



оригинальная статья

<https://elibrary.ru/hyusjq>

Размерный стандарт сейминско-турбинских отливок с ушками

Михайлов Юрий Иннокентьевич

Научно-производственное объединение «АрхеоПолис», Россия, Кемерово

eLibrary Author SPIN: 2516-4340

<https://orcid.org/0000-0003-4016-4563>kerbalyk@yandex.ru

Аннотация: Цель исследования – установить размерные соотношения, которыми непосредственно руководствовались мастера-литейщики в своей практической деятельности. В качестве исходной выборки были использованы находки ушковых отливок с территории Обь-Иртышского междуречья. Ориентиром для разметки негатива наконечника копья служила длина пера, которая определяла длину втулки в соотношении 2 : 1. Это же соотношение демонстрируют наибольший и наименьший диаметры втулки. После выведения контуров втулки на негативе литейной формы размечалась максимальная ширина пера. Условные точки этого параметра приходились на середину длины наконечника. Центральная нервюра соответствует длине пера, а окончания боковых нервюр приходятся на точки максимального расширения пера. На расстоянии, равном диаметру втулки, в сторону лезвия размечались верхний край ушка и верхняя «линия» пояса. Реконструированную систему можно определить как *размерный стандарт*. Необходимую прочность конструкции обеспечивал крюк под пером. Он препятствовал глубокому погружению пера и предотвращал нагрузку на излом по линии соединения пера и втулки. Модификации связаны с изменением позиции вилки в конструкции наконечников. Для сейминско-турбинских топоров-кельтов, вероятно, использовалось соотношение высоты изделия и ширины лезвия 2 : 1. При разметке сквозного ушка учитывалась длина втулки изделия. Первоначально размечался край ушка на расстоянии, равном половине длины устья втулки. Затем в сторону устья моделировалось само ушко. У самусьско-кижировских изделий ушко моделировалось не к устью втулки, а в противоположном направлении – к лезвию. Одноушковая конструкция отливок, вероятно, была изначальной. Двухушковые изделия появились в результате ее модификации. Итогом конструктивных поисков стало изготовление наконечников копий и кельтов с «глухими» ушками.

Ключевые слова: втулка, отливка, перо, размерный стандарт, устье, ушко

Цитирование: Михайлов Ю. И. Размерный стандарт сейминско-турбинских отливок с ушками. *СибСкрипт*. 2024. Т. 26. № 3. С. 335–344. <https://doi.org/10.21603/sibscript-2024-26-3-335-344>

Поступила в редакцию 31.10.2023. Принята после рецензирования 06.03.2024. Принята в печать 18.03.2024.

full article

Dimensional Standards of Seima-Turbino Castings with Eyes

Yuriy I. Mikhailov

Research and Production Association ArcheoPolis, Russia, Kemerovo

eLibrary Author SPIN: 2516-4340

<https://orcid.org/0000-0003-4016-4563>kerbalyk@yandex.ru

Abstract: The article features the dimensions applied by ancient figure casters. It summarizes the findings of eye molding forms for spearheads and axe blades from the Ob-Irtysh interfluvium. The initial reference point for marking the negative tip of the spearhead was the toe length, which determined the bushing length as 2 to 1. After removing the contours of the bushing, the master marked the maximum width of the toe on the negative of the casting mold. The conditional points were in the middle of the spearhead length. The central rib (stiffening rib) corresponded to the length of the toe, and the endings of the parallel lateral ribs (teeth) fell on the maximum expansion of the toe. The upper edge of the eye and the upper line of the belt were marked at a distance equal to the outer diameter of the bushing towards the blade.

The reconstructed system of relations between the whole and its parts could be defined as *the dimensional standard* observed by the master. The hook under the toe gave it the necessary structural strength. It prevented the toe from sinking, and the fracture did not load along the line of connection between the toe and the bushing. The new dimensional standard occurred as the position of the fork in the spearhead design changed. The Seima-Turbino axes also had a 2 to 1 ratio. Initially, the edge of the eye was marked at a distance equal to half the length of the vent of the bushing. Then, the eye was designed in the vent direction. In Samus-Kizhirovo moldings, the eye was modeled not in the direction of the vent of the bushing, but in the opposite one, i.e., to the blade. The single-eye design was original, and the two-eye products appeared as a result of its modification that made it possible to spearheads and axes with solid eyes.

Keywords: bushing, casting, toe, dimensional standard, vent, eye

Citation: Mikhailov Yu. I. Dimensional Standards of Seima-Turbino Castings with Eyes. *SibScript*, 2024, 26(3): 335–344. (In Russ.) <https://doi.org/10.21603/sibscript-2024-26-3-335-344>

Received 31 Oct 2023. Accepted after peer review 6 Mar 2024. Accepted for publication 18 Mar 2024.

Введение

Первое наиболее обстоятельное описание морфологических особенностей ушковых отливок было проведено Б. Г. Тихоновым, в котором он образно определил узнаваемую форму пера сейминско-турбинских наконечников копий как *пламевидную*. Кроме того, исследователь отметил, что наиболее широкая часть пера находится приблизительно на расстоянии 1/4 от верхнего края втулки [Тихонов 1960: 24]. Эти наблюдения позднее были использованы для характеристики наконечников копий из могильника у д. Ростовка [Матющенко, Синицына 1988: 68, 69]. В свою очередь О. Н. Бадер, характеризуя абрис пера наконечников копий, указал, что наибольшая ширина пера может приходиться на середину или его нижнюю часть [Бадер 1964: 63]. Эти наблюдения сохранили свою актуальность и используются для описания и определения критериев классификации новых находок. Например, применительно к вильчатым наконечникам копий преобразованного типа с эллипсовидной формой пера использован показатель соотношения длины пера и его максимального расширения. Вместе с тем для вильчатых наконечников ростовкинского типа установлено соотношение вилки и длины пера от 1/3 до 1/2 [Грушин, Фролов 2022: 198, 199].

