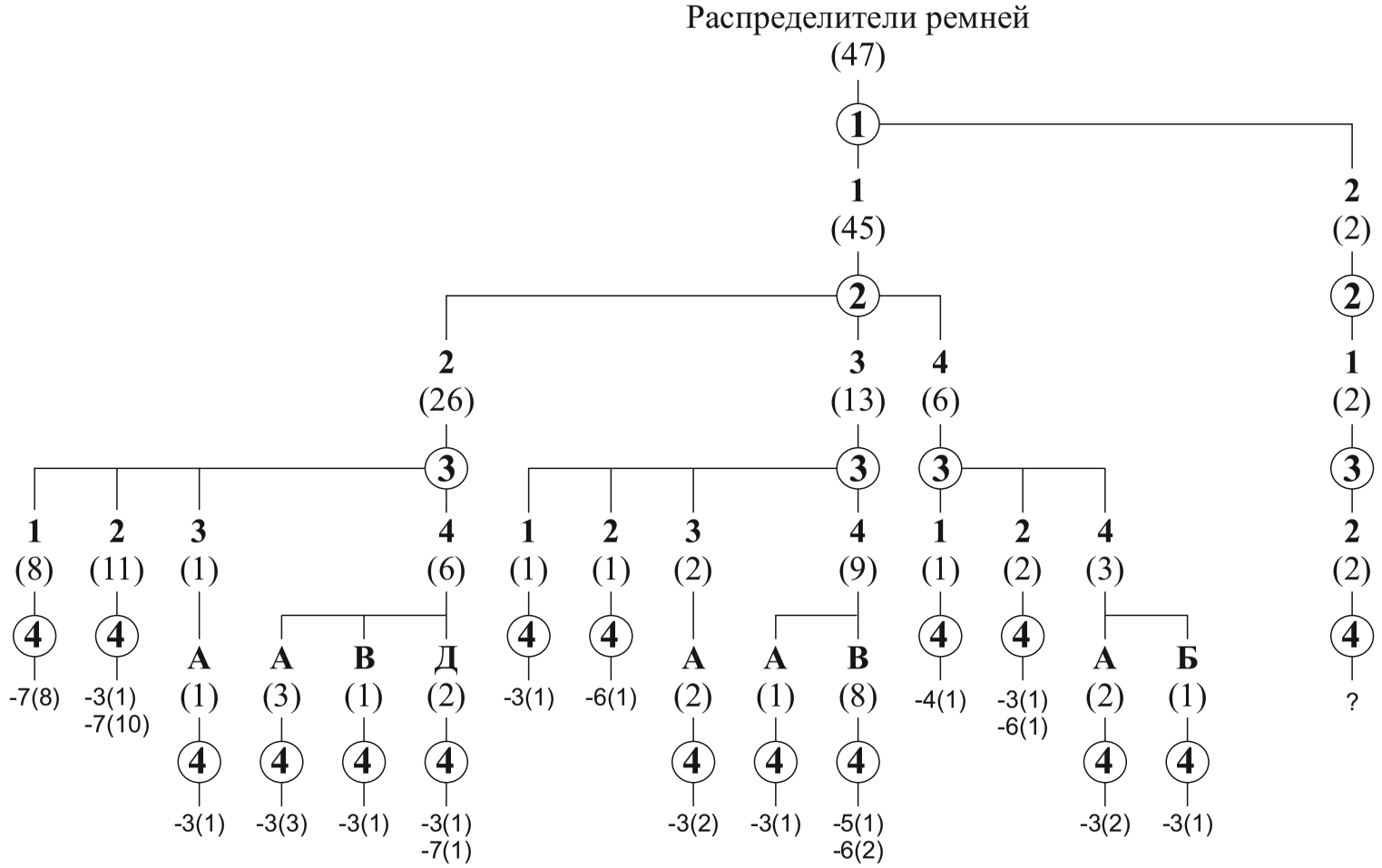


Рис. 166. Технологические схемы изготовления распределителей ремней

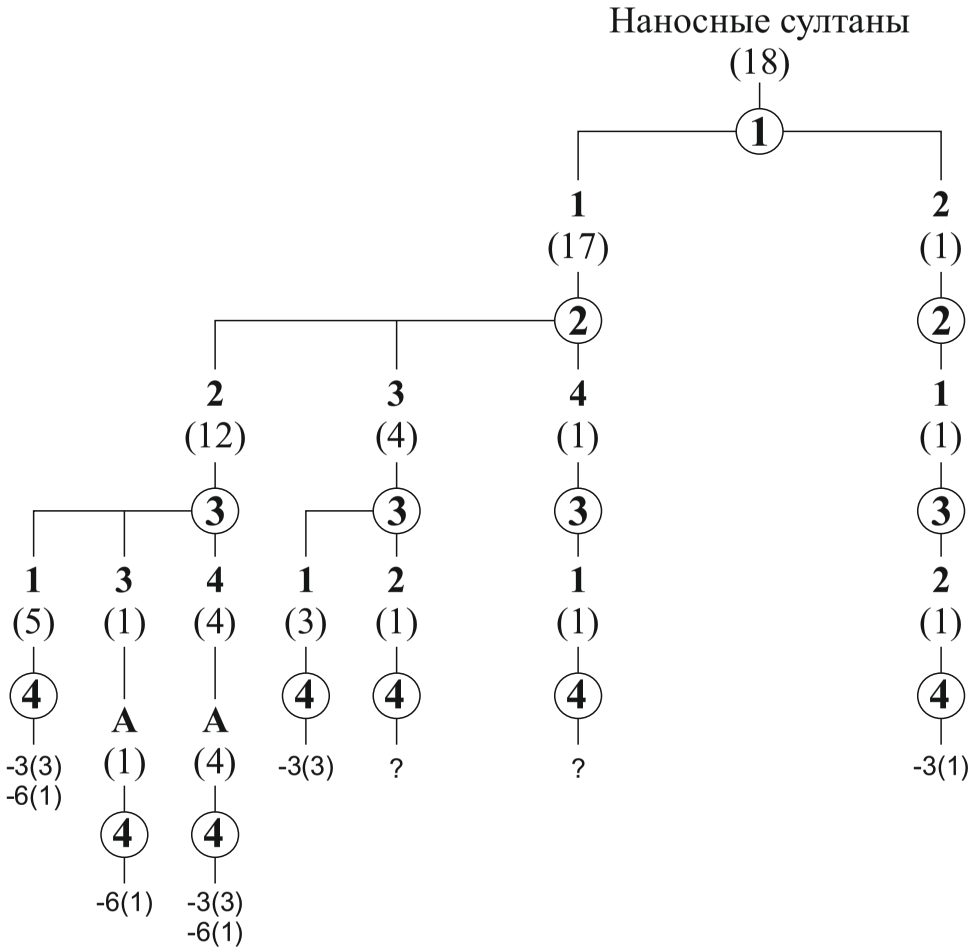


Рис. 167. Технологические схемы изготовления наносных султанов

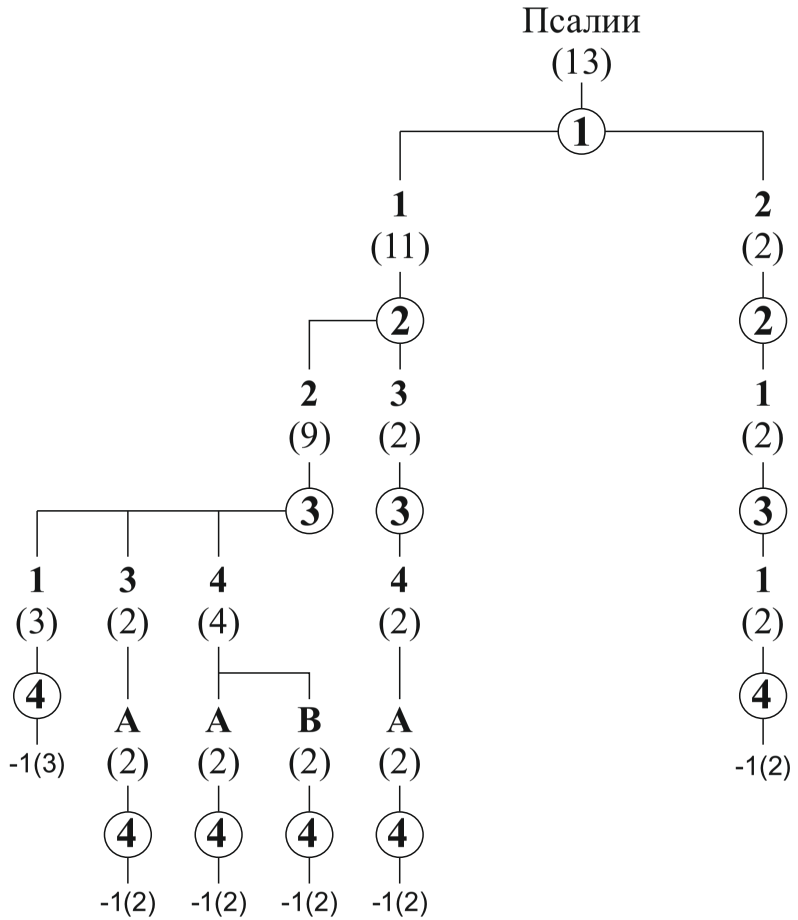


Рис. 168. Технологические схемы изготовления псалиев

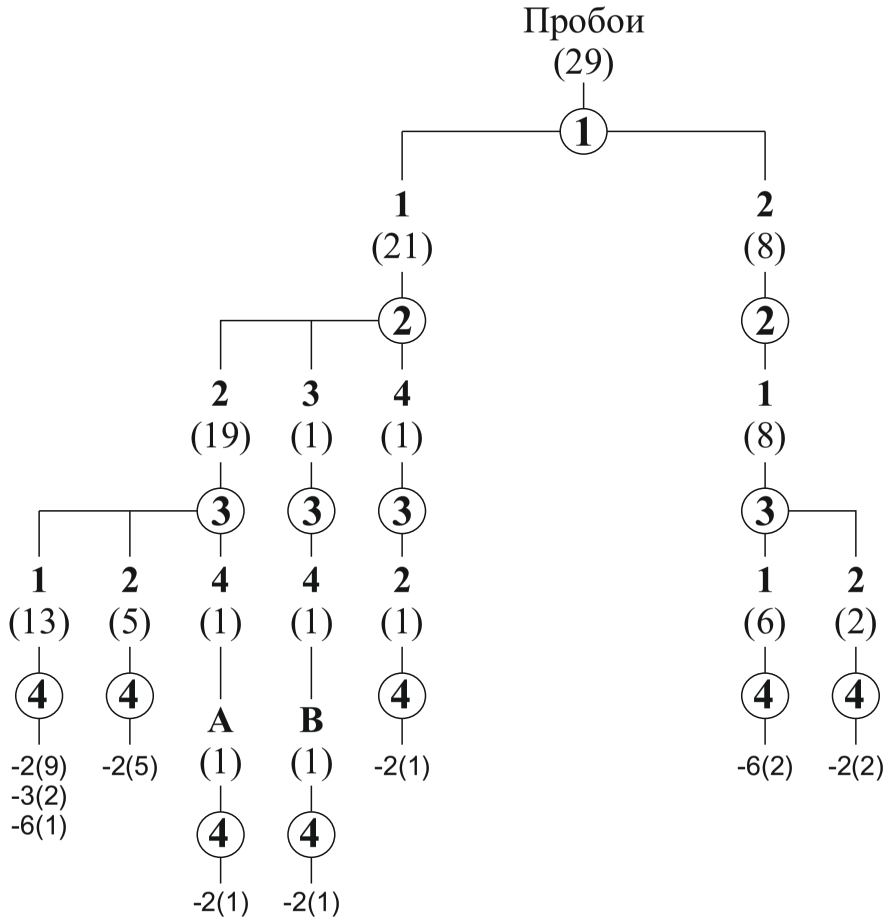


Рис. 169. Технологические схемы изготовления пробоев

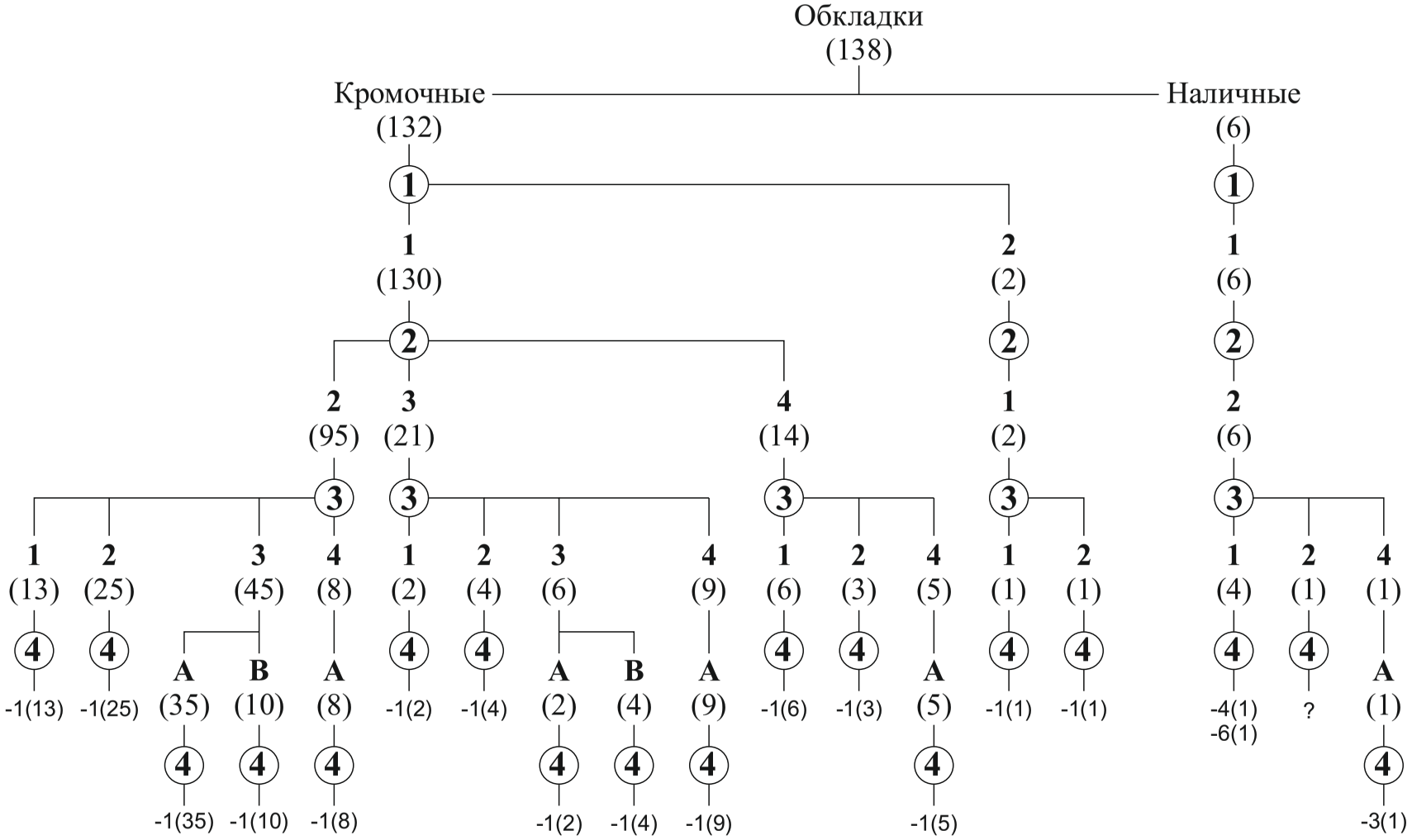
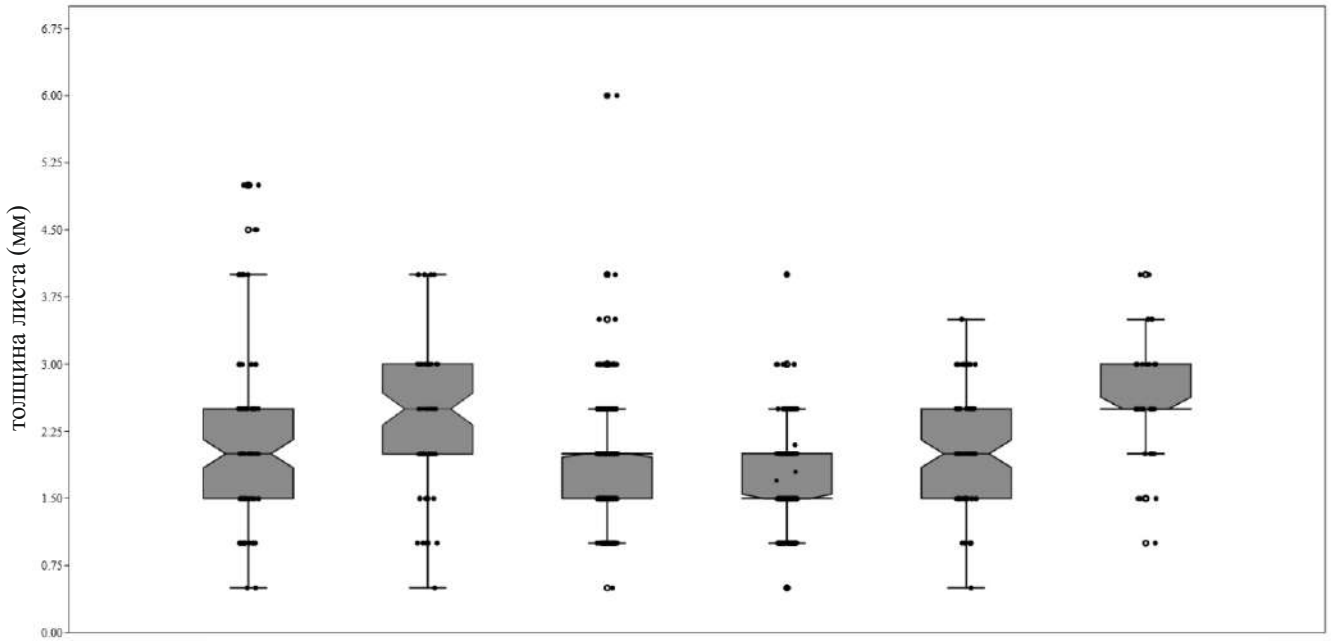
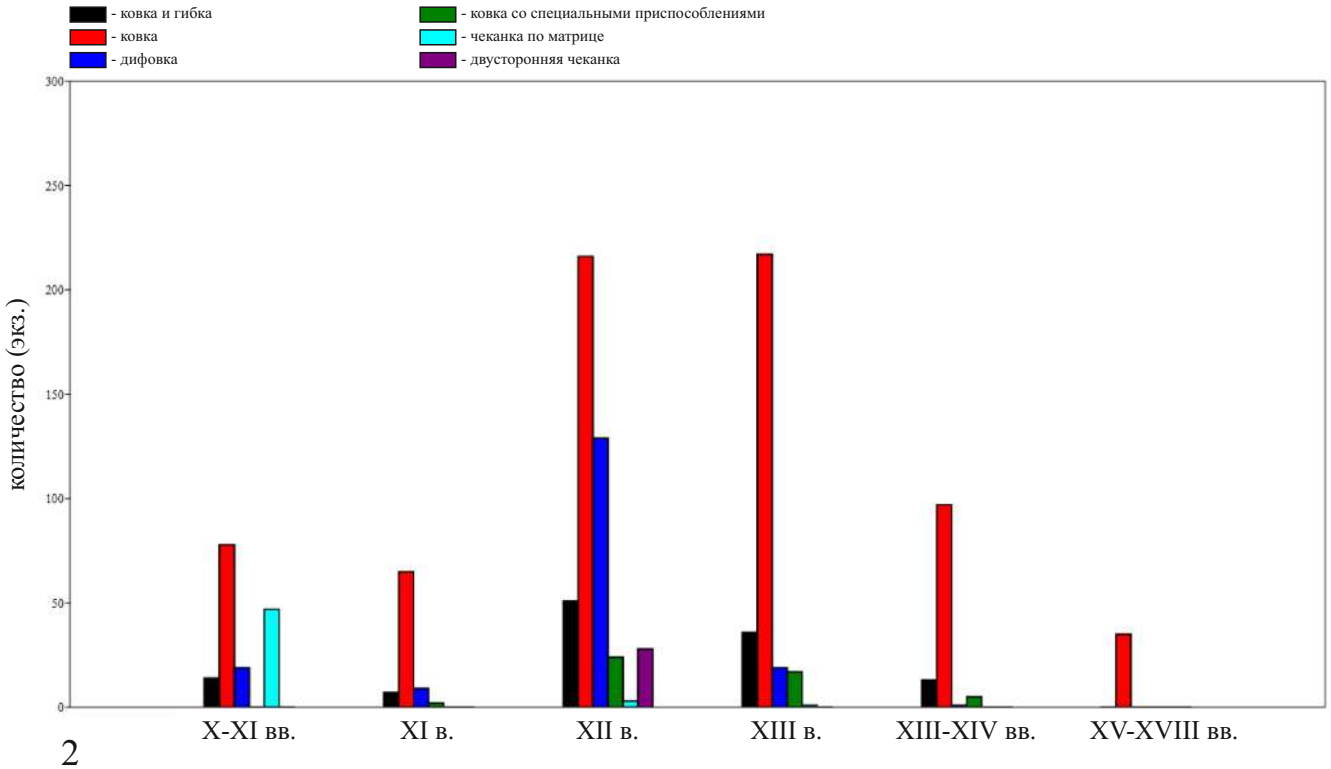


Рис. 170. Технологические схемы изготовления обкладок

ПРИЛОЖЕНИЕ 8
Результаты исследования территориально-хронологической динамики технологических схем

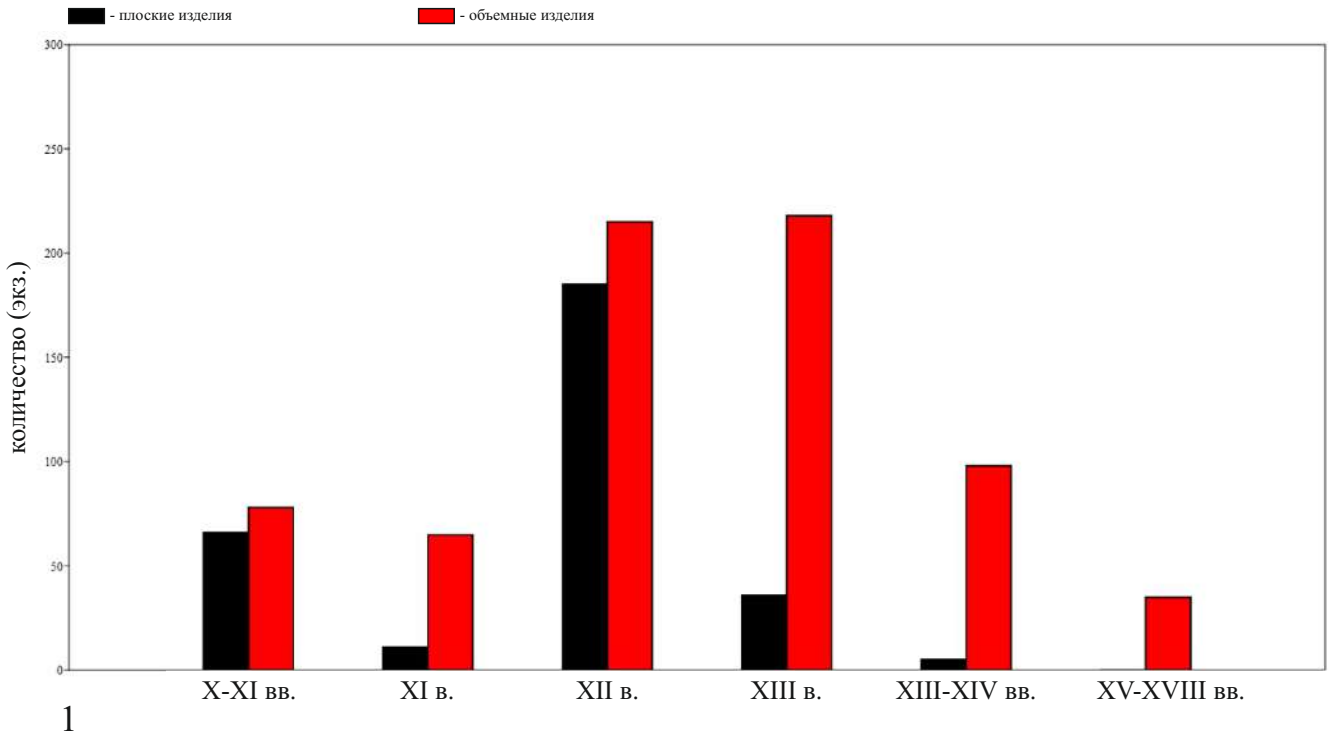


1

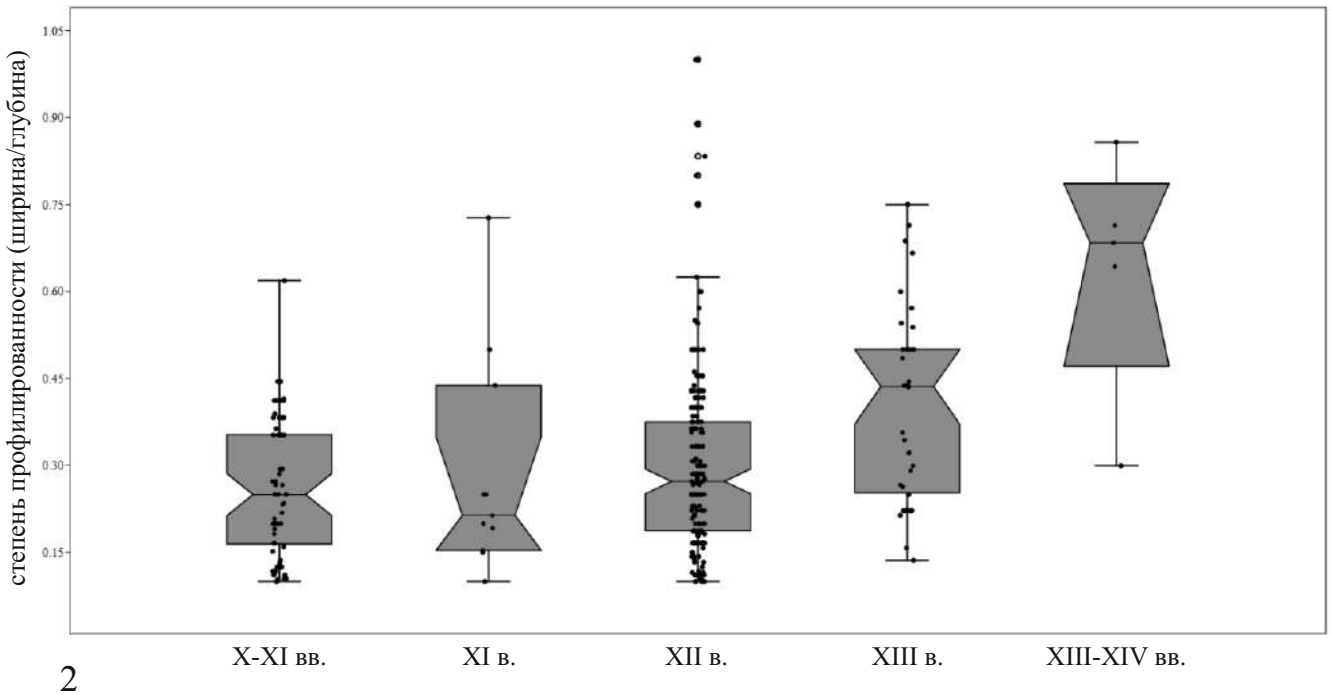


2

Рис. 171. Хронологическая динамика технологических схем:
1- изменение толщины листового металла;
2 - популярность техник формообразования

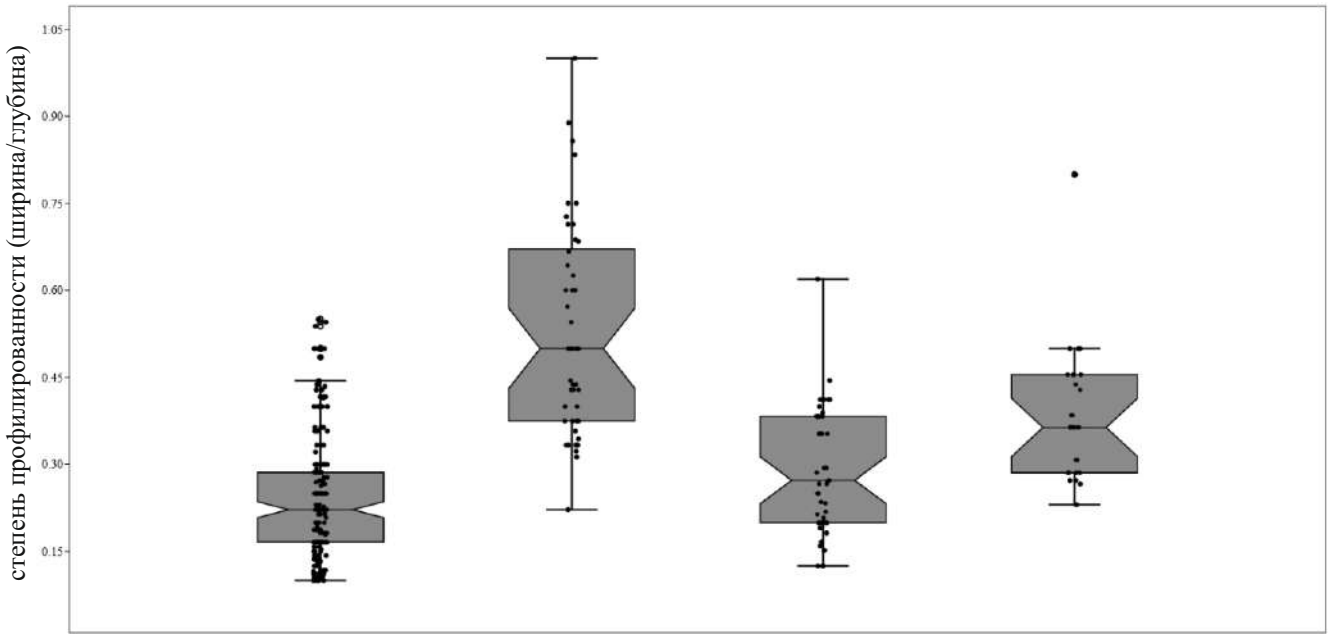


1

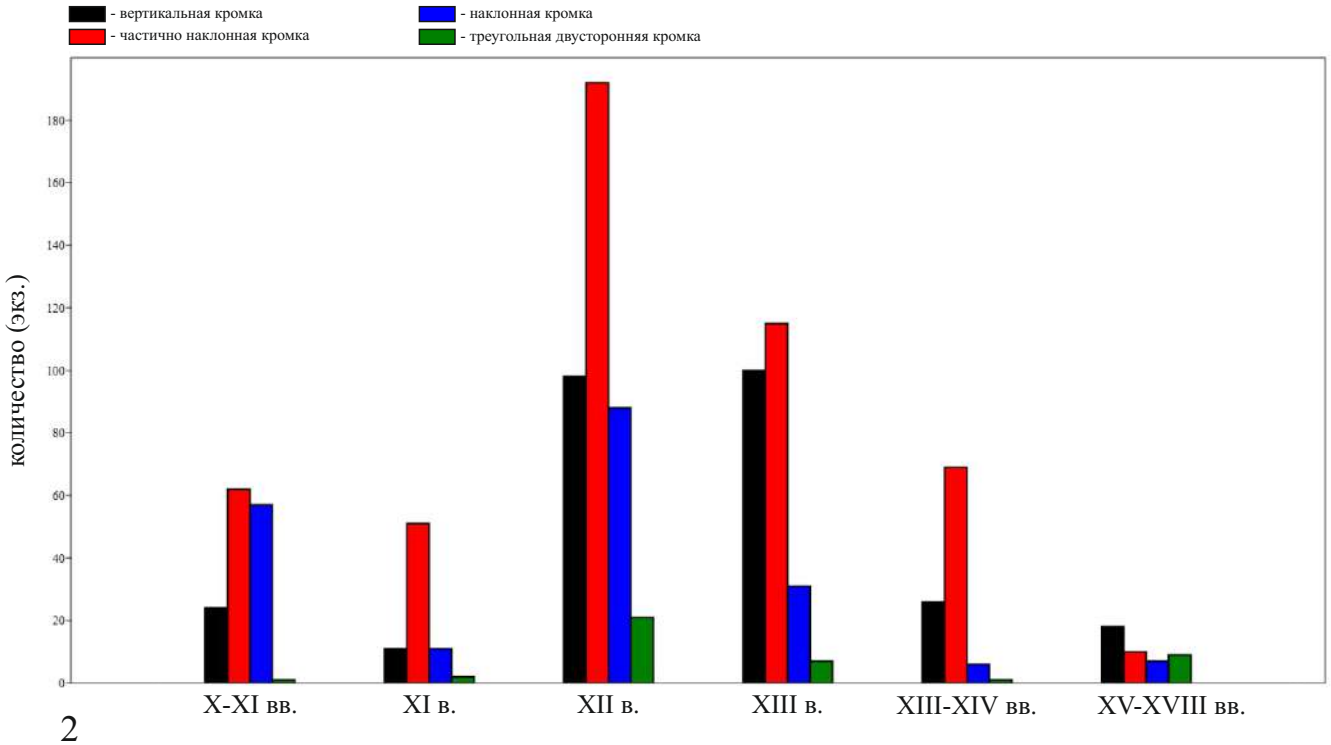


2

Рис. 172. Хронологическая динамика технологических схем:
1- изменение количества объемных предметов;
2 - изменение степени профилированности предметов

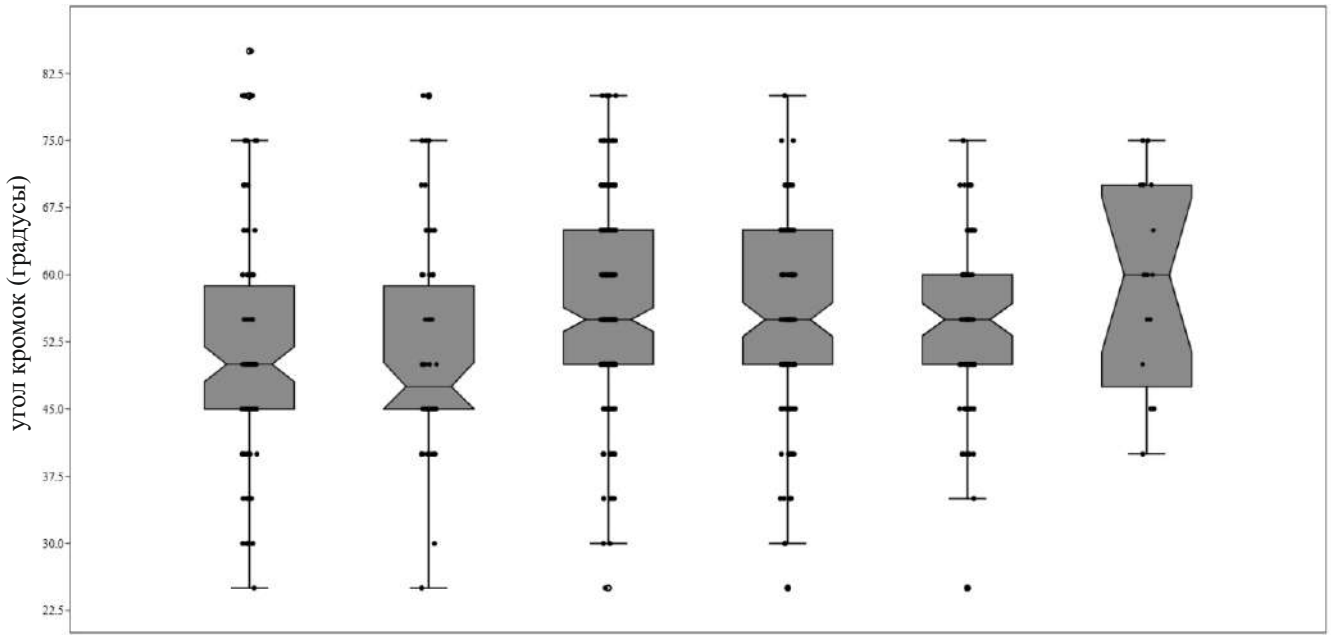


1

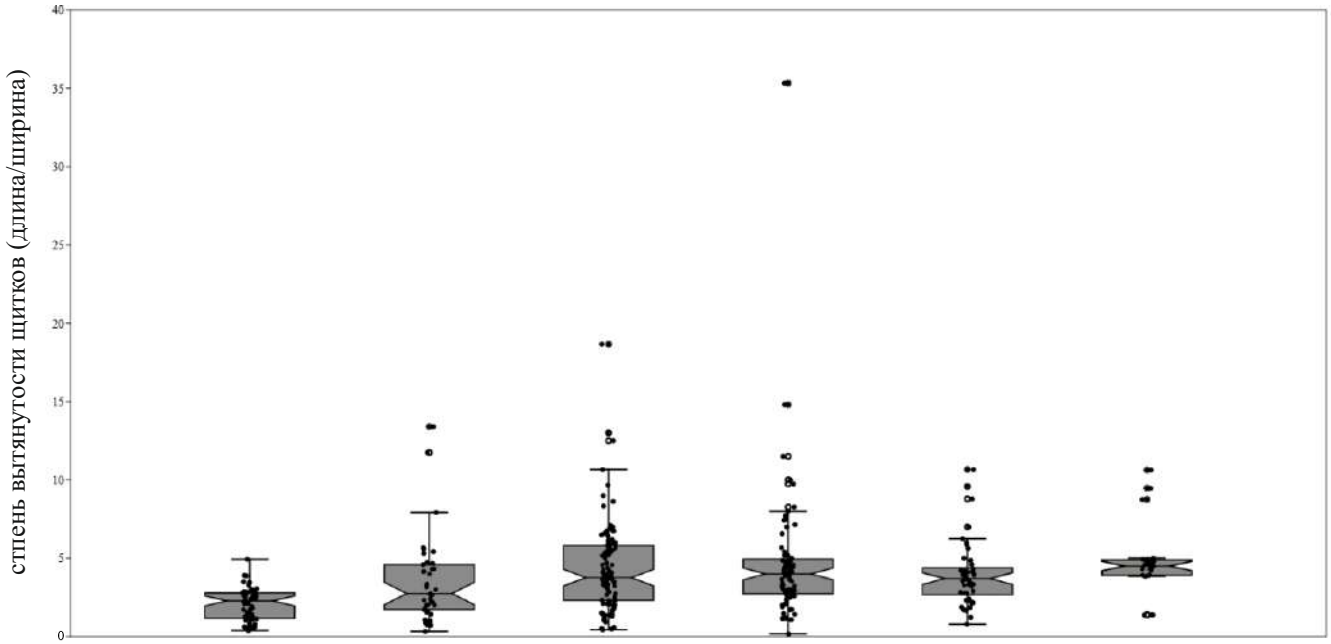


2

Рис. 173. Хронологическая динамика технологических схем:
1- степень профилированности в зависимости от техник придания объема;
2 - изменение количества предметов с различными кромками

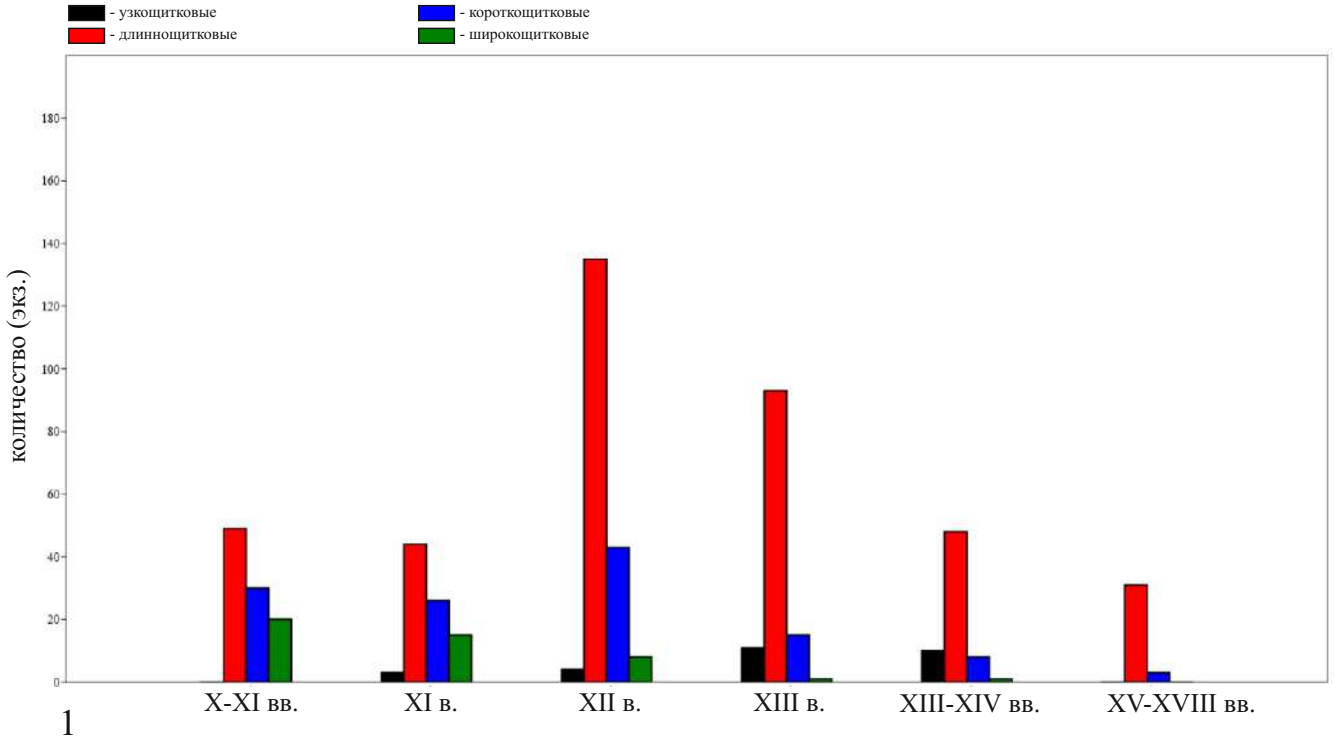


1

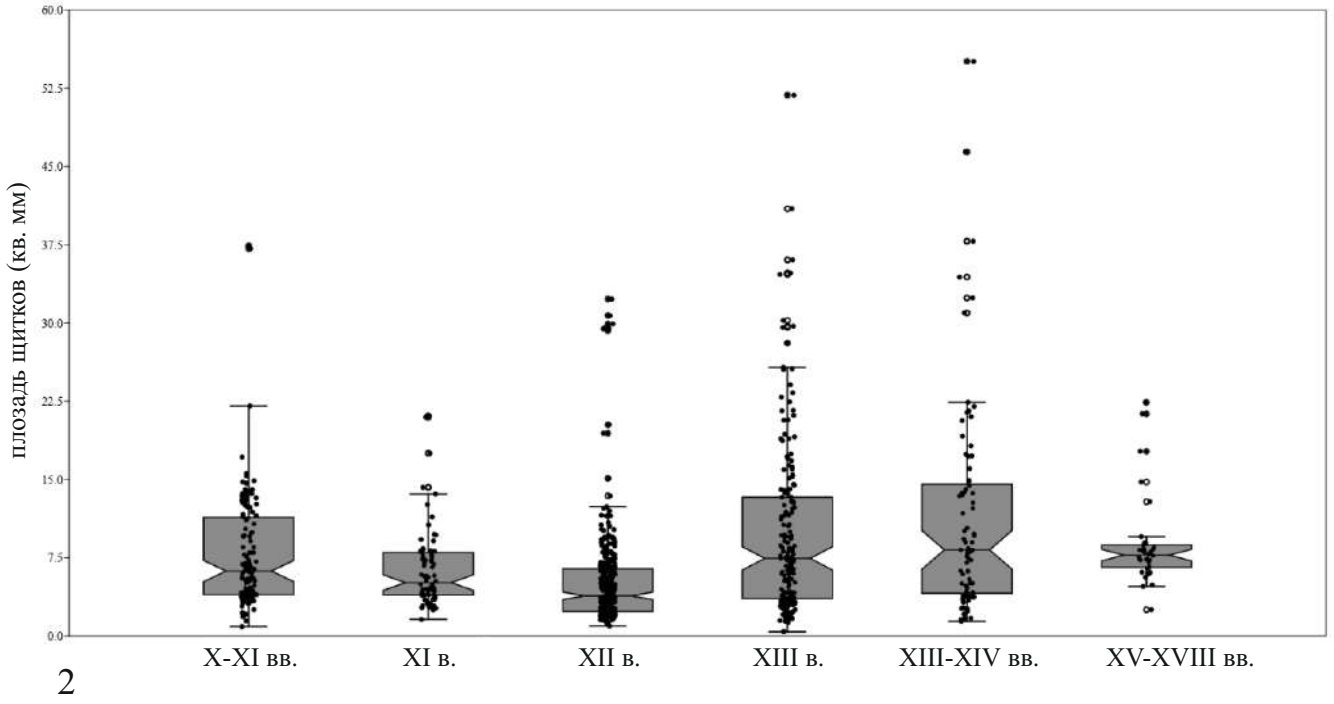


2

Рис. 174. Хронологическая динамика технологических схем:
1- изменение угла наклонных частей кромок;
2 - изменение геометрии (степени вытянутости) щитков

