

УДК 903.023 (470.55/58):
903.023 (477.75)Поступила в редакцию: 20.01.2026
Доработана после рецензирования: 06.03.2026
Принята к публикации: 08.06.2026

Определение посуды «одного мастера» по формам лепных сосудов: методика и первые результаты

Евгений Владимирович Суханов[#], Анна Дмитриевна Климова

Институт археологии РАН, Москва, Россия

[#]E-mail: sukhanov_ev@mail.ru

Аннотация. Изучение древней керамики в большинстве случаев начинается с ее систематизации – создания типологии или классификации. Решая эту задачу, исследователи сталкиваются с необходимостью выбрать разумный уровень детализации при разделении керамических форм на типы. Однако принципы, по которым можно обосновать такой выбор, разработаны в археологии слабо. Перспективным способом решения данной проблемы представляется поиск критериев для выявления в археологических памятниках сосудов «одного мастера». Под этим термином понимается посуда, вариативность которой не выходит за рамки случайных колебаний продукции, изготовленной одним и тем же человеком. Цель данного исследования – поиск и апробация количественных критериев для выявления изделий «одного мастера» по формам лепной посуды, которая составляет значительную часть керамических комплексов в археологических памятниках разного времени. Для решения этой задачи проанализировано около 40 экспериментальных индивидуальных серий лепных сосудов различных категорий – кувшины, горшки, банки, миски. Определены и проверены минимальные пороги попарного сходства форм сосудов, позволяющие с высокой степенью точности на экспериментальном материале находить изделия, принадлежащие руке одного и того же мастера. Проверка предложенной методики на археологическом материале – керамика срубной и алакульской культур Южного Урала, лепная посуда римского времени из Юго-Западного Крыма – показала ее способность выявлять серии сосудов и содержащих их комплексов, объединенные культурным или хронологическим единством. Таким образом, предлагаемые в статье приемы могут представлять интерес для широкого круга исследователей, занимающихся изучением древней керамики. Они могут оказаться особенно полезными в условиях неполноты историко-археологического контекста и недостатка данных, которые обычно используются для интерпретации керамических типологий и классификаций.

Ключевые слова: формы сосудов, попарное сравнение, посуда «одного мастера», Южный Урал, Юго-Западный Крым

Цитирование. Суханов Е.В., Климова А.Д., 2026. Определение посуды «одного мастера» по формам лепных сосудов: методика и первые результаты, *Уфимский археологический вестник*, т. 26, №2, с. 446–464. <https://doi.org/10.31833/uav/2026.26.2.024>

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

Благодарности. Авторы благодарят сотрудников Самарской экспедиции по экспериментальному изучению древнего гончарства, участвовавших в исследованиях, результаты которых рассматриваются в статье (сезоны 2015, 2019–2024 гг.); сотрудников Государственного исторического музея Южного Урала, Курганского государственного университета, Института этнологических исследований им. Р.Г. Кузеева УФИЦ РАН, Музея археологии им. Н.А. Мажитова Уфимского университета науки и технологий, Музея археологии Оренбургского государственного педагогического университета, оказавших помощь в сборе и обработке керамических коллекций из археологических памятников, рассматриваемых в статье; анонимных рецензентов за ценные замечания и рекомендации, учтенные в финальной версии предлагаемой рукописи.

Attributing Hand-Made Ceramic Vessels to a “Single Potter”: Method and Preliminary Findings

Evgeny V. Sukhanov[#], Anna D. Klimova

Institute of Archaeology of RAS, Moscow, Russia

[#]E-mail: sukhanov_ev@mail.ru

Abstract. Study of ancient ceramics most often begins with their systematization. This usually involves creating a typology or classification. When doing this, researchers must decide an appropriate level of detail for distinguishing form-types, yet archaeological guidance for making that choice remains limited. One promising way to address this problem is to search for criteria that allow identification of vessels produced by a “single potter”. Here the term denotes pottery whose variation does not exceed the range of random fluctuation expected from items made by the same person. This study aims to develop and test quantitative criteria for identifying single-maker products on the basis of the shapes of hand-made pottery, which forms a numerous part of ceramic assemblages across many archaeological contexts. To this end, we have analyzed roughly 40 experimental series of hand-made vessels produced by individual makers, covering several vessel categories (jugs, pots, jars and bowls). We derived and validated minimum pairwise similarity thresholds for vessel shape that, on the experimental material, allow items made by the same hand to be identified with high accuracy. Application of the method to archaeological ceramics (Srubnaya and Alakul cultures from the Southern Urals; Roman-period vessels from South-Western Crimea) demonstrates the ability to reveal series of vessels and associated assemblages that are internally coherent in cultural or chronological terms. The procedures presented here should therefore be of interest to researchers working on ancient ceramics, and may prove especially useful where historical and archaeological context is incomplete or where the conventional data used for interpreting typologies and classifications are poor.

Keywords: vessel shapes, pairwise comparison, vessels of a “single potter”, Southern Urals, South-Western Crimea

Citation. Sukhanov, E.V., Klimova, A.D., 2026, "Attributing Hand-Made Ceramic Vessels to a “Single Potter”: Method and Preliminary Findings", *Ufa Archaeological Herald*, vol. 26, no. 2, pp. 446–464. (In Russ.) <https://doi.org/10.31833/uav/2026.26.2.024>

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

Acknowledgements. The authors are grateful to the participants of the Samara Expedition for the Experimental Study of Ancient Pottery who took part in the fieldwork reported here (seasons 2015, 2019–2024); to the many colleagues from Chelyabinsk, Kurgan, Ufa, Orenburg for kind help in processing of ceramic collections discussed in this paper. We also thank the anonymous reviewers for their valuable comments and recommendations, which were taken into account in the final version of the article.

Постановка проблемы

В современной археологии основными методами изучения форм керамических сосудов из археологических памятников остаются типология и классификация. Это представляется закономерным, поскольку данные методы нацелены, прежде всего, на упорядочение материала во времени и пространстве, что составляет ключевую задачу практически любого археологического исследования. Однако, в профессиональном сообществе нет общепринятой точки зрения на один из фундаментальных вопросов процедуры систематизации археологических источников – это выбор и

обоснование разумного уровня детализации при классификации материала. Этому препятствует разнообразие древней керамики, большое число специалистов, вовлеченных в ее изучение, и разнообразие применяемых ими исследовательских приемов. Практически для каждой археологической культуры, керамика которой подвергалась систематическому изучению, предложено несколько классификационных схем, в которых реализован различный уровень детализации. Такая ситуация – отражение давно существующей в археологии дискуссии о разумных пределах «дробления» археологических источников [Клейн, 1991. С. 200–202].

В современной научной литературе, посвященной археологической керамике, эта проблема и возможные способы ее решения практически не обсуждаются [Цетлин, 2016. С. 265–266]. В таких условиях главным аргументом становится практика: если выделенные типы или варианты форм сосудов отражают хронологические, пространственные, культурные или какие-то иные особенности археологических комплексов, в которых они найдены, то выбранный для их выделения уровень детализации может считаться обоснованным. Именно по такой траектории давно и весьма успешно развивается изучение керамики в классической археологии. Благодаря многочисленности в античных памятниках узкодатированных комплексов, выделенные на высоком уровне детализации типы и варианты амфор и краснолаковых сосудов впоследствии становятся самостоятельными и полноценными хронологическими индикаторами (см. напр.: [Смокотина, 2018; Сазанов, 2022; 2024]).

Но, к сожалению, такой подход не универсален. Для многих археологических культур Северной Евразии типичны малочисленность или отсутствие узкодатированных комплексов, долговременных стратифицированных поселений, четких корреляций между типами сосудов и другими чертами материальной культуры, т.е. тех данных, которые обычно используются для интерпретации керамических типологий и классификаций. В такой ситуации сложно обосновать избранный уровень детализации при классифицировании керамических находок и понять, какие именно реалии жизни древних социумов отражают выделенные таким способом типы сосудов.

Поскольку керамика остается одной из важных и многочисленных категорий археологических источников, существует необходимость в разработке новых исследовательских приемов, по-

зволяющих частично преодолеть ограничения традиционных методов морфологического анализа. Перспективным способом решить эту задачу представляется поиск критериев, позволяющих выделить в археологическом материале изделия «одного мастера» [Kramer, 1985. P. 84, 87; Longacre, 1991. P. 110; Волкова, 1998; 2021; Мьельникова, Селин, 2017]. Под этим термином понимается продукция, изготовленная как одним индивидом, так и группой людей, обладающих практически идентичными навыками работы с глиной. «Один мастер» – это, прежде всего, социальная единица, обусловленная действующими в традиционном гончарстве всего мира механизмами передачи знаний и навыков [Бобринский, 1978; Kramer, 1985; Graves, 1991].

Исследований, посвященных целенаправленному поиску «индивидуальной подписи» в форме глиняного сосуда, существует немного. Наиболее релевантными можно считать серию работ Э.Гэндон, В.Ру, А.Карасика, О.Харуш и некоторых других специалистов, в которых предпринимается попытка выявить границы индивидуальных стандартов форм глиняных сосудов, опираясь на результаты экспериментов с представителями традиционных гончарных производств в Хевроне (Палестина), Бхактапуре (Непал) и Джодхпуре (Раджастан, Индия) [Gandon et al., 2018; 2021; Roux, Karasik, 2018; Harush et al., 2019; 2020]. Эти исследования доказали принципиальную возможность различать посуду, сделанную разными ремесленниками, даже в массивах внешне одинаковых сосудов. Однако конкретные признаки и исследовательские приемы, позволяющие решать эту задачу на археологических материалах, проработаны пока недостаточно основательно и требуют совершенствования.

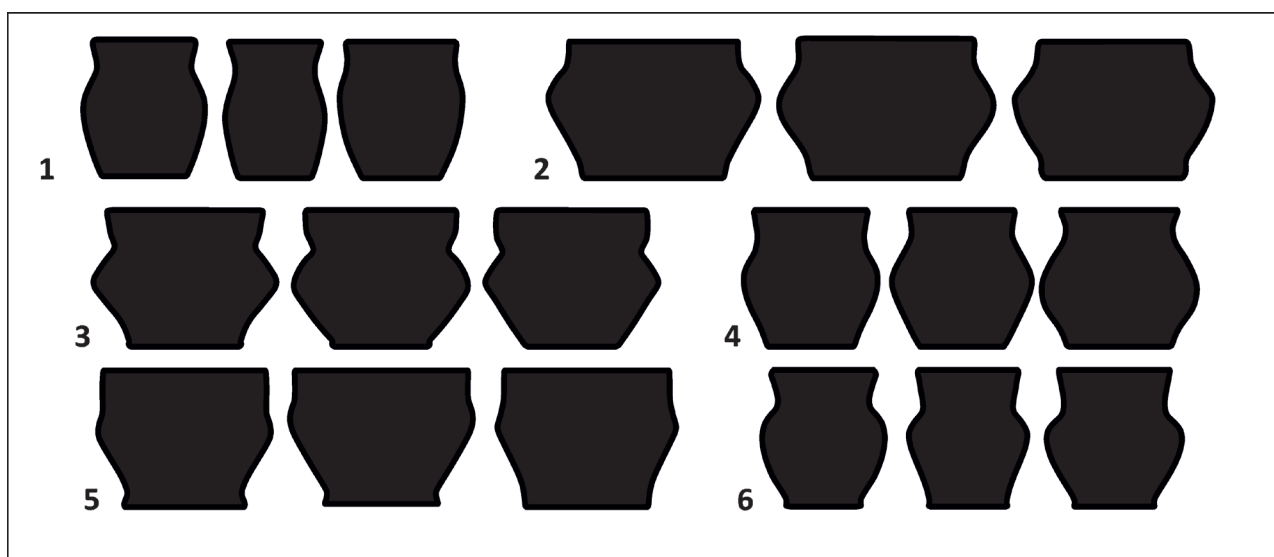


Рис. 1. Примеры сосудов основной выборки. 1 – мастер 2/2024 г.; 2 – мастер 3/2024 г.; 3 – мастер 4/2024 г.; 4 – мастер 2/2015 г.; 5 – мастер 4/2015 г.; 6 – мастер 5/2015 г.