Среди большого количества работ, посвященных исследованию морфологических особенностей сейминско-турбинских отливок, выделим два независимых подхода, использованных для сравнительного анализа наиболее представительных категорий изделий. Согласно одному из них, в сопоставлении морфологических особенностей сейминских и турбинских наконечников копий преимущественное значение имеют пропорции, которые поддаются объективному различению благодаря индексации

параметрических характеристик. Индексы предлагалось рассчитывать по формуле: $D1 / D2 \times 100$, где $D1$ – длина наконечника, а $D2$ – длина его пера [Бочкарев 2010: 130]. Для сравнительного исследования различий в морфологии сейминско-турбинских и самусьско-кижировских кельтов был использован анализ размерных данных, на основании которых были рассчитаны коэффициенты корреляции. В качестве основных параметров использовались общая длина орудия, его ширина в прилезвийной части и ширина по венчику втулки [Черных, Кузьминых 1989: 146, 147, рис. 74]. Не подвергая сомнению эвристическую ценность реализованных подходов, специально отметим следующее. Индексы и коэффициенты корреляции значимы в работе с генеральными совокупностями, однако имеют искусственную природу и диапазон значений. Поэтому основная цель предлагаемого исследования – установить размерные соотношения, которыми непосредственно руководствовались мастера-литейщики в своей практической деятельности. В качестве исходной выборки были использованы находки ушковых отливок с территории Обь-Иртышского междуречья.

Результаты

Размерный стандарт вильчатых наконечников копий Среднего Прииртышья

Сейминско-турбинские вильчатые наконечники копий отличает конструктивная сложность. Необходимость моделировать зеркально подобные негативы на створках литейной формы предполагала определенную последовательность разметки абриса и конструктивных частей изделия. Эта последовательность не предусматривала сложных вычислений и заключалась в использовании заданных размерных

соотношений. Вероятно, исходной операцией была разметка общей длины наконечника. Затем определялись линейные размеры пера и втулки, длина которой составляла половину длины пера [Михайлов 2021: 33, 34]. Это же соотношение 2 : 1 демонстрируют наибольший и наименьший диаметры конической втулки. После выведения по заданным параметрам контура втулки от условной линии ее соединения с пером размечались зубцы вилки. Центральный зубец – нервюра на всю длину пера, а боковые – до середины длины наконечника. От окончаний боковых зубцов в обе стороны размечались точки максимального расширения пера на расстоянии, примерно равном наибольшему диаметру втулки. Разметка точек максимальной ширины пера позволяла вывести его абрис к острию и втулке [Михайлов 2023].

Место ушка на втулке определялось по размеру ее устья. На расстоянии, равном наибольшему диаметру втулки, в сторону лезвия размечались верхний край ушка и верхняя «линия» связанного с ним пояса. Затем в сторону устья втулки размечался нижний край ушка. После этого со стороны ушка, непосредственно под пером, происходила разметка коленчатого крюка. Верхний угол крюка размечался выше линии соединения втулки с пером [Михайлов 2023]. Его конструктивные части, образующие угол, близкий к прямому, имели размерное соотношение 1 : 1. Длина каждой из частей крюка приблизительно соответствовала наибольшему диаметру втулки.

Реконструированную систему соотношений целого и его частей можно терминологически определить как *размерный стандарт*, которому следовал мастер. Объективность установленных параметров удостоверяет их соблюдение у вильчатых наконечников копий разной длины. Особо отметим устойчивую композицию вилки пера. Она не только важный конструктивный элемент, но и материальное свидетельство обязательных правил проектирования формы [Михайлов 2023]. Размерный стандарт был необходим для точной разметки негативов на створках литейной формы и облегчал передачу производственных навыков.

Варианты модификации размерного стандарта

Исходной серией для реконструкции размерного стандарта послужили вильчатые наконечники копий из Среднего Прииртышья. Поэтому для верификации наблюдений несомненный интерес представляют вильчатые наконечники копий с широким пером из Пышминской коллекции (Тюменская область,

нижнее течение р. Пышма). Абрис изделий демонстрирует соответствие предполагаемому размерному стандарту. Их вилки моделированы от линии соединения втулки с пером, однако наконечники не оснащены крюком на втулке [Бородовский, Оборин 2020: рис. 3]. Отмеченная особенность заслуживает отдельного рассмотрения, поскольку обнаруживает изначальный недостаток вильчатых наконечников – непрочное соединение втулки с пером. Этот конструктивный изъян демонстрирует поврежденный в основании вилки наконечник, обнаруженный в устье р. Тара [Черных, Кузьминых 1989: рис. 28, 3]. У вильчатых наконечников Среднего Прииртышья необходимую прочность *идеальной* конструкции обеспечивал крюк под пером. Он препятствовал глубокому погружению пера и предотвращал нагрузку на излом по линии соединения пера и втулки. Отступление от этой сбалансированной конструкции делало вильчатые наконечники уязвимыми. Об этом свидетельствует наконечник с р. Чарыш. Он отлит с узким длинным пером, которое усилено традиционной вилкой, однако крюк моделирован по новой схеме. Он плавно изогнут, далеко отведен от лезвия узкого пера и поэтому не препятствовал его полному погружению. В этом варианте крюк уже не мог обеспечить защиту непрочного соединения втулки с пером. Изменение исходной конструкции стало причиной излома изделия на этом участке под воздействием механической нагрузки. Аналогичное повреждение демонстрирует вильчатый наконечник копья с узким пером и фигуркой животного на втулке из окрестностей Омска [Черных, Кузьминых 1989: рис. 30, 3, рис. 31, 1].

Вероятным следствием возникшей проблемы стали опыты модификации вилки. У наконечников с узким пером с территории Обь-Иртышского междуречья (Преображенка-6, Калистратиха-III, Новиково, Бурла) начало вилки моделировано непосредственно на втулке, поэтому не случайно данные изделия не имеют механических повреждений на участке конструктивного соединения пера и втулки [Грушин, Фролов 2022: рис. 6, 2, 3, 6]. Для наконечника из с. Парфеново, снабженного узким пером ромбического сечения, использован конструктивный вариант с двумя гребнями, заходящими на втулку [Киришин 2002: рис. 152]. В качестве конструктивного варианта использовалась сомкнутая вилка. У наконечника копья из д. Драченино сомкнутая вилка моделирована непосредственно на втулке и дополнительно усилена валиком [Бобров 2000: 77]. Сомкнутой вилкой, моделированной от линии

соединения втулки и пера, наделен наконечник из Павлодарского Прииртышья [Грушин и др. 2008: рис. 1, 5]. Существенно, что наконечники с узким пером и модифицированной вилкой обнаружены далеко за пределами Обь-Иртышского междуречья. Наконечник копья из Талдыкорганской области (юго-восточный Казахстан) отлит с тремя гребнями, заходящими на втулку [Самашев, Жумабекова 1993: рис. 2]. Поврежденный наконечник копья из Тюриково (Зауралье) снабжен узким пером и двумя гребнями, моделированными на втулке [Черных, Кузьминых 1989: рис. 39, 1].

