



DOI: <https://doi.org/10.15688/nav.jvolsu.2024.3.1>

UDC 572.02:902/904  
LBC 63.44



Submitted: 19.10.2023  
Accepted: 20.05.2024

**AGE AND SEX STRUCTURE OF THE POPULATION  
OF THE POTAPOVO AND SINTASHTA CULTURES  
IN THE LATE BRONZE AGE BASED ON THE MATERIALS  
OF FUNERARY MONUMENTS FROM THE VOLGA-URAL REGION <sup>1</sup>**

**Artem V. Bogdanash**

Samara State University of Social Sciences and Education, Samara, Russian Federation

**Egor P. Kitov**

Institute of Ethnology and Anthropology of the Russian Academy of Sciences, Moscow, Russian Federation

**Abstract.** The paper analyzes the gender and age structure of the population of the Potapovo and Sintashta cultures in the late Bronze Age based on anthropological materials from a cemetery in the Volga-Ural region. According to archaeological data, both of them belong to a single cultural block; nevertheless, issues of their correlation and primacy in the time of origin are still debatable. 336 markers of gender and age definition in the individuals were applied. Calculations of the main demographic indicators were carried out; histograms of the ratio of age and gender groups were constructed for each culture under consideration. Using the principal components method, an intergroup comparison was carried out on demographic indicators of 31 series in the south of Eastern Europe and Transcaucasia. The indicators of the Potapovo and Sintashta groups have high infant mortality. At the same time, more even ratios of sex and age classes were noted for the Sintashta group of the Trans-Urals. In contrast to Potapovo, a more favorable external and internal social situation for the Sintashta population is assumed. A comparison of demographic indicators against a broader geographical and chronological background demonstrates, firstly, the convergence of the Potapovo and Sintashta groups, the manifestation of similar trends among subsequent series of log culture in the same region, and, on the contrary, sharp differences with the data of the previous pastoral Yamno-Poltavka population. Thus, the demographic indicators of the Potapovo and Sintashta cultures can symbolize the transition to new ethno-cultural living conditions, to the beginning of the formation of stationary geographical points, to the gradual settling of collectives.

**Key words:** paleodemography, sex and age structure, Potapovo culture, Sintashta culture, mortality tables, mortality rates, age cohorts of the population.

**Citation.** Bogdanash A. V., Kitov E. P., 2024. Polovozrastnaya struktura naseleniya potapovskoy i sintashtinskoy kul'tur pozdnego bronzovogo veka po materialam pogrebal'nyh pamyatnikov Volgo-Ural'skogo regiona [Age and Sex Structure of the Population of the Potapovo and Sintashta Cultures in the Late Bronze Age Based on the Materials of Funerary Monuments from the Volga-Ural Region]. *Nizhnevolzhskiy Arkheologicheskiy Vestnik* [The Lower Volga Archaeological Bulletin], vol. 23, no. 3, pp. 5-20. DOI: <https://doi.org/10.15688/nav.jvolsu.2024.3.1>

**ПОЛОВОЗРАСТНАЯ СТРУКТУРА НАСЕЛЕНИЯ  
ПОТАПОВСКОЙ И СИНТАШТИНСКОЙ КУЛЬТУР  
ПОЗДНЕГО БРОНЗОВОГО ВЕКА ПО МАТЕРИАЛАМ  
ПОГРЕБАЛЬНЫХ ПАМЯТНИКОВ ВОЛГО-УРАЛЬСКОГО РЕГИОНА<sup>1</sup>**

**Артем Васильевич Богданаш**

Самарский государственный социально-педагогический университет, г. Самара, Российская Федерация

**Егор Петрович Китов**

Институт этнологии и антропологии им. Н.Н. Миклухо-Маклая РАН, г. Москва, Российская Федерация

**Аннотация.** В работе анализируется половозрастная структура населения потаповской и синташтинской культур позднего бронзового века по антропологическим материалам погребальных памятников Волго-Уральского региона. По данным археологии обе они относятся к единому блоку культур, но вопросы их соотношения и первенства во времени происхождения по-прежнему дискуссионные. Использовано 336 определений пола и возраста индивидов. Произведены расчеты основных демографических показателей, построены гистограммы соотношения возрастных классов и гендерных долей для каждой из рассматриваемых культур. По методу главных компонент проведено межгрупповое сравнение по демографическим показателям 31 серии юга Восточной Европы и Закавказья. Показатели потаповской и синташтинской групп имеют сходства и различия. Для каждой из групп характерна высокая детская смертность. Более ровные соотношения половозрастных классов отмечены для синташтинской группы Зауралья. Вместе с данными по археологическим представлениям о большей устойчивости керамического производства у населения синташты, а также минимальное количество наблюдений травматических повреждений на антропологических материалах в отличие от потаповского, предполагается более благоприятная внешняя и внутренняя социальная обстановка для этого населения. Сравнение демографических показателей на более широком географическом и хронологическом фоне демонстрирует, во-первых, сближение потаповской и синташтинской групп, проявление похожих тенденций среди последующих по времени серий срубной культуры этого же региона и, напротив, резкие различия с данными предшествующего скотоводческого ямно-полтавкинского населения. Таким образом, демографические показатели потаповской и синташтинской культур могут символизировать переход к новым этнокультурным условиям жизни, к началу формирования стационарных поселений.

**Ключевые слова:** палеодемография, половозрастная структура, потаповская культура, синташтинская культура, таблицы смертности, показатели смертности, возрастные когорты.

