

DOI: <https://doi.org/10.15688/nav.jvolsu.2026.2.3>

UDC 902.01

LBC 63.4(2)

Submitted: 20.05.2025

Accepted: 01.10.2025

**“SINGLE-POTTER’S” VESSEL SHAPES: FROM ETHNOGRAPHIC
AND EXPERIMENTAL DATA TO ARCHAEOLOGICAL PRACTICE ¹****Evgeny V. Sukhanov**

Institute of Archaeology Russian Academy of Sciences, Moscow, Russian Federation

Abstract. Typology and classification remain the traditional archaeological methods for the morphological study of ancient ceramic vessel shapes. Their effectiveness, however, depends entirely on the completeness of the archaeological context. Different vessel types cannot “explain themselves”: independent data on the cultural, social, or chronological specifics of the sites where they were found are required to interpret them. When such contextual information is missing or incomplete, any formal systematics of vessel shapes become difficult to justify in terms of the cultural-historical content they are meant to reflect. The article proposes a new research methodology designed to overcome these limitations. It aims to identify in archaeological assemblages clay vessels that are identical in their shaping skills – the so-called products of “a single potter.” The reference corpus comprises wheelthrown shapes made by professional, high-skilled potters in the 1970s–1980s and handmade vessels crafted by non-professional craftspeople according to their personal “morphological standards.” Central to the approach are the results of pairwise comparisons of vessel shapes within each potter’s series and between pots made by different individuals. This has made it possible to establish reliable quantitative criteria for pairwise similarity of vessel shapes, sufficient to robustly identify the vessels of “a single potter” in archaeological contexts. Testing the method on assemblages with reasonably complete historical and archaeological contexts demonstrated its ability to detect both chronological phases and cultural particularities of ceramic complexes from archaeological sites.

Key words: ceramics, vessel shapes, ethnography and experimental approaches in pottery studies, pairwise comparison methodology, “single-potter’s” vessel.

Citation. Sukhanov E. V., 2026. Formy sosudov «odnogo мастера»: ot etnografii i eksperimenta k arheologii [“Single-Potter’s” Vessel Shapes: From Ethnographic and Experimental Data to Archaeological Practice]. *Nizhnevolzhskiy Arkheologicheskiy Vestnik* [The Lower Volga Archaeological Bulletin], vol. 25, no. 2, pp. 50–87. DOI: <https://doi.org/10.15688/nav.jvolsu.2026.2.3>

УДК 902.01

ББК 63.4(2)

Дата поступления статьи: 20.05.2025

Дата принятия статьи: 01.10.2025

**ФОРМЫ СОСУДОВ «ОДНОГО МАСТЕРА»: ОТ ЭТНОГРАФИИ
И ЭКСПЕРИМЕНТА К АРХЕОЛОГИИ ¹****Евгений Владимирович Суханов**

Институт археологии РАН, г. Москва, Российская Федерация

Аннотация. Типология и классификация – традиционные для археологии методы морфологического изучения форм древних керамических сосудов. Эффективность этих методов зависит от полноты археологического контекста. Различные типы сосудов не могут объяснить и интерпретировать «сами себя». Для этого необходимы независимые данные, характеризующие культурную, социальную или хронологическую специфику археологических комплексов, в которых найдены разные типы керамики. Отсутствие или неполнота этой информации ведет к тому, что практически любая систематика форм сосудов оказывается трудно объяснимой с точки зрения отраженного в ней культурно-исторического содержания. В статье предлагается новая исследовательская методика, направленная на частичное преодоление этих недостатков. Она нацелена на выявление в археологических памятниках глиняных сосудов, идентичных по навыкам придания формы. Источниками изучения стали этнографические и экспериментальные материалы: во-первых, серии сосудов

привычных форм, изготовленные разными профессиональными мастерами в 1970–1980-е гг. на ручных и ножных гончарных кругах; во-вторых, серии сосудов одинаковой формы, изготовленные низкоквалифицированными мастерами по индивидуальным «морфологическим стандартам» с помощью ручной лепки. В основе методики – результаты попарного сравнения форм сосудов из индивидуальных серий мастеров и такого же сравнения изделий, сделанных разными людьми. Они позволили выявить надежные количественные критерии попарного сходства форм сосудов, достаточные для обоснованного выявления изделий «одного мастера» в археологических памятниках. Проверка работоспособности методики в условиях достаточно полного историко-археологического контекста показала, что она способна выявлять как хронологические, так и культурные особенности керамических комплексов из археологических памятников.

Ключевые слова: керамика, формы сосудов, этнография и эксперимент в изучении гончарства, методика попарного сравнения, сосуды «одного мастера».

Цитирование. Суханов Е. В., 2026. Формы сосудов «одного мастера»: от этнографии и эксперимента к археологии // Нижневолжский археологический вестник. Т. 25, № 2. С. 50–87. DOI: <https://doi.org/10.15688/nav.jvolsu.2026.2.3>

Постановка проблемы

На протяжении практически всей истории археологии типология и классификация остаются наиболее распространенными методами морфологического изучения древних керамических сосудов. Это касается как отечественной науки [Федоров-Давыдов, 1987; Генинг, 1992], так и зарубежной [Kidder, 1931; Rice, 1987, p. 211–224; Bortolini, 2017]. За последние несколько десятилетий в арсенале археологов появились новые технологии, использующиеся, в том числе, и для изучения форм керамики: 3D-сканирование, фотограмметрия, геометрическая морфометрия, нейросетевые модели и другие. Однако эти инструменты пока что принципиально не меняют сложившуюся ситуацию, поскольку они нацелены либо на повышение точности фиксации форм, либо на внедрение новых способов их распознавания и группировки – то есть фактически на те же задачи, которые обычно решаются в рамках типологии и классификации.

Наиболее популярный в археологии алгоритм изучения форм сосудов обязательно включает два этапа. Первый – разделение целых сосудов или их фрагментов на более или менее однородные группы (классы, типы, варианты) на том уровне детальности, который исследователь считает целесообразным. Для этого могут использоваться разные основания: интуиция, качественные и количественные признаки, координаты меток на контуре сосуда в двухмерном или трехмерном пространстве и прочее. Второй – сопоставление выделенных групп с другими источника-

ми информации для выявления стоящих за ними культурных, хронологических, планиграфических или каких-то других различий.

Именно таким способом получены практически все накопленные наукой знания о территориальных и эпохальных особенностях форм древних сосудов. Поэтому справедливо считать его глубоко традиционным для археологии. Эффективность типологии и классификации в изучении керамики особенно ярко проявляется в исследованиях античной посуды. Благодаря обилию узко-датированных археологических комплексов, различные типы амфор, краснолаковых сосудов и других разновидностей керамики впоследствии сами становятся надежным хронологическим индикатором (см., например: [Внуков, 2006, с. 135–170; Журавлев, 2010; Сазанов, 2022]).

Однако у типологии и классификации есть один скрытый недостаток, который в некоторых случаях препятствует их успешному применению. Эти методы не эффективны в тех случаях, когда у исследователя нет достаточных данных для интерпретации различий между выделенными типами сосудов – это, например, стратифицированные поселения, погребения, датированные по другим категориям инвентаря, информация о половозрастных или других социальных группах людей, похороненных на некрополе и подобное. В такой ситуации практически любая систематика форм сосудов, какой бы детализированной и логически безупречной она ни была, оказывается трудно объяснимой с точки зрения культурно-исторического содержания, отраженного в ней.

Один из возможных способов решения этой проблемы применительно к древней керамике – это разработка критериев выделения в археологических материалах посуды, изготовленной одним или несколькими гончарами, объединенными родственными, производственными или какими-то другими связями. Более лаконично такой подход можно назвать как выявление посуды «одного мастера». Он достаточно давно и успешно применяется в античной археологии, где источником информации, прежде всего, о производственном и хронологическом единстве керамических изделий служат амфорные клейма [Кац, 1993]. Методика выделения посуды «одного мастера» по ее технико-технологическим особенностям разработана и применяется на материалах эпохи бронзы [Волкова, 1998; Мыльников, Селин, 2017]. Важно отметить, что в данном случае под мастером понимается не биологическая единица, а определенный уровень сходства глиняных сосудов, при котором их можно считать практически идентичными [Волкова, 2020, с. 328].

Использование такого подхода к изучению форм древних сосудов представляется весьма перспективным. Если будут найдены обоснованные критерии выделения форм сосудов «одного мастера», то группировка изделий по этому принципу даст возможность выявлять в археологических материалах серии изделий, объединенных узким культурным и хронологическим единством, независимо от полноты археологического контекста. В данном случае формы сосудов могут рассматриваться как полноценный источник информации для изучения культурно-исторического процесса, а не только как «иллюстрация» к выводам, сделанным по другим данным. Это может частично компенсировать актуальную для многих археологических культур Евразии проблему отсутствия большого количества узко-датированных комплексов, надежной хронологической и культурной стратиграфии, а также других групп информации, которые обычно используются для проверки и интерпретации керамических типологий и классификаций.

В статье предпринимается попытка исследовать возможность применения подобного подхода к изучению форм сосудов из архе-

ологических памятников. Недавно автором были предприняты усилия по разработке методики попарного (индивидуального) сравнения глиняных сосудов [Суханов, 2025]. В данной статье рассматриваются обновленный вариант этой методики и новые, не публиковавшиеся ранее результаты проверки ее работоспособности для выявления хронологических и культурных различий форм керамических сосудов по материалам археологических памятников I тыс. н.э. с территории Крыма и Северного Кавказа.

Определение критериев для выявления форм сосудов «одного мастера»

Насколько должны быть сходны формы сосудов для того, чтобы считать их практически идентичными и укладывающимися в рамки случайных колебаний изделий «одного мастера»? Для поиска ответа на этот вопрос исследованы три группы этнографических и экспериментальных материалов. Они включали серии из нескольких сосудов одинаковой формы, изготовленные разными мастерами в соответствии с их собственными «морфологическими стандартами». В данном разделе статьи излагается процедура и основные результаты этого поиска.

Описание этнографических и экспериментальных материалов. Первая группа представлена сериями, сделанными людьми, которые не занимаются регулярным гончарным производством. Сосуды изготовлены приемами скульптурной лепки и соответствуют нулевому – первому этапам развития функций гончарного круга (далее – РФК), выделенным А.А. Бобринским [1978]. Эти материалы были получены в ходе эксперимента, проведенного автором в 2024 г. на базе Самарской экспедиции по экспериментальному изучению древнего гончарства (рис. 1, А)². Участникам эксперимента было предложено слепить по 20 сосудов одинаковой и «удобной» для них формы, используя единую технологическую программу для изготовления всей индивидуальной серии. В исследовании приняли участие 6 человек, которые изготовили 120 сосудов.

Вторая и третья группы источников представлены сосудами, сделанными профессиональ-

ными мастерами с помощью гончарного круга. Эти материалы были собраны Комплексным отрядом по изучению гончарства под руководством А.А. Бобринского в 1970–1980-х годах³. Контурные изображения всех этих сосудов и некоторая часть оригинальных изделий хранятся в лаборатории «История керамики» ИА РАН. В этой работе рассматриваются сосуды привычной, то есть традиционной для гончаров формы.

Вторая группа источников представлена посудой, сделанной профессиональными мастерами на ручном гончарном круге (рис. 1,Б). Они соответствуют этапам РФК 4–5. Изучены серии 4 гончаров: 1) А.Н. Власов, г. Тула, 19 сосудов: 9 шт. изготовлены в 1974 г., остальные – в 1975 г.; 2) К.Н. Власов, г. Тула, 19 сосудов: 9 шт. изготовлены в 1974 г., остальные – в 1975 г.; 3) Г.Г. Малыгин, г. Тула, 10 сосудов, изготовлены в 1974 г.; 4) М.Н. Канищев, г. Тула, 20 сосудов: 5 шт. изготовлены в 1976 г., 5 шт. – в 1978 г., остальные – в 1980 году.

Третья группа представлена сосудами, сделанными профессиональными мастерами на ножном гончарном круге (рис. 1,В). Они соответствуют этапам РФК 6–7. Изучены серии 5 гончаров: 1) С.И. Евдокимов, г. Рогащев, БССР, 20 сосудов: 5 шт. изготовлены в 1971 г., 6 шт. – в 1975 г., остальные – в 1976 г.; 2) И.Г. Коченюк, с. Царевка, Житомирская обл., УССР, 20 сосудов, изготовленных в 1974, 1975, 1976 и 1979 гг. (по 5 шт. каждого года); 3) Г.Г. Медведский, с. Шумячи, Смоленская обл., 20 сосудов: 10 шт. изготовлены в 1974 г., 5 шт. – в 1975 г., 5 шт. – в 1976 г.; 4) Б.Ф. Рыморенко, г. Радомышль, Житомирская обл., УССР, 20 сосудов, изготовленных в 1974, 1975, 1976 и 1978 гг. (по 5 шт. из работ каждого года); 5) И.Г. Щербач, г. Радомышль, 20 сосудов: 5 шт. изготовлены в 1978 г., 5 шт. – в 1979 г., 10 шт. – в 1980 году.

Таким образом, для определения степени сходства форм, сделанных одним человеком, проанализированы серии изделий, изготовленные 15 разными мастерами (суммарно около 300 сосудов).

Параметры форм, подвергнутые изучению. Форма каждого сосуда размечалась на функциональные части по методике, предложенной А.А. Бобринским [Бобринский, 2018а; 2018б; Цетлин, 2018, с. 130–137]. Все исследованные сосуды состоят из 5 функцио-

нальных частей: губы, щеки-шеи, плеча-предплечья, тулова и основания тулова. В этой работе мы целенаправленно ограничиваемся рассмотрением только трех из них – *щеки-шеи*, *плеча-предплечья* и *тулова*, поскольку именно эти функциональные части определяют форму изделия (пример см.: рис. 2,1).

Все аналитические процедуры, рассматриваемые в этой статье, проводятся по костякам форм, а не по их оболочкам (о разнице между этими понятиями см.: [Цетлин, 2017, с. 107, 147–149]) (рис. 2,2). У сосудов измерялись два параметра каждой функциональной части – угол наклона боковой линии костяка и ее пропорциональность. Угол наклона вычислялся по положению линии, проведенной между точками на контуре, отмечающими границы данной функциональной части [Цетлин, 2018, с. 130–131] (рис. 2,3). Пропорциональность функциональной части вычислялась как отношение ее высоты к полусумме оснований (рис. 2,4). Таким образом, у каждого сосуда фиксировались 6 параметров формы: угол наклона щеки-шеи, пропорциональность щеки-шеи, угол наклона плеча-предплечья, пропорциональность плеча-предплечья, угол наклона тулова, пропорциональность тулова.

Методика сравнения сосудов в серии одного мастера. На этом этапе решалась самая главная задача – определение степени сходства форм сосудов, сделанных одним человеком. Избранный в исследовании подход к ее решению – это попарное сравнение изделий в серии мастера, то есть по принципу «каждый с каждым»: сосуд № 1 поочередно сравнивался с № 2–20, № 2 – с № 3–20, № 3 с № 4–20 и так далее. Подобный подход к исследованию форм керамики ранее уже предлагался А.А. Бобринским и В.Ф. Генингом [Бобринский, 1972; Генинг, 1992, с. 70–75]. Расчеты величины случайных колебаний проводились отдельно для первой, второй и третьей групп⁴.

Результатом каждого сравнения было вычисление коэффициента сходства (далее – КС) в конкретной паре сосудов по перечисленным выше 6 параметрам. КС вычислялся как отношение меньшего значения в паре к большему (примеры и возможности использования этой метрики см.: [Цетлин, 2016; Суханов, 2024]). Например, у сосуда № 1 угол

наклона тулова составляет 60° , у сосуда № 2 – 70° , у сосуда № 3 – 72° . В этом случае максимальный КС будут иметь сосуды № 2 и 3 – 0,972; в парах сосудов № 1–2 и 1–3 эти значения будут меньше – 0,857 и 0,833 соответственно. Для удобства дальнейшего описания значения КС были преобразованы из формата с тысячными долями («0,833», «0,857») в целые числа с десятичными долями («83,3 %», «85,7 %»).

Таким образом, результаты попарного сравнения сосудов каждого мастера представляли собой «набор» из шести значений КС. Однако для того, чтобы эти данные было проще обрабатывать и визуализировать, они были обобщены до двух значений. Автором статьи ранее было установлено, что углы наклона функциональных частей сосудов значительно более устойчивы, чем пропорциональность этих же частей. Эта закономерность, во-первых, проявляется у всех рассматриваемых частей сосудов – щеки-шеи, плеча-предплечья и тулова, во-вторых, характерна для трудовых навыков людей независимо от уровня квалификации мастера, особенностей форм, технологии изготовления и других факторов [Суханов, 2024, с. 155–156]. Поэтому в дальнейшем мы пользовались средними значениями сходства по более устойчивым (углы наклона) и средними значениями по менее устойчивым (пропорциональность функциональных частей) параметрам форм сосудов. Это позволило «упростить» визуализацию результатов попарных сравнений и дало возможность представлять их в виде простых диаграмм рассеяния с двумя осями, на каждую из которых спроецированы равноценные по значимости и устойчивости навыки создания форм.

Результаты сравнения форм сосудов одного мастера представлены на серии диаграмм (рис. 3–5). Один символ в рабочей области диаграммы – это одна пара сосудов. Расположение символа соответствует двум значениям КС в паре: на горизонтальной оси – по углам наклона функциональных частей, на вертикальной оси – по пропорциональности этих частей.

В группе 1 (РФК 0–1) большинство изделий одного мастера обладает сходством от 91 до 100 % по углам наклона и от 75 до 100 % по пропорциональности частей со-

судов (рис. 3)⁵. Именно в этом диапазоне наблюдается наиболее плотный «сгусток» точек, в него попадает 83,9 % изученных пар. В группе 2 (РФК 4–5) формы одного мастера обладают сходством от 90 до 100 % по углам наклона и от 75 до 100 % по пропорциональности функциональных частей, то есть показатели весьма близки предыдущей группе; в указанный диапазон попадает 79,9 % пар сосудов (рис. 4). В группе 3 (РФК 6–7) сосуды одного мастера обычно имеют сходство примерно от 93 до 100 % по углам наклона и от 83 до 100 % по пропорциональности функциональных частей – в этот диапазон входит 73,4 % изученных пар сосудов (рис. 5).

Представленные значения дают самое общее представление о том, какой степенью сходства характеризуются формы сосудов, принадлежащие руке одного человека. Однако достаточно ли этого для выявления форм «одного мастера» в археологических памятниках? Методическая сложность заключается в следующем: нам пока неизвестно, могут ли попадать в выявленные диапазоны сходства пары сосудов, сделанные разными людьми и принадлежащие «заведомо разным» образцам форм. Если это так, то использование выявленных критериев при работе с археологической керамикой даст недостоверные результаты.