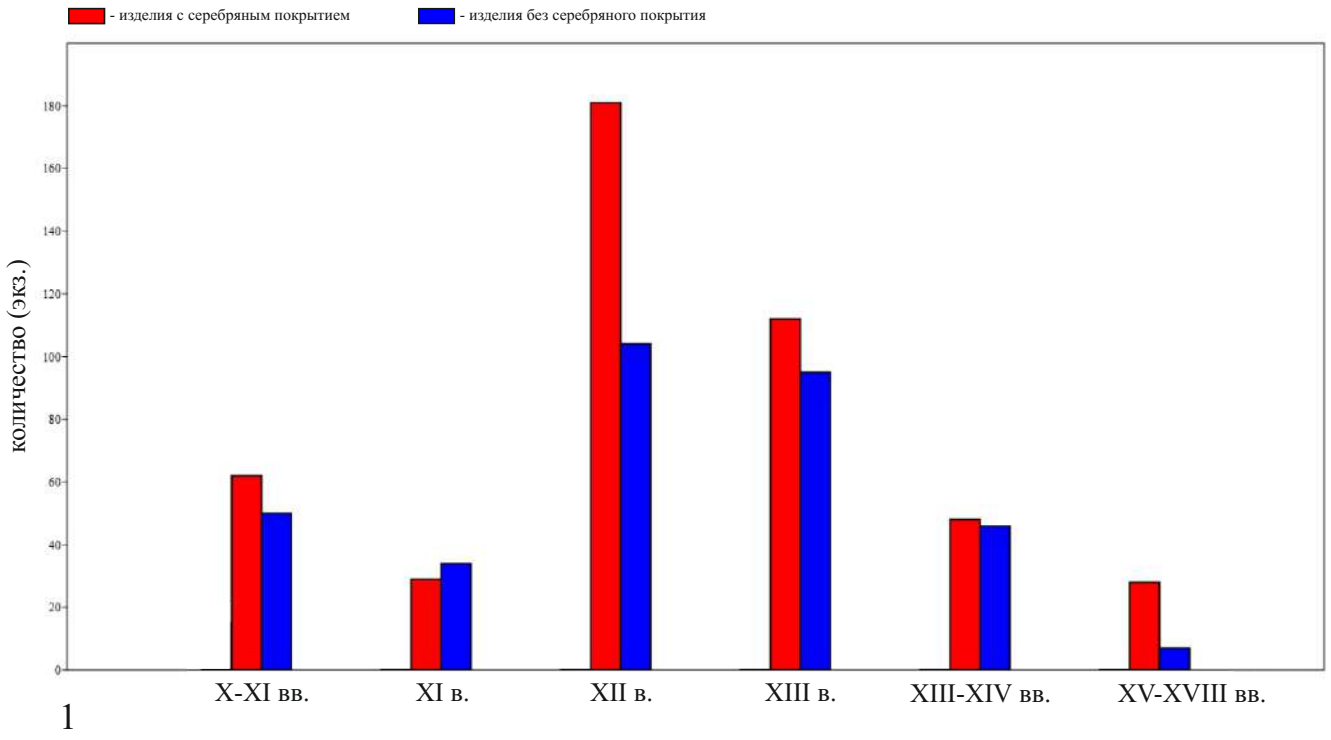


1

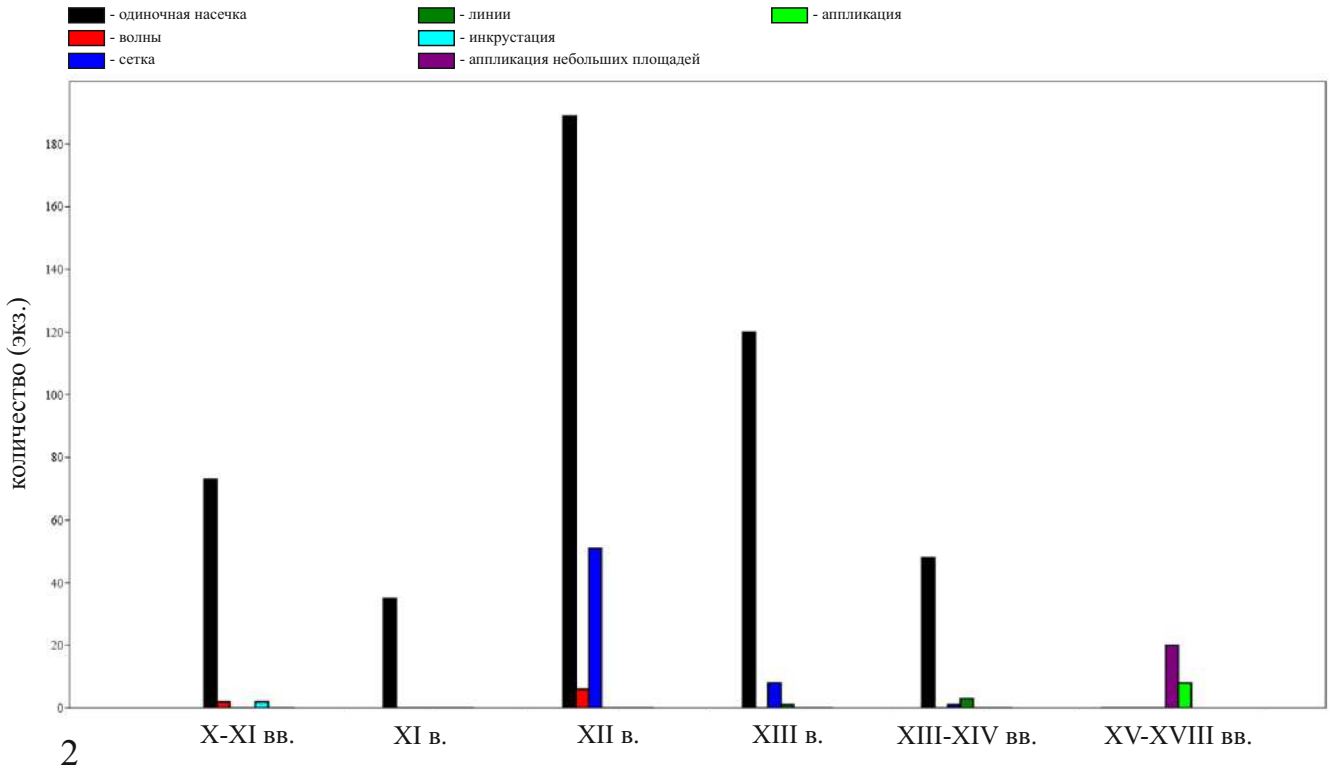


2

Рис. 175. Хронологическая динамика технологических схем:
1- изменение количества щитков различных типов;
2 - изменение площади щитков

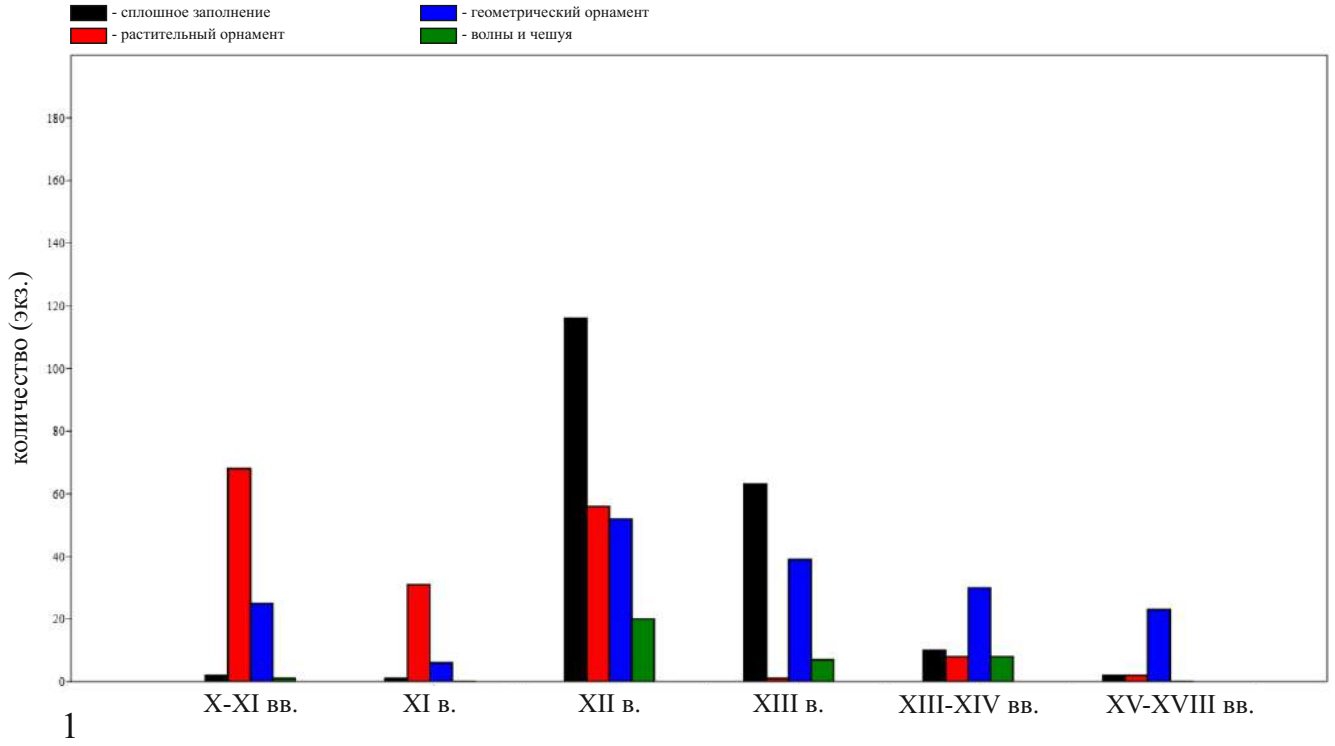


1

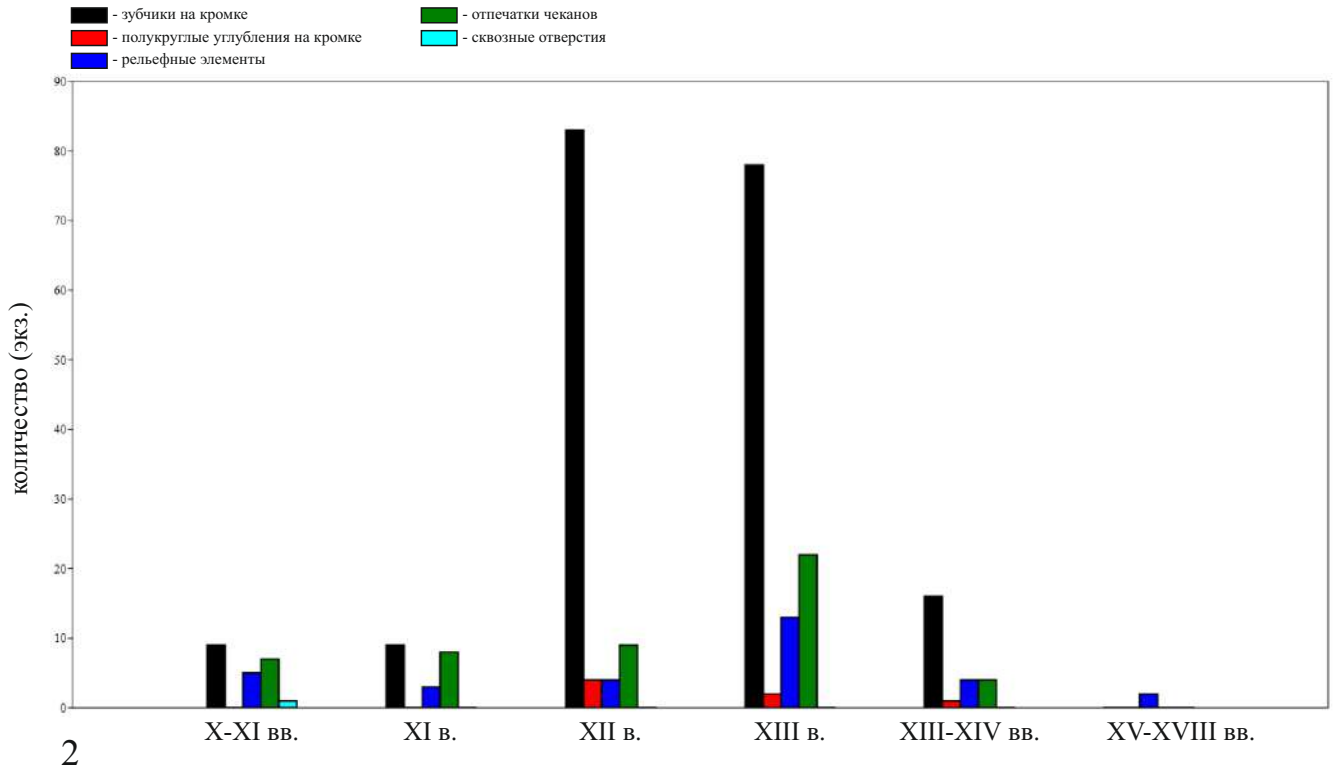


2

Рис. 176. Хронологическая динамика технологических схем:
1- изменение количества щитковых изделий с серебряным покрытием;
2 - изменение количества различных типов крепления серебра

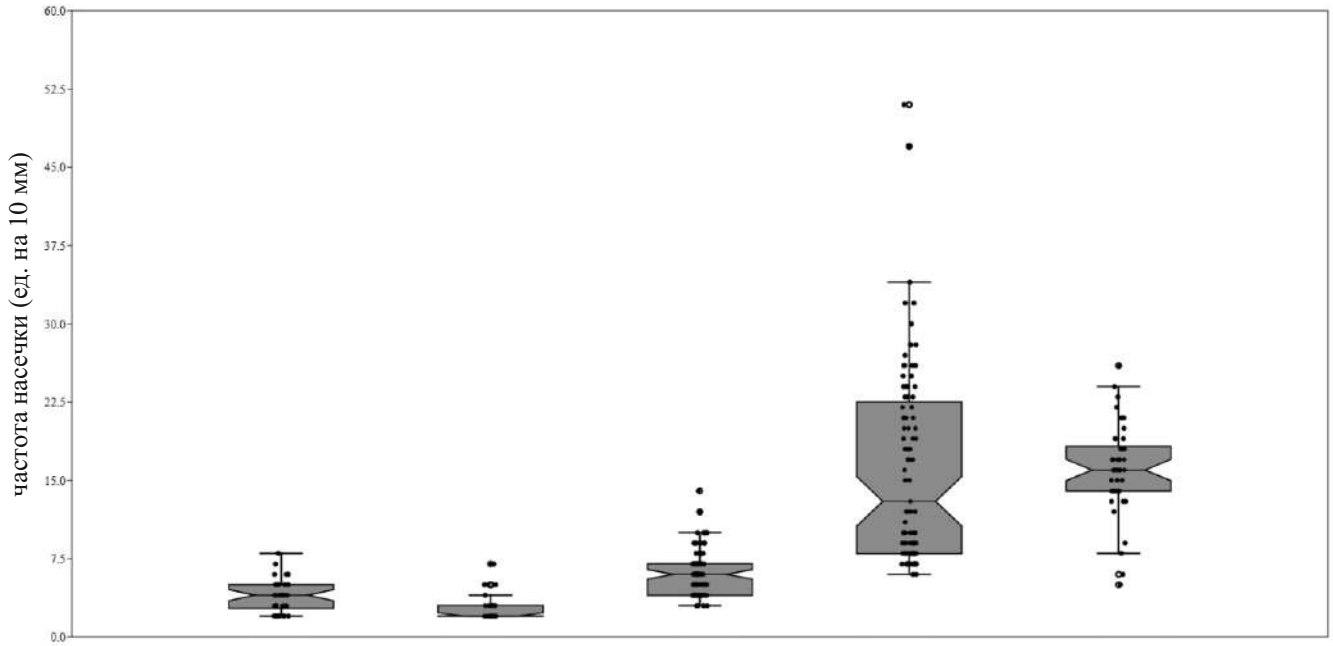


1

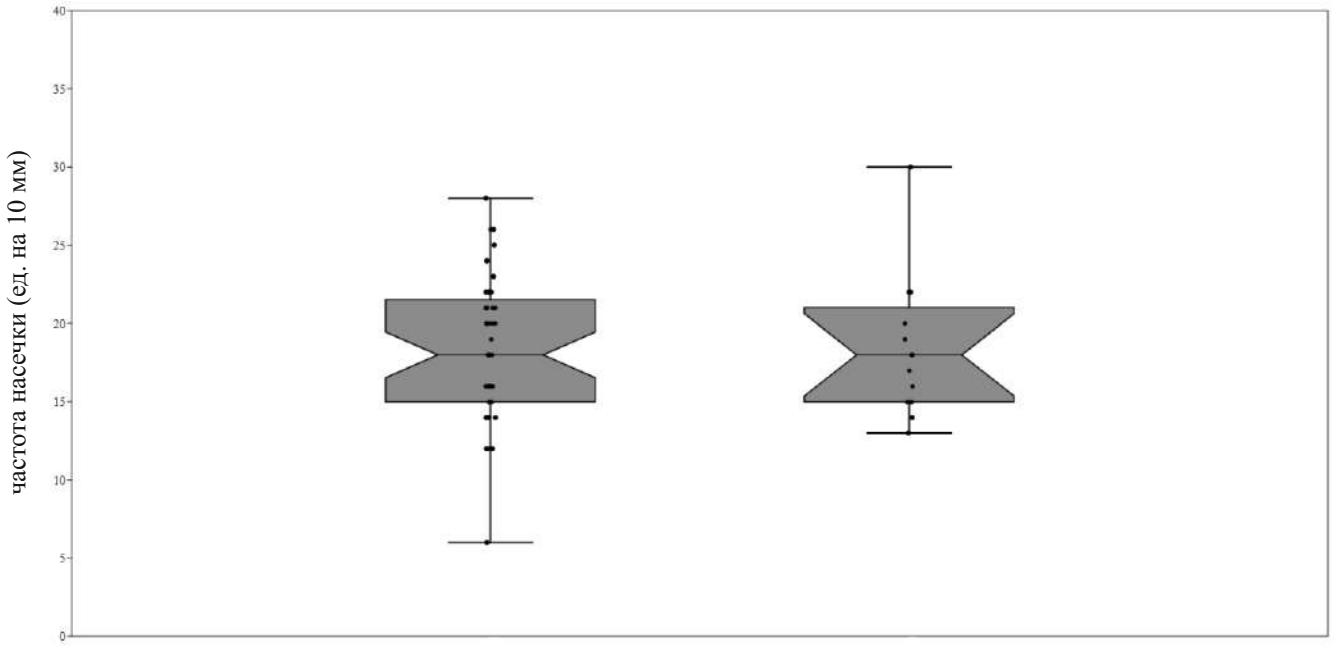


2

Рис. 177. Хронологическая динамика технологических схем:
1- изменение количества различных типов орнамента;
2 - изменение количества различных типов орнамента вне серебряного покрытия

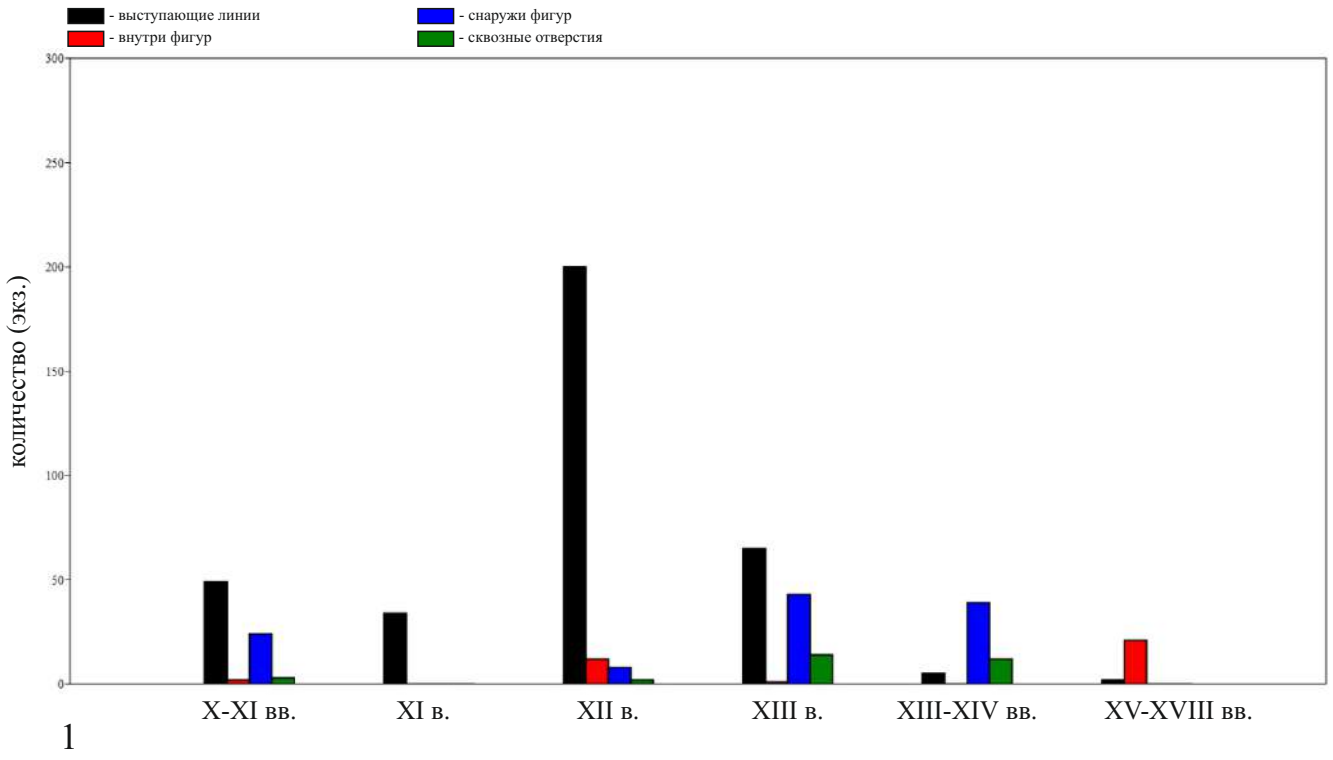


1

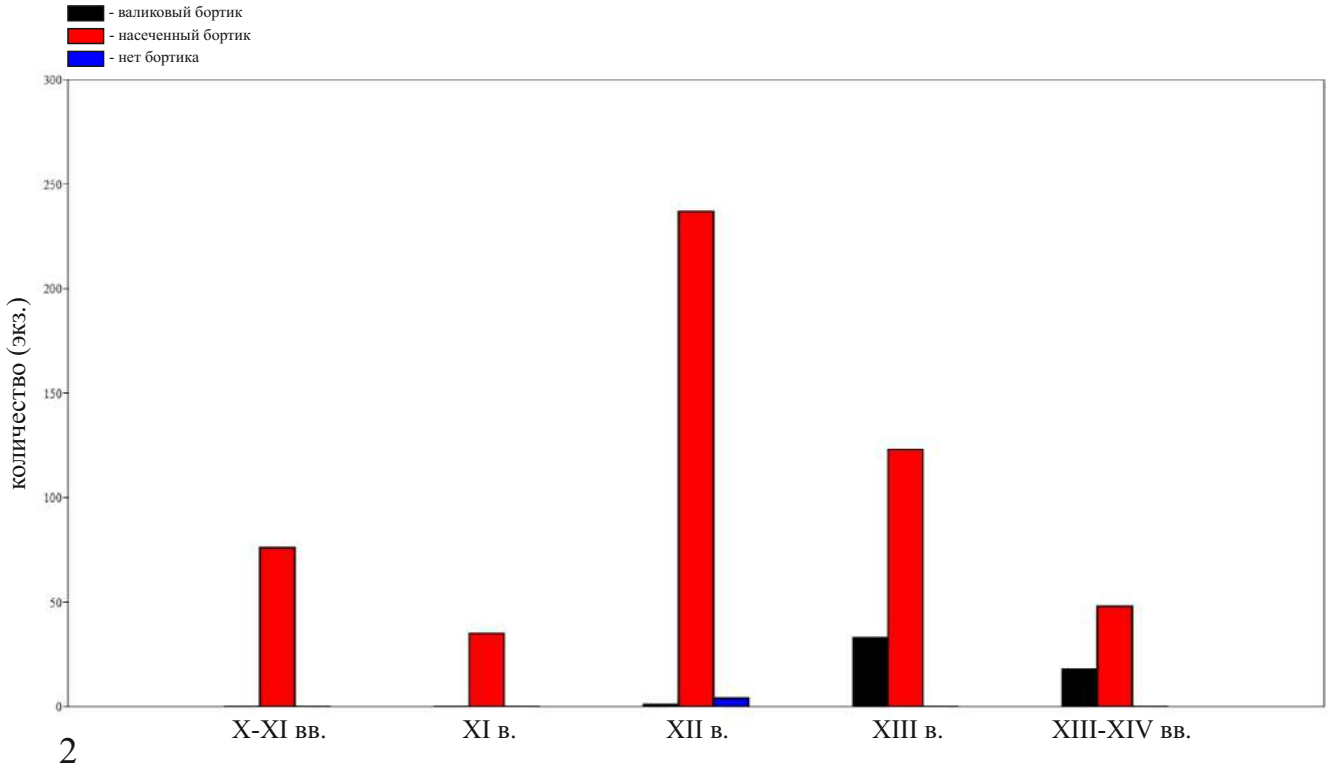


2

Рис. 178. Хронологическая динамика технологических схем:
1- изменение частоты одиночной насечки;
2 - изменение частоты насечки в сетках и линиях

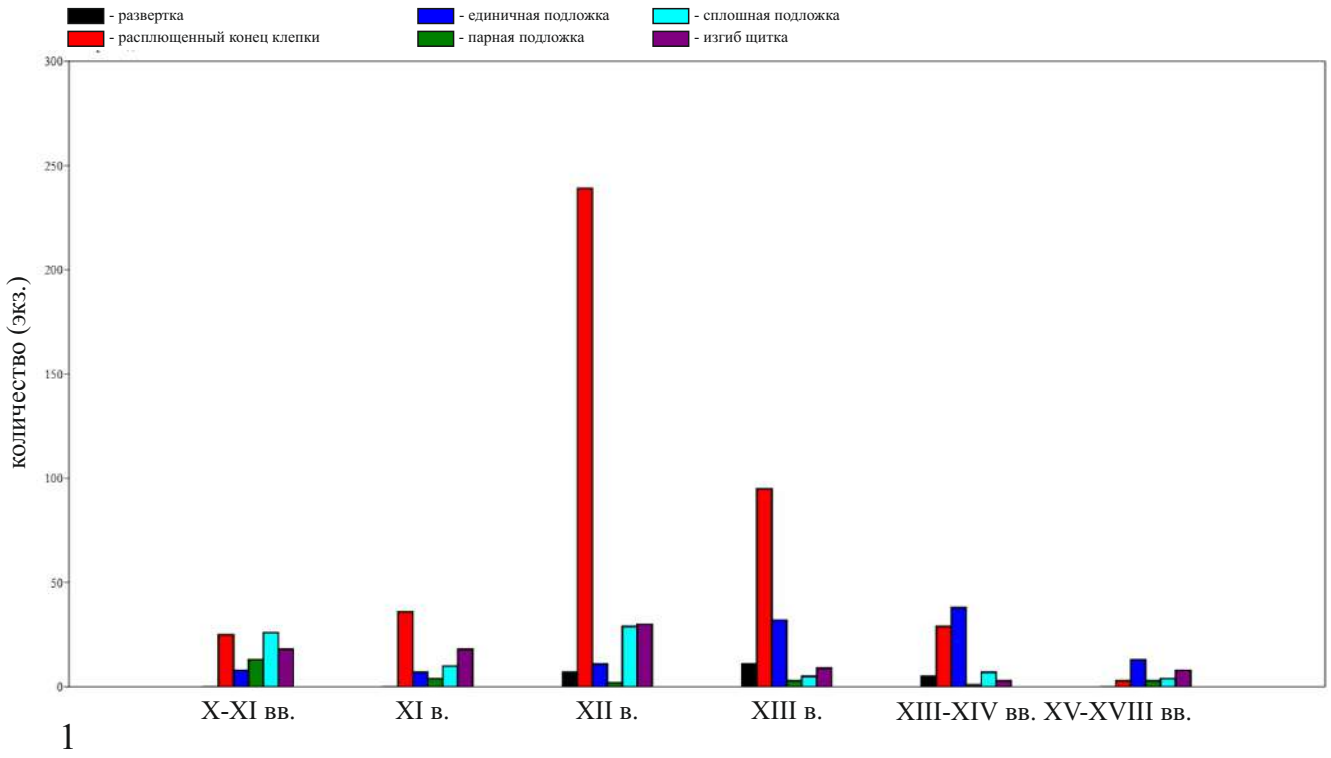


1

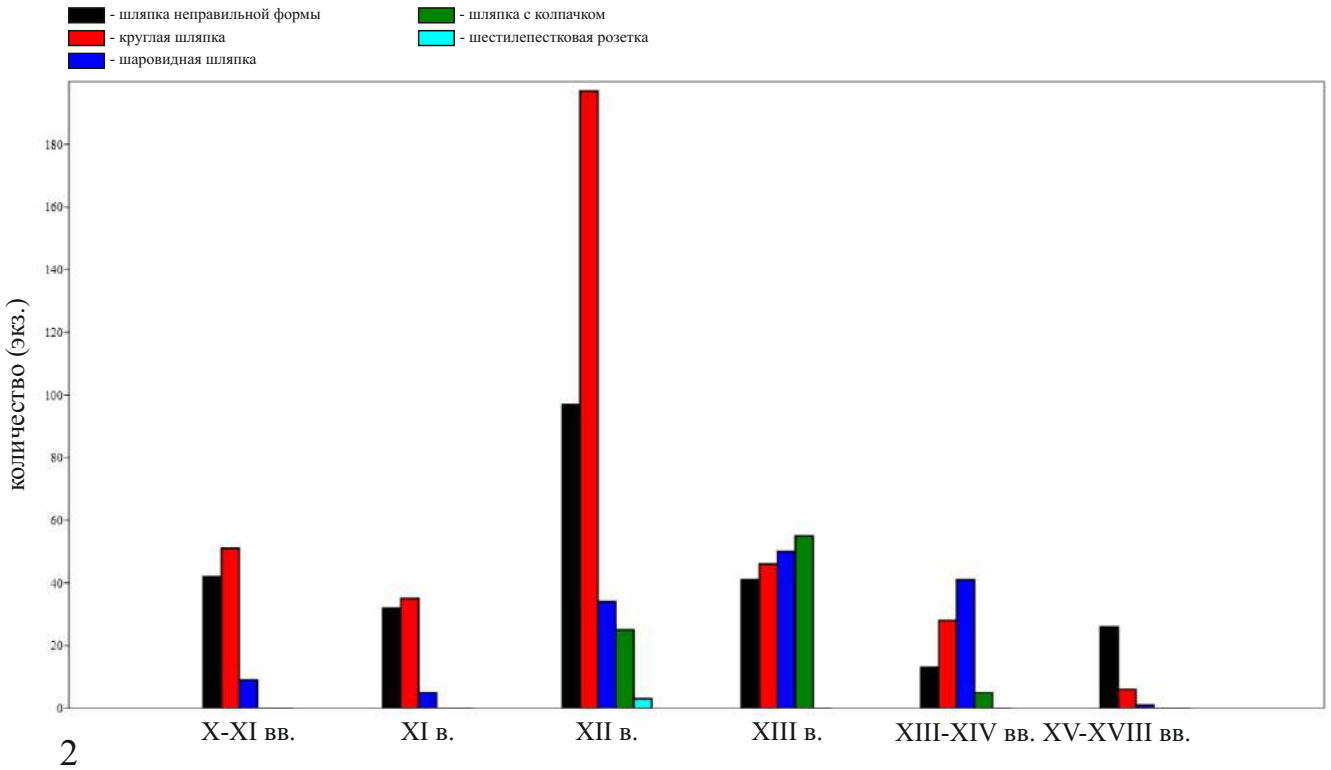


2

Рис. 179. Хронологическая динамика технологических схем:
1- изменение количества различных вариантов комбинирования орнамента и серебряного покрытия;
2 - изменение количества вариантов ботика, ограничивающего орнаментальное пространство

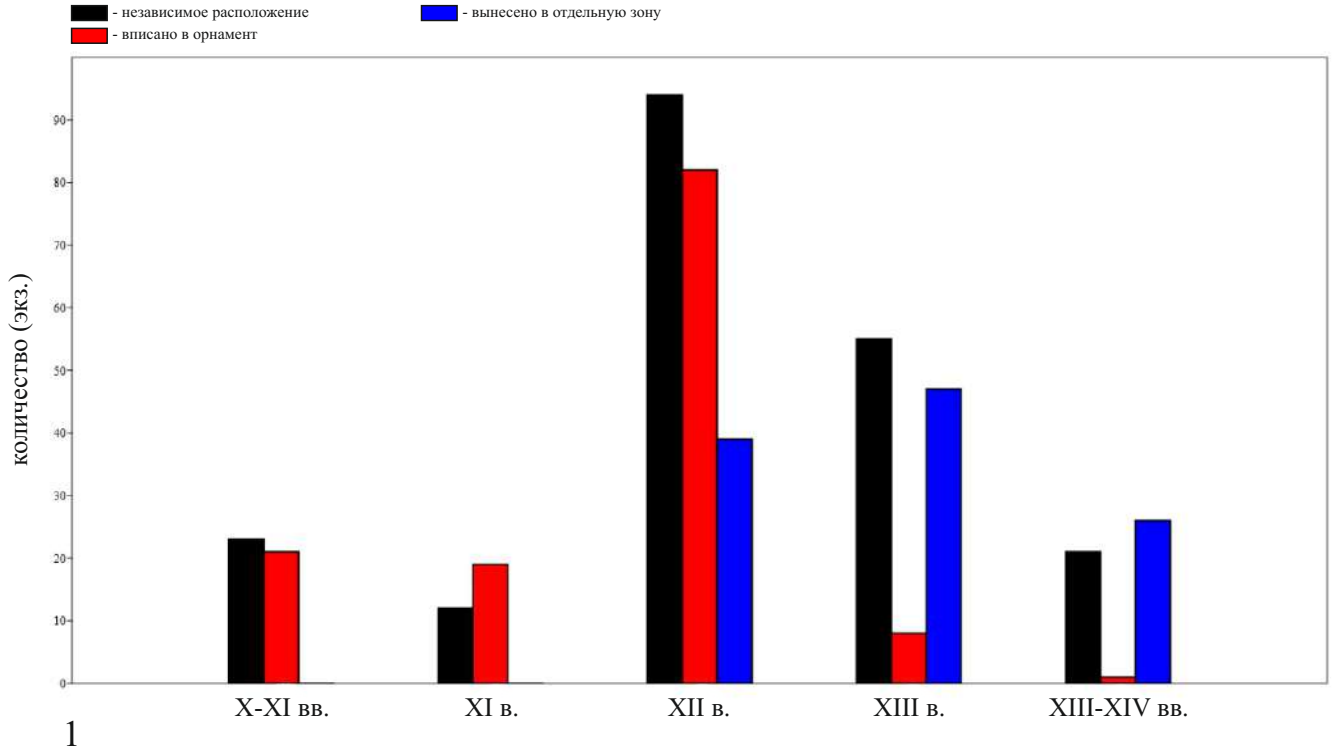


1

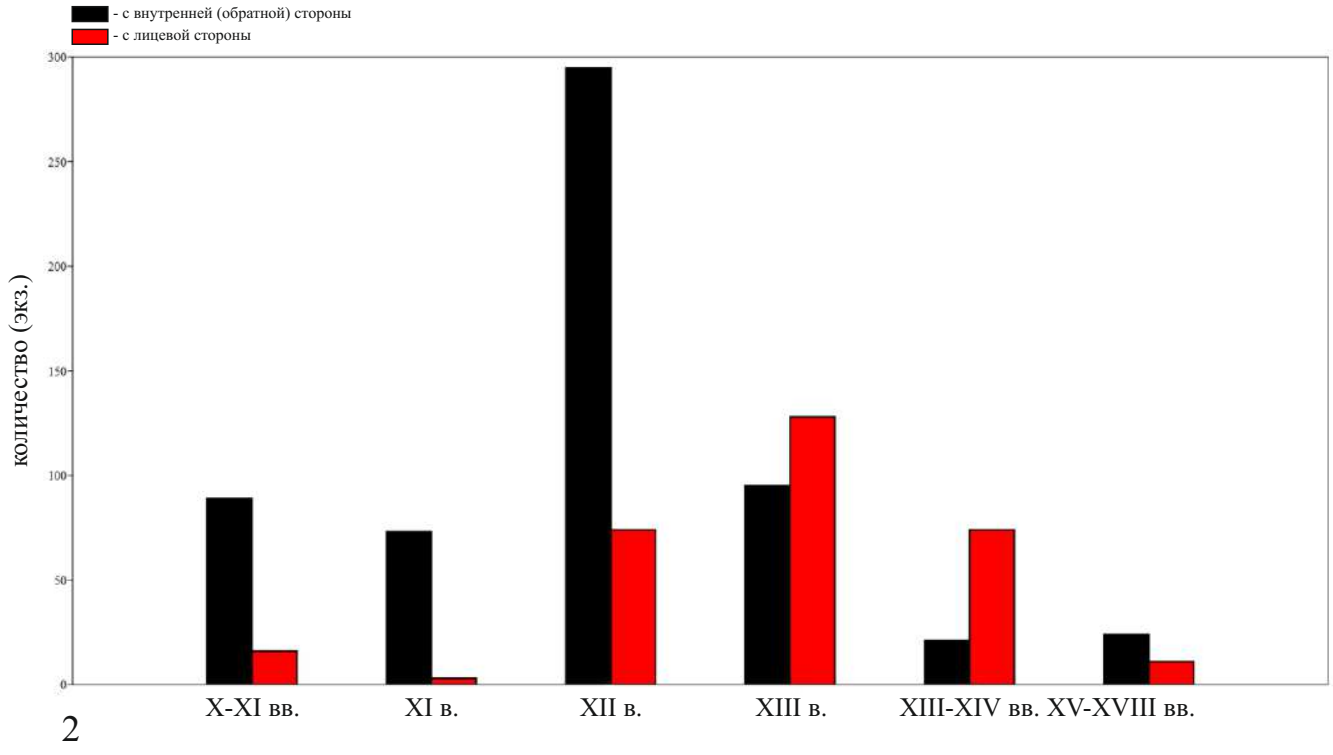


2

Рис. 180. Хронологическая динамика технологических схем:
1- изменение количества различных типов крепления;
2 - изменение количества различных форм шляпок клепок и гвоздей

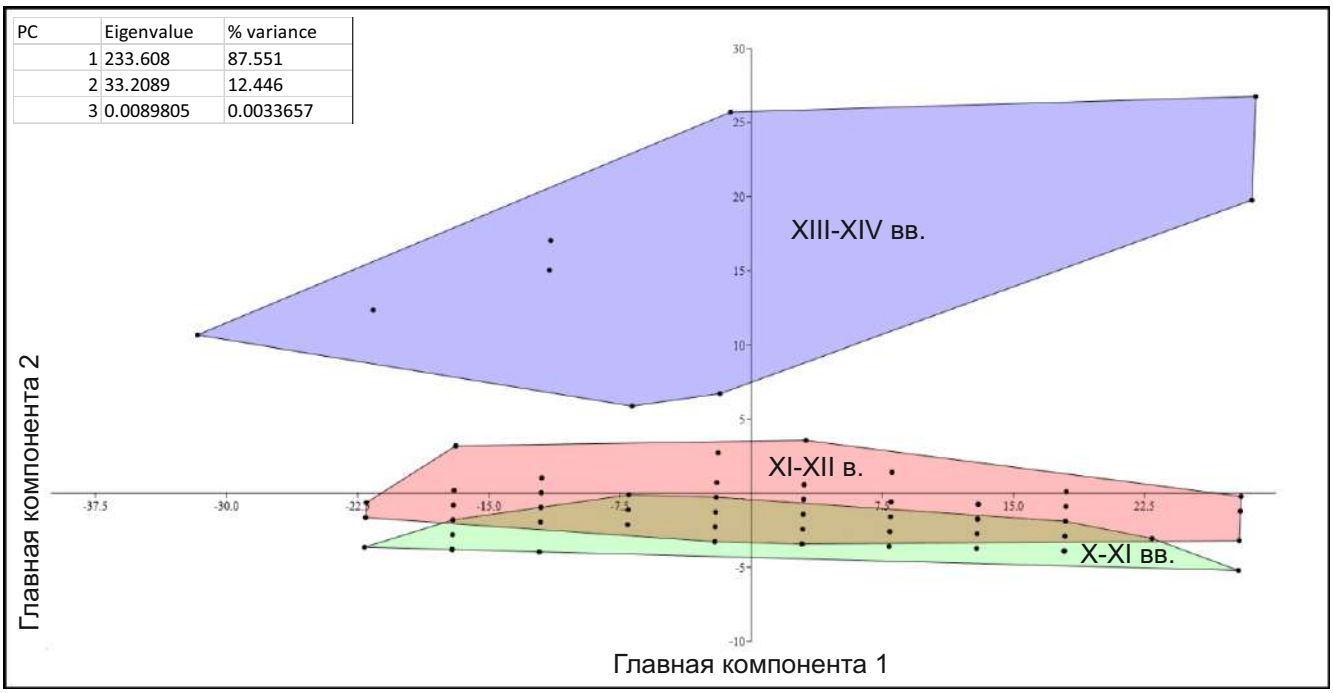


1

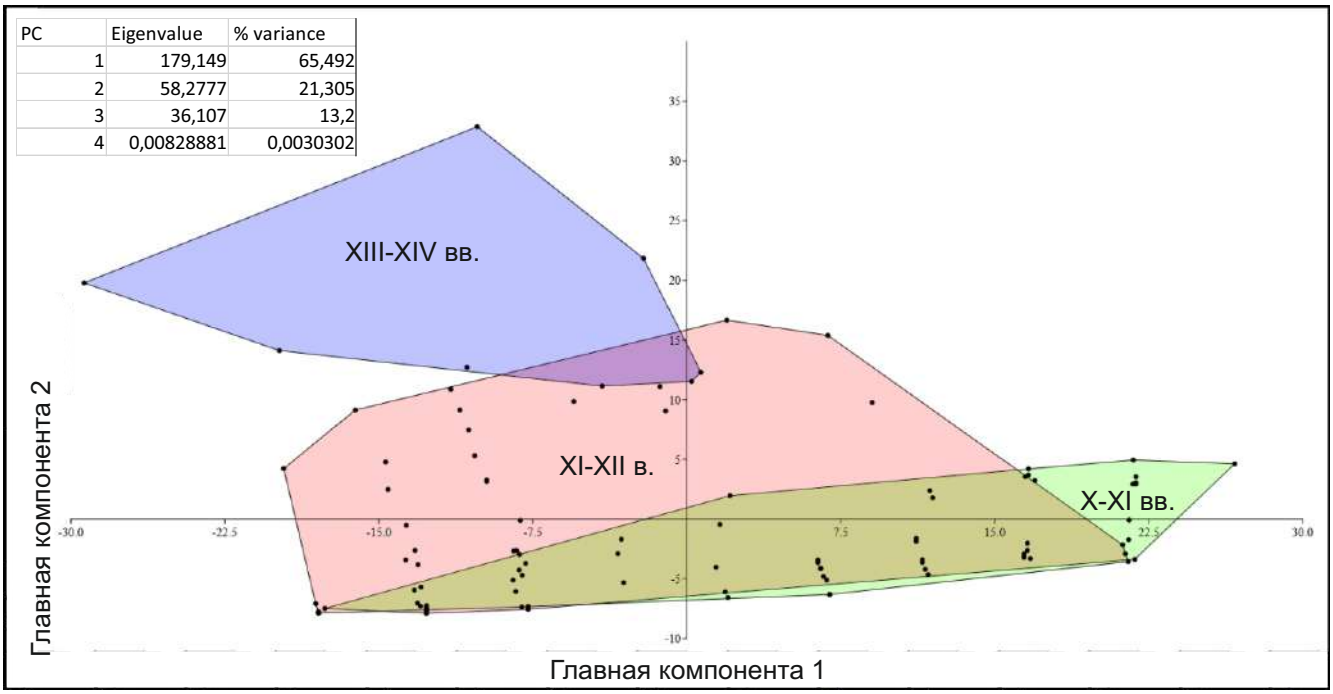


2

Рис. 181. Хронологическая динамика технологических схем:
1- изменение количества различных вариантов расположения отвертий для крепления;
2 - изменение количества направленияя пробития отверстий для крепления