**Цитирование.** Богданаш А. В., Китов Е. П., 2024. Половозрастная структура населения потаповской и синташтинской культур позднего бронзового века по материалам погребальных памятников Волго-Уральского региона // Нижневолжский археологический вестник. Т. 23, № 3. С. 5–20. DOI: <https://doi.org/10.15688/nav.jvolsu.2024.3.1>

### **Введение и историография**

Памятники (XXI–XIX вв. до н.э.) потаповского на Средней Волге и синташтинского в Южном Зауралье культурных типов открывают поздний период эпохи бронзы, характеризующийся новыми социальными, хозяйственными и технологическими преобразованиями [Васильев и др., 1994; Зданович, 1997]. Заметным их отличием от памятников предшествующего, в частности ямно-полтавкинского вре-

мени, является большее количество захоронений под курганными насыпями. Демографические исследования начального этапа эпохи поздней бронзы впервые были приведены в работе по материалам могильника Потаповка I Самарского Заволжья. Была отмечена высокая доля умерших в детском возрасте (65,8%), большинство людей не доживало до постпубертатного периода и вероятность дожить до зрелого возраста выше у индивидов мужского пола [Яблонский, Хохлов, 1994].

Результаты исследования памятника Каменный амбар синташтинской культуры продемонстрировало еще большую долю умерших детей (89 %) от общего количества индивидов [Ражев, Епимахов, 2004]. На основании этого авторы предложили версию, по которой высокая детская смертность могла быть вызвана вспышками инфекционного антропоозонного заболевания типа ящура или близкой к нему болезни. Альтернативная точка зрения была предложена другими исследователями [Рыкушина, 2003; Куприянова, 2004; Хохлов, 2010], причиной стало возможное влияние каких-либо специфических детских заболеваний типа кори, краснухи и др. Было также отмечено, что высокая детская смертность – нормальное явление как для древних, так и современных, в частности оседлых, обществ вследствие естественного отбора, меньшей физиологической устойчивости детей к стрессовым факторам среды [Хохлов, 2010].

Помимо поиска причин высокой детской смертности, вызванной различными заболеваниями, также исследовались вопросы преднамеренного отбора места захоронения для умерших, в данном случае выделения сепаратных детских кладбищ [Грязнов, 1956; Молодин, 1984; Кирюшин, 1995], или специальных детских участков [Матющенко, 1994]. Для территорий Волго-Уралья существование такого явления было показано на массовых материалах срубной культуры [Хохлов, 2003].

Исследователями потаповских и синташтинских памятников также рассматривались и частные вопросы демографии населения с выходом на социальную структуру общества [Епимахов, Берсенева, 2012; Lindstrom, 2002; Куприянова, Зданович, 2015; Берсенева, 2019].

К настоящему времени получены новые материалы (мог. Степное, Малоюлдашево, Кутулук I), с учетом которых сформированы дополнительные представления об антропологической и социальной структуре населения, оставившего памятники потаповского и синташтинского типов, разработаны более объективные методы анализа источников [Евгеньев и др., 2016]. Это позволяет вернуться к изучению демографии данных обществ.

Целью данной работы является определение половозрастной структуры населения потаповской и синташтинской культур поздне-

го бронзового века по материалам погребальных памятников Волго-Уральского региона, выявление демографических особенностей каждой из них на фоне синхронных и более ранних популяций бронзового века.

### Материалы и методика исследования

Для анализа половозрастных характеристик населения потаповской и синташтинской культур были использованы данные по 336 индивидам: 87 – потаповская культура, 249 – синташтинская культура (табл. 1).

Для уточнения возрастной структуры популяций индивиды потаповской и синташтинской культур были распределены на 11 возрастных классов (в годах): 0–4, 5–9, 10–14, 15–19, 20–24, 25–29, 30–34, 35–39, 40–44, 45–49, старше 50 лет. Подсчитаны процентные соотношения мужчин, женщин и детей, на основании которых были построены гистограммы распределения индивидов согласно возрастным когортам (рис. 1–4). Рассчитан ряд других показателей, используемых для построения таблиц смертности, принятых в палеодемографических исследованиях (табл. 2, 3).

По методу главных компонент (программа Statistica 8.0) с использованием данных, полученных с помощью компьютерной версии ACHERON (разработка Д.В. Богатенкова) [Алексеева и др., 2003], проведено межгрупповое сравнение между сериями эпохи бронзы Восточной Европы (табл. 4). Общая численность суммарной серии составила более 1200 половозрастных определений. Были использованы как опубликованные [Алексеева и др., 2003; Громов, Хохлов, 2018], так и неопубликованные данные авторов публикации.

Сравнение проводилось по пяти основным показателям: средний возраст умерших в группе женщин без учета детей и подростков (AAf, лет), средний возраст умерших в группе мужчин без учета детей и подростков (AAm, лет), процентное соотношение полов (PSRm, %), показатель детской смертности (PCD), доля индивидов старше 50 лет (C50+) (табл. 5).

### Исследование и результаты

На основании половозрастных определений были построены графики динамики пока-

зателей возраста смертности потаповской (рис. 1–2) и синташтинской культуры (рис. 3–4).

Исходя из имеющихся данных по индивидам потаповской культуры, наибольшее их количество приходится на детский возраст (0–9 лет) – 70,7 %. В выборке зрелой части населения (старше 15 лет) фиксируется преобладание мужчин (58,5 %) над женщинами. Средняя продолжительность жизни без учета детей в этой группе небольшая (34,7 года), отдельно для женщин – 33,4 года, а для мужчин – 37,3 лет (табл. 3).