Использование узкого пера породило еще одну проблему – необходимость его усиления по всей длине. Об этом свидетельствует наконечник из района р. Верхний Сузун (правый приток Оби). Узкое перо разломилось на участке своего максимального расширения. Вероятно, это произошло потому, что боковые зубцы вилки были моделированы ниже линии максимального расширения пера [Черных, Кузьминых 1989: рис. 32, 4]. Решение данной проблемы демонстрирует форма для отливки наконечника с узким пером с поселения Самусь IV (нижнее течение р. Томь). Она предназначалась для отливки изделия с тремя ребрами по всей длине пера. Втулка усилена 14 валиками и оснащена «глухим» ушком [Черных, Кузьминых 1989: рис. 82, 1]. Формы для отливки подобных наконечников копий найдены в Среднем Притомье на поселении Кузнецк 1/2 и на поселении Школьный, исследованном на р. Карагайлинка (приток речной системы левого берега р. Томь). Существенно, что для находок с поселения Школьный предполагается их связь с керамическим комплексом самусьской культуры [Бобров 2005; Кузьминых 2011; Ширин 2008]. Еще один вариант повышения прочности узкого пера демонстрирует литейная форма с поселения Тух-Сигат IV на р. Васюган (Томская область). Она была предназначена для отливки наконечника с ромбическим стержнем узкого пера и, что немало важно, с прямой втулкой [Кирюшин 2004: 68, рис. 106]. В связи с этим отметим, что на Верхней Оби узкое перо с ромбическим сечением было использовано в двух конструктивных сочетаниях: с пониженной вилкой (Бурла) и с двумя гребнями на конической втулке (Парфеново).

Вильчатые наконечники с узким пером единично представлены к западу от Урала. Это наконечник из Елабуги с вилкой, моделированной от линии соединения втулки и пера, и узкое перо из Турбино I. Характерный излом в основании

вилки позволяет предполагать, что у отливки из Турбино I начало вилки также совпадало с линией ее соединения с втулкой [Черных, Кузьминых 1989: рис. 31, 4, рис. 33, 5]. Напротив, вильчатые наконечники с широким пером составляют представительную серию к западу от Урала и обнаружены во всех крупных комплексах. Изделия из Сейминского могильника в целом соответствуют размерному стандарту и имеют традиционную вилку. Она начинается от линии соединения втулки с пером, а окончания ее боковых зубцов соответствуют точкам максимального расширения пера [Бадер 1970: рис. 21, 23]. Отступления от размерного стандарта были связаны с изменением позиции вилки в конструкции наконечников. В Турбинском могильнике I представлены экземпляры с вилкой, начало которой моделировано непосредственно на втулке [Бадер 1964: рис. 35, 36, 37]. В связи с этим был увеличен ее наименьший диаметр, поэтому основные параметры конической втулки уже не соответствовали исходному соотношению 2 : 1. Наиболее устойчивым размерным отношением оказалось соответствие максимальной ширины пера середине длины изделия. Показательно, что этот параметр также использовался для наконечников с ромбическим стержнем пера из Сеймы и Решного [Черных, Кузьминых 1989: рис. 39, 2–4, рис. 40, 1, 2].

Пропорции и разметка ушка топоров-кельтов

По мнению специалистов, производство топоров-кельтов у сейминско-турбинских мастеров требовало достаточно строгого соблюдения пропорций в основных размерах орудия [Черных, Кузьминых 1989: 147]. Однако установление исходных линейных параметров сейминско-турбинских топоров-кельтов сопряжено с объективными трудностями. Доступные для исследования изделия имеют не только дефекты, возникшие при отливке, но и механические повреждения устья втулки. Первоначальная форма лезвия изменялась в результате проковки и деформировалась в процессе использования [Nenakhov 2016: 72]. В этой ситуации возможным решением может служить реконструкция размерных соотношений по негативам удовлетворительно сохранившихся литейных форм из Среднего Прииртышья.

Негативы литейных форм из могильника Ростовка и с р. Иртыш демонстрируют соотношение высоты изделия и ширины лезвия, близкое 2 : 1. В пользу вероятного использования данного соотношения свидетельствует абрис изделий, реконструированных по литейным формам из могильника Сопка-2/4БВ [Молодин 2020: рис. 2, 1, 3]. На осознанное

использование размерных соотношений указывают особенности орнамента кельтов. В развернутом варианте декоративной схемы цепочка ромбов ориентирована по центральной вертикальной оси изделий и условно размечает середину ширины лезвия и середину длины втулки. Это декоративное решение, возможно, связано с одним из правил конструирования, поскольку половина длины втулки использовалась как размерная величина для разметки сквозного ушка. Первоначально в сторону лезвия размечался край ушка на расстоянии, равном половине длины втулки. Затем в сторону устья втулки моделировалось само ушко. Это правило конструирования одноушковых изделий было также использовано для единственного двуушкового кельта из Ростовки и двуушкового кельта с р. Майкопчегай [Матюшенко, Сеницына 1988: 75, рис. 43, 3; Черных, Кузьминых 1989: рис. 19, 1].

