

УДК 902/904

<https://doi.org/10.24852/2587-6112.2023.2.268.280>

НЕКОТОРЫЕ АСПЕКТЫ МЕТОДИКИ ОБРАБОТКИ И ОПИСАНИЯ КЕРАМИКИ РАННЕГО ЖЕЛЕЗНОГО ВЕКА ПРИКАМЬЯ

© 2023 г. М.Л. Перескоков, Д.А. Якимова

В данной статье характеризуются основные методологические проблемы, сложившиеся в прикамской археологии, связанные с описанием и изучением керамических комплексов. Предлагается алгоритм и методика описания керамического материала, позволяющая фиксировать как отдельные элементы узора, так и мотивы и орнаментальные композиции, в их взаимном сочетании. В основу типологии признаков легли геометрические принципы. За основу выделения элементарных частиц – элементов узора, взяты геометрические понятия, которые отражаются терминами: точка, линия, отрезок. Мотивы соответствуют сочетаниям простейших элементов: отдельные геометрическая фигура (точка или отрезок), могут располагаться относительно друг друга в определенном порядке, выстраивать ряды и линии. Форма описания признаков в виде бинарного кода позволяет использовать полученные данные в дальнейшем анализе методами многомерной статистики.

Ключевые слова: археология, керамика, методика изучения, узор, мотив, композиция, признаки, статистических анализ.

SOME ASPECTS OF RESEARCH AND DESCRIPTION METHODS OF THE EARLY IRON AGE POTTERY IN THE KAMA BASIN REGION

M.L. Pereskokov, D.A. Yakimova

In this article the basic methodological problems of Kama archaeology, related with the description and studying of pottery assemblages, are characterized. The algorithm and methods of the description of the ceramic items, allowing researchers to fix both individual elements of the pattern and motifs and ornamental compositions in their mutual combination, are offered. The basis of the typology of the features is based on geometric principles. The basis for the singling out of elementary particles – the elements of the pattern, geometric concepts are taken, that are reflected by terms: dot, line, segment. The motifs correspond to combinations of the simplest elements: individual geometric shapes (dot or line segment), can be arranged relative to each other in a certain order, make rows and lines. The form of the description of features in the form of a binary code allows using the data received in further analysis by methods of multivariate statistics.

Keywords: archaeology, ceramics, study methodology, pattern, motif, composition, features, statistical analysis.

Вводные замечания и постановка проблемы

Обломки глиняной посуды являются наиболее массовой категорией среди археологических находок. Керамике отведена значимая роль и в определении культурной принадлежности археологических памятников, а изучение керамики как, наиболее массового информативного источника, остается наиболее актуальным и по сей день.

Рост интереса к изучению бытовой керамики наблюдается с последней трети XIX в., тогда же впервые была поднята проблема отсутствия в археологической науке специальной номенклатуры и системы описания работы с древней посудой. Первая методологическая работа в отечественной историографии по

изучению керамики принадлежит В.А. Городцову (Городцов, 1901, с. 577–672). Он ввел образные названия составных частей сосуда, выделив тулово, плечико, устье, шею, дно сосуда. Также, на основании традиций современного ему гончарства, он создал систему для фиксации технологических особенностей изготовления посуды, куда вошли особенности глины, примесей, обжига и приемов лепки сосудов. Данная система включала в себя и технологию нанесения орнамента. В.А. Городцов придавал большое значение изучению орнаментации керамических сосудов. По его мнению, орнамент пользовался большим значением у первобытного человека. Система описания орнаментации подразделялась на несколько отделов и включала в себя описа-

ние орудий и инструментов для нанесения узора, классификацию орнаментов в зависимости от технологии их нанесения, типы узоров и распределение орнамента по поверхности сосуда (Городцов, 1901, с. 583–586). Таким образом, В.А. Городцов ввел основу номенклатуры для описания керамических сосудов. Однако, данная система не получила широкого распространения среди исследователей-археологов и выполняла исключительно описательную функцию, а вопрос работы с керамическим материалом, как с объектом научного анализа оставался открытым.

Об изучении культурных традиций древнего гончарства впервые заговорил в своей монографии А.А. Бобринский (Бобринский, 1978). Основанием для выделения культурных традиций послужили данные технико-технологического анализа древней керамики. А.А. Бобринский разработал методологию для изучения культурных традиций создания форм глиняной посуды. Суть подхода А.А. Бобринского заключалась в том, что сосуд рассматривается не как материальный предмет, а как закономерный результат деятельности гончара, приведший к его созданию. В отличие от своих предшественников А.А. Бобринский отказывается от привычных понятий «тип» и «признак» и заменяет их понятиями «культурная традиция» и «навыки труда». Таким образом, формируется историко-культурный подход к изучению керамики. А.А. Бобринский, основываясь на изучении естественной структуры форм глиняных сосудов экспериментальным путем и технико-технологическим анализом, сформулировал методы исторической интерпретации и реконструкции культурных традиций.

Так, в отечественной археологической науке сформировалось несколько методологических подходов к изучению керамического материала.

Эволюция развития исследовательских подходов к изучению керамики рассмотрена в работе Ю.Б. Цетлина (Цетлин, 2012). Он выделяет три основных подхода к изучению древней керамики – эмоционально-описательный, формально-классификационный, историко-культурный, которые отличаются друг от друга по объектам исследования, задачам исследования, по способам интерпретации получаемой информации, по основным

позитивным и основным негативным чертам (Цетлин, 2012, с. 30–31).

Начало системному исследованию данной категории находок в Прикамье было положено В.Ф. Генингом, анализируя керамический материал могильника Качка, он разделил сосуды на три формы, характерные для прикамских культур эпохи железного века. Таким образом, сосуды делятся на открытые чаши без шеек, сосуды с сужающейся горловиной и короткой шейкой, наклоненной венчиком вовнутрь и высокогорлые сосуды со слабо раздутым туловом (Генинг, 1959а, с. 196–209). Также, им была проанализирована керамика с комплексов пьяноборско-гляденовского времени и сопоставлен керамический материал Осинского городища, городища Чеганда I и Гляденовского костыща, особенности керамики были одним из критериев, на основании которых В.Ф. Генинг предлагал выделить в Прикамье новую археологическую культуру – осинскую (Генинг, 1959б, с. 164–195).

Позднее В.Ф. Генингом была предложена программа, в которой дана схема описания сосудов, методика первичной обработки комплексов и проведения сравнительного анализа (Генинг, 1973, с. 114–136). Им была предложена схема деталей форм сосудов, где были выделены отдельные части, составляющие форму сосудов: венчик, шейка, основание шейки, плечико, тулово, придонная часть и днище сосуда, и их параметры. Основными категориями показателей, введенных В.Ф. Генингом, стали: размеры, форма, орнаментация и техника изготовления сосудов. Для учета основных параметров сосуда В.Ф. Генинг предлагает использовать статистические таблицы. Важнейшим отличительным признаком сосуда В.Ф. Генинг считает его форму и предлагает базироваться на получении математических данных, в статье подробно приводятся формулы для вычисления данных показателей.