На графике распределения умерших по возрастам (рис. 1) наибольшие пики приходятся на детский период 0–9 лет, а наименьшие на оптимально физиологически зрелый возраст жизни (25–34 года). Можно отметить некоторое увеличение доли умерших в раннем ювенальном возрасте (15–19 лет), причем за счет именно женской части, которая повышена и для первой половины последующего этапа (25–29 лет). Для последнего фиксируется минимальная представительность возрастного интервала 25–34 года, что может объясняться численностью серии. Отмечается очевидное доминирование мужской части населения над женской в возрасте 35–49 лет, особенно в начале этого интервала (35–39 лет). Относительно женской группы населения начиная с возраста 40–44 года их доля растет, превалируя над умершими мужчинами на старческом этапе жизни (50+). Так, женщины, достигнув зрелого возраста (40–44 года), вероятно, имели высокий шанс дожить до преклонных лет.

В материалах синташтинской культуры также фиксируется высокая детская смертность (59,2 %), но она ниже, чем в потаповской группе. Почти тождественное значение преобладания мужчин (59,7 %) над женщинами. Чуть ниже, чем в потаповской группе, средняя продолжительность жизни без учета детей (31,7 год); также средний возраст смерти мужчин выше (33,3 года), чем у женщин (29,6 лет).

На графике (рис. 3) возрастная динамика показателей смертности населения для сводной группы памятников синташтинской культуры Волго-Уральского региона демонстрирует изменение данных от пика в возрастной когорте 0–4 с резким снижением к когорте 10–14 лет и плавным выбытием населения

от возрастной группы 15–19 лет к 50+, что свидетельствует о представительности серии. Так же, как и для потаповской группы, отражены высокие пики смертности для детского возраста (0–9 лет).

Наблюдаются отличия в представительности мужчин и женщин при рассмотрении разных возрастных категорий (рис. 4). Во-первых, доля индивидов молодого возраста (25–34 года) здесь довольно представительна, причем численно доминирует над последующими возрастными интервалами (старше 34+). И здесь же нужно отметить более высокую смертность женщин по сравнению с мужчинами в более широком диапазоне (20–34 года). Во-вторых, в пожилой части населения (старше 35 лет) доля мужчин заметно выше.

Отмеченные различия между синташтинской и потаповской группами, могут быть связаны с меньшими количественными показателями (почти втрое) волго-уральской группы. Между тем, все же можно отметить, что показатели смертности для зауральской группы отличаются: ниже детская смертность, большая доля женщин по сравнению с мужчинами в 1-й период зрелого возраста (20–34 лет), сравнительно сбалансированная представительность мужчин во всех возрастных категориях. Вероятно, это связано с большей встречаемостью травм боевого происхождения в потаповской группе – 21,2 % [Хохлов, Китов, 2019, с. 276], в то время как в синташтинской травмы боевого происхождения единичны.

Единичные фиксации боевого травматизма, более устойчивое, единообразное керамическое производство у зауральцев [Васильев и др., 1994], представительный комплекс поселенческих и погребальных памятников может свидетельствовать о более стабильной и благополучной жизни и меньшей социальной напряженности в зауральской группе.

По пяти демографическим показателям, общим для мужчин и женщин, проведено межгрупповое сопоставление 31 серии эпохи раннего металла юга Восточной Европы и Закавказья (табл. 4) методом главных компонент. В ГК 1 максимальные нагрузки ложатся на четыре показателя: детской смертности, средний возраст смерти без учета детей в муж-

кой группе, средний возраст смерти без учета детей в женской группе, показатель доли индивидов старше 50 лет (табл. 5). В ГК 2 наиболее весомыми показателями оказались: средний возраст смерти без учета детей в женской группе и индивидов данного пола (PSRm) по мужской группе.

На основе этих данных был построен график распределения серий соответственно их координатам (рис. 5). В левой части концентрируются группы ямной (№ 2–8) и катакомбной (№ 18–20) культур ранней и средней бронзы степей и лесостепей юга Восточной Европы. В отдалении от них расположились серии Пластуновского I могильника Краснодарского края (№ 1) и криволукской культуры Нижнего Поволжья (№ 29).

В правой части графика ближе к центру фиксируется некоторое скопление, в основе которого серии из районов Краснодарского и Ставропольского края (№ 10, 11, 15–17, 21, 23–25). Именно здесь располагаются серии потаповской (№ 14) и синташтинской (№ 28) культур Волго-Уралья, а также группы раннего и среднего этапов развития срубной культуры Самарского Поволжья (№ 26, 27).

Различия в положении серий, с одной стороны, ямно-катакомбного круга степных культур и, с другой, последующих по времени потаповской и синташтинской, обусловлены достоверно различающимися демографическими показателями. У вторых выше смертность детей, относительно меньше возраст жизни мужчин и женщин, малая доля индивидов, доживавших до старческого возраста. Различия между этими хронологически разделенными обществами достаточно велики и по культурному содержанию, истории развития [Васильев и др., 1994; Зданович, 1997], а также антропологическому составу [Хохлов, 1998; 2017]. Для групп ямно-полтавкинского круга с подвижным типом хозяйства обнаруживаются в основном небольшие могильники, половозрастной состав погребенных в которых не отражает демографическую структуру популяции [Громов, Хохлов, 2018].