Fig. 1. Examples of vessels from the main dataset. 1 – potter 2/2024; 2 – potter 3/2024; 3 – potter 4/2024; 4 – potter 2/2015; 5 – potter 4/2015; 6 – potter 5/2015

В этой статье предлагается новый подход к выделению посуды «одного мастера», основанный на применении методики индивидуального (попарного) сравнения форм глиняных сосудов, которая разрабатывается одним из авторов. В ее основе лежит вычисление и последующее сравнение степени сходства сосудов: а) сделанных одним гончаром; б) сделанных разными гончарами. Эти процедуры позволяют определить минимальный порог сходства форм двух сосудов из археологических памятников, достаточный для квалификации этой пары как изделий «одного мастера».

Методика уже прошла успешную апробацию на археологической керамике, изготовленной с помощью гончарного круга – это столовая посуда из раннесредневековых могильников Северного Кавказа, а также краснолаковая керамика некрополя римского времени Фронтное 3 [Суханов, 2025а; 2026]. Однако нерешенным остается вопрос о том, насколько она применима для анализа лепной посуды, составляющей значительную часть керамического комплекса в археологических культурах от неолита до средневековья.

Источники исследования

В период с 2015 по 2024 г. в Самарской экспедиции по экспериментальному изучению древнего гончарства было проведено несколько экспериментов, в которых низкоквалифицированные мастера, не занимающиеся регулярным гончарным производством, делали серии сосудов из 5, 10 или 20 штук одной и той же формы. В каждой такой серии выдерживалась единая технология изготовления, подразумевающая использование одной и той же формовочной массы, программы создания начала и приемов конструирования полого тела. Именно эти материалы послужили источником исследования. Они разделены на две выборки: основную и тестовую. Основная выборка использовалась для вычислений степени сходства, необходимой для определения сосудов как изделий «одного мастера», а тестовая – для проверки¹.

К **основной выборке** отнесены материалы двух экспериментов, проведенных Ю.Б. Цетлиным в 2015 г. и Е.В. Сухановым в 2024 г.². Перед участниками была поставлена задача слепить серию из сосудов «привычной» / удобной для них формы, выдерживая при изготовлении каждого одну и ту же технологию. В эксперименте 2015 г. участники делали по 10 сосудов, а в 2024 г. – по 20 сосудов. В основную выборку были включены изделия шести разных людей: трех мастеров, сделавших по 10 сосудов в 2015 г., и трех мастеров, сделавших по 20 сосудов в 2024 г. (рис. 1).

В **тестовую выборку** включены разнообразные по категориям и технологии изготовления керамические серии.

Группа 1 – сосуды «привычной» формы, сделанные другими мастерами в рамках упомянутых экспериментов 2015 и 2024 гг. – 3 индивидуальные серии по 10 сосудов и 3 серии по 20 сосудов (рис. 2, 1–6).

Группа 2 – кувшины, изготовленные кольцевым налепом из лент в эксперименте 2019 г. (рис. 3). Это две разные программы, отличающиеся количеством лент, из которых делались тулово, плечо-предплечье и щека-шея, и, соответственно, высотой этих частей. В каждой программе представлены серии сосудов, сделанные шестью мастерами, по 4 или 5 шт. Всего, таким образом, данная группа представлена 12 индивидуальными сериями, включающими 59 сосудов.

Группа 3 – банки, изготовленные кольцевым налепом из жгутов. Как и в предыдущем случае, в группу входят материалы двух разных программ (рис. 4, 1–8). В одной из них использовался донный начин, во второй – емкостный. Каждая программа представлена сериями из 10 сосудов, изготовленных четырьмя разными мастерами – всего 80 сосудов.

Группа 4 – миски, изготовленные кольцевым налепом из жгутов (рис. 4, 9–14). Представлена сериями шести разных мастеров, сделавших по 9 или 10 сосудов – всего 57 изделий.

Группа 5 – так называемые миниатюрные сосуды горшковидной формы высотой 5–6 см, изготовленные кольцевым налепом из жгутов (рис. 2, 7–11). В этой группе представлены серии шести мастеров, сделавших по 9 или 10 сосудов – всего 57 изделий.

Таким образом, в тестовую выборку включены материалы, отражающие различные технологические программы конструирования глиняных изделий и большинство известных в археологии категорий форм – горшки, кувшины, банки и миски, представленные суммарно 38 индивидуальными сериями и 313 сосудами.

Методика исследования

Используемый в этом исследовании метод поиска границ «индивидуальных стандартов» форм глиняных сосудов – попарное сравнение и вычисление степени сходства изделий, сделанных одним человеком и разными по принципу «каждый с каждым». Основное его достоинство состоит в том, что он обеспечивает сопоставимость проце-

¹ Правомерность использования этих материалов в данной работе обоснована, прежде всего, результатами многолетних экспериментов по изучению устойчивости навыков придания формы глиняным сосудам, ведущихся в Самарской экспедиции. Установлено, что у мастеров низкой квалификации, не занимающихся регулярным гончарным производством и делающих посуду приемами скульптурной лепки, проявляются те же самые закономерности поведения «динамического стереотипа», которые присущи профессиональным мастерам, работающим на ручных и ножных гончарных кругах [Суханов, 2023; 2024б; 2024в].

² Таблицы с исходными данными, использованными в исследовании, размещены в научном репозитории Open Science Framework: <https://doi.org/10.17605/OSF.IO/ZU9XE>

дуры исследования экспериментально-этнографических материалов, на которых выполняются поиск и обоснование пороговых значений сходства форм «одного мастера», и археологической керамики, для которой он предназначен.

Для анализа использовались плоскостные контурные изображения форм сосудов, сделанные по фронтальным фотографиям изделий. Последовательность процедур можно представить следующим образом:

1) Для каждого изделия строился средний контур, обобщающий асимметрию левой и правой его половин (рис. 5, 1).

2) Разметка формы на функциональные части (рис. 5, 2). Выполнялась по известной в литературе методике с помощью критических точек, точек

наибольшей локальной кривизны, точек перегиба линии контура [Цетлин, 2018. С. 130–132]. Границы функциональных частей соединялись прямыми линиями, образуя так называемый костяк формы (рис. 5, 3);

3) Измерения угла наклона и пропорциональности каждой части сосуда (рис. 5, 4). Угол наклона измерялся по положению линии, проведенной между точками, отмечающими границы данной функциональной части. Пропорциональность функциональной части вычислялась как отношение ее высоты к полусумме оснований;

4) Парное сравнение сосудов из индивидуальных серий, а также сосудов, сделанных разными людьми³. В каждой паре вычислялся коэффициент сходства (КС) – отношение меньшего значения

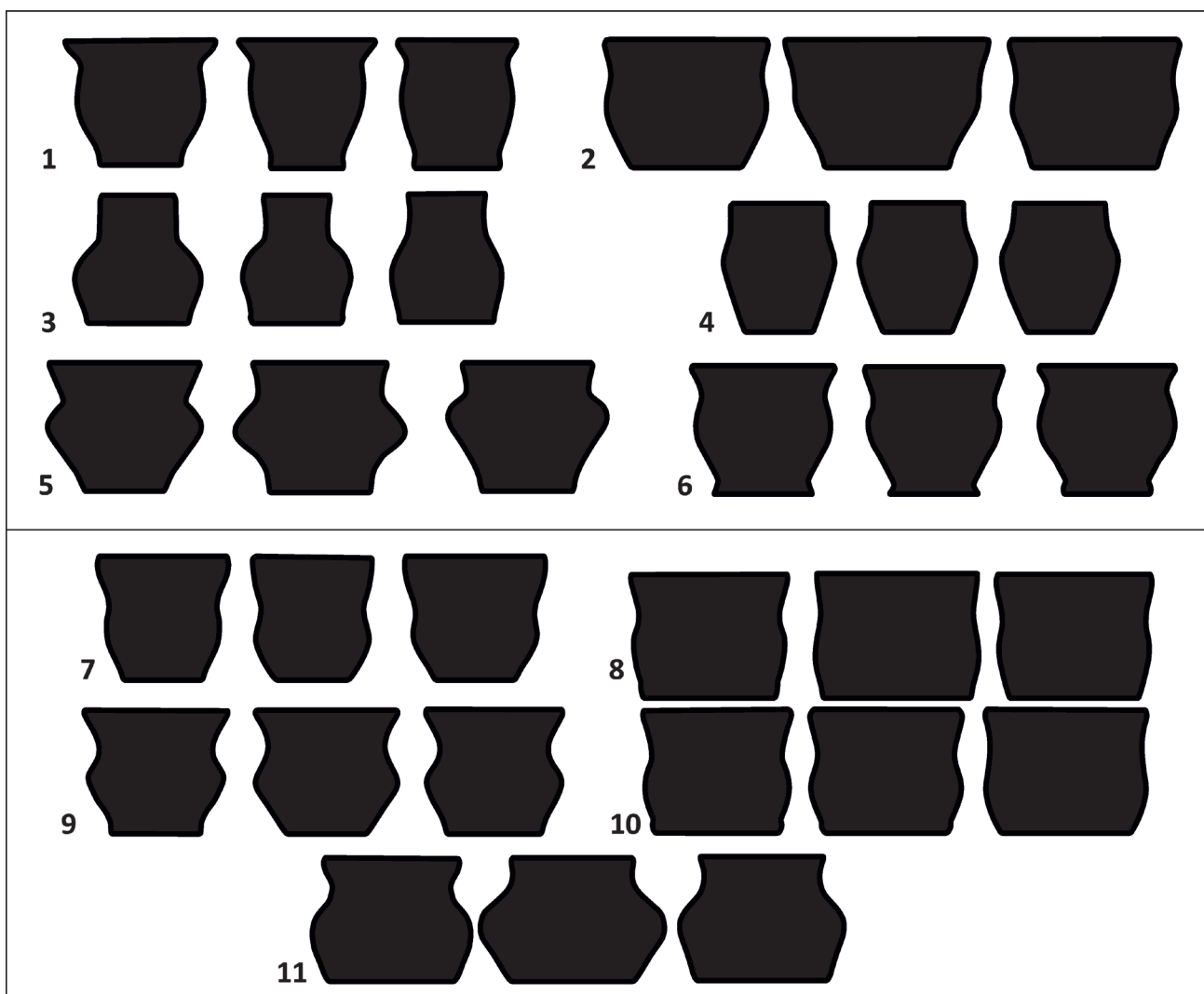


Рис. 2. Примеры сосудов тестовой выборки. 1–6 – «привычные» формы, 2015, 2024 гг.; 7–11 – миниатюрные сосуды, 2024 г. 1 – мастер 1/2024 г.; 2 – мастер 5/2024 г.; 3 – мастер 6/2024 г.; 4 – мастер 1/2015 г.; 5 – мастер 3/2015 г.; 6 – мастер 6/2015 г.; 7 – мастер 1; 8 – мастер 2; 9 – мастер 3; 10 – мастер 4; 11 – мастер 5