Чтобы проверить это, в рамках каждой из трех групп было проведено **попарное сравнение сосудов, сделанных разными людьми**, то есть каждое изделие мастера № 1 с каждым сосудом мастеров № 2–5, каждый сосуд мастера № 2 с каждым изделием мастеров № 3–5 и так далее. Результаты процедуры показали, что в выявленные ранее диапазоны сходства действительно попадают пары сосудов, сделанные разными людьми. Меньше всего их в группе 1 – всего лишь 0,8 % пар сосудов (рис. 6); в группах 2 и 3 таких пар выявлено значительно больше – 38,7 и 23,9 % соответственно (рис. 7–8). Эти цифры демонстрируют вероятность ошибочных определений при использовании выявленных диапазонов в работе с археологической керамикой. Более того, на диаграммах по группам 2 и 3 (рис. 7–8) хорошо видно, что зоны распространения КС в парах сосудов разных мастеров значительно «перекрывают» диапазоны сходства одного мастера. Таким образом,

предложенные для групп 2 и 3 диапазоны парного сходства сосудов пока еще не пригодны для выявления форм «одного мастера» в археологических материалах.

Для определения **надежных интервалов сходства сосудов**, позволяющих решать такую задачу, рабочие области диаграмм рассеяния были разделены на условные ячейки (табл. 1–3). Целесообразный размер этих ячеек определялся с учетом различий параметров форм по степени устойчивости: 2 % по горизонтальной оси, то есть по более устойчивым параметрам, и 4 % по вертикальной оси, то есть менее устойчивым параметрам. Для удобства дальнейшего описания результатов каждой ячейке присвоено условное обозначение: буквенное по горизонтали и численное по вертикали. Затем было подсчитано, какой процент в каждой такой ячейке составляют пары сосудов одного мастера.

Оказалось, что в группе 2 (РФК 4–5) пары сосудов, сделанных одним человеком, значительно преобладают в ячейках А1, В1, С1, D1 – от 75 до 90 %, А2, В2, D2 – 69,6–72,7 %, а также В3–В4 и А4 – 67,9–75 % (табл. 2). Почти во всех остальных ячейках доля пар изделий одного мастера составляет около 50 % и меньше. В группе 3 (РФК 6–7) есть только две ячейки, где пары сосудов одного мастера доминируют – это А1 и А2, 94,7 % и 81,8 % соответственно (табл. 3). В ячейках А3, В1 и В2 пары одного мастера преобладают, но составляют 62,3–67,5 %; почти во всех остальных ячейках зафиксировано менее 50 % пар одного мастера.

Эти данные позволяют уточнить минимальные границы попарного сходства сосудов, которые следует использовать для выявления форм «одного мастера» в археологических памятниках.

Для посуды, изготовленной на ручном гончарном круге (РФК 4–5), они таковы: ≥ 96 % сходства по углам наклона и ≥ 84 % по пропорциональности функциональных частей (зона ячеек А–В 1–4), а также ≥ 92 % сходства по углам наклона при условии сходства не меньше 92 % по пропорциональности (зона ячеек А–D 1–2) (табл. 2). Вероятность ошибочных определений при использовании этих критериев можно оценить в 4,4 % – именно столько пар сосудов разных мастеров попадает в указанные выше диапазоны. Напомним, что для

более широкого диапазона, выявленного ранее, этот показатель составлял 38,7 %.

Для керамики, сделанной на ножном гончарном круге (РФК 6–7), заключения о принадлежности форм сосудов «одному мастеру» могут быть сделаны при условии их сходства от 98 % по углам наклона и от 92 % по пропорциональности функциональных частей (зона ячеек А 1–2) (табл. 3). Вероятность ошибочных определений при использовании этих критериев можно оценить в 0,4 %. Вполне допустимо использование более широких диапазонов, соответствующих ячейкам А 1–3, В 1–2 с вероятностью ошибочных определений 2,1 % (ранее этот показатель составлял 23,9 %).

Выполненные таким же способом подсчеты в группе 1 (РФК 0–1) показали, что пары одного мастера значительно преобладают (чаще всего от 90 до 100 %) в зоне ячеек А–D 1–6: ≥ 92 % сходства по углам наклона и ≥ 76 % по пропорциональности функциональных частей (табл. 1). Этот диапазон почти полностью совпадает с тем, который был получен для данной группы на основании подсчетов только по индивидуальным сериям (≥ 91 % сходства по углам наклона и ≥ 75 % по пропорциональности). В диапазон сходства, приемлемый для работы с лепной археологической керамикой, допустимо включить зону ячеек Е 1–3 (табл. 1). При использовании диапазона попарного сходства, соответствующего ячейкам А–D 1–6 и Е 1–3, вероятность ошибочных определений форм «одного мастера» можно оценить как 0,6 %.

Итоги определения критериев для выявления форм «одного мастера». По результатам описанных вычислений установлена величина минимального попарного сходства сосудов, пригодная для выделения по археологической керамике изделий «одного мастера» на уровне костяков форм (рис. 9). Обобщение результатов показывает, что этот показатель меняется в зависимости от того, к каким этапам РФК относятся изучаемые сосуды. Для лепной посуды должны применяться более широкие диапазоны сходства (рис. 9, 1), а для керамики, сделанной с помощью ручного или ножного гончарного круга – более узкие (рис. 9, 2, 3). Это закономерно, поскольку более развитые в техническом и экономическом отношении гончарные производства харак-

теризуются меньшей величиной случайных колебаний параметров форм сосудов [Roux, 2003, p. 776; Цетлин, 2016, с. 271–272].

В конце этого раздела нужно отметить, что в работе не рассмотрена керамика, которая относится к этапам РФК 2–3. Это сосуды, при изготовлении которых гончарный круг использовался только для заглаживания поверхностей или профилирования верхней части изделия. Таких этнографических и экспериментальных материалов нет в распоряжении автора. Однако поскольку посуда, соответствующая этапам РФК 2–3, известна в археологических памятниках довольно широко, было бы полезным наметить вероятные диапазоны надежного сходства форм сосудов «одного мастера» и для этой группы материала. Исходя из тенденции, отраженной на обобщающей диаграмме (рис. 9), граница минимального попарного сходства для РФК 2–3 должна находиться в промежутке между значениями сходства сосудов РФК 0–1 и сосудов РФК 4–5. Поэтому с большой долей вероятности ее можно поместить между РФК 0–1 и РФК 4–5: $\geq 94\%$ сходства по углам наклона и $\geq 90\%$ по пропорциональности функциональных частей, а также 91–94 % по углам наклона при условии сходства не менее 90 % по пропорциональности частей (рис. 9, 4).

Проверка методики попарного сравнения форм сосудов: краснолаковая керамика из могильника Фронтное 3

Фронтное 3 – это некрополь варварского населения округа Херсонеса конца I – начала V веков. Памятник полностью раскопан и опубликован [Свиридов, Языков, 2023; 2024а; 2024б].

Могильник Фронтное 3 выбран в качестве объекта для проверки методики попарного сравнения форм сосудов по нескольким причинам. Во-первых, поскольку некрополь был не разграблен и содержал разнообразный инвентарь, для него разработана надежная и довольно детальная хронология⁶. Во-вторых, могильник обладает выразительной и последовательной планиграфической структурой: различные периоды его истории связаны с определенными пространственными зонами. В-третьих, раскопки этого некрополя дали многочисленную и

весьма разнообразную коллекцию керамики целых форм. Таким образом, керамический материал из могильника Фронтное 3 снабжен максимально полным контекстом для того, чтобы проверить, позволяет ли попарное сравнение форм сосудов выявлять группы археологических комплексов, объединенные хронологическим единством⁷.

Далее в статье рассматривается наиболее массовая группа материала – краснолаковая посуда, составляющая на этом памятнике около 70 % керамики. Изучено 374 сосуда из 244 могил – это все изделия, которые были пригодны для исследования. Сосуды готовились к анализу и измерялись по той же методике, которая использовалась ранее при изучении этнографических и экспериментальных серий. В результате выделилось несколько групп конструкций, отличающихся количеством функциональных частей формы сосуда: 3-частные (16 шт.), 4-частные (54 шт.), 5-частные (144 шт.), 6-частные (144 шт.) и 7-частные (16 шт.) (все исходные данные – в [электронном приложении 1](https://nav.jvolsu.com/administrator/administrator/index.php?option=com_attachments&task=download&id=661). URL: https://nav.jvolsu.com/administrator/administrator/index.php?option=com_attachments&task=download&id=661). Попарное сравнение форм сосудов проводилось в рамках этих групп (3-частные с 3-частными, 4-частные с 4-частными и т. д.)⁸.

Краснолаковая посуда из могильника Фронтное 3 соотносится в основном с этапами РФК 4–5, поэтому для поиска форм «одного мастера» применялись диапазоны сходства, установленные для этой группы материала (рис. 9, 2). В изученной коллекции выявлены 222 пары сосудов, соответствующие данным критериям. Ориентируясь на номера комплексов, из которых происходят сосуды каждой такой пары, 222 связи между сосудами с помощью функций программы Microsoft Excel были преобразованы в 211 связей между могилами. Большинство могил, где найдены формы сосудов «одного мастера», связаны между собой только по одной паре изделий.

На основании этих данных в Microsoft Excel была составлена симметричная матрица связей. В ней отмечены все пары могил, в которых обнаружены сосуды «одного мастера». В эту таблицу вошло 116 комплексов⁹. Для визуализации результатов исследования эта матрица была преобразована в граф свя-

зей между могилами с помощью компьютерной программы Gephi¹⁰ (рис. 10). Для того, чтобы граф адекватно отражал структуру связей между могилами по формам «одного мастера», использовался специальный алгоритм укладки, встроенный в компьютерную программу Gephi. В его основе лежит простой принцип: объекты с большим количеством связей сильнее «притягиваются» друг к другу, а объекты с меньшим – слабее, либо не «притягиваются» вовсе [Jacomu et al., 2014].

Структура графа позволяет выделить четыре множества могил (рис. 10): группа I в левой его части, группы II и III – в центральной, и группа IV – в правой. Могилы, отнесенные к группе I, связаны преимущественно с другими могилами этой же группы и редко – с могилами группы II (рис. 11,1); могилы группы II связаны в основном с другими комплексами этой же группы, редко – с соседними (рис. 11,2); то же самое касается групп III и IV (рис. 12). Это приводит к заключению, что предложенное разделение на группы – объективно.

Теперь перейдем к наиболее важному вопросу данного раздела статьи: отражает ли представленная группировка могил некрополя Фронтное 3 хронологию этого археологического памятника? Сопоставление четырех выделенных групп с различными хронологическими периодами, выделенными на могильнике по металлическому, стеклянному и керамическому инвентарю [Свиридов, 2024, рис. 10], дало следующую картину (рис. 10; табл. 4).

В группе I преобладают наиболее ранние могилы, отнесенные к концу I – 2-й половине II в. – таких 38 из 48 (то есть почти 80 %); 10 могил относятся к концу II – 1-й половине III века. Более поздних могил в этой группе нет. Группы II и III почти полностью состоят из комплексов конца II – 1-й половине III века. Группа IV состоит преимущественно из самых поздних захоронений, совершенных в IV – начале V в. – 70 %; более ранние погребения представлены в группе IV единично.

Таким образом, большинство наиболее ранних комплексов оказалось в левой части графа (группа I) (рис. 10,1,2,3), наиболее поздних – в правой его части (группа IV) (рис. 10,5,6), а центральная часть (группы II и III) собрала хронологически «промежуточ-

ные» погребения (рис. 10,4). Это позволяет сделать вывод: группировка могил, полученная по данным попарного сравнения форм краснолаковых сосудов, довольно точно соотносится с хронологической последовательностью развития некрополя Фронтное 3, выявленной по другим данным.

Как уже отмечалось в начале этого раздела, планиграфия могильника Фронтное 3 хорошо сопряжена с его хронологией: выделены ранняя, «промежуточная» и наиболее поздняя зоны. Самая ранняя зона расположена в северо-западной части кладбища (рис. 13,5), а самая поздняя – в юго-восточной (рис. 13,7).

Картографирование выделенных в этой работе четырех групп показало, что они четко укладываются в эту планиграфическую структуру. Могилы группы I расположены в северо-западной части кладбища, где представлены преимущественно захоронения последних десятилетий I – 1-й половине II в. (рис. 13,1,5); комплексы групп II и III сопряжены с зоной распространения погребений конца II – 1-й половине III в. (рис. 13,2,3,6); территория распространения могил группы IV соответствует зоне, где большинство захоронений относятся к концу III – началу V в. (рис. 13,4,7).

Таким образом, группировка могил, полученная по данным попарного сравнения форм краснолаковой посуды из Фронтного 3, достаточно точно отражает основные тенденции хронологического и пространственного развития этого некрополя.

Завершая данный раздел, нужно остановиться еще на одном вопросе: чем отличаются наборы керамики в рассмотренных группах? Для этого можно было бы сравнить наборы посуды в каждой группе, распределив сосуды по принятым в изучении краснолаковой керамики римского времени схемам, предложенным Д.В. Журавлевым, К. Домжалским и некоторыми другими исследователями [Нессель, 2003; Журавлев, 2010; Domžalski, 2011]. Однако в интересах «независимой» проверки данной методики целесообразно использовать инструменты, которые применимы для любых керамических коллекций – в данном случае это сравнение по общей пропорциональности всего сосуда¹¹ и конструкциям форм (табл. 5–8).

В группе I можно выделить две ведущие категории посуды: 5-частные конструкции с общей пропорциональностью ступеней 19–22 и 5-/6-частные конструкции с общей пропорциональностью ступеней 35–42 (табл. 5). В соответствии с традиционной терминологией, используемой для описания краснолаковой керамики римского времени, первая категория соотносится с тарелками¹², вторая – с кувшинами или столовыми амфорами. В группе II большинство сосудов обладают 5-частной конструкцией и относятся к ступеням 39–41 – кувшины (табл. 6). В этой группе зафиксированы также 3- и 4-частные конструкции более низких пропорций, но они единичны. Посуда из группы III представлена 5- и 6-частными конструкциями с общей пропорциональностью ступеней 36–40 – также кувшины (табл. 7). Наконец, в группе IV просматриваются три наиболее популярные категории форм: 3-частные, ступеней 17–18 – блюда; 4-частные, ступеней 22–26 – миски; и 5-частные, ступеней 38–42 – кувшины (табл. 8).

Таким образом, для могил I и IV групп (самая ранняя и самая поздняя) характерны сосуды открытой и закрытой формы, а для второй и третьей – только закрытой формы (рис. 14). Это представляет интерес в контексте данных А.Н. Свиридова о хронологических изменениях погребального обряда в могильнике Фронтное 3. Он выделяет на этом памятнике три последовательно сменяющие друг друга погребальные практики, которые различаются, в том числе, по ведущим категориям краснолаковой посуды. Для первой, наиболее ранней погребальной практики, характерно сочетание сосудов открытой и закрытой формы, для второй, «промежуточной», показательно доминирование закрытых форм – в основном кувшинов. В могилах третьей, самой поздней погребальной практики, ассортимент посуды расширяется: сохраняется обычай помещать закрытые формы (кувшины) и «возобновляется» использование сосудов открытых форм [Свиридов, 2024, с. 187–192].

Из этих данных видно, что группы могил, полученные с помощью попарного сравнения сосудов (табл. 5–8), хорошо соотносятся с различными погребальными практиками: группа I – с первой, группы II и III – с промежуточной, и группа IV – с поздней. Даже с

учетом того обстоятельства, что для могильника Фронтное 3 краснолаковая керамика является импортом, использованная методика позволила «уловить» изменения более широкого пласта культурных традиций населения, оставившего этот некрополь.

Проверка методики попарного сравнения форм сосудов: керамика из раннесредневековых памятников Северного Кавказа

В предыдущем разделе статьи показано, что попарное сравнение форм сосудов способно выявлять группы археологических комплексов, объединенные хронологическим единством. Однако помимо хронологии, одно из важных исследовательских направлений, разрабатываемое в археологии на основании керамики – это выявление локальной культурной специфики древних человеческих сообществ, обусловленных различиями территории обитания, происхождения или какими-то иными факторами. Пригодна ли методика попарного сравнения для фиксации таких особенностей? Чтобы понять это, мы воспользуемся материалом, обладающим, по мнению автора, достаточными для такой проверки «вводными данными».

На территории Северного Кавказа известно несколько десятков погребальных памятников эпохи раннего Средневековья. Большинство из них ассоциируются исследователями с аланами [Коробов, 2017, с. 323–325]. Основными признаками, маркирующими аланские сообщества, являются обряд захоронения в Т-образных катакомбах, а также некоторые антропологические и генетические особенности погребенных в этих сооружениях людей [Коробов, 2019, с. 93–136]. Погребальные памятники, обладающие признаками связи с аланами эпохи раннего Средневековья, расположены на обширной территории: от верховий Кубани до Приморского Дагестана. Исследователями выявлены некоторые локальные особенности культуры населения, проживавшего в этот период времени в разных районах Северного Кавказа. Наиболее ярко они проявляются в погребальном обряде¹³. Материалы Кисловодской котловины наиболее однородны и обладают чертами, выделяющими их на фоне других районов Север-

ного Кавказа (форма и конструктивные детали погребальных камер, позы покойных и расположение в камере и др.). В могильниках Северной Осетии картина чуть более сложная: здесь представлены как типичный для Кисловодской котловины погребальный обряд (могильник Верхний Садон), так и некоторые «местные» варианты [Коробов, 2017, с. 330]. Наиболее сложная культурная ситуация отражена в материалах Приморского Дагестана. Раннесредневековые захоронения Верхнего Чир-Юрта – наиболее изученного археологического комплекса данного района – представлены подкурганскими катакомбами, грунтовыми катакомбами, грунтовыми ямами. Этнический и культурный состав населения, оставившего этот комплекс, вызывает у исследователей разногласия. Высказаны аргументы в пользу того, что в Верхнем Чир-Юрте есть и аланский компонент, и «местный», связанный с автохтонным населением Восточного Кавказа [Афанасьев, 1992, с. 93–95; Березин, Березина, 2020, с. 115–117].

Таким образом, науке уже известно о том, что культура раннесредневекового населения Северного Кавказа обладает территориальными особенностями, наиболее ярко отраженными в погребальной обрядности¹⁴. Из этого следует, что раннесредневековая керамика из могильников разных районов Северного Кавказа представляет собой подходящий полигон для проверки возможностей методики попарного сравнения форм сосудов в выявлении локальной культурной специфики древних коллективов.

Для исследования использован материал, изученный автором в музеях Кисловодска, Пятигорска, Владикавказа и Махачкалы¹⁵: 1) 81 сосуд из могильника Мокрая Балка, расположенного в Кисловодской котловине; 2) 41 сосуд из могильников Верхний Садон, Хазнидон, Дагом, Октябрьский (Тарский) и Даргавс, расположенных на территории Северной Осетии; 3) 25 сосудов из Верхне-Чирюртовского и Андрейаульского археологических комплексов, расположенных в Приморском Дагестане (исходные данные для анализа – в [электронном приложении 2](https://nav.jvolsu.com/administrator/administrator/index.php?option=com_attachments&task=download&id=662). URL: https://nav.jvolsu.com/administrator/administrator/index.php?option=com_attachments&task=download&id=662). Перечисленные материалы относятся суммарно ко 2-й половине V – IX веку.