Специфика половозрастной структуры погребенных в потапово-синташтинских курганах указывает на существование в среде оставившего их населения собственных пред-

ставлений о погребальных традициях, особой социальной организации и хозяйственного уклада жизни. Близость этих серий на графике, в том числе с сериями срубной культуры, отражает, прежде всего, закрепившуюся тенденцию среди населения последующего этапа поздней бронзы создания многомогильных курганов. Население срубной культуры, как известно [Васильев, 2010], вело оседлый тип хозяйства и, видимо, хоронило умерших преимущественно в одном месте в течение периода функционирования поселения. Соответственно этому меняются половозрастные показатели, представительная численность которых, с учетом всех раскопанных курганов некрополя, дает хорошую основу для реконструкции демографической структуры живого населения.

Цифры большой детской смертности на протяжении всего периода поздней бронзы (диапазон в исследуемых сериях 30–80 %), от появления в Волго-Уралье потапово-синташтинского населения до финального этапа существования популяций срубной культуры (как минимум 500 лет), позволяют говорить об отсутствии какой-либо одной причины для такого высокого показателя. Едва ли это можно связывать исключительно с влиянием зоонозного заболевания (ящура) или какими-либо сугубо детскими заболеваниями. В последнее время появилась информация о нахождении на костных образцах срубной культуры Самарского Поволжья (могильник Михайловский II) штамма чумы [Spyrou et al., 2018]. Кроме того, влияние каких-либо эпидемий не может считаться единственным фактором высокой смертности детской части населения в популяциях поздней бронзы региона. Вероятно, здесь следует также учитывать антисанитарию и голод, способствующие возникновению самых разнообразных причин для развития специфических и неспецифических заболеваний организма человека.

Исходя из половозрастных структур популяций бронзового века юга Восточной Европы, время появления в Волго-Уралье памятников потаповской и синташтинской культур символизирует переход к новым этнокультурным условиям жизни, к началу формирования стационарных поселений.

**ПРИМЕЧАНИЕ**

<sup>1</sup> Работа выполнена при поддержке гранта РФФИ № 22-18-00194 «Эпохальная трансформация культурного и физического облика населения юга Среднего Поволжья и Приуралья в период неолит – ранний железный век по источникам археологии, антропологии, генетики».

The project was carried out with the financial support of the RSF 22-18-00194 “The Epochal Transformation of the Cultural and Physical Appearance of the Population from the South of the Middle Volga region and Cis-Urals region in the Neolithic and Early Iron Age according to Archeological, Anthropological and Genetics Sources”.

**ПРИЛОЖЕНИЯ**

**Таблица 1. Перечень материалов из могильников потаповской и синташтинской культур**

**Table 1. List of materials from the burial grounds of the Potapovo and Sintashta cultures**

№	Памятник	Кол-во скелетов
<b>Потаповская культура</b>		
1	Потаповка I	44
2	Грачевка II	24
3	Утевка VI	19
<i>Всего</i>		<b>87</b>
<b>Синташтинская культура</b>		
1	Каменный Амбар-5	95
2	Танаберген II	52
3	Кривое Озеро	43
4	Большекараганский могильник	28
5	Восточно-Курайли I	24
6	Кутулук I	7
<i>Всего</i>		<b>249</b>

**Таблица 2. Палеодемографические характеристики суммарной группы памятников потаповской культуры**

**Table 2. Paleodemographic features of the total group of monuments of the Potapovo culture**

Основные палеодемографические характеристики	Суммарно *	Мужчины	Женщины	Взрослые **
Реальный объем выборки (Nr), чел.	87,0	12,0	8,5	25,5
Средний возраст смерти в группе (A), лет	13,7	37,3	33,4	34,7
Средний возраст смерти без учета детей (AA), лет	34,7	37,3	33,4	34,7
Показатель детской смертности (PCD), %	70,7	–	–	–
Показатель детей в интервале 0–1 от NCD (PBD), %	11,4	–	–	–
Соотношение полов (SR), %	141,1	–	–	141,1
Показатель индивидов данного пола (PSR), %	–	58,5	41,5	–
Ожидаемая продолжительность жизни в интервале 0–4 (E0), лет	13,7	–	–	–
Ожидаемая продолжительность жизни в 15–19 лет (E15), лет	19,7	22,3	18,4	19,7
Ожидаемая продолжительность жизни в 20–24 года (E20), лет	20,6	20,1	22,0	20,6
Средний возраст смерти при 20 % PCD (A20), лет	28,7	31,0	28,2	28,7
Средний возраст смерти при 30 % PCD (A30), лет	25,8	27,6	24,8	25,8
Средний возраст смерти при 40 % PCD (A40), лет	21,2	24,3	22,0	21,2
Длина поколения (T), лет	27,57	27,66	27,66	27,57
Общий показатель рождаемости (CBR)	0,073	0,045	0,054	0,051
Среднегодовой уровень фертильности (B)	6,42	25,75	18,70	21,92
Общий репродуктивный уровень (GRR)	5,46	1,36	1,87	1,60
Общий размер семьи без учета детей (MFS), чел.	6,8	2,0	2,0	2,0
Общий размер семьи с учетом детей (TCFS), чел.	10,9	2,7	3,7	3,2
Доля индивидов старше 15 лет (CA), %	29,3	100,0	100,0	100,0
Доля «активного» населения (CF), %	25,6	91,7	78,4	87,3
Доля индивидов старше 50 лет (C50+), %	3,7	8,3	21,6	12,7
Коэффициент «активного» населения (DR)	2,91	0,09	0,27	0,15

*Примечания.* \* – общее количество индивидов, по которым имеются половозрастные определения, в том числе отдельно только «возраста» для детей; \*\* – показатель по мужчинам, женщинам, включая индивидов, пол которых сомнителен.