Fig. 2. Examples of vessels from the test dataset. 1–6 – “familiar” forms (2015, 2024); 7–11 – miniature vessels (2024). 1 – potter 1/2024; 2 – potter 5/2024; 3 – potter 6/2024; 4 – potter 1/2015; 5 – potter 3/2015; 6 – potter 6/2015; 7 – potter 1; 8 – potter 2; 9 – potter 3; 10 – potter 4; 11 – potter 5

³ Компьютерная программа для автоматизации попарных сравнений сосудов размещена, снабжена всеми необходимыми инструкциями и доступна для скачивания в научном репозитории Open Science Framework: <https://doi.org/10.17605/OSF.IO/ZU9XE>

к большому; чем ближе КС к 1, тем выше сходство, и чем ближе к 0, тем оно ниже. Сосуды из групп 1, 2 и 5 обладают такими функциональными частями, как щека-шея, плечо-предплечье и тулово. Для них вычислялось шесть значений КС – по два параметра на каждую часть. У сосудов из групп 3 и 4 нет щеки-шеи, поэтому для них вычислялись четыре значения КС.

5) Обобщение данных о сходстве в каждой исследованной паре. В наших более ранних работах было показано, что независимо от уровня квалификации мастера и технологии изготовления сосуда, навыки создания формы неравноценны по степени устойчивости: углы наклона функциональных частей подвержены меньшим случайным колебаниям, а пропорциональность – большим. При этом углы наклона разных частей сосуда обла-

дают одинаковой степенью устойчивости по отношению друг к другу, как и пропорции [Суханов, 2024в]. Сегодня уже можно говорить о том, что эта закономерность проявляется не только в экспериментально-этнографических материалах, но и археологических [Суханов, 2024б; 2025б]. Опираясь на эти данные, в интересах упрощения дальнейшего анализа шесть значений КС были обобщены до двух путем вычисления среднего КС по более устойчивым навыкам – углам наклона, и по менее устойчивым – пропорциональности функциональных частей.

6) Сравнение степени сходства форм сосудов, сделанных одним мастером и разными. Результаты этой процедуры рассматриваются в следующем разделе статьи.

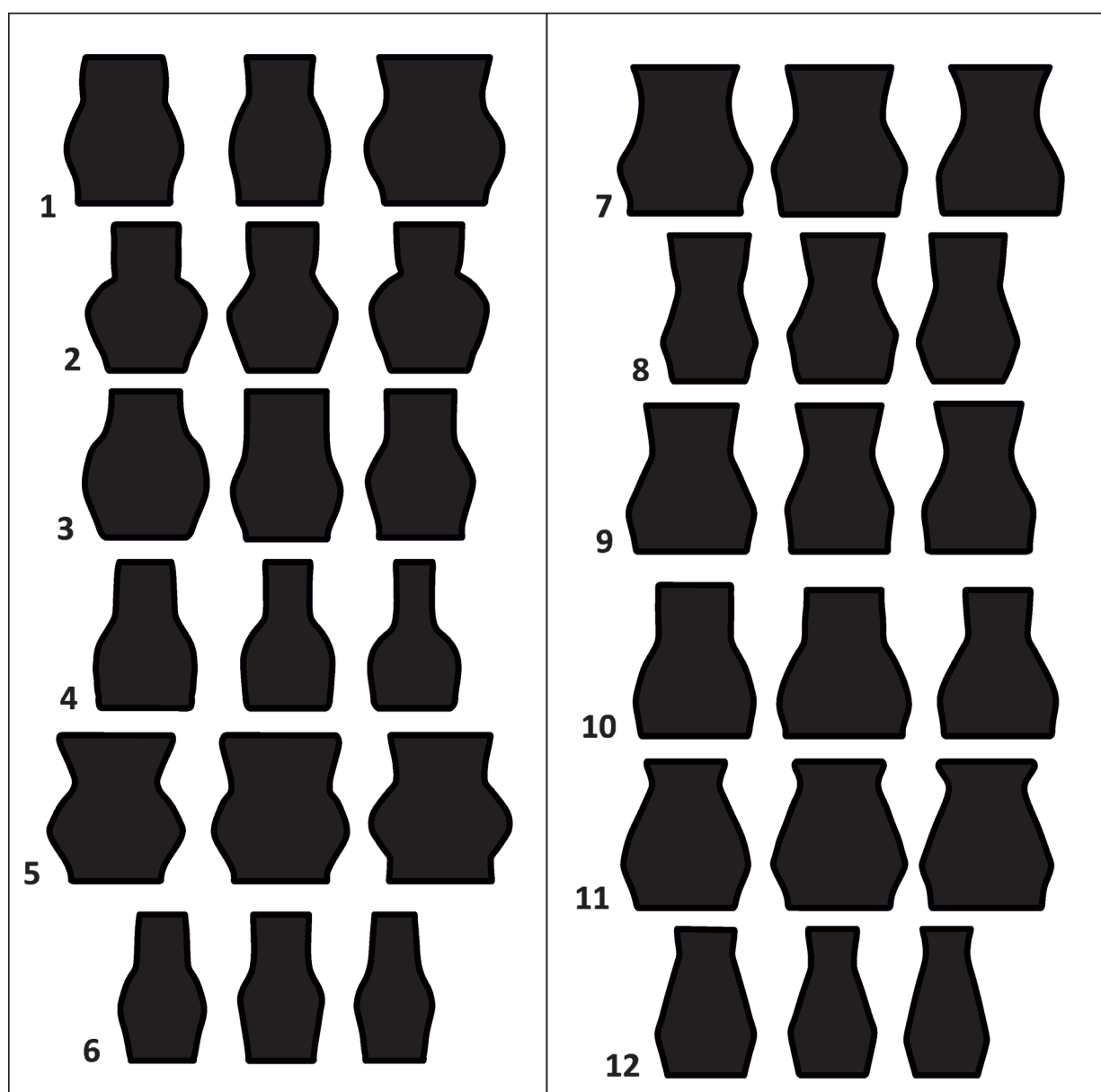


Рис. 3. Примеры сосудов тестовой выборки. Кувшины, 2019 г. 1–6 – программа 1, 7–12 – программа 2. 1, 7 – мастер 1; 2, 8 – мастер 2; 3, 9 – мастер 3; 4, 10 – мастер 4; 5, 11 – мастер 5; 6, 12 – мастер 6

Fig. 3. Examples of vessels from the test dataset. Jugs, 2019. 1–6 – series 1; 7–12 – series 2. 1, 7 – potter 1; 2, 8 – potter 2; 3, 9 – potter 3; 4, 10 – potter 4; 5, 11 – potter 5; 6, 12 – potter 6

Определение порогов сходства для выявления форм лепных сосудов «одного мастера» и их проверка

Попарное сравнение сосудов из основной выборки (705 уникальных пар в рамках индивидуальных серий и 3030 пар сосудов, сделанных разными мастерами) дало следующие результаты. Сходст-

во в индивидуальных сериях по углам наклона составляет от 0.871 до 0.993 (рис. 6, 1б), а между разными мастерами – от 0.747 до 0.994 (рис. 6, 1а). Сходство по пропорциональности у сосудов, сделанных одним мастером, составляет от 0.537 до 0.975 (рис. 6, 2б), а у сосудов, сделанных разными людьми – от 0.325 до 0.977 (рис. 6, 2а). Таким

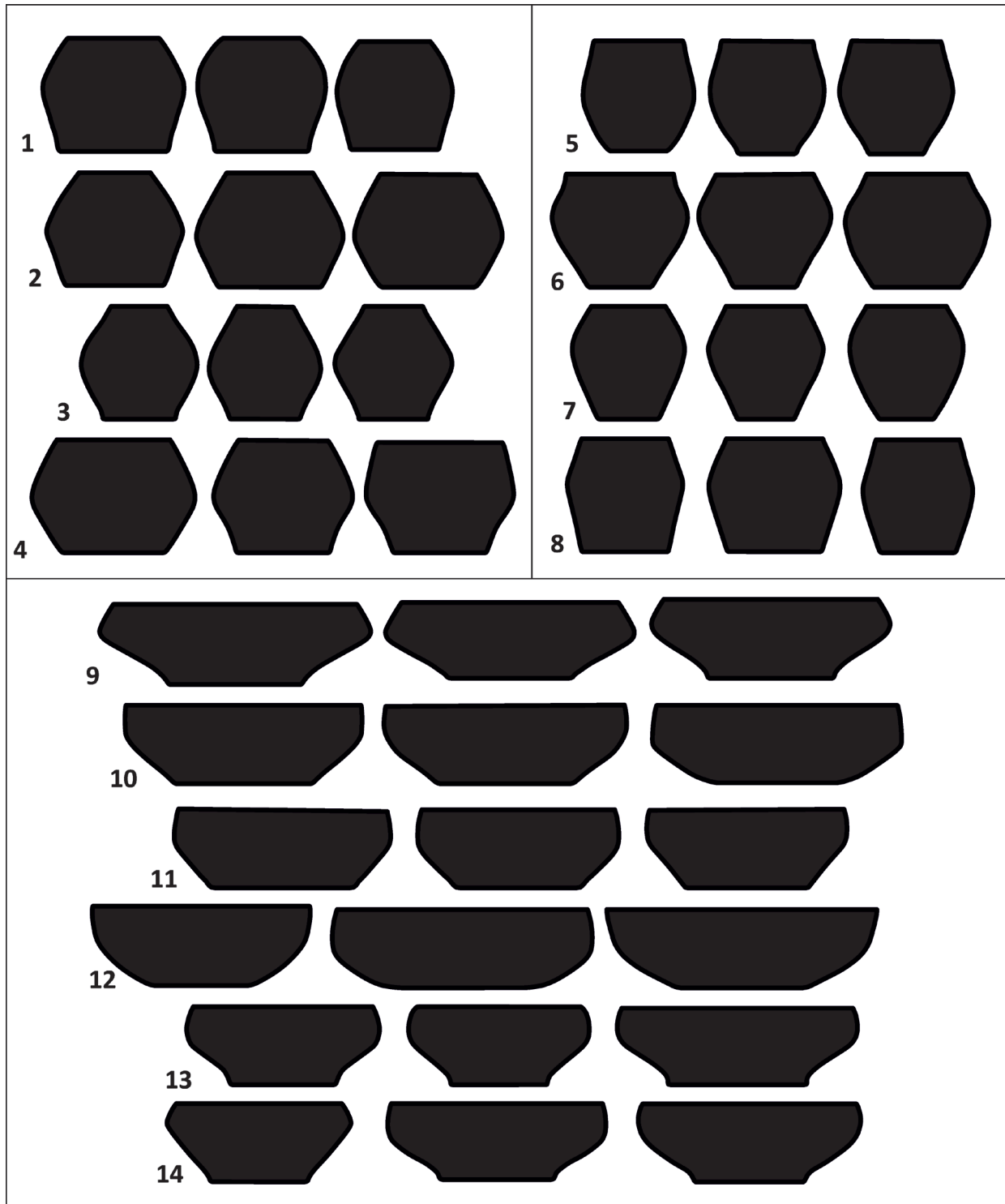


Рис. 4. Примеры сосудов тестовой выборки. 1–4 – банки, 2021 г., программа 1; 5–8 – банки, 2021 г., программа 2; 1, 5 – мастер 1; 2, 6 – мастер 2; 3, 7 – мастер 3; 4, 8 – мастер 4; 9–14 – миски: 9 – мастер 1; 10 – мастер 2; 11 – мастер 3; 12 – мастер 4; 13 – мастер 5; 14 – мастер 6