Особое внимание уделялось способу орнаментации сосудов. Им также был выделен ряд показателей орнаментации сосудов: элементы узора, техника орнаментации и степень орнаментации сосуда. Элементами узора служат геометрические, или линейные фигуры: зигзаги, треугольники, линии, ряды прямых, или наклонных отрезков. Показателями техники орнаментации выступают технические приемы: штампы, прочерчивание, ямки, вдавления,

наколы и т. д. В качестве показателя степени орнаментированности сосуда В.Ф. Генингом были предложены индекс орнаментированности отдельных частей и индекс абсолютной орнаментированности.

Данный способ работы с керамикой предполагал возможность обработки материала по так называемой сокращенной программе. Это вызвано тем, что керамическая коллекция чаще всего представлена сильно фрагментированными частями сосудов, и выделить среди них достаточное количество крупных фрагментов не представляется возможным. По мнению автора, комплексы, которые подвергаются сравнению, должны происходить из функционально однородных памятников.

Важно отметить, что сам автор говорит о том, что предлагаемая им программа статистической обработки керамики не является готовым алгоритмом для изучения керамического материала, а лишь определяет основные принципы учета признаков, характерных для керамики, на этапе ее первичной обработки. А для того, чтобы керамический материал мог служить историческим источником, необходимо выявить закономерность взаимосвязи различных признаков керамики с определенными явлениями социально-экономического развития (Генинг, 1973, с. 114-136). При описании орнаментации керамических сосудов В.Ф. Генинг руководствовался формальными признаками, не разграничивая технику нанесения узоров и композиции орнамента, что, в итоге, приводит к количественному сравнению лишь его отдельных элементов. Изучение керамического материала таким образом, сводится к анализу процентного соотношения сосудов по их наиболее формализованным признакам.

После публикации работы В.Ф. Генинга, о важности изучения керамического материала начинают писать многие исследователи. Более широкий контекст гляденовской керамики был показан Ю.А. Поляковым. В опубликованной посмертно статье, специально посвященной керамике, им были приведены результаты сравнительного анализа комплексов более 10 памятников гляденовской культуры (Поляков, 1999). Сравнивая керамику, Ю.А. Поляков приходит к выводу, что для каждого племени характерен свой способ орнаментации, а именно встречаемость преимущественно резного, зубчатого и ямочного орнамента

при декорировании венчика, или шейки сосуда в разном процентном соотношении.

Исследование Ю.А. Полякова показало, что по форме сосудов, технике их изготовления и орнаментации керамика гляденовских памятников очень схожа, тем самым он доказывает культурную общность всех гляденовских племен. Однако, в орнаментации керамики памятников разных территорий можно выделить ряд отличий, которые он связывает с локальными особенностями племенных территорий (Поляков, 2001, с. 13).

Исследованием гляденовской культуры занимался и А.Н. Лепихин. В обобщающей работе, посвященной костякам гляденовского времени, он проанализировал вещевой материал костяк, уделив внимание, в том числе, керамике, и рассмотрел её в контексте разных костяк гляденовской культуры (Лепихин, 2007). В его работе рассматриваются керамические комплексы Гляденовского, Юго-Камского, Гаревского, Ильинского, Усть-Туйского и Слепушкинского костяк.

Основываясь на форме сосудов, керамика костяк была разделена на три типа: сосуды с округлым дном, плавно переходящим в тулово, и четко выраженной вертикальной, или слабоотогнутой шейкой, сосуды с круглым дном, плавно переходящим в тулово и слабовыраженной короткой шейкой и чашевидные сосуды, не имеющие шейки (Лепихин, 2007, с. 64). Также керамика была разделена по своему функциональному назначению, выделяется бытовая и жертвенная керамика. Основным критерием для выделения жертвенной посуды послужил размер сосудов. Под жертвенной керамикой подразумеваются мелкие сосуды, чаще всего по форме относящиеся к третьему типу (чаши). При проведении статистического анализа А.Н. Лепихин учел хронологический диапазон смешанных комплексов, он выделяет керамику аньинского и гляденовского периода, рассматривая их в отдельности. Для выделения керамики ананьинского времени критерием послужило наличие воротничка.

Однако, полученные при обработке керамического материала статистические данные, касающиеся орнаментации сосудов не были подвержены серьезной аналитике, предлагалась лишь описательная статистика.

Попытка исследования гляденовских керамических комплексов статистическими методами была предпринята В.В. Мингалевым

(Мингалев, 2009), который проанализировал все доступные данные по керамике на тот период. Был проведен кластерный иерархический анализ по средним показателям по каждому по памятнику. Полученные данные исследователь интерпретирует как хронологические критерии. М.Л. Перескоков в своей статье, посвященной позднегляденовской керамике, критикует выводы В.В. Мингалева и отмечает, что его статистический анализ объединил в себе комплексы, которые сильно разнятся хронологически, а также являются культурно смешанными, а, следовательно, данная статистика не может отражать хронологические изменения (Перескоков, 2015; 2018).

Программа статистической обработки керамики, получила свое развитие в трудах Л.И. Ашихминой. Развивая схему, предложенную В.Ф. Генингом, она выделила хронологические стадии бытования ананьинской керамики. К анализу были привлечены данные с 30 комплексов (10 комплексов луговской, 5 – быргындинской и 15 ананьинской культур). Всего было проанализировано 3682 сосуда. Для сравнения керамических комплексов Л.И. Ашихмина дает им суммарную характеристику, которая представляет собой набор сумм признаков по отдельным показателям для данного комплекса. При описании керамики наиболее характерные признаки керамических комплексов были объединены в совокупности. Таким образом, ей учитывались технология изготовления сосудов, форма сосудов и их орнаментация. Технология изготовления сосудов включает в себя несколько показателей: примеси, обработка наружной поверхности сосудов и обработка внутренней поверхности сосудов. Форма сосудов также подразделяется на несколько характеристик и включает в себя общую форму сосудов, форму венчика, форму шейки. Отдельными совокупными характеристиками для формы сосуда стали детали на шейках сосудов («валик» и «воротничок») и наличие «бортика» (небольшой карниз, расположенный на внутреннем крае венчика) (Ашихмина, 2014, с. 23).

При анализе орнаментации все узоры были разделены на отдельные простейшие элементы. Весь набор орнамента, используемый для сравнения комплексов, отражен в суммарных характеристиках сосудов в комплексах. Выделены способы орнаментации, представленные

наиболее часто, которые в свою очередь делятся на 5 отделов, отделы же подразделяются по степени сложности на варианты. По форме мотивов узоры были разделены на одно и многорядные горизонтальные линии, различные наклонные линии, горизонтальные зигзаги, треугольники, ромбы и «флажки» (Ашихмина, 2014, с. 23).

Для каждого памятника были составлены таблицы, дающие суммарную характеристику комплексов по всем признакам (Ашихмина, 2014, с. 22). На основании сравнительно-статистического анализа Л.И. Ашихмина выделяет следующие стадии бытования ананьинской керамики: Зуево-Ключевская (VIII–VII вв. до н.э.), Каракулинская (VII–VI вв. до н.э.), Каменноложская (VI–V вв. до н.э.), Ныргындинская (IV–III вв. до н.э.), Переходная (III в. до н.э.) (Ашихмина, 2014, с. 22). Л.И. Ашихмина значительно дополнила систему обработки керамики, предложенную В.Ф. Генингом, разграничив технику нанесения орнамента и его композиционные составляющие. Однако, данный способ обработки керамического материала является достаточно сложным для его применения, и данная методика не получила широкого распространения среди исследователей.