В общей сводке сейминско-турбинских древностей шесть двуушковых кельтов были распределены по четырем разрядам в соответствии с особенностями орнаментального заполнения фасок [Черных, Кузьминых 1989: рис. 19, 20]. К настоящему моменту число кельтов с двумя сквозными ушками пополнилось только одним изделием – случайной находкой с территории Северного Алтая [Кузьминых 2011]. Обратим внимание на одну общую особенность декоративного оформления этих изделий – широкий отступ орнаментального поля от устья втулки. Он вдвое превышает ширину горизонтального пояса-«лесенки». У этих изделий моделирование сквозных ушек осуществлялось иным способом. Как и в предыдущем варианте, первоначально край ушка размечался на расстоянии, равном половине длины втулки. Однако далее ушко моделировалось не к устью втулки, а в противоположном направлении – к лезвию. Следствием этого стал широкий отступ от устья втулки декоративного пояса-«лесенки» и всего орнаментального поля на алтайских и казахстанских двуушковых кельтах [Черных, Кузьминых 1989: рис. 19, 2–4].

Кельт с р. Майкопчегай имеет примечательную декоративную особенность – вертикальные штрихи горизонтального пояса-«лесенки» образуют «зубцы». Этот единичный для восточной зоны декоративный прием широко представлен в серии кельтов из Сейминского могильника [Черных, Кузьминых 1989: рис. 10, 2, 3, рис. 13, 1–6]. В сейминской серии единственный двуушковый кельт отличают крупные размеры и сложная орнаментальная схема. Сквозные ушки отливки моделированы в сторону лезвия, подобно двуушковым кельтам Северного Алтая.

Эта же особенность расположения сквозных ушек отличает кельт из Вятской губернии [Черных, Кузьминых 1989: рис. 20, 1]. К западу от Урала пока неизвестны одноушковые кельты и обнаружены только две названные двуушковые отливки. Поэтому, вероятно, не случайно данные изделия демонстрируют близость орнаментального заполнения к «ковровым» композициям двуушковых самусьско-кижировских кельтов, получивших распространение к востоку от Урала.

Особенностью самусьско-кижировских отливок являются двойные «глухие» ушки. Выполняя сугубо декоративную функцию, они тем не менее моделировались по образцу сквозных ушек алтайских кельтов. Существенно, что для орнаментального оформления кельтов с двумя сквозными ушками с территории Алтая и Восточного Казахстана устойчиво использовался пояс-«лесенка». Это же декоративное предпочтение демонстрируют кельты с ковровым узором и «глухими» ушками, обнаруженные в святилище Шайтанское Озеро II, а также случайные находки двуушковых отливок из горно-лесного Зауралья. Ушки этих изделий, аналогично алтайским образцам, моделированы в сторону лезвия, поэтому орнаментальное поле широко отступает от устья втулки [Корочкова и др. 2015: рис. 1, 6–8; 2020: рис. 23, 24].

Размерный стандарт в культурно-хронологическом контексте

Для определения времени формирования размерного стандарта в Омском Прииртышье существенное значение имеет серия радиоуглеродных дат, полученная по материалам комплексов могильника Ростовка. Большинство датированных комплексов (8, 23, 27, 33, 34) отнесены исследователями к первому этапу – XXII–XX вв. до н. э. Два погребальных комплекса (5 и 24), по мнению авторов, связаны со вторым этапом формирования могильника, который датирован XXI/XX–XVIII вв. до н. э. В комплексах второго этапа представлены специфические типы изделий – наконечники копий разряда КД-42 и черенковый кинжал разряда НК-14. В связи с этим авторы отметили находки подобных изделий в могиле 14, а также в скоплениях из квадратов Ж20 и 316 [Марченко и др. 2017: 296]. Применительно к имеющимся наблюдениям дополнительно укажем, что в датированной могиле 24 вместе с фрагментом литейной формы для наконечника копья разряда КД-42 и черенковым кинжалом с продольным ребром по лезвию обнаружена стамеска разряда ТД-4 [Матюшенко, Сеницына 1988: рис. 42, 2;

Черных, Кузьминых 1989: 128, рис. 71, 10–12]. С могилой 24 связано скопление находок в квадрате Ж16, где находились вильчатый наконечник копья с крюком, наконечник копья разряда КД-42, стамеска разряда ТД-4, кельт-лопатка и фрагменты формы для отливки тесла-долота разряда ТД-6 (рис.). Показательно, что еще один кельт-лопатка найден рядом с могилой 24 в квадрате З16 вместе с вильчатым наконечником копья с крюком и наконечником копья разряда КД-42 [Матющенко, Синицына 1988: рис. 43, 52; Черных, Кузьминых 1989: рис. 23, 71, 9–11].

Состав перечисленных комплексов удостоверяет хронологическую связь наконечников КД-42 с инструментами деревообработки: кельты-лопатки, стамески, тесла-долота. Поэтому обратим внимание на два скопления предметов у могилы 21, которая планиграфически связана с датированной могилой 24 (рис.). У восточной кромки могилы 21 обнаружены створки литейной формы для отливки наконечника дротика, створки формы для отливки ушкового кельта, створки комбинированной формы для отливки втульчатой стамески и других изделий, а также кристалл горного хрусталя. Второе скопление в квадрате Д18 составляли кельт-лопатка, безушковый кельт и золотое кольцо [Матющенко, Синицына 1988: рис. 21, 32, 38].

С учетом фактических наблюдений можно предложить следующее объяснение встречаемости некоторых категорий инвентаря в предположительно синхронных комплексах могильника Ростовка. Появление на втором хронологическом этапе набора бронзовых инструментов для деревообработки, скорее всего, стало результатом заимствования колесничного «технологического пакета» из синташтинско-петровского культурного ареала. Это заимствование сопровождалось оригинальной адаптацией чужеродных форм и выработкой собственных специфических типов изделий. К ним можно отнести отлитые из оловянной бронзы кельты-лопатки, которые заменили плоские тесла, представленные в исходном составе «технологического пакета». О востребованности новых инструментов свидетельствует то, что моделью для отливки кельта-лопатки из квадрата Д18 послужило аналогичное изделие [Дураков, Мыльникова 2021: 176]. Отметим, что орнаментальный поясok этого кельта-лопатки характерно повторяется на кельте из квадрата Е21, который авторы связывают с могилой 17 [Матющенко, Синицына 1988: рис. 32, 1, 3]. Еще одно новшество – втульчатые долота с желобчатой рабочей частью. Формы для отливки подобных изделий обнаружены только в комплексах