Fig. 4. Examples of vessels from the test dataset. 1–4 – jars, 2021, series 1; 5–8 – jars, 2021, series 2; 1, 5 – potter 1; 2, 6 – potter 2; 3, 7 – potter 3; 4, 8 – potter 4; 9–14 – bowls: 9 – potter 1; 10 – potter 2; 11 – potter 3; 12 – potter 4; 13 – potter 5; 14 – potter 6

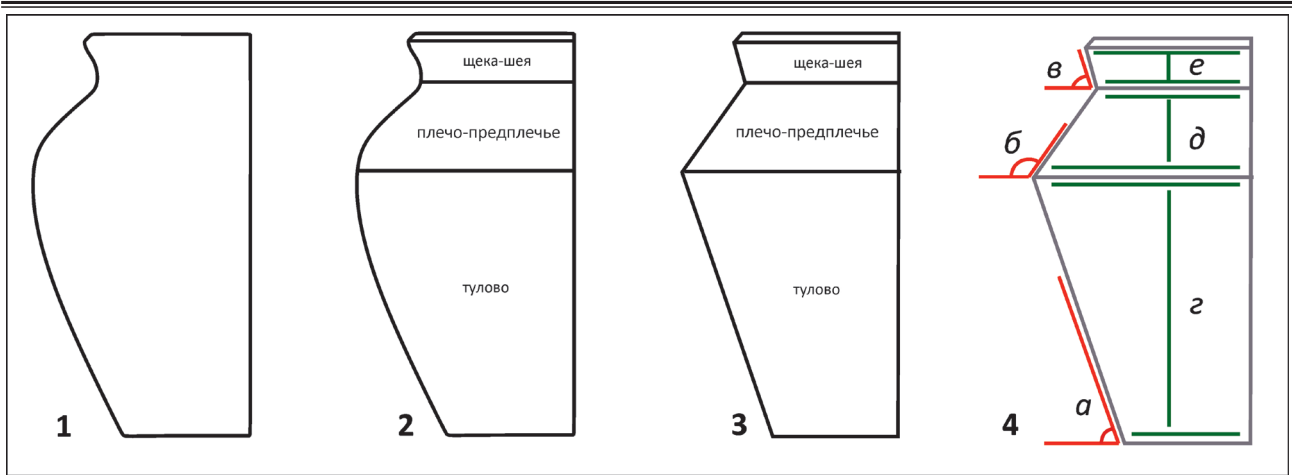


Рис. 5. Методика подготовки форм сосудов к анализу.

1 – средний контур формы; 2 – средний контур формы с разметкой; 3 – костяк формы; 4 – измеряемые параметры: a – угол наклона тулова; b – угол наклона плеча-предплечья; v – угол наклона щеки-шеи; z – пропорциональность тулова; d – пропорциональность плеча-предплечья; e – пропорциональность щеки-шеи

Fig. 5. Method of preparing vessel profiles for analysis.

1 – mean profile contour; 2 – mean profile contour with markup; 3 – profile skeleton; 4 – measured parameters: a – body angle; b – shoulder-forearm angle; v – cheek-neck angle; z – body proportionality; d – shoulder-forearm proportionality; e – cheek-neck proportionality

образом, показатели сходства у изделий, принадлежащих разным «индивидуальным стандартам», частично перекрывают зону сходства, занимаемую посудой одного мастера. Однако важно, что сходство форм одного человека в целом характеризуется более высокими значениями КС. Это хорошо заметно на сравнительной диаграмме (рис. 6), где КС в индивидуальных сериях – как по углам наклона, так и по пропорциям – тяготеют к правой ее части, т.е. ближе к единице, а КС форм разных мастеров – к левой.

Опираясь на эту закономерность, следует определить на шкалах сходства такие пороговые значения, за которыми вероятность встретить изделия, сделанные разными мастерами, значительно меньше, чем при более низких. Для решения этой задачи использован один из наиболее простых и распространенных инструментов математической статистики – расчет квантилей. Квантиль – это статистическое значение, разделяющее выборку на заданные доли. В данном случае, например, квантиль 85% отражает тот порог КС, выше

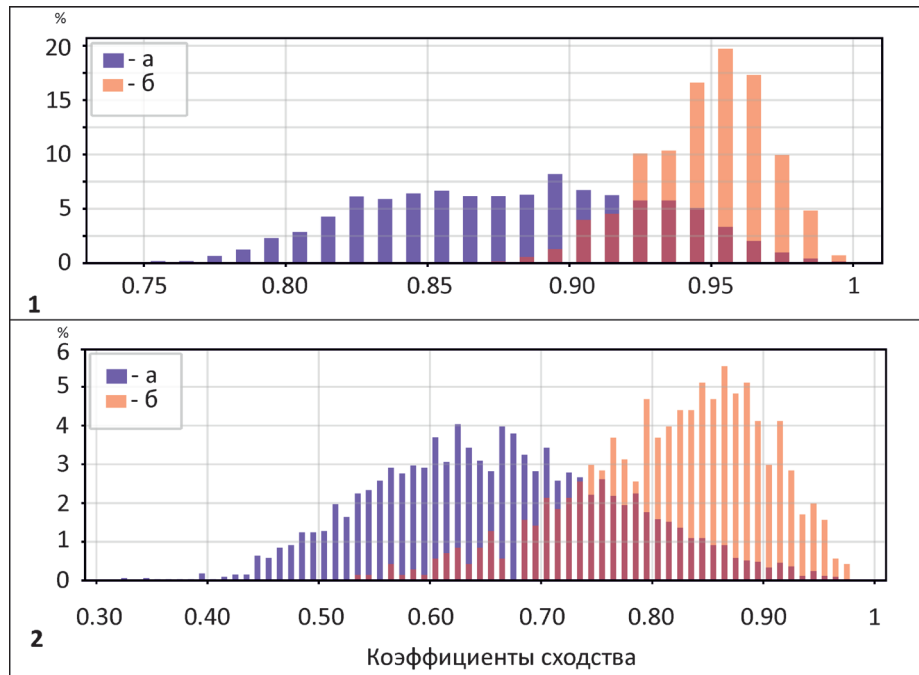


Рис. 6. Коэффициенты попарного сходства форм сосудов, изготовленных одним мастером и разными (основная выборка). 1 – по углам наклона; 2 – по пропорциональности; a – пары сосудов, сделанных разными мастерами; b – пары сосудов, сделанных одним мастером

Fig. 6. Pairwise similarity coefficients for vessel shapes made by the same potter and by different potters (main dataset). 1 – by angles; 2 – by proportionality; a – pairs made by different potters; b – pairs made by the same potter

которого находятся 15% пар сосудов, сделанных разными людьми; при квантиле 99% – соответственно только 1% пар, включающих сосуды, изготовленные разными мастерами.

Чтобы подобрать наиболее оптимальные пороги попарного сходства для определения форм «одного мастера» в археологии, мы рассмотрели четыре варианта, различающиеся по степени строгости: это квантили 85% – «низкий»⁴, 90% – «средний», 95% – «высокий» и 99% – «очень высокий». Пороговые значения КС для каждого из них представлены в таблице 1. Из этих данных следует, что чем строже квантиль, тем более высокие пороговые значения сходства он предполагает.

Каждый из указанных порогов сходства подвергнут проверке на материалах из тестовой выборки (рис. 2–4). Суть этой проверки состояла в том, что сосуды из каждой экспериментальной программы, включенной в данную выборку, сравнивались по принципу «каждый с каждым» в полном соответствии с процедурами, которые описывались и использовались ранее. В каждой паре вычислялся средний КС по углам наклона и средний КС по пропорциональности функциональных частей сосуда. Среди всех проанализированных пар выбирались те, в которых средние КС и по углам наклона, и по пропорциональности превышают низкий, средний, высокий и очень высокий пороги сходства как (табл. 2, А). После этого проводился простой подсчет: сколько среди выявленных в каждом случае пар включают изделия, сделанные одним мастером (табл. 2, Б).

Результаты проверки свидетельствуют о том, что наименьшую точность дало использование низких порогов сходства. В серии «привычных» форм доля верно определенных пар составила чуть более 70%; во всех остальных группах этот показатель еще меньше – от 39 до 69%. Чуть лучше оказались результаты использования средних порогов. В «привычных» формах точность определений составила 89%, в четырех других группах – 70–73%, еще в двух – 42–48%. Наиболее оптимальные результаты показали высокие пороги сходства. Точность на «привычных» формах превысила 90%, на кувшинах она составила 80,8 и 63,2%, на банках – 76,1 и 88,9%, на миниатюрных изделиях – 78%. Низкие показатели точности (40–60%) зафиксированы только по мискам, однако это характерно для всех порогов сходства.

Лучшие по точности результаты дало использование очень высоких, т.е. самых строгих порогов. Этот показатель почти во всех группах, кроме мисок, составил от 85 до 100%. Однако нужно учесть, что число выявленных при этих порогах пар оказалось значительно меньшим, чем при высоких порогах. Так, например, для миниатюрных сосудов при высоких порогах найдена 41 пара, из которых корректно определено 78%, а при очень высоких – всего лишь 7 пар с показателем корректности 85,7%. Похожую картину можно отметить для второй серии банок: 108 пар с точностью 88,9% при высоких порогах против 21 пары с точностью 95,2% при очень высоких. Из этих

Таблица 1. Пороги строгости попарного сходства для выделения форм лепных сосудов «одного» мастера», вычисленные на основной выборке

Table 1. Pairwise-similarity thresholds for identifying hand-made vessel shapes of a “single potter” calculated on the main dataset

Пороги строгости / Значения КС		Средний КС по углам наклона	Средний КС по пропорциональности
1	Низкий (квантиль 85 %)	0.935	0.783
2	Средний (квантиль 90 %)	0.944	0.811
3	Высокий (квантиль 95 %)	0.956	0.852
4	Очень высокий (квантиль 99 %)	0.974	0.918

Таблица 2. Результаты проверки порогов попарного сходства на экспериментальных сериях лепных сосудов (А – сколько пар найдено, Б – сколько % из них принадлежит одному человеку)

Table 2. Results of testing the pairwise-similarity thresholds on experimental series of hand-made vessels (A – number of pairs identified; B – percentage of those pairs produced by the same person)

Проверочные группы / Пороги строгости и результаты	Низкий (85 %)		Средний (90 %)		Высокий (95 %)		Очень высокий (99 %)	
	А	Б	А	Б	А	Б	А	Б
Привычные	533	71,5	392	89	220	95,9	26	100
Миниатюрные	144	68,8	107	72,9	41	78	7	85,7
Кувшины, серия 1	62	62,9	45	71,1	26	80,8	4	100
Кувшины, серия 2	117	39,3	81	48,1	38	63,2	6	100
Банки, серия 1	211	62,1	159	70,4	92	76,1	18	88,9
Банки, серия 2	253	59,3	185	71,9	108	88,9	21	95,2
Миски	234	38,9	158	42,4	75	48	17	58,8

⁴Это условные названия, которые вводятся для простоты дальнейшего описания.