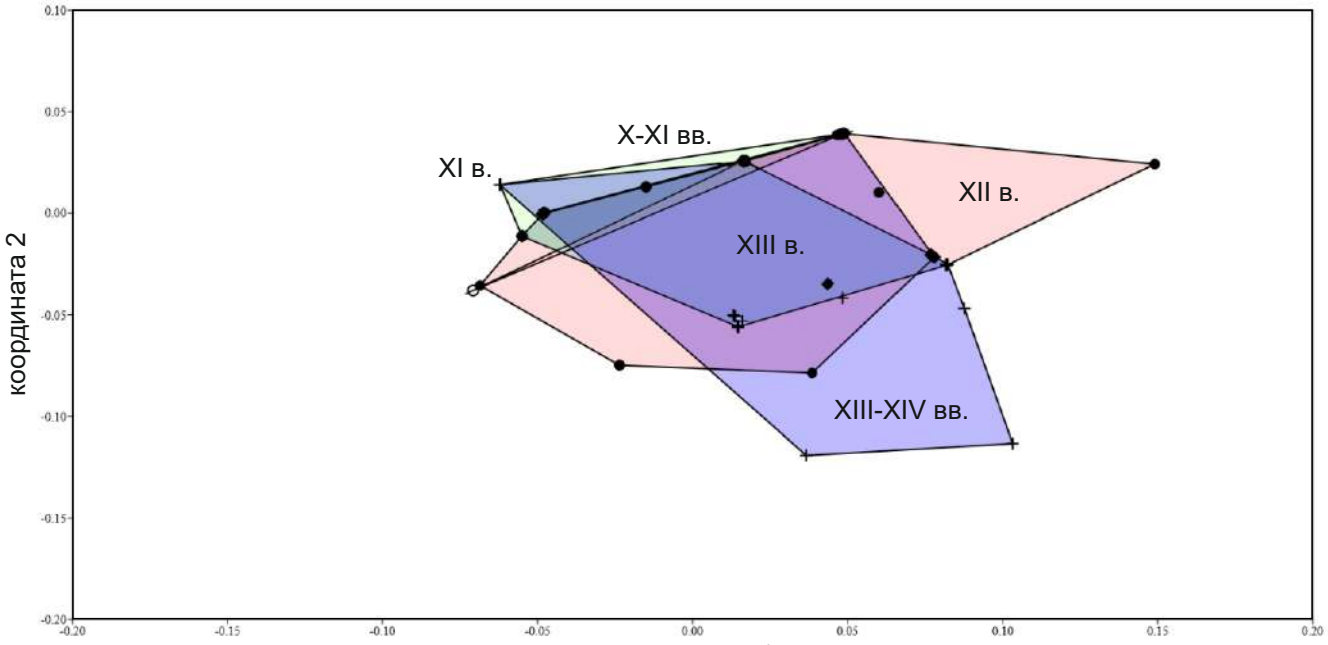


1

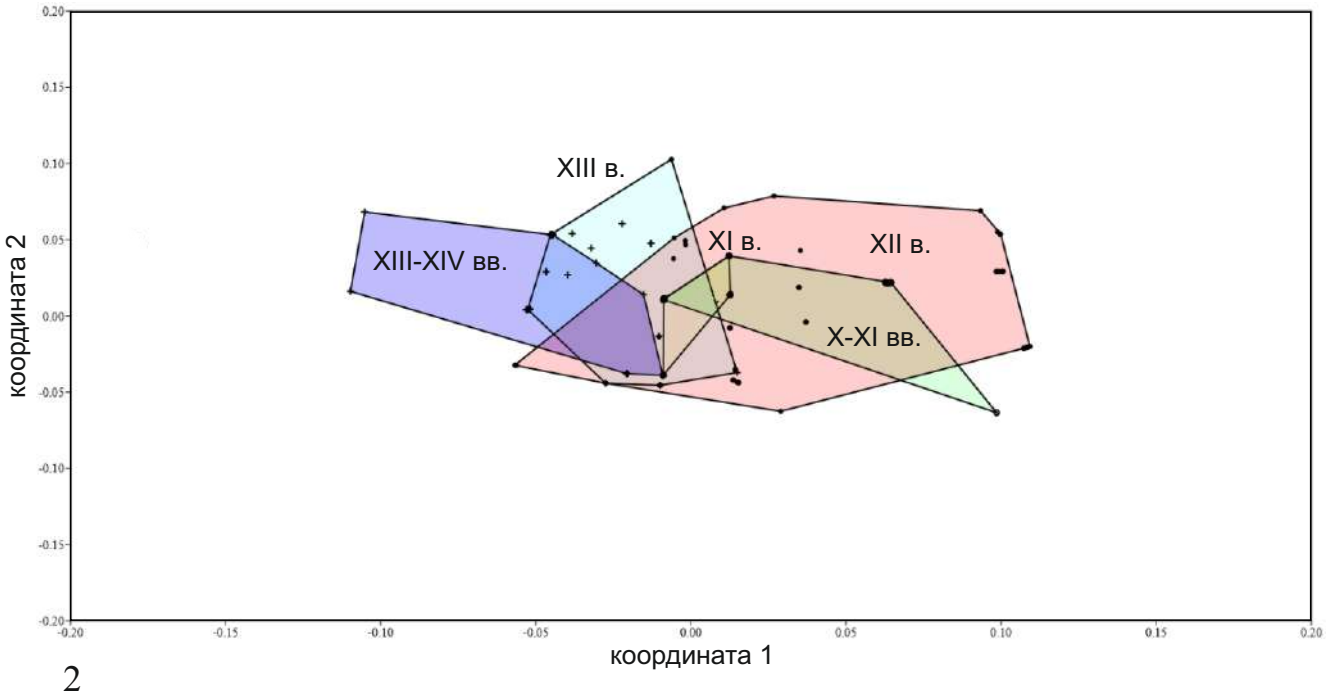


2

Рис. 182. Хронологическая динамика технологических схем, результаты анализа методом главных компонент:
1- исследование частоты насечки, угла кромки, степени профилированности;
2 - исследование частоты насечки, угла кромки, степени профилированности и размера щитков

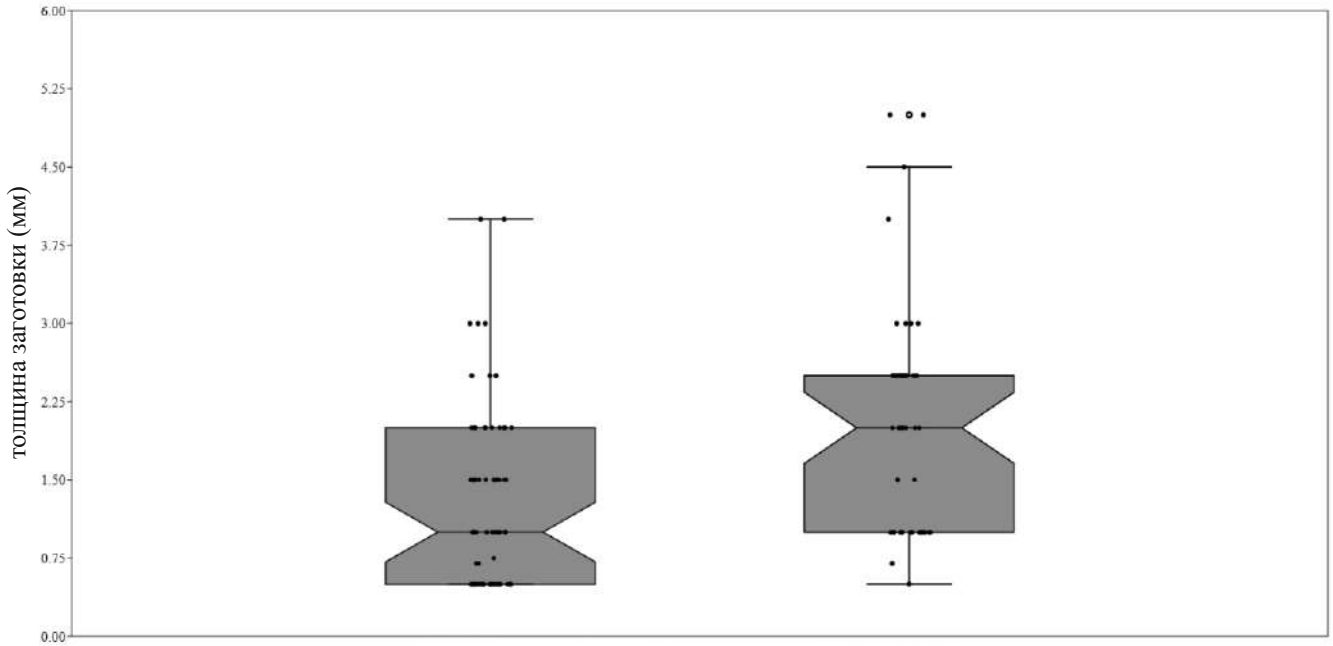


1

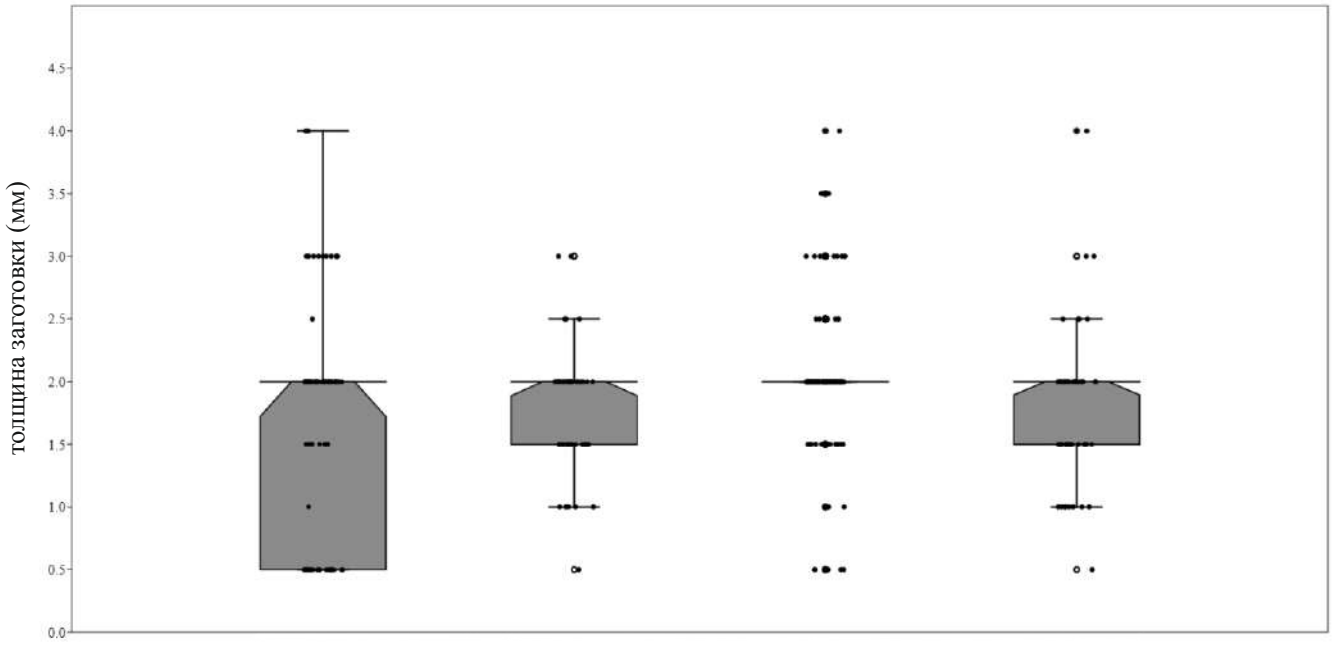


2

Рис. 183. Хронологическая динамика технологических схем, результаты анализа методом неметрического многомерного шкалирования :
1 - исследование типов бортика, орнамента, отношения орнамента к таушировке, способа крепления серебра;
2 - исследование типов орнамента, отношения орнамента к таушировке, способов крепления серебра, формообразования, направления пробития отверстий

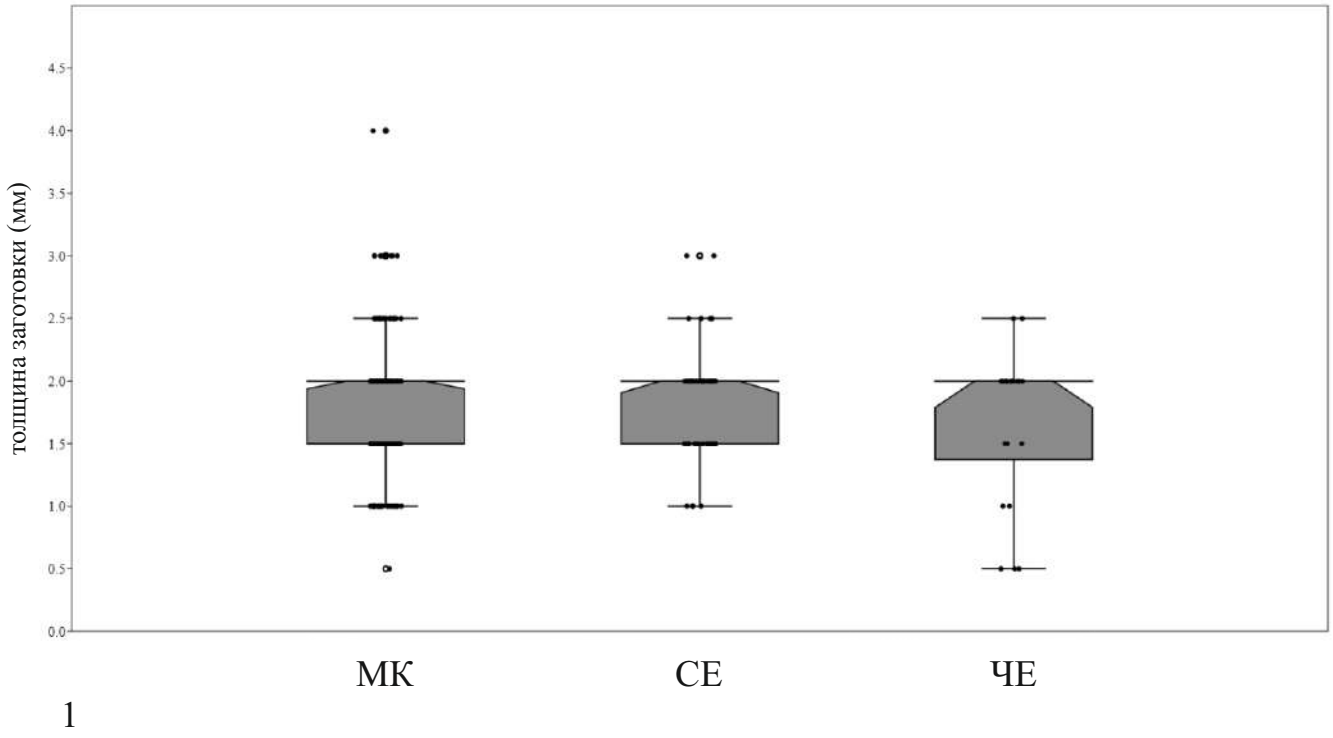


1

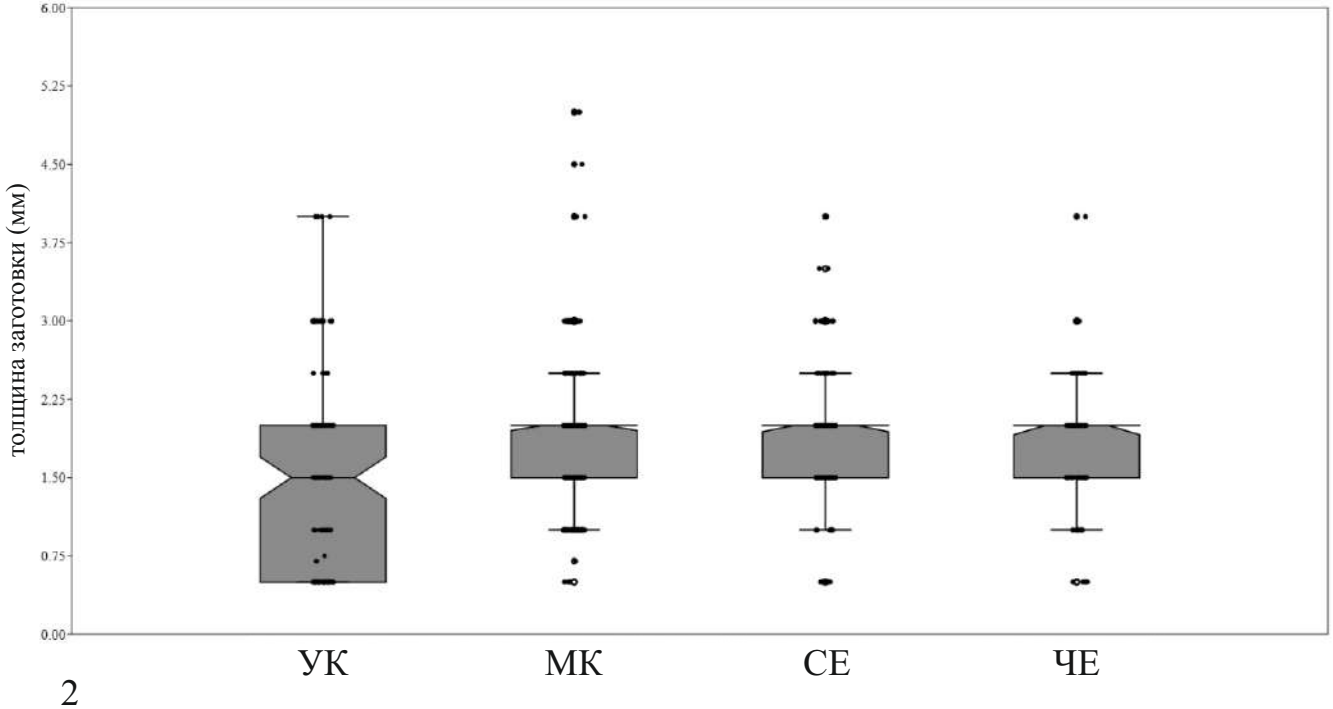


2

Рис. 184. Территориальные различия технологических схем:
1- толщина металлического листа на различных территориях в X-XI вв.;
2 - толщина металлического листа на различных территориях в XI-XII вв.
(УК - Усинская котловина; МК - Минусинская котловина;
СЕ - Сыдо-Ербинская котловина; ЧЕ - Чулымо-Енисейская котловина)

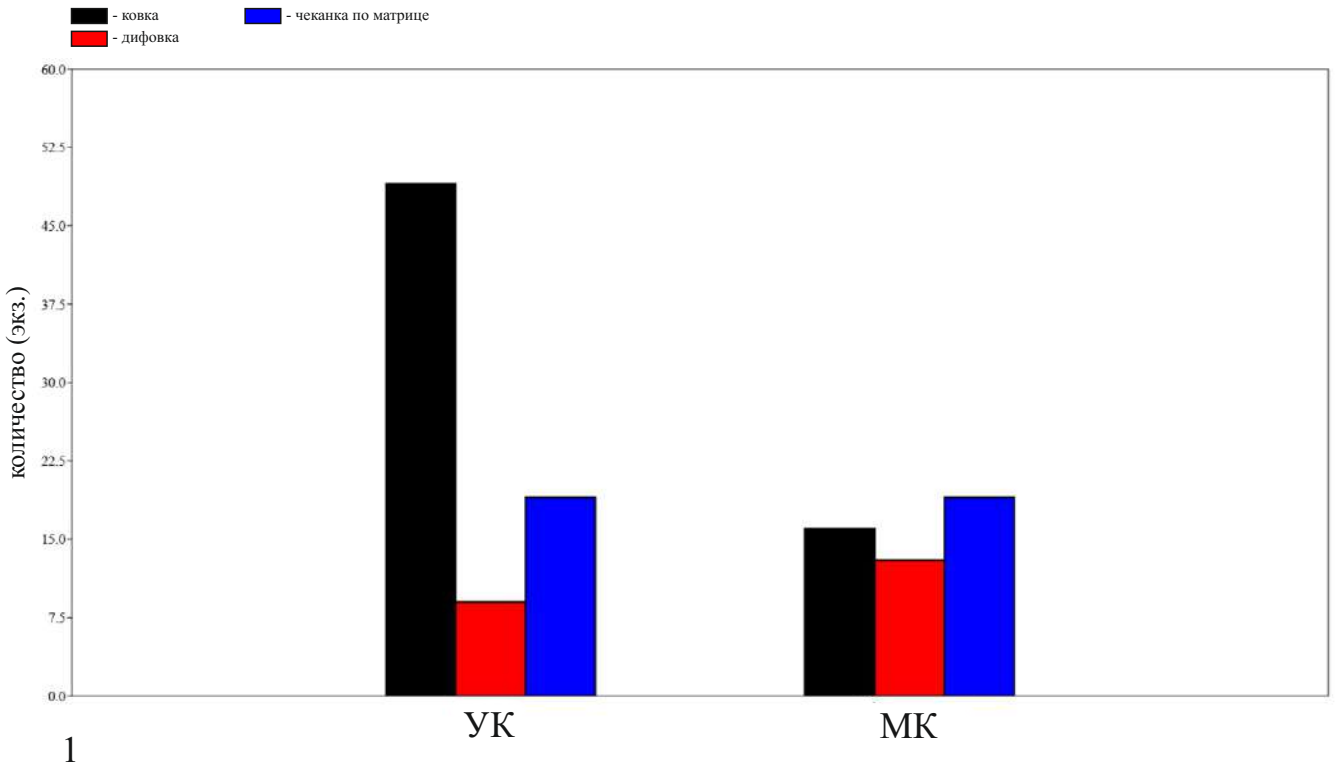


1

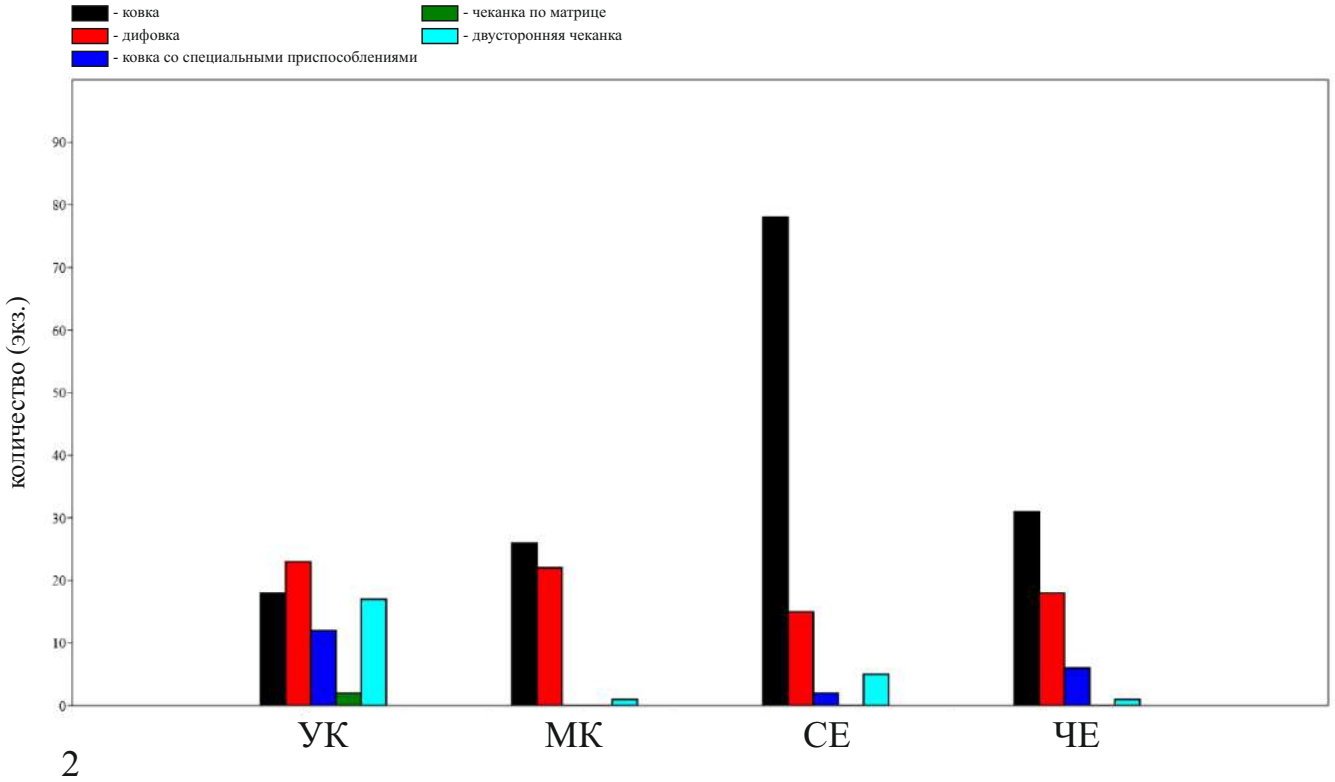


2

Рис. 185. Территориальные различия технологических схем:
1- толщина металлического листа на различных территориях в XIII-XIV вв.;
2 - толщина металлического листа на различных территориях в X-XIV вв.
(УК - Усинская котловина; МК - Минусинская котловина;
СЕ - Сыдо-Ербинская котловина; ЧЕ - Чулымо-Енисейская котловина)

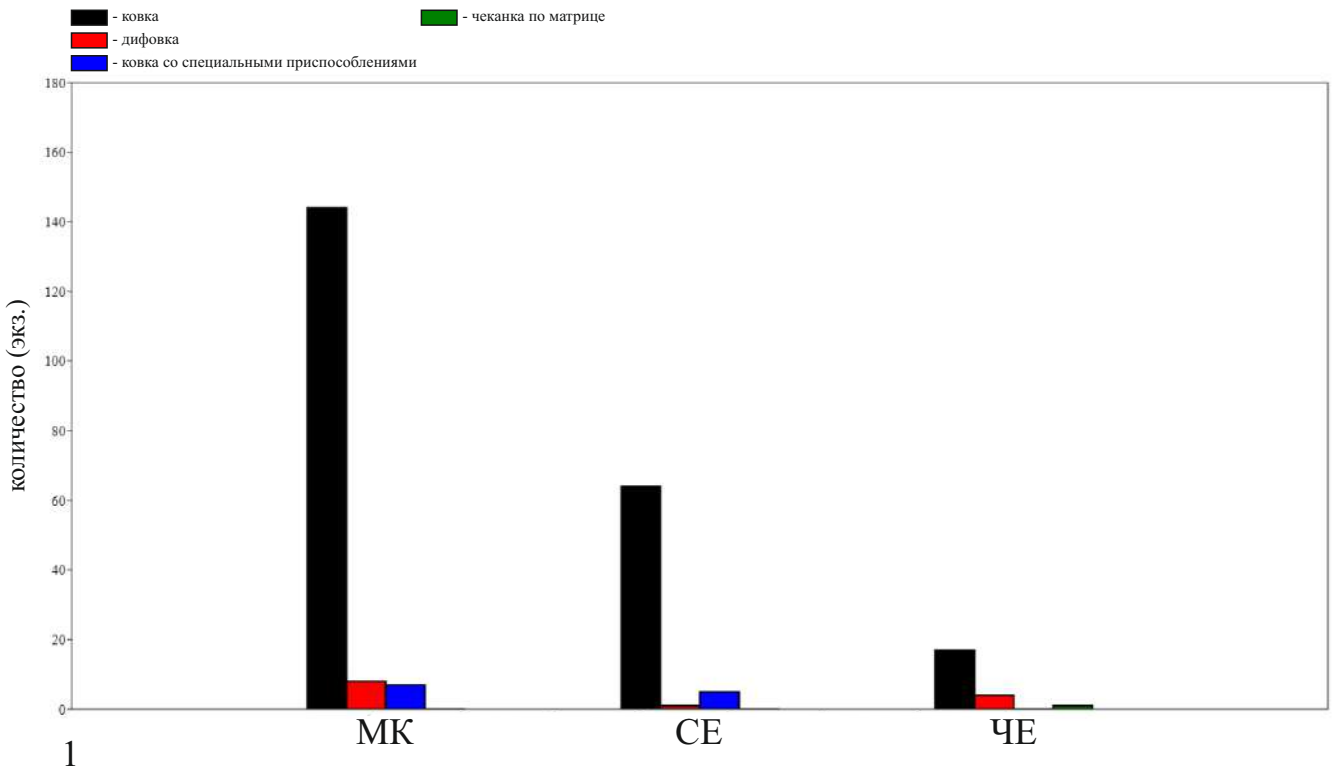


1



2

Рис. 186. Территориальные различия технологических схем:
1- техники формообразования на различных территориях в X-XI вв.;
2 - техники формообразования на различных территориях в XI-XII вв.
(УК - Усинская котловина; МК - Минусинская котловина;
СЕ - Сыдо-Ербинская котловина; ЧЕ - Чулымо-Енисейская котловина)



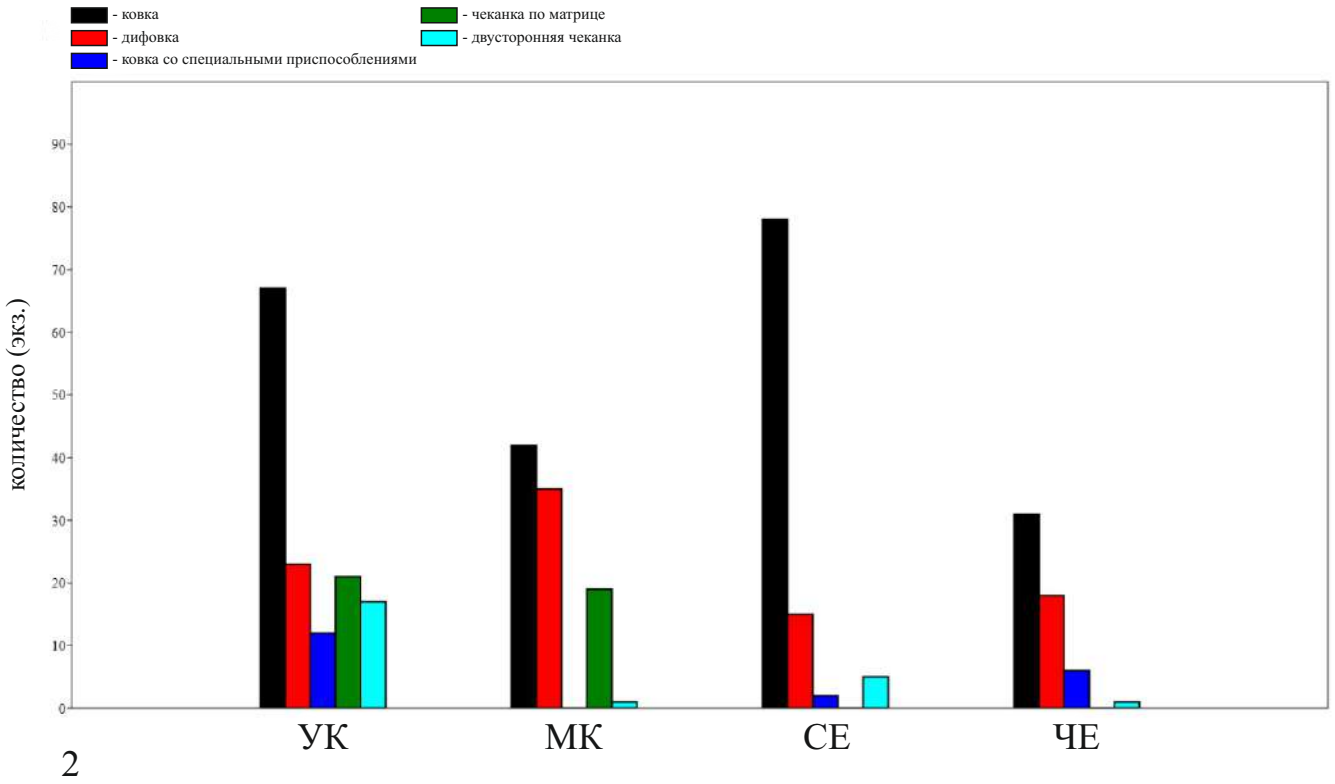
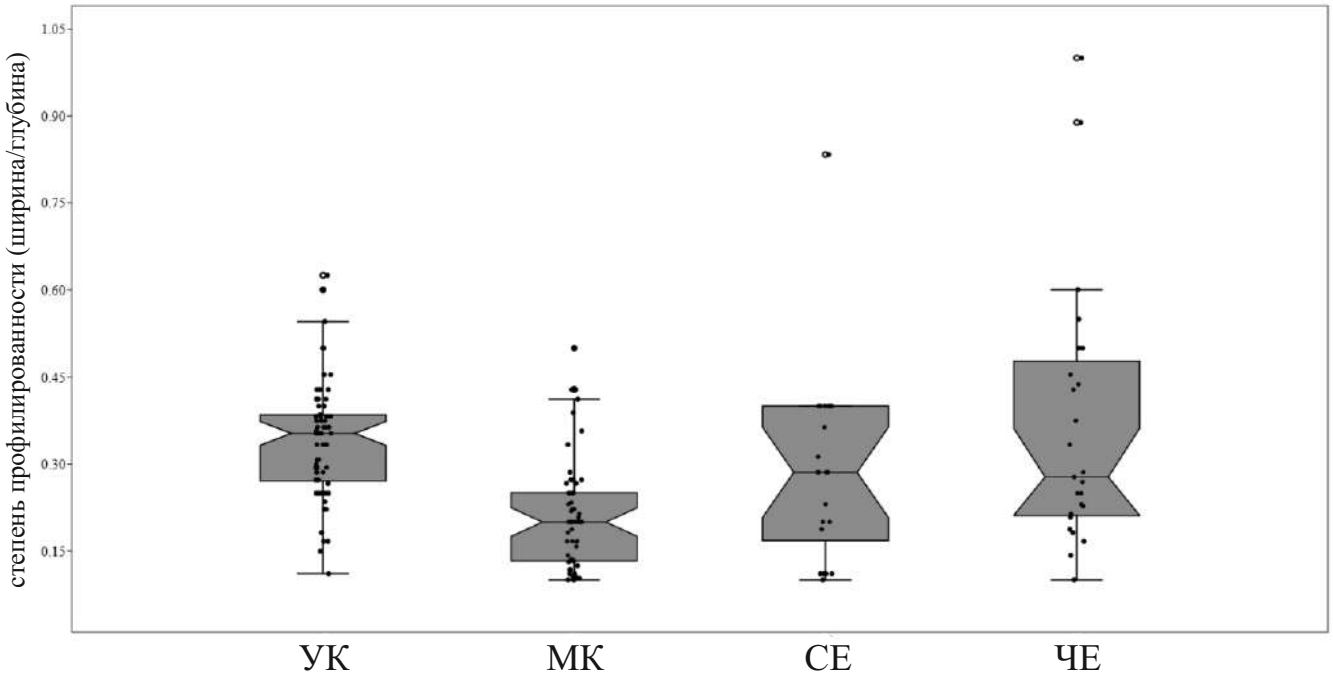
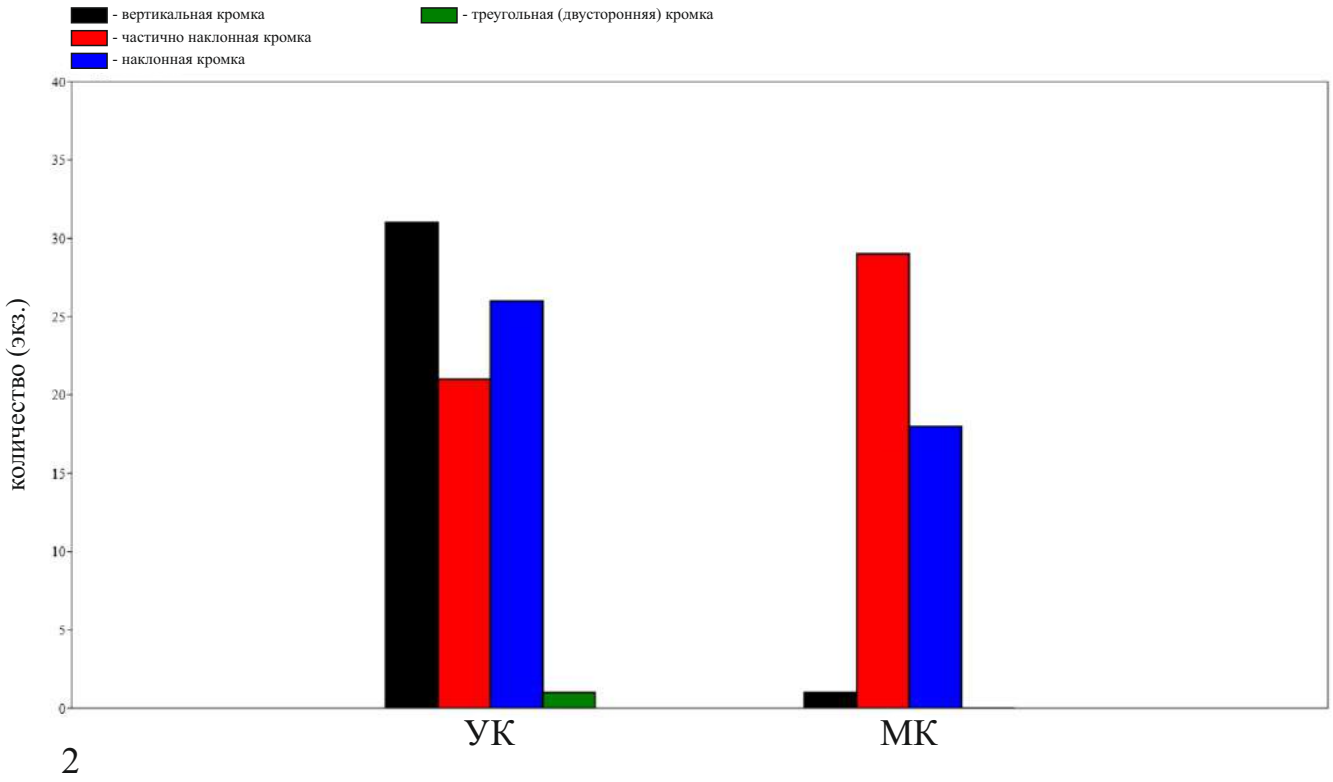


Рис. 187. Территориальные различия технологических схем:
1- техники формообразования на различных территориях в XIII-XIV вв.;
2 - техники формообразования на различных территориях в X-XII вв.
(УК - Усинская котловина; МК - Минусинская котловина;
СЕ - Сыдо-Ербинская котловина; ЧЕ - Чулымо-Енисейская котловина)

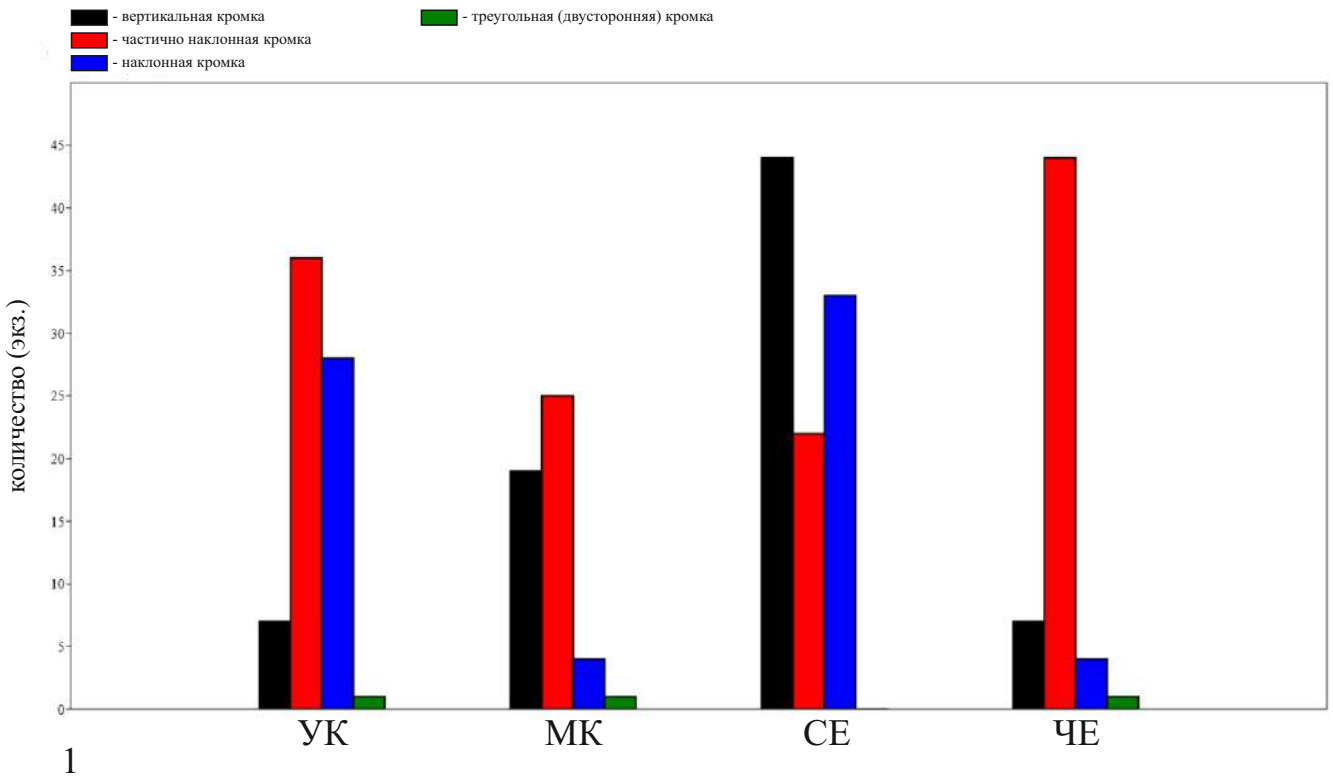


1

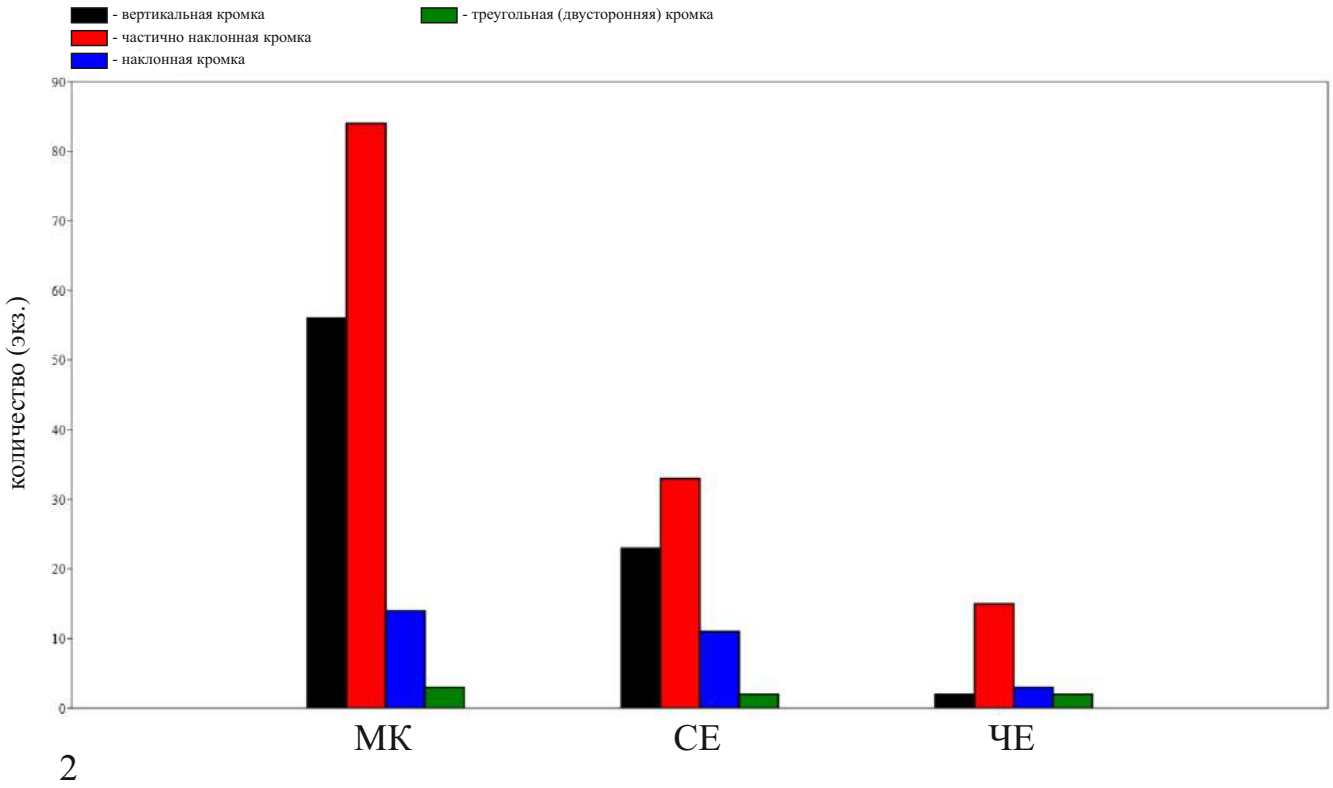


2

Рис. 188. Территориальные различия технологических схем:
1- степень профилированности изделий на различных территориях в X-XII вв.;
2 - форма кромки на различных территориях в X-XI вв.
(УК - Усинская котловина; МК - Минусинская котловина;
СЕ - Сыдо-Ербинская котловина; ЧЕ - Чулымо-Енисейская котловина)

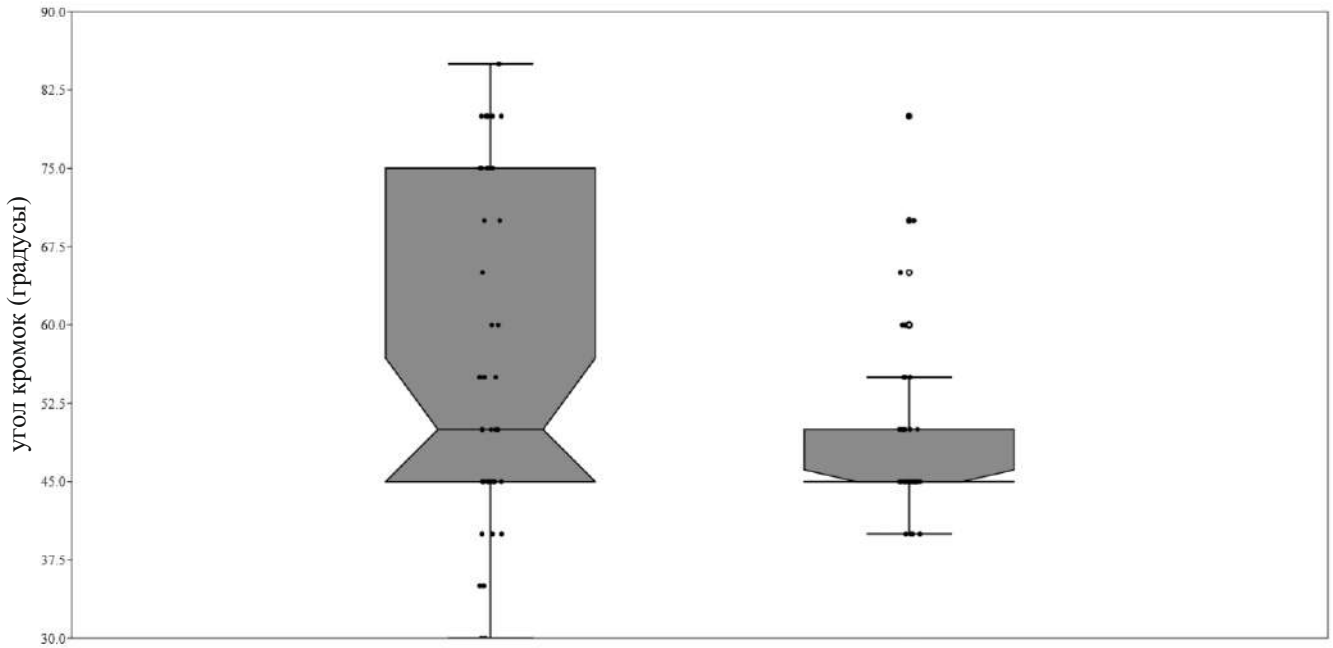


1

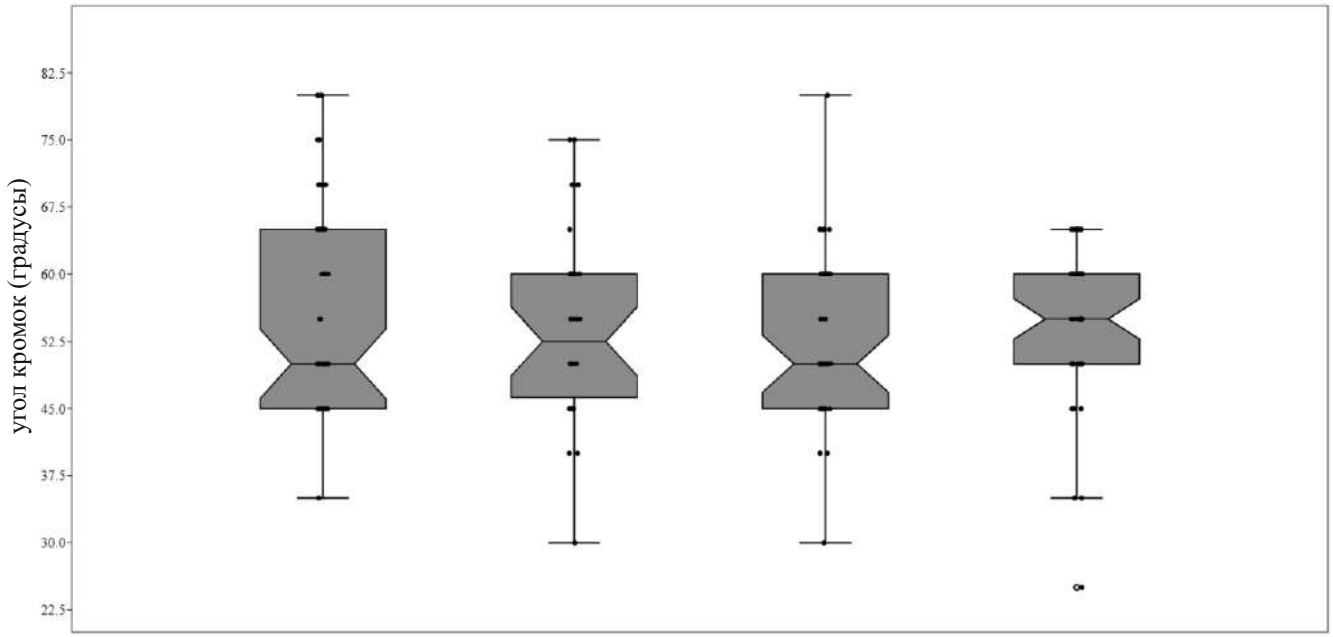


2

Рис. 189. Территориальные различия технологических схем:
1- форма кромки на различных территориях в XI-XII вв.;
2 - форма кромки на различных территориях в XIII-XIV вв.
(УК - Усинская котловина; МК - Минусинская котловина;
СЕ - Сыдо-Ербинская котловина; ЧЕ - Чулымо-Енисейская котловина)