Для того, чтобы керамика разных районов была полностью сопоставима, изучались только сосуды 5-частных конструкций, которые значительно преобладают (не меньше 90 %) во всех рассматриваемых памятниках. В соответствии с терминологией, традиционно используемой при описании раннесредневековой керамики Северного Кавказа, изученные сосуды представлены кувшинами, кувшинчиками и кружками.

Для определения форм «одного мастера» использовались критерии сходства керамики этапов РФК 2–3, которым соответствуют эти сосуды (рис. 9, 4). В изученной выборке выявлено 683 пары сосудов, соответствующих таким критериям. Все они были внесены в матрицу, представленную в виде графа связей в компьютерной программе Gephi (рис. 16). Таким образом, каждый узел на графе – это отдельный сосуд.

Полученный по итогам анализа граф связей объединил 135 сосудов, то есть 91,8 % от общего количества изученного материала. Кратко структуру графа можно описать следующим образом (рис. 16): два «плотных» скопления с густой сетью связей внутри каждого из них, и несколько периферийных скоплений с более редкими связями. Для дальнейшей обработки граф разделен на несколько групп: группа I – сосуды из разреженного скопления в левой части графа; группа II – сосуды из «левого» плотного скопления в центральной части графа; группа III – сосуды из «правого» плотного скопления в центральной части графа; группа IVA – сосуды из разреженного скопления, примыкающего с правой стороны к группе III; группа IVB – сосуды из разреженного скопления, расположенного «над» группой III.

Отражают ли описанные скопления на графе связей территориальные особенности традиционных форм сосудов, бытовавших у раннесредневекового населения разных районов Северного Кавказа? В группе I преобладают сосуды из Приморского Дагестана – 14 шт. (77,8 %), слабо представлены материалы Северной Осетии – 4 шт. (22,2 %), и полностью отсутствует керамика Кисловодской котловины (рис. 16, табл. 9). В группе II преобладают сосуды из Кисловодской котловины – 12 шт. (70,6 %), встречены изделия из

Северной Осетии – 5 шт. (29,4 %); материалы Приморского Дагестана отсутствуют (рис. 16,1,2). В группе III доминирует керамика из Кисловодской котловины – 62 шт. (93,9 %), единично представлены североосетинские сосуды – 4 шт. (6,1 %), и отсутствует керамика из Приморского Дагестана. В группе IVA преобладают североосетинские сосуды – 18 шт. (75 %), меньшим количеством представлены материалы Кисловодской котловины – 4 шт. (16,7 %), и Приморского Дагестана – 2 шт. (8,3 %). Группа IVБ – самая маленькая по количеству сосудов: в ней представлено по 3 сосуда из Северной Осетии и Приморского Дагестана, а также 1 сосуд из Кисловодской котловины.

Судя по этим данным, почти в каждой группе (кроме IVБ) значительно преобладает керамика одного из районов Северного Кавказа: Кисловодской котловины – в группах II и III (70,6 и 93,9 % соответственно) (рис. 16,1), Северной Осетии – в группе IVA (75 %) (рис. 16,2), и Приморского Дагестана – в группе I (77,8 %) (рис. 16,3). Таким образом, выделенные с помощью попарного сравнения скопления на графе связей довольно адекватно отражают территориальные особенности традиционных форм глиняной посуды у раннесредневекового населения разных районов Северного Кавказа.

Особый интерес представляет вопрос о том, чем именно отличаются формы посуды в рассмотренных группах. Единообразие всех изученных сосудов по конструкциям (все – 5-частные) позволяет сравнить группы по использованным в этой системе анализа параметрам функциональных частей – пропорциональность и угол наклона, а также по общей пропорциональности всего сосуда.

Таблицы 10–16 содержат полную характеристику изученных групп по всем рассмотренным параметрам форм сосудов. Не останавливаясь подробно на каждом из них, в этом тексте хотелось бы сосредоточить внимание читателя на самом главном.

В группах I и II представлены формы с более высокой общей пропорциональностью всего сосуда и более высокой пропорциональностью щеки-шеи, чем в группах III и IVA (табл. 10, 12). В частности, по общей пропорциональности в группах I и II преобла-

дают изделия ступеней 38–40/41, а в группах III и IVA – сосуды ступеней 33/34–37; по пропорциональности щеки-шеи для групп I и II показательны ступени 28–35 и 29–33 соответственно, для группы III – 25–29, для группы IVA – 19–24. Это представляется важным, поскольку различия групп сосудов по пропорциям всего изделия и верхней его части косвенно могут указывать на их принадлежность разным категориям посуды. Такое предположение частично подтверждается, если рассматривать состав керамики на уровне «визуально определимых» категорий: в группах I и II представлены сосуды, которые обычно называются кувшинами (то есть более высокие по пропорциям формы), в группе III – кувшинчики и кружки, а в группе IVA – кружки (то есть более низкие) (рис. 17–19).

Однако для полной картины следует обратить внимание еще на два обстоятельства.

Во-первых, в группе III, которая оказалась характерной для традиций Кисловодской котловины, зафиксированы емкости, которые в соответствии с традиционными представлениями об ассортименте северокавказской керамики относятся к разным категориям – кувшинчики со сливом, кувшинчики без слива, кружки (рис. 18). Следовательно, различия на уровне категорий посуды – это далеко не единственное, что стоит за разделением проанализированных сосудов на несколько групп.

Во-вторых, даже между близкими по пропорциям щеки-шеи и всего сосуда группами (то есть между I и II, III и IVA) зафиксированы заметные различия по наиболее устойчивым параметрам форм сосудов, связь которых с категорией или функцией кажется не такой очевидной.

Например, по углу наклона щеки-шеи (табл. 11) в группе III преобладают ступени 16–19, а в группе IVA – 14–17. По углу наклона плеча-предплечья (табл. 13) отмечены различия между группами I и II: для первой показательны изделия ступеней 23–25, а для второй – 25–26. По углу наклона тулова (табл. 15) зафиксированы различия как между I и II, так и III и IVA: для группы I более характерны ступени 11–14, для группы II – ступени 13–14 (то есть нет 11 и 12); для группы III показательны ступени 12–14, а для группы IVA – ступени 9–12.

Таким образом, более вероятно, что выявленные четыре группы отражают несколько разных культурных традиций создания форм сосудов, бытовавших в определенных районах Северного Кавказа. Они различимы, в том числе, по наиболее устойчивым навыкам работы мастеров. Это наводит на предположение, что в рамках одних и тех же «локальных традиций» в некоторых районах (Северная Осетия, Приморский Дагестан) делались преимущественно емкости какой-то определенной категории, в других (Кисловодская котловина) – изделия разных категорий и, возможно, различного назначения.

Заключение

Как уже отмечалось во вступительной части статьи, исследователи керамики далеко не всегда располагают достаточными основаниями для интерпретации результатов типологии или классификации глиняных сосудов. Это значительно ограничивает роль и значение керамики в изучении культурно-исторических процессов в древности. В статье предложен один из возможных способов преодоления этого затруднения: на основании этнографических и экспериментальных данных определены количественные критерии сходства форм сосудов, позволяющие выявлять в археологических памятниках серии изделий «одного мастера» и различать их от продукции других «мастеров».

В качестве одного из полигонов для проверки этой методики была выбрана импортная керамика могильника римского времени Фронтное 3 – памятника с хорошо исследованными хронологией, планиграфией и особенностями погребального обряда. Основной вопрос этой проверки состоял в следующем: сможет ли предлагаемая методика «уловить» уже известные хронологические различия в культуре населения, оставившего этот некрополь. Группировка погребальных комплексов, полученная по итогам попарного сравнения форм краснолаковых сосудов, достаточно точно выявила основные тенденции хронологического и пространственного развития некрополя Фронтное 3, а также происходивших с течением времени изменений ассортимента посуды, помещавшейся в захоронения. Применение данной

методики к местной керамике из нескольких раннесредневековых могильников с территории Северного Кавказа показало, что она способна выявлять не только хронологические, но и территориальные различия традиционных форм посуды. Еще раз обратим внимание, что эти результаты получены исключительно на основании измерений углов наклона и пропорциональности функциональных частей сосудов и использования критериев для выявления форм «одного мастера», установленных на этнографическом и экспериментальном материале.

Таким образом, попарное сравнение форм сосудов может применяться в исследованиях древней керамики как один из методов выявления культурных и хронологических особенностей гончарных традиций по археологическим материалам.

Вполне естественно, что каждый метод обладает определенными пределами применимости. Для попарного сравнения форм сосудов полный их перечень пока неизвестен, однако некоторые ограничения можно указать уже сейчас.

1. Предлагаемый метод анализа годится пока только для целых форм сосудов. Это ограничение преодолимо в будущем, поскольку по имеющимся этнографическим и экспериментальным материалам можно установить диапазоны попарного сходства для отдельных функциональных частей сосудов – например, для щеки-шеи. Такая задача требует отдельного исследования.

2. В нем на данном этапе никак не учитываются параметры губы и основания тулова сосудов. Строгое документирование формы губы по археологическим материалам представляет собой технически непростую задачу, требующую точной фиксации этого участка внутреннего контура сосудов с помощью дополнительных инструментов. Что касается основания тулова, в изученных этнографических и экспериментальных сериях эта часть сосуда обычно не выделена в профиле сосуда, то есть представляет собой горизонтальную линию и не поддается анализу на количественном уровне. Поэтому предлагаемая методика в сегодняшнем ее виде не может учитывать различия сосудов из археологических памятников по особенностям формы основания тулова. Однако, как показал опыт ра-

боты с краснолаковой керамикой из могильника Фронтное 3, где выраженное в профиле основание тулова есть у большинства сосудов, это не является препятствием для применения такой методики.

3. В силу конвергентности развития некоторых сторон гончарства, похожие или даже идентичные формы сосудов могут встречаться в материалах различных эпох и территорий. Поэтому попарное сравнение целесообразно использовать для изучения культурно или хронологически близких керамических коллекций.

ПРИМЕЧАНИЯ

¹ Статья подготовлена в рамках плановой темы Института археологии РАН № 126011315527-2 «Междисциплинарные основы современных археологических исследований: теория и практика».

The article was prepared as part of the research project of the Institute of Archaeology, Russian Academy of Sciences № 126011315527-2, «Interdisciplinary Foundations of Contemporary Archaeological Research: Theory and Practice».

² Благодарю всех сотрудников Самарской экспедиции, принявших участие в этом эксперименте.

³ Большинство гончаров, перечисленных далее, обследовались Комплексным отрядом на протяжении нескольких экспедиционных сезонов. Формируя исследовательскую выборку по таким мастерам, в нее намеренно включались изделия, сделанные в разные годы. Таким образом, наблюдения о степени сходства традиционных форм сосудов, изготовленных этими мастерами, охватывают период их работы от двух до шести лет.

⁴ Процедура сравнения полностью автоматизирована: она выполнялась в компьютерной программе Microsoft Excel с помощью макроса, код для которого создан на языке программирования Visual Basic (см. [электронное приложение 3](https://nav.jvolsu.com/administrator/administrator/index.php?option=com_attachments&task=download&id=663). URL: https://nav.jvolsu.com/administrator/administrator/index.php?option=com_attachments&task=download&id=663).

⁵ На рассматриваемых далее диаграммах обобщены данные по разным мастерам, относящимся к каждой из трех групп.

⁶ Даты могил представлены в монографической публикации памятника, а также диссертационной работе А.Н. Свиридова [Свиридов, 2024, рис. 10; Свиридов, Язиков, 2023; 2024а; 2024б].

⁷ Помимо этого, автор статьи принимал участие в обработке и подготовке к публикации материалов данного могильника.

⁸ Для попарных сравнений форм сосудов использовались макросы Microsoft Excel, аналогичные использованному ранее для изучения этнографических и экспериментальных сосудов (см. [электронное приложение 3](#)) и адаптированные под разное количество функциональных частей.

⁹ Матрица сгенерирована на основании списка пар могил с помощью специально написанного для этой задачи макроса Microsoft Excel. Пример его кода – в [электронном приложении 4](#) (URL: https://nav.jvolsu.com/administrator/administrator/index.php?option=com_attachments&task=download&id=664).

¹⁰ Программа размещена в свободном доступе в интернете: <https://gephi.org>. На рисунке 10 показан граф, сделанный с помощью алгоритма укладки Force Atlas 2. Однако для этой задачи можно использовать и некоторые другие алгоритмы: Force Atlas, Yifan Hu, Yifan Hu Proportional – они дают почти такие же результаты.

¹¹ Сравнение по общей пропорциональности проведено с использованием шкалы качеств, разработанной Ю.Б. Цетлиным [2018, табл. 2–3]. Это инструмент, необходимый, в том числе, для сопоставления материала из разных археологических объектов. Такая шкала создана как для пропорциональности, так и для угла наклона. Абсолютные значения переводится в ступени, представляющие собой интервалы численных значений с постоянными границами.

¹² Большинство из них – с клеймами *planta pedis* на дне. Для краснолаковой керамики Средиземноморья такие клейма – индикатор второй половины I – первой четверти II в. [Журавлев, 2010, с. 99].

¹³ Здесь речь идет только о тех районах, которые рассматриваются в статье: Кисловодская котловина – могильник Мокрая балка (рис. 15, 1), Северная Осетия – могильники Верхний Садон, Хазнидон, Дагом, Октябрьский (Тарский), Даргавс (рис. 15, 2–6) и Приморский Дагестан – Верхне-Чирюртовский комплекс (рис. 15, 7).

¹⁴ Не исключено, что территориальная специфика погребальной обрядности в какой-то степени может отражать существовавшие у алан Северного Кавказа военно-политические объединения. Они зафиксированы письменными источниками, хотя увязка племенных союзов с конкретными территориями остается дискуссионным вопросом [Коробов, 2017, с. 311–319, 331].

¹⁵ Благодарю коллег, которые помогли в организации исследовательской работы в фондах музеев Северного Кавказа: С.Н. Савенко, И.А. Авдеев (Пятигорск), Е.И. Зайцеву (Кисловодск), З.П. Кадзаеву, С.В. Дзудеца, А.А. Цуциева (Владикавказ), В.А. Саидова, М.Ш. Сайпудинова (Махачкала).

ПРИЛОЖЕНИЕ

Таблица 1. Группа 1 (РФК 0–1). Доля пар сосудов одного мастера в различных интервалах сходства, %

Table 1. Group 1 (hand-made pottery). Proportion of single-potter's vessel pairs across different similarity intervals, %

Интервалы сходства		По углам наклона функциональных частей								
		84,1–86,0	86,1–88,0	88,1–90,0	90,1–92,0	92,1–94,0	94,1–96,0	96,1–98,0	98,1–100	
По пропорциональности функциональных частей	96,1–100	0,0	0,0	0,0		100,0	100,0	100,0	100,0	1
	92,1–96,0	0,0	0,0	20,0	85,7	100,0	100,0	100,0	100,0	2
	88,1–92,0	0,0	0,0	35,3	100,0	100,0	100,0	99,1	100,0	3
	84,1–88,0	0,0	0,0	17,2	62,5	95,7	100,0	100,0	100,0	4
	80,1–84,0	0,0	4,2	6,1	52,6	81,5	96,0	95,8	100,0	5
	76,1–80,0	0,0	2,3	7,5	42,5	75,0	91,1	94,7	100,0	6
	72,1–76,0	1,4	2,6	5,9	26,7	56,8	73,5	71,4	66,7	7
	68,1–72,0	0,0	0,0	4,6	19,4	37,0	37,5	27,8	11,1	8
	64,1–68,0	0,0	0,0	1,9	0,0	16,7	15,0	7,7	0,0	9
	60,1–64,0	1,1	0,9	0,0	0,0	0,0	4,4	0,0	0,0	10
		H	G	F	E	D	C	B	A	№ ячеек

Таблица 2. Группа 2 (РФК 4–5). Сосуды одного мастера в различных интервалах сходства, %

Table 2. Group 2 (hand-operated wheel pottery). Single-potter's vessels across different similarity intervals, %

Интервалы сходства		По углам наклона функциональных частей								
		84,1–86,0	86,1–88,0	88,1–90,0	90,1–92,0	92,1–94,0	94,1–96,0	96,1–98,0	98,1–100	
По пропорциональности функциональных частей	96,1–100					83,3	90,0	75,0	80,0	1
	92,1–96,0	0,0	0,0	33,3	55,6	69,6	61,1	71,1	72,7	2
	88,1–92,0	16,7	50,0	18,2	62,1	56,8	55,9	70,6	55,6	3
	84,1–88,0	0,0	29,4	22,2	31,4	37,9	40,5	67,9	75,0	4
	80,1–84,0	0,0	15,4	26,4	22,9	31,7	42,4	46,2	0,0	5
	76,1–80,0	11,1	11,8	13,2	13,6	24,4	28,3	25,7	50,0	6
	72,1–76,0	21,4	3,3	10,3	18,9	14,7	6,5	12,1	42,9	7
	68,1–72,0	11,1	5,6	6,7	4,7	17,3	4,0	5,7	0,0	8
	64,1–68,0	0,0	0,0	12,0	0,0	7,3	5,3	0,0	0,0	9
	60,1–64,0	0,0	0,0	12,5	7,1	5,9	0,0	25,0	0,0	10
		H	G	F	E	D	C	B	A	№ ячеек

Таблица 3. Группа 3 (РФК 6–7). Сосуды одного мастера в различных интервалах сходства, %

Table 3. Group 3 (foot-operated wheel pottery). Single-potter's vessels across different similarity intervals, %

Интервалы сходства		По углам наклона функциональных частей								
		84,1–86,0	86,1–88,0	88,1–90,0	90,1–92,0	92,1–94,0	94,1–96,0	96,1–98,0	98,1–100	
По пропорциональности функциональных частей	96,1–100	0,0	0,0	0,0	0,0	27,3	60,0	67,5	94,7	1
	92,1–96,0	0,0	0,0	5,1	6,6	13,6	33,3	65,7	81,8	2
	88,1–92,0	0,0	2,0	1,5	8,1	15,6	37,0	46,1	62,3	3
	84,1–88,0	0,0	1,7	5,3	3,0	12,2	22,9	34,3	44,4	4
	80,1–84,0	0,0	6,7	6,1	9,0	13,6	16,4	18,1	6,8	5
	76,1–80,0	1,8	2,3	4,0	5,2	11,9	12,0	10,1	17,6	6
	72,1–76,0	8,1	2,2	4,1	11,0	4,7	4,1	6,0	0,0	7
	68,1–72,0	2,4	3,8	21,1	4,8	6,9	0,0	0,0	0,0	8
	64,1–68,0	0,0	0,0	40,0	0,0	6,3	0,0	0,0	0,0	9
	60,1–64,0	0,0	0,0	100,0	33,3	0,0	0,0	0,0	0,0	10
		H	G	F	E	D	C	B	A	№ ячеек

Таблица 4. Распределение могил из выделенных на графе связей групп по хронологическим периодам некрополя Фронтвое 3 (количество комплексов)

Table 4. Distribution of graves from groups identified in the network graph by chronological periods of the Frontovoe 3 necropolis (number of assemblages)