сопоставлений следует, что очень высокие пороги при сопоставимом уровне точности выявляют меньше пар сосудов.

Таким образом, по итогам проверки на экспериментальных сериях с известным авторством лучшие результаты дает использование высоких порогов сходства – от 0.956 по углам наклона и от 0.852 по пропорциональности (табл. 1, 3). Можно предположить, что именно такие пороги попарного сходства целесообразно применять для выявления форм «одного мастера» по лепным сосудам из археологических памятников.

Попарное сравнение форм лепных сосудов из археологических памятников

Данный раздел статьи посвящен проверке рассматриваемой методики на археологическом материале. В нем обсуждаются два возможных направления ее применения, типичные для археологических исследований: 1) способность разли-

чать формы лепных керамических сосудов разных в культурном отношении, но близких по времени и территории проживания групп населения; 2) способность выделять хронологически близкие комплексы в рамках одного археологического памятника. Для проверки используются доступные и хорошо знакомые авторам статьи материалы.

Первое направление рассматривается на примере керамики из погребальных памятников позднего бронзового века Южного Урала. В этот период времени данный регион представлял собой пограничье двух крупных образований – срубной и алакульской культур. Для сравнения выбраны материалы нескольких археологических памятников, которые по доминирующим в них культурным традициям относятся либо к срубным, либо к алакульским⁵. Культурное разделение в данном случае сочетается с территориальными различиями: материалы, рассматриваемые здесь как алакульские, относятся к зауральскому региону, а срубные – к Приуралью. Для анализа использованы только

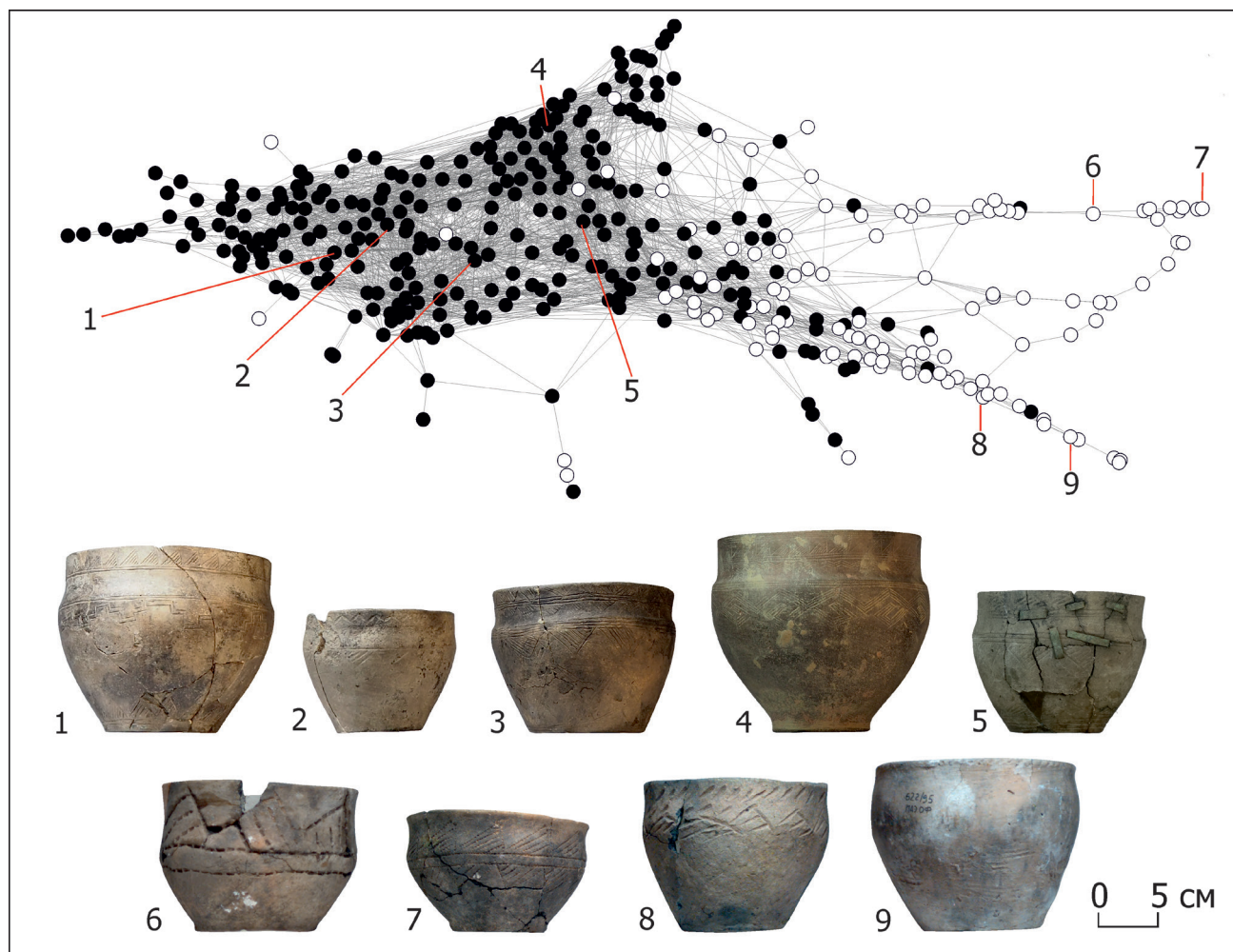


Рис. 7. Граф связей сосудов алакульской и срубной культур Южного Урала. 1–5 – алакульская культура; 6–9 – срубная культура. 1–3, 5 – Алакульский; 4 – Кулевчи VI; 6, 9 – Старо-Ябаклинский; 7 – Старо-Яппарово I; 8 – Николаевский

Fig. 7. Network graph of vessels of the Alakul and Srubnaya cultures of the Southern Urals. 1–5 – Alakul culture; 6–9 – Srubnaya culture. 1–3, 5 – Alakulsky; 4 – Kulevchi VI; 6, 9 – Staro-Yabaklinsky; 7 – Staro-Yapparovo I; 8 – Nikolaevsky

⁵ При этом мы не оспариваем вероятность наличия в некоторых использованных памятниках отдельных инокультурных признаков. Обсуждение этой сложной методической проблемы выходит за рамки данного исследования.

горшки, составляющие самую многочисленную категорию посуды в рассматриваемых памятниках. Керамика алакульской культуры представлена материалами курганных могильников Алакульский (237 сосудов) и Кулевчи VI (47 сосудов)⁶. Керамика срубной культуры происходит из памятников лесостепного Приуралья – Старо-Ябалаклинский (34 сосуда), Петряевский (23 сосуда), Николаевский (9 сосудов)⁷, Старо-Яппарово-1 (7 сосудов), Акназаровский (7 сосудов)⁸, а также степного Приуралья – Боголюбовский (35 сосудов), Твердилово I (13 сосудов), Ташлинский IV (10 сосудов), Скворцовский (9 сосудов) и Лабазовский (6 сосудов)⁹. Таким образом, для анализа использовано 437 сосудов. Калиброванные радиоуглеродные даты, известные для этих материалов, охватывают интервал преимущественно XIX–XVI вв. до н.э. [Епимахов, 2023; Моргунова и др., 2010. С. 76–78; 2014. С. 101–102; Исмагил, Морозов, Чаплыгин, 2009. С. 149].

По итогам сравнения выявлено 3775 пар изделий, в которых средние КС по углам наклона и средние КС по пропорциональности частей превышают пороговые значения, выявленные для квантиля 95% (табл. 1). Результаты анализа представлены в виде графа связей между проанализированными сосудами, построенного в компьютерной программе Gephi с помощью алгоритма укладки Force Atlas (рис. 7). Он включает 383 изделия, т.е. большинство из тех, которые были подвергнуты сравнению. Каждый узел на графе – это отдельный сосуд.

Структуру данного графа можно представить следующим образом: плотное ядро в левой части и более разреженная зона в правой его части. Распределение по графу сосудов разных культур обладает выраженными различиями. Подавляющее большинство алакульских изделий (рис. 7, 1–5) находится в левой «плотной» части графа, большинство срубных (рис. 7, 6–9) – в правой, разреженной. Среди 3775 пар, выявленных по результатам сравнения, 3323 объединяют сосуды одной культуры, т.е. либо алакульской, либо срубной. Это означает, что корректность различения материалов приуральского и зауральского регионов, обладающих разным культурным фоном, составила 88%.

Таким образом, попарное сравнение сосудов по костякам показало хороший результат в различении форм, характерных для близких по хронологии и территории проживания, но разных в культурном отношении групп населения.

Для исследования второго вопроса использованы лепные сосуды из могильника римского времени Фронтное 3 – 104 экземпляра. Памятник расположен в окрестностях г. Севастополь, датируется концом I – началом V в. [Свиридов, Язиков, 2023; 2024а; 2024б]¹⁰. В захоронениях найден многочисленный и разнообразный инвентарь, который позволил исследователям этого некрополя детально реконструировать развитие некрополя во времени и пространстве [Свиридов, 2024].

Прежде чем приступить к анализу, несколько слов о контексте лепной керамики в могильнике Фронтное 3. Такая посуда представлена в этом памятнике начиная со II–III вв., однако наиболее массово распространяется в IV в. По времени это совпадает с некоторыми другими изменениями в культуре населения, хоронившего на некрополе Фронтное 3. Прежде всего, это появление нового типа погребальных сооружений – грунтовых склепов, распространение более глубоких подбойных могил, а также практики помещать в погребения мясо птицы и яйца в качестве сопутствующей пищи [Свиридов, 2024. С. 187–199, 281–284]. Последняя черта обряда представлена и в склепах, и в подбойных захоронениях. Таким образом, на рубеже III–IV вв. в местных культурных традициях проис-

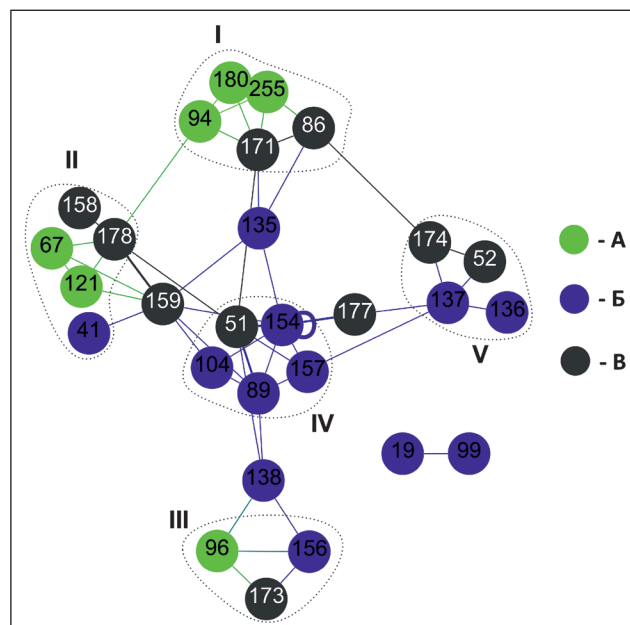


Рис. 8. Граф связей могил с лепной керамикой некрополя Фронтное 3. А – период 1; Б – период 2; В – период 3

Fig. 8. Network graph of graves with hand-made pottery from the Frontovoe 3. A – period 1; B – period 2; B – period 3

⁶ Керамика из могильника Кулевчи VI и курганов 8 и 13 Алакульского могильника хранятся в фондах Государственного исторического музея Южного Урала. Материалы из остальных курганов Алакульского могильника находятся в археологической лаборатории Курганского государственного университета.