Изучением ананьинской керамики с 1970-х годов занимался В.А. Иванов. В его статьях проводится сравнительная характеристика орнамента на керамике памятников, образующих локальные варианты ананьинской культурно-исторической общности (области). Обработка керамики также проводилась им по методике, разработанной в свое время В.Ф. Генингом. Статистический анализ керамического материала проводится автором по так называемой неполной программе. В.А. Иванов формирует статистические выборки, обосновывая это необходимостью подборки материалов, по которым и дает статистическую характеристику керамики. «Статистические выборки мы формировали исходя из необходимости подборки материала, по которому можно было бы дать статистическую характеристику керамики по ее основным параметрам, доступным для обработки по неполной программе». Данные по основным параметрам керамики приводятся автором в процентном соотношении от выборки (Иванов, Чичко, 2019, с. 126). Однако, стоит отметить, что данный способ формирования

выборки вызывает некоторые сомнения. В результате сравнения между собой показателей, полученных данным образом, можно говорить лишь о степени сходства выборок между собой. А так как археологическая коллекция керамики уже представляет собой выборку от генеральной совокупности всей керамики памятника, необходимо подвергать анализу весь массив (100%), полученного в ходе раскопок керамического материала, чтобы получить данные о сочетании техники орнаментации, а не отдельных элементов орнамента (Якимова, 2020). Вопрос о том, какая должна быть коллекция, способная наиболее объективно отразить состояние керамики памятника, также поднимался В.Ф. Генингом. Им отмечалось, что, вне всякого сомнения, лучшими по качеству будут коллекции целых сосудов, однако, подобные коллекции обычно исходят из раскопок могильников, при анализе поселенческой керамики целые сосуды встречаются крайне редко, поэтому археологу приходится работать с фрагментами сосудов, коллекции которых иногда насчитывают десятки тысяч единиц. В случае, когда коллекции включают в себя сильно фрагментированные части сосудов, В.Ф. Генинг предлагает сокращенную программу обработки материала (Генинг, 1973, с.114-136). Позже им была разработана таблица соответствия нижнего уровня процентного показателя и минимального объема выборки (Генинг и др., 1990, с.64). В 70-е гг. это было обусловлено еще и отсутствием технической возможности анализа больших массивов данных, но, на сегодняшний день, современные методы многомерной статистики могут решить эту задачу (Перескоков, Якимова, 2021).

Зачем же изобретать велосипед?

Таким образом, основные существующие подходы к изучению керамических комплексов Прикамья базируются на методике, предложенной В.Ф. Генингом в 1950–70-е гг. XX века. Чаще всего сравнение орнаментации керамического материала происходит по формализованным признакам и становится по сути дела сравнением количества слов, обозначающих признаков, а не самих признаков. Причем признак зачастую отражает лишь технику и/или инструмент нанесения орнамента, а не его качественные характеристики. Нам же представляется необходимым, рассмотрение признаков в их совокупности, а имен-

но, необходимо учитывать, как технику, так и мотивы и композицию орнамента, состоящую из отдельных элементов узора (Якимова, 2020; Перескоков, Якимова, 2021; 2022).

В исследованиях керамического материала территории Прикамья до сих пор отсутствует единая методика описания и работы с ними. В работах большинства исследователей приводятся процентные соотношения основных параметров, по которым анализируется керамика. Однако, еще В.Ф. Генинг в своей работе отмечал, что эти исследования являются сугубо эмпирическими и лишь констатируют факты, а не объясняют их. Существующие методы обработки керамики, активно применяемые в археологической науке, разработанные в 50–70-е гг. XX в. уже не отвечают запросам современной науки. Отсутствие некой конвенции среди исследователей-археологов, занимающихся вопросом изучения керамики, относительно терминологии и методики работы с керамическим материалом, является также актуальной проблемой.

На сегодняшний день, применение современных методов машинного анализа может значительно увеличить информативный потенциал керамики как исторического источника. Предлагаемая методика описания и обработки керамического материала позволяет использовать как методы многомерной статистики, так и методы пространственного анализа, при наличии данных о её пространственном положении в культурном слое. Некоторые аспекты данной работы, в том числе и некоторые результаты, были предварительно опубликованы (Якимова, 2020; Перескоков, Якимова, 2021; 2022; Головчанский и др., 2023). Настоящая работа дает более детальный разбор предлагаемой методики описания и характеристики керамического материала.

Методика описания и анализа

Первоочередной задачей для реализации поставленной цели стала разработка информативной базы данных, которая бы позволила учесть наиболее, на наш взгляд, важные признаки, характерные для керамического материала. На основании такой базы данных становится возможным проведение статистического анализа материала.

База данных была создана в программных продуктах Microsoft Office. Собственно база данных выполнена в программе Microsoft Access, где были представлены основ-

ные характеристики керамики и её фото. Для аналитических процедур данные экспортировались в таблицу Microsoft Excel и обрабатывались отдельно для конкретных задач.

Таблица для внесения данных учитывала следующие параметры: № коллекции, № фрагмента согласно описи, № фрагмента согласно плану фиксации находок, участок, где был найден фрагмент, горизонт фиксации, тип сосуда, форма венчика, диаметр сосуда, толщина зон сосуда и орнаментация. Опираясь на опыт предыдущих исследователей, по форме сосуда также были разделены на три категории, каждая из которых делится на 2 подтипа. 1 тип – сосуды с выпуклым туловом и четко выраженной шейкой; у разновидности «А» шейка отогнута наружу, «Б» – прямая, или слегка наклоненная внутрь. Тип 2 включает в себя сосуды с более узкой горловиной. Разновидность «А» имеет слабо выраженный переход от шейки к тулову, сосуды разновидности «Б» имеют очень короткую шейку и раздутое тулово. Тип 3 составляют низкие открытые чаши без шеек, у разновидности «А» они отогнуты наружу, у «Б» прямые или слегка загнутые вовнутрь (Поляков, 2001, с. 13).

Форма венчика сосуда включает в себя: округлую, плоскую, утолщенную снаружи, заостренную, г-образную, с валиком вовнутрь, с загибающимся валиком, т-образную, сильно утолщенную, обратно-г-образную, обратную заостренную и плоскую заостренную формы. Таблица позволяет фиксировать диаметр сосуда, а также толщину венчика, шейки, плечика, стенки и дна.

Особое внимание уделяется орнаментации сосуда, так как именно она, на наш взгляд, представляется наиболее важным для керамического комплекса показателем культурной идентификации. В таблице фиксируется наличие орнамента и зона, подверженная орнаментации.

Орнаментация включает в себя характеристику техники нанесения орнамента (и/или инструмент нанесения) и отдельное описание элементов орнамента, мотивов и набора композиции¹.

В основу типологии признаков легли геометрические принципы. За основу выделения элементарных частиц – элементов узора, взяты геометрические понятия, которые отражаются терминами: точка, линия, отрезок².