*Notes.* \* – the total number of individuals for whom there are sex and age definitions, including separately only “age” for children; \*\* – an indicator for men and women, including individuals whose gender is uncertain.

Таблица 3. Палеодемографические характеристики суммарной группы памятников синташтинской культуры

Table 3. Paleodemographic features of the total group of monuments of the Sintashta culture

Основные палеодемографические характеристики	Суммарно *	Муж.	Жен.	Взрослые **
Реальный объем выборки (N <sub>г</sub> ), чел.	249,0	47,0	31,7	101,6
Средний возраст смерти в группе (A), лет	16,0	33,3	29,6	31,7
Средний возраст смерти без учета детей (AA), лет	31,7	33,3	29,6	31,7
Показатель детской смертности (PCD), %	59,2	–	–	–
Показатель детей в интервале 0–1 от NCD (PBD), %	12,1	–	–	–
Соотношение полов (SR), %	148,0	–	–	148,0
Показатель индивидов данного пола (PSR), %	–	59,7	40,3	–
Ожидаемая продолжительность жизни в интервале 0–4 (E0), лет	16,0	–	–	–
Ожидаемая продолжительность жизни в 15–19 лет (E15), лет	16,7	18,3	14,6	16,7
Ожидаемая продолжительность жизни в 20–24 года (E20), лет	15,3	16,5	11,5	15,3
Средний возраст смерти при 20 % PCD (A20), лет	26,3	27,9	24,9	26,3
Средний возраст смерти при 30 % PCD (A30), лет	23,6	24,8	22,2	23,6
Средний возраст смерти при 40 % PCD (A40), лет	19,4	21,9	19,7	19,4
Длина поколения (T), лет	26,37	26,68	25,37	26,37
Общий показатель рождаемости (CBR)	0,062	0,055	0,068	0,060
Среднегодовой уровень фертильности (B)	7,84	21,03	17,50	19,21
Общий репродуктивный уровень (GRR)	4,47	1,67	2,00	1,82
Общий размер семьи без учета детей (MFS), чел.	4,9	2,0	2,0	2,0
Общий размер семьи с учетом детей (TCFS), чел.	8,9	3,3	4,0	3,6
Доля индивидов старше 15 лет (CA), %	40,8	100,0	100,0	100,0
Доля «активного» населения (CF), %	37,2	89,7	95,1	91,3
Доля индивидов старше 50 лет (C50+), %	3,6	10,3	4,9	8,7
Коэффициент «активного» населения (DR)	1,69	0,11	0,05	0,10

Примечания. \* – общее количество индивидов, по которым имеются половозрастные определения, в том числе отдельно только «возраста» для детей; \*\* – показатель по мужчинам, женщинам, включая индивидов, пол которых сомнителен.

Notes. \* – the total number of individuals for whom there are sex and age definitions, including separately only “age” for children; \*\* – an indicator for men and women, including individuals whose gender is uncertain.

Таблица 4. Перечень сравнительных материалов эпохи бронзы юга Восточной Европы для межгруппового сопоставления

Table 4. Comparative materials list dating back to the Bronze Age from the south of Eastern Europe for intergroup correlation

№	Группа	Культура	Территория	Исследователь
1	Пластуновский I (ЭРБ)	майкоп, ямная, новосвободненская	Россия, Краснодарский край, Низовья Кочетов	[Алексеева и др., 2003]
2	Ямники Украины (Ингульская группа)	ямная	Украина, степь и лесостепь	[Алексеева и др., 2003]
3	Ямники Украины (Ю-В группа)	ямная	Украина, степь и лесостепь	[Алексеева и др., 2003]
4	Ямники Украины (Центр, группа)	ямная	Украина, степь и лесостепь	[Алексеева и др., 2003]
5	Ямники Украины (С-В группа)	ямная	Украина, степь и лесостепь	[Алексеева и др., 2003]
6	Урало-Илекская группа памятников ямной культуры	ямная	Россия, Оренбургская, Челябинская области. Западный Казахстан	[Громов, Хохлов, 2018]
7	Самаро-Сокская группа памятников ямной культуры	ямная	Россия, Самарская область	[Громов, Хохлов, 2018]