⁷ Коллекции хранятся в фондах Института этнологических исследований им. Р.Г. Кузеева Уфимского федерального исследовательского центра РАН.

⁸ Коллекции хранятся в фондах музея археологии им. Н.А. Мажитова Уфимского университета науки и технологий.

⁹ Коллекции хранятся в фондах музея археологии Оренбургского государственного педагогического университета.

¹⁰ Коллекция хранится в фондах Музея-заповедника Херсонес Таврический, однако работа с ней велась сразу после раскопок в камеральной лаборатории Новострочной крымской экспедиции ИА РАН.

ходят заметные изменения, вероятно, связанные с появлением в долине р. Бельбек нового населения [Суханов, 2024а. С. 366–368].

Все могилы, в которых были найдены лепные сосуды, на основе имеющихся датировок разделены на три хронологических периода [Свиридов, Язиков, 2023; 2024а; 2024б]. К первому периоду отнесены комплексы конца II – III в., ко второму – конца III – второй половины IV в., и к третьему – четвертой четверти IV – начала V в. В результате попарного сравнения с использованием высоких порогов (табл. 1, 3) выявлено 57 пар сосудов, которые по средним значениям КС углов наклона и пропорций частей могут быть отнесены к продукции «одного мастера». В большинстве случаев в каждой такой паре представлены изделия из разных погребений. Визуализация полученных данных в виде графа связей (рис. 8) показывает, что по общности представленных в могилах форм сосудов они могут быть разделены на несколько групп: группа I – могилы 86, 94, 171, 180, 255; группа II (далее просто перечисляются номера могил) – 41, 67, 121, 158, 178; группа III – 51, 89, 104, 154, 157; группа IV – 52, 136, 137, 174; группа V – 96, 156, 173. Обращаем внимание, что в данном случае рассматриваются не группы отдельных сосудов, как в предыдущем примере, а именно группы могил¹¹.

Соответствие каждой могилы одному из периодов отражено в условных обозначениях к графу связей (рис. 8, А, Б, В). Анализ этих данных показывает, что три группы – I, II и III – относятся к широкому временному диапазону, от конца II до начала V в., а еще две – IV и V – имеют более узкую датировку и относятся только ко второму и третьему периодам.

Эту картину дополняет планиграфия рассматриваемых групп. Могилы групп I, II и III встречаются в разных частях кладбища (рис. 9, А, Б, В). Могилы групп IV и V занимают более компактную территорию (рис. 9, Г, Д). Они приурочены к позднему участку кладбища, соответствующему территории распространения третьей (по А.Н. Свиридову) и хронологически самой поздней погребальной практики (рис. 9, Е).

Таким образом, традиции создания форм лепных сосудов, представленные в могильнике Фронтвое 3, имеют как минимум две «точки отсчета» во времени: часть из них бытовала у населения, хоронившего на некрополе, как минимум с конца II в., другая же часть появилась почти на столетие позже. Появление «новых» традиций коррелирует с другими изменениями в культуре населения, использовавшего данный некрополь.

Простое визуальное сравнение керамики каждой группы выявляет их различия на уровне соотношения категорий посуды. Наиболее ярко они проявляются в том случае, если сравнивать распространенность мисок и изделий, которые обычно называются кувшинами и кружками (табл. 3).

В группах I, II и III, которые относятся к широкому хронологическому диапазону, «обязательным» компонентом керамического комплекса являются миски. Из 15 комплексов, составляющих эти группы, миски присутствуют в 11 (рис. 10). Суммарно они составляют 60,9% лепной посуды в этих группах. Кувшины или кружки малочисленны: представлены только в 5 комплексах, а их суммарная доля в трех указанных группах составляет 21%.

В группах IV и V, которые связаны с финальными периодами истории могильника, ситуация принципиально иная. Миски представлены здесь только в 3 комплексах из 9 (рис. 11; 12). Общая их доля составляет 16,3%. В каждом погребении этих групп есть формы, которые можно считать кувшинами или кружками, а общая их доля составляет 62,8%.

Таким образом, использованная методика позволила не только определить хронологические особенности традиций создания форм лепной посуды, но и выявить их яркие различия на уровне категорий посуды. Характерной чертой ритуальных практик, появившихся на Фронтвое 3 на рубеже III–IV вв., является широкое использование в погребальном обряде определенных категорий посуды – кружек и кувшинов, что не характерно для более раннего времени. Это дополняет уже известную картину культурных изменений, произошедших в округе Херсонеса в это время (появление склепов, увеличение глубины подбойных могил, помещение в захоронения мяса птиц, яиц и др.).

Таблица 3. Количество сосудов разных категорий лепной посуды в рассматриваемых группах некрополя Фронтвое 3
Table 3. Counts of vessels by category in the studied groups of the Frontovoe 3

Группы / Категории сосудов	Миска	Горшок	Кувшин / кружка
Группа I	5	1	2
Группа II	6	3	3
Группа III	3	0	0
Группа IV	1	8	16
Группа V	2	5	11

¹¹ В коллекции некрополя Фронтвое 3 представлены сосуды различных категорий с разным количеством функциональных частей. Поэтому группировка могил на основании связей «одного мастера» предварялась несколькими техническими процедурами. Сначала сосуды сравнивались между собой в рамках одного вида конструкции, т.е. изделия, у которых есть тулово, плечо-предплечье и щека-шея сравнивались только с теми сосудами, у которых аналогичная структура. Только после этого мы переходили от изучения связей между сосудами к изучению связей между могилами. Именно поэтому в одних случаях (например, могилы 94, 180, 255) комплексы оказались связаны по сходству форм мисок, в других (могилы 86, 171) – кружек, а иногда (например, могилы 51 и 89) – сразу по нескольким категориям или видам конструкций.

Заклучение

В этом исследовании определены и проверены на экспериментальных данных пороги попарного сходства форм лепных сосудов, которые можно использовать при систематизации археологической керамики, а также выявлении сход-

ства изделий на уровне «одного мастера». Такое предположение может быть сделано в том случае, если средние показатели сходства двух сосудов, вычисленные в рамках предлагаемой методики, составляют не менее 0.956 по углам наклона и не менее 0.852 по пропорциональности их функцио-

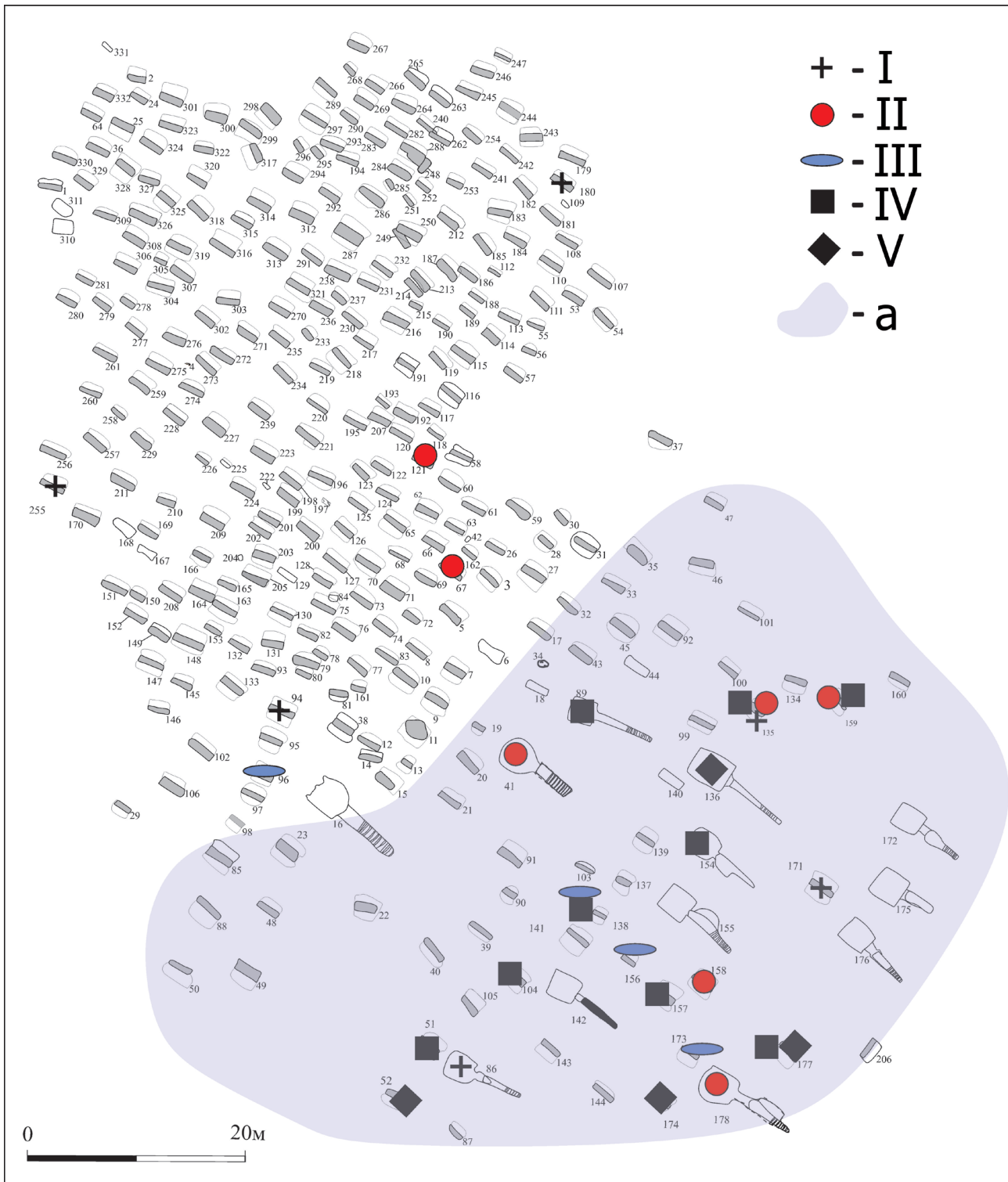


Рис. 9. Некрополь Фронтвое 3. Планиграфия групп могил, выделенных на графе связей. I – группа I; II – группа II; III – группа III; IV – группа IV; V – группа V; a – зона распространения третьей погребальной традиции (по: [Свиридов, 2024])

Fig. 9. Frontovoe 3. Plan layout of groups of graves identified on the network graph. I – Group I; II – Group II; III – Group III; IV – Group IV; V – Group V; a – distribution area of the third burial tradition (acc. to: [Sviridov, 2024])

нальных частей. Однако, как показали результаты проверки на экспериментальных данных, эффективность этих порогов на разных категориях посуды несколько отличается: лучше они работают на формах, которые принято называть кувшинами, горшками и банками, и хуже – на мисках.