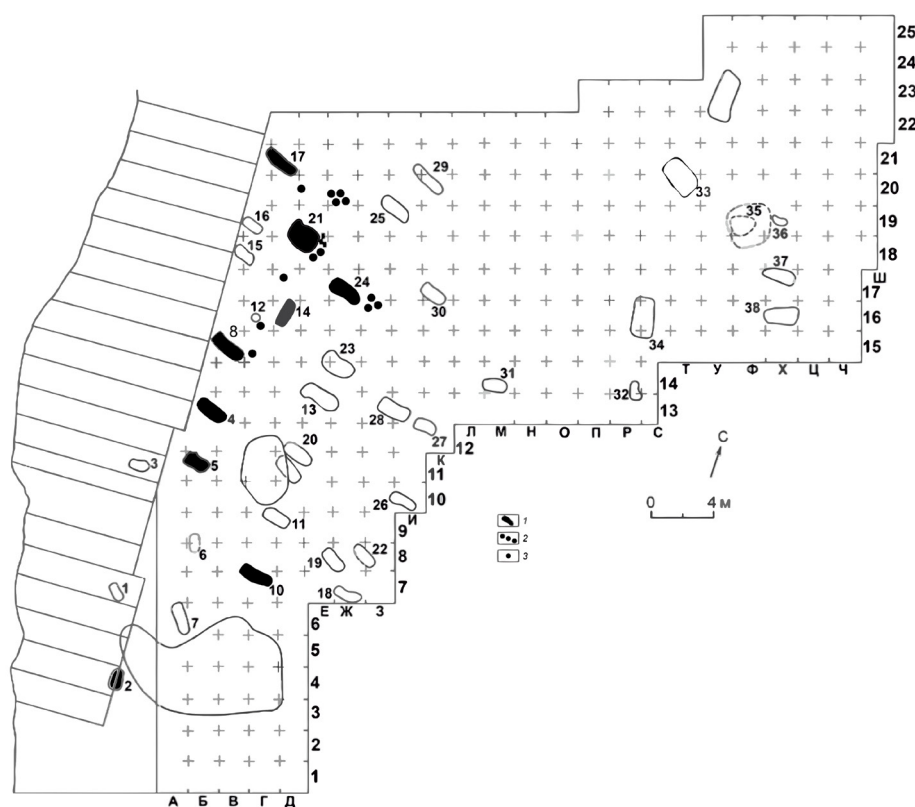


Рис. План могильника Ростовка [по: Матющенко, Синицына 1988: рис. 4]:
1 – могилы второго этапа;
2 – скопления находок;
3 – отдельные находки
Fig. Rostovka burial ground [Matyushchenko, Sinitsyna 1988: fig. 4]: 1 – second-stage graves; 2 – artifact clusters; 3 – separate finds

Ростовки [Черных, Кузьминых 1989: 27, рис. 23, 3–5]. Венчик втулки изделий тонкий. Подобно сейминско-турбинским кельтам, он не укреплен валиком-обручем, которым были снабжены все другие экземпляры из очагов Евразийской и Европейской провинций [Черных, Кузьминых 1989: 130]. Показательно, что на створке одной из форм для отливки втульчатого долота был нанесен орнаментальный пояс в виде двух противопоставленных цепочек из мелких треугольных зубчиков. Аналогичный орнаментальный пояс был выполнен на створках литейной формы одноушкового кельта из скопления находок у могилы 21, где обнаружена комбинированная форма с литейной камерой для втульчатого тесла-долота [Матющенко, Сеницына 1988: рис. 38, 3, рис. 52, 1]. Отмеченное единство орнаментального оформления изделий посредством уникального мотива может служить дополнительным аргументом в пользу принадлежности комплексов к одному хронологическому этапу.

Уже упоминавшийся черенковый кинжал с продольным ребром, отлитый из мышьяковистой бронзы (могила 24), является импортным изделием. Вместе с тем черенковый кинжал с ребром жесткости – нервюрой (могила 14) был отлит на месте по чужеродной модели из оловянной бронзы [Матющенко, Сеницына 1988: рис. 28; Черных, Кузьминых 1989: 194]. Нервюры на втулках наконечников копий разряда КД-42 позволяют считать, что этот конструктивный элемент использовался не только для доместикации инокультурных образцов, но и для конструирования новых форм литых изделий. В связи с этим укажем на каменную форму для отливки наконечника дротика с елочным орнаментом, который, возможно, является своеобразной репликой синташтинских литых черенковых наконечников стрел с выделенной нервюрой, дополненной рельефными элементами. В общем контексте это соответствие можно рассматривать как одно из проявлений технологической конкуренции в военном деле и металлообработке.

Изображение лыжника на бронзовом выгнутообушковом ноже из могильника Ростовка демонстрирует один из оригинальных вариантов использования упряжной лошади. Существенно, что это изделие сопровождали кристалл хрусталя и бусы из нефрита и бирюзы [Матющенко, Сеницына, 1988, рис. 7], которые, скорее всего, были импортированы из синташтинско-петровского ареала. Горный хрусталь, как и бусы из нефрита и бирюзы, достаточно широко представлены в синташтинских

и петровских комплексах [Генинг и др. 1992: 190; Епимахов 2005: 63, 156; Зданович 1988: 82; Куприянова, Зданович 2015: 44; Логвин, Шевнина 2018: 133]. Возможно, с синташтинско-петровским культурным ареалом также связан кусок яшмы, обнаруженный в могиле 4 вместе с челюстью лошади и фрагментом литейной формы [Матющенко, Сеницына 1988: 10]. Согласно полевым наблюдениям В. И. Матющенко, четыре отщепы из яшмы обнаружены в могиле 5 и еще один – в квадрате Д16, где исследована могила 14 (рис.). Таким образом, все находки этого минерала в могильнике Ростовка связаны с комплексами второго хронологического этапа.