Мотивы соответствуют сочетаниям простейших элементов: отдельные геометрическая фигура (точка или отрезок), могут располагаться относительно друг друга в определенном порядке, выстраивать ряды и линии.

Отдельные геометрические фигуры могут располагаться как бессистемно, так и в системе, образовывать различные комбинации или ряды. В редких случаях, могут образовывать и линии. В основном, отдельные геометрические фигуры либо сами по себе являются узорами, отдельно, или в комбинациях, либо могут осуществлять функцию заполнения орнаментальных зон. Отдельные геометрические фигуры – инструмент заполнения пространства. Нелинейность этого элемента позволяет заполнять орнаментальные пространства любой формы.

Ряды – системно расположенные на значительном расстоянии друг от друга отдельные геометрические фигуры, через которые можно провести прямую линию. Так же, как и отдельные фигуры, являются инструментом заполнения пространства, но есть определённая специфика. Ряды могут заполнять только вытянутые орнаментальные зоны. При заполнении большого свободного орнаментального пространства, ряды имеют четкий линейный геометризм и не заполняют его целиком.

Линия – множество точек или отдельных геометрических нелинейных объектов. Имеет функцию разделения пространства, и не может его заполнять. Расположенные параллельно линии создают орнаментальные пояса, которые так же имеют функцию деления пространства. Линия может делить пространство либо на не орнаментированные участки, либо на орнаментальные зоны, которые заполнены другими элементами орнамента. Таких зон может быть много. Крайняя к тулову орнаментальная зона, не ограничена с низу линией – подвал: отдельный орнаментальный элемент в сложных композициях.

Все элементы имеют универсальный принцип и функциональное назначение, при этом могут быть выполнены любой техникой.

Отдельно в таблице фиксируется орнаментация сосудов по венчику. Венчик, является своеобразной орнаментальной зоной, отделяемой гранями, разделяющим поверхности, которые в полном смысле соответствует геометрическим критериям линии. Технологически, орнамент по венчику разделится на

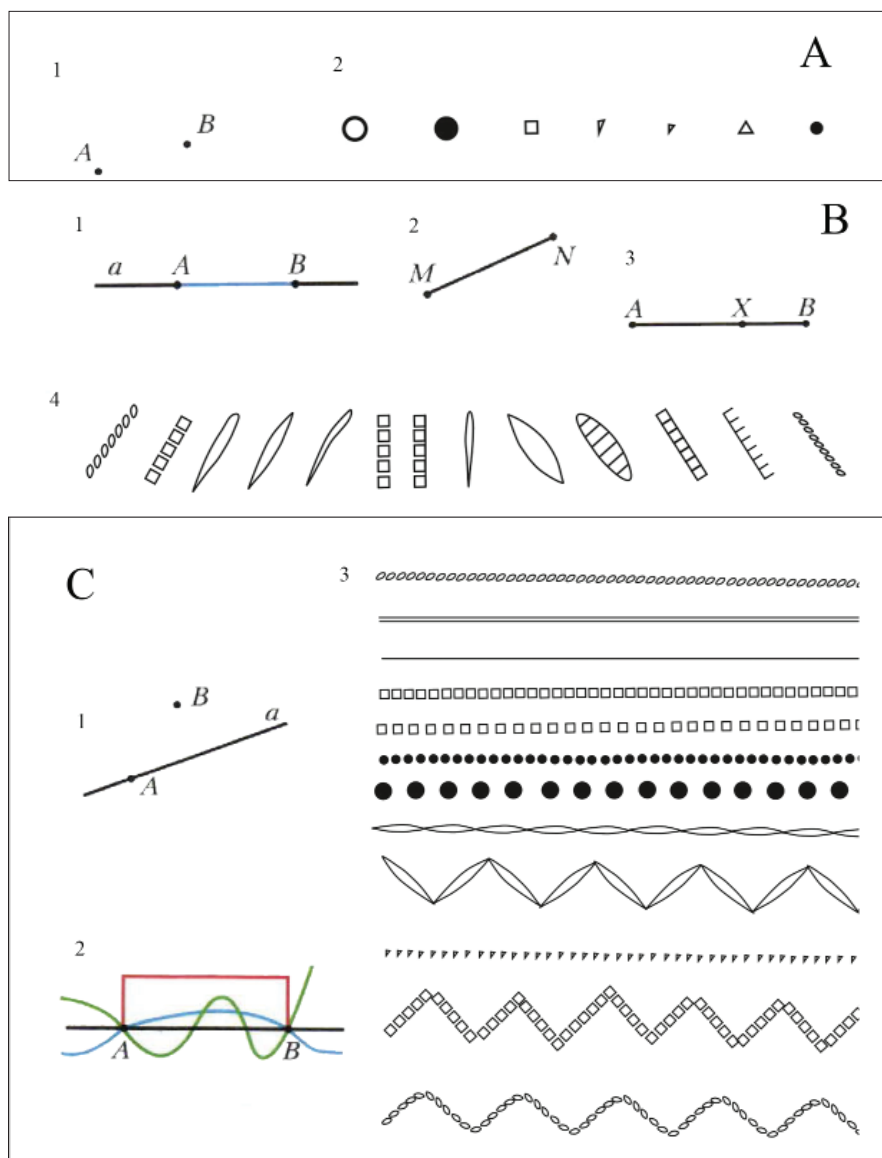


Рис. 1. А. Точки: 1 – геометрическая точка (Мерзляк и др., 2015, с. 9); 2 – некоторые варианты нанесения орнамента в виде «точки» на керамике; В. Отрезки: 1 – отрезок АВ на прямой а; 2 – отрезок MN; 3 – точка X, принадлежащая отрезку АВ, но не совпадающая с его концами (Мерзляк и др., 2015, с. 13); 4 – некоторые варианты нанесения орнамента в виде «отрезков» на керамике; С. Линия и прямая: 1 – прямая а, проходящая через точку А и не проходящая через точку В; 2 – линии и прямая через точки АВ (Мерзляк и др., 2015, с. 9-10); 3 – некоторые варианты нанесения орнамента в виде «линии» и «прямой» на керамике.

Fig. 1. А. Dots: 1 – geometric dot (Merzlyak et al., 2015, p. 9); 2 – some variants of the "point" ornamentation on ceramics; В. Segments: 1 – segment AB on line a; 2 – segment MN; 3 – point X belonging to the segment AB but not coinciding with its ends (Merzlyak et al., 2015, p. 13); 4 – some variants of drawing the ornament in the form of "segments" on pottery; С. Line and straight line: 1 – straight line, passing through point A and not passing through point B; 2 – lines and straight line through points AB (Merzlyak et al., 2015, p. 9-10); 3 – some variants of the "line" and "straight line" ornamentation on pottery.