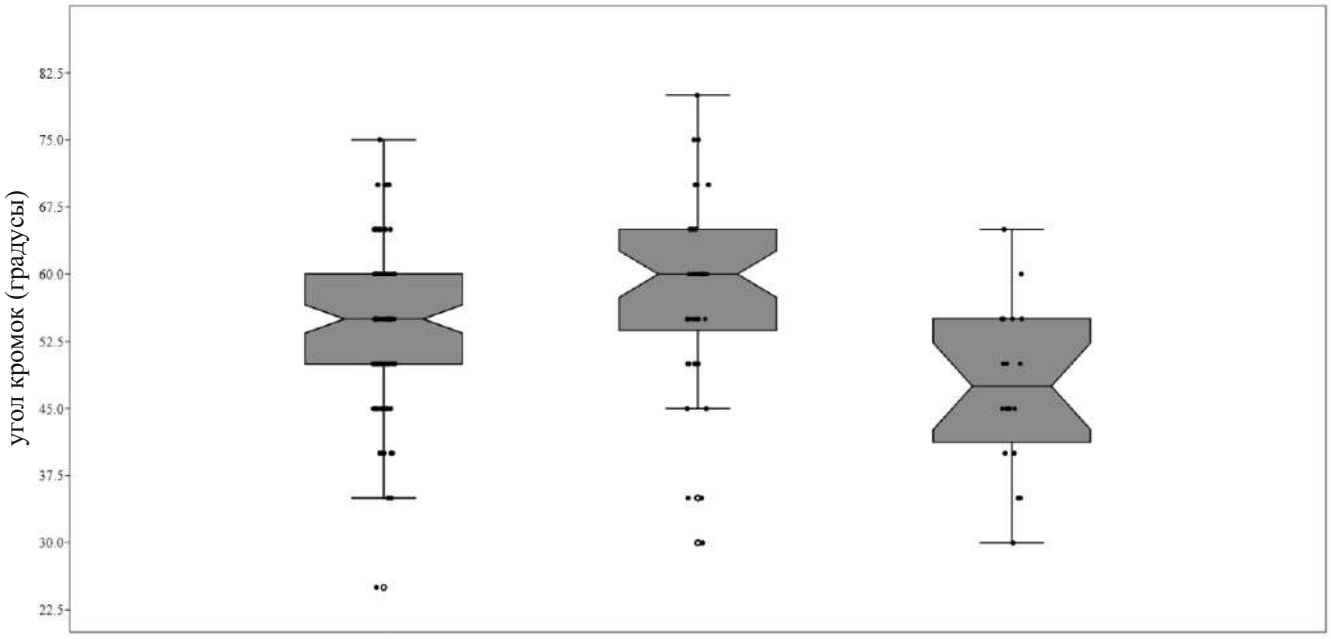


1

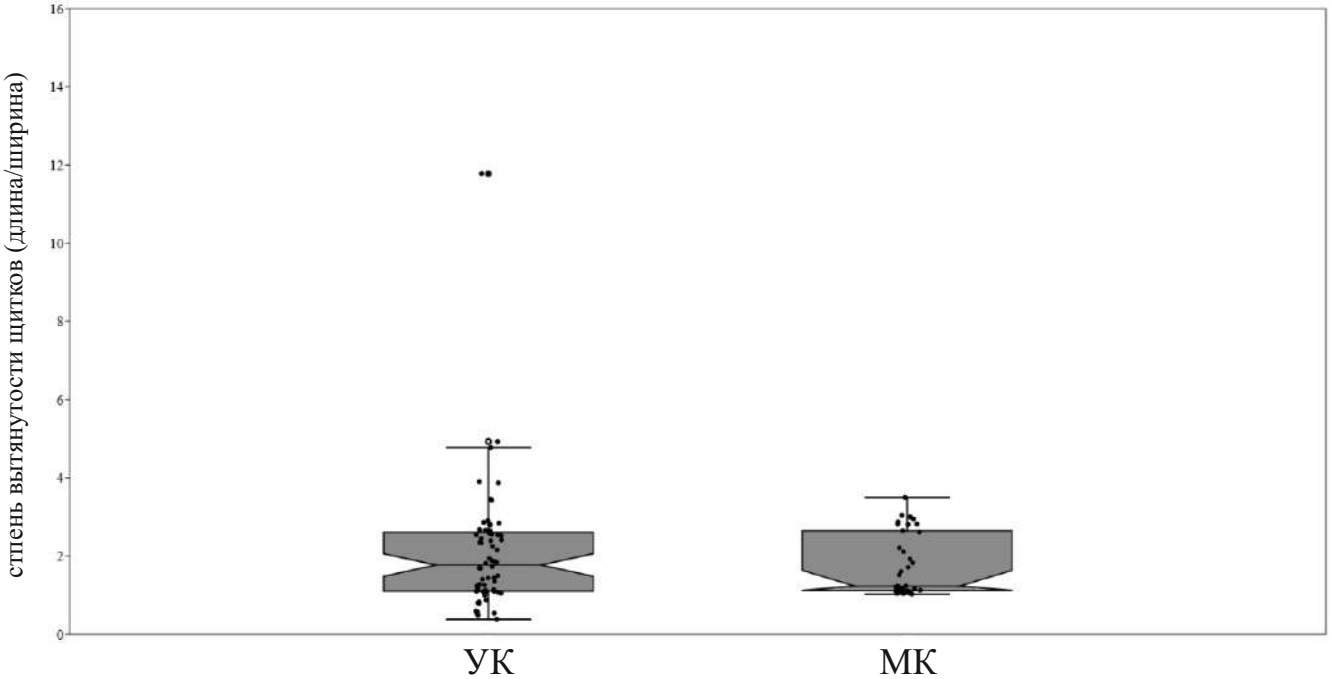


2

Рис. 190. Территориальные различия технологических схем:
1- угол кромки на различных территориях в X-XI вв.;
2 - угол кромки на различных территориях в XI-XII вв.
(УК - Усинская котловина; МК - Минусинская котловина;
СЕ - Сыдо-Ербинская котловина; ЧЕ - Чулымо-Енисейская котловина)

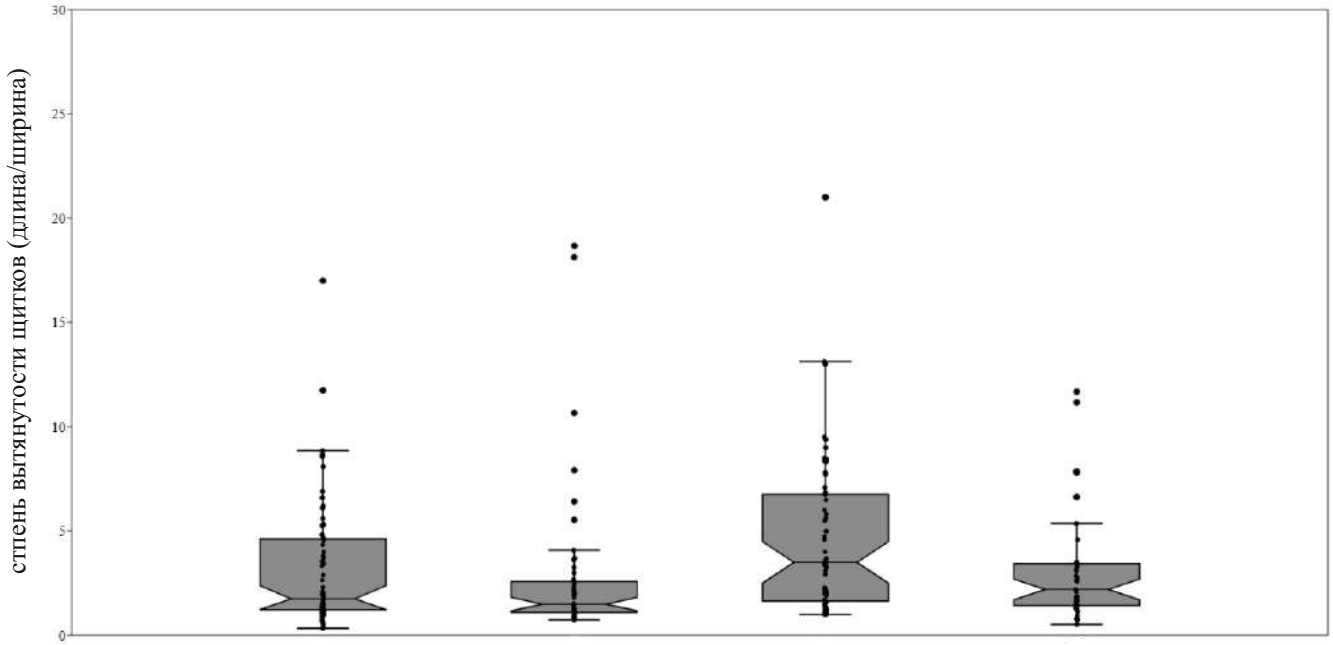


1

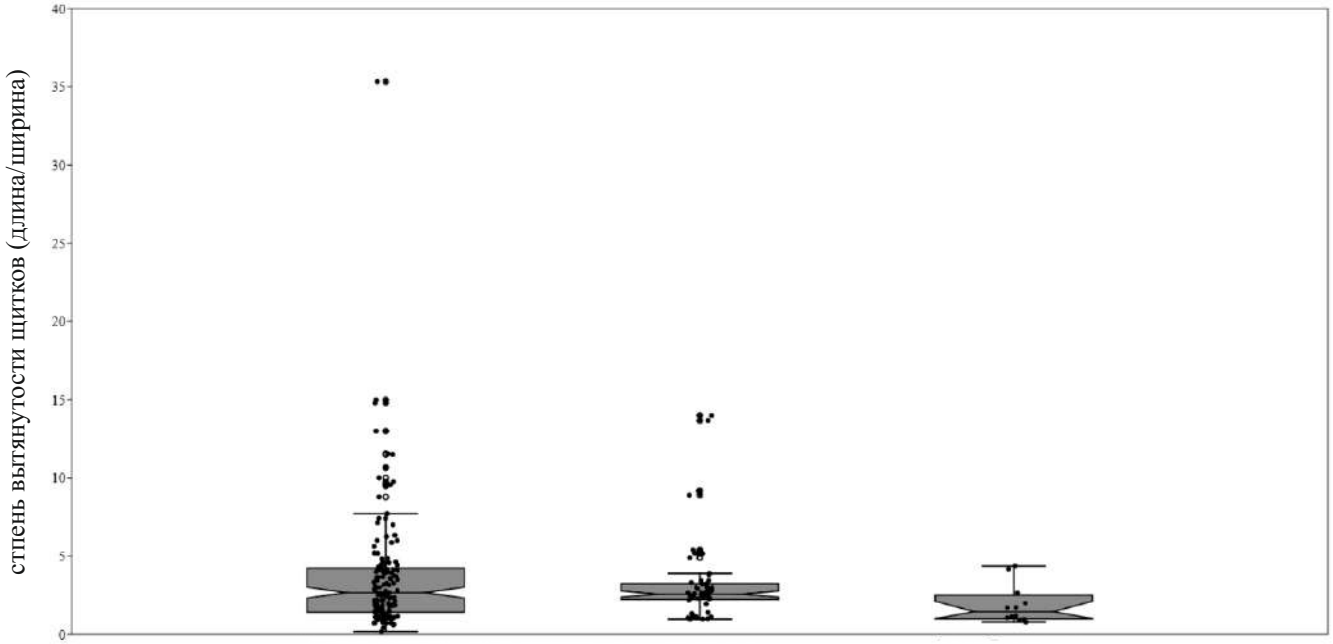


2

Рис. 191. Территориальные различия технологических схем:
1- угол кромки на различных территориях в XIII-XIV вв.;
2 - степень вытянутости щитков на различных территориях в X-XI вв.
(УК - Усинская котловина; МК - Минусинская котловина;
СЕ - Сыдо-Ербинская котловина; ЧЕ - Чулымо-Енисейская котловина)

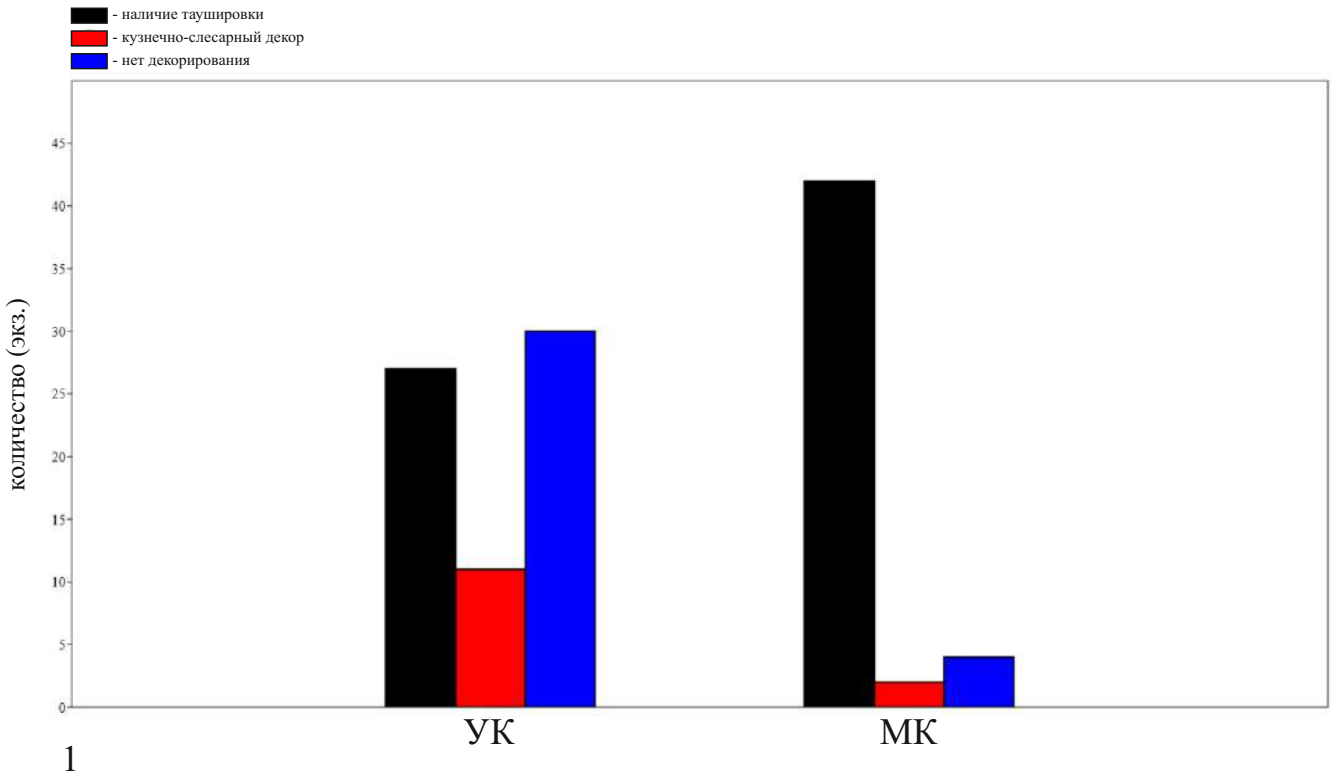


1

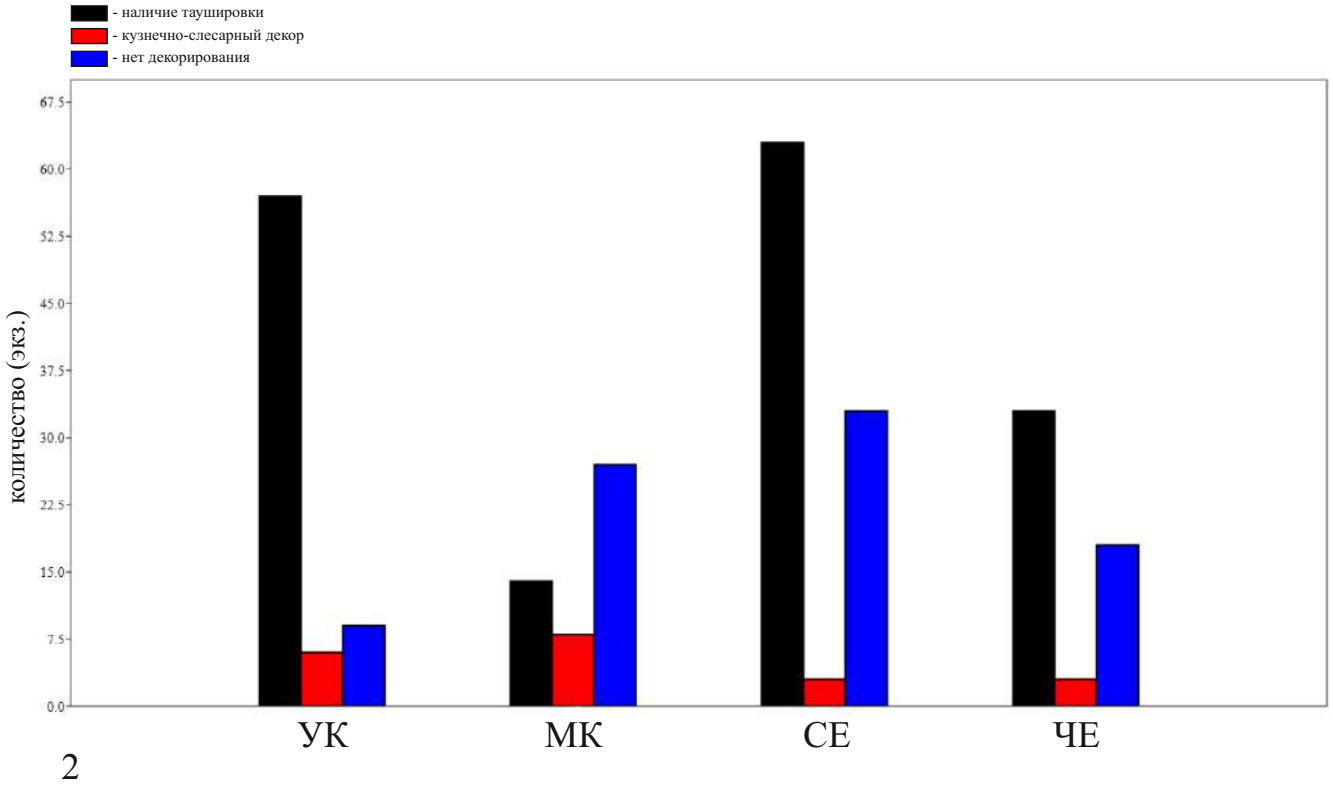


2

Рис. 192. Территориальные различия технологических схем:
1- степень вытянутости щитков на различных территориях в XI-XII вв.;
2 - степень вытянутости щитков на различных территориях в XIII-XIV вв.
(УК - Усинская котловина; МК - Минусинская котловина;
СЕ - Сыдо-Ербинская котловина; ЧЕ - Чулымо-Енисейская котловина)

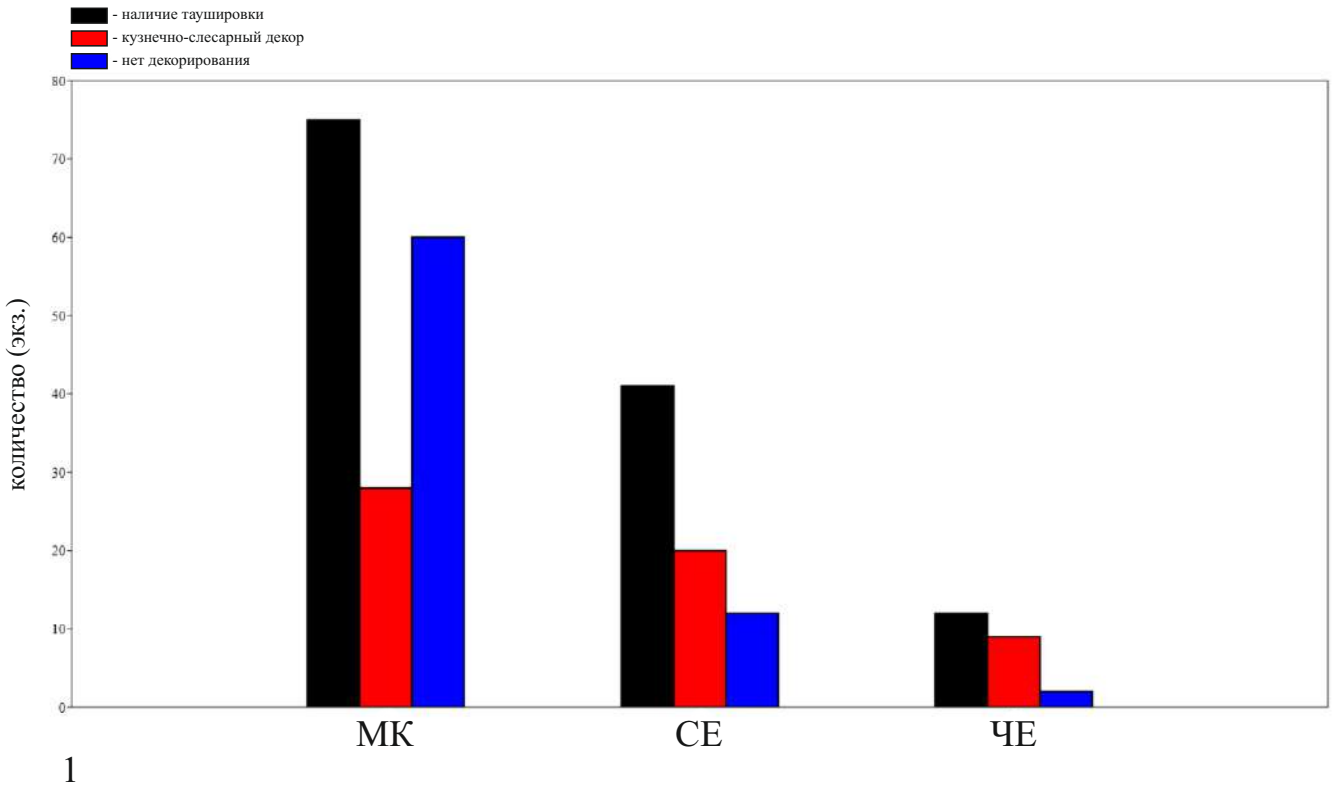


1

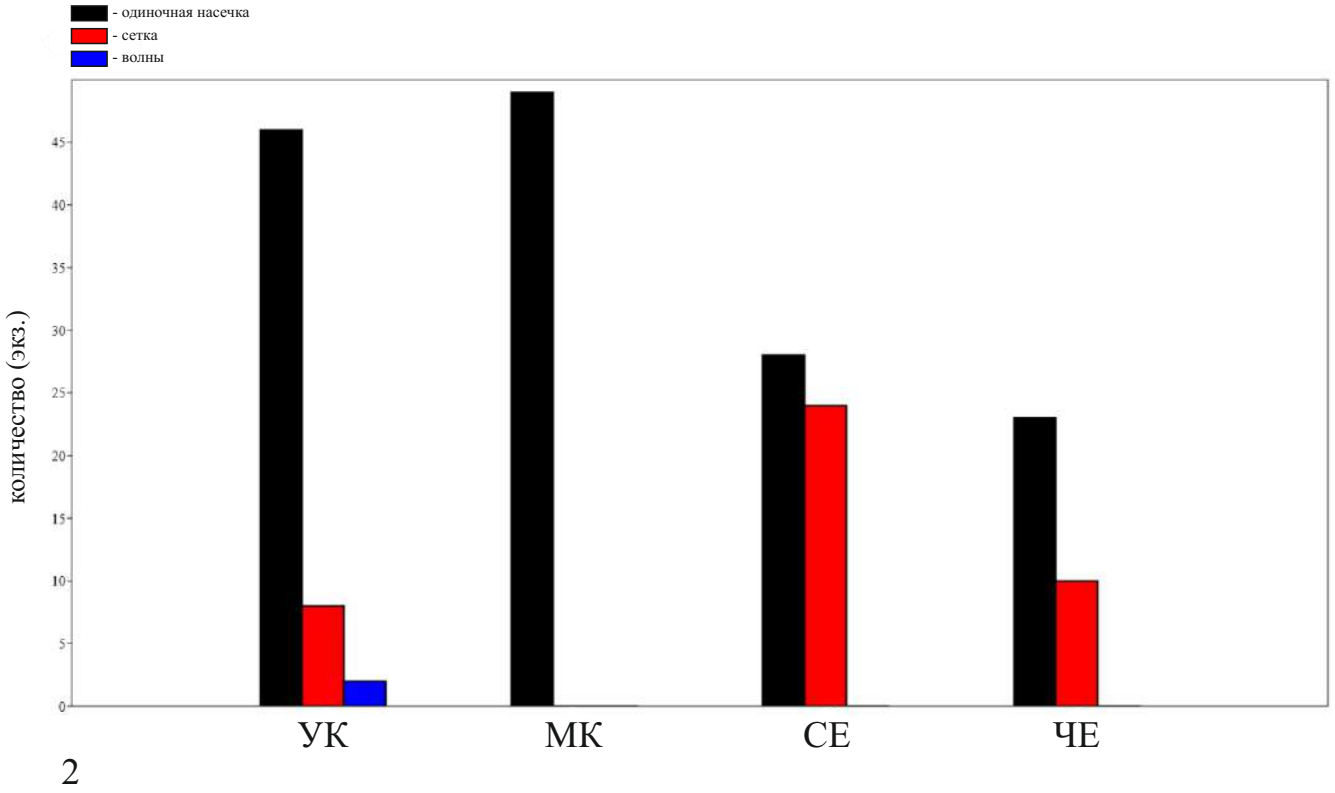


2

Рис. 193. Территориальные различия технологических схем:
1- использование серебряного покрытия на различных территориях в X-XI вв.;
2 - использование серебряного покрытия на различных территориях в XI-XII вв.
(УК - Усинская котловина; МК - Минусинская котловина;
СЕ - Сыдо-Ербинская котловина; ЧЕ - Чулымо-Енисейская котловина)



1



2

Рис. 194. Территориальные различия технологических схем:
1- использование использование серебряного покрытия
на различных территориях в XIII-XIV вв.;
2 - техники крепления серебра на различных территориях в XI-XII вв.
(УК - Усинская котловина; МК - Минусинская котловина;
СЕ - Сыдо-Ербинская котловина; ЧЕ - Чулымо-Енисейская котловина)

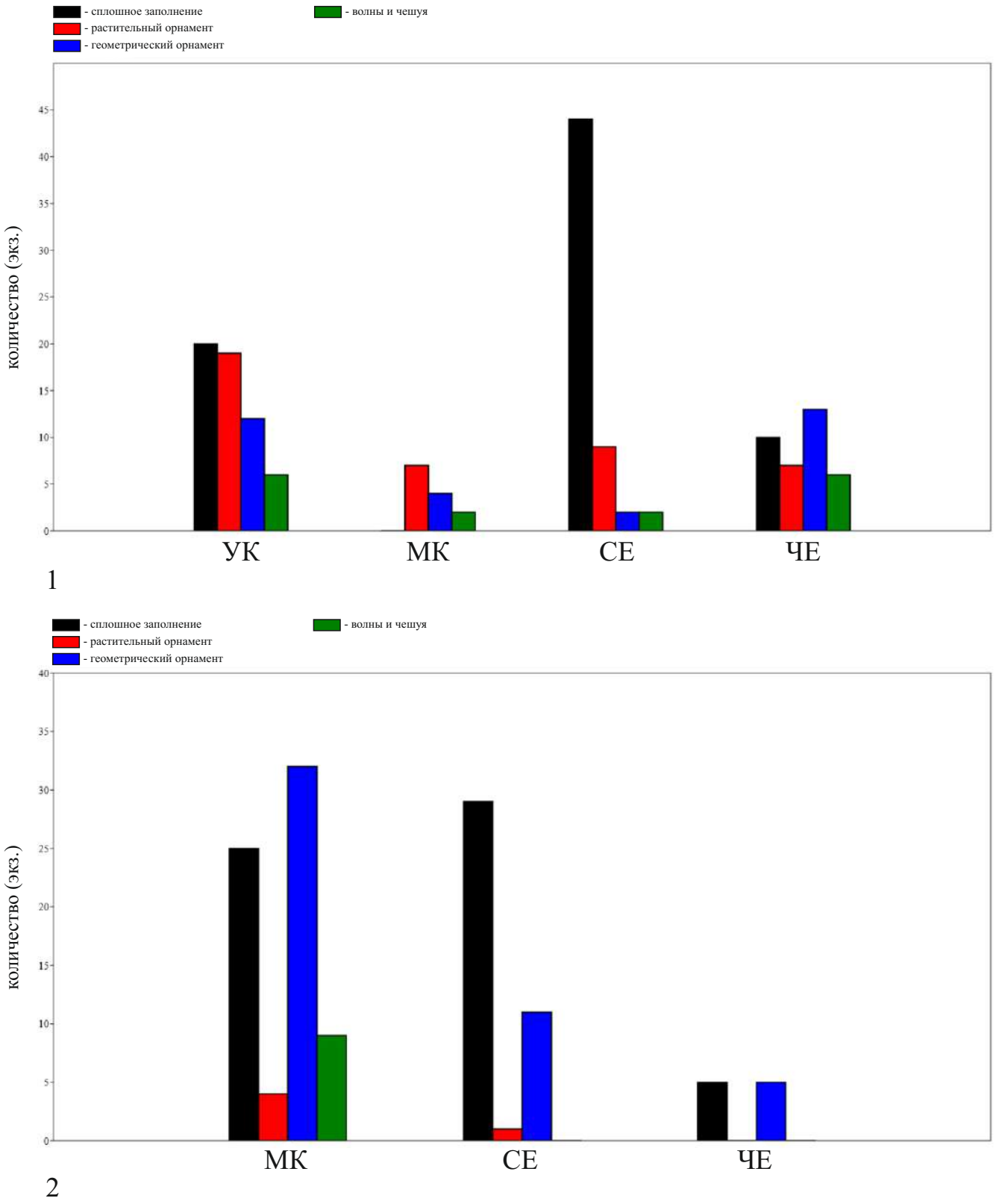


Рис. 195. Территориальные различия технологических схем:
1- орнамент с серебряным покрытием на различных территориях в XI-XII вв.;
2 - орнамент с серебряным покрытием на различных территориях в XIII-XIV вв.
(УК - Усинская котловина; МК - Минусинская котловина;
СЕ - Сыдо-Ербинская котловина; ЧЕ - Чулымо-Енисейская котловина)

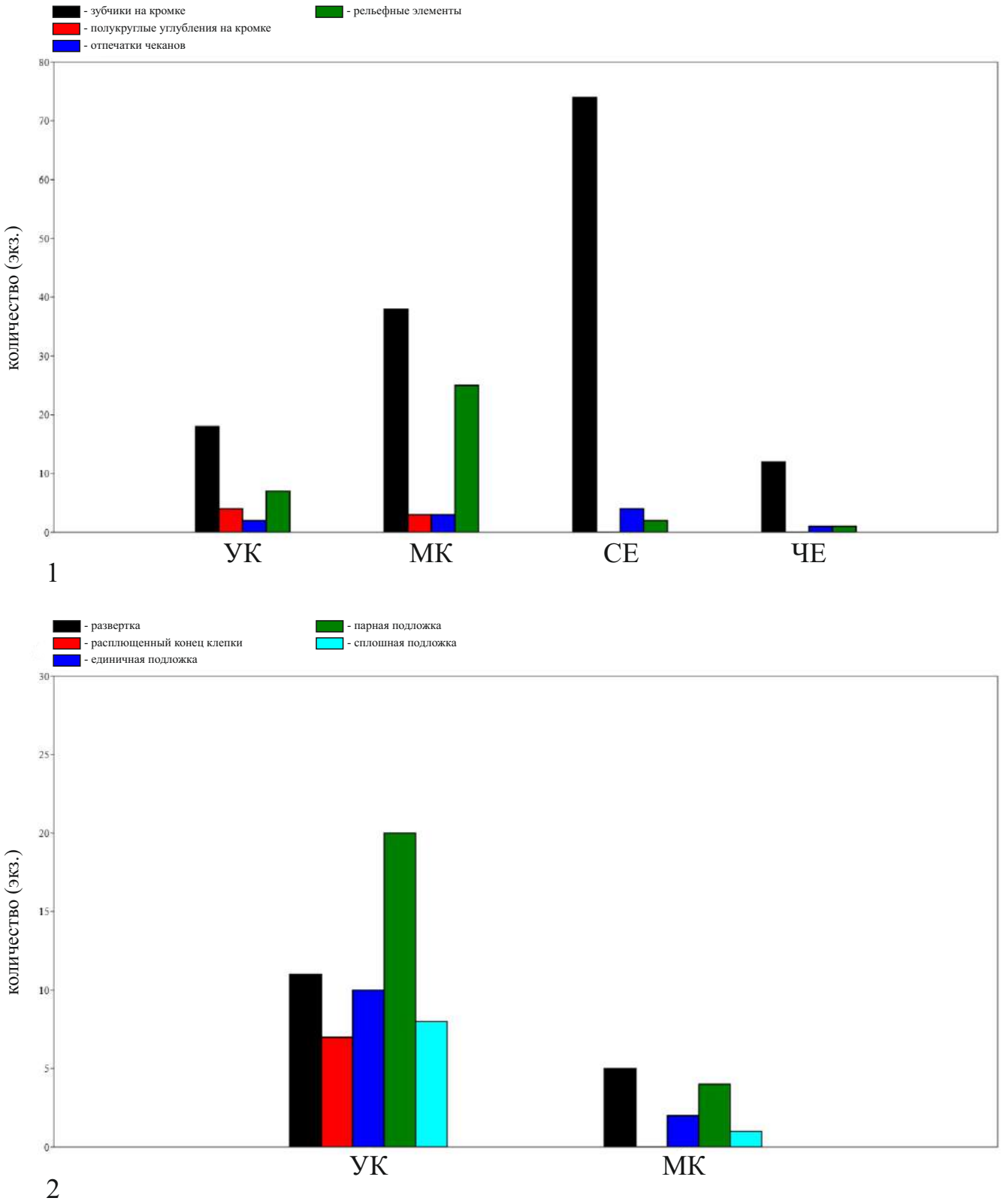
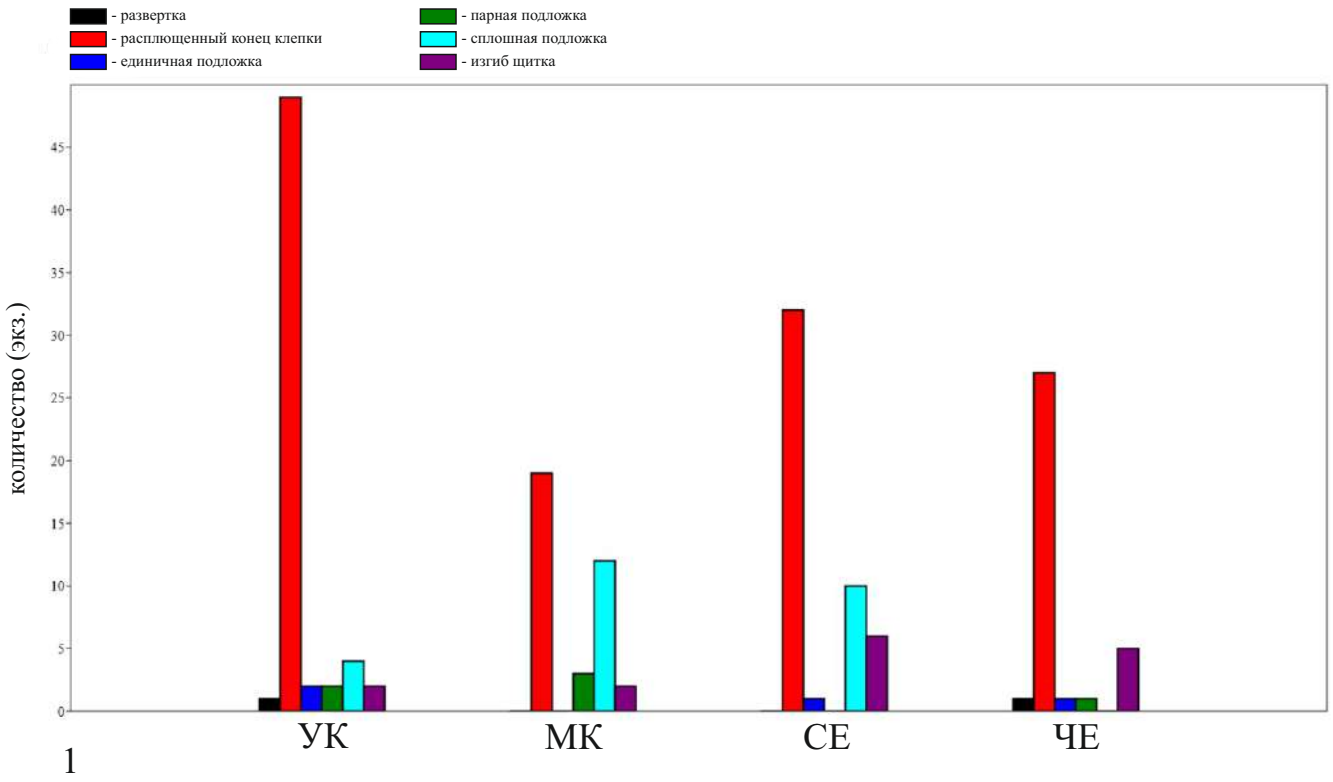
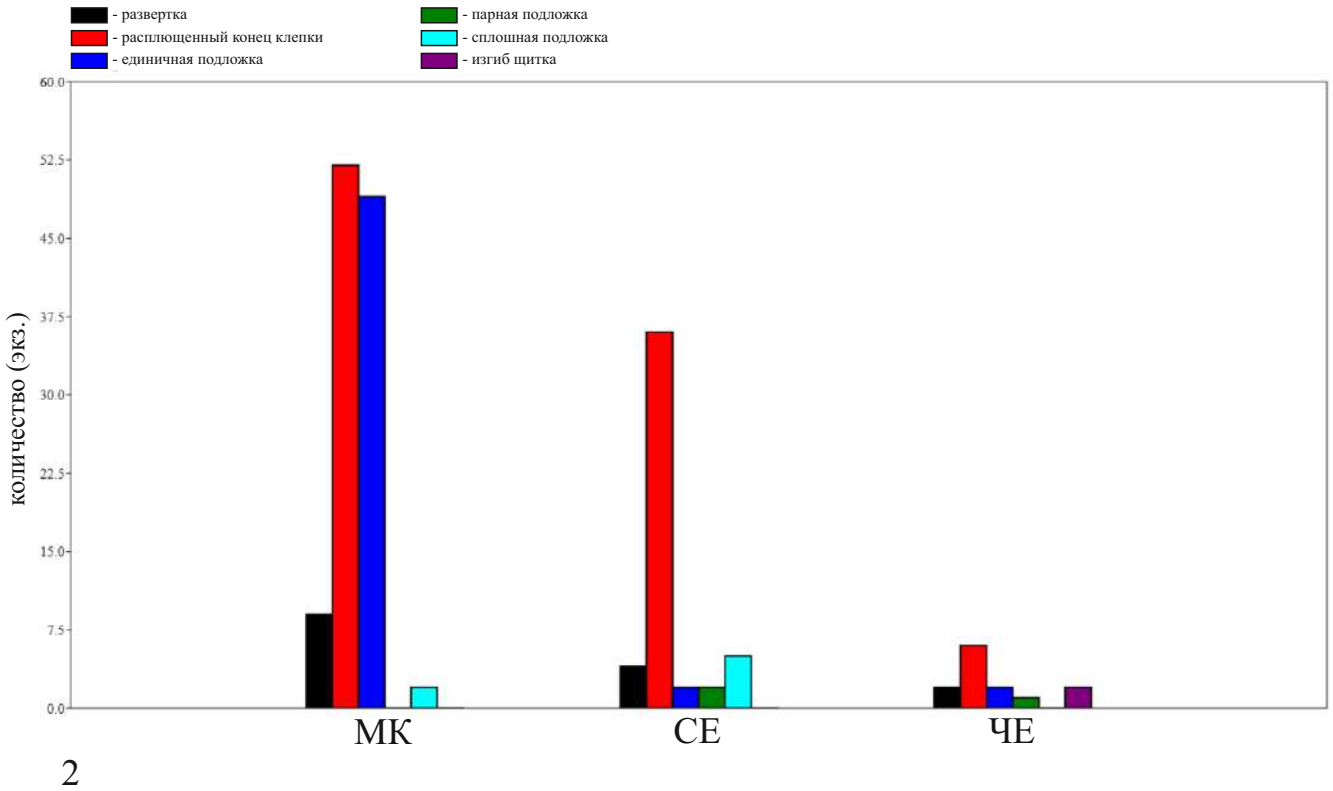


Рис. 196. Территориальные различия технологических схем:
1- орнамент без серебра на различных территориях в X-XIV вв.;
2 - типы крепления изделий на различных территориях в X-XI вв.
(УК - Усинская котловина; МК - Минусинская котловина;
СЕ - Сыдо-Ербинская котловина; ЧЕ - Чулымо-Енисейская котловина)