Сочетание в одном комплексе выгнутообушкового ножа со скульптурным навершием рукояти и импортных украшений позволяет уточнить хронологические рамки предполагаемого второго этапа формирования могильника. Изображение конного лыжника не могло появиться без непосредственного знакомства с колесничной практикой синташтинских сообществ и, следовательно, ранее XX в. до н.э. Эту календарную дату можно рассматривать в качестве нижней границы второго хронологического этапа. Навершие ростовкинского выгнутообушкового ножа – еще одно свидетельство творческой адаптации колесничной практики и ее «технологического пакета», а также поиска собственных технических решений на территории Омского Прииртышья.

Технологическая конкуренция центров металлообработки, а фактически центров инновационных технологий – тема самостоятельного исследования, которая будет проанализирована в отдельной работе. Тем не менее приведенные выше наблюдения об относительной и абсолютной хронологии комплексов могильника Ростовка важны для определения временных границ бытования размерного стандарта бронзовых отливок в Омском Прииртышье. Приведенные выше фактические наблюдения позволяют утверждать, что он использовался на первом хронологическом этапе формирования могильника и продолжал применяться на втором этапе, несмотря на появление новых типов бронзовых отливок (наконечники копий КД-42 и кельты-лопатки), которые ему уже не соответствовали. Скорее всего, наряду с решением сугубо практических задач, размерный стандарт использовался в качестве символа социальной идентичности, актуальной для антропологически неоднородных сообществ. Тем не менее практика стандартизации ушковых отливок не препятствовала поиску новых конструктивных решений.

В связи с этим особый интерес представляют два комплекса. В могиле 8 обнаружены одноушковый кельт, вильчатый наконечник копья с крюком и ушком, а также еще один крупный вильчатый наконечник копья без крюка с двумя сквозными ушками [Матющенко, Сеницына 1988: рис. 18, 1, 2, 5]. Эта могила исследована на западном фланге раскопа, где преимущественно сосредоточены могилы второго хронологического этапа (рис.). Уникальную двуушковую конструкцию наконечника можно рассматривать как модификацию исходной формы с одним ушком. Поэтому, видимо, не случайно рядом с этой могилой обнаружен изготовленный из мышьяковистой бронзы наконечник копья с несомкнутой втулкой, импортированный из синташтинско-петровского культурного ареала [Матющенко, Сеницына 1988: 16, рис. 5, 1, рис. 18, 1, 2, 5; Черных, Кузьминых 1989: 194]. Второй комплекс в квадрате 316, который планиграфически связан с могилой 24 (рис.), включал исходные и новые типы изделий: вильчатый наконечник копья с крюком, наконечник копья разряда КД-42 и кельт-лопатку с двумя сквозными ушками [Матющенко, Сеницына 1988: 34, 75, рис. 43]. Вероятно, двуушковые варианты бронзовых отливок связаны со вторым хронологическим этапом, поэтому могила 8 может быть датирована по его нижней хронологической границе (XX в. до н.э.) или более поздним временем.

Заключение

Реконструкция размерного стандарта позволяет предполагать последовательность модификации формы вильчатых наконечников копий от исходной схемы с широким пером и крюком к формам с узким пером и пониженной вилкой, начало которой моделировано на втулке. Обратная последовательность заставляет предполагать, что мастера сознательно отказались от более прочного соединения втулки с пером, изменив позицию вилки, и усложнили конструкцию

наконечника крюком-ограничителем. В этой последовательности также приходится допустить, что к западу от Урала для укрепления соединения втулки с пером мастера вернулись к исходной позиции вилки, моделируя ее начало на втулке. Более вероятной представляется ситуация, в которой отказ от широкого листовидного пера в пользу глубоко проникающего узкого пера потребовал модификации вилки. Таким образом, изменение функционального назначения наконечников обусловило отмеченные выше конструктивные новшества.

Правила разметки ушка у топоров-кельтов в Среднем Прииртышье первоначально соответствовали конструктивному подходу, который использовался для вильчатых наконечников копий – ориентиром служил размер втулки. Модификацию исходной ушковой конструкции демонстрируют двуушковые отливки с территории Северного Алтая, Восточного Казахстана и Зауралья, для которых использован новый способ моделировки сквозных, а затем и «глухих» ушек. В связи с этим показательно, что к западу от Урала неизвестны одноушковые кельты, а единичные двуушковые отливки по своему декоративному оформлению близки к самусьско-кижировским изделиям. Кельты с двумя сквозными ушками в Обь-Иртышском междуречье можно предположительно рассматривать как декоративное продолжение исходной одноушковой конструктивной схемы. Кельты с двумя «глухими» ушками стали своеобразным итогом декоративного оформления конструкции этой категории изделий.

Конфликт интересов: Автор заявил об отсутствии потенциальных конфликтов интересов в отношении исследования, авторства и / или публикации данной статьи.

Conflict of interests: The author declared no potential conflict of interests regarding the research, authorship, and / or publication of this article.

Литература / References

- Бадер О. Н. Бассейн Оки в эпоху бронзы. М.: Наука, 1970. 176 с. [Bader O. N. *Oka Basin in the Bronze Age*. Moscow: Nauka, 1970, 176. (In Russ.)] <https://elibrary.ru/werqup>
- Бадер О. Н. Древнейшие металлургии Приуралья. М.: Наука, 1964. 176 с. [Bader O. N. *Ancient metallurgists of the Cis-Urals*. Moscow: Nauka, 1964, 176. (In Russ.)] <https://elibrary.ru/rurvvn>
- Бобров В. В. Бронзовые изделия самусьско-сейминской эпохи из Кузнецкой котловины. *Археология, этнография и антропология Евразии*. 2000. № 1. С. 76–79. [Bobrov V. V. Bronze products of the Samus-Seyma epoch from Kuznetsk Basin. *Archaeology, Ethnology and Anthropology of Eurasia*, 2000, (1): 76–79. (In Russ.)] <https://elibrary.ru/tgvexv>