несколько способов его нанесения. Выделяется резной, ямочный, гребенчатый, шнуровой орнаменты, а также способ орнаментации насечками, защипом, двузубым штампом и вдавлениями. Эта техника нанесения носит универсальный характер. При ее помощи, могут наноситься любые типы и фигуры

орнамента. По узору композиция орнамента разделена на простейшие элементы, наиболее часто используемые при декорировании среза венчика сосуда, и обозначена вариациями линий, иллюстрирующими угол наклона отдельного элемента узора. Отдельным признаком указывается повторение орнамен-

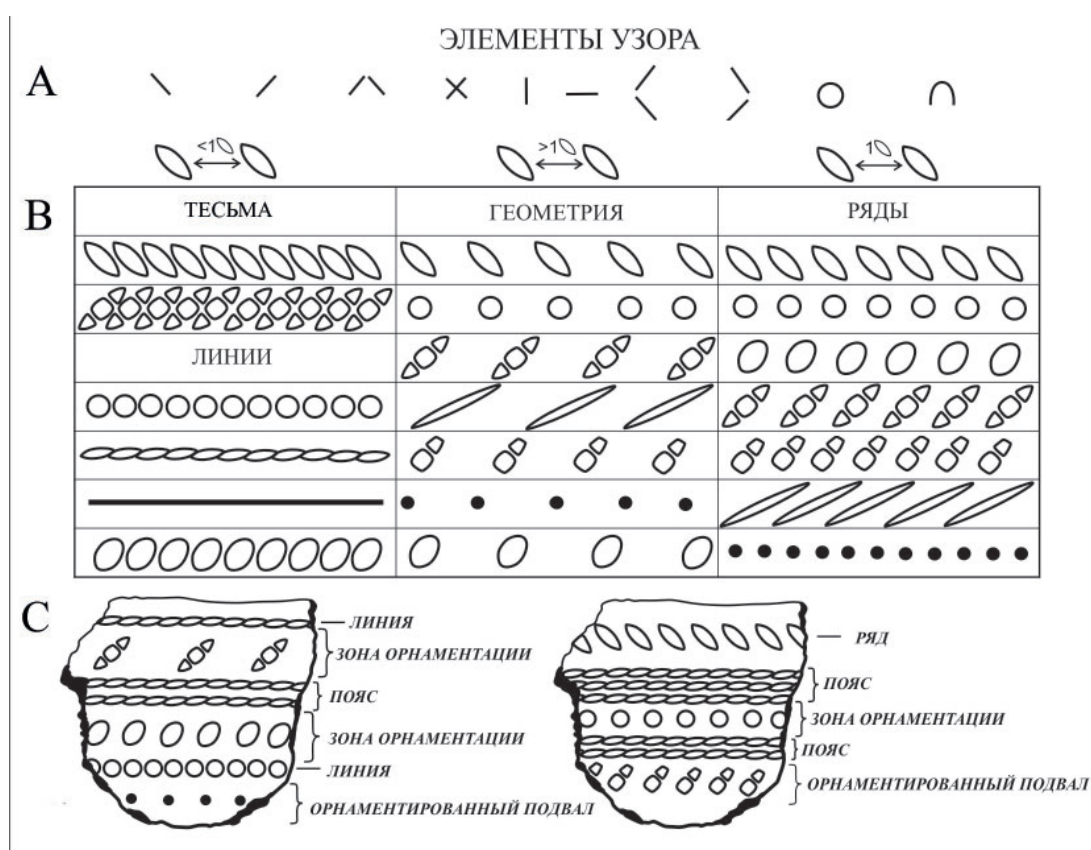


Рис. 2. Орнаментация керамики: А – элементы узора; В – орнаментальные мотивы; С – орнаментальные композиции. Приводится по: Перескоков, Якимова, 2021 (с дополнениями).

Fig. 2. Pottery ornamentation: A – elements of pattern; B – ornamental motifs;

C – ornamental compositions. According to Pereskokov, Yakimova, 2021, with additions.

тов. Сочетание данных признаков дает либо единственно возможный вариант орнаментации, либо очень близкие комбинации, которые можно считать вариантами одного орнамента. Таким образом, наборы признаков становятся уникальными для определенных орнаментов, при этом, учитывается сходство в отдельных элементах.

Линии

Критерием для выделения линий послужило расстояние между отдельными «элементарными частицами» - отдельными геометрическими фигурами, из которых состоит линия (рис. 2). Данные фигуры должны соответствовать основным признакам геометрической точки, то есть не иметь размеров, которыми нельзя было бы пренебречь³. Расстояние между отдельными «точками» не должно превышать ширину отдельного элемента орнамента, или же отсутствовать полностью, как в случае с шнуровым орнаментом, или орнаментом, нанесенным чертой. Такое расстояние делает её единой и отражает функцию линии – разделение поверхности, т.е. единого пространства

сосуда на отдельные участки – зоны орнаментации и зоны без орнамента. По технике орнаментации линии делятся на шнуровой, резной, ямочный, гребенчатый, накольчатый орнаменты, а также, орнамент, нанесенный с помощью черты, или вдавлений. Линии из гребенчатого или резного орнамента возможны, если каждый следующий штамп или насечка начинаются с окончания предыдущего отрезка, т.е. геометрически образуют ломаную линию.

В ряде случаев, орнаментация может быть выполнена несколькими, близко расположенными параллельными линиями. Расстояние между ними не превышает нескольких размеров ширины линии. В таком случае это орнаментальный пояс – комбинация из линий, несущих ту же функцию – разделения пространства. По технике нанесения орнамента линии, составляющие пояс, могут повторяться, или же быть различными. Компоновка пояса учитывает характер нанесенной линии, она может быть прямой, или волнообразной (зигзагом). Далее учитывается количество

линий, которое фиксируется в столбцах («1», «2», «3», «от 4 до 6», «больше 6»), что может в ряде случаев иметь хронологическое значение. Следующий блок, составляющий композицию орнамента – это вертикальная компоновка, где учитывает количество поясов, от 1 до 4-х и более («n поясов»). Также, вертикальная компоновка учитывает зоны орнаментации. Под зонами орнаментации мы подразумеваем, орнаментированные участки сосуда, ограниченные линиями или, (от «2» до «5 и более зон»). Вертикальная компоновка орнамента позволяет учесть наличие орнаментированного подвала: ближняя к тулову орнаментальная зона, не ограниченная снизу линией или поясом. При этом, линии/пояса могут как являться границами орнаментальных зон, так и не являться (пространства между ними не заполнено орнаментом). Причем такие комбинации могут встречаться и на одном сосуде. Такой признак фиксируется отдельно. Таким образом, набор из отдельных признаков дает уникальное сочетание для каждого орнаментального набора, или для группы близких наборов, где, например, меняются последовательности орнаментом, но не меняется общая композиция.

Геометрические фигуры

По технике исполнения, орнаментация геометрическими фигурами включает в себя резной, ямочный, гребенчатый, шнуровой, накольчатый орнаменты, а также орнаментацию насечками, двузубым штампом, вдавлениями, парными вдавлениями и тройными вдавлениями. Основным критерием для выделения орнаментации геометрическими фигурами, так же, как и в случае с линиями, послужило расстояние между отдельными элементами орнамента. В случае с геометрическими фигурами расстояние между отдельными элементами орнамента должно существенно превышать ширину и длину единичного элемента (рис. 2).