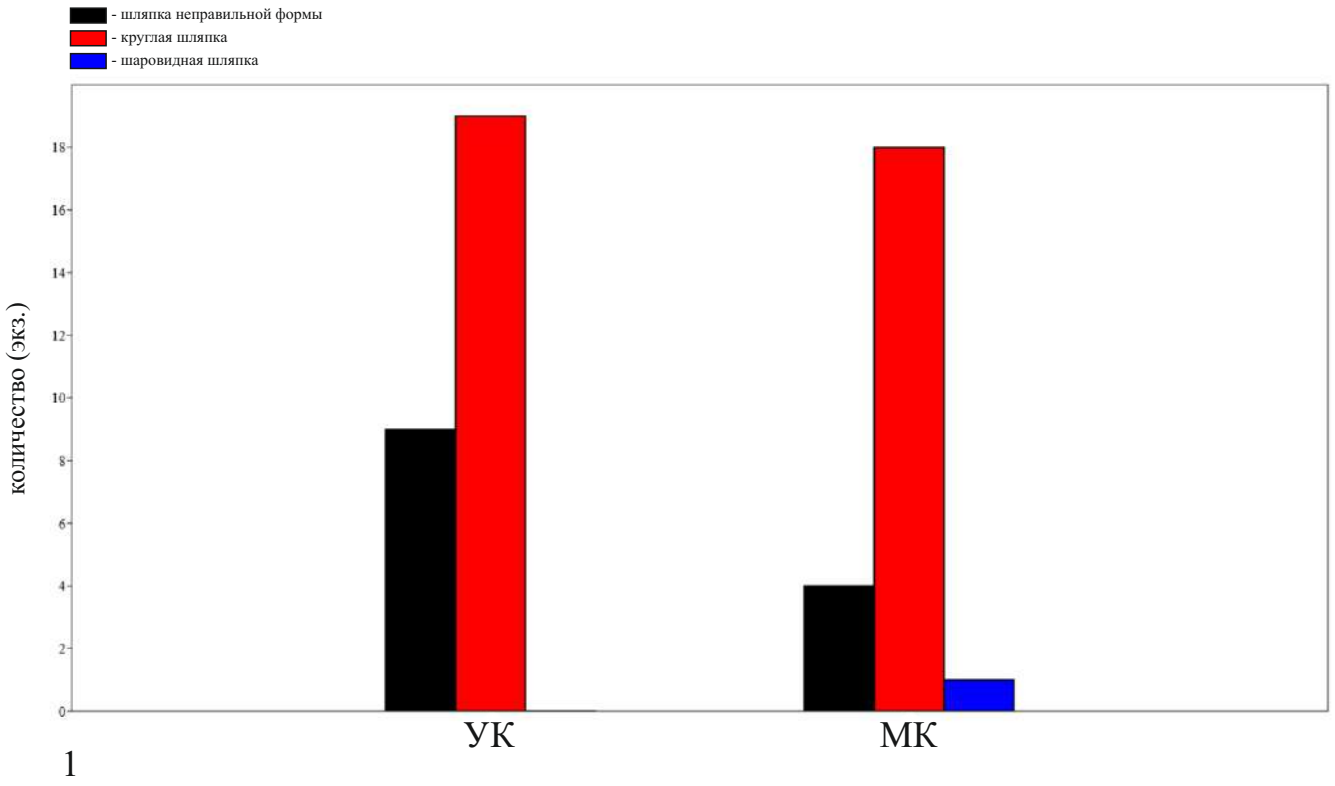


1

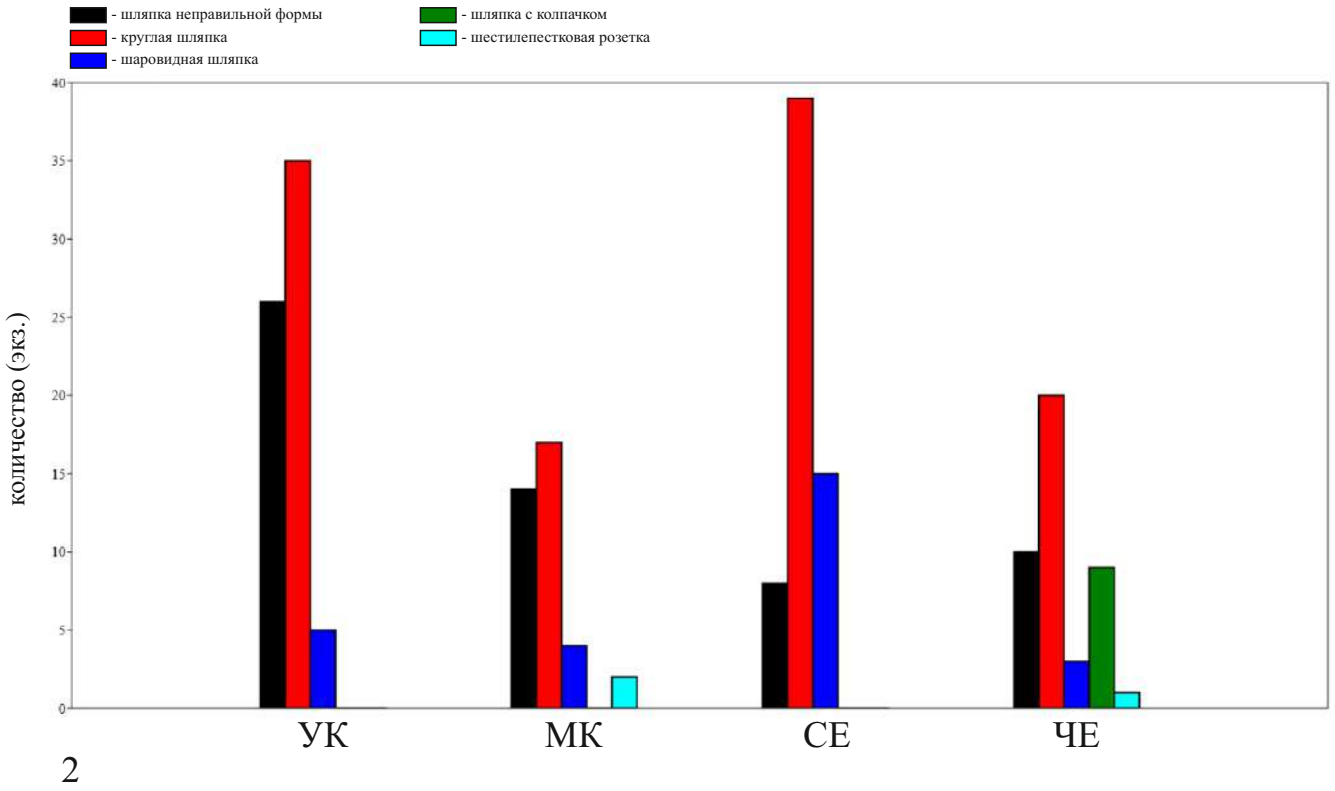


2

Рис. 197. Территориальные различия технологических схем:
1- типы крепления изделий на различных территориях в XI-XII вв.;
2 - типы крепления изделий на различных территориях в XIII-XIV вв.
(УК - Усинская котловина; МК - Минусинская котловина;
СЕ - Сыдо-Ербинская котловина; ЧЕ - Чулымо-Енисейская котловина)

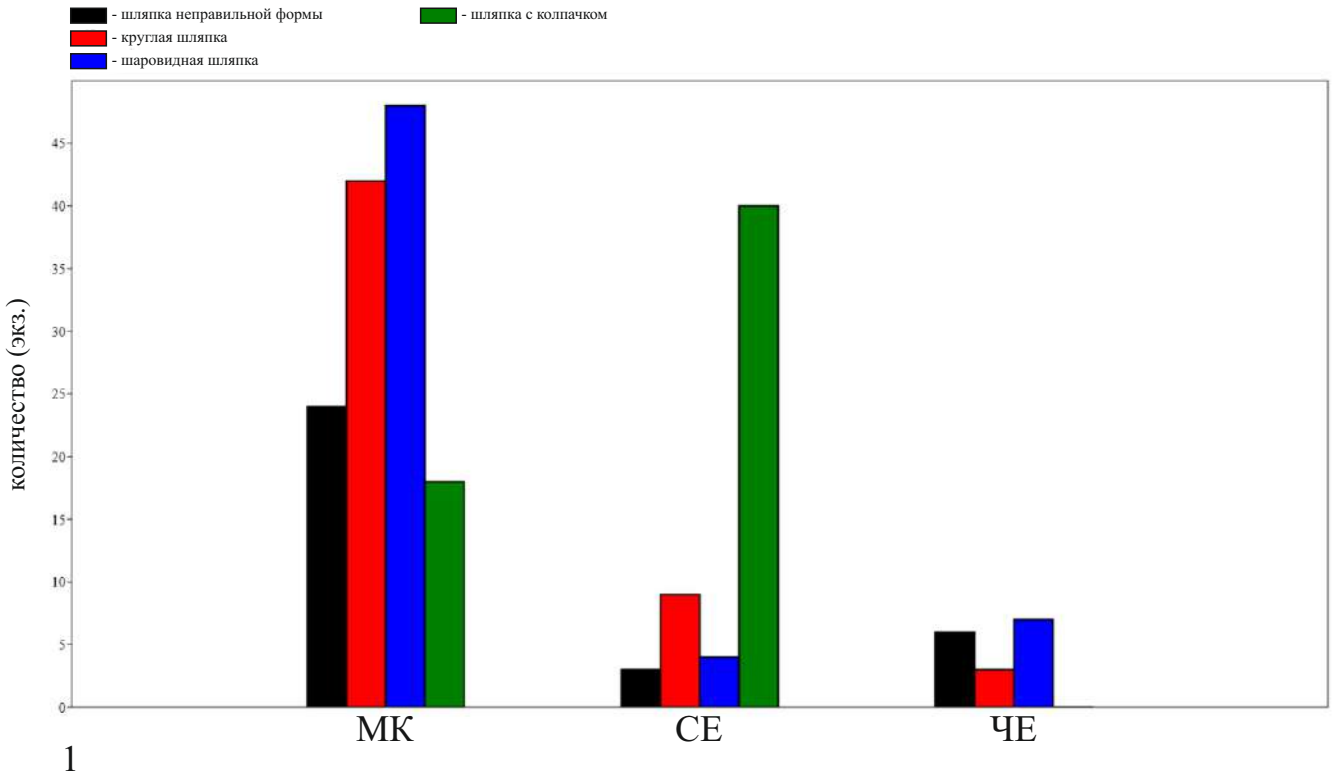


1

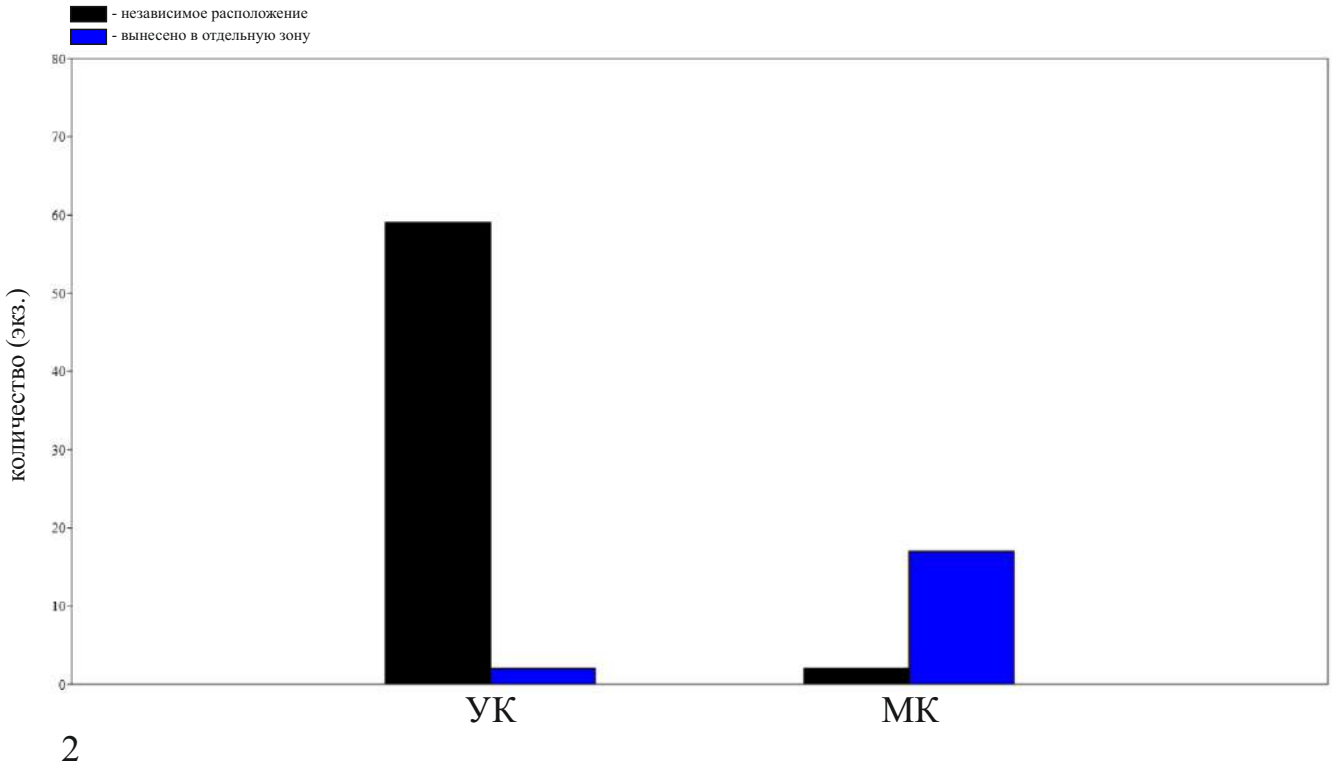


2

Рис. 198. Территориальные различия технологических схем:
1- типы шляпок клепок и гвоздей на различных территориях в X-XI вв.;
2 - типы шляпок клепок и гвоздей на различных территориях в XI-XII вв.
(УК - Усинская котловина; МК - Минусинская котловина;
СЕ - Сыдо-Ербинская котловина; ЧЕ - Чулымо-Енисейская котловина)

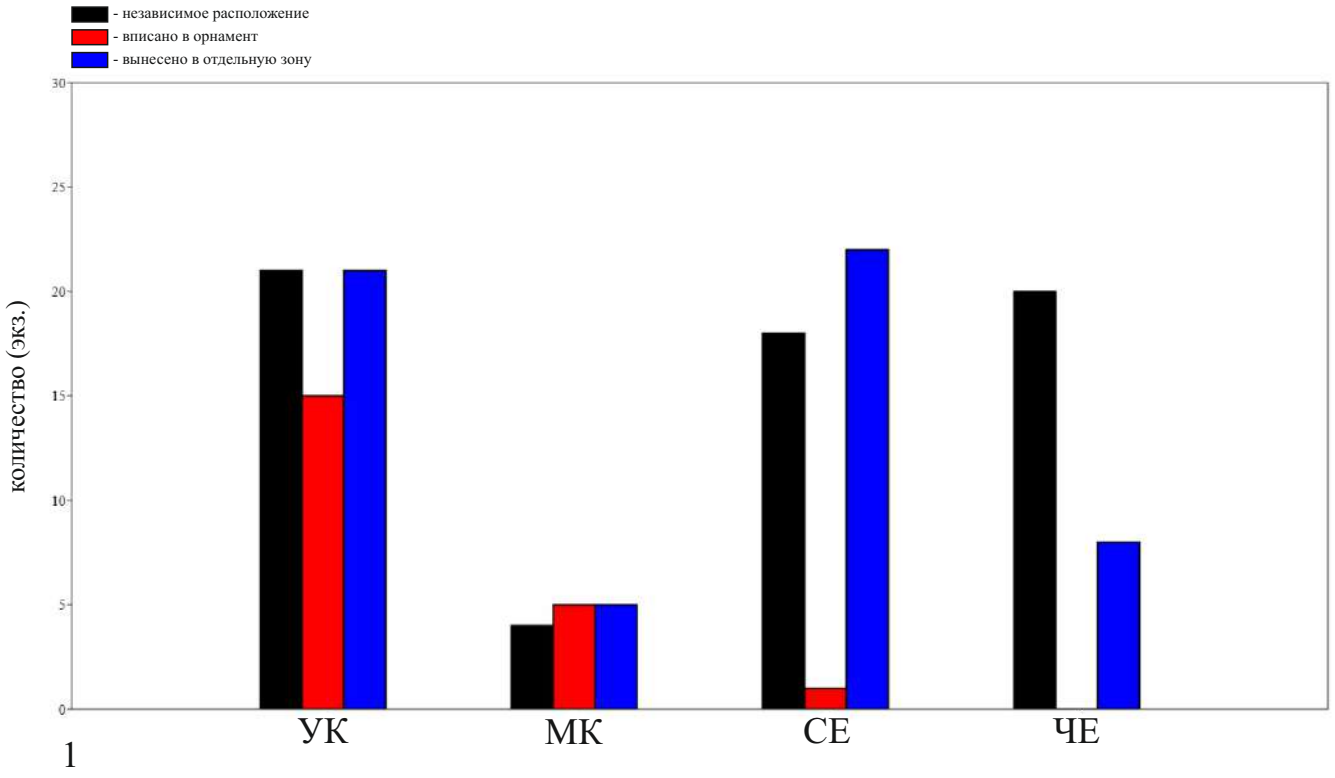


1

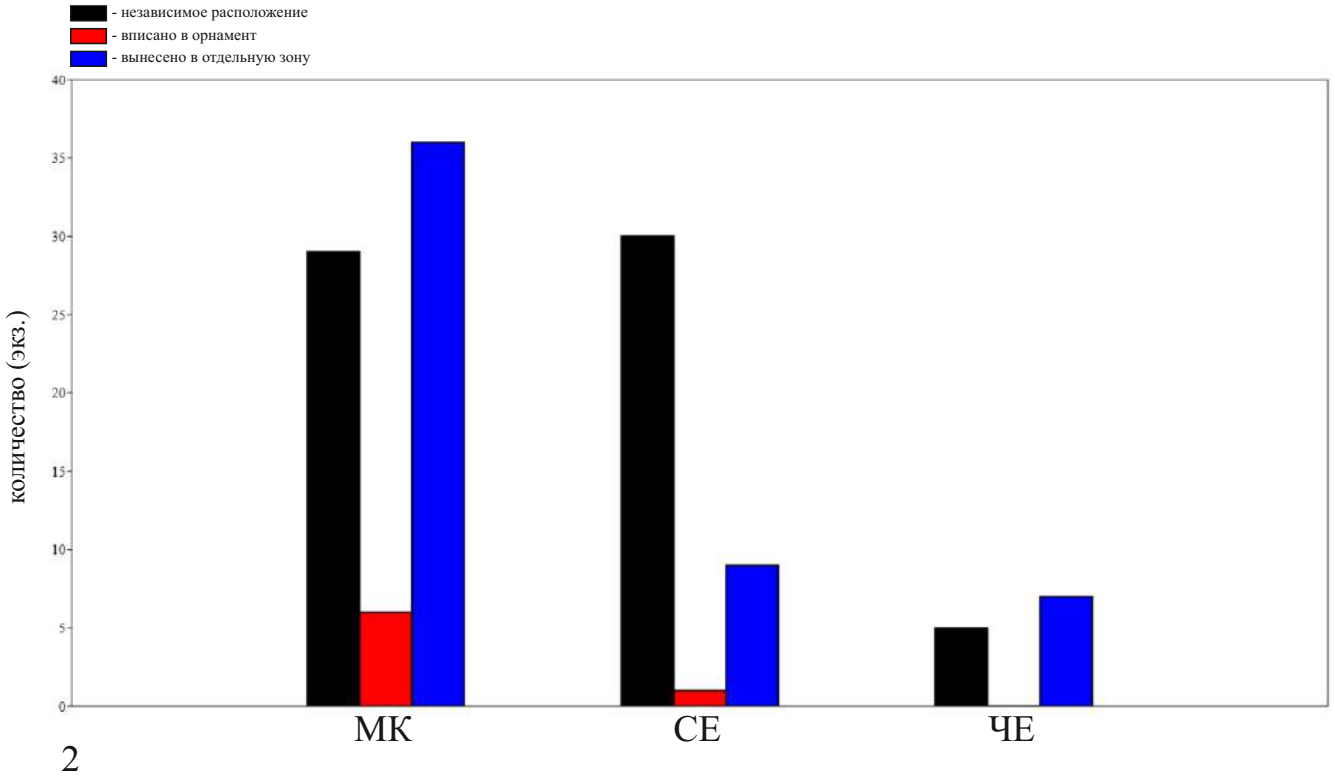


2

Рис. 199. Территориальные различия технологических схем:
1- типы шляпок клепок и гвоздей на различных территориях в XIII-XIV вв.;
2 - отношение отверстия для крепления к серебряному покрытию
на различных территориях в X-XI вв.
(УК - Усинская котловина; МК - Минусинская котловина;
СЕ - Сыдо-Ербинская котловина; ЧЕ - Чулымо-Енисейская котловина)

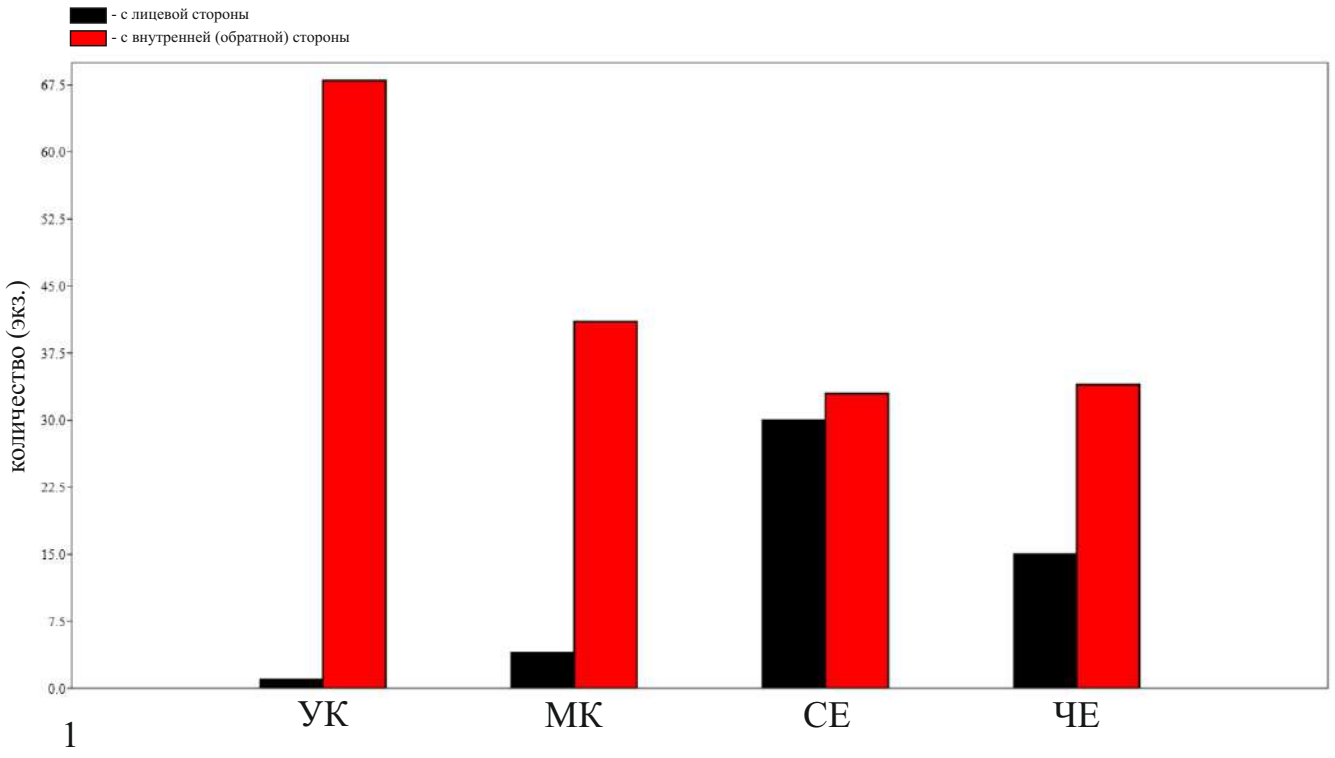


1



2

Рис. 200. Территориальные различия технологических схем:
1- отношение отверстия для крепления к серебряному покрытию на различных территориях в XI-XII вв.;
2 - отношение отверстия для крепления к серебряному покрытию на различных территориях в XIII-XIV вв.
(УК - Усинская котловина; МК - Минусинская котловина;
СЕ - Сыдо-Ербинская котловина; ЧЕ - Чулымо-Енисейская котловина)



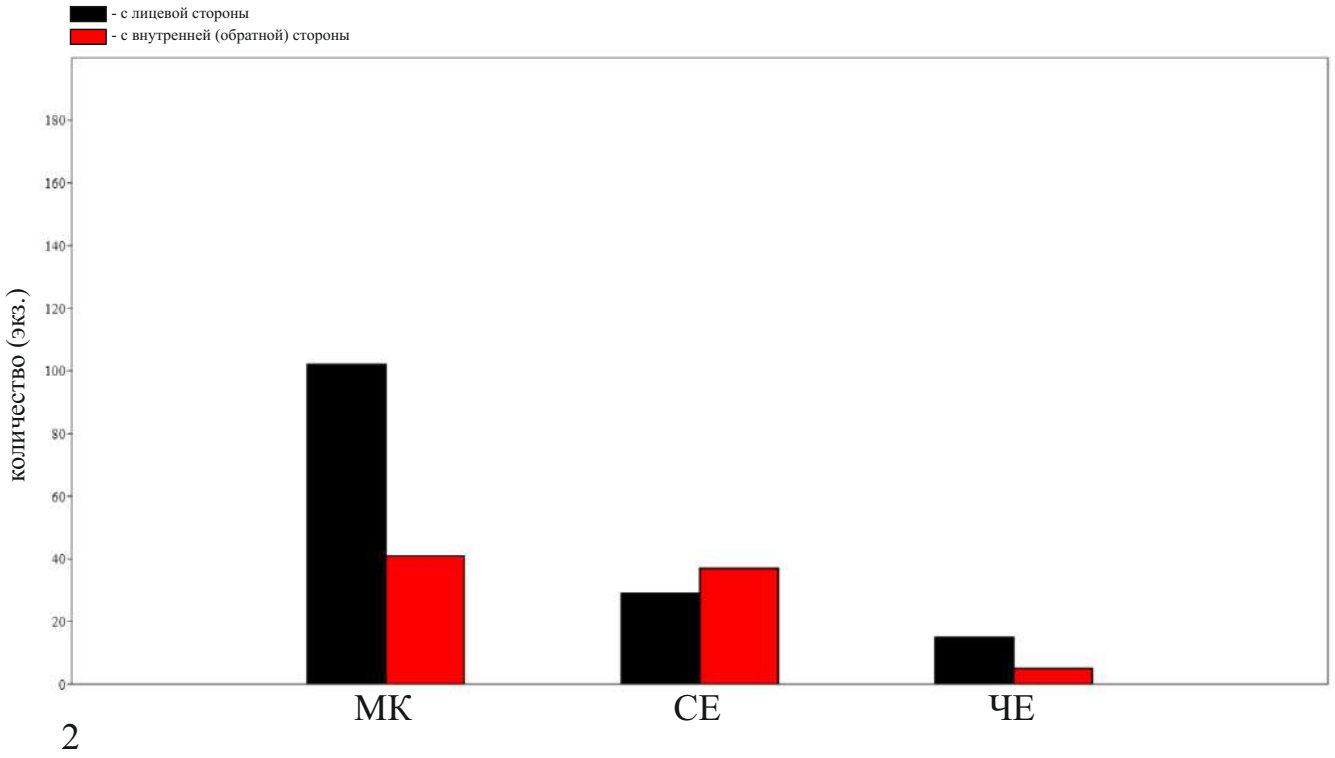
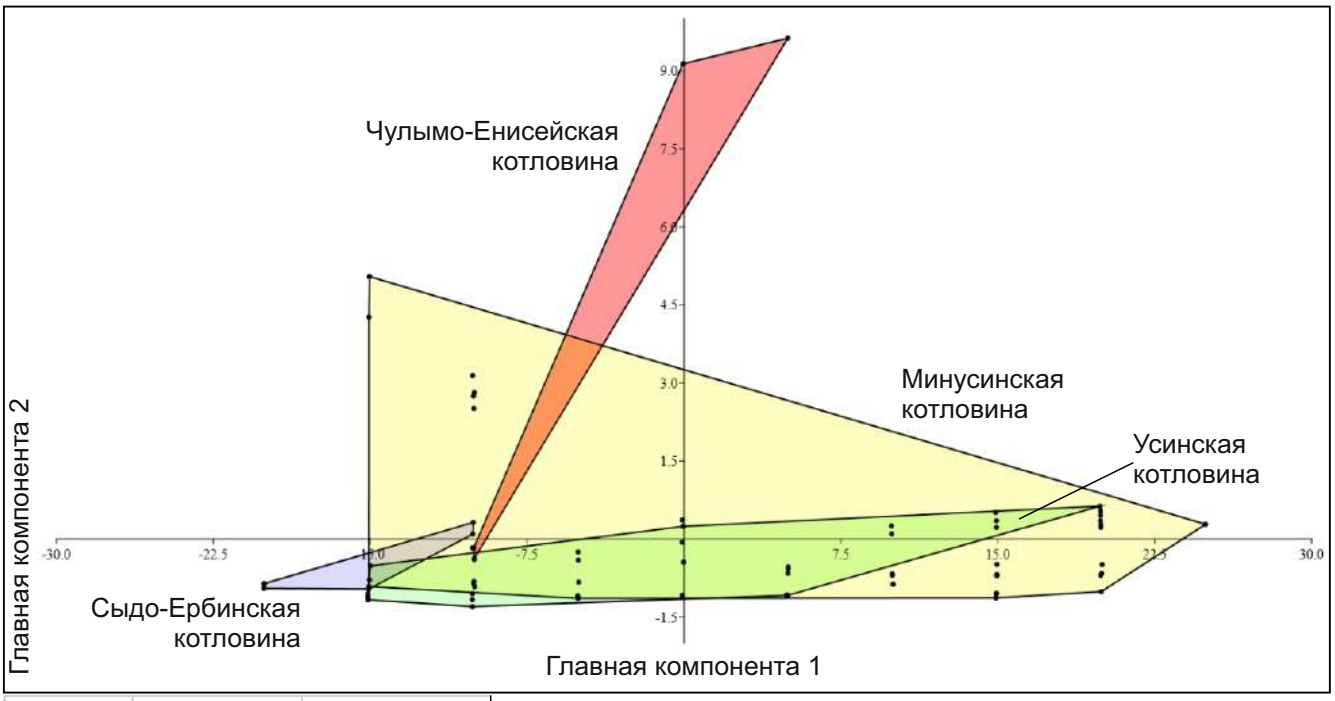


Рис. 201. Территориальные различия технологических схем:
1- направления пробития отвертий для крепления
на различных территориях в XI-XII вв.;
2 - направления пробития отвертий для крепления
на различных территориях в XIII-XIV вв.
(УК - Усинская котловина; МК - Минусинская котловина;
СЕ - Сыдо-Ербинская котловина; ЧЕ - Чулымо-Енисейская котловина)



PC	Eigenvalue	% variance
1	175,748	95,889
2	3,82888	2,0891
3	3,18172	1,736
4	0,523333	0,28554

Рис. 202. Территориальные различия технологических схем,
результаты анализа методом главных компонент:
(исследование частоты толщина листа, степени вытянутости щитков,
частоты одиночной насечки на 10 мм, угол наклонной кромки

	к. X - пер. пол. XI вв.	сер. XI в. - XII вв.	XIII-XIV вв.	XV-XVIII вв.
Усинская котловина	Очень тонкий лист; Много объемных предметов; Ковка, дифовка, чеканка по матрице; Вертикальная и частично наклонная кромка; Короткие щитки; Высокая инкрустация; Одиночная насечка, выступают линии; Растительный орнамент; Зубчики, рельефные элементы и отпечатки чеканов; Крепление на расплющенные клепки при наличии парных и сплошных подложек; Шляпки неправильной и круглой формы; Пробитие с внутренней стороны.	Очень тонкий лист; Много объемных предметов; Ковка, дифовка, двусторонняя чеканка; Частично наклонная и наклонная кромка; Короткие щитки; Высокая инкрустация; Одиночная насечка, сетка и волны; Выступают линии; Растительный, геометрический, чешуйчатый орнамент; Зубчики, рельефные элементы и отпечатки чеканов, полукруглые углубления; Крепление на расплющенные клепки при наличии парных и сплошных подложек; Шляпки круглой формы; Пробитие с внутренней стороны.	Очень тонкий лист; Почти нет объемных предметов; Ковка, редкая дифовка; Вертикальная кромка; Стандартные небольшие щитки; Высокая инкрустация; Одиночная насечка; Выступают линии; Геометрический орнамент; Зубчики, рельефные элементы и отпечатки чеканов; Крепление на расплющенные клепки; Шляпки круглой формы; Пробитие с лицевой и внутренней стороны.	Нет материалов
Минусинская котловина	Тонкий лист; Много объемных предметов; Ковка, дифовка, чеканка по матрице; Частично наклонная и наклонная кромка; Короткие щитки; Высокая инкрустация; Одиночная насечка, выступают линии; Растительный орнамент и геометрические фигуры; Зубчики и рельефные элементы; Крепление на расплющенные клепки при наличии парных и сплошных подложек; Шляпки неправильной и круглой формы; Пробитие с внутренней стороны.	Тонкий лист; Много слабо профилированных предметов; Ковка, дифовка; Вертикальная и частично наклонная кромка; Короткие щитки; Высокая инкрустация; Только одиночная насечка, выступают линии; Растительный орнамент и геометрические фигуры; Зубчики и рельефные элементы; Крепление на расплющенные клепки при наличии сплошных подложек; Шляпки круглой формы; Пробитие с внутренней стороны.	Стандартный более толтый лист; Очень мало объемных предметов; Ковка, редко дифовка; Вертикальная и частично наклонная кромка; Стандартные широкие щитки; Высокая инкрустация; Одиночная насечка, серебро снаружи фигур, сквозные фигурные отверстия; Геометрические фигуры; Зубчики, рельефные элементы и отпечатки чеканов, полукруглые углубления; Крепление на единичные подложки; Шляпки всех форм, доминирует шар; Пробитие с лицевой стороны.	Относительно толстый лист; Нет объемных предметов; Ковка; Вертикальная и частично наклонная кромка; Вытянутые щитки; Широкая аппликация и аппликация; Серебро внутри фигур; Растительный орнамент и геометрические фигуры; Нет кузнечно-слесарного декора; Крепление на расплющенные клепки; Шляпки неправильной и круглой формы; Пробитие с лицевой стороны
Сыдо-Ербинская котловина	Нет материалов	Стандартный лист; Мало объемных предметов; Ковка, редкие дифовка и двусторонняя чеканка; Вертикальная и частично наклонная кромка; Очень длинные щитки; Высокая инкрустация; Сетка и одиночная насечка; Растительный орнамент, геометрические фигуры и сплошное заполнение; Зубчики и рельефные элементы; Крепление на расплющенные клепки при наличии сплошных подложек; Шляпки круглой и шаровидной формы; Пробитие с лицевой и внутренней стороны.	Стандартный лист; Очень мало объемных предметов; Ковка, редкая дифовка; Вертикальная и частично наклонная кромка; Очень длинные щитки; Высокая инкрустация; Одиночная насечка; Геометрические фигуры; Серебро снаружи фигур и сквозные отверстия; Зубчики и рельефные элементы; Крепление на расплющенные клепки; Шляпки шаровидной формы и колпачки; Пробитие с лицевой и внутренней стороны.	Нет материалов
Чулымо-Енисейская котловина	Нет материалов	Стандартный лист; Есть объемные предметы; Ковка и дифовка; Частично наклонная и наклонная кромка; Стандартные щитки; Высокая инкрустация; Сетка и одиночная насечка; Растительный орнамент, геометрические фигуры и сплошное заполнение; Зубчики и отпечатки чеканов; Крепление на расплющенные клепки; Шляпки круглой формы и колпачки; Пробитие с лицевой и внутренней стороны.	Стандартный лист; Почти нет объемных предметов; Ковка; Вертикальная и частично наклонная кромка; Стандартные щитки; Высокая инкрустация; Одиночная насечка, сетка и линии; Геометрические фигуры и сплошное заполнение; Зубчики; Крепление на расплющенные клепки при наличии различных подложек; Шляпки шаровидной и круглой формы; Пробитие с лицевой и внутренней стороны.	Относительно толстый лист; Нет объемных предметов; Ковка; Вертикальная и частично наклонная кромка; Вытянутые щитки; Аппликация; Серебро внутри фигур; Растительный орнамент и геометрические фигуры; Нет кузнечно-слесарного декора; Крепление на расплющенные клепки; Шляпки неправильной и круглой формы; Пробитие с лицевой стороны

Рис. 203. Результаты исследования территориально-хронологической динамики технологических схем

ПРИЛОЖЕНИЕ 9
Результаты исследования
элементного состава металлов:
таблицы содержания элементов

Таблица 1.
Состав образов расчищенных и нерасчищенных поверхностей.
Часть 1.

№	Памятник	Датировка	№.	Категория	Ag	Cu	Fe	Si	Al
					Серебро	Медь	Железо	Кремний	Алюминий
1	Большой Телек	XI-XII вв.	12	Серебро	93,46	1,65	1,50	1,23	0,77
2	Большой Телек	XI-XII вв.	12	Нерасч.	0,00	0,00	92,59	0,86	0,39
3	Большой Телек	XI-XII вв.	12	Железо	0,00	0,00	94,51	1,39	0,82
4	Большой Телек	XI-XII вв.	88	Нерасч.	0,00	0,00	36,32	27,22	13,06
5	Большой Телек	XI-XII вв.	88	Железо	0,00	0,00	97,58	0,45	0,42
6	Большой Телек	XI-XII вв.	99	Нерасч.	0,00	0,00	59,74	10,12	6,22
7	Большой Телек	XI-XII вв.	99	Железо	0,00	0,00	90,83	2,68	1,30
8	Большой Телек	XI-XII вв.	109	Нерасч.	0,00	0,00	70,21	13,30	5,19
9	Большой Телек	XI-XII вв.	109	Железо	0,00	0,00	99,00	0,23	0,57
10	Большой Телек	XI-XII вв.	117	Серебро	95,4	1,68	0,52	0,86	0,51
11	Большой Телек	XI-XII вв.	117	Нерасч.	9,19	0,00	45,99	15,53	8,22
12	Большой Телек	XI-XII вв.	117	Железо	1,07	0,00	83,78	1,91	1,00
13	Большой Телек	XI-XII вв.	123	Нерасч.	5,59	0,00	80,68	5,14	2,07
14	Большой Телек	XI-XII вв.	123	Железо	0,00	0,00	91,38	4,28	1,16
15	Большой Телек	XI-XII вв.	124	Нерасч.	0,00	0,00	48,26	18,27	8,69
16	Большой Телек	XI-XII вв.	124	Железо	0,00	0,00	99,57	0,17	0,22
17	Од. к. Булыгино	XI-XII вв.	67	Нерасч.	0,00	0,00	29,52	36,43	15,46
18	Од. к. Булыгино	XI-XII вв.	67	Железо	0,00	0,00	98,69	0,72	0,24
19	Од. к. Булыгино	XI-XII вв.	71	Серебро	97,07	2,63	0,00	0,00	0,30
20	Од. к. Булыгино	XI-XII вв.	71	Нерасч.	0,00	0,00	77,02	10,33	2,89
21	Од. к. Булыгино	XI-XII вв.	71	Железо	0,00	0,00	89,75	2,72	0,52
22	Од. к. Булыгино	XI-XII вв.	89	Нерасч.	0,00	0,00	13,60	56,13	5,49
23	Од. к. Булыгино	XI-XII вв.	89	Железо	0,00	0,00	99,06	0,17	0,35
24	Оя-1, к. 4	XIII-XIV вв.	5	Серебро	97,15	1,06	0,50	0,38	0,38
25	Оя-1, к. 4	XIII-XIV вв.	5	Нерасч.	89,61	0,00	0,78	0,60	0,37
26	Шигрей, к. 2	XIII-XIV вв.	145	Нерасч.	0,00	0,00	11,77	50,64	9,36
27	Шигрей, к. 2	XIII-XIV вв.	145	Железо	0,00	0,00	79,61	13,11	1,88
28	Эйдиктыр-кыр, к. 30	X-XI вв.	97	Нерасч.	0,00	0,00	5,54	10,99	4,31
29	Эйдиктыр-кыр, к. 30	X-XI вв.	97	Железо	0,00	0,00	94,24	0,62	0,39
30	Эйдиктыр-кыр, к. 30	X-XI вв.	101	Нерасч.	0,00	0,00	35,81	5,60	2,21
31	Эйдиктыр-кыр, к. 30	X-XI вв.	101	Железо	0,00	0,00	85,74	3,35	2,12
32	Эйдиктыр-кыр, к. 45	X-XI вв.	113	Нерасч.	0,00	0,00	23,98	54,80	0,00
33	Эйдиктыр-кыр, к. 45	X-XI вв.	113	Железо	0,00	0,00	99,64	0,36	0,00
34	Эйдиктыр-кыр, с пл.	X-XI вв.	116	Нерасч.	0,00	0,00	39,93	28,98	13,81
35	Эйдиктыр-кыр, с пл.	X-XI вв.	116	Железо	0,00	0,00	98,86	0,72	0,42
36	Эйдиктыр-кыр, к. 29	X-XI вв.	121	Нерасч.	0,00	0,00	5,37	13,29	5,73
37	Эйдиктыр-кыр, к. 29	X-XI вв.	121	Железо	0,00	0,00	98,80	0,18	0,19
38	Эйдиктыр-кыр, к. 43	X-XI вв.	123	Нерасч.	0,00	8,73	31,17	6,76	3,16
39	Эйдиктыр-кыр, к. 43	X-XI вв.	123	Железо	0,00	0,00	95,45	1,19	0,73
40	Эйдиктыр-кыр, к. 43	X-XI вв.	124	Нерасч.	0,00	0,00	12,06	44,27	18,11
41	Эйдиктыр-кыр, к. 43	X-XI вв.	124	Железо	0,00	7,64	90,13	0,72	0,00
42	Эйдиктыр-кыр, к. 50	X-XI вв.	132	Нерасч.	0,00	0,00	47,26	28,71	11,47
43	Эйдиктыр-кыр, к. 50	X-XI вв.	132	Железо	0,00	0,00	85,30	8,96	3,02

Таблица 1.
Состав образов расчищенных и нерасчищенных поверхностей.
Часть 2.

№	Au	Mg	Cl	Na	Ca	K	P	S	Ti	Cr	Ge
	Золото	Магний	Хлор	Натрий	Кальций	Калий	Фосфор	Сера	Титан	Хром	Германий
1	0,71	0,68	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
2	0,00	0,00	6,16	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
3	0,00	0,54	0,27	1,16	0,51	0,37	0,22	0,20	0,00	0,00	0,00
4	0,00	2,79	3,43	4,53	6,65	4,21	1,31	0,00	0,48	0,00	0,00
5	0,00	0,00	0,00	1,06	0,28	0,22	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
6	0,00	2,06	0,00	0,94	15,05	1,21	2,70	1,25	0,70	0,00	0,00
7	0,00	0,55	0,19	0,43	2,74	0,38	0,53	0,11	0,25	0,00	0,00
8	0,00	0,84	0,89	1,69	5,34	1,99	0,20	0,02	0,33	0,00	0,00
9	0,00	0,19	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
10	0,00	0,36	0,00	0,67	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
11	0,00	1,27	0,28	0,36	14,96	1,58	1,04	1,58	0,00	0,00	0,00
12	0,00	0,13	0,00	0,15	11,28	0,30	0,34	0,06	0,00	0,00	0,00
13	0,00	1,04	0,53	0,00	3,73	0,00	0,81	0,42	0,00	0,00	0,00
14	0,00	0,54	0,23	0,00	0,71	0,17	0,83	0,00	0,00	0,71	0,00
15	0,00	2,03	3,06	3,83	10,18	2,85	1,67	0,70	0,46	0,00	0,00
16	0,00	0,04	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
17	0,00	4,38	0,00	2,69	4,10	6,61	0,00	0,00	0,82	0,00	0,00
18	0,00	0,00	0,00	0,00	0,35	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
19	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
20	0,00	0,85	0,19	0,72	6,56	1,38	0,00	0,06	0,00	0,00	0,00
21	0,00	0,14	0,24	0,33	0,70	0,43	0,00	0,00	0,00	5,16	0,00
22	0,00	1,44	0,00	9,15	7,49	6,71	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
23	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,42	0,00	0,00	0,00	0,00
24	0,00	0,53	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
25	0,00	0,36	0,00	0,00	8,27	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
26	0,00	2,00	5,80	4,95	9,49	4,77	0,58	0,00	0,64	0,00	0,00
27	0,00	0,52	0,52	0,77	2,42	0,52	0,00	0,00	0,00	0,63	0,00
28	0,00	2,83	2,51	3,72	70,11	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
29	0,00	0,48	0,26	0,00	3,33	0,25	0,00	0,00	0,00	0,43	0,00
30	0,00	0,92	4,76	5,59	41,89	3,22	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
31	0,00	0,98	1,20	2,99	2,35	1,27	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
32	0,00	6,58	0,00	0,00	6,29	7,20	0,00	0,00	1,16	0,00	0,00
33	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
34	0,00	4,12	0,00	5,01	2,72	5,43	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
35	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
36	0,00	1,78	1,17	1,80	67,70	3,18	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
37	0,00	0,00	0,00	0,00	0,67	0,14	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
38	0,00	1,30	1,58	2,17	42,75	2,28	0,00	0,09	0,00	0,00	0,00
39	0,00	0,50	0,20	0,00	1,07	0,35	0,07	0,13	0,00	0,32	0,00
40	0,00	5,17	0,00	2,14	13,20	4,64	0,00	0,00	0,00	0,00	0,41
41	0,00	0,00	0,00	0,00	0,96	0,00	0,00	0,55	0,00	0,00	0,00
42	0,00	3,35	0,00	1,92	3,88	2,92	0,00	0,00	0,49	0,00	0,00
43	0,00	0,92	0,00	0,00	1,19	0,62	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

Таблица 2.
Состав образов серебряного покрытия.
Часть 1.

№	Памятник	Датировка	№.	Категория	Ag	Cu	Fe	Si	Al	Au	Mg
					Серебро	Медь	Железо	Кремн.	Алюмин.	Золото	Магний
1	Большой Телек	XI-XII вв.	12	Обкладка	93,46	1,65	1,50	1,23	0,77	0,71	0,68
2	Большой Телек	XI-XII вв.	13	Обкладка	92,14	1,77	3,78	0,75	0,48	0,70	0,21
3	Большой Телек	XI-XII вв.	14	Обкладка	93,47	1,76	1,31	2,18	0,89	0,00	0,38
4	Большой Телек	XI-XII вв.	15	Обкладка	72,74	0,00	6,32	0,38	0,24	0,00	0,29
5	Большой Телек	XI-XII вв.	16	Обкладка	93,24	1,29	1,25	1,29	0,71	0,00	0,44
6	Большой Телек	XI-XII вв.	17	Обкладка	94,09	1,32	2,60	1,01	0,62	0,00	0,37
7	Большой Телек	XI-XII вв.	24	Обкладка	92,65	1,08	2,03	1,56	1,24	0,00	0,60
8	Большой Телек	XI-XII вв.	27	Обкладка	95,84	1,48	1,39	0,31	0,58	0,00	0,41
9	Большой Телек	XI-XII вв.	38	Обкладка	94,95	1,73	2,30	0,45	0,30	0,00	0,28
10	Большой Телек	XI-XII вв.	44	Обкладка	71,02	1,30	25,90	1,37	0,18	0,00	0,00
11	Большой Телек	XI-XII вв.	66	Обкладка	88,35	2,75	8,03	0,21	0,38	0,00	0,27
12	Большой Телек	XI-XII вв.	67а	Подвеска	94,31	0,90	3,45	0,00	0,62	0,00	0,72
13	Большой Телек	XI-XII вв.	67б	Подвеска	86,20	0,73	12,28	0,02	0,57	0,00	0,19
14	Большой Телек	XI-XII вв.	72	Пряжка	82,84	0,00	3,74	3,53	1,94	3,61	0,00
15	Большой Телек	XI-XII вв.	73	Подвеска	81,35	0,91	8,04	2,82	2,02	0,00	0,68
16	Большой Телек	XI-XII вв.	77	Бляха	91,29	0,00	4,74	1,35	0,80	0,00	0,52
17	Большой Телек	XI-XII вв.	78а	Подвеска	89,91	0,57	4,51	2,07	1,49	0,00	0,50
18	Большой Телек	XI-XII вв.	78б	Подвеска	92,10	0,75	4,51	1,00	0,89	0,00	0,75
19	Большой Телек	XI-XII вв.	83	Подвеска	88,53	0,00	1,12	3,15	1,14	0,00	2,58
20	Большой Телек	XI-XII вв.	117	Бляха	95,40	1,68	0,52	0,86	0,51	0,00	0,36
21	Большой Телек	XI-XII вв.	Д5	Фольга	98,09	0,00	0,00	0,98	0,55	0,00	0,38
22	Большой Телек	XI-XII вв.	Д6	Фольга	95,89	0,00	1,39	1,22	0,69	0,00	0,38
23	Од.к. Булыгино	XI-XII вв.	6	Бляха	80,83	0,00	17,06	0,63	0,31	0,00	0,53
24	Од.к. Булыгино	XI-XII вв.	7	Бляха	82,97	0,00	6,59	7,69	1,97	0,00	0,78
25	Од.к. Булыгино	XI-XII вв.	8	Бляха	96,65	0,00	2,69	0,00	0,00	0,00	0,00
26	Од.к. Булыгино	XI-XII вв.	9	Бляха	90,31	0,00	9,69	0,00	0,00	0,00	0,00
27	Од.к. Булыгино	XI-XII вв.	11	Бляха	93,38	0,79	4,50	0,29	0,35	0,00	0,54
28	Од.к. Булыгино	XI-XII вв.	12	Бляха	94,36	0,00	4,24	0,42	0,33	0,00	0,52
29	Од.к. Булыгино	XI-XII вв.	13	Бляха	96,46	0,68	0,94	0,35	0,34	0,00	0,38
30	Од.к. Булыгино	XI-XII вв.	16	Бляха	89,80	0,00	9,57	0,06	0,00	0,00	0,00
31	Од.к. Булыгино	XI-XII вв.	17	Бляха	96,75	0,00	3,25	0,00	0,00	0,00	0,00
32	Од.к. Булыгино	XI-XII вв.	19	Бляха	96,38	3,33	0,00	0,10	0,00	0,00	0,19
33	Од.к. Булыгино	XI-XII вв.	20	Распр. ремн.	100,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
34	Од.к. Булыгино	XI-XII вв.	23	Накладка	100,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
35	Од.к. Булыгино	XI-XII вв.	24	Накладка	96,37	3,05	0,00	0,20	0,00	0,00	0,39
36	Од.к. Булыгино	XI-XII вв.	25	Подвеска	97,99	0,94	1,06	0,00	0,00	0,00	0,00
37	Од.к. Булыгино	XI-XII вв.	27	Накладка	96,60	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
38	Од.к. Булыгино	XI-XII вв.	32	Обкладка	98,08	1,27	0,00	0,00	0,65	0,00	0,00
39	Од.к. Булыгино	XI-XII вв.	44	Распр. ремн.	90,29	0,00	2,05	0,73	1,09	4,84	0,00
40	Од.к. Булыгино	XI-XII вв.	49	Накладка	95,76	1,97	1,57	0,24	0,00	0,00	0,46
41	Од.к. Булыгино	XI-XII вв.	50	Пряжка	96,41	1,31	2,29	0,00	0,00	0,00	0,00
42	Од.к. Булыгино	XI-XII вв.	52	Пряжка	92,29	3,74	3,96	0,00	0,00	0,00	0,00
43	Од.к. Булыгино	XI-XII вв.	53	Обкладка	90,04	0,00	9,19	0,37	0,41	0,00	0,00
44	Од.к. Булыгино	XI-XII вв.	58	Накладка	96,09	0,00	0,98	0,00	0,39	0,00	0,33
45	Койбалы-1, к.7	X-XI вв.	8	Накладка	86,78	0,00	3,60	0,41	1,08	0,00	0,50

Таблица 2.
Состав образов серебряного покрытия.
Часть 2.