- Бобров В. В. Литейные формы самусьской культуры из поселения Школьный (Кузнецкая котловина). *Западная и Южная Сибирь в древности*, отв. ред. А. А. Тишкин. Барнаул: АлтГУ, 2005. С. 53–58. [Bobrov V. V. Foundry forms of Samus culture on the settlement of Shkolny (Kuznetsk Basin). *Western and Southern Siberia in Ancient Times*, ed. Tishkin A. A. Barnaul: ASU, 2005, 53–58. (In Russ.)] <https://elibrary.ru/qcxkvs>
- Бородовский А. В., Оборин Ю. В. Предметы сейминско-турбинского металлического комплекса с Нижней Пышмы. *Вестник НГУ. Серия: История, филология*. 2020. Т. 19. № 5. С. 103–118. [Borodovsky A. V., Oborin Yu. V. Items of the Seyma-Turbino metal complex from lower Pyshma River. *Vestnik NSU. Series: History and Philology*, 2021, 19(5): 103–118. (In Russ.)] <https://doi.org/10.25205/1818-7919-2020-19-5-103-118>
- Бочкарев В. С. Культурогенез и древнее металлопроизводство Восточной Европы. СПб.: Инфо Ол, 2010. 231 с. [Bochkarev V. S. *Cultural genesis and ancient metal production of Eastern Europe*. St. Petersburg: Info Ol, 2010, 231. (In Russ.)] <https://elibrary.ru/swsuab>
- Генинг В. Ф., Зданович Г. Б., Генинг В. В. Синташта: Археологические памятники арийских племен Урало-Казахстанских степей. Челябинск: Юж-Урал. кн. изд-во, 1992. Т. 1. 408 с. [Gening V. F., Zdanovich G. B., Gening V. V. *Sintashta: Archaeological sites of Aryan tribes of the Ural-Kazakh steppes*. Chelyabinsk: Iuzh.-Ural. kn. izd-vo, 1992, vol., 408. (In Russ.)] <https://elibrary.ru/tsjfsu>
- Грушин С. П., Мерц В. К., Папин Д. В., Пересветов Г. Ю. Материалы эпохи бронзы из Павлодарского Прииртышья. *Алтай в системе металлургических провинций бронзового века*, отв. ред. С. П. Грушин. Барнаул: АлтГУ, 2008. С. 4–17. [Grushin S. P., Merts V. K., Papin D. V., Peresvetov G. Yu. Materials of the Bronze Age from the Pavlodar Irtysh Region. *Altai in the system of metallurgical provinces of the Bronze Age*, ed. Grushin S. P. Barnaul: ASU, 2008, 4–17. (In Russ.)] <https://elibrary.ru/ywvost>
- Грушин С. П., Фролов Я. В. Могильник Калистратиха-III в системе сейминско-турбинских памятников Обь-Иртышья. *Вестник Томского государственного университета. История*. 2022. № 76. С. 192–202. [Grushin S. P., Frolov Ya. V. The Kalistratikha III burial site in the system of Ob-Irtysh Seima-Turbino phenomenon sites. *Vestnik Tomskogo gosudarstvennogo universiteta. Istoriya*, 2022, (76): 192–202. (In Russ.)] <https://doi.org/10.17223/19988613/76/22>
- Дураков И. А., Мыльников Л. Н. На заре металлургии. Бронзолитейное производство населения Обь-Иртышской лесостепи в эпоху ранней бронзы. Новосибирск: ИАЭТ СО РАН, 2021. 203 с. [Durakov I. A., Mylnikova L. N. *At the dawn of metallurgy. Bronze gasting production of the Ob-Irtysh forest-steppe population in the Early Bronze Age*. Novosibirsk: IAET SB RAS, 2021, 203. (In Russ.)]
- Епимахов А. В. Ранние комплексные общества севера Центральной Евразии (по материалам могильника Каменный Амбар-5). Челябинск: Челяб. дом Печати, 2005. Кн. 1. 192 с. [Epimakhov A. V. *Early complex societies of the North of Central Eurasia: Kamenny Ambar-5 burial ground*. Chelyabinsk: Cheliab. dom Pechati, 2005, book 1, 192. (In Russ.)] <https://elibrary.ru/rxxfdj>
- Зданович Г. Б. Бронзовый век Урало-Казахстанских степей (основы периодизации). Свердловск: Урал. ун-т, 1988. 184 с. [Zdanovich G. B. *Bronze Age of the Ural-Kazakhstan steppes: basic periodization*. Sverdlovsk: Ural university, 1988, 184. (In Russ.)] <https://elibrary.ru/vxhrcj>
- Кирюшин Ю. Ф. Энеолит и бронзовый век южно-таежной зоны Западной Сибири. Барнаул: АлтГУ, 2004. 295 с. [Kiryushin Yu. F. *Eneolithic and Bronze Age of the Southern taiga zone of Western Siberia*. Barnaul: ASU, 2004, 295. (In Russ.)] <https://elibrary.ru/umuczp>
- Кирюшин Ю. Ф. Энеолит и ранняя бронза юга Западной Сибири. Барнаул: АлтГУ, 2002. 294 с. [Kiryushin Yu. F. *Chalcolithic and Early Bronze of the South of Western Siberia*. Barnaul: ASU, 2002, 294. (In Russ.)] <https://elibrary.ru/moeqhb>
- Корочкова О. Н., Спиридонов И. А., Стефанов В. И. О металлообработке эпохи поздней бронзы горно-лесного Зауралья: кельты кижировского типа. *Вестник Кемеровского государственного университета*. 2015. № 2-6. С. 61–67. [Korochkova O. N., Spiridonov I. A., Stefanov V. I. On the metalwork during the Late Bronze Age in the mountain-forest Trans-Urals: The palstaves of the kizhirovo type. *Vestnik Kemerovogo gosudarstvennogo universiteta*, 2015, (2-6): 61–67. (In Russ.)] <https://elibrary.ru/ubtinx>
- Корочкова О. Н., Стефанов В. И., Спиридонов И. А. Святилище первых металлургов Среднего Урала. Екатеринбург: УрФУ, 2020. 214 с. [Korochkova O. N., Stefanov V. I., Spiridonov I. A. *Sacred place of the first metallurgists of the Middle Urals*. Ekaterinburg: UrFU, 2020, 214. (In Russ.)] <https://www.elibrary.ru/qzgzokz>