Мотивы, выполненные отдельными геометрическими фигурами, могут быть разделены на простейшие элементы, иллюстрирующие способ нанесения орнамента и их угол наклона. Геометрически, отдельные элементы могут соответствовать «точкам» - ямки, вдавления различной формы, и «отрезкам» - гребенчатый и гладкий штамп, резной орнамент, насечки, оттиски шнура и др. Выделяются фигуры, отрезок которых имеет угол наклона влево,

или вправо. Фигуры «домиком» (два примыкающих друг к другу отрезка), перекрестия (перекрещивающиеся отрезки), фигуры на вертикальных, или горизонтальных отрезках, фигуры, состоящие из парных отрезков, один из которых имеет угол наклона в правую сторону, а другой в левую и наоборот. Также, геометрические фигуры, нанесенные в виде круга и подковки (например, шнуровым орнаментом).

Горизонтальное распределение композиции орнамента позволяет зафиксировать количество отдельных элементов узора, их может быть от 1 до 4-х и более 4-х.

Вертикальное распределение композиции позволяет описать характер распределения узора по поверхности сосуда. Здесь мы выделили от 1 до 3-х и более 3-х рядов, в случае, когда геометрические фигуры нанесены рядами. Геометрические фигуры могут быть нанесены в шахматном порядке, могут образовывать собой треугольные фигуры, могут быть нанесены по диагонали, или же иметь хаотичный порядок нанесения. Также, таблица позволяет фиксировать наложение одного орнамента на другой.

Отдельные геометрические фигуры могут заполнять орнаментальные зоны любой формы.

Ряды

Ряды – расположенные близко отдельные геометрические объекты, через которые можно провести линию. Критерием для выделения рядов, как и в предыдущих случаях, послужило расстояние между отдельными элементами орнамента, в случае рядами, элементы орнамента являются одинаковыми и расположены друг от друга на равном расстоянии, соответствующему размеру отдельного элемента или незначительно его превышающему (рис. 2). По технике орнаментации ряды делятся на резной, ямочный, шнуровой, гребенчатый, накольчатый орнаменты, а также, орнамент, нанесенный с помощью вдавлений, насечки, двузубого штампа и «жемчужин», которые могут находиться, как внутри, так и снаружи сосуда.

Композиция орнамента, выполненная рядами, включает в себя набор узоров и его распределение по поверхности сосуда (вертикальное распределение).

Набор узоров разделен на простейшие элементы, иллюстрирующие способ нанесе-

ния элементов орнамента и их угол наклона. Выделяются элементы орнамента, имеющие угол наклона влево, вправо, «домиком», перекрестия, вертикальные и горизонтальные, парные элементы с углом наклона влево и парные элементы с углом наклона вправо, а также, они могут быть нанесены в виде круга, подковки, решетчатого штампа и др.

Вертикальное распределение композиции орнамента позволяет учитывать количество рядов, которое фиксируется в столбцах («1», «2», «3», «n»). Зоны сосудов могут быть заполнены рядами в чередующемся порядке, шахматном, или диагонально.

Если сосуды одновременно декорированы рядами и поясами линий, то данная таблица позволяет учесть факт, когда ряды орнамента заполняют зоны орнаментации. Иногда ряды могут заполнять зоны орнаментации сосуда и в то же время являться при этом отдельным элементом орнамента.

Также к группе мотивов, объединенных нами как ряды, предполагается отнести мотивы, которые можно условно назвать «тесьма»⁴. Под этим предлагается понимать расположенные близко отдельные геометрические объекты, через которые можно провести линию, при этом расстояние между отдельными объектами менее размера отдельного объекта, а иногда и вовсе отсутствует. Сами объекты имеют ширину, которой нельзя пренебречь. К таким объектам относятся «отрезки», располагающиеся поперек направлению «тесмы» (рис. 2). Таким образом, тесьма заполняет линейные зоны орнаментации, и может заполнять их полностью и на всю длину, и на всю ширину. К данному типу мотивов относиться так же узор в виде «косой сетки», а также выделенные Л.И. Ашихминой шесть типов мотивов, отнесенные ей к группе 4) треугольники и 5) ромбы и флажки (Ашихмина, 2014, с. 23; 220, рис. 6). Орнамент, имею-

щий вид «косой сетки» чаще всего характерен для техники нанесения узора с помощью насечек или шнура. Треугольники, ромбы и флажки наносятся с помощью гребенчатого, шнурового орнаментов, прочерченных линий или рядами из отдельных геометрических фигур.

Обсуждение и выводы

Таким образом, предлагаемая описательная методика позволяет учесть недостатки «классической» для Прикамской археологии описательной матрицы. Предложенные признаки являются качественными и отражают «элементарные частицы» орнаментальной композиции, которые в совокупности дают уникальный набор признаков для каждой композиции, отражая её своеобразие, но в то же время и единый набор инструментов и техник выполнения узора для подавляющего большинства керамической посуды Прикамья характерной для эпохи финальной бронзы, раннего железного века и Средневековья. Таблица имеет открытый характер и при необходимости, таблица может быть дополнена новыми признаками. Предлагаемый формат занесения данных и их качественный характер дают возможность перевода в бинарные ряды для последующего выполнения выполнения статистических процедур, а дополненные сведениями о пространственном расположении объектов в культурном слое, позволяют дополнить статистические исследования пространственным анализом (Перескоков, Якимова, 2021).

В настоящее время, необходимо стремиться к публикации полного источника, т.е. рисунков всех определимых фрагментов сосудов, используемых в анализе и полных статистических таблиц, что делает открытым и прозрачным как собственно методику, так и алгоритм исследования и дает возможность верификации результатов.

Примечания:

¹ Необходимо отметить, что предлагаемая методика не преследует целью отрицания всего предыдущего опыта изучения и анализа орнаментации керамической посуды. Для каждого периода развития научного знания характерны определенные идеи и решения, которые, безусловно, актуальны и до настоящего времени и нет причин от них отказываться. Более того, предложенные принципы описания и формирования источника – базы данных по керамическим комплексам, являются развитием идей и наработок предыдущих исследователей, в частности описательная матрица орнаментации, предложенная Л.И. Ашихминой на основе разработок В.Ф. Генинга, несмотря на свою громоздкость, имеет и очень удачные решения.

²Здесь необходимо пояснить содержание терминов, чтобы не вызвать дальнейших разночтений. Математические понятия: точка, прямая, линия – это абстрактные понятия, имеющие идеальные свойства. Основываясь на них для выделения признаков, мы, безусловно, делаем некоторые допущения, но ключевые их свойства учитываем.

Точка – самая простая геометрическая фигура (рис. 1: А1). Это единственная фигура, которую нельзя разбить

на части (Мерзляк и др., 2015, с. 9). Реальная точка, отмеченная на бумаге, всегда имеет размеры, пусть и малые. А вот математическая точка размеров не имеет, это воображаемая точка (Казаков, 2017, с.5).

Линия – геометрическое понятие, точное и в то же время достаточно общее определение которого представляет значительные трудности и осуществляется в разных разделах геометрии различно. В рамках элементарной геометрии понятие Л. не получает отчетливой формулировки и иногда определяется как "длина без ширины" или как "граница поверхности". По существу в элементарной геометрии изучение Л. сводится к рассмотрению примеров (прямая, отрезок, ломаная, окружность и др.) (рис. 1: С1-2).