Период	Группа I	Группа II	Группа III	Группа IV
Конец I – начало II в.	4	0	0	0
1-я половина II в.	20	0	0	0
2-я половина II в.	14	2	2	1
Конец II – 1-я половина III в.	10	20	13	3
2-я половина III – начало IV в.	0	0	0	5
IV – начало V в.	0	0	0	21

Таблица 5. Общая пропорциональность и конструкции краснолаковых сосудов из могил группы I некрополя Фронтвое 3 (количество / % от общего числа сосудов в группе)

Table 5. Overall proportionality and constructions of red-slipped vessels from graves of Group I at the Frontovoe 3 necropolis (number / % of total vessels in the group)

Ступени	Конструкции				
	3-частные	4-частные	5-частные	6-частные	7-частные
16	0	0	0	0	0
17	0	0	0	0	0
18	0	0	0	0	0
19	1 / 1,2	0	1 / 1,2	0	0
20	1 / 1,2	0	2 / 2,4	0	0
21	0	0	12 / 14,6	1 / 1,2	0
22	2 / 2,4	0	12 / 14,6	0	0
23	0	0	1 / 1,2	0	0
24	0	0	0	0	0
25	0	0	0	0	0
26	0	0	0	0	0
27	0	0	0	0	0
28	0	0	0	0	0
29	0	0	2 / 2,4	0	0
30	0	0	0	0	0
31	0	0	0	0	0
32	0	0	0	0	0
33	0	0	0	0	0
34	0	0	0	0	0
35	0	0	6 / 7,3	0	0
36	0	0	6 / 7,3	0	0
37	0	0	2 / 2,4	1 / 1,2	0
38	0	0	3 / 3,7	1 / 1,2	0
39	0	0	1 / 1,2	8 / 9,8	0
40	0	0	1 / 1,2	12 / 14,6	0
41	0	0	0	3 / 3,7	1 / 1,2
42	0	0	0	1 / 1,2	0
43	0	0	0	0	0
44	0	0	0	1 / 1,2	0

Таблица 6. Общая пропорциональность и конструкции краснолаковых сосудов из могил группы II некрополя Фронтвое 3 (количество / % от общего числа сосудов в группе)

Table 6. Overall proportionality and constructions of red-slipped vessels from graves of Group II at the Frontovoe 3 necropolis (number / % of total vessels in the group)

Ступени	Конструкции			
	3-частные	4-частные	5-частные	6-частные
16	0	0	0	0
17	0	0	0	0
18	0	0	0	0
19	0	0	0	0
20	0	0	0	0
21	0	0	0	0
22	0	0	1 / 3,2	0
23	0	1 / 3,2	0	0
24	0	0	0	0
25	0	1 / 3,2	0	0
26	0	0	0	0
27	0	0	0	0
28	0	0	0	0
29	0	0	0	0
30	1 / 3,2	0	0	0
31	0	0	0	0
32	0	0	0	0
33	0	0	0	0
34	0	0	0	0
35	0	0	0	0
36	0	0	0	0
37	0	0	0	0
38	0	0	0	1 / 3,2
39	0	0	9 / 29	0
40	0	0	12 / 38,7	0
41	0	0	5 / 16,1	0
42	0	0	0	0
43	0	0	0	0
44	0	0	0	0

Таблица 7. Общая пропорциональность и конструкции краснолаковых сосудов из могил группы III некрополя Фронтное 3 (количество / % от общего числа сосудов в группе)

Table 7. Overall proportionality and constructions of red-slipped vessels from graves of Group III at the Frontovoe 3 necropolis (number / % of total vessels in the group)

Ступени	Конструкции			
	3-частные	4-частные	5-частные	6-частные
16	0	0	0	0
17	0	0	0	0
18	0	0	0	0
19	0	0	0	0
20	0	0	0	0
21	0	0	0	0
22	0	0	0	0
23	0	0	0	0
24	0	0	0	0
25	0	0	0	0
26	0	0	0	0
27	0	0	0	0
28	0	0	0	0
29	0	0	0	0
30	0	0	0	0
31	0	0	0	0
32	0	0	0	0
33	0	0	0	0
34	0	0	0	0
35	0	0	0	0
36	0	0	0	0
37	0	0	1 / 5	0
38	0	0	0	0
39	0	0	3 / 15	4 / 20
40	0	0	0	12 / 60
41	0	0	0	0
42	0	0	0	0
43	0	0	0	0
44	0	0	0	0

Таблица 8. Общая пропорциональность и конструкции краснолаковых сосудов из могил группы III некрополя Фронтное 3 (количество / % от общего числа сосудов в группе)

Table 8. Overall proportionality and constructions of red-slipped vessels from graves of Group IV at the Frontovoe 3 necropolis (number / % of total vessels in the group)

Ступени	Конструкции			
	3-частные	4-частные	5-частные	6-частные
16	0	1 / 1,9	0	0
17	4 / 7,5	0	0	0
18	8 / 15,1	0	0	0
19	0	0	0	0
20	0	0	0	0
21	0	0	0	0
22	0	1 / 1,9	0	0
23	0	1 / 1,9	0	0
24	0	0	0	0
25	0	9 / 17	0	0
26	0	2 / 3,8	0	0
27	0	0	0	0
28	0	0	0	0
29	0	0	0	0
30	0	0	0	0
31	0	0	0	0
32	0	1 / 1,9	0	0
33	0	0	0	0
34	0	0	0	0
35	0	0	0	0
36	0	0	0	0
37	0	0	0	0
38	0	0	2 / 3,8	0
39	0	0	4 / 7,5	1 / 1,9
40	0	0	8 / 15,1	1 / 1,9
41	0	0	7 / 13,2	0
42	0	0	3 / 5,7	0
43	0	0	0	0
44	0	0	0	0

Таблица 9. Распределение сосудов из групп, выделенных на графе связей, по районам Северного Кавказа (количество / % от общего числа сосудов в группе)

Table 9. Distribution of vessels from groups identified in the network graph by regions of the North Caucasus (number / % of total vessels in the group)

Район	Группа I	Группа II	Группа III	Группа IVA	Группа IVБ
Кисловодская котловина	0	12 / 70,6	62 / 93,9	4 / 16,7	1 / 14,4
Северная Осетия	4 / 22,2	5 / 29,4	4 / 6,1	18 / 75	3 / 42,8
Приморский Дагестан	14 / 77,8	0	0	2 / 8,3	3 / 42,8

Таблица 10. Общая пропорциональность сосудов из могильников Северного Кавказа (количество / % от общего числа сосудов в группе)

Table 10. Overall proportionality of vessels from cemeteries of the North Caucasus (number / % of total vessels in the group)

Степень	Группа I	Группа II	Группа III	Группа IVA
32	0	0	0	1 / 4,2
33	0	0	5 / 6,6	3 / 12,5
34	0	0	15 / 19,7	10 / 41,7
35	0	0	15 / 19,7	7 / 29,7
36	0	0	18 / 23,7	0
37	0	0	17 / 22,4	3 / 12,5
38	3 / 16,7	3 / 17,6	5 / 6,6	0
39	4 / 22,2	7 / 41,2	1 / 1,3	0
40	8 / 44,4	6 / 35,3	0	0
41	2 / 11,1	1 / 5,9	0	0
42	1 / 5,6	0	0	0

Таблица 11. Угол наклона щеки-шеи у сосудов из могильников Северного Кавказа (количество / % от общего числа сосудов в группе)

Table 11. Inclination angle of cheek-neck in vessels from cemeteries of the North Caucasus (number / % of total vessels in the group)

Степень	Группа I	Группа II	Группа III	Группа IVA
12	0	0	0	1 / 4,2
13	0	0	0	2 / 8,3
14	1 / 5,6	0	0	9 / 37,5
15	3 / 16,7	0	1 / 1,5	3 / 12,5
16	5 / 27,8	3 / 17,6	6 / 9,1	6 / 25,0
17	4 / 22,2	9 / 52,9	35 / 53,0	3 / 12,5
18	4 / 22,2	5 / 29,4	17 / 25,8	0
19	1 / 5,6	0	7 / 10,6	0

Таблица 12. Пропорциональность щеки-шеи у сосудов из могильников Северного Кавказа (количество / % от общего числа сосудов в группе)

Table 12. Proportionality of the cheek-neck in vessels from cemeteries of the North Caucasus (number / % of total vessels in the group)

Ступени	Группа I	Группа II	Группа III	Группа IVA
15	0	0	0	2 / 8,3
16	0	0	0	0
17	0	0	0	1 / 4,2
18	0	0	0	0
19	0	0	0	3 / 12,5
20	0	0	3 / 4,5	2 / 8,3
21	0	0	4 / 6,1	1 / 4,2
22	0	0	2 / 3	2 / 8,3
23	0	0	3 / 4,5	4 / 16,7
24	0	0	4 / 6,1	4 / 16,7
25	0	0	8 / 12,1	0
26	0	0	4 / 6,1	1 / 4,2
27	1 / 5,6	1 / 5,9	13 / 19,7	0
28	4 / 22,2	0	8 / 12,1	1 / 4,2
29	2 / 11,1	2 / 11,8	7 / 10,6	0
30	0	5 / 29,4	2 / 3,0	0
31	1 / 5,6	3 / 17,6	5 / 7,6	1 / 4,2
32	1 / 5,6	3 / 17,6	1 / 1,5	2 / 8,3
33	1 / 5,6	2 / 11,8	2 / 3,0	0
34	3 / 16,7	0	0	0
35	2 / 11,1	0	0	0
36	1 / 5,6	1 / 5,9	0	0
37	0	0	0	0
38	1 / 5,6	0	0	0
39	1 / 5,6	0	0	0

Таблица 13. Угол наклона плеча-предплечья у сосудов из могильников Северного Кавказа (количество / % от общего числа сосудов в группе)

Table 13. Inclination angle of the shoulder-forearm in vessels from cemeteries of the North Caucasus (number / % of total vessels in the group)

Степень	Группа I	Группа II	Группа III	Группа IVA
22	0	0	0	2 / 8,3
23	9 / 50,0	1 / 5,9	6 / 9,1	3 / 12,5
24	7 / 38,9	1 / 5,9	13 / 19,7	11 / 45,8
25	2 / 11,1	9 / 52,9	23 / 34,8	7 / 29,2
26	0	6 / 35,3	16 / 24,2	1 / 4,2
27	0	0	7 / 10,6	0
28	0	0	1 / 1,5	0

Таблица 14. Пропорциональность плеча-предплечья у сосудов из могильников Северного Кавказа (количество / % от общего числа сосудов в группе)

Table 14. Proportionality of the shoulder-forearm in vessels from cemeteries of the North Caucasus (number / % of total vessels in the group)

Степень	Группа I	Группа II	Группа III	Группа IVA
13	0	0	1 / 1,5	0
14	0	0	0	0
15	0	0	1 / 1,5	0
16	0	0	2 / 3,0	0
17	0	0	2 / 3,0	0
18	0	0	2 / 3,0	0
19	0	0	7 / 10,6	0
20	0	0	7 / 10,6	1 / 4,2
21	0	0	12 / 18,2	1 / 4,2
22	0	0	7 / 10,6	1 / 4,2
23	0	1 / 5,9	9 / 13,6	4 / 16,7
24	0	0	7 / 10,6	1 / 4,2
25	0	1 / 5,9	4 / 6,1	6 / 25,0
26	0	2 / 11,8	1 / 1,5	5 / 20,8
27	0	2 / 11,8	4 / 6,1	3 / 12,5
28	0	5 / 29,4	0	2 / 8,3
29	0	4 / 23,5	0	0
30	2 / 11,1	0	0	0
31	2 / 11,1	1 / 5,9	0	0
32	5 / 27,8	1 / 5,9	0	0
33	4 / 22,2	0	0	0
34	2 / 11,1	0	0	0
35	0	0	0	0
36	2 / 11,1	0	0	0
37	1 / 5,6	0	0	0

Таблица 15. Угол наклона тулова у сосудов из могильников Северного Кавказа (количество / % от общего числа сосудов в группе)

Table 15. Inclination angle of the body in vessels from cemeteries of the North Caucasus (number / % of total vessels in the group)

Степень	Группа I	Группа II	Группа III	Группа IVA
9	0	0	0	7 / 29,2
10	0	0	0	5 / 20,8
11	3 / 16,7	0	4 / 6,1	6 / 25,0
12	6 / 33,3	0	29 / 43,9	5 / 20,8
13	7 / 38,9	8 / 47,1	25 / 37,9	1 / 4,2
14	2 / 11,1	8 / 47,1	8 / 12,1	0
15	0	1 / 5,9	0	0

Таблица 16. Пропорциональность тулова у сосудов из могильников Северного Кавказа (количество / % от общего числа сосудов в группе)

Table 16. Proportionality of the body in vessels from cemeteries of the North Caucasus (number / % of total vessels in the group)

Степень	Группа I	Группа II	Группа III	Группа IVA
19	0	0	0	1 / 4,2
20	0	0	0	2 / 8,3
21	0	0	1 / 1,5	3 / 12,5
22	4 / 22,2	0	0	0
23	1 / 5,6	0	3 / 4,5	5 / 20,8
24	2 / 11,1	0	3 / 4,5	5 / 20,8
25	2 / 11,1	0	11 / 16,7	3 / 12,5
26	2 / 11,1	1 / 5,9	13 / 19,7	2 / 8,3
27	2 / 11,1	0	13 / 19,7	0
28	2 / 11,1	2 / 11,8	5 / 7,6	0
29	1 / 5,6	0	9 / 13,6	2 / 8,3
30	2 / 11,1	2 / 11,8	2 / 3,0	1 / 4,2
31	0	3 / 17,6	3 / 4,5	0
32	0	2 / 11,8	2 / 3,0	0
33	0	1 / 5,9	1 / 1,5	0
34	0	5 / 29,4	0	0
35	0	0	0	0
36	0	1 / 5,9	0	0

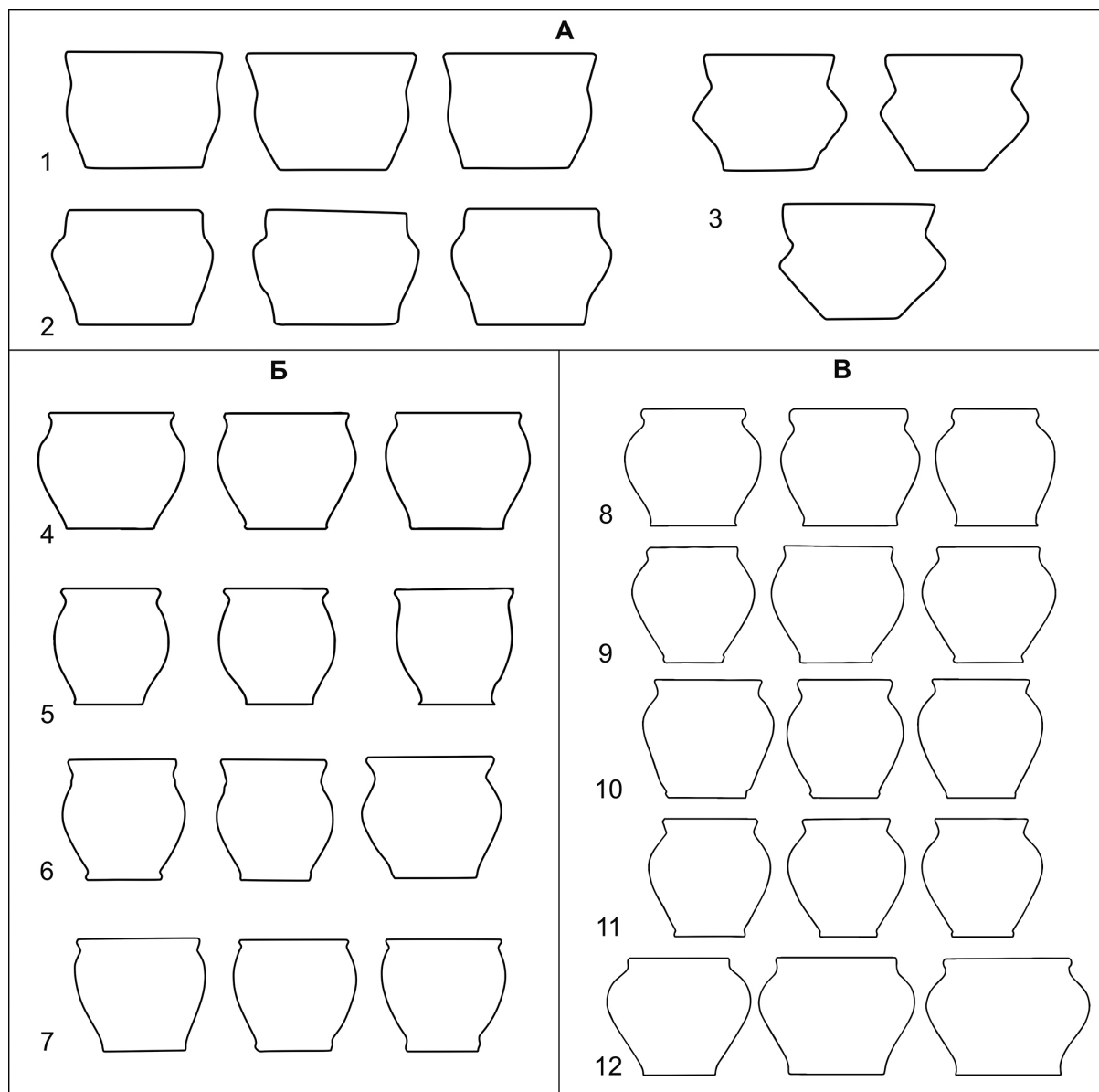


Рис. 1. Некоторые примеры этнографических и экспериментальных сосудов, использованных в исследовании.