- Кузьминых С. В. Сейминско-турбинская проблема: новые материалы. *Краткие сообщения Института Археологии*. 2011. № 225. С. 240–263. [Kuzminykh S. V. New data on the problem of the Seyma-Turbino unity. *Kratkiye Soobsheniya Instituta Arkheologii*, 2011, (225): 240–263. (In Russ.)] <https://www.elibrary.ru/puqvvt>
- Куприянова Е. В., Зданович Д. Г. Древности лесостепного Зауралья: могильник Степное VII. Челябинск: Энциклопедия, 2015. 196 с. [Kupriyanova E. V., Zdanovich D. G. *Antiquities of the forest-steppe Trans-Urals: Stepnoe VII burial ground*. Chelyabinsk: Entsiklopediia, 2015, 196. (In Russ.)] <https://elibrary.ru/tvqnfnz>
- Логвин А. В., Шевнина И. В. О совместных синташтинских погребениях могильника Бестамак. *Человек и Север: антропология, археология, экология: Всерос. науч. конф. (Тюмень, 2–6 апреля 2018 г.)* Тюмень: ТюмНЦ СО РАН, 2018. Вып. 4. С. 133–139. [Logvin A. V., Shevnina I. V. On joint Sintashta burials of the Bestamak cemetery. *Man and the North: Anthropology, archeology, ecology: Proc. All-Russian Sci. Conf.*, Tyumen, 2–6 Apr 2018. Tyumen: Tyumen Scientific Centre SB RAS, 2018, iss. 4, 133–139. (In Russ.)] <https://elibrary.ru/yvhhfm>
- Марченко Ж. В., Святко С. В., Гришин А. Е., Рыкун М. П. Радиоуглеродные даты и хронология могильника Ростовка (Омское Прииртышье). *Труды V (XXI) Всероссийского археологического съезда в Барнауле – Белокурихе*, отв. ред. А. П. Деревянко, А. А. Тишкин. Барнаул: АлтГУ, 2017. Т. I. С. 294–297. [Marchenko Zh. V., Svyatko S. V., Grishin A. E., Rykun M. P. Radiocarbon dates and chronology of the Rostovka burial ground (Omskoe Priirtyshye). *Proceedings of the V (XXI) All-Russian Archaeological Congress in Barnaul – Belokurikha*, eds. Derevyanko A. P., Tishkin A. A. Barnaul: AltSU, 2017, 294–297. (In Russ.)] <https://elibrary.ru/xzsbzb>
- Матющенко В. И., Синицына Г. В. Могильник у д. Ростовка вблизи Омска. Томск: Томск. ун-т, 1988. 136 с. [Matyushchenko V. I., Sinitsina G. V. *The burial site by the village of Rostovka near Omsk*. Tomsk: TSU, 1988, 136. (In Russ.)] <https://www.elibrary.ru/ukhhbj>
- Михайлов Ю. И. Дизайн сейминско-турбинских бронзовых изделий Среднего Прииртышья. *Теория и практика археологических исследований*. 2023. Т. 35. № 1. С. 76–88. [Mikhailov Yu. I. Design of Seyma-Turbino bronze products of the Middle Irtysh Region. *Teoriya i praktika arheologicheskikh issledovaniy*, 2023, 35(1): 76–88. (In Russ.)] [https://doi.org/10.14258/tpai\(2023\)35\(1\).-05](https://doi.org/10.14258/tpai(2023)35(1).-05)
- Михайлов Ю. И. О функциональном назначении сейминско-турбинских бронзовых наконечников копий с крюком. *Теория и практика археологических исследований*. 2021. Т. 33. № 4. С. 30–44. [Mikhailov Yu. I. On the functional purpose of Seyma-Turbino bronze spearheads with a hook. *Teoriya i praktika arheologicheskikh issledovaniy*, 2021, 33(4): 30–44. (In Russ.)] [https://doi.org/10.14258/tpai\(2021\)33\(4\).-02](https://doi.org/10.14258/tpai(2021)33(4).-02)
- Молодин В. И. Сейминско-турбинские бронзы в одиновской и кротовской культурах. *Вестник Томского государственного университета. История*. 2020. № 68. С. 49–56. [Molodin V. I. Seyma-Turbino bronzes in Odionovo and Krotovo cultures. *Vestnik Tomskogo gosudarstvennogo universiteta. Istoriya*, 2020, (68): 49–56. (In Russ.)] <https://doi.org/10.17223/19988613/68/7>
- Самашев З. С., Жумабекова Г. С. К вопросу о культурной атрибуции некоторых случайных находок из Казахстана. *Известия Национальной Академии Наук Республики Казахстан. Общественные науки*. 1993. № 5. С. 23–36. [Samashev Z. S., Zhumabekova G. S. Cultural Attribution of some accidental finds from Kazakhstan. *Izvestiia Natsionalnoi Akademii Nauk Respubliki Kazakhstan. Obshchestvennye nauki*, 1993, (5): 23–36. (In Russ.)]
- Тихонов Б. Г. Металлические изделия эпохи бронзы на Среднем Урале и в Приуралье. *МИА*. 1960. № 90. С. 5–115. [Tikhonov B. G. Metallic products of the Bronze Age in the Middle Urals and in the Urals. *MIA*, 1960, (90): 5–115. (In Russ.)]
- Черных Е. Н., Кузьминых С. В. Древняя металлургия Северной Евразии (сейминско-турбинский феномен). М.: Наука, 1989. 320 с. [Chernykh E. N., Kuzminykh S. V. *Ancient metallurgy of Northern Eurasia: The Seyma-Turbino phenomenon*. Moscow: Nauka, 1989, 320. (In Russ.)] <https://www.elibrary.ru/rurwhv>
- Ширин Ю. В. Древние памятники на месте Кузнецка. *Кузнецкая старина*, общ. ред. Ю. В. Ширин. Новокузнецк: Кузнецкая крепость, 2008. Вып. 10. С. 6–20. [Shirin Yu. V. Ancient monuments in Kuznetsk. *Kuznetsk antiquity*, ed. Shirin Yu. V. Novokuznetsk: Kuznetskaia krepost, 2008, iss. 10, 6–20. (In Russ.)]
- Nenakhov D. A. The morphology of Bronze and Early Iron Age Celts from Siberia. *Archaeology, Ethnology and Anthropology of Eurasia*, 2016, 44(4): 67–75. <https://doi.org/10.17746/1563-0110.2016.44.4.067-075>