Проверка методики на сериях лепных сосудов из археологических памятников эпохи бронзы и римского времени показала ее способность выявлять серии конкретных сосудов, либо содержащих их комплексов, объединенные культурным или хронологическим единством. Таким образом, можно сделать вывод, что предлагаемая методика



Рис. 10. Некрополь Фронтвое 3. Лепные сосуды из могил групп I, II, III. Цифрами указаны номера могил. Фотографии сосудов по: [Свиридов, Языкков, 2023; 2024а; 2024б]

Fig. 10. Frontovoe 3. Hand-made vessels from graves of Groups I, II and III. Numerals are the grave numbers. Vessel photographs acc. to: [Sviridov; Yazikov, 2023; 2024a; 2024b]



Рис. 11. Некрополь Фронтвое 3. Лепные сосуды из могил группы IV. Цифрами указаны номера могил.
 Фотографии сосудов по: [Свиридов, Язиков, 2023; 2024а; 2024б]

Fig. 11. Frontovoe 3. Hand-made vessels from graves of Group IV. Numerals are the grave numbers.
 Vessel photographs acc. to: [Sviridov; Yazikov, 2023; 2024a; 2024b]

эффективна не только для глиняной посуды, сделанной на гончарном круге [Суханов, 2025а; 2026], но и для лепной керамики. Поэтому ее можно рассматривать как дополнительный инструмент морфологического изучения древней керамики, который может быть особенно полезным в условиях неполноты историко-археологического контекста и недостатка данных, которые обычно используются для интерпретации керамических типологий и классификаций.

Вместе с тем, необходимо указать на ряд ограничений, которыми обладает представленная методика.

Во-первых, в настоящее время она адаптирована только для анализа полных форм и не годится для исследования фрагментированного материала. Этот недостаток может быть исправлен в будущем путем вычисления на экспериментальных материалах пороговых значений попарного сходства,

достаточных для определения изделий «одного мастера» по отдельным частям сосуда: по тулову, плечу-предплечью или щеке-шее.

Во-вторых, важно еще раз напомнить о том, что выявленные с ее помощью пары сосудов отражают, прежде всего, *уровень сходства*, характерный для изделий одного и того же гончара, что не тождественно принадлежности этих сосудов одному мастеру как биологической единице. Вероятно, что для идентификации изделий «реальных» древних мастеров необходимо привлекать дополнительные данные (например, технология изготовления и орнаментация посуды), если они есть в распоряжении исследователя. Однако вопрос о величине случайных вариаций разных аспектов гончарных традиций и их взаимосвязи в сериях одного мастера, нуждается в тщательной проработке на экспериментально-этнографических материалах.



Рис. 12. Некрополь Фронтвое 3. Лепные сосуды из могил группы V. Цифрами указаны номера могил. Фотографии сосудов по: [Свиридов, Язиков, 2023; 2024а; 2024б]

Fig. 12. Frontovoe 3. Hand-made vessels from graves of Group V. Numerals are the grave numbers. Vessel photographs acc. to: [Sviridov; Yazikov, 2023; 2024a; 2024b]

В-третьих, определение пар «одного мастера» на основе пороговых значений сходства ставит исследователя перед выбором: либо стремиться к максимальной полноте найденных пар, жертвуя достоверностью и допуская случайные совпадения, либо ограничиться небольшим числом бесспорных пар, сведя вероятность ошибки к минимуму. Эту закономерность можно проиллюстрировать конкретными цифрами на примере миниатюрных сосудов: сколько пар, изготовленных в действительности одним и тем же мастером, не выявляются при разных пороговых значениях.

При низких порогах их количество составило 72 при найденных 144 с точностью 68,8%; при средних – 109 при найденных 107 с точностью 72,9%; при высоких – 175 при найденных 41 с точностью 78%; при очень высоких – 209 при найденных 7 с точностью 85,7%. Поэтому нужно учитывать, что, минимизируя количество «ложноположительных» пар, мы неизбежно теряем часть информации, повышая при этом достоверность определений. Продолжение работы над этой методикой, возможно, позволит преодолеть перечисленные здесь недостатки.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- Бобринский А.А., 1978. *Гончарство Восточной Европы. Источники и методы изучения*. М.: Наука, 272 с.
- Волкова Е.В., 1998. *Керамика Волосово-Даниловского могильника фатьяновской культуры как исторический источник*. М.: Старый сад, 260 с.
- Волкова Е.В., 2021. Посуда «одного мастера» в керамическом комплексе Балановского могильника, *КСИА*, вып. 264, с. 388–406. <http://doi.org/10.25681/IARAS.0130-2620.264.388-406>
- Епимахов А.В., 2023. Хронология алакульской культуры (новые материалы к дискуссии), *КСИА*, вып. 270, с. 171–186. <http://doi.org/10.25681/IARAS.0130-2620.270.171-186>
- Исмагил Р., Морозов Ю.А., Чаплыгин М.С., 2009. *Николаевские курганы («Елена») на реке Стерля в Башкортостане*. Уфа: ДизайнПолиграфСервис, 240 с.
- Клейн Л.С., 1991. *Археологическая типология*. Л.: ЛФ ЦЭНДИСИ; ЛНИАО, 447 с.
- Моргунова Н.Л., Гольева А.А., Дегтярева А.Д., Евгеньев А.А., Купцова Л.В., Салугина Н.П., Хохлова О.С., Хохлов А.А., 2010. *Скворцовский курганный могильник*. Оренбург: ОГПУ, 160 с.
- Моргунова Н.Л., Гольева А.А., Евгеньев А.А., Крюкова Е.А., Купцова Л.В., Рослякова Н.В., Салугина Н.П., Турецкий М.А., Хохлов А.А., Хохлова О.С., 2014. *Боголюбовский курганный могильник срубной культуры в Оренбургской области*. Оренбург: ОГПУ, 172 с.
- Мыльникова Л.Н., Селин Д.В., 2017. Сосуды одной морфологической традиции (по материалам андроновской (федоровской) культуры памятника Тартас-1), *Труды V (XXI) Всеросс. археологич. съезда в Барнауле – Белокурихе*. Том I. Барнаул: АлтГУ, с. 317–321.
- Сазанов А.В., 2022. Амфоры C Snp I: проблемы классификации и хронологии, *Проблемы истории, филологии, культуры*, № 1, с. 90–144. <http://doi.org/10.18503/1992-0431-2022-1-75-90-14>
- Сазанов А.В., 2024. Узкогорлые светлоглиняные амфоры римского времени типа «D» (CIVD). Типология и хронология, *Проблемы истории, филологии, культуры*, № 3, с. 30–72. <http://doi.org/10.18503/1992-0431-2024-3-85-30-72>
- Свиридов А. Н., 2024. *Погребальный обряд населения округа Херсонеса в римское время: по материалам могильника Фронтное 3*. Дисс. на соиск. ... канд. истор. наук. М., 666 с.
- Свиридов А.Н., Язиков С.В., 2023. *Могильник римского времени Фронтное 3 в Юго-Западном Крыму: в трех частях*. Ч. 1. М.: ИА РАН, 460 с. <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: в трех частях*. Ч. 2. М.: ИА РАН, 452 с. <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: в трех частях*. Ч. 3. М.: ИА РАН, 436 с. <http://doi.org/10.25681/IARAS.2024.978-5-94375-445-6>
- Смокотина А.В., 2018. Импорт товаров в амфорах и краснолаковой керамики на Боспор в конце IV — первой половине VII вв., *Stratum plus*, № 4, с. 263–279.
- Суханов Е.В., 2023. Об устойчивости параметров функциональных частей глиняных сосудов, *Вестник «История керамики»*. Вып. 5. М.: ИА РАН, с. 8–28. <https://doi.org/10.25681/IARAS.2023.978-5-94375-401-2.8-28>
- Суханов Е.В., 2024а. Некоторые итоги изучения гончарных традиций варварского населения Юго-Западного Крыма в римское время (по материалам могильника Фронтное 3), *Stratum plus*, № 4, с. 353–369. <https://doi.org/10.55086/sp244353369>
- Суханов Е.В., 2024б. Новые данные об устойчивости навыков создания форм глиняных сосудов, *Российская археология*, № 2, с. 195–211. <https://doi.org/10.31857/S0869606324020129>
- Суханов Е.В., 2024в. Новые эксперименты по изучению устойчивости навыков создания форм глиняных сосудов, *Вестник «История керамики»*. Вып. 6. М.: ИА РАН, с. 133–156. <https://doi.org/10.25681/IARAS.2024.978-5-94375-434-0.133-156>
- Суханов Е.В., 2025а. Методика индивидуального сравнения форм глиняных сосудов (предварительная публикация), *Вестник «История керамики»*. Вып. 7. М.: ИА РАН, с. 90–125. <https://doi.org/10.25681/IARAS.2025.978-5-94375-467-8.90-125>
- Суханов Е.В., 2025б. О происхождении некоторых форм глиняных сосудов салтово-маяцкой культуры Среднего Дона, *Труды VII (XXIII) Всеросс. археологич. съезда: в 3 т. Т. II. Красноярск, 6–10 октября 2025 г.* Красноярск: СФУ, с. 255–257.

- Суханов Е.В., 2026. Формы сосудов «одного мастера»: от этнографии и эксперимента к археологии, *Нижево́лжский археологический вестник*, № 2. (в печати)
- Цетлин Ю.Б., 2016. О величине случайных колебаний некоторых параметров форм глиняных сосудов, *КСИА*, вып. 245-II, с. 265–274.
- 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.
- Gandon E., Coyle T., Bootsma R.J., Roux V., Endler J., 2018. Individuals Among the Pots: How Do Traditional Ceramic Shapes Vary Between Potters?, *Ecological Psychology*, 30 (4), pp. 299–313. <https://doi.org/10.1080/10407413.2018.1438200>
- Gandon E., Nonaka T., Coyle T., Coyle E., Sonabend R., Ogonnaya C., Endler J., Roux V., 2021. Cultural transmission and perception of vessel shapes among Hebron potters, *Journal of Anthropological Archaeology*, 63, № 101334. <https://doi.org/10.1016/j.jaa.2021.101334>
- Graves M.W., 1991. Pottery Production and Distribution Among the Kalinga: A Study of Household and Regional Organization and Differentiation, *Ceramic ethnoarchaeology*. Tucson: The University of Arizona Press, pp. 112–143.
- Harush O., Glauber N., Zoran A., Grosman L., 2019. On quantifying and visualizing the potter's personal style, *Journal of Archaeological Science*, vol. 108, № 104973. <https://doi.org/10.1016/j.jas.2019.104973>
- Harush O., Roux V., Karasik A., Grosman L., 2020. Social signatures in standardized ceramic production – A 3-D approach to ethnographic data, *Journal of Anthropological Archaeology*, vol. 60, № 101208. <https://doi.org/10.1016/j.jaa.2020.101208>
- Kramer C., 1985. Ceramic ethnoarchaeology, *Annual Review of Anthropology*, vol. 14, pp. 77–102.
- Longacre W., 1991. Sources of Ceramic Variability Among the Kalinga of Northern Luzon, *Ceramic ethnoarchaeology*. Tucson: The University of Arizona Press, pp. 95–111.
- Roux V., Karasik A., 2018. Standardized Vessels and number of potters: looking for individual production, *Artisans Rule: Product Standardization and Craft Specialization in Prehistoric Society*. Cambridge: Cambridge Scholars Publishing, pp. 20–39.