Окончание таблицы 4

End of Table 4

№	Группа	Культура	Территория	Исследователь
8	Поволжская группа памятников ямной культуры	ямная	Россия, Самарская, Волгоградская, Саратовская области	[Громов, Хохлов, 2018]
9	Старонижестеблиевская 1	новосвободненская, новотиторовская, восточноприазовская и батуриная	Россия, Краснодарский край, Среднее течение Понуры	[Алексеева и др., 2003]
10	Олений 1	новотиторовская	Россия, Краснодарский край, верховья Понуры	[Алексеева и др., 2003]
11	Пластуновский 1	новотиторовская	Россия, Краснодарский край, низовья Кочетов	[Алексеева и др., 2003]
12	Великент III (захоронение 11)	кура-аракская	Россия, Дагестан, р-н Дербента	[Алексеева и др., 2003]
13	Великент IV-IVa (захоронение 1)	кура-аракская	Россия, Дагестан, р-н Дербента	[Алексеева и др., 2003]
14	Сводная группа памятников потаповской культуры Волга-Уральского региона	потаповская	Россия, Самарская область	Материалы авторов
15	Лебеди 1	новотиторовская, восточноприазовская, батуриная и ямная	Россия, Краснодарский край, верховья Понуры	[Алексеева и др., 2003]
16	Мапаи 1	новотиторовская, восточноприазовская, батуриная и срубная	Россия, Краснодарский край, низовья р. Понуры	[Алексеева и др., 2003]
17	Степной 1	восточноприазовская, батуриная и срубная	Россия, Краснодарский край, верховья р. Челбас	[Алексеева и др., 2003]
18	КТК Украины (С-В группа)	катакомбная	Украина, степь и лесостепь	[Алексеева и др., 2003]
19	КТК Украины (Ю-В группа)	катакомбная	Украина, степь и лесостепь	[Алексеева и др., 2003]
20	КТК Украины Ингульская группа)	катакомбная	Украина, степь и лесостепь	[Алексеева и др., 2003]
21	Олений 1	СБ Прикубанья	Россия, Краснодарский край, верховья Понуры	[Алексеева и др., 2003]
22	Пластуновский 1	СБ Прикубанья	Россия, Краснодарский край, Низовья Кочетов	[Алексеева и др., 2003]
23	Восточномалайский 1	восточноприазовская, батуриная и срубная	Россия, Краснодарский край, Низовья Понуры	[Алексеева и др., 2003]
24	Олений 1	ПБ Прикубанья	Россия, Краснодарский край, верховья Понуры	[Алексеева и др., 2003]
25	Клин Яр 3-4 (кобан)	кобанская	Россия, Ставропольский край, р-н Кисловодска	[Алексеева и др., 2003]
26	Сводная группа памятников раннего этапа срубной культуры	срубная	Россия, Самарская область	Материалы авторов
27	Сводная группа памятников развитого этапа срубной культуры	срубная	Россия, Самарская область	Материалы авторов
28	Сводная группа памятников синташтинской культуры Волга-Уральского региона	синташтинская	Россия, Челябинская, Оренбургская, Самарская области	Материалы авторов
29	Криволукская культура (Смеловский могильник)	криволукская	Россия, Саратовская область	Материалы авторов
30	Покровская культура (Смеловский могильник)	покровская	Россия, Саратовская область	Материалы авторов
31	Срубная культура (Смеловский могильник)	срубная	Россия, Саратовская область	Материалы авторов

Таблица 5. Нагрузки на демографические показатели двух главных компонент

Table 5. Demographic pressure of the two main components

Признаки	Главные компоненты	
	ГК1	ГК2
Показатель детской смертности (PCD), %	<b>0,634463</b>	-0,225734
Средний возраст смерти без учета детей в мужской группе (AAm), лет	<b>-0,952239</b>	-0,136087
Средний возраст смерти без учета детей в женской группе (AAf), лет	<b>-0,606743</b>	<b>-0,660779</b>
Показатель индивидов данного пола (PSRm) по мужской группе, %	-0,350540	<b>0,742832</b>
Доля индивидов старше 50 лет (C50+), %	<b>-0,675271</b>	0,187921

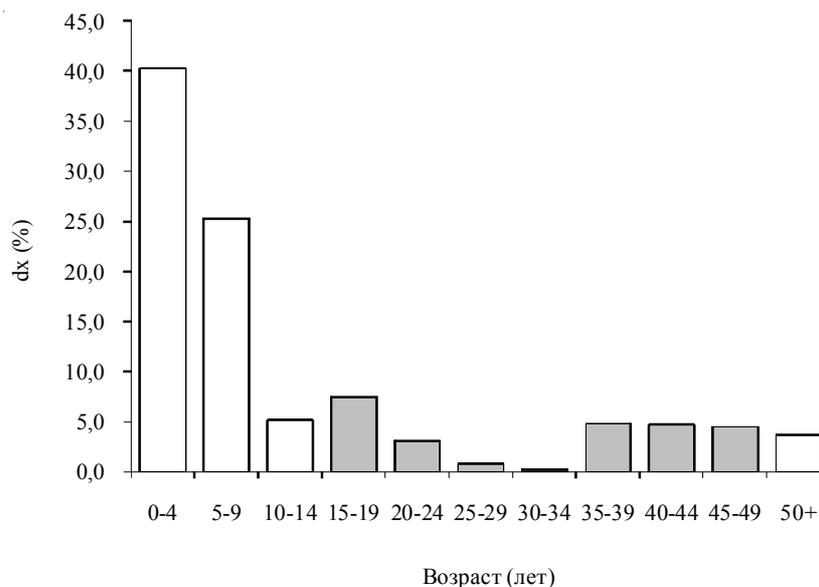


Рис. 1. Возрастная динамика показателей смертности населения для сводной группы памятников потаповской культуры Волго-Уральского региона:

светлые колонки – детский, подростковый и старческий возрасты;  
 темные колонки – «активное» население

Fig. 1. Age dynamics of population mortality rates for the consolidated group of monuments of the Potapovo culture of the Volga-Ural region:

light columns – childhood, adolescence, and old age;  
 dark columns – active population