№	Ge	Cl	Tl	Na	I	P	S	Ca	Hg	Zi	Ti	Ni	Mo
	Герман.	Хлор	Таллий	Натрий	Йод	Фосфор	Сера	Кальц.	Ртуть	Циркон.	Титан	Никель	Молибд.
1	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
2	0,17	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
3	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
4	0,00	20,02	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
5	0,00	0,00	0,96	0,82	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
6	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
7	0,00	0,00	0,85	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
8	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
9	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
10	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,23	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
11	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
12	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
13	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
14	0,00	0,57	0,00	1,61	0,00	0,00	0,15	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
15	0,00	0,43	0,00	1,26	0,00	0,00	1,00	1,49	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
16	0,00	0,00	0,00	1,07	0,00	0,00	0,23	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
17	0,00	0,00	0,00	0,92	0,03	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
18	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
19	0,00	0,00	0,00	0,54	0,00	0,00	0,00	2,94	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
20	0,00	0,00	0,00	0,67	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
21	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
22	0,00	0,00	0,00	0,42	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
23	0,00	0,33	0,32	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
24	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
25	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,65	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
26	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
27	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,16	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
28	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,12	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
29	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,34	0,00	0,50	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
30	0,56	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
31	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
32	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
33	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
34	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
35	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
36	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
37	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	3,40	0,00	0,00	0,00	0,00
38	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
39	0,00	0,00	0,00	0,99	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
40	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
41	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
42	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
43	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
44	0,51	0,00	0,00	1,48	0,00	0,22	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
45	0,00	0,00	0,00	0,71	0,00	0,00	6,92	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

Таблица 2.
Состав образов серебряного покрытия.
Часть 3.

№	Памятник	Датировка	№.	Категория	Ag	Cu	Fe	Si	Al	Au	Mg
					Серебро	Медь	Железо	Кремн.	Алюмин.	Золото	Магний
46	Койбалы-1, к.7	X-XI вв.	24	Бляха	94,34	0,00	0,00	0,00	3,78	0,00	0,00
47	Койбалы-1, к.7	X-XI вв.	31	Бляха	90,84	0,87	3,71	0,28	1,81	1,88	0,00
48	Койбалы-1, к.7	X-XI вв.	34	Накладка	92,43	2,08	0,52	0,22	0,94	1,75	0,53
49	Койбалы-1, к.7	X-XI вв.	44	Накладка	91,74	1,55	2,07	0,20	0,82	0,00	0,43
50	Койбалы-1, к.7	X-XI вв.	47	Накладка	90,64	0,00	1,00	0,00	3,94	1,64	0,00
51	Койбалы-1, к.7	X-XI вв.	51	Распр. ремн.	94,48	1,90	0,97	0,25	0,59	0,00	0,62
52	Койбалы-1, к.7	X-XI вв.	54	Распр. ремн.	96,21	0,89	0,62	0,21	2,07	0,00	0,00
53	Коя-1, к. 5	XIII-XIV вв.	109	Обкладка	88,25	0,51	3,74	2,32	3,99	0,00	0,00
54	Коя-1, к. 5	XIII-XIV вв.	119	Накладка	93,16	4,78	0,26	0,70	0,57	0,00	0,54
55	Коя-1, к. 5	XIII-XIV вв.	120	Обкладка	94,41	0,78	1,26	1,21	2,34	0,00	0,00
56	Коя-1, к. 5	XIII-XIV вв.	123	Накладка	94,89	1,10	2,08	0,29	1,64	0,00	0,00
57	Коя-1, к. 5	XIII-XIV вв.	132	Бляха	82,52	0,00	14,65	0,36	1,81	0,00	0,67
58	Коя-1, к. 5	XIII-XIV вв.	133	Бляха	92,73	5,62	0,00	0,59	0,53	0,00	0,52
59	Коя-1, к.9	XIII-XIV вв.	30	Накладка	92,12	0,00	2,00	1,44	2,99	3,45	0,00
60	Оя-1, к.2	XIII-XIV вв.	2	Накладка	93,71	1,33	1,24	1,15	2,57	0,00	0,00
61	Оя-1, к.2	XIII-XIV вв.	25	Накладка	94,56	2,06	0,00	0,35	0,93	0,00	0,74
62	Оя-1, к.2	XIII-XIV вв.	33	Накладка	96,02	0,64	0,67	0,95	1,04	0,00	0,48
63	Оя-1, к.2	XIII-XIV вв.	34	Накладка	90,24	0,00	1,07	3,54	2,36	0,00	0,74
64	Оя-1, к.2	XIII-XIV вв.	42	Накладка	96,63	1,45	0,00	0,38	0,90	0,00	0,64
65	Оя-1, к.2	XIII-XIV вв.	43	Накладка	95,84	1,10	0,35	0,94	1,25	0,00	0,51
66	Оя-1, к.4	XIII-XIV вв.	5	Накладка	88,73	0,00	8,31	0,76	0,32	0,00	0,01
67	Оя-1, к.17	XIII-XIV вв.	5а		97,15	1,06	0,50	0,38	0,38	0,00	0,53
68	Оя-1, к.17	XIII-XIV вв.	5б		89,61	0,00	0,78	0,60	0,37	0,00	0,36
69	Оя-1, пристр.	XIII-XIV вв.	н		91,63	3,13	0,79	0,61	1,56	0,00	0,00
70	Чегерак	XI-XII вв.	1	Бляха	96,93	0,93	0,00	0,73	0,61	0,00	0,80
71	Чегерак	XI-XII вв.	2	Бляха	96,76	0,68	0,00	0,64	1,16	0,00	0,76
72	Чегерак	XI-XII вв.	3	Бляха	98,92	0,89	0,00	0,08	0,03	0,00	0,08
73	Чегерак	XI-XII вв.	4	Бляха	99,09	0,86	0,00	0,00	0,00	0,00	0,05
74	Чегерак	XI-XII вв.	7	Бляха	95,03	0,00	1,20	1,29	0,63	0,00	0,51
75	Чегерак	XI-XII вв.	8	Бляха	88,92	0,00	6,29	1,53	0,73	0,00	0,82
76	Чегерак	XI-XII вв.	11	Обкладка	94,41	2,01	1,02	1,14	0,78	0,00	0,65
77	Мутная-1, к.6	XI-XII вв.	66	Накладка	91,25	3,06	5,08	0,20	0,16	0,00	0,25
78	Мутная-1, к.6	XI-XII вв.	68	Накладка	97,65	2,16	0,00	0,19	0,00	0,00	0,00
79	Мутная-1, к.6	XI-XII вв.	71н	Накладка	97,07	2,63	0,00	0,00	0,30	0,00	0,00
80	Мутная-1, к.6	XI-XII вв.	72н	Накладка	98,34	1,15	0,00	0,16	0,35	0,00	0,00
81	Мутная-1, к.6	XI-XII вв.	73в	Накладка	95,56	1,73	0,00	0,00	0,31	0,00	0,00
82	Мутная-1, к.6	XI-XII вв.	73н	Накладка	96,18	1,09	0,00	0,16	0,32	0,00	0,00
83	Мутная-1, к.6	XI-XII вв.	74в	Накладка	97,93	1,38	0,00	0,23	0,46	0,00	0,00
84	Мутная-1, к.6	XI-XII вв.	74н	Накладка	96,60	1,12	0,00	0,31	0,54	1,42	0,00
85	Мутная-1, к.6	XI-XII вв.	75в	Накладка	93,47	2,97	0,72	0,22	0,52	0,00	0,49
86	Мутная-1, к.6	XI-XII вв.	75н	Накладка	96,02	3,06	0,00	0,00	0,45	0,00	0,47
87	Мутная-1, к.6	XI-XII вв.	90	Накладка	98,53	1,25	0,00	0,00	0,00	0,00	0,21
88	Монашка, п.2	XI-XII вв.	1	Накладка	97,08	0,55	0,50	0,33	0,91	0,00	0,64
89	Монашка, п.2	XI-XII вв.	2	Накладка	94,57	0,00	0,66	0,63	1,16	0,00	0,61
90	Монашка, п.2	XI-XII вв.	3	Обкладка	93,56	0,00	0,79	0,52	1,17	0,00	0,00
91	Монашка, п.2	XI-XII вв.	4	Накладка	96,33	0,00	0,00	0,45	1,13	0,00	0,71

Таблица 2.
Состав образов серебряного покрытия.
Часть 4.

№	Ge	Cl	Tl	Na	I	P	S	Ca	Hg	Zi	Ti	Ni	Mo
	Герман.	Хлор	Таллий	Натрий	Йод	Фосфор	Сера	Кальц.	Ртуть	Циркон.	Титан	Никель	Молибд.
46	0,00	1,88	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
47	0,00	0,61	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
48	0,00	0,45	0,00	0,00	0,00	0,00	1,07	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
49	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	3,20	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
50	0,00	0,77	0,00	0,00	0,00	0,00	2,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
51	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,18	0,00	0,00	0,00
52	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
53	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,20	0,00	0,00
54	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
55	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
56	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
57	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
58	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
59	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
60	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
61	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,36	0,00	0,00	0,00
62	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,20	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
63	0,00	0,75	0,00	0,94	0,00	0,00	0,36	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
64	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
65	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
66	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,88	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
67	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
68	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	8,27	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
69	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	2,07	0,00	0,00	0,21	0,00	0,00
70	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
71	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
72	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
73	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
74	0,00	0,00	0,00	1,34	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
75	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,70	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
76	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
77	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
78	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
79	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
80	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
81	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	2,40	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
82	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	2,25	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
83	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
84	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
85	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,61	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
86	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
87	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
88	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
89	0,00	0,99	0,00	1,39	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
90	0,00	0,40	0,00	1,70	0,00	0,00	0,98	0,87	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
91	0,00	0,00	0,00	1,38	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

Таблица 2.
Состав образов серебряного покрытия.
Часть 5.

№	Памятник	Датировка	№.	Категория	Ag	Cu	Fe	Si	Al	Au	Mg
					Серебро	Медь	Железо	Кремн.	Алюмин.	Золото	Магний
92	Монашка, п.2	XI-XII вв.	5	Бляха	98,74	0,00	0,00	0,13	1,13	0,00	0,00
93	д. Тюхтяты	X-XI вв.	5215	Накладка	89,85	0,79	5,88	0,21	0,33	1,67	0,53
94	д. Тюхтяты	X-XI вв.	5216	Накладка	76,88	1,97	0,00	0,39	1,42	9,17	0,00
95	Минус. край	XI-XII вв.	6816	Пряжка	80,90	0,67	5,52	0,95	0,54	0,00	0,21
96	Минус. край	XIII-XIV вв.	6864-1	Подвеска	44,17	1,25	1,11	0,00	0,70	50,49	0,00
97	Минус. край	XIII-XIV вв.	6864-2	Подвеска	86,85	1,04	2,74	0,22	0,93	1,23	0,31
98	Минус. край	XI-XII вв.	6865	Накладка	89,07	0,84	6,08	0,23	0,20	1,90	0,41
99	Минус. край	XV-XVIII вв.	6874	Подвеска	96,53	2,22	0,00	0,38	0,49	0,00	0,39
100	Минус. край	XV-XVIII вв.	6875	Подвеска	89,29	6,27	2,72	0,35	0,67	0,00	0,70
101	Минус. край	XV-XVIII вв.	6876	Подвеска	95,73	0,80	0,00	0,19	1,18	0,00	0,42
102	Минус. край	XIII-XIV вв.	6993	Накладка	86,69	1,37	3,68	0,22	1,37	4,16	0,00
103	Минус. край	XI-XII вв.	6994	Подвеска	80,71	0,67	1,12	1,00	2,65	0,00	1,06
104	Минус. край	X-XI вв.	7089	Распр. ремн.	88,85	0,73	7,43	0,27	0,44	1,83	0,44
105	Минус. край	XI-XII вв.	7128	Подвеска	89,32	3,13	1,56	0,57	0,72	0,00	0,23
106	Минус. край	XIII-XIV вв.	7131	Накладка	85,69	0,00	8,99	0,00	0,64	0,00	0,11
107	Минус. край	XI-XII вв.	7132	Накладка	93,04	2,10	1,08	1,17	0,77	0,00	0,56
108	Минус. край	XIII-XIV вв.	7133	Накладка	91,81	1,32	5,61	0,36	0,46	0,00	0,44
109	Минус. край	XIII-XIV вв.	7135	Накладка	96,27	1,68	0,53	0,33	0,73	0,00	0,46
110	Минус. край	XIII-XIV вв.	7136-1	Накладка	74,71	0,51	7,40	0,07	1,09	0,00	0,00
111	Минус. край	XIII-XIV вв.	7136-2	Накладка	84,91	1,32	9,14	0,97	0,53	0,00	0,44
112	Минус. край	XIII-XIV вв.	7137	Накладка	93,70	2,94	1,26	0,41	1,16	0,00	0,53
113	Минус. край	XIII-XIV вв.	7140	Накладка	93,71	1,33	0,66	0,47	0,51	0,98	0,30
114	Минус. край	XIII-XIV вв.	7142	Накладка	84,72	2,04	12,27	0,15	0,44	0,00	0,38
115	Минус. край	XIII-XIV вв.	7144	Накладка	93,34	0,00	1,33	1,18	0,84	0,00	0,44
116	Минус. край	XIII-XIV вв.	7147	Подвеска	93,81	1,78	1,92	0,27	0,47	0,00	0,57
117	Минус. край	XIII-XIV вв.	7148	Подвеска	92,60	0,00	3,52	0,46	0,66	0,00	0,50
118	Минус. край	XI-XII вв.	7153	Подвеска	94,41	3,18	0,54	0,37	1,03	0,00	0,46
119	Минус. край	XI-XII вв.	7160	Накладка	93,10	0,53	5,67	0,11	0,22	0,00	0,37
120	Минус. край	XIII-XIV вв.	7161-1	Подвеска	95,48	1,83	0,00	0,28	0,65	0,00	0,57
121	Минус. край	XIII-XIV вв.	7161-2	Подвеска	89,60	0,00	3,96	1,03	0,70	0,77	0,41
122	Минус. край	XIII-XIV вв.	7173	Подвеска	94,61	3,90	0,43	0,21	0,59	0,00	0,26
123	Минус. край	XIII-XIV вв.	7182	Наносн. султ.	97,76	0,70	0,00	0,33	0,59	0,00	0,63
124	Минус. край	XIII-XIV вв.	7183	Наносн. султ.	97,20	1,23	0,45	0,32	0,57	0,00	0,23
125	с. Шушенское	XIII-XIV вв.	7189	Подвеска	89,60	5,02	2,96	0,39	0,76	0,00	0,41
126	Минус. край	XIII-XIV вв.	7194	Накладка	84,11	2,03	9,95	0,12	0,72	0,00	0,46
127	с. Каптырево	XIII-XIV вв.	7236	Накладка	96,56	0,38	0,38	0,29	0,66	0,00	0,66
128	Минус. край	XIII-XIV вв.	7243	Накладка	86,78	0,00	0,91	0,40	0,42	0,00	0,10
129	Минус. край	XIII-XIV вв.	7244	Накладка	95,47	1,29	0,45	0,32	0,62	0,00	0,63
130	Минус. край	XI-XII вв.	7246	Подвеска	94,88	0,88	1,39	0,27	0,90	0,00	0,59
131	Минус. край	XIII-XIV вв.	7247	Накладка	92,90	1,53	1,60	0,37	0,91	0,00	0,63
132	Минус. край	XI-XII вв.	7253	Накладка	96,75	2,16	0,00	0,21	0,48	0,00	0,40
133	Минус. край	XIII-XIV вв.	7282	Бляха	97,81	0,69	0,00	0,41	0,62	0,00	0,47
134	Минус. край	XIII-XIV вв.	7283-1	Накладка	98,22	0,39	0,00	0,24	0,65	0,00	0,50
135	Минус. край	XIII-XIV вв.	7283-2	Накладка	95,24	2,06	1,43	0,23	0,36	0,00	0,45
136	Минус. край	XIII-XIV вв.	7284	Накладка	91,68	0,00	2,97	1,04	0,89	0,00	0,62
137	Минус. край	XIII-XIV вв.	7299	Накладка	94,39	1,21	1,02	0,45	0,67	0,00	0,46

Таблица 2.
Состав образов серебряного покрытия.
Часть 6.

№	Ge	Cl	Tl	Na	I	P	S	Ca	Hg	Zi	Ti	Ni	Mo
	Герман.	Хлор	Таллий	Натрий	Йод	Фосфор	Сера	Кальц.	Ртуть	Циркон.	Титан	Никель	Молибд.
92	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
93	0,00	0,73	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
94	0,00	0,00	10,18	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
95	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,26	10,95	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
96	0,00	0,78	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,50	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
97	0,00	0,24	0,00	0,00	0,00	0,00	4,30	2,15	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
98	0,00	0,18	0,00	0,00	0,00	0,00	1,10	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
99	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
100	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
101	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,67	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
102	0,00	0,10	0,00	0,00	0,00	0,00	0,40	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
103	0,00	0,00	0,00	1,61	0,00	0,00	11,18	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
104	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
105	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	4,09	0,38	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
106	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	4,56	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
107	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,29	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
108	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
109	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
110	0,00	12,14	0,00	0,00	0,00	0,00	4,09	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
111	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	2,69	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
112	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
113	0,00	1,13	0,00	0,91	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
114	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
115	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	2,87	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
116	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,18	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
117	0,00	1,17	0,00	0,00	0,00	0,00	1,09	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
118	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
119	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
120	0,00	0,00	0,00	1,20	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
121	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	3,07	0,00	0,00	0,00	0,00	0,46	0,00
122	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
123	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
124	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
125	0,86	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
126	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	2,61	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
127	0,00	0,00	0,00	1,07	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
128	0,00	0,00	0,00	0,24	0,00	0,00	11,14	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
129	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,23	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
130	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,11	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
131	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	2,06	0,00	0,00	0,00
132	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
133	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
134	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
135	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,23	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
136	0,00	1,67	0,00	1,13	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
137	0,00	0,94	0,00	0,86	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

Таблица 2.
Состав образов серебряного покрытия.
Часть 7.

№	Памятник	Датировка	№.	Категория	Ag	Cu	Fe	Si	Al	Au	Mg
					Серебро	Медь	Железо	Кремн.	Алюмин.	Золото	Магний
138	с. Каменка	XIII-XIV вв.	7331	Бляха	95,04	1,37	0,99	0,35	1,14	0,00	1,11
139	с. Каменка	XIII-XIV вв.	7332	Бляха	88,30	0,00	6,06	0,00	0,28	0,00	0,36
140	с. Анаш	XIII-XIV вв.	7516	Накладка	88,87	5,49	0,67	0,70	0,42	0,00	0,48
141	с. Батени	XIII-XIV вв.	7598	Накладка	96,02	2,05	0,67	0,38	0,48	0,00	0,40
142	с. Батени	XIII-XIV вв.	7611	Накладка	96,14	0,60	2,15	0,21	0,49	0,00	0,40
143	с. Батени	XIII-XIV вв.	7630	Бляха	94,78	4,03	0,00	0,20	0,50	0,00	0,49
144	д. Тюхтяты	XIII-XIV вв.	7676	Накладка	94,91	1,51	0,00	0,31	0,79	0,00	0,61
145	д. Тюхтяты	XIII-XIV вв.	7677	Накладка	96,16	2,35	0,00	0,32	0,69	0,00	0,49
146	д. Тюхтяты	XIII-XIV вв.	7678	Накладка	95,56	1,77	0,46	0,72	0,83	0,00	0,66
147	д. Тюхтяты	XIII-XIV вв.	7679	Накладка	96,07	1,12	0,00	0,36	1,60	0,00	0,85
148	д. Тюхтяты	XIII-XIV вв.	7680	Накладка	92,31	0,00	1,04	0,73	0,29	5,27	0,35
149	д. Тюхтяты	XIII-XIV вв.	7681	Накладка	96,49	0,56	1,15	0,28	0,77	0,00	0,75
150	д. Тюхтяты	XIII-XIV вв.	7684	Накладка	97,96	0,00	1,87	0,02	0,14	0,00	0,01
151	д. Тюхтяты	XIII-XIV вв.	7685	Накладка	94,04	1,39	0,64	0,82	0,85	0,00	0,50
152	д. Тюхтяты	XIII-XIV вв.	7686	Накладка	93,00	1,30	0,00	0,49	0,80	0,00	0,88
153	Красн. край	XI-XII вв.	7687	Псалий	94,49	3,33	0,72	0,49	0,62	0,00	0,34
154	Красн. край	XI-XII вв.	7688	Псалий	92,20	3,79	1,20	0,85	0,98	0,00	0,60
155	д. Тюхтяты	XIII-XIV вв.	7690	Накладка	81,99	0,73	2,16	0,63	0,47	11,81	0,41
156	Красн. край	XIII-XIV вв.	7691	Наносн. султ.	87,15	0,87	0,00	0,35	0,69	10,03	0,67
157	Красн. край	XIII-XIV вв.	7692	Бляха	95,62	1,07	1,17	0,56	0,84	0,00	0,73
158	Красн. край	XIII-XIV вв.	7693	Пряжка	97,35	1,24	0,00	0,23	0,63	0,00	0,55
159	Минус. край	XI-XII вв.	7250-1	Накладка	82,23	1,08	1,45	0,51	0,69	13,22	0,80
160	Минус. край	XI-XII вв.	7250-2	Накладка	84,44	1,23	0,00	0,00	0,56	13,77	0,00
161	Минус. край	XI-XII вв.	7252	Накладка	90,33	2,61	2,83	0,79	0,55	1,14	0,41
162	Минус. край	XIII-XIV вв.	7762	Накладка	94,30	1,56	1,64	0,57	0,72	0,00	0,00
163	Минус. край	XI-XII вв.	7768	Подвеска	90,05	3,41	1,42	0,57	1,20	1,08	0,29
164	Минус. край	XI-XII вв.	7774	Пряжка	94,16	2,27	0,62	0,42	0,71	0,00	0,22
165	Минус. край	XI-XII вв.	7782	Обкладка	94,73	1,17	0,00	0,63	0,94	0,00	0,39
166	с. Каптырево	XI-XII вв.	7843-1	Накладка	90,57	1,19	0,50	0,36	1,02	0,00	0,54
167	с. Каптырево	XI-XII вв.	7843-2	Накладка	95,85	1,12	0,00	0,30	0,72	1,39	0,63
168	с. Каптырево	XV-XVIII вв.	7844	Накладка	92,95	5,21	0,00	0,35	0,72	0,00	0,76
169	с. Каптырево	XV-XVIII вв.	7845-1	Накладка	93,14	3,53	1,84	0,44	0,57	0,00	0,48
170	с. Каптырево	XV-XVIII вв.	7845-2	Накладка	85,63	3,84	1,81	0,77	0,97	0,00	0,35
171	с. Каптырево	XV-XVIII вв.	7845-4	Накладка	93,31	4,50	0,00	0,36	0,65	0,76	0,42
172	с. Каптырево	XV-XVIII вв.	7845-5	Накладка	91,75	5,41	0,00	0,53	0,57	1,02	0,53
173	с. Каптырево	XV-XVIII вв.	7846-1	Накладка	93,10	4,54	0,75	0,25	0,95	0,00	0,41
174	с. Каптырево	XV-XVIII вв.	7846-2	Накладка	92,82	4,04	0,76	0,31	0,59	0,00	0,44
175	с. Каптырево	XV-XVIII вв.	7846-3	Накладка	91,77	1,59	4,34	0,29	0,78	0,00	0,45
176	с. Каптырево	XV-XVIII вв.	7846-4	Накладка	91,76	5,27	0,00	0,61	1,56	0,00	0,80
177	с. Каптырево	XV-XVIII вв.	7847-1	Накладка	87,90	6,79	0,00	0,29	0,62	0,88	0,51
178	с. Каптырево	XV-XVIII вв.	7847-2	Накладка	91,04	6,67	0,00	0,31	0,55	0,86	0,58
179	с. Каптырево	XV-XVIII вв.	7848-1	Накладка	93,62	4,06	0,74	0,58	0,54	0,00	0,43
180	с. Каптырево	XV-XVIII вв.	7848-2	Накладка	89,98	7,49	0,00	0,26	0,55	1,13	0,59
181	с. Каптырево	XV-XVIII вв.	7848-1	Накладка	91,59	6,61	0,00	0,24	0,58	0,77	0,20
182	с. Каптырево	XV-XVIII вв.	7848-2	Накладка	92,47	5,25	0,53	0,28	1,01	0,00	0,46
183	д. Саянская	XI-XII вв.	10047/4	Бляха	95,74	0,39	1,67	0,78	0,56	0,00	0,27
184	д. Саянская	XI-XII вв.	10047/4	Бляха	97,25	0,00	0,00	0,22	0,28	0,00	0,27

Таблица 2.
Состав образов серебряного покрытия.
Часть 8.

№	Ge	Cl	Tl	Na	I	P	S	Ca	Hg	Zi	Ti	Ni	Mo
	Герман.	Хлор	Таллий	Натрий	Йод	Фосфор	Сера	Кальц.	Ртуть	Циркон.	Титан	Никель	Молибд.
138	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
139	0,00	5,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
140	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	3,36	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
141	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
142	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
143	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
144	0,00	0,84	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,02	0,00	0,00	0,00
145	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
146	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
147	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
148	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
149	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
150	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
151	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,77	0,00	0,00	0,00
152	0,00	0,00	0,00	1,59	0,00	0,00	1,94	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
153	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
154	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,39	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
155	0,00	0,98	0,00	0,82	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
156	0,00	0,23	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
157	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
158	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
159	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
160	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
161	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,34	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
162	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,22	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
163	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,98	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
164	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,60	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
165	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	2,14
166	0,00	5,80	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
167	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
168	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
169	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
170	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	6,63	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
171	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
172	0,00	0,19	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
173	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
174	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,05	0,00	0,00	0,00
175	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,77	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
176	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
177	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
178	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
179	0,00	0,00	0,00	0,00	0,04	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
180	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
181	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
182	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
183	0,00	0,00	0,59	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
184	0,00	1,26	0,00	0,71	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

Таблица 3.
Состав образов железной основы.
Часть 1.

№	Памятник	Датировка	№.	Категория	Fe	Si	Na	Al	Mg	Ca
					Железо	Кремний	Натрий	Алюминий	Магний	Кальций
1	Большой Телек	XI-XII вв.	12	Обкладка	94,51	1,39	1,16	0,82	0,54	0,51
2	Большой Телек	XI-XII вв.	13	Обкладка	89,95	4,25	0,36	2,13	0,00	1,13
3	Большой Телек	XI-XII вв.	14	Обкладка	98,08	1,02	0,00	0,41	0,00	0,31
4	Большой Телек	XI-XII вв.	15	Обкладка	90,04	5,32	0,75	1,59	0,36	0,00
5	Большой Телек	XI-XII вв.	16	Обкладка	98,39	0,52	0,00	0,27	0,00	0,28
6	Большой Телек	XI-XII вв.	17	Обкладка	90,97	5,68	0,56	1,60	0,21	0,31
7	Большой Телек	XI-XII вв.	31	Обкладка	96,84	2,27	0,00	0,26	0,00	0,44
8	Большой Телек	XI-XII вв.	38	Обкладка	95,06	2,87	0,00	0,64	0,00	0,49
9	Большой Телек	XI-XII вв.	44	Обкладка	99,32	0,36	0,00	0,05	0,00	0,09
10	Большой Телек	XI-XII вв.	47	Накладка	88,25	5,95	0,75	1,70	0,50	0,74
11	Большой Телек	XI-XII вв.	72	Пряжка	99,07	0,27	0,00	0,17	0,00	0,49
12	Большой Телек	XI-XII вв.	77	Бляха	87,95	3,84	1,19	2,00	0,59	2,76
13	Большой Телек	XI-XII вв.	88	Пряжка	97,58	0,45	1,06	0,42	0,00	0,28
14	Большой Телек	XI-XII вв.	95	Обкладка	98,56	0,67	0,00	0,17	0,00	0,34
15	Большой Телек	XI-XII вв.	96	Накладка	96,60	0,58	0,00	0,31	0,21	1,58
16	Большой Телек	XI-XII вв.	99	Накладка	90,83	2,68	0,43	1,30	0,55	2,74
17	Большой Телек	XI-XII вв.	101	Бляха	95,10	0,99	0,62	0,32	0,22	1,70
18	Большой Телек	XI-XII вв.	109	Карабин	99,00	0,23	0,00	0,57	0,19	0,00
19	Большой Телек	XI-XII вв.	111	Карабин	99,63	0,08	0,00	0,00	0,00	0,00
20	Большой Телек	XI-XII вв.	116	Накладка	99,74	0,25	0,00	0,00	0,00	0,00
21	Большой Телек	XI-XII вв.	117	Бляха	84,68	1,93	0,15	1,01	0,13	11,40
22	Большой Телек	XI-XII вв.	119	Бляха	99,52	0,00	0,03	0,00	0,00	0,26
23	Большой Телек	XI-XII вв.	121	Бляха	98,81	0,56	0,00	0,14	0,00	0,31
24	Большой Телек	XI-XII вв.	122	Бляха	98,92	0,47	0,00	0,24	0,14	0,21
25	Большой Телек	XI-XII вв.	123	Бляха	91,38	4,28	0,00	1,16	0,54	0,71
26	Большой Телек	XI-XII вв.	124	Рем. об.	99,57	0,17	0,00	0,22	0,04	0,00
27	Од. к. Булыгино	XI-XII вв.	1	Бляха	99,26	0,00	0,74	0,00	0,00	0,00
28	Од. к. Булыгино	XI-XII вв.	3	Бляха	97,81	0,41	0,51	0,00	0,00	0,79
29	Од. к. Булыгино	XI-XII вв.	5	Бляха	92,23	1,39	1,56	0,79	0,57	1,56
30	Од. к. Булыгино	XI-XII вв.	6	Бляха	98,89	0,09	0,00	0,11	0,11	0,40
31	Од. к. Булыгино	XI-XII вв.	7	Бляха	98,58	0,10	0,93	0,00	0,00	0,09
32	Од. к. Булыгино	XI-XII вв.	8	Бляха	99,71	0,19	0,00	0,10	0,00	0,00
33	Од. к. Булыгино	XI-XII вв.	9	Бляха	89,75	2,72	0,33	0,52	0,14	0,70
34	Од. к. Булыгино	XI-XII вв.	11	Бляха	91,41	4,81	1,29	0,57	0,00	0,76
35	Од. к. Булыгино	XI-XII вв.	12	Бляха	96,70	1,04	0,00	0,44	0,27	0,39
36	Од. к. Булыгино	XI-XII вв.	13	Бляха	98,60	0,28	0,00	0,00	0,00	1,12
37	Од. к. Булыгино	XI-XII вв.	16	Бляха	90,92	2,42	1,34	1,21	0,76	1,13
38	Од. к. Булыгино	XI-XII вв.	17	Бляха	95,10	1,68	0,00	0,75	0,82	1,32
39	Од. к. Булыгино	XI-XII вв.	19	Бляха	95,81	1,35	0,00	0,14	0,17	1,54
40	Од. к. Булыгино	XI-XII вв.	20	Распр. рем.	98,27	0,30	0,00	0,27	0,00	0,13
41	Од. к. Булыгино	XI-XII вв.	23	Накладка	93,29	0,81	1,43	0,42	0,36	0,45
42	Од. к. Булыгино	XI-XII вв.	24	Накладка	98,27	0,28	0,00	0,14	0,00	0,13
43	Од. к. Булыгино	XI-XII вв.	25	Подвеска	99,06	0,17	0,00	0,35	0,00	0,00
44	Од. к. Булыгино	XI-XII вв.	27	Накладка	99,10	0,00	0,90	0,00	0,00	0,00
45	Од. к. Булыгино	XI-XII вв.	36	Обкладка	94,38	0,43	1,21	0,42	0,00	0,32
46	Од. к. Булыгино	XI-XII вв.	49	Накладка	99,58	0,42	0,00	0,00	0,00	0,00
47	Од. к. Булыгино	XI-XII вв.	50	Пряжка	99,26	0,00	0,74	0,00	0,00	0,00
48	Од. к. Булыгино	XI-XII вв.	52	Пряжка	97,81	0,41	0,51	0,00	0,00	0,79
49	Од. к. Булыгино	XI-XII вв.	58	Накладка	92,23	1,39	1,56	0,79	0,57	1,56
50	Од. к. Булыгино	XI-XII вв.	61	Накладка	98,89	0,09	0,00	0,11	0,11	0,40

Таблица 3.
Состав образов железной основы.
Часть 2.

№	K	Cl	P	S	Ti	Ag	Mo	Cr	Ni	Cu	Au	Zi
	Калий	Хлор	Фосфор	Сера	Титан	Серебро	Молибден	Хром	Никель	Медь	Золото	Цирконий
1	0,37	0,27	0,22	0,20	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
2	1,67	0,32	0,00	0,00	0,19	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
3	0,18	0,00	0,00	0,00	0,00	0,23	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
4	0,24	1,04	0,66	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
5	0,37	0,18	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
6	0,35	0,00	0,32	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
7	0,19	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
8	0,58	0,00	0,30	0,07	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
9	0,06	0,12	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
10	0,23	0,00	1,79	0,09	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
11	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
12	0,73	0,42	0,48	0,05	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
13	0,22	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
14	0,00	0,00	0,07	0,19	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
15	0,17	0,12	0,43	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
16	0,38	0,19	0,53	0,11	0,25	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
17	0,26	0,32	0,47	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
18	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
19	0,00	0,00	0,00	0,02	0,00	0,00	0,27	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
20	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
21	0,31	0,00	0,34	0,06	0,00	0,65	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
22	0,15	0,04	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
23	0,00	0,17	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
24	0,00	0,00	0,00	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
25	0,17	0,23	0,83	0,00	0,00	0,00	0,00	0,71	0,00	0,00	0,00	0,00
26	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
27	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
28	0,48	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
29	0,75	0,00	0,52	0,00	0,00	0,00	0,00	0,64	0,00	0,00	0,00	0,00
30	0,12	0,08	0,00	0,00	0,00	1,55	0,00	0,20	6,58	0,00	0,00	0,00
31	0,11	0,20	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
32	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,77	0,00	0,00	2,05	0,00	0,00	0,00
33	0,43	0,24	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	5,16	0,00	0,00	0,00	0,00
34	0,59	0,57	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
35	0,49	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,66	2,03	0,00	0,00	0,00
36	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	2,66	0,00	0,00	0,00
37	1,13	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,09	0,00	0,00	0,00	0,00
38	0,00	0,00	0,33	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	7,46	0,00	0,00	0,00
39	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,22	0,00	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00
40	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,03
41	0,43	1,75	0,00	1,06	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
42	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,81	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,18
43	0,00	0,00	0,42	0,00	0,00	2,77	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
44	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
45	0,70	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	2,54	0,00	0,00	0,00	0,00
46	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
47	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
48	0,48	0,00	0,00	0,00	0,00	1,35	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
49	0,75	0,00	0,52	0,00	0,00	0,78	0,00	0,64	0,00	0,00	0,00	0,00
50	0,12	0,08	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,20	0,00	0,00	0,00	0,00

Таблица 3.
Состав образов железной основы.
Часть 3.

№	Памятник	Датировка	№.	Категория	Fe	Si	Na	Al	Mg	Ca
					Железо	Кремний	Натрий	Алюминий	Магний	Кальций
51	Од. к. Булыгино	XI-XII вв.	62	Пряжка	98,58	0,10	0,93	0,00	0,00	0,09
52	Од. к. Булыгино	XI-XII вв.	65	Карабин	99,71	0,19	0,00	0,10	0,00	0,00
53	Шигрей, к.2	XIII-XIV вв.	141	Накладка	97,15	0,52	0,00	0,21	1,93	0,19
54	Шигрей, к.2	XIII-XIV вв.	142	Накладка	92,54	2,39	0,80	1,21	0,37	0,56
55	Шигрей, к.2	XIII-XIV вв.	145	Бляха	89,76	3,14	0,77	1,88	0,53	2,42
56	Эйдиктыр-кыр, к.30	X-XI вв.	97	Подвеска	94,24	0,62	0,00	0,39	0,48	3,33
57	Эйдиктыр-кыр, к.3	X-XI вв.	105	Накладка	96,08	0,64	0,00	0,34	0,00	2,67
58	Эйдиктыр-кыр, к.56	X-XI вв.	111	Пряжка	85,74	3,35	2,99	2,12	0,98	2,35
59	Эйдиктыр-кыр, к.45	X-XI вв.	113	Пряжка	99,64	0,36	0,00	0,00	0,00	0,00
60	Эйдиктыр-кыр, к.45	X-XI вв.	114в	Накладка	98,13	0,28	0,63	0,14	0,00	0,51
61	Эйдиктыр-кыр, к.45	X-XI вв.	114н	Накладка	90,72	3,24	0,00	1,35	0,75	1,98
62	Эйдиктыр-кыр, с. пл.	X-XI вв.	116	Пряжка	98,86	0,72	0,00	0,42	0,00	0,00
63	Эйдиктыр-кыр, к.29	X-XI вв.	121	Рем. об.	98,80	0,18	0,00	0,19	0,00	0,67
64	Эйдиктыр-кыр, к.43	X-XI вв.	123	Накладка	95,51	1,19	0,00	0,73	0,50	1,07
65	Эйдиктыр-кыр, к.43	X-XI вв.	124	Накладка	98,17	0,79	0,00	0,00	0,00	1,04
66	Эйдиктыр-кыр, к.43	X-XI вв.	125	Накладка	98,57	0,48	0,00	0,07	0,00	0,29
67	Эйдиктыр-кыр, к.43	X-XI вв.	126	Накладка	90,27	1,89	0,00	0,61	0,31	5,92
68	Эйдиктыр-кыр, к.50	X-XI вв.	132	Накладка	85,30	8,96	0,00	3,02	0,92	1,19
69	Эйдиктыр-кыр, к.51	X-XI вв.	26	Накладка	98,24	1,12	0,00	0,22	0,12	0,20
70	Эйдиктыр-кыр, к.51	X-XI вв.	29	Накладка	89,30	0,51	0,00	0,92	0,00	0,00
71	Эйдиктыр-кыр, к.51	X-XI вв.	31	Накладка	94,55	1,76	0,62	0,30	1,05	0,76
72	Эйдиктыр-кыр, к.51	X-XI вв.	32	Накладка	93,29	0,19	4,00	0,00	0,00	0,82
73	Эйдиктыр-кыр, к.51	X-XI вв.	40	Рем. об.	99,39	0,12	0,00	0,00	0,00	0,49
74	Мутная-1, к.5	X-XI вв.	66	Накладка	99,35	0,06	0,00	0,00	0,00	0,12
75	Мутная-1, к.5	X-XI вв.	67	Рем. об.	98,69	0,72	0,00	0,24	0,00	0,35
76	Мутная-1, к.6	XI-XII вв.	71н	Накладка	89,75	2,72	0,33	0,52	0,14	0,70
77	Мутная-1, к.6	XI-XII вв.	72в	Накладка	91,41	4,81	1,29	0,57	0,00	0,76
78	Мутная-1, к.6	XI-XII вв.	72н	Накладка	96,70	1,04	0,00	0,44	0,27	0,39
79	Мутная-1, к.6	XI-XII вв.	73в	Накладка	98,60	0,28	0,00	0,00	0,00	1,12
80	Мутная-1, к.6	XI-XII вв.	73н	Накладка	90,92	2,42	1,34	1,21	0,76	1,13
81	Мутная-1, к.6	XI-XII вв.	80	Пряжка	95,10	1,68	0,00	0,75	0,82	1,32
82	Мутная-1, к.6	XI-XII вв.	81	Пряжка	95,81	1,35	0,00	0,14	0,17	1,54
83	Мутная-1, к.6	XI-XII вв.	83	Рем. об.	98,27	0,30	0,00	0,27	0,00	0,13
84	Мутная-1, к.6	XI-XII вв.	84	Бляха	93,29	0,81	1,43	0,42	0,36	0,45
85	Мутная-1, к.6	XI-XII вв.	87	Накладка	98,27	0,28	0,00	0,14	0,00	0,13
86	Мутная-1, к.6	XI-XII вв.	89	Накладка	99,06	0,17	0,00	0,35	0,00	0,00

Таблица 3.
Состав образов железной основы.
Часть 4.

№	K	Cl	P	S	Ti	Ag	Mo	Cr	Ni	Cu	Au	Zi
	Калий	Хлор	Фосфор	Сера	Титан	Серебро	Молибден	Хром	Никель	Медь	Золото	Цирконий
51	0,11	0,20	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
52	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
53	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
54	0,54	0,45	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,13	0,00	0,00	0,00	0,00
55	0,53	0,34	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,63	0,00	0,00	0,00	0,00
56	0,25	0,26	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,43	0,00	0,00	0,00	0,00
57	0,00	0,00	0,13	0,13	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
58	1,27	1,20	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
59	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
60	0,15	0,17	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
61	1,15	0,00	0,17	0,17	0,00	0,00	0,48	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
62	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
63	0,14	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
64	0,35	0,20	0,07	0,07	0,00	0,00	0,00	0,32	0,00	0,00	0,00	0,00
65	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	4,59	0,00	0,00
66	0,14	0,10	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,35	0,00	0,00	0,00	0,00
67	0,32	0,23	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,44	0,00	4,73	0,00	0,00
68	0,62	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
69	0,10	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
70	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	9,26	0,00	0,00	0,00
71	0,42	0,55	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	18,39	0,00	0,00
72	0,51	0,63	0,28	0,28	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
73	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
74	0,00	0,00	0,23	0,23	0,00	1,08	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
75	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
76	0,43	0,24	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	5,16	0,00	0,00	0,00	0,00
77	0,59	0,57	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
78	0,49	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,66	0,00	0,00	0,00	0,00
79	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
80	1,13	0,00	0,00	0,00	0,00	0,20	0,00	1,09	0,00	0,00	0,00	0,00
81	0,00	0,00	0,33	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,02	0,00
82	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00
83	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,03
84	0,43	1,75	0,00	1,06	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
85	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,18
86	0,00	0,00	0,42	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

Таблица 4.

Состав образов медных подложек.