А – рисунки автора, Б, В – рисунки из архива лаборатории «История керамики» ИА РАН:

А – группа 1 (РФК 0–1); Б – группа 2 (РФК 4–5); В – группа 3 (РФК 6–7). 1 – мастер 2; 2 – мастер 4; 3 – мастер 6; 4 – Г.Г. Малыгин; 5 – М.Н. Канищев; 6 – А.Н. Власов; 7 – К.Н. Власов; 8 – Г.Г. Медведский; 9 – И.Г. Коченюк; 10 – Б.Ф. Рыморенко; 11 – И.Г. Щербач; 12 – С.И. Евдокимов

Fig. 1. Selected examples of ethnographic and experimental vessels used in the study. A – author's drawings; Б, В – drawings from the archive of the "History of Ceramics" Laboratory, Institute of Archaeology, RAS:

А – group 1 (hand-made pottery); Б – group 2 (hand-operated wheel pottery); В – group 3 (foot-operated wheel pottery). 1 – master 2; 2 – master 4; 3 – master 6; 4 – G.G. Malygin; 5 – M.N. Kanishchev; 6 – A.N. Vlasov; 7 – K.N. Vlasov; 8 – G.G. Medvedsky; 9 – I.G. Kochenyuk; 10 – B.F. Rymorenko; 11 – I.G. Shcherbach; 12 – S.I. Evdokimov

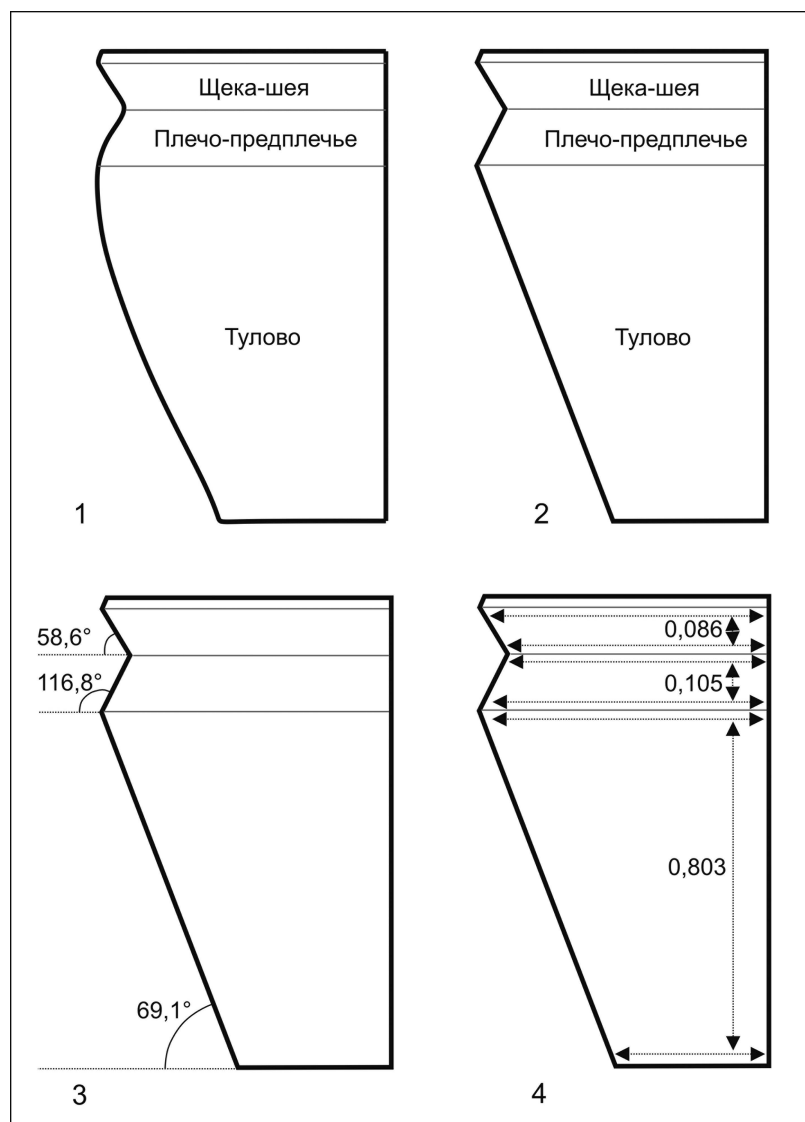


Рис. 2. Методика исследования:

1 – внешний контур сосуда с разметкой на функциональные части; 2 – костяк сосуда с разметкой на функциональные части;
3 – угол наклона функциональных частей сосуда; 4 – пропорциональность функциональных частей сосуда

Fig. 2. Research procedure:

1 – vessel contour with division into functional parts; 2 – vessel skeleton with division into functional parts;
3 – inclination angle of functional parts; 4 – proportionality of functional parts

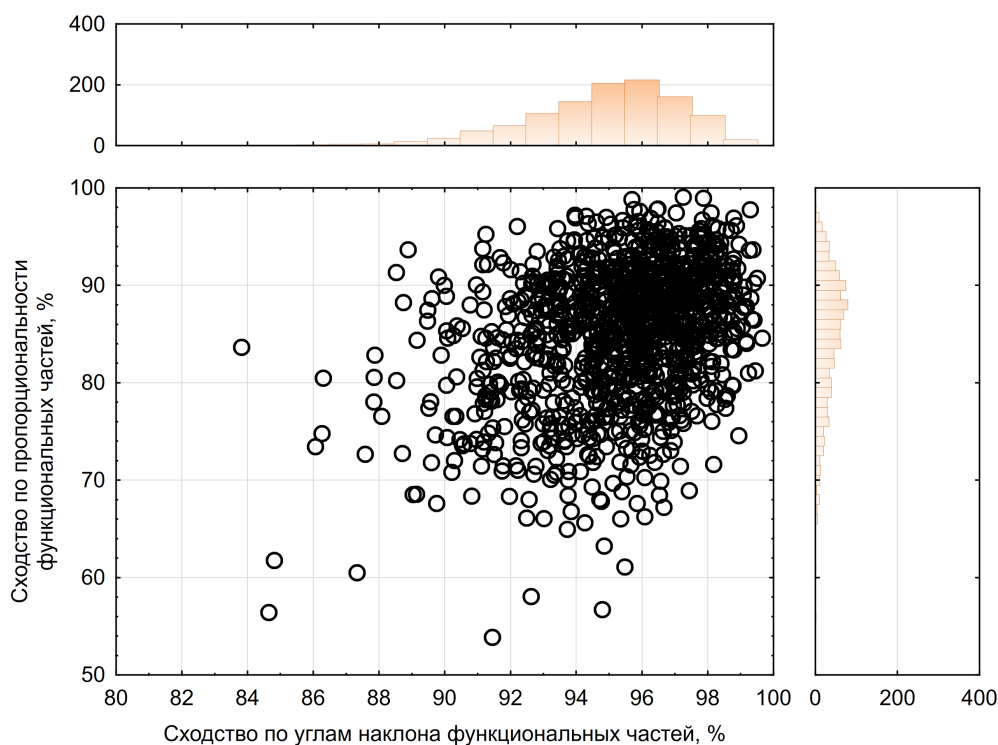


Рис. 3. Группа 1 (РФК 0–1). Сходство форм сосудов, изготовленных одним мастером
Fig. 3. Group 1 (hand-made pottery). Shape similarity in vessels made by a single potter

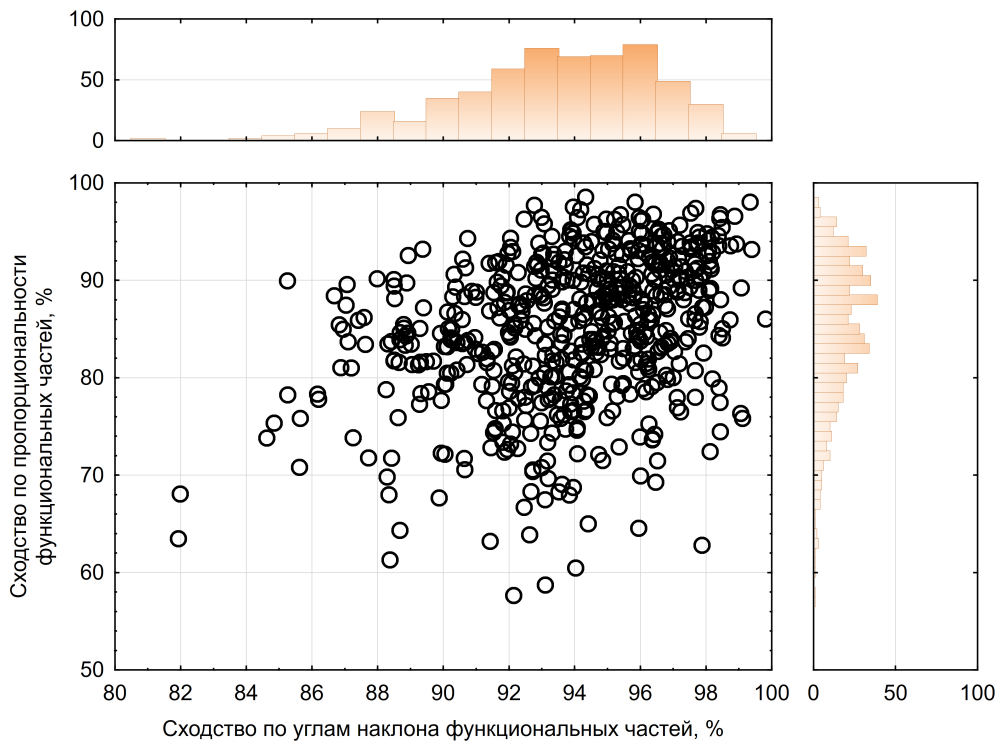


Рис. 4. Группа 2 (РФК 4–5). Сходство форм сосудов, изготовленных одним мастером
Fig. 4. Group 2 (hand-operated wheel pottery). Shape similarity in vessels made by a single potter

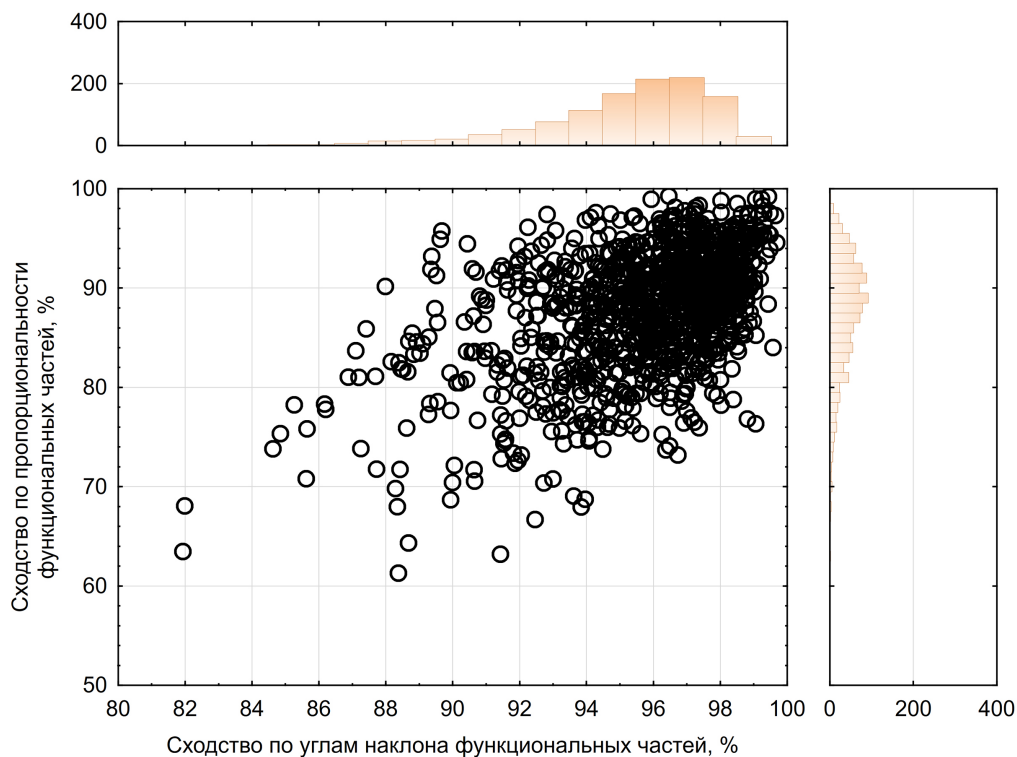


Рис. 5. Группа 3 (РФК 6–7). Сходство форм сосудов, изготовленных одним мастером
Fig. 5. Group 3 (foot-operated wheel pottery). Shape similarity in vessels made by a single potter

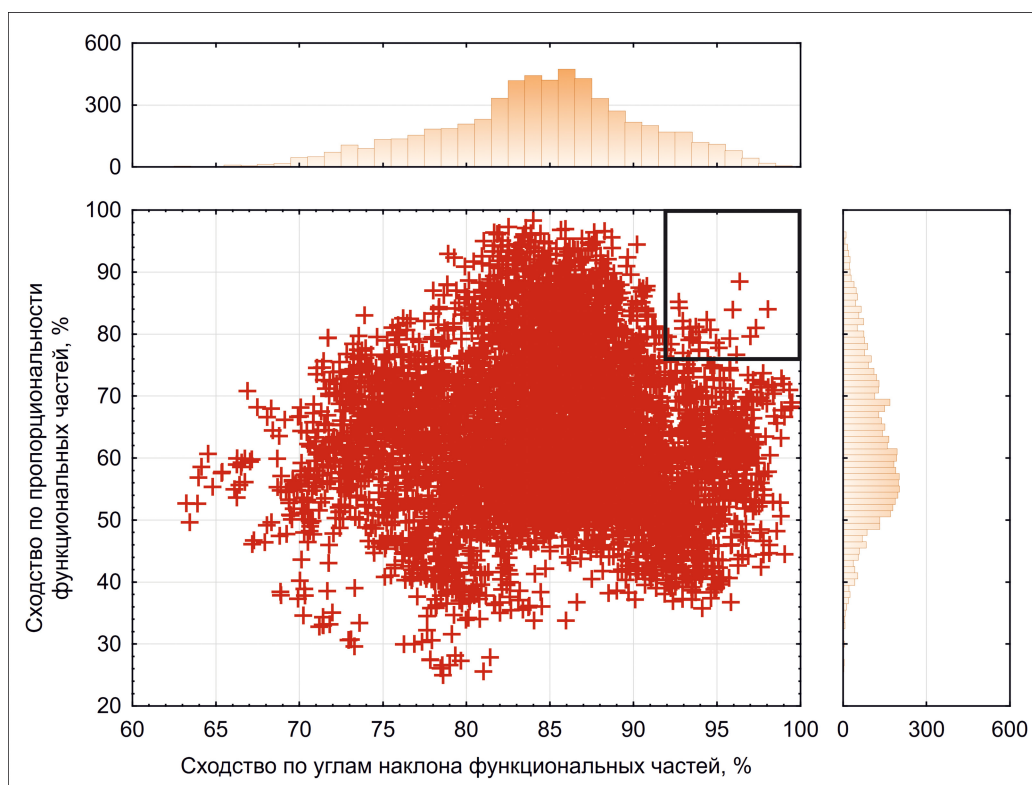


Рис. 6. Группа 1 (РФК 0–1). Сходство форм сосудов, изготовленных разными мастерами.
Черная рамка – диапазон сходства, характерный для форм одного мастера
Fig. 6. Group 1 (hand-made pottery). Shape similarity in vessels made by different potters.
Black frame – similarity range typical for vessels made by a single potter

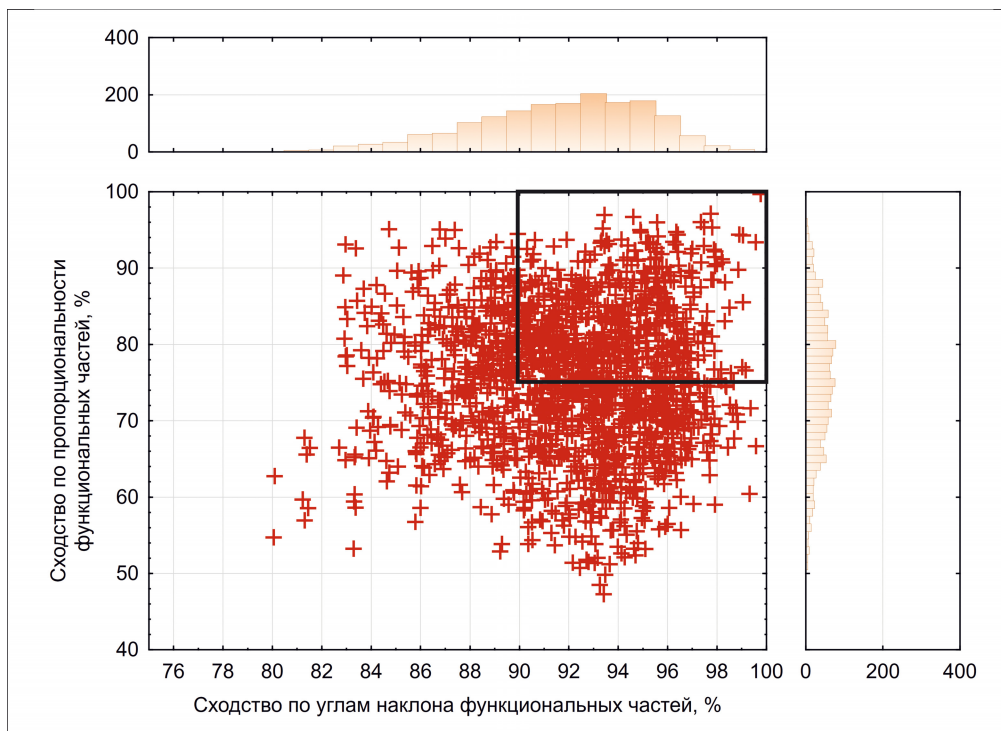


Рис. 7. Группа 2 (РФК 4–5). Сходство форм сосудов, изготовленных разными мастерами.

Черная рамка – диапазон сходства, характерный для форм одного мастера

Fig. 7. Group 2 (hand-operated wheel pottery). Shape similarity in vessels made by different potters.

Black frame – similarity range typical for vessels made by a single potter

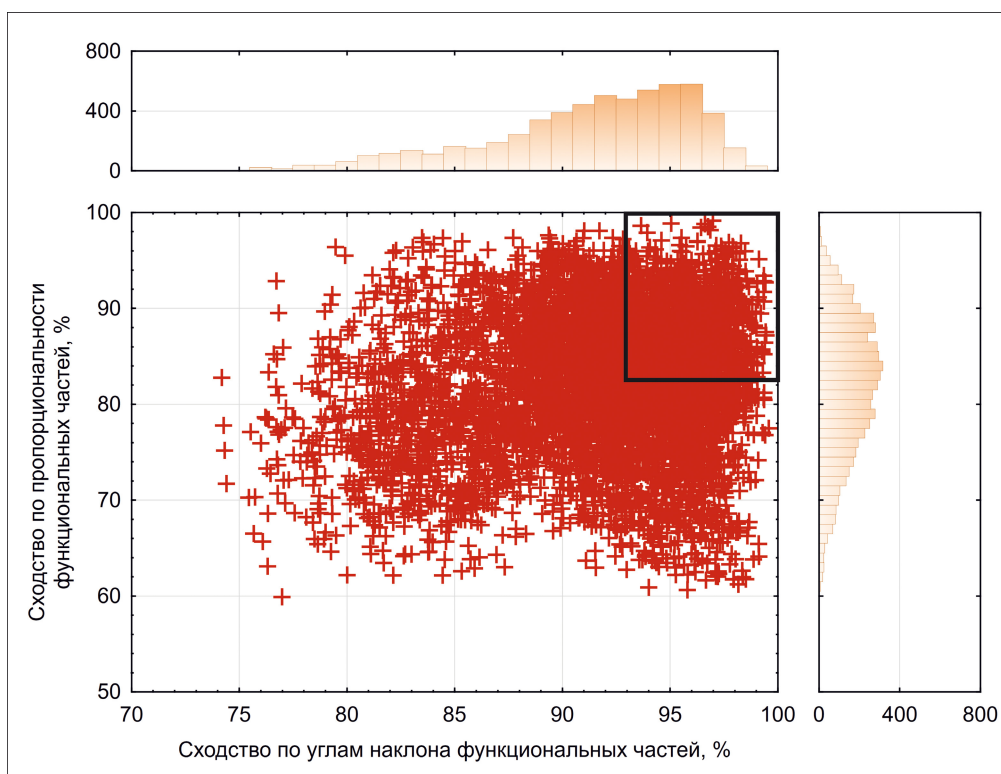


Рис. 8. Группа 2 (РФК 6–7). Сходство форм сосудов, изготовленных разными мастерами.