В аналитической геометрии Л. на плоскости определяется как множество точек, координаты которых удовлетворяют уравнению $F(x, y)=0$. При этом на функцию F должны быть наложены ограничения так, чтобы, с одной стороны, уравнение это имело бесконечное множество решений и, с другой стороны, чтобы это множество решений не заполняло "куска плоскости" (Линия...).

Отрезок – множество точек на прямой, расположенных между двумя данными точками a, b и удовлетворяющих условию вида $a \leq x \leq b$ обозначают $[a, b]$ (Отрезок...) (рис. 1: В1-3). Пример: «для любых точек M и N существует единственный отрезок, для которого эти точки являются концами, т.е. отрезок своими концами задается однозначно» (Мерзляк и др., 2015, с.13) (Курсив оригинального текста, М.П., Д.Я.).

³ В ряде предыдущих публикаций, где уже был представлен алгоритм исследования (Перескоков, Якимова, 2021; 2022) характеристика данного признака была сформулирована не совсем корректно. Так за основной критерий линии бралось лишь расстояние между отдельными элементами, без учета специфики самого элемента. При этом не был учтен фактов ширины, что противоречит геометрическому понятию линии, у которой ширина отсутствует. В настоящей работе, этот недостаток исправлен. Элементом линии может являться только «точка». «Отрезки», располагающиеся на близком расстоянии, формируют «тесьму» (рис. 2), которая обладает шириной (см. ниже).

⁴ **Тесьма** – узкая тканая или плетеная полоска, находящая самое разнообразное применение в домашнем обиходе, шитье платья и т. п. (Тесьма...)

ЛИТЕРАТУРА

Ашихмина Л.И. Генезис ананьинской культуры в Среднем Прикамье (по материалам керамики и жилищ) / Археология Евразийских степей. Вып. 19. Казань: ИА АН РТ; Отечество, 2014. 300 с.

Бобринский А.А. Гончарство Восточной Европы. Источники и методы изучения. М.: Наука, 1978. 272 с.

Генинг В.Ф. Осинское городище // Отчеты Камской (Воткинской) археологической экспедиции. Вып. 1 / Отв. ред. С.В. Киселёв. М.: ИА АН СССР, 1959. С. 164–195.

Генинг В.Ф. Могильник Качка // Отчеты Камской (Воткинской) археологической экспедиции. Вып. 1 / Отв. ред. С.В. Киселёв. М.: ИА АН СССР, 1959. С. 196–209.

Генинг В.Ф. Программа статистической обработки керамики из археологических раскопок // СА. 1973 № 1. С. 114–136.

Генинг В.Ф., Бунятян Е.П., Пустовалов С.Ж., Рычков Н.А. Формализованно-статистические методы в археологии (анализ погребальных памятников). Киев: Наукова думка, 1990. 304 с.

Головчанский Г.П., Коренюк С.Н., Перескоков М.Л., Якимова Д.А. Поселение винный завод II на р. Сытва в системе памятников позднего этапа ананьинской культуры Пермского Прикамья // Вестник Пермского университета. История. 2023. № 1 (60). С. 19–38.

Городцов В.А. Русская доисторическая керамика // Труды XI Археологического съезда в Киеве (Киев, 1899). Т. 1 / Ред. графиня Уварова, С.С. Слуцкий. М.: Типография Г. Лиснера и А. Гепеля, 1901. С. 577–672.

Иванов В.А., Чичко Т.В. Статистико-типологический анализ керамики с поселений эпохи поздней бронзы в низовьях р. белой (еще раз о проблеме генезиса ранней ананьинской культуры шнуровой керамики – АКШК) // Поволжская археология. 2019. № 1 (27). С. 121–135.

Казаков В.В. Геометрия: учеб. пособие для 7-го кл. учреждений общ. сред. образования с рус. яз. обучения. Минск: Народная асвета, 2017. 173 с.

Летихин А.Н. Костица гляденовской культуры в Среднем и Верхнем Прикамье. Березники, 2007. 224 с.

Линия // Математическая энциклопедия онлайн. URL: <https://rus-math.slovaronline.com/2837-ЛИНИЯ> (дата обращения: 15.01.2023).

Мерзляк А.Г., Полонский В.Б., Якир М.С. Геометрия: 7 класс. М.: Вентана-Граф, 2015. 192 с.

Мингалев В.В. Керамика Чазевского I могильника // Труды Камской археолого-этнографической экспедиции. Вып. VI. Пермские финны и угры Урала в эпоху железа / Отв. ред. А.М. Белавин. Пермь: ПГПУ, 2009. С. 125–133.

Отрезок // Математическая энциклопедия онлайн. URL: <https://rus-math.slovaronline.com/3828-ОТРЕЗОК> (дата обращения: 15.01.2023).

Перескоков М.Л. Керамические комплексы памятников финала раннего железного века в Пермском Прикамье. // Вестник Пермского университета. История. 2015. № 1 (28). С. 99–122.

Перескоков М.Л. Пермское Приуралье в финале раннего железного века. Пермь: ПГУ, 2018. 320 с.

Перескоков М.Л., Якимова Д.А. Опыт статистического и пространственного анализа керамики Гляденовского костыща (по материалам раскопок 2015–2018 годов): первые результаты // Археология Евразийских степей. 2021. № 2. С. 175–190.

Перескоков М.Л., Якимова Д.А. Орнаментальные мотивы (к вопросу о методике описания и обработки керамического материала) // XXII Уральское археологическое совещание. Материалы Всероссийской научной конференции, посвященной 300-летию первых археологических раскопок в Сибири и 85-летию со дня рождения Тамилы Михайловны / Отв. ред. Д.Н. Маслюженко. Курган: КГУ, 2022. С. 217–220.

Поляков Ю.А. Керамика Гляденовской культуры // *Finno-Ugrica*. 1999. №1. С.4–10.

Поляков Ю.А. Гляденовская культура // Археология и этнография Среднего Приуралья. Вып. 1. Березники, 2001. С. 10–19.

Тесьма // Энциклопедический словарь Ф.А. Брокгауза и И.А. Ефрона онлайн. URL: <https://rus-brokgauz-efron.slovaronline.com/121197-Тесьма> (дата обращения: 15.01.2023).

Цетлин Ю.Б. Древняя керамика. Теория и методы историко-культурного подхода. М.: ИА РАН, 2012. 430 с.

Якимова Д.А. К вопросу о подходах к изучению керамики Прикамья: методологический аспект // ЛП Урало-Поволжская археологическая конференция студентов и молодых ученых. (УПАСК, 5–9 февраля 2020 г.): материалы Всероссийской научно-практической конференции студентов, аспирантов, молодых ученых / Отв. ред. М.К. Мингалев. Пермь: Пермский государственный национальный исследовательский университет, 2020. С. 229–232.

Информация об авторах:

Перескоков Михаил Львович, кандидат исторических наук, доцент кафедры истории и археологии, директор НИЦ "Камская археологическая экспедиция", Пермский государственный национальный исследовательский университет (г. Пермь, Россия); pereskoff@yandex.ru

Якимова Дарья Алексеевна, старший преподаватель кафедры ГиСЭД ФГБОУ ВО "Пермская государственная фармацевтическая академия" инженер НИЦ "Камская археологическая экспедиция" Пермский государственный национальный исследовательский университет (г. Пермь, Россия); d.yakimova@yandex.ru

REFERENCES

Ashikhmina, L. I. 2014. *Genezis anan'inskoj kul'tury v Srednem Prikam'e (po materialam keramiki i zhilishch)* (*Genesis of the Ananyino Culture in the Middle Kama Area (According to the Ceramics and Dwellings)*). Series: *Arkheologija evrazijskikh stepei* (Archaeology of the Eurasian Steppes) 19. Kazan: Institute of Archaeology named after A. Kh. Khalikov, Tatarstan Academy of Sciences; "Otechestvo" Publ. (in Russian).