№	Памятник	Датировка	№.	Категория	Cu	Al	S	Cl	Fe	As	Pb
					Медь	Алюминий	Сера	Хлор	Железо	Мышьяк	Свинец
1	д. Тюхтяты	X-XI вв.	5205	Пряжка	97,60	0,96	0,91	0,30	0,23	0,00	0,00
2	д. Тюхтяты	X-XI вв.	5206	Пряжка	96,54	0,76	0,26	0,00	0,52	0,92	0,87
3	Мин. край	XIII в.	7142	Накладка	97,19	1,18	0,11	0,05	0,79	0,00	0,00
4	с. Батени	XIII в.	7611	Накладка	98,26	0,97	0,00	0,03	0,25	0,00	0,00
5	с. Батени	XIII в.	7619	Накладка	97,72	1,62	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
6	Мутная-1, к.6	XI-XII вв.	78	Подвеска	99,11	0,00	0,34	0,00	0,32	0,00	0,00
7	Мутная-1, к.6	XI-XII вв.	80	Пряжка	94,41	0,00	1,33	0,00	1,51	1,80	0,00
8	Мутная-1, к.6	XI-XII вв.	89	Накладка	97,88	0,00	0,00	0,00	0,39	0,00	0,00
9	Большой Телек	XI-XII вв.	4	Накладка	98,57	0,54	0,00	0,36	0,00	0,00	0,00
10	Большой Телек	XI-XII вв.	55	Пробой	96,18	0,79	1,01	0,10	0,12	0,00	1,30
11	Большой Телек	XI-XII вв.	57	Накладка	98,27	1,29	0,00	0,00	0,18	0,00	0,00
12	Большой Телек	XI-XII вв.	59	Накладка	98,18	0,59	0,09	0,05	0,00	0,00	0,00

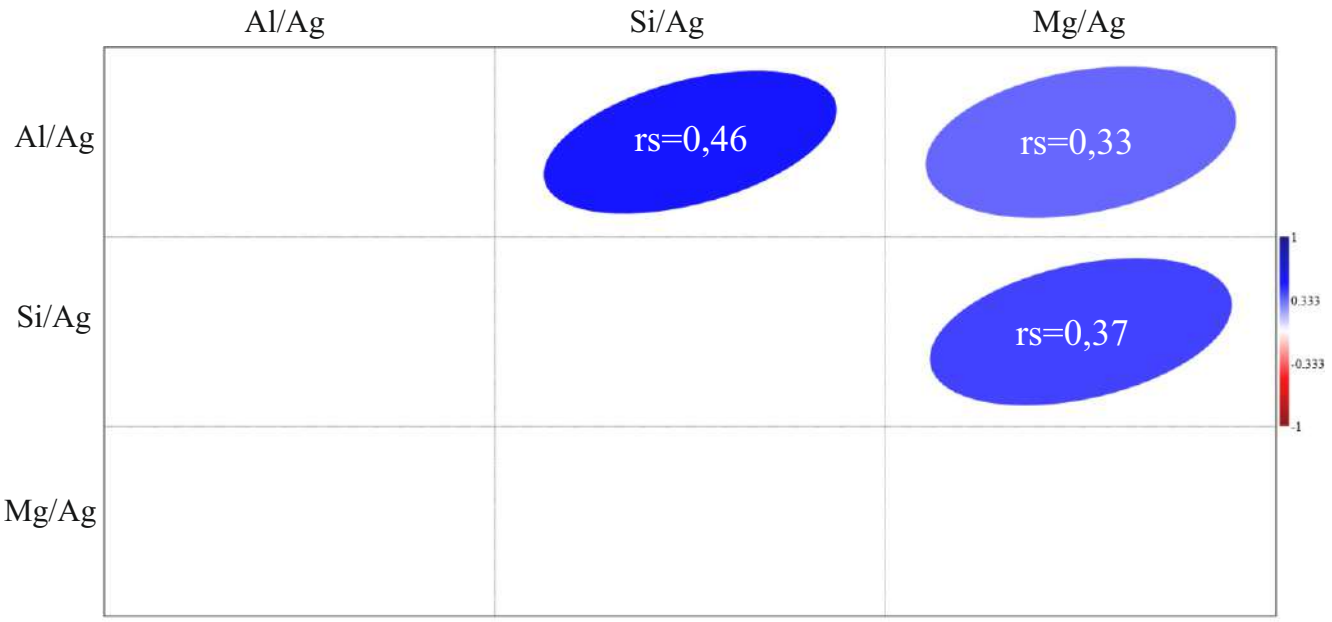
№	Ag	Si	Ca	P	Sb	Mg
	Серебро	Кремний	Кальц.	Фосфор	Олово	Магний
1	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
2	0,12	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
3	0,00	0,35	0,33	0,00	0,00	0,00
4	0,22	0,29	0,00	0,00	0,00	0,00
5	0,46	0,21	0,00	0,00	0,00	0,00
6	0,00	0,23	0,00	0,00	0,00	0,00
7	0,00	0,95	0,00	0,00	0,00	0,00
8	0,00	1,00	0,55	0,18	0,00	0,00
9	0,00	0,54	0,00	0,00	0,00	0,00
10	0,00	0,27	0,00	0,00	0,23	0,00
11	0,00	0,26	0,00	0,00	0,00	0,00
12	0,00	0,37	0,00	0,00	0,42	0,30

Таблица 5.

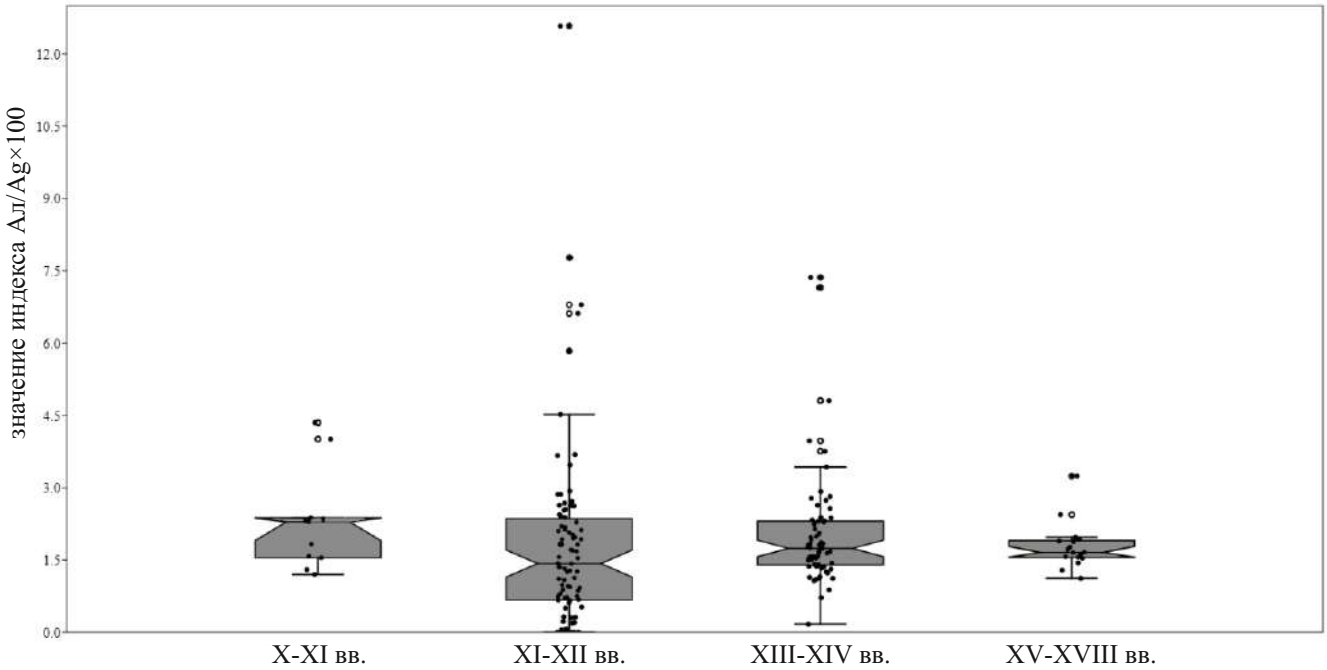
Состав образов медного покрытия.

№	Памятник	Датировка	№.	Категория	Cu	Zn	Fe	Sn	Ca	Si	Mg	Al	Cl	P	S
					Медь	Цинк	Железо	Олово	Кальция	Кремний	Магний	Алюм.	Хлор	Фосфор	Сера
1	Эйдиктыр-кыр, к. 51	X-XI вв.	26	Бляха	96,39	0,00	1,67	1,44	0,36	0,13	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
2	Эйдиктыр-кыр, к. 51	X-XI вв.	28	Бляха	80,16	17,99	0,55	0,52	0,00	0,24	0,32	0,22	0,00	0,00	0,00
3	Эйдиктыр-кыр, к. 51	X-XI вв.	29	Накладка	97,81	0,00	0,82	0,84	0,29	0,00	0,00	0,00	0,09	0,14	0,00
4	Эйдиктыр-кыр, к. 51	X-XI вв.	31	Накладка	98,24	0,00	1,03	0,73	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
5	Эйдиктыр-кыр, к. 51	X-XI вв.	32	Накладка	68,81	0,00	2,27	5,38	2,14	0,00	0,00	0,00	20,55	0,50	0,35

ПРИЛОЖЕНИЕ 10
Результаты исследования элементного состава металлов: данные о материалах и источниках сырья

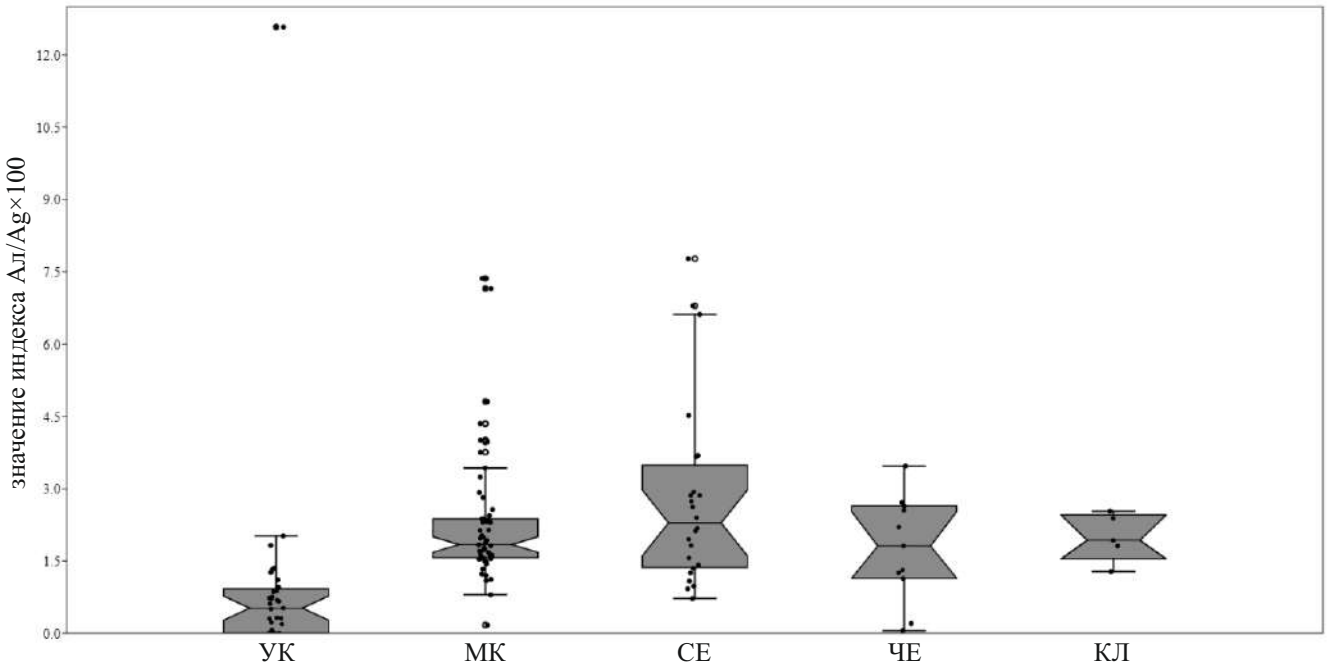


1

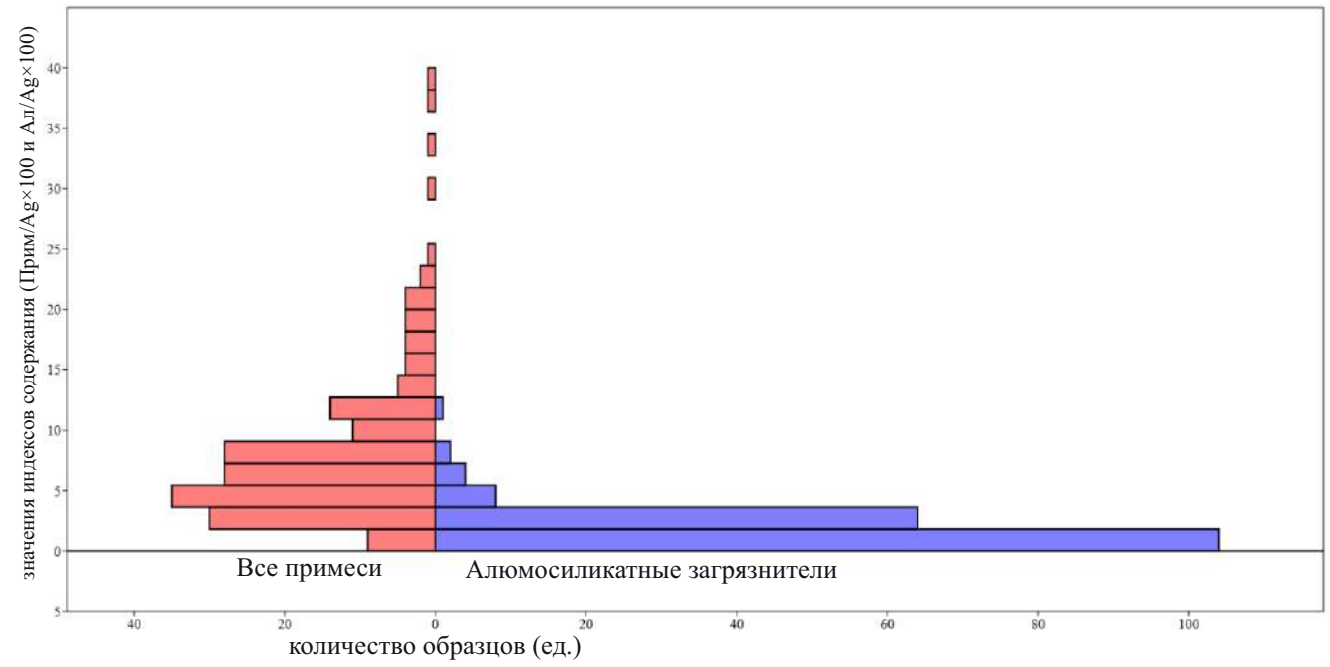


2

Рис. 204. Результаты исследования
элементного состава серебряного покрытия:
1- корреляция индексов содержания алюмосиликатов в образцах серебра;
2 - значение индекса содержания алюмосиликатов в хронологических группах

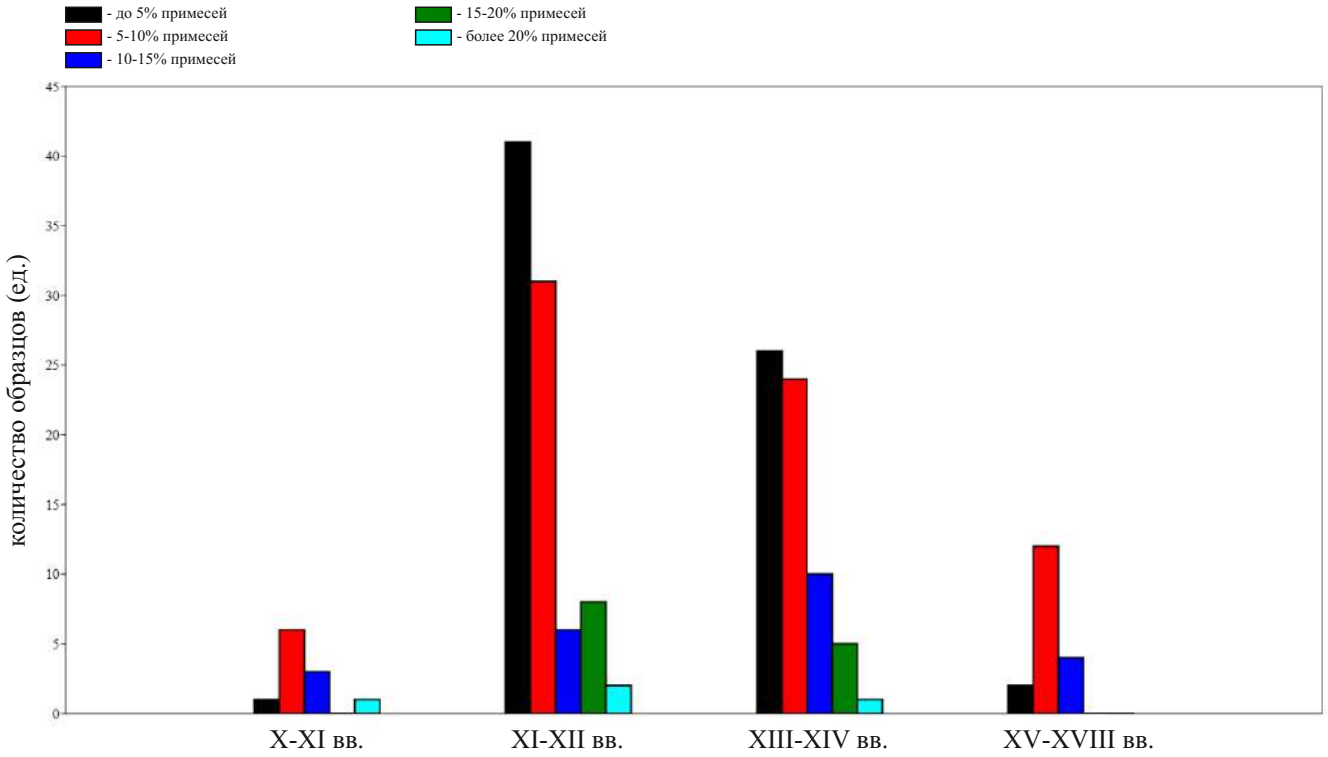


1

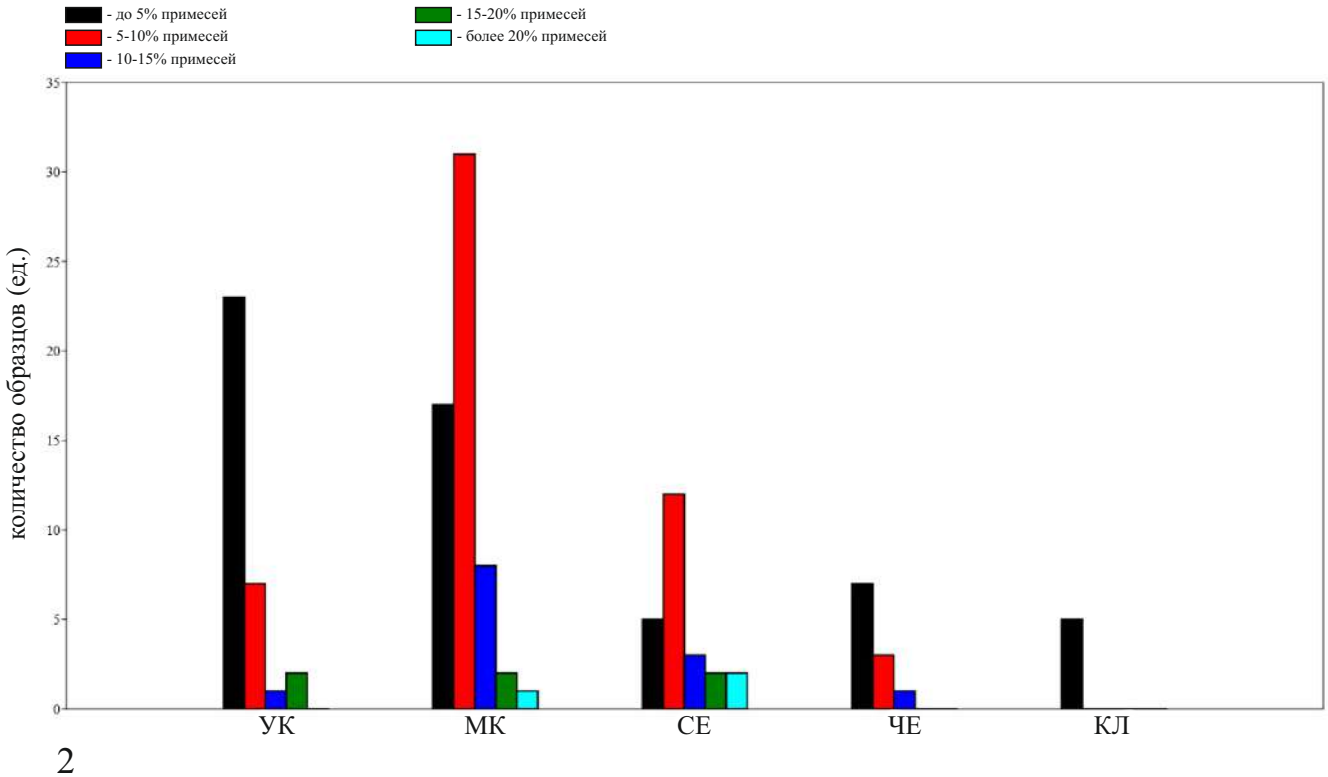


2

Рис. 205. Результаты исследования
элементного состава серебряного покрытия:
1- значение индекса содержания алюмосиликатов в
территориальных группах;
2 - значения индексов содержания алюмосиликатов и всех примесей
(УК - Усинская котловина, МК - Минусинская котловина,
СЕ - Сыдо-Ербинская котловина, ЧЕ - Чулымо-Енисейская котловина,
КЛ - Красноярская лесостепь)

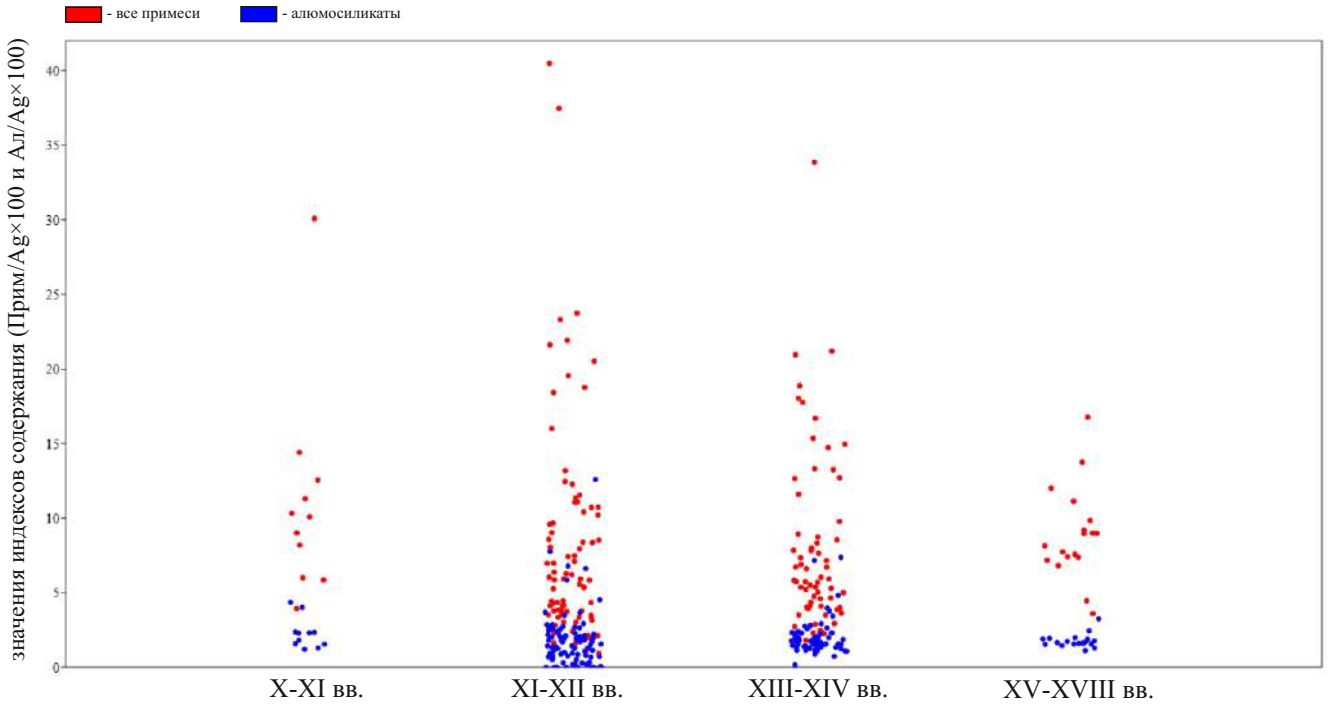


1

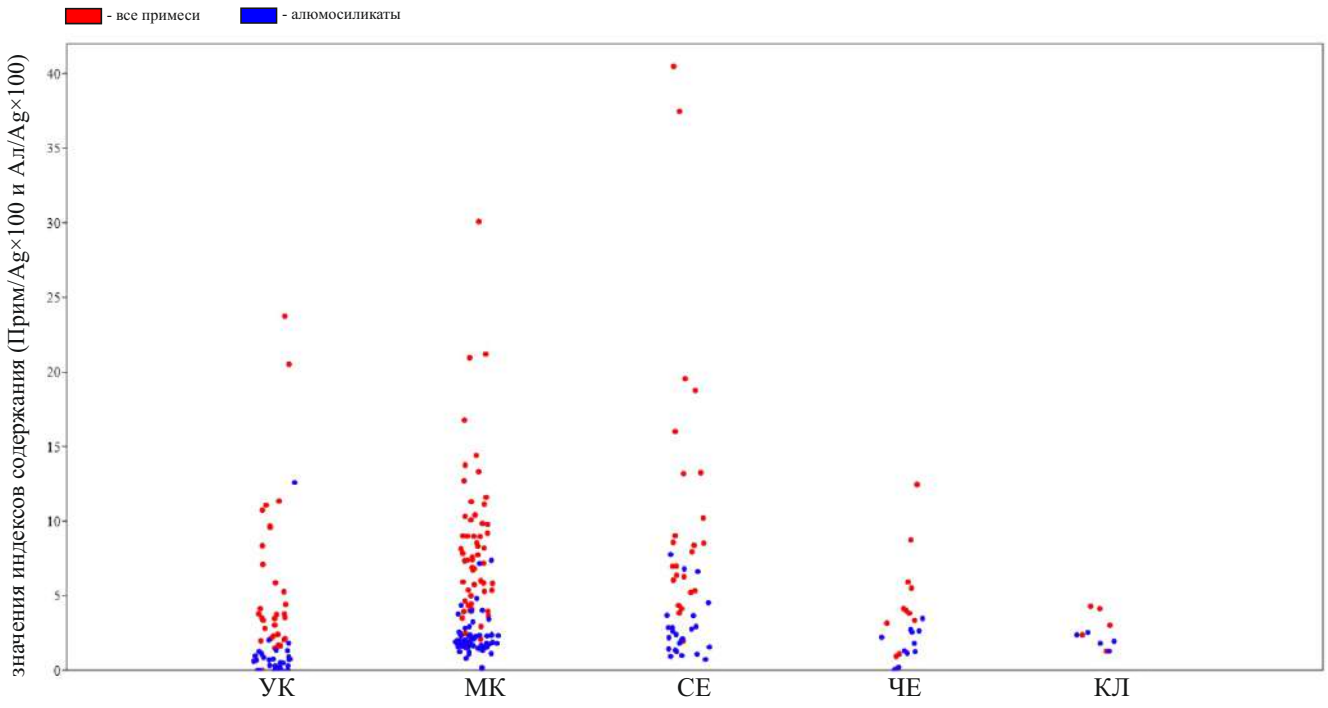


2

Рис. 206. Результаты исследования
элементного состава серебряного покрытия:
1- содержание примесей в хронологических группах;
2 - содержание примесей в территориальных группах
(УК - Усинская котловина, МК - Минусинская котловина,
СЕ - Сыдо-Ербинская котловина, ЧЕ - Чулымо-Енисейская котловина,
КЛ - Красноярская лесостепь)

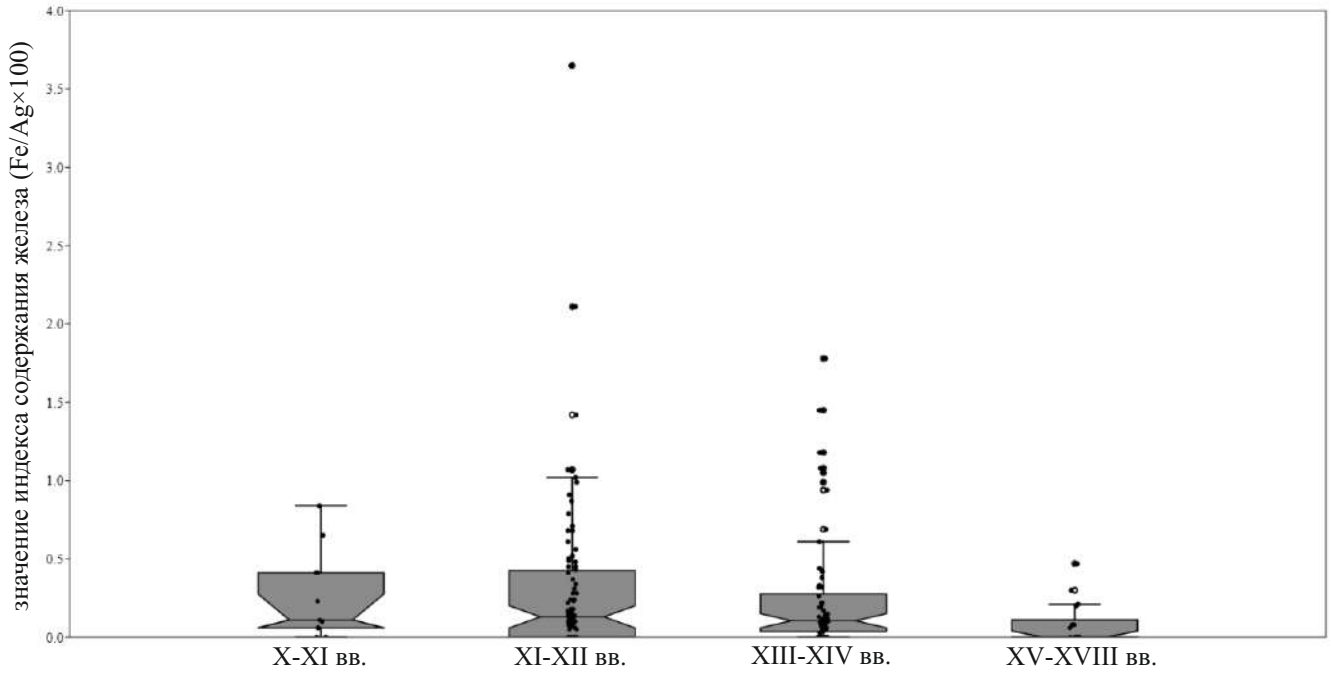


1

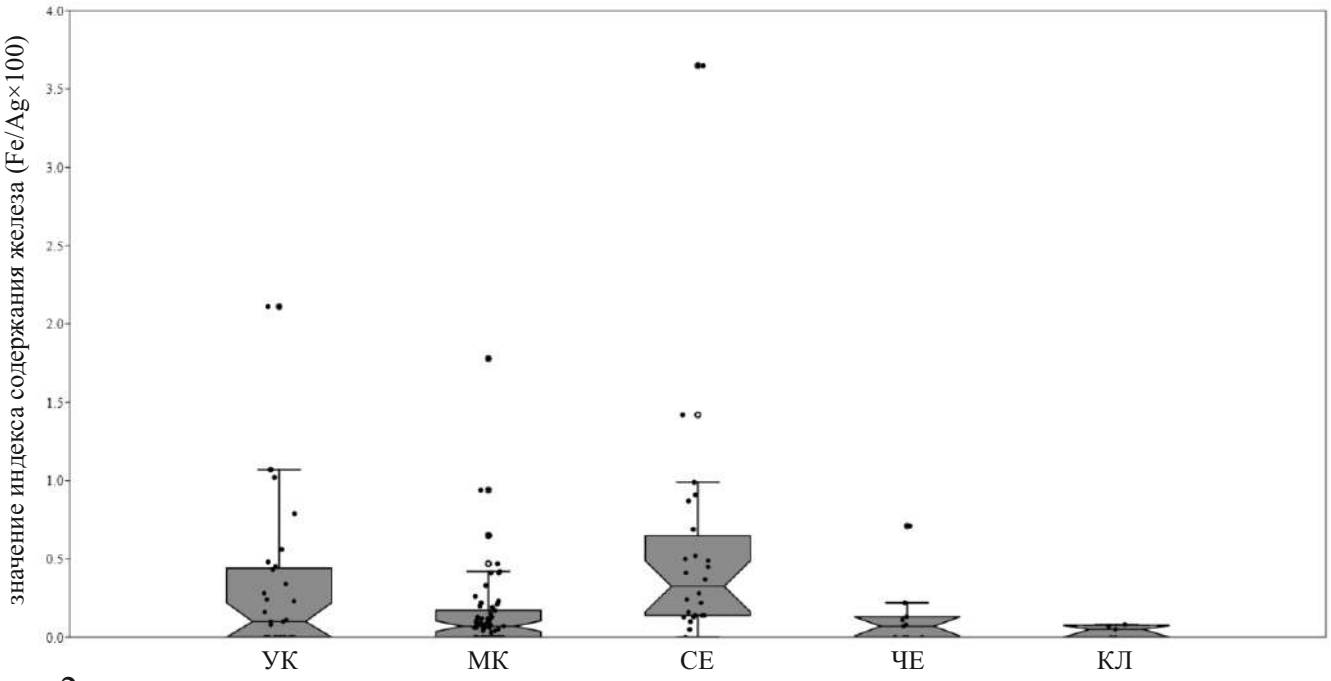


2

Рис. 207. Результаты исследования
элементного состава серебряного покрытия:
1- значения индексов содержания алюмосиликатов и всех примесей
в хронологических группах;
2 - значения индексов содержания алюмосиликатов и всех примесей в
территориальных группах
(УК - Усинская котловина, МК - Минусинская котловина,
СЕ - Сыдо-Ербинская котловина, ЧЕ - Чулымо-Енисейская котловина,
КЛ - Красноярская лесостепь)

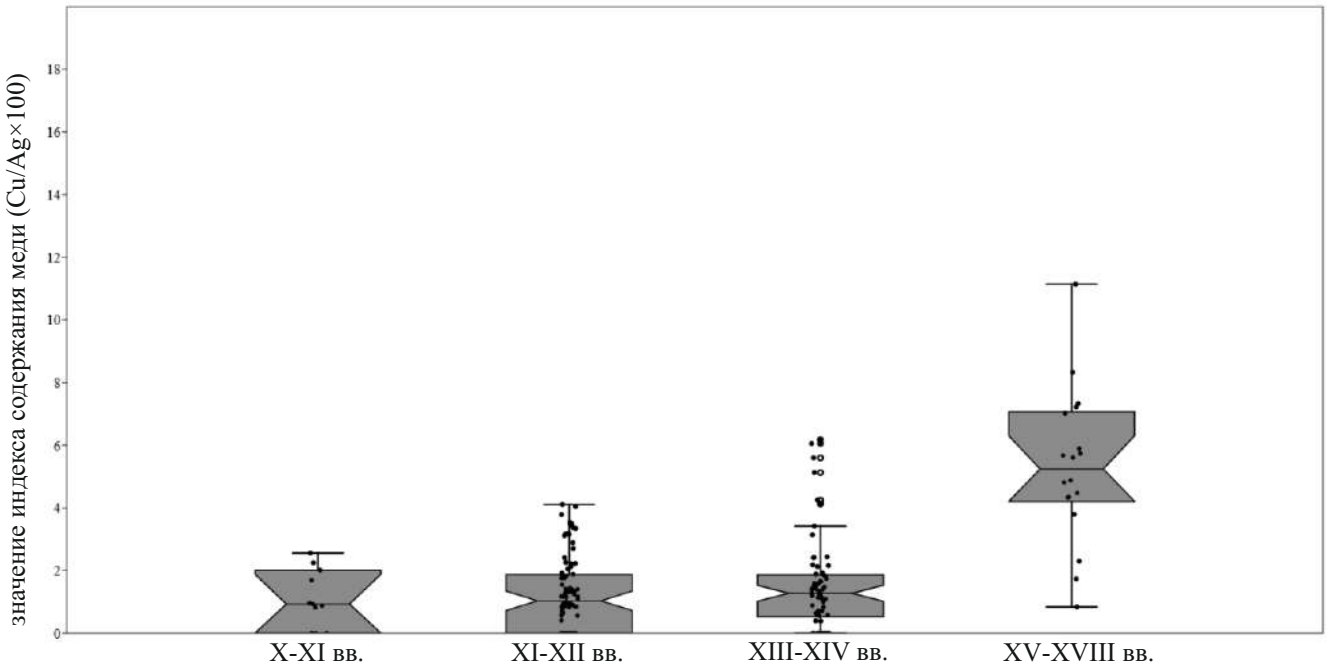


1

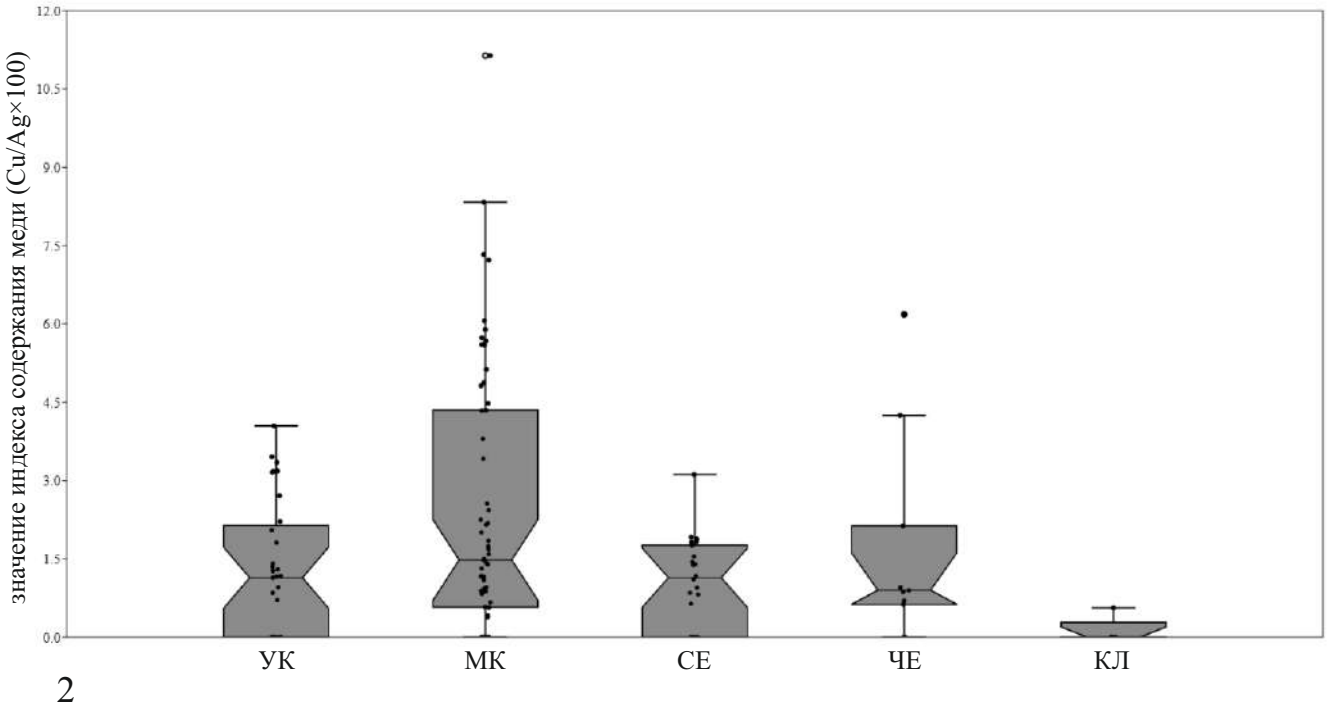


2

Рис. 208. Результаты исследования
элементного состава серебряного покрытия:
1- значение индекса содержания железа в хронологических группах;
2 - значение индекса содержания железа в территориальных группах
(УК - Усинская котловина, МК - Минусинская котловина,
СЕ - Сыдо-Ербинская котловина, ЧЕ - Чулымо-Енисейская котловина,
КЛ - Красноярская лесостепь)

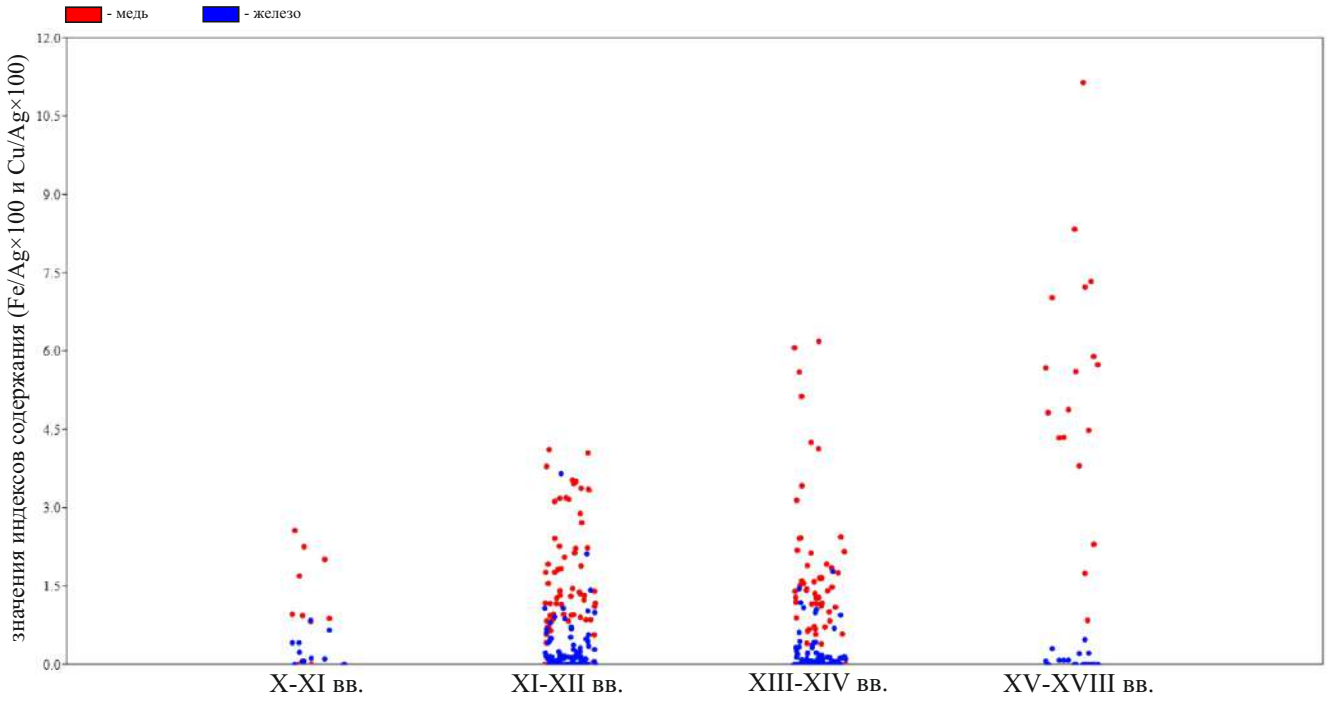


1

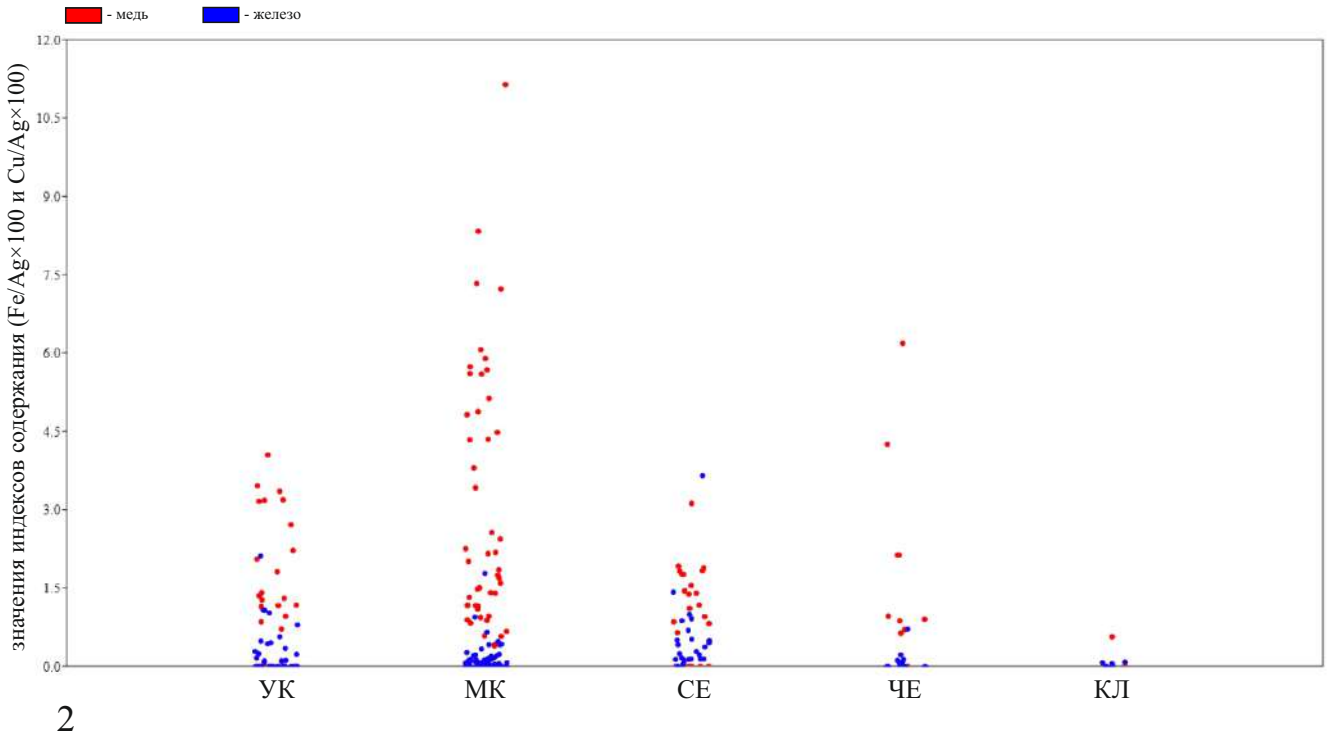


2

Рис. 209. Результаты исследования
элементного состава серебряного покрытия:
1- значение индекса содержания меди в хронологических группах;
2 - значение индекса содержания меди в территориальных группах
(УК - Усинская котловина, МК - Минусинская котловина,
СЕ - Сыдо-Ербинская котловина, ЧЕ - Чулымо-Енисейская котловина,
КЛ - Красноярская лесостепь)



1



2

Рис. 210. Результаты исследования
элементного состава серебряного покрытия:
1- значение индексов содержания железа и меди в хронологических группах;
2 - значение индексов содержания железа и меди в территориальных группах
(УК - Усинская котловина, МК - Минусинская котловина,
СЕ - Сыдо-Ербинская котловина, ЧЕ - Чулымо-Енисейская котловина,
КЛ - Красноярская лесостепь)