Черная рамка – диапазон сходства, характерный для форм одного мастера

Fig. 8. Group 3 (foot-operated wheel pottery). Shape similarity in vessels made by different potters.

Black frame – similarity range typical for vessels made by a single potter

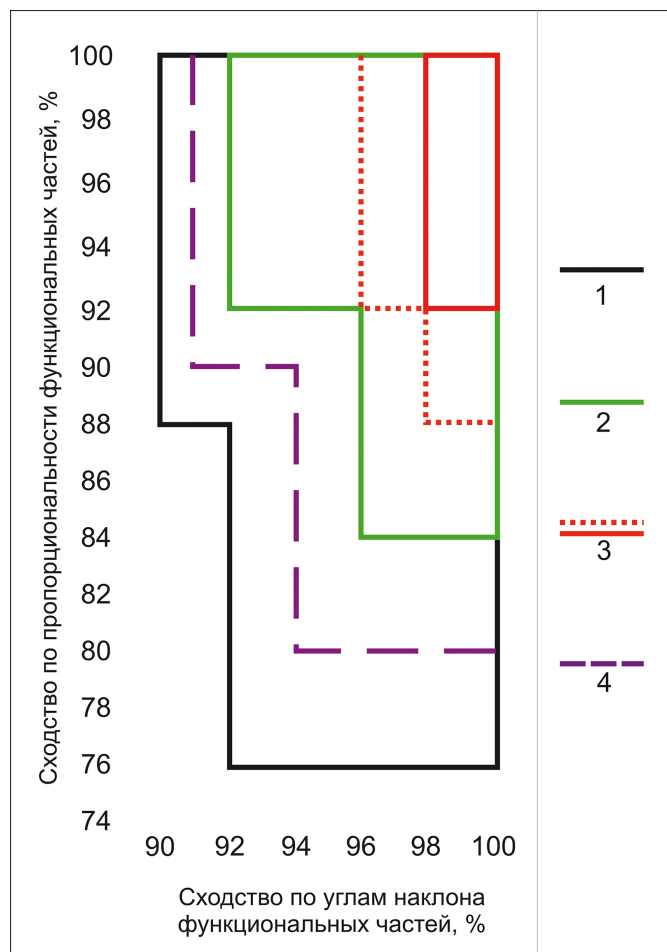


Рис. 9. Наиболее надежные диапазоны попарного сходства для выявления в археологических памятниках форм сосудов «одного мастера»:

1 – для лепной посуды (РФК 0–1); 2 – для посуды, сделанной на ручном гончарном круге (РФК 4–5);
3 – для посуды, сделанной на ножном гончарном круге (РФК 6–7); 4 – реконструированный диапазон для посуды, заглаженной или профилированной на гончарном круге (РФК 2–3)

Fig. 9. Most reliable pairwise similarity thresholds for identifying single-potter's vessels in archaeological sites:

1 – hand-made pottery (wheel-forming coefficient 0–1); 2 – hand-operated wheel pottery (wheel-forming coefficient 4–5);
3 – foot-operated wheel pottery (wheel-forming coefficient 6–7); 4 – reconstructed range for pottery smoothed or profiled on the pottery wheel (wheel-forming coefficient 2–3)

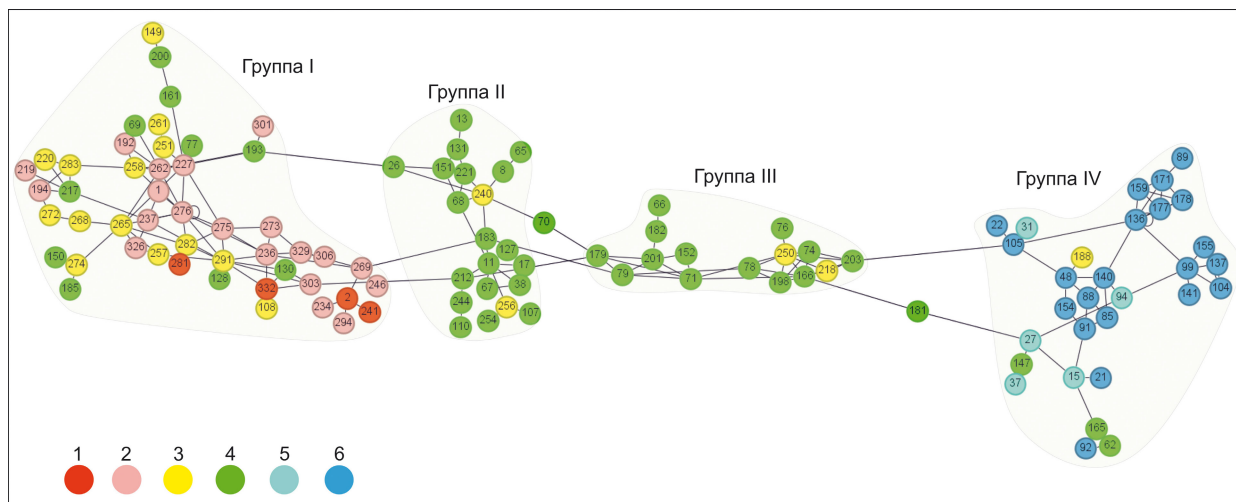


Рис. 10. Граф связей между могилами некрополя Фронтное 3 по итогам индивидуального сравнения форм краснолаковой керамики:

1 – конец I – начало II в.; 2 – 1-я половина II в.; 3 – 2-я половина II в.; 4 – конец II – 1-я половина III в.;
5 – 2-я половина III – начало IV в.; 6 – IV – начало V в.

Fig. 10. Network graph between graves at the Frontovoe 3 necropolis based on individual red-slipped vessel shape comparison:

1 – late 1st – early 2nd century AD; 2 – first half of the 2nd century AD; 3 – second half of the 2nd century AD;
4 – late 2nd – early 3rd century AD; 5 – second half of the 3rd – early 4th century AD; 6 – 4th – early 5th century AD

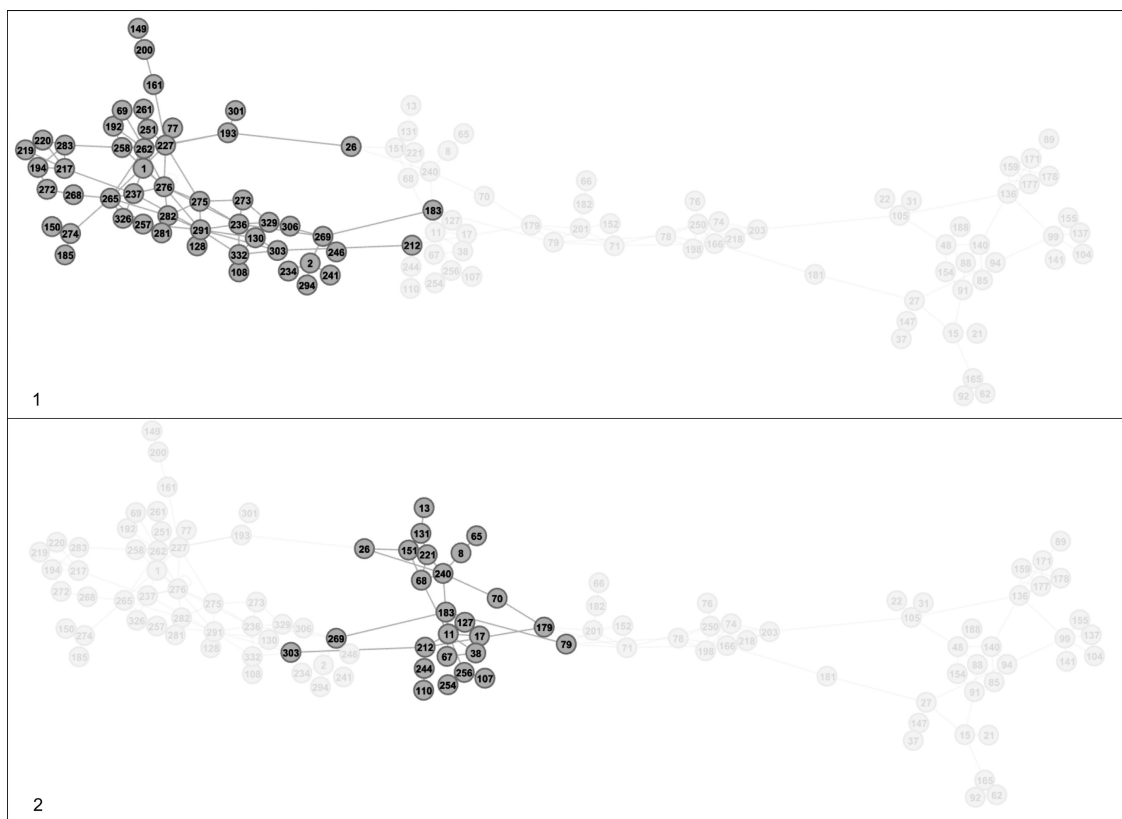


Рис. 11. Структура графа связей между могилами некрополя Фронтное 3:

1 – связи могил группы I; 2 – связи могил группы II

Fig. 11. Structure of the network graph between graves at the Frontovoe 3 necropolis:

1 – connections of Group I graves; 2 – connections of Group II graves

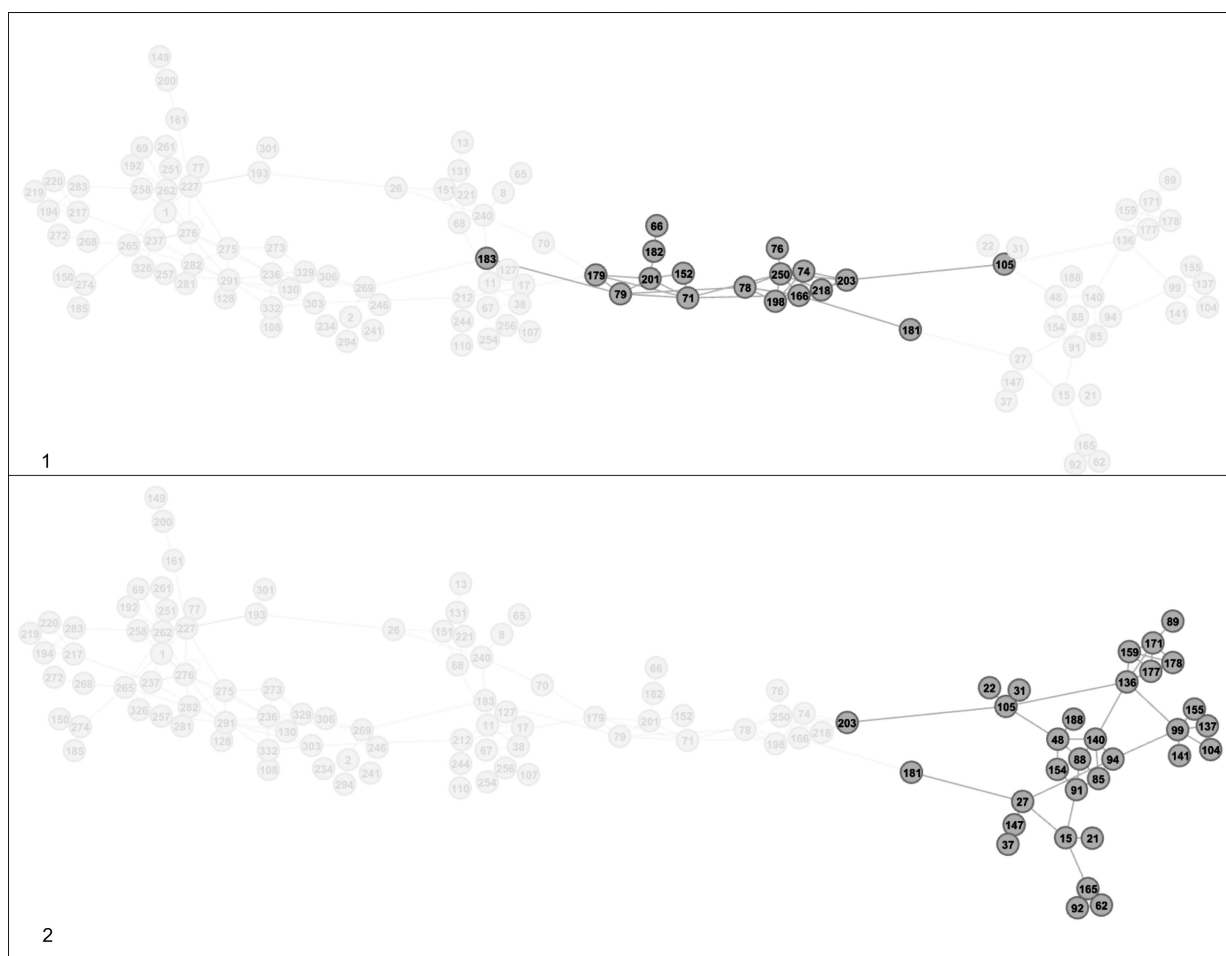


Рис. 12. Структура графа связей между могилами некрополя Фронтовое 3:

1 – связи могил группы III; 2 – связи могил группы IV

Fig. 12. Structure of the network graph between graves at the Frontovoe 3 necropolis:

1 – connections of Group III graves; 2 – connections of Group IV graves

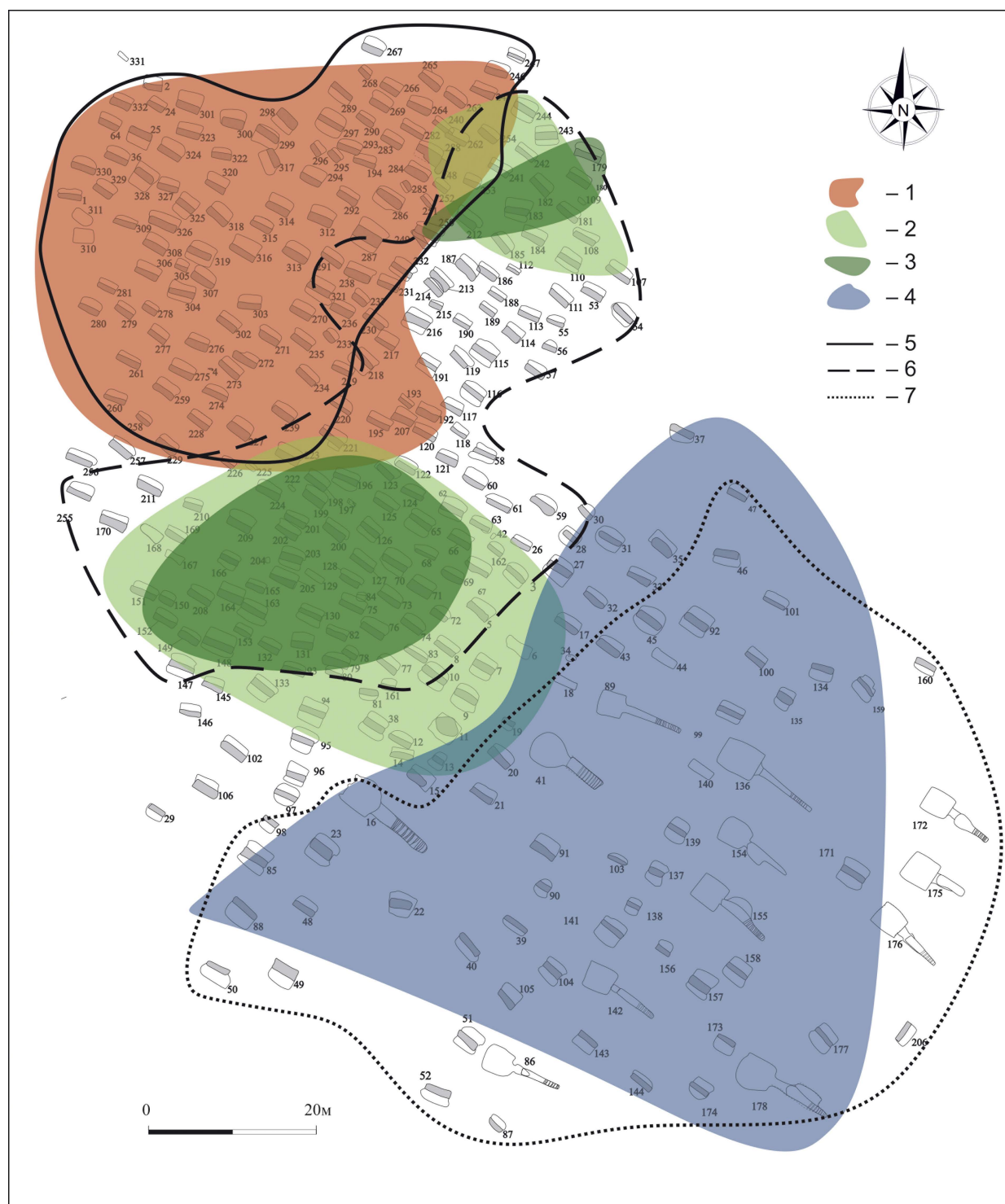


Рис. 13. Планиграфия некрополя Фронтовое 3:

1 – группа I; 2 – группа II; 3 – группа III; 4 – группа IV; 5 – зона конца I – 1-й половины II в.;
6 – зона конца II – 1-я половина III в.; 7 – зона конца III – начала V в.