Bobrinsky, A. A. 1978. *Goncharstvo Vostochnoi Evropy. Istochniki i metody izucheniia* (*East-European Pottery. Sources and Research Methods*). Moscow: "Nauka" Publ. (in Russian).

Gening, V. F. 1959. In Kiselev, S. V. (ed.). *Otchety Kamskoy (Votkinskoy) Arkheologicheskoy ekspeditsii* (*Reports of the Kama (Votkinsk) Archaeological Expedition*) 1. Moscow: Academy of Sciences of the USSR, Institute for Archaeology, 164–195 (in Russian).

Gening, V. F. 1959. In Kiselev, S. V. (ed.). *Otchety Kamskoy (Votkinskoy) Arkheologicheskoy ekspeditsii* (*Reports of the Kama (Votkinsk) Archaeological Expedition*) 1. Moscow: Academy of Sciences of the USSR, Institute for Archaeology, 196–209 (in Russian).

Gening, V. F. 1973. In *Sovetskaya Arkheologiya* (*Soviet Archeology*) (1), 114–136 (in Russian).

Gening, V. F., Buniatian, E. P., Pustovalov, S. Zh., Rychkov, N. A. 1990. *Formalizovanno-statisticheskie metody v arkheologii (analiz pogrebal'nykh pamiatnikov)* (*Formalized Statistical Methods in Archaeology (Analysis of Burial Sites)*). Kiev: "Naukova dumka" Publ. (in Russian).

Golovchansky, G. P., Korenyuk, S. N., Pereskokov, M. L., Yakimova, D. A. 2023. In *Vestnik Permskogo universiteta. Seriya Istoriia* (*Bulletin of the Perm University: History Series*) 60 (1), 19–38 (in Russian).

Gorodtsov, V. A. 1901. In Countess Uvarova, Slutsky, S. S. (eds.). *Trudy XI Arkheologicheskogo s'ezda v Kieve (Proceedings of 11th Archaeological Congress at Kiev)*. Moscow: "Tipografiya G. Lissnera i A. Gepelya" Publ., 577–672

Ivanov, V. A., Chichko, T. V. 2019. In *Povolzhskaya arkheologiya (Volga River Region Archaeology)* 27 (1), 121–135 (in Russian).

Kazakov, V. V. 2017. *Geometriya (Geometry)*. Minsk: "Narodnaya asveta" Publ. (in Russian).

Lepikhin, A. N. 2007. *Kostishcha gliadenovskoi kul'tury v Srednem i Verhnem Prikam'e (Bone Beds of the Glyadenovo Culture in the Middle and Upper Kama Regions)*. Berezniki (in Russian).

In *Matematicheskaya entsiklopediya onlayn (Online Encyclopedia of Mathematics)*. Available at: <https://rus-math.slovaronline.com/2837-ЛИНИЯ> (accessed 15.01.2023) (in Russian).

Kazakov, V. V. 2017. *Geometriya 7 (Geometry 7)*. Moscow: "Ventana-Graf" Publ. (in Russian).

Mingalev, V. V. 2009. In Belavin, A. F. (ed.). *Trudy Kamskoy Arkheologo-etnograficheskoi ekspeditsii. Vyp. 6. Permskiye finny i ugry v epohy zheleza (Proceedings of the Kama Archaeologic–Ethnographic Expedition. Issue 6. The Perm Finns and Ugrians during the Iron Age)* Perm: Perm State Pedagogical University, 2009, 125–133.

In *Matematicheskaya entsiklopediya onlayn (Online Encyclopedia of Mathematics)*. Available at: <https://rus-math.slovaronline.com/3828-ОТРЕЗОК> (accessed 15.01.2023) (in Russian).

Pereskokov, M. L. 2015. In *Vestnik Permskogo universiteta. Seriya Istoriia (Bulletin of the Perm University: History Series)* 28 (1), 99–122 (in Russian).

Pereskokov, M. L. 2018. *Permskoe Priural'e v finale rannego zheleznogo veka (Perm Cis-Urals Region in Final Stage of the Early Iron Age)*. Perm: Perm State University (in Russian).

Pereskokov, M. L., Yakimova, D. A. 2021. In *Arkheologiya Evraziiskikh stepei (Archaeology of Eurasian Steppes)* 2, 175–190 (in Russian).

Pereskokov, M. L., Yakimova, D. A. 2022. In Maslyuzhenko, D. N. (ed.). *XXII Ural'skoe arkheologicheskoe soveshchanie (22nd Urals Archaeological Congress)*. Kurgan: Kurgan State University, 217–220 (in Russian).

Polyakov, Yu. A. 1999. In *Finno-Ugrica* (1), 4–10 (in Russian).

Poliakov, Yu. A. 2001. *Arkheologiya i etnografiya Srednego Priural'ia (Archaeology and Ethnography of the Middle Cis-Urals)* 1. Berezniki, 10–19.

In *Entsiklopedicheskii slovar' Brokgauza i Efrona onlayn (Brockhaus and Efron Encyclopedic Dictionary online)* Available at: <https://rus-brokgauz-efron.slovaronline.com/121197-Тесьма> (accessed 15.01.2023) (in Russian).

Tsetlin, Yu. B. 2012. *Drevniaia keramika. Teoriia i metody istoriko-kul'turnogo podkhoda (Ancient Ceramics. The Theory and Methods of Historical and Cultural Approach)*. Moscow: Institute of Archaeology of the Russian Academy of Sciences (in Russian).

Yakimova, D. A. 2020. In Mingaleva, M. K. (ed.). *LII Uralo-Povolzhskaya arkheologicheskaya studencheskaya konferentsiya (UPASK, 5-8 fevralya 2020 goda): materialy vserossiyskoy (s mezhdunarodnym uchastiem) konferentsii studentov, aspirantov i molodykh uchenykh (52nd Ural-Volga Archaeological Student Conference (UPASK, February 5–8, 2020): Proceedings of the All-Russian (with International Participation) Conference of Students, Postgraduates and Young Scientists)*. Perm: Perm State University, 229–232 (in Russian).

About the Authors:

Pereskokov Mikhail L. Candidate of Historical Sciences. Perm State National Research University. Bukireva str., 15, Perm, 614990, Russian Federation; pereskokoff@yandex.ru

Yakimova Daria A. Perm State Pharmaceutical Academy. Poleyeva Str., 2, Perm, 614990, Russian Federation; Perm State National Research University. Bukireva str., 15, Perm, 614990, Russian Federation; d.yakimova@yandex.ru



Статья поступила в журнал 01.02.2023 г.
Статья принята к публикации 01.04.2023 г.
Авторы внесли равноценный вклад в работу.