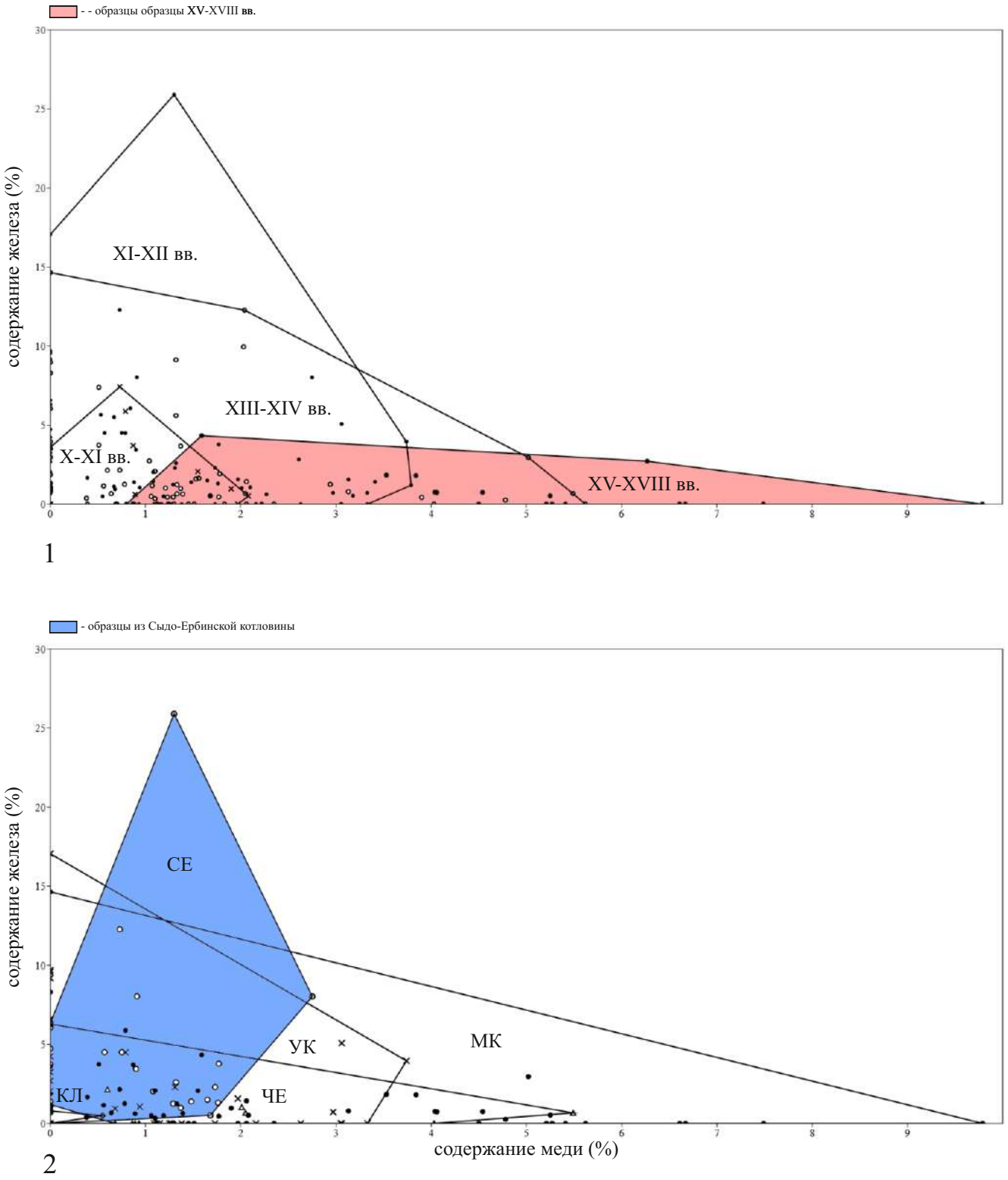


Рис. 211. Результаты исследования
элементного состава серебряного покрытия:
1- график содержания железа меди в хронологических группах;
2 - график содержания железа меди в территориальных группах
(УК - Усинская котловина, МК - Минусинская котловина,
СЕ - Сыдо-Ербинская котловина, ЧЕ - Чулымо-Енисейская котловина,
КЛ - Красноярская лесостепь)

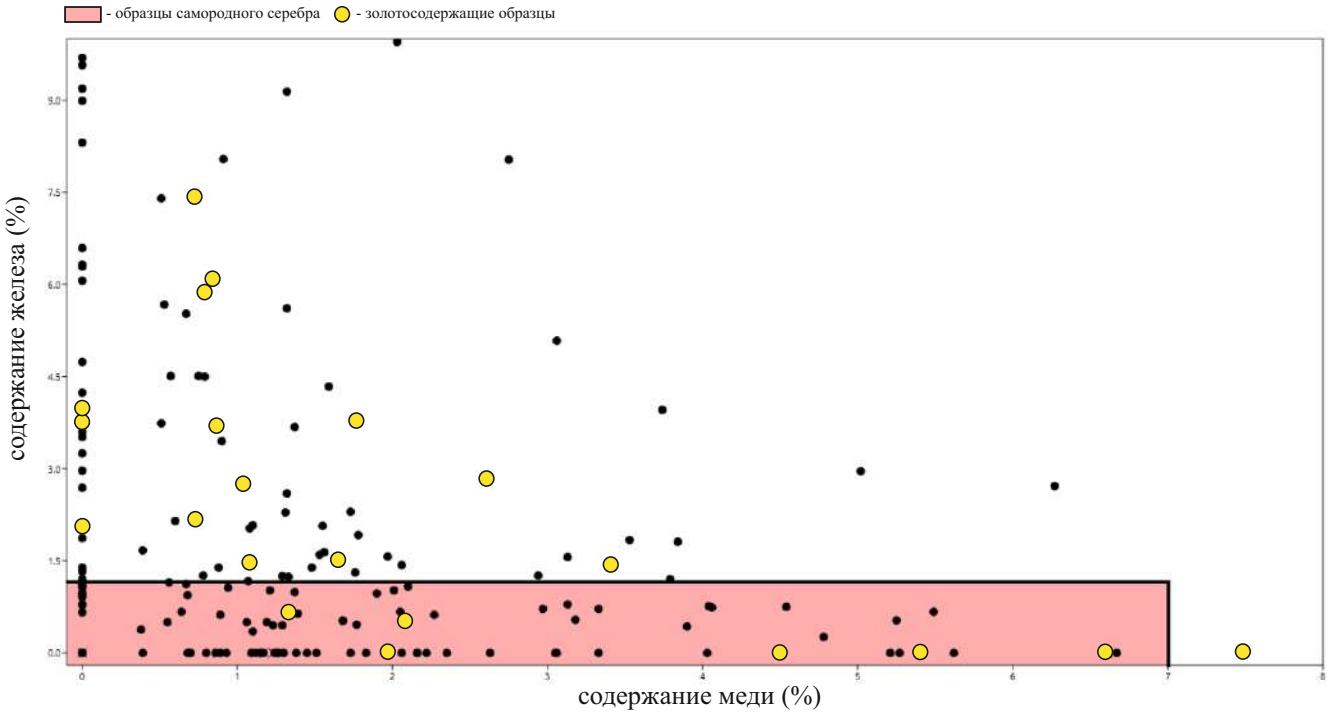
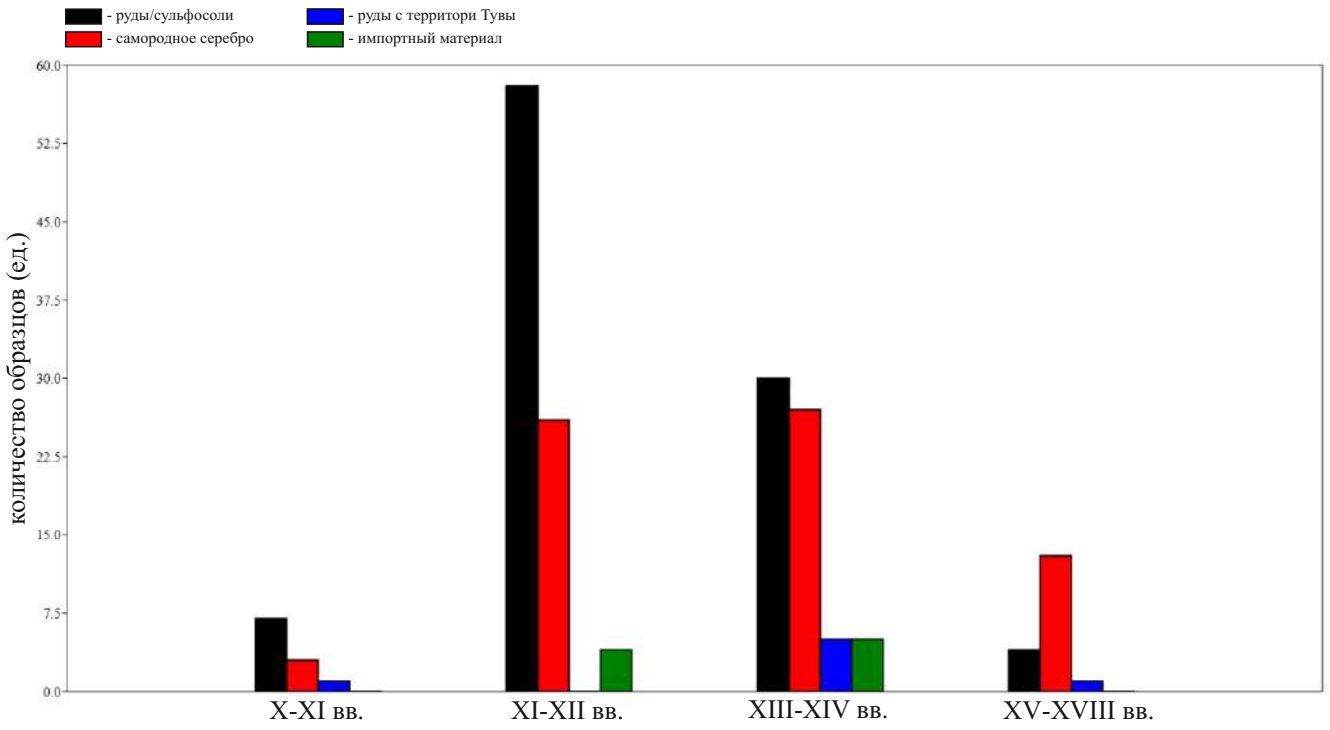
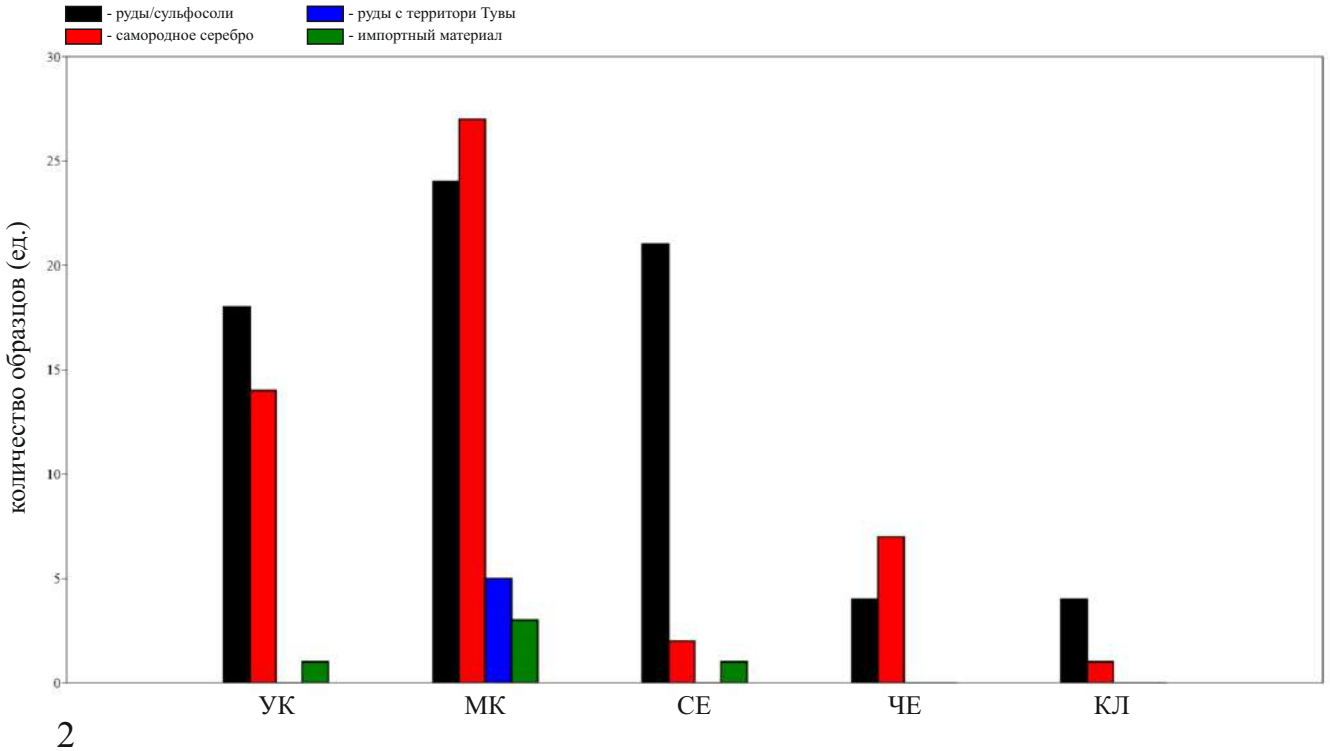


Рис. 212. Результаты исследования
элементного состава серебряного покрытия,
график содержания железа меди с учетом золотосодержащих образцов

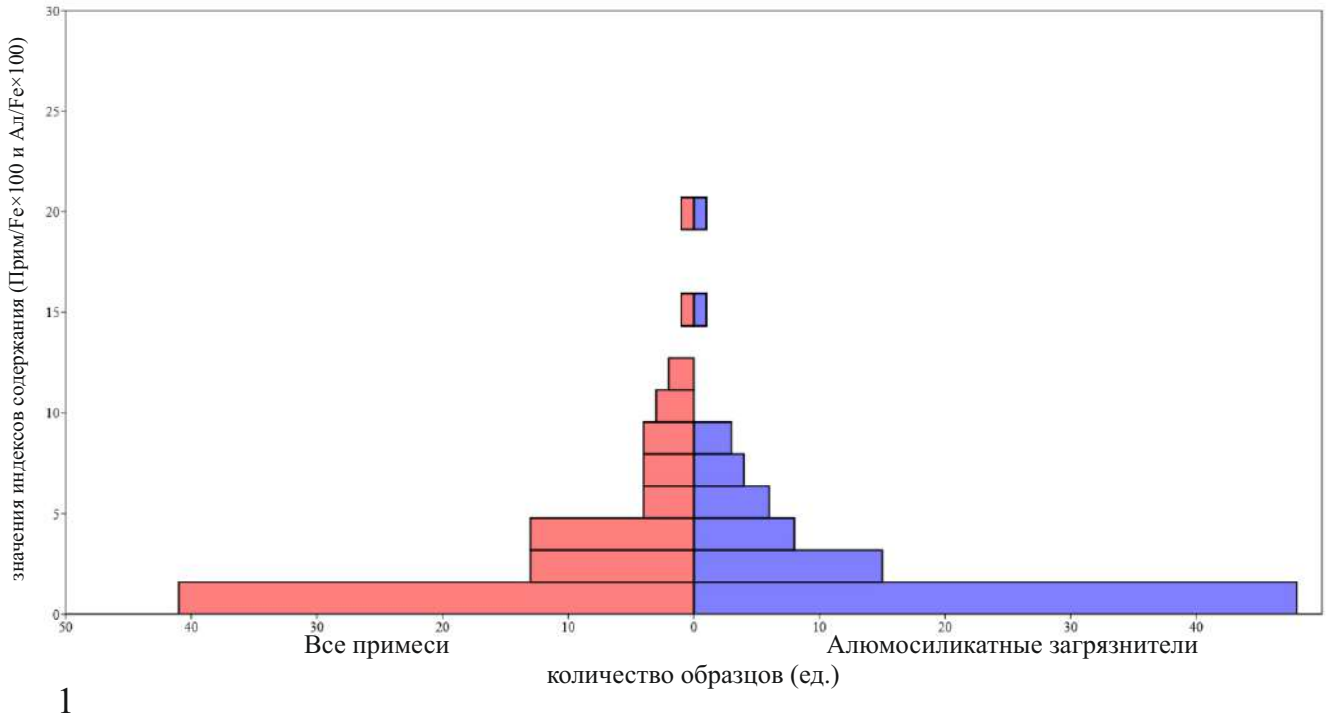


1

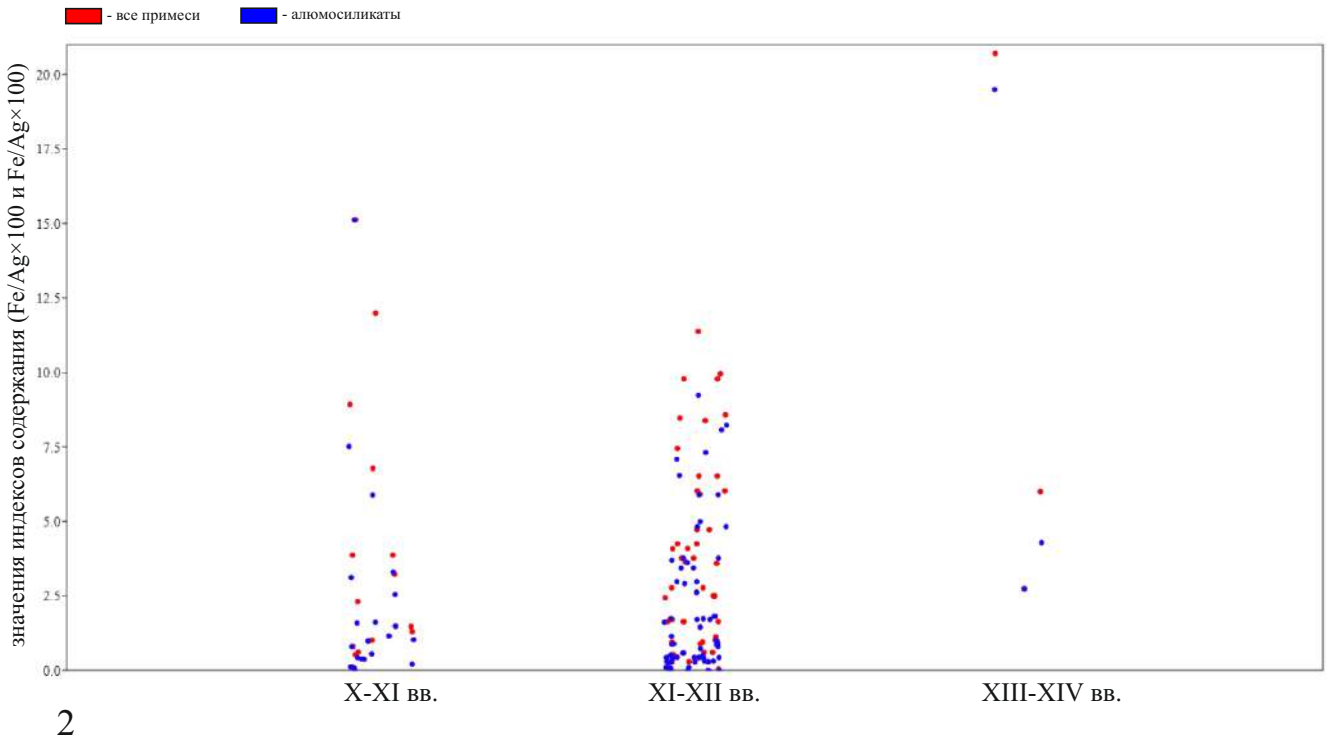


2

Рис. 213. Результаты исследования
элементного состава серебряного покрытия:
1- количество образцов из различного сырья в хронологических группах;
2 - количество образцов из различного сырья в территориальных группах
(УК - Усинская котловина, МК - Минусинская котловина,
СЕ - Сыдо-Ербинская котловина, ЧЕ - Чулымо-Енисейская котловина,
КЛ - Красноярская лесостепь)

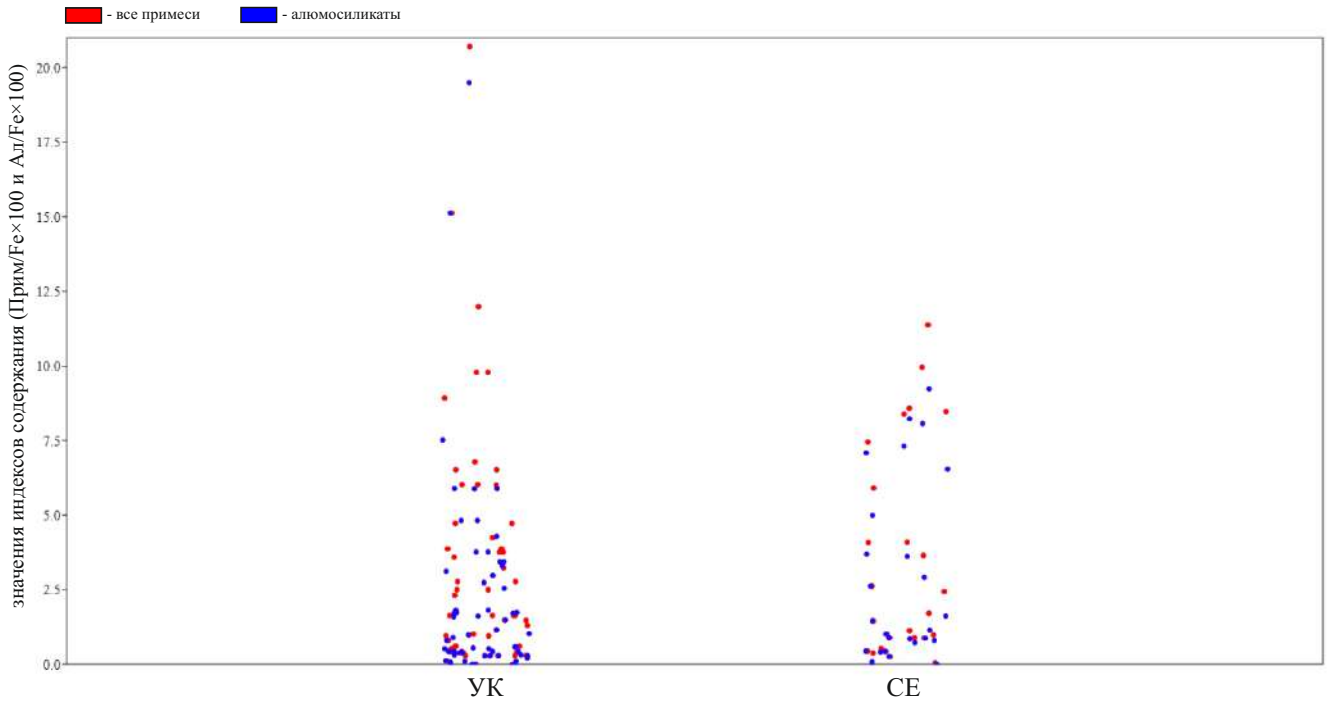


1

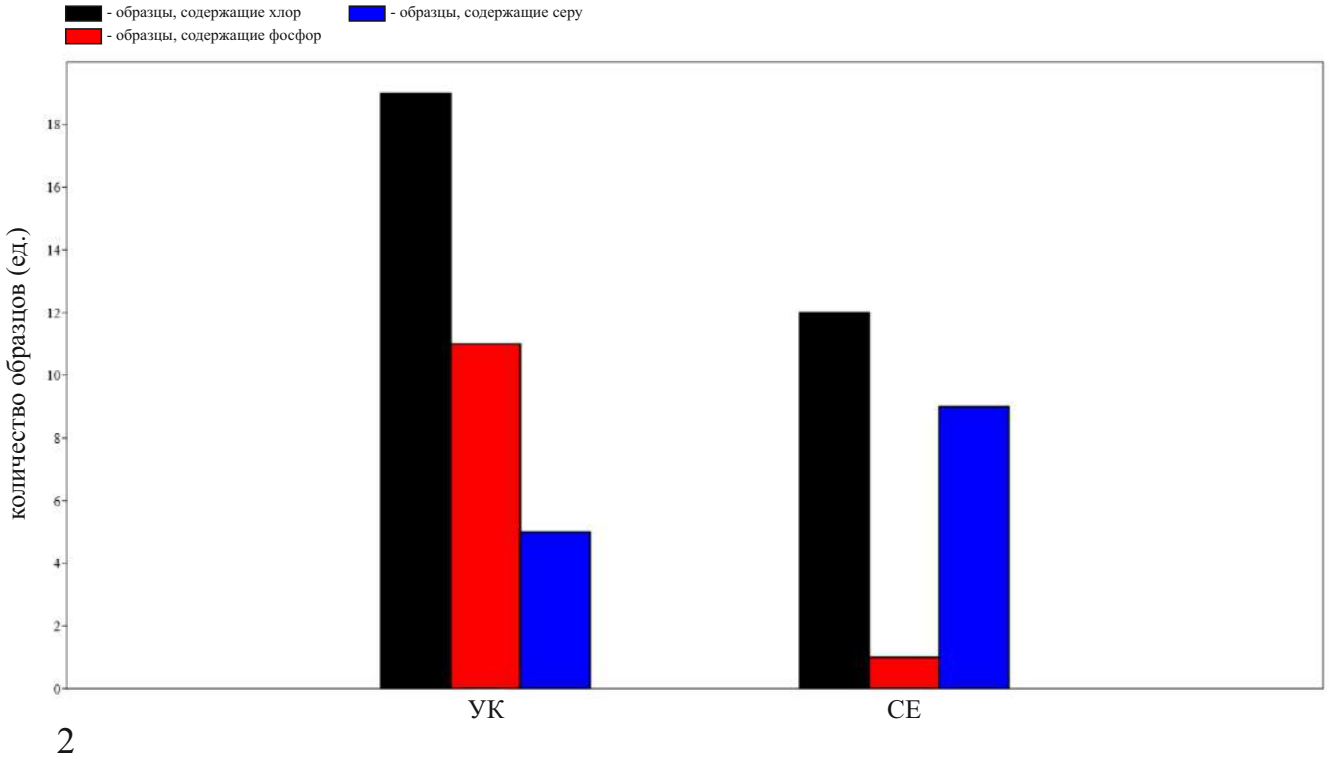


2

Рис. 214. Результаты исследования
элементного состава железной основы:
1 - значения индексов содержания алюмосиликатов и общего количества примесей;
2 - значения индексов содержания алюмосиликатов и общего количества примесей
в хронологических группах

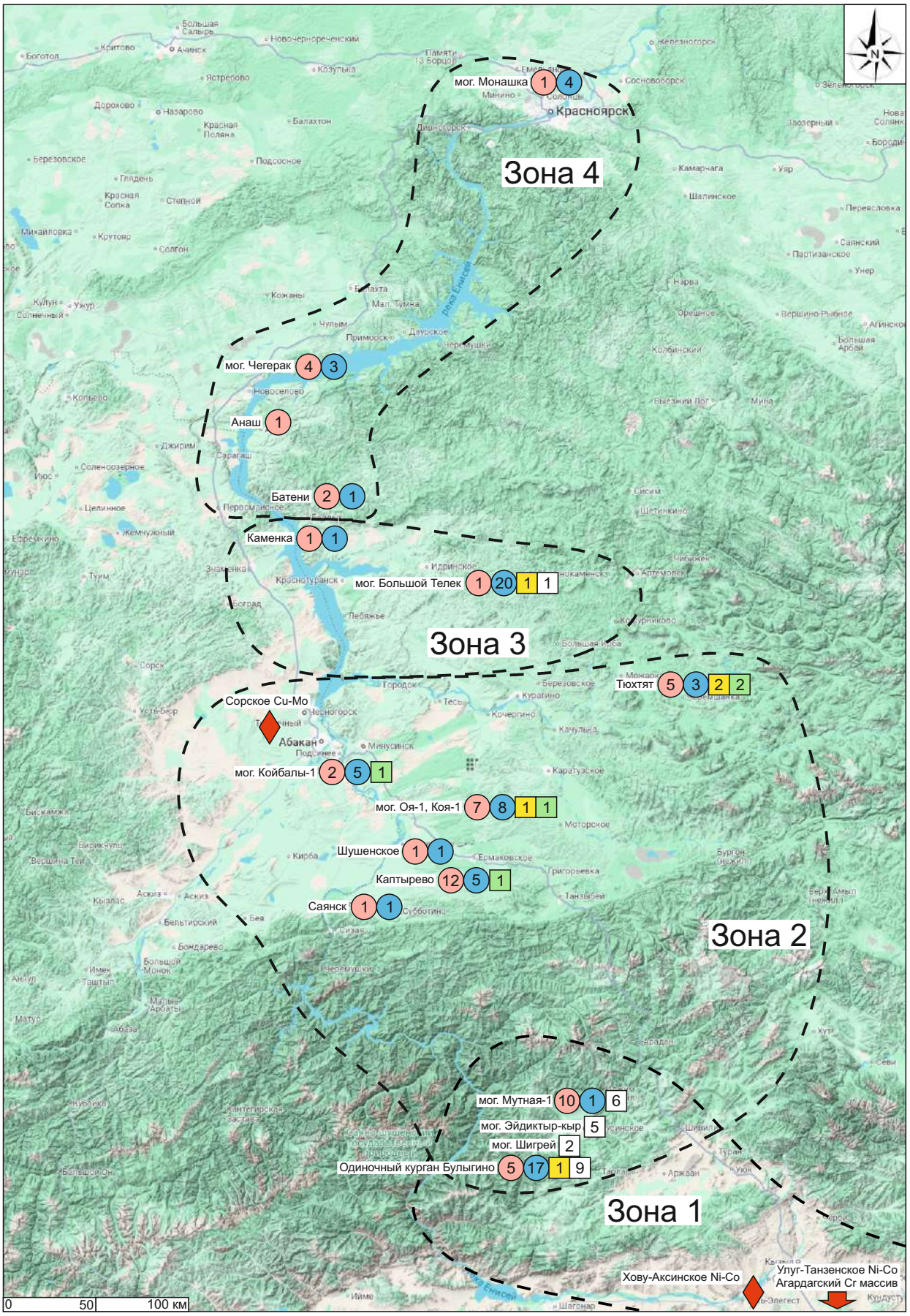


1



2

Рис. 215. Результаты исследования
элементного состава железной основы:
1 - значения индексов содержания алюмосиликатов и общего количества примесей в территориальных группах;
2 - количество образцов с примесями хлора, фосфора и серы в территориальных группах
(УК - Усинская котловина, СЕ - Сыдо-Ербинская котловина)



1,6 - количество образцов самородного серебра;
1,6 - количество образцов металла из сульфосолей;
1 - количество образцов импортного металла

1 - количество образцов серебра, содержащих никель или цирконий
1 - количество образцов железа, содержащих никель или хром

- месторождения

Рис. 216. Карта источников металлов и зон распространения материалов

ПРИЛОЖЕНИЕ 11
Кузнечно-слесарный и ювелирный инструментарий с территории Среднего Енисея первой половины II тыс. н.э.

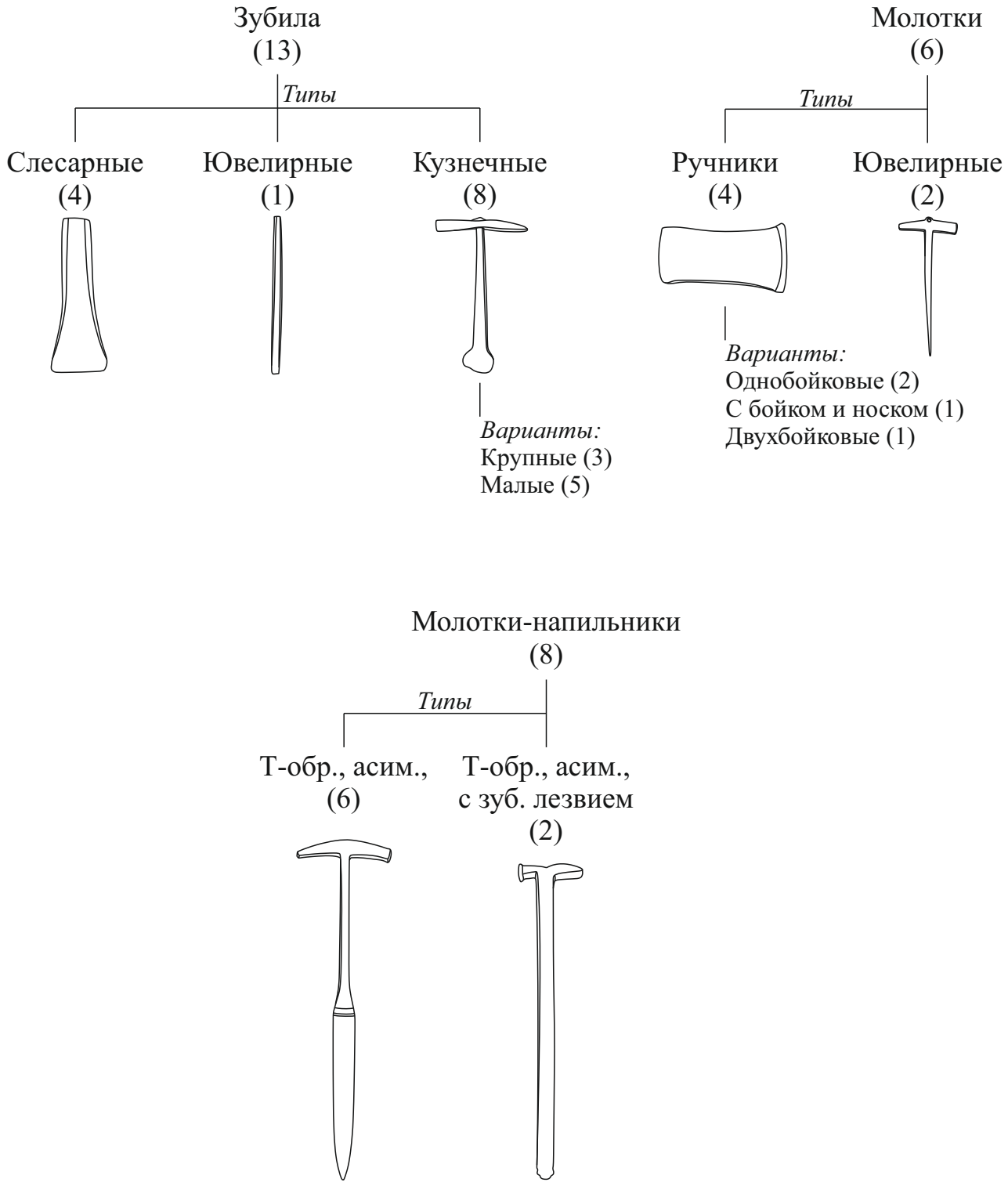
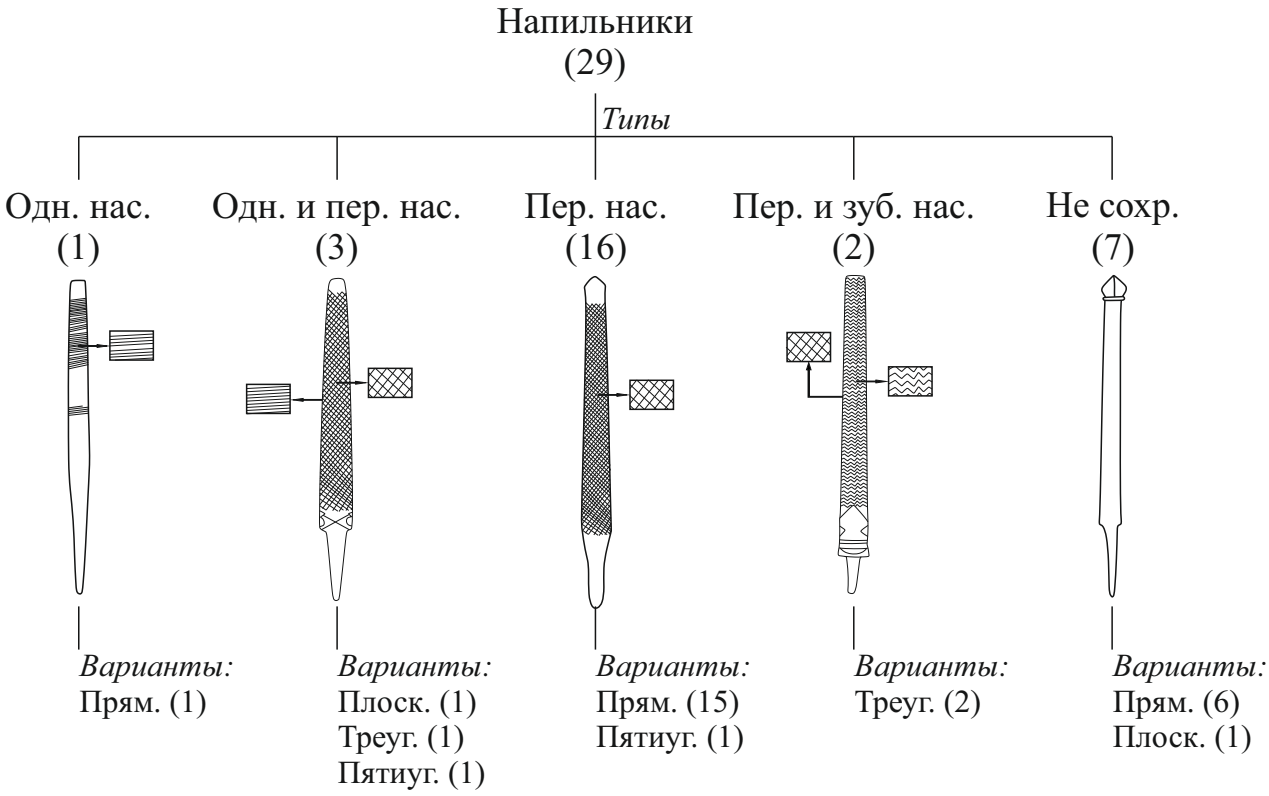


Рис. 217. Классификация кузнечно-слесарного и ювелирного инструментария с территории Среднего Енисея первой половины II тыс. н.э. (зубила, молотки, молотки-напильники)



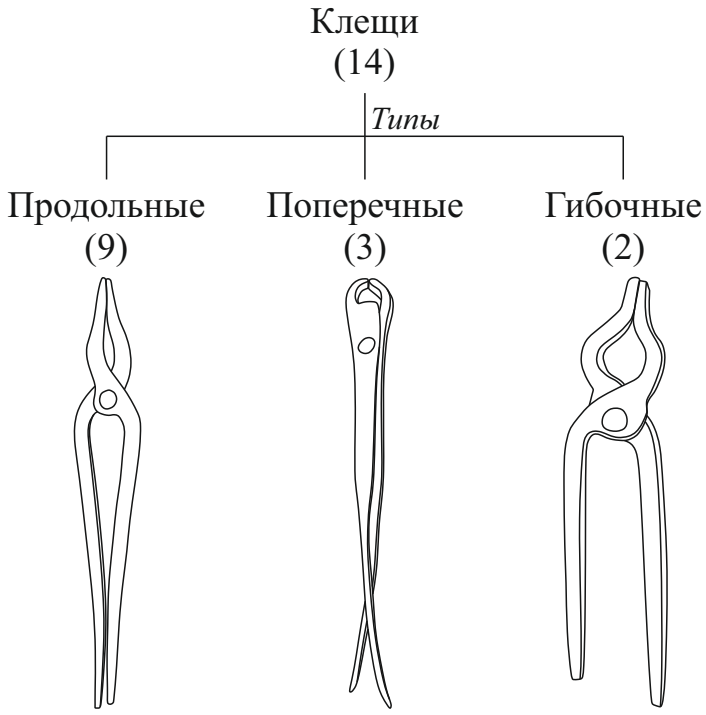


Рис. 218. Классификация кузнечно-слесарного и ювелирного инструментария с территории Среднего Енисея первой половины II тыс. н.э. (напильники, клещи)

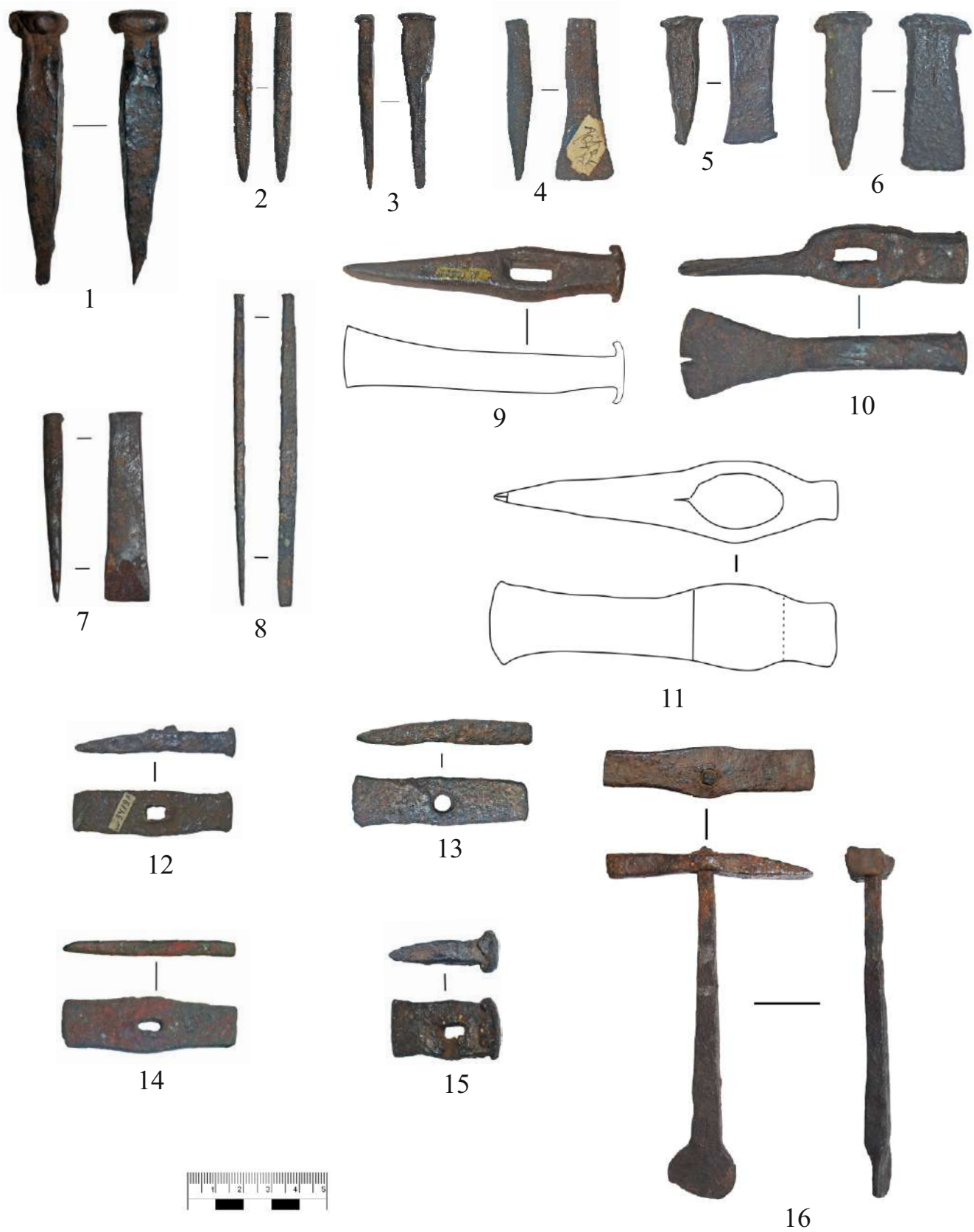


Рис. 219. Кузнечно-слесарный и ювелирный инструментарий с территории Среднего Енисея первой половины 2 тыс. н.э.: 1-3 - пробойники; 4-7 - зубила слесарные; 8 - зубило ювелирное; 9-16 - зубила кузнечные (1-3, 5-7, 15, 16 - частная коллекция; 4, 8-14 - ММ 1256, 3419, 5196, 5197, 7982, 10037/70,71, номер неизвестен 11 - по: [Сунчугашев, 1979, табл. XX, *2*])



Рис. 220. Кузнечно-слесарный и ювелирный инструментарий с территории Среднего Енисея первой половины II тыс. н.э.: 1-4 - молотки кузнечные; 5, 6 - молотки ювелирные; 7-9 - молотки-напильники
(1, 9 - частная коллекция;
2-8 - ММ 3416, 6824, 7829, 7835, 7836, 9795/3, номера неизвестны)



Рис. 221. Кузнечно-слесарный и ювелирный инструментарий с территории Среднего Енисея первой половины II тыс. н.э.: 1-5 - молотки-напильники (1, 3 - ММ 7830, 7831, номер неизвестен; 4 - КМ номер неизвестен; 5 - Часовенная гора ГЭ 1931/32)



Рис. 222. Кузнечно-слесарный и ювелирный инструментарий с территории Среднего Енисея первой половины II тыс. н.э.: 1-10 - напильники (1-4 - частная коллекция; 5-10 - ММ 7832, 7833/а,б, 7975, 7977, 7979)



Рис. 223. Кузнечно-слесарный и ювелирный инструментарий с территории Среднего Енисея первой половины II тыс. н.э.: 1-10 - напильники (1-7 - ММ 8183, 8184, 8226, 8362, 8376, ВФ 861-48, номер неизвестен; 8 - Эйдиктыр-кыр, к.30; 9 - Эйдиктыр-кыр к.56; 10 - Мутная-1 к.6)



Рис. 224. Кузнечно-слесарный и ювелирный инструментарий с территории Среднего Енисея первой половины II тыс. н.э.: 1-9 - напильники (1 - Большой Телек; 2 - Ортызы-оба к.8; 3 - Оглахты-2 к.8; 4, 5 - ММ АЖ 8185, 7834; 6 - ККМ 122-301; 7, 8 - Аймырлыг-2 (без масштаба)); 9 - Самохвал; 2 - по: [Худяков, 1982, рис. 101], 3, 6, 9 - по: [Кызласов, 1983а, табл. XXIII], 7, 8 - по: [Овчинникова, Длужневская, 2000, с. 30]



Рис. 225. Кузнечно-слесарный и ювелирный инструментарий с территории Среднего Енисея первой половины II тыс. н.э.: 1-9 - клещи
(1-9 - ММ 6780, 6782, 6784, 7913, 7921-7924, 7926)



Рис. 226. Кузнечно-слесарный и ювелирный инструментарий с территории Среднего Енисея первой половины II тыс. н.э.: 1-5 - клещи (1, 5 - ММ 7992, номер не определен; 2, 3 - частная коллекция; 4 - ХНКМ-КП-290.20)