Fig. 13. Planigraphy of the Frontovoe 3 necropolis:

1 – Group I; 2 – Group II; 3 – Group III; 4 – Group IV; 5 – zone dated to late 1st – first half of the 2nd century AD;
6 – zone dated to late 2nd – first half of the 3rd century AD; 7 – zone dated to late 3rd – early 5th century AD

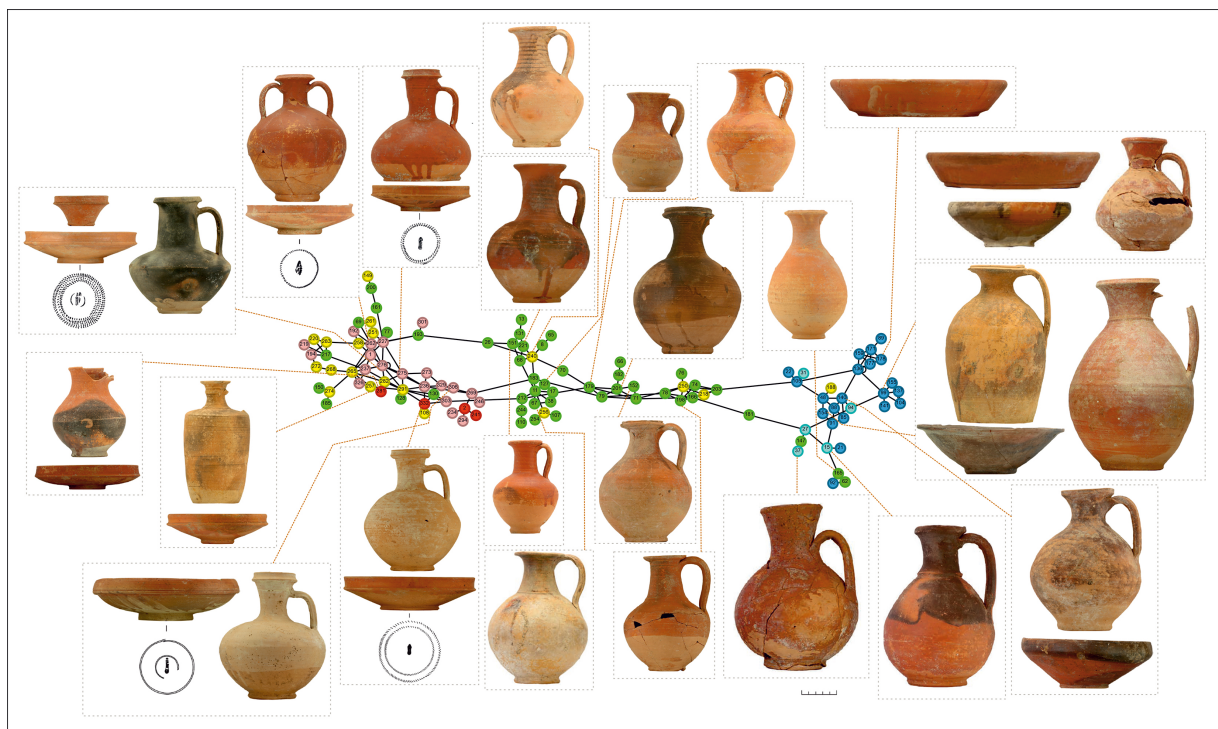


Рис. 14. Примеры краснолаковых сосудов некрополя Фронтное 3 из могил разных групп, выделенных по графу связей. Фотографии Т.Ш. Гацаева, приводятся по: [Свиридов, Язиков, 2023; 2024а; 2024б]

Fig. 14. Examples of red-slipped vessels from the Frontovoe 3 necropolis, representing different groups identified through the network graph. Photos by T.Sh. Gatsaev, reproduced from: [Sviridov, Yazikov, 2023; 2024a; 2024b]

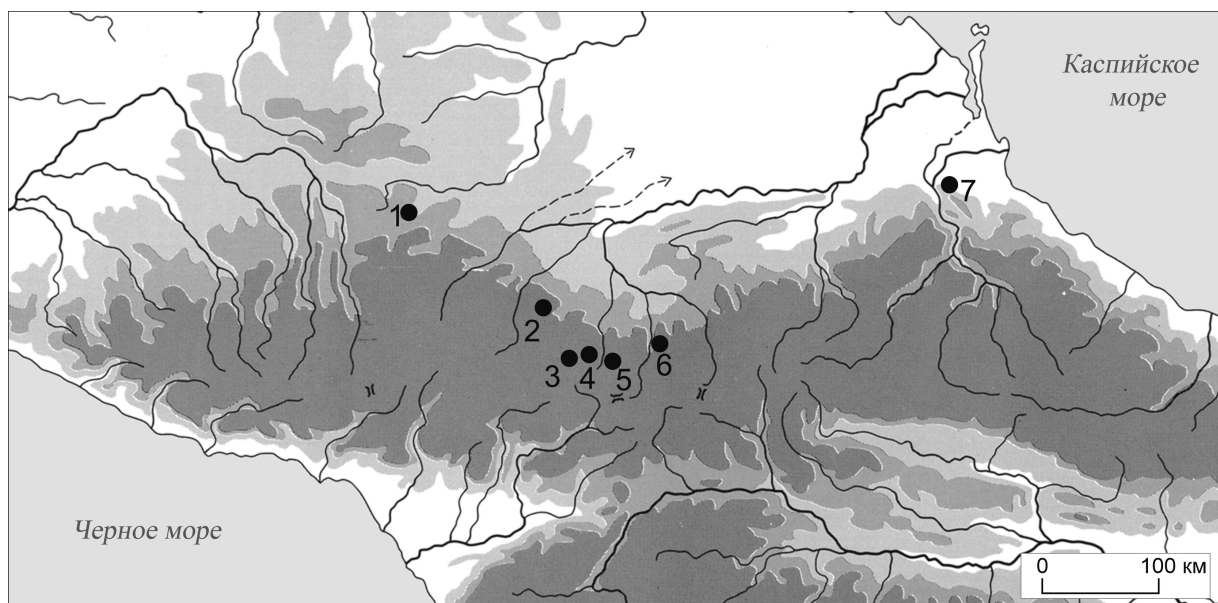


Рис. 15. Карта раннесредневековых могильников Северного Кавказа, рассматриваемых в статье:
1 – Мокрая Балка; 2 – Хазнидон; 3 – Верхний Садон; 4 – Дагом; 5 – Даргавс; 6 – Октябрьское (Тарское);
7 – Верхний Чир-Юрт

Fig. 15. Map of early medieval cemeteries in the North Caucasus discussed in the article:
1 – Mokraya Balka; 2 – Khaznidon; 3 – Verkhniy Sadon; 4 – Dagom; 5 – Dargavs; 6 – Oktyabrskoye (Tarskoye);
7 – Verkhniy Chir-Yurt

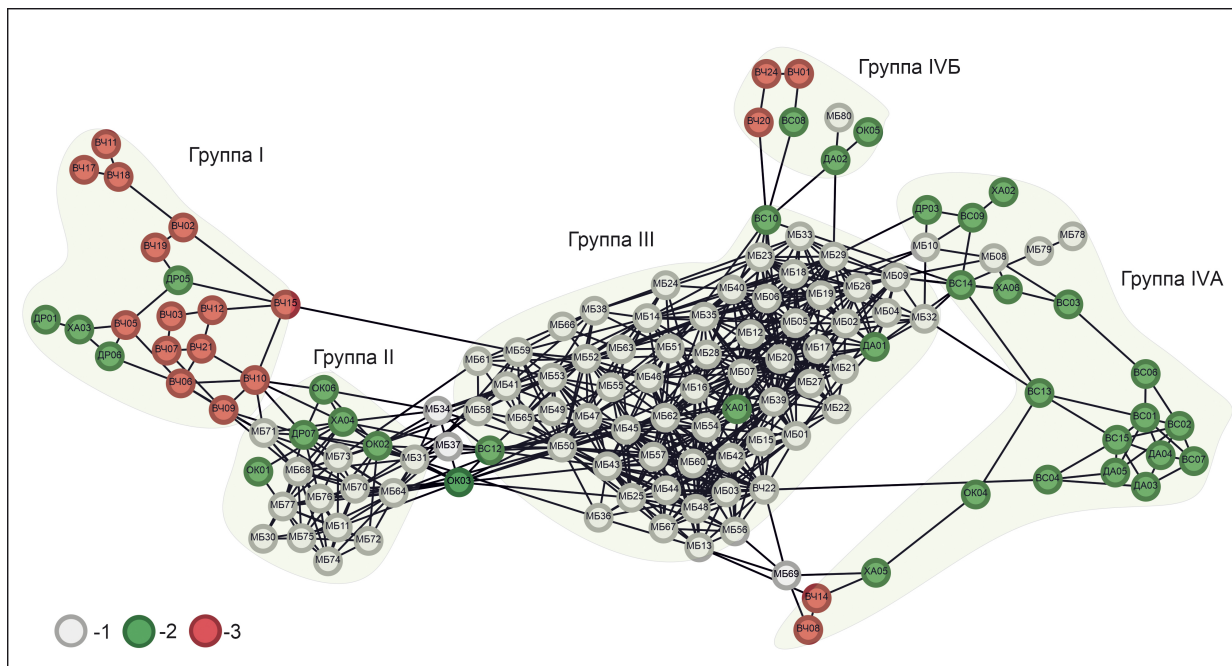


Рис. 16. Граф связей между сосудами из раннесредневековых могильников Северного Кавказа по итогам индивидуального сравнения форм:

1 – Кисловодская котловина; 2 – Северная Осетия; 3 – Приморский Дагестан

Fig. 16. Network graph between vessels from early medieval North Caucasus cemeteries, based on individual shape comparison:

1 – Kislovodsk basin; 2 – North Ossetia; 3 – Coastal Dagestan

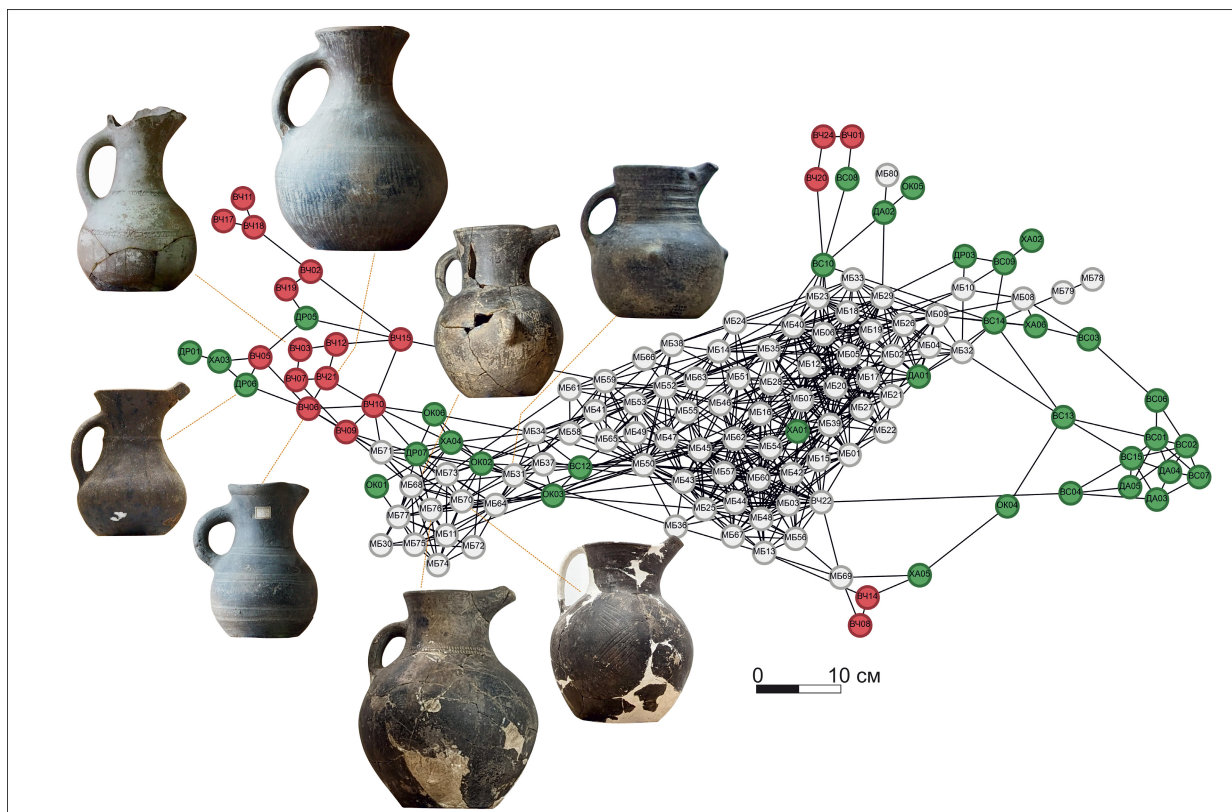


Рис. 17. Примеры раннесредневековых сосудов Северного Кавказа из групп I и II. Фотографии автора
Fig. 17. Examples of early medieval vessels from the North Caucasus, Groups I and II. Photos by the author

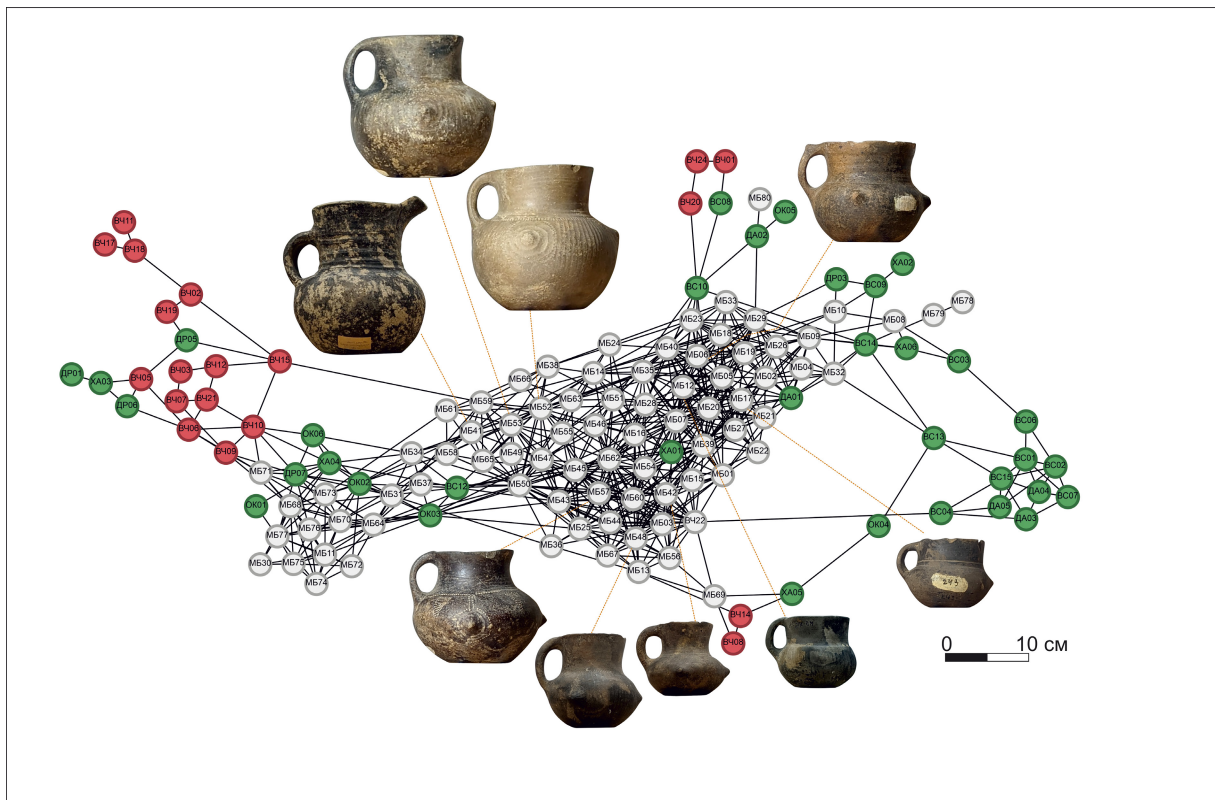


Рис. 18. Примеры раннесредневековых сосудов Северного Кавказа из группы III. Фотографии автора
Fig. 18. Examples of early medieval vessels from the North Caucasus, Group III. Photos by the author

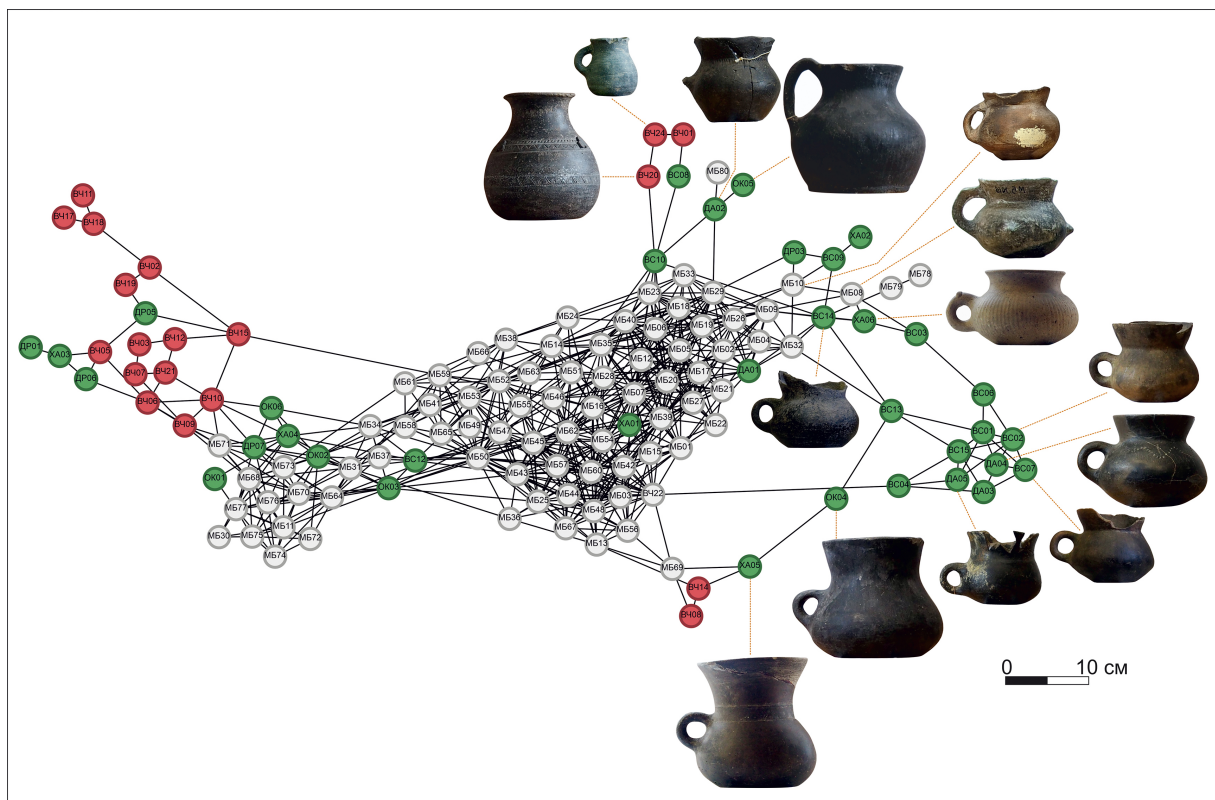


Рис. 19. Примеры раннесредневековых сосудов Северного Кавказа из групп IVA и IVБ. Фотографии автора
Fig. 19. Examples of early medieval vessels from the North Caucasus, Groups IVA and IVB. Photos by the author