REFERENCES

- Bobrinsky, A.A., 1978, *Pottery of Eastern Europe. Sources and methods of study*. Nauka, Moscow, 272 p. (In Russ.)
- Volkova, E.V., 1998, *Ceramics of the Volosovo-Danilovsky burial ground of the Fatyanovo culture as a historical source*. Staryj sad, Moscow, 260 p. (In Russ.)
- Volkova, E.V., 2021, “«One craftsman's» vessels from the ceramic assemblage of the Balanovo cemetery”, *KSIA*, iss. 264, pp. 388–406. (In Russ.) <http://doi.org/10.25681/IARAS.0130-2620.264.388-406>
- Epimakhov, A.V., 2023, “Alakul culture chronology (new materials for discussion)”, *KSIA*, iss. 270, pp. 171–186. (In Russ.) <http://doi.org/10.25681/IARAS.0130-2620.270.171-186>
- Ismagil, R., Morozov, Yu. A., Chaplygin, M.S., 2009, *Nikolaevsky mounds (“Elena”) on the Sterlya River in Bashkortostan*. DesignPolygraphService, Ufa, 240 p. (In Russ.)
- Klein, L.S., 1991, *Archaeological typology*. LF CENDISI, LNAIO, Leningrad, 447 p. (In Russ.)
- Morgunova, N.L., Golyeva, A.A., Degtyareva, A.D., Evgeniev, A.A., Kuptsova, L.V., Salugina, N.P., Khokhlova, O.S., Khokhlov, A.A., 2010, *Skvortsy Barrow Burial Ground*. OGPU, Orenburg, 160 p. (In Russ.)
- Morgunova, N.L., Golyeva, A.A., Evgeniev, A.A., Kryukova, E.A., Kuptsova, L.V., Roslyakova, N.V., Salugina, N.P., Turetsky, M.A., Khokhlov, A.A., Khokhlova, O.S., 2014, *Bogolyubovsky kurgan cemetery of Srubnaya culture in Orenburg region*. OGPU, Orenburg, 172 p. (In Russ.)
- Mylnikova, L.N., Selin, D.V., 2017, “Vessels of one morphological tradition (based on materials of the Andronovo (Fedorovka) culture from the Tartas-1 site)”, *Proceedings of the V (XXI) All-Russian Archaeological Congress in Barnaul – Belokurikha*, vol. I, AltGU, Barnaul, pp. 317–321. (In Russ.)
- Sazanov, A.V., 2022, “C Snp I amphorae: problems of classification and chronology”, *Journal of Historical, Philological and Cultural Studies*, no. 1, pp. 90–144. (In Russ.) <http://doi.org/10.18503/1992-0431-2022-1-75-90-14>
- Sazanov, A.V., 2024, “Roman period narrow-necked light-clay amphorae of the type “D” (CIVD). Typology and chronology”, *Journal of Historical, Philological and Cultural Studies*, no. 3, pp. 30–72. (In Russ.) <http://doi.org/10.18503/1992-0431-2024-3-85-30-72>
- Sviridov, A.N., 2024, *Funerary rites of the population in the vicinity of Chersonesos in Roman times: based on materials from the Frontovoe 3 cemetery*. Dissertation ... Candidate of Historical Sciences. Moscow, 666 p. (In Russ.)
- Sviridov, A.N., Yazikov, S.V., 2023, *Roman period cemetery Frontovoe 3 in South-Western Crimea: in three parts*. Pt. 1. IA RAN, Moscow, 460 p. (In Russ.) <http://10.25681/IARAS.2023.978-5-94375-414-2>
- Sviridov, A.N., Yazikov, S.V., 2024a, *Roman period cemetery Frontovoe 3 in South-Western Crimea: in three parts*. Pt. 2. IA RAN, Moscow, 452 p. (In Russ.) <http://10.25681/IARAS.2024.978-5-94375-444-9>
- Sviridov, A.N., Yazikov, S.V., 2024b, *Roman period cemetery Frontovoe 3 in South-Western Crimea: in three parts*. Pt. 3. IA RAN, Moscow, 436 p. (In Russ.) <http://10.25681/IARAS.2024.978-5-94375-445-6>
- Smokotina, A.V., 2018, “Import of goods in amphorae and red slip ware into Bosphorus in the late 4th – first half of the 7th centuries”, *Stratum plus*, no. 4, pp. 263–279. (In Russ.)
- Sukhanov, E.V., 2023, “On the stability of different parameters of the functional parts of clay vessels”, *“History of ceramics” Bulletin*, iss. 5, IA RAN, Moscow, pp. 8–28. (In Russ.) <https://doi.org/10.25681/IARAS.2023.978-5-94375-401-2.8-28>

Sukhanov, E.V., 2024a, "Pottery traditions of barbarian population from the South-Western Crimea: some results of research (based on hand-made pottery from Frontovoe 3 necropolis)", *Stratum plus*, no. 4, pp. 353–369. (In Russ.) <https://doi.org/10.55086/sp244353369>

Sukhanov, E.V., 2024b, "New data about the stability of skills for creating clay vessel shapes", *Russian Archaeology*, no. 2, pp. 195–211. (In Russ.) <https://doi.org/10.31857/S0869606324020129>

Sukhanov, E.V., 2024c, "New experiments to study the stability of skills in shaping of clay vessels", "History of ceramics" *Bulletin*, iss. 6, IA RAN, Moscow, pp. 133–156. (In Russ.) <https://doi.org/10.25681/IAR-AS.2024.978-5-94375-434-0.133-156>

Sukhanov, E.V., 2025a, "The method for comparison of each other vessel's shapes (preliminary report)", "History of ceramics" *Bulletin*, iss. 7, IA RAN, Moscow, pp. 90–125. (In Russ.) <https://doi.org/10.25681/IAR-AS.2025.978-5-94375-467-8.90-125>

Sukhanov, E.V., 2025b, "On the origin of some forms of clay vessels of the Saltovo-Mayaki culture on the Middle Don", *Proceedings of the VII (XXIII) All-Russian Archaeological Congress. Vol. II. Krasnoyarsk, October 6–10, 2025*, SFU, Krasnoyarsk, pp. 255–257. (In Russ.)

Sukhanov, E.V., 2026, "Single-potter's vessel shapes: from ethnographic and experimental data to archaeological practice", *The Lower Volga Archaeological Bulletin*, № 2. (in print) (In Russ.)

Tsetlin, Yu.B., 2016, "Random variations in the shape of clay vessels", *KSIA*, iss. 245-II, pp. 265–274. (In Russ.)

Tsetlin, Yu.B., 2018, "On general approach and methods of vessels' shapes systematic study", *Shapes of clay vessels as an object of study. Historical-and-cultural approach*, IA RAN, Moscow, pp. 124–179. (In Russ.)

Gandon, E., Coyle, T., Bootsma, R.J., Roux, V., Endler, J., 2018, "Individuals Among the Pots: How Do Traditional Ceramic Shapes Vary Between Potters?", *Ecological Psychology*, 30 (4), pp. 299–313. <https://doi.org/10.1080/10407413.2018.1438200>

Gandon, E., Nonaka, T., Coyle, T., Coyle, E., Sonabend, R., Ogbonnaya, C., Endler, J., Roux, V., 2021, "Cultural transmission and perception of vessel shapes among Hebron potters", *Journal of Anthropological Archaeology*, 63, no. 101334. <https://doi.org/10.1016/j.jaa.2021.101334>

Graves, M.W., 1991, "Pottery Production and Distribution Among the Kalinga: A Study of Household and Regional Organization and Differentiation", *Ceramic ethnoarchaeology*, The University of Arizona Press, Tucson, pp. 112–143.

Harush, O., Glauber, N., Zoran, A., Grosman, L., 2019, "On quantifying and visualizing the potter's personal style", *Journal of Archaeological Science*, vol. 108, no. 104973. <https://doi.org/10.1016/j.jas.2019.104973>

Harush, O., Roux, V., Karasik, A., Grosman, L., 2020, "Social signatures in standardized ceramic production – A3-D approach to ethnographic data", *Journal of Anthropological Archaeology*, vol. 60, no. 101208. <https://doi.org/10.1016/j.jaa.2020.101208>

Kramer, C., 1985, "Ceramic ethnoarchaeology", *Annual Review of Anthropology*, vol. 14, pp. 77–102.

Longacre, W., 1991, "Sources of Ceramic Variability Among the Kalinga of Northern Luzon", *Ceramic ethnoarchaeology*, The University of Arizona Press, Tucson, pp. 95–111.

Roux, V., Karasik, A., 2018, "Standardized Vessels and number of potters: looking for individual production", *Artisans Rule: Product Standardization and Craft Specialization in Prehistoric Society*, Cambridge Scholars Publishing, Cambridge, pp. 20–39.

Сведения об авторах

Евгений Владимирович Суханов, кандидат исторических наук, Институт археологии Российской академии наук, Российская Федерация, г. Москва. E-mail: sukhanov_ev@mail.ru, ORCID: 0000-0002-0072-1428, Scopus ID: 57203548953

Анна Дмитриевна Климова, Институт археологии Российской академии наук, Российская Федерация, г. Москва. E-mail: klimova.ad@mail.ru, ORCID: 0000-0002-4065-4936, Scopus ID: 57931191500

Information About the Authors

Evgeny V. Sukhanov, Cand. Sc. (History), Institute of Archaeology of RAS, Russian Federation, Moscow. E-mail: sukhanov_ev@mail.ru, ORCID: 0000-0002-0072-1428, Scopus ID: 57203548953

Anna D. Klimova, Institute of Archaeology of RAS, Russian Federation, Moscow. E-mail: klimova.ad@mail.ru, ORCID: 0000-0002-4065-4936, Scopus ID: 57931191500

Авторский вклад:

Е.В. Суханов – разработка концепции, проведение исследования, формальный анализ, написание черновика рукописи, написание рукописи – рецензирование и редактирование

А.Д. Климова – проведение исследования, формальный анализ, написание черновика рукописи, написание рукописи – рецензирование и редактирование

Конфликт интересов: авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов

Authors' contributions:

E.V. Sukhanov – conceptualization, investigation, formal analysis, writing – original draft preparation, writing – review & editing

A.D. Klimova – investigation, formal analysis, writing – original draft preparation, writing – review & editing

Conflict of interests: the authors declare the absence of conflict of interests