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- Афанасьев Г. Е., 1992. Этнические аспекты генезиса катакомбного обряда погребений в салтово-маяцкой культуре // Аланы и Кавказ. Alanica II. Владикавказ : ЦХИНВАЛ. С. 83–97.
- Березин Я. Б., Березина Н. Я., 2020. Антропологическая коллекция с территории Республики Дагестан (фонды НИИ и Музея антропологии МГУ) // Вестник Московского университета. Серия 23, Антропология. № 3. С. 105–121. DOI: <http://doi.org/10.32521/2074-8132.2020.3.105-121>
- Бобринский А. А., 1972. Метод количественной оценки сходства и различия форм керамики (описание формальной процедуры) // Тезисы докладов на секциях, посвященных итогам полевых исследований 1971 г. М. : [б. и.]. С. 332–335.
- Бобринский А. А., 1978. Гончарство Восточной Европы. Источники и методы изучения. М. : Наука. 272 с.
- Бобринский А. А., 2018а. О методике изучения форм глиняной посуды из археологических раскопок // Формы глиняных сосудов как объект изучения. Историко-культурный подход. М. : ИА РАН. С. 11–25. DOI: <http://doi.org/10.25681/IARAS.2018.978-5-94375-254-4.11-25>
- Бобринский А. А., 2018б. Подготовка форм сосудов к аналитическому изучению // Формы глиняных сосудов как объект изучения. Историко-культурный подход. М. : ИА РАН. С. 38–40. DOI: <http://doi.org/10.25681/IARAS.2018.978-5-94375-254-4.38-40>
- Внуков С. Ю., 2006. Причерноморские амфоры I в. до н.э. – II в. н.э. Ч. 2: Петрография, хронология, проблемы торговли. СПб. : Алетей. 320 с.
- Волкова Е. В., 1998. Керамика Волосово-Даниловского могильника фатьяновской культуры как исторический источник. М. : Старый сад. 260 с.
- Волкова Е. В., 2020. К методике выделения посуды одного мастера // Краткие сообщения Института археологии. Вып. 261. С. 328–342. DOI: <http://doi.org/10.25681/IARAS.0130-2620.261.328-342>
- Генинг В. Ф., 1992. Древняя керамика: методы и программы исследования в археологии. Киев : Наукова думка. 185 с.
- Журавлев Д. В., 2010. Краснолаковая керамика Юго-Западного Крыма I–III вв. н.э. (по материалам позднескифских некрополей Бельбекской долины) // Материалы по археологии, истории и этнографии Таврии. Supplementum 09. Симферополь : [б. и.]. 320 с.
- Кац В. И., 1993. Этюды по керамической эпиграфике Синопы. I. Проблемы классификации // Античный мир и археология. № 9. С. 96–118.
- Коробов Д. С., 2017. Система расселения алан Центрального Предкавказья в I тыс. н.э. (ландшафтная археология Кисловодской котловины). Т. 1. М. ; СПб. : Нестор-История. 384 с.
- Коробов Д. С., 2019. Аланы Северного Кавказа: этнос, археология, палеогенетика. СПб. : Нестор-История. 156 с.
- Мыльникова Л. Н., Селин Д. В., 2017. Сосуды одной морфологической традиции (по материалам андроновской (федоровской) культуры памятника Тартас-1) // Труды V (XXI) Всероссийского археологического съезда в Барнауле – Белокурихе. Т. I. Барнаул : Изд-во Алтайского ун-та. С. 317–321.
- Нессель В. А., 2003. Краснолаковая керамика из могильника Килен-балка // Херсонесский сборник. Вып. XII. Севастополь. С. 107–123.
- Сазанов А. В., 2022. Амфоры SNP I: проблемы типологии и хронологии // Проблемы истории, филологии, культуры. № 1. С. 90–144. DOI: <http://doi.org/10.18503/1992-0431-2022-1-75-90-144>
- Свиридов А. Н., 2024. Погребальный обряд населения округа Херсонеса в римское время: по материалам могильника Фронтное 3 : дис. ... канд. ист. наук. М. 666 с.
- Свиридов А. Н., Язиков С. В., 2023. Могильник римского времени Фронтное 3 в Юго-Западном Крыму. Ч. 1. М. : ИА РАН. 460 с. DOI: <http://doi.org/10.25681/IARAS.2023.978-5-94375-414-2>
- Свиридов А. Н., Язиков С. В., 2024а. Могильник римского времени Фронтное 3 в Юго-Западном Крыму. Ч. 2. М. : ИА РАН. 452 с. DOI: <http://doi.org/10.25681/IARAS.2024.978-5-94375-444-9>
- Свиридов А. Н., Язиков С. В., 2024б. Могильник римского времени Фронтное 3 в Юго-Западном Крыму. Ч. 3. М. : ИА РАН. 436 с. DOI: <http://doi.org/10.25681/IARAS.2024.978-5-94375-445-6>
- Суханов Е. В., 2025. Методика индивидуального сравнения форм глиняных сосудов (предварительная публикация) // Вестник «История керамики». Вып. 7. С. 90–125. DOI: <https://doi.org/10.25681/IARAS.2025.978-5-94375-467-8.90-125>

- Суханов Е. В., 2024. Новые эксперименты по изучению устойчивости навыков создания форм глиняных сосудов // Вестник «История керамики». Вып. 6. С. 133–156. DOI: <http://doi.org/10.25681/IARAS.2024.978-5-94375-434-0.133-156>
- Федоров-Давыдов Г. А., 1987. Статистические методы в археологии. М. : Высш. шк. 216 с.
- Цетлин Ю. Б., 2016. О величине случайных колебаний некоторых параметров форм глиняных сосудов // Краткие сообщения Института археологии. Вып. 245, ч. 2. С. 265–274.
- Цетлин Ю. Б., 2017. Керамика. Понятия и термины историко-культурного подхода. М. : ИА РАН. 346 с.
- Цетлин Ю. Б., 2018. Об общем подходе и методике системного изучения форм глиняных сосудов // Формы глиняных сосудов как объект изучения. Историко-культурный подход. М. : ИА РАН. С. 124–179. DOI: <http://doi.org/10.25681/IARAS.2018.978-5-94375-254-4.124-179>
- Bortolini E., 2017. Typology and Classification. The Oxford Handbook of Archaeological Ceramic Analysis. Oxford : Oxford University Press. P. 651–670. DOI: <http://doi.org/10.1093/oxfordhb/9780199681532.013.38>
- Domžalski K., 2011. Late Roman Pottery from Pompeiopolis. Pompeiopolis I: eine Zwischenbilanz aus der Metropole Paphlagoniens nach fünf Kampagnen (2006–2010). Langenweißbach : Beier & Beran. P. 163–178.
- Jacomy M., Venturini T., Heymann S., Bastian M., 2014. ForceAtlas2, a Continuous Graph Layout Algorithm for Handy Network Visualization Designed for the Gephi Software // PLoS ONE. Vol. 9 (6). e98679. DOI: <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0098679>
- Kidder A. V., 1931. The Pottery of Pecos. Vol. 1. The Dull-Paint Wares. New Haven : Yale University Press. 166 p.
- Rice P. M., 1987. Pottery Analysis: A Source Book. Chicago : University of Chicago Press. 559 p.
- Roux V., 2003. Ceramic Standardization and Intensity of Production: Quantifying Degrees of Specialization // American Antiquity. Vol. 68 (4). P. 768–782. DOI: <https://doi.org/10.2307/3557072>

REFERENCES

- Afanasev G.E., 1992. Etnicheskie aspekty genezisa katakombnogo obryada pogrebeniy v saltovo-mayatskoy kulture [Ethnic Aspects of the Genesis of the Catacomb Burial Rite in the Saltovo-Mayak Culture]. *Alany i Kavkaz. Alanica II* [The Alans and the Caucasus. Alanica II]. Vladikavkaz, Tskhinval Publ., pp. 83–97.
- Berezin Ya.B., Berezina N.Ya., 2020. Antropologicheskaya kollektsiya s territorii Respubliki Dagestan (fondy NII i Muzeya antropologii MGU) [Anthropological Collection from the Territory of the Republic of Dagestan (Holdings of the Research Institute and Museum of Anthropology, MSU)]. *Vestnik Moskovskogo universiteta. Seriya 23. Antropologiya* [Moscow University Bulletin. Series 23. Anthropology], no. 3, pp. 105–121. DOI: <http://doi.org/10.32521/2074-8132.2020.3.105-121>
- Bobrinskiy A.A., 1972. Metod kolichestvennoy ocenki shodstva i razlichiya form keramiki (opisanie formal'noy protsedury) [A Method for Quantitative Evaluation of Similarity and Difference in Ceramic Shapes (Description of the Formal Procedure)]. *Tezisy dokladov na sektsiyakh, posvyashchennykh itogam polevykh issledovaniy 1971 g.* [Abstracts of Papers Presented at the Sections on the Results of Fieldwork in 1971]. Moscow, s.n., pp. 332–335.
- Bobrinskiy A.A., 1978. *Goncharstvo Vostochnoy Evropy. Istochniki i metody izucheniya* [Pottery of Eastern Europe. Sources and Methods of Study]. Moscow, Nauka Publ. 272 p.
- Bobrinskiy A.A., 2018a. O metodike izucheniya form glinyanoy posudy iz arkheologicheskikh raskopok [On the Methodology of Studying Clay Vessel Shapes from Archaeological Excavations]. *Formy glinyanykh sosudov kak ob'ekt izucheniya. Istoriko-kulturnyy podhod* [Shapes of Clay Vessels as an Object of Study. Historical-and-Cultural Approach]. Moscow, IARAS, pp. 11–25. DOI: <http://doi.org/10.25681/IARAS.2018.978-5-94375-254-4.11-25>
- Bobrinskiy A.A., 2018b. Podgotovka form sosudov k analiticheskomu izucheniyu [Preparing Vessel Forms for Analytical Study]. *Formy glinyanykh sosudov kak obyekty izucheniya. Istoriko-kulturnyy podhod* [Shapes of Clay Vessels as an Object of Study. Historical-and-Cultural Approach]. Moscow, IARAS, pp. 38–40. DOI: <http://doi.org/10.25681/IARAS.2018.978-5-94375-254-4.38-40>
- Vnukov S.Yu., 2006. *Prichernomorskie amfory I v. do n.e. – II v. n.e. Ch. 2: Petrografiya, hronologiya, problemy trgovli* [Black Sea Amphorae of the 1st C. BC – 2nd Century AD. Pt. 2: Petrography, Chronology, Trade Issues]. Saint Petersburg, Aleteya Publ. 320 p.
- Volkova E.V., 1998. *Keramika Volosovo-Danilovskogo mogilnika fatyanovskoy kultury kak istoricheskiy istochnik* [Ceramics of the Volosovo-Danilov Burial Ground of the Fatyanovo Culture as a Historical Source]. Moscow, Staryy sad Publ. 260 p.

- Volkova E.V., 2020. K metodike vydeleniya posudy odnogo мастера [On the Method for Identifying Pottery Made by a Single Potter]. *Kratkie soobshcheniya Instituta arkheologii* [Brief Communications of the Institute of Archaeology], iss. 261, pp. 328-342. DOI: <http://doi.org/10.25681/IARAS.0130-2620.261.328-342>
- Gening V.F., 1992. *Drevnyaya keramika: metody i programmy issledovaniya v arkheologii* [Ancient Ceramics: Methods and Research Programs in Archaeology]. Kyiv, Naukova dumka Publ. 185 p.
- Zhuravlev D.V., 2010. Krasnolakovaya keramika Yugo-Zapadnogo Kryma I–III vv. n.e. (po materialam pozdneskifskih nekropole Belbekskoy doliny) [Red-Slipped Ware of Southwestern Crimea in the 1st – 3rd Century AD (Based on Materials from the Late Scythian Necropoleis of the Belbek Valley)]. *Materialy po arkheologii, istorii i etnografii Tavrii. Supplementum 09* [Materials on Archaeology, History and Ethnography of Tauria. Supplementum 09]. Simferopol, s.n. 320 p.
- Kats V.I., 1993. Etyudy po keramicheskoy epigrafike Sinopy. I. Problemy klassifikatsii [Studies in the Ceramic Epigraphy of Sinope. I. Problems of Classification]. *Antichnyy mir i arkheologiya* [Classical World and Archaeology], no. 9, pp. 96-118.
- Korobov D.S., 2017. *Sistema rasseleniya alan Tsentralnogo Predkavkazyia v I tys. n.e. (landshaftnaya arheologiya Kislovodskoy kotloviny)* [The Settlement System of the Alans of the Central Pre-Caucasus in the 1st Millennium AD (Landscape Archaeology of the Kislovodsk Basin)], vol. 1. Moscow, Saint Petersburg, Nestor-Istoriya Publ. 384 p.
- Korobov D.S., 2019. *Alany Severnogo Kavkaza: etnos, arkheologiya, paleogenetika* [The Alans of the North Caucasus: Ethnicity, Archaeology, Paleogenetics]. Saint Petersburg, Nestor-Istoriya Publ. 156 p.
- Mylnikova L.N., Selin D.V., 2017. Sosudy odnoy morfologicheskoy traditsii (po materialam andronovskoy (fedorovskoy) kultury pamyatnika Tartas-1) [Vessels of a Single Morphological Tradition (Based on the Andronovo (Fedorovo) Culture Materials from Tartas-1 Site)]. *Trudy V (XXI) Vserossiyskogo arkheologicheskogo syezda v Barnaule – Belokurikhe* [Proceedings of the 5th (21st) All-Russian Archaeological Congress in Barnaul – Belokurikha], vol. I. Barnaul, Altai State University, pp. 317-321.
- Nessel V.A., 2003. Krasnolakovaya keramika iz mogilnika Kilen-balka [Red-Slipped Pottery from the Kilen-Balka Necropolis]. *Khersonesskiy sbornik* [Khersones Collection], iss. XII. Sevastopol, pp. 107-123.
- Sazanov A.V., 2022. Amfory SNP I: problemy tipologii i khronologii [Amphorae of SNP I: Problems of Typology and Chronology]. *Problemy istorii, filologii, kultury* [Problems of History, Philology, Culture], no. 1, pp. 90-144. DOI: <http://doi.org/10.18503/1992-0431-2022-1-75-90-144>
- Sviridov A.N., 2024. *Pogrebalnyy obryad naseleniya okrugov Khersonesa v rimskoe vremya: po materialam mogilnika Frontovoe 3: dis. ... cand. ist. nauk* [The Funerary Rite of the Population of the Khersones Area in the Roman Period: Based on Materials from the Frontovoe 3 Necropolis. Cand. hist. sci. diss.]. Moscow. 666 p.
- Sviridov A.N., Yazikov S.V., 2023. *Mogilnik rimskogo vremeni Frontovoe 3 v Yugo-Zapadnom Krymu* [Frontovoe 3 Roman Period Necropolis in Southwestern Crimea], pt. 1. Moscow, IA RAS. 460 p. DOI: <http://doi.org/10.25681/IARAS.2023.978-5-94375-414-2>
- Sviridov A.N., Yazikov S.V., 2024a. *Mogilnik rimskogo vremeni Frontovoe 3 v Yugo-Zapadnom Krymu* [Frontovoe 3 Roman Period Necropolis in Southwestern Crimea], pt. 2. Moscow, IA RAS. 452 p. DOI: <http://doi.org/10.25681/IARAS.2024.978-5-94375-444-9>
- Sviridov A.N., Yazikov S.V., 2024b. *Mogilnik rimskogo vremeni Frontovoe 3 v Yugo-Zapadnom Krymu* [Frontovoe 3 Roman Period Necropolis in Southwestern Crimea], pt. 3. Moscow, IA RAS. 436 p. DOI: <http://doi.org/10.25681/IARAS.2024.978-5-94375-445-6>
- Sukhanov E.V., 2025. Metodika individualnogo sravneniya form glinyanykh sosudov (predvaritelnaya publikatsiya) [Method of Individual Comparison of Clay Vessel Shapes (Preliminary Publication)]. *Vestnik «Istoriya keramiki»* ["History of Ceramics" Bulletin], iss. 7, pp. 90-125. DOI: <https://doi.org/10.25681/IARAS.2025.978-5-94375-467-8.90-125>
- Sukhanov E.V., 2024. Novye eksperimenty po izucheniyu ustoychivosti navykov sozdaniya form glinyanykh sosudov [New Experiments on the Stability of Clay Forming Skills]. *Vestnik «Istoriya keramiki»* ["History of Ceramics" Bulletin], iss. 6, pp. 133-156. DOI: <http://doi.org/10.25681/IARAS.2024.978-5-94375-434-0.133-156>
- Fedorov-Davydov G.A., 1987. *Statisticheskie metody v arkheologii* [Statistical Methods in Archaeology]. Moscow, Vyssh. shk. Publ. 216 p.
- Tsetlin Yu.B., 2016. O velichine sluchaynykh kolebaniy nekotorykh parametrov form glinyanykh sosudov [On the Magnitude of Random Variations of Some Parameters of Clay Vessel Shapes]. *Kratkie soobshcheniya Instituta arkheologii* [Brief Communications of the Institute of Archaeology], iss. 245, pt. 2, pp. 265-274.

- Tsetlin Yu.B., 2017. *Keramika. Ponyatiya i terminy istoriko-kulturnogo podhoda* [Ceramics: Concepts and Terms of the Historical-and-Cultural Approach]. Moscow, IARAS. 346 p.
- Tsetlin Yu.B., 2018. Ob obshchem podhode i metodike sistemnogo izucheniya form glinyanyh sosudov [On General Approach and Methods of Systematic Study of Clay Vessel Shapes]. *Formy glinyanyh sosudov kak obyekt izucheniya. Istoriko-kulturnyj podhod* [Shapes of Clay Vessels as a Subject of Study. Historical-and-Cultural Approach]. Moscow, IARAS, pp. 124-179. DOI: <http://doi.org/10.25681/IARAS.2018.978-5-94375-254-4.124-179>
- Bortolini E., 2017. *Typology and Classification. The Oxford Handbook of Archaeological Ceramic Analysis*. Oxford, Oxford University Press, pp. 651-670. DOI: <http://doi.org/10.1093/oxfordhb/9780199681532.013.38>
- Domžalski K., 2011. *Late Roman Pottery from Pompeiopolis. Pompeiopolis I: Eine Zwischenbilanz aus der Metropole Paphlagoniens nach fünf Kampagnen (2006–2010)*. Langenweißbach, Beier & Beran, pp. 163-178.
- Jacomy M., Venturini T., Heymann S., Bastian M., 2014. ForceAtlas2, a Continuous Graph Layout Algorithm for Handy Network Visualization Designed for the Gephi Software. *PLoS ONE*, vol. 9 (6), e98679. DOI: <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0098679>
- Kidder A.V., 1931. *The Pottery of Pecos. Vol. 1. The Dull-Paint Wares*. New Haven, Yale University Press. 166 p.
- Rice P.M., 1987. *Pottery Analysis: A Source Book*. Chicago, University of Chicago Press. 559 p.
- Roux V., 2003. Ceramic Standardization and Intensity of Production: Quantifying Degrees of Specialization. *American Antiquity*, vol. 68 (4), pp. 768-782. DOI: <https://doi.org/10.2307/3557072>

Information About the Author

Evgeny V. Sukhanov, Candidate of Sciences (History), Researcher, Department of Theory and Methods, Institute of Archaeology Russian Academy of Sciences, Dm. Ulyanova St, 19, 117292 Moscow, Russian Federation, sukhanov_ev@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0002-0072-1428>

Информация об авторе

Евгений Владимирович Суханов, кандидат исторических наук, научный сотрудник отдела теории и методики, Институт археологии РАН, ул. Дм. Ульянова, 19, 117292 г. Москва, Российская Федерация, sukhanov_ev@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0002-0072-1428>