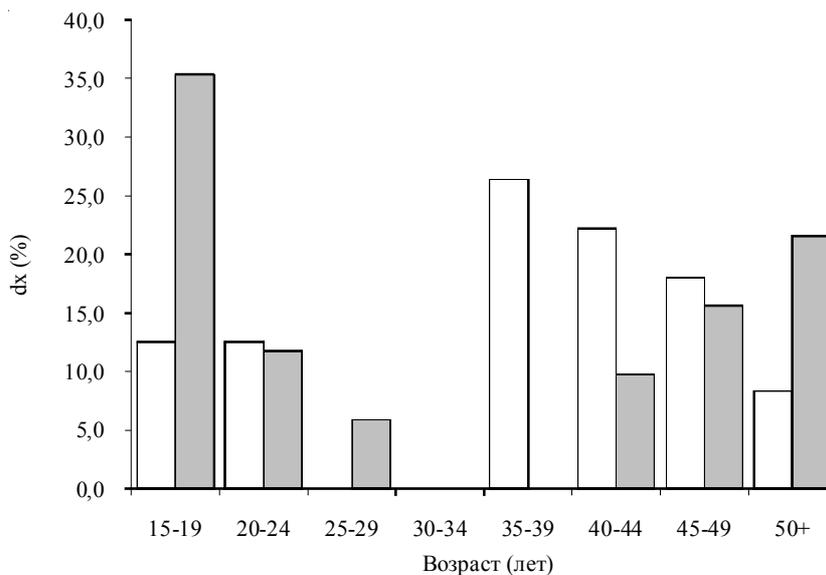


Рис. 2. Динамика показателей смертности мужчин и женщин сводной группы памятников потаповской культуры Волго-Уральского региона в группе значения dx:

*светлые колонки – мужчины; темные колонки – женщины*

Fig. 2. Dynamics of mortality rates for men and women of the combined group of monuments of the Potapov culture of the Volga-Ural region in the group of dx values:

*light columns – men; dark columns – women*

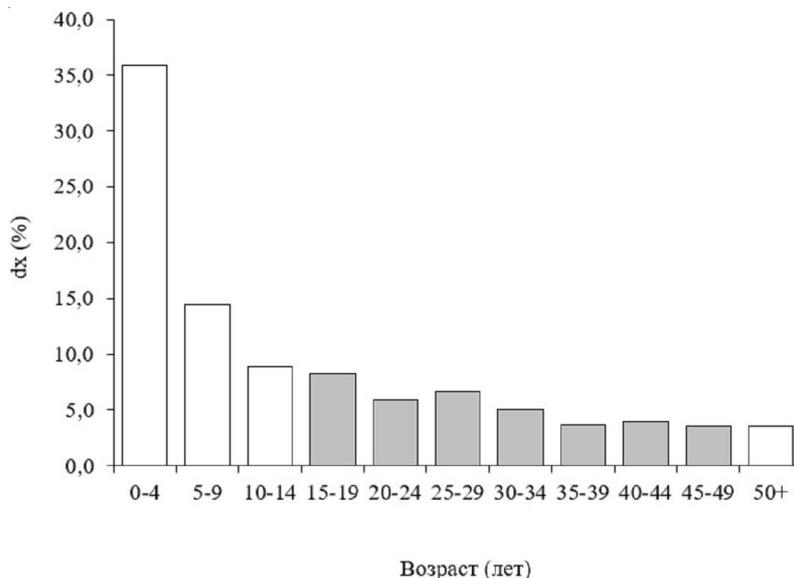


Рис. 3. Возрастная динамика показателей смертности населения для сводной группы памятников синташтинской культуры Волго-Уральского региона – 249 чел.:

*светлые колонки – детский, подростковый и старческий возраст; темные колонки – «активное» население*

Fig. 3. Age dynamics of population mortality rates for the consolidated group of monuments of the Sintashta culture of the Volga-Ural region in 249 people:

*light columns – childhood, adolescence, and old age; dark columns – active population*

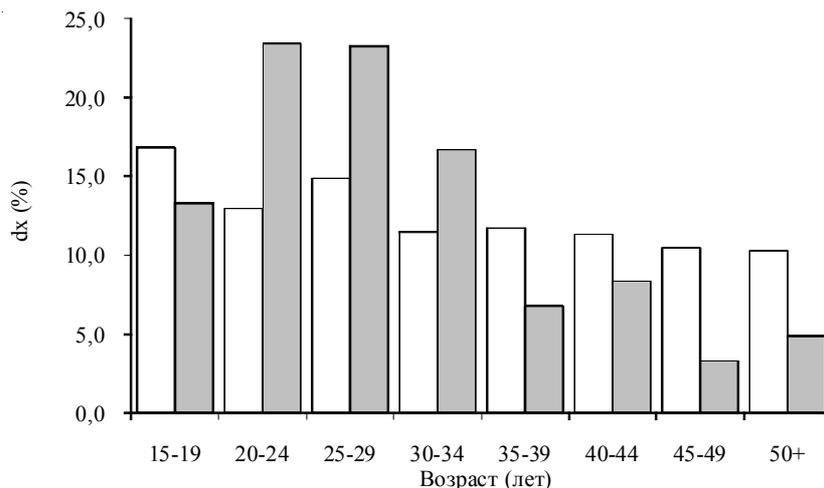


Рис. 4. Динамика показателей смертности мужчин и женщин сводной группы памятников синташтинской культуры Волга-Уральского региона в группе значения dx:

светлые колонки – мужчины; темные колонки – женщины

Fig. 4. Dynamics of mortality rates for men and women of the combined group of monuments of the Sintashta culture of the Volga-Ural region in the group of dx values:

light columns – men; dark columns – women

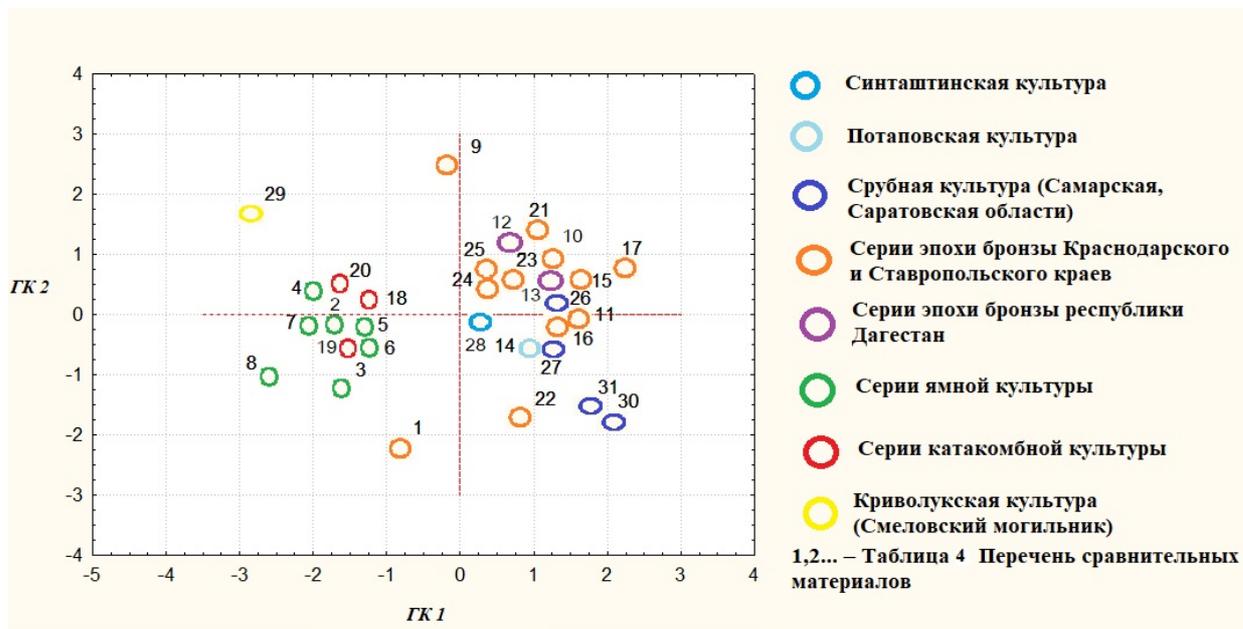


Рис. 5. График распределения сопоставляемых серий в пространстве 1 и 2 главных компонент  
Примечание. Нумерация серий представлена в таблице 4.

Fig. 5. Graph of the Distribution of Compared Series in the Space of 1 and 2 Principal Components  
Note. The series numbering is presented in table 4.

**СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ**

- Алексеева Т. И., Богатенков Д. В., Лебединская Г. В., 2003. Антропо-экологическое исследование (по материалам средневекового некрополя Мистихали). М. : Науч. мир. 131 с.
- Берсенева Н. А., 2019. Возрастная и гендерная дифференциация в обществах Южного Урала II тыс. до н.э. (по материалам погребальных памятников) : дис. ... д-ра ист. наук. Т. 1. Екатеринбург. 410 с.
- Васильев И. Б., Кузнецов П. Ф., Семенова А. П., 1994. Потаповский курганный могильник индоиранских племен на Волге. Самара : Самар. ун-т. 208 с.
- Васильев И. Б., 2010. Срубная культура лесостепного Поволжья и Приуралья // Краеведческие записки: 40 лет Средневожской археологической экспедиции. Вып. 15. Самара : Офорт. С. 64–86.
- Громов А. В., Хохлов А. А., 2018. Половозрастная структура погребенных в могильниках ямной культуры раннебронзового века Поволжья и Приуралья // Кунсткамера. Вып. 1. С. 78–86. DOI: <https://doi.org/10.31250/2618-8619-2018-1-78-86>
- Грязнов М. П., 1956. История древних племен Верхней Оби по материалам раскопок близ с. Большая Речка. Материалы и исследования по археологии СССР. № 48. М. ; Ленинград : АН СССР. 228 с.
- Евгеньев А. А., Купцова Л. В., Мухаметдинов В. И., Рослякова Н. В., Усачук А. Н., Файзуллин И. А., Хохлов А. А., 2016. Поселение Малоюлдашево I эпохи неолита и поздней бронзы в Западном Оренбуржье. Оренбург : Центр ОГАУ. 196 с.
- Епимахов А. В., Берсенева Н. А., 2012. Вариативность погребальной практики синташтинского населения (поиск объяснительных моделей) // Вестник НГУ. Серия: История, филология. Т. 11, вып. 3. С. 148–170.
- Зданович Д. Г., 1997. Синташтинское общество : социальные основы «квазигородской» культуры Южного Зауралья эпохи средней бронзы. Челябинск : ЧелГУ. 93 с.
- Кирюшин Ю. Ф., 1995. Особенности погребального обряда и погребальной посуды андроновской культуры // «Моя избранница наука, наука, без которой мне не жить...» : сб., посвящ. памяти этнографов Г.Н. Грачевой и В.И. Васильева. Барнаул : АГУ. С. 58–74.
- Куприянова Е. В., 2004. К вопросу о причинах детских коллективных захоронений в некрополях бронзового века Южного Зауралья // Этнические взаимодействия на Южном Урале : материалы II Рег. науч.-практ. конф. Челябинск : ЧГУ. С. 82–84.
- Куприянова Е. В., Зданович Д. Г., 2015. Древности лесостепного Зауралья: могильник Степное VI. Челябинск : Энциклопедия. 196 с.
- Матющенко В. И., 1994. Эпоха бронзы. Лесная и лесостепная полоса // Очерки культурогенеза народов Западной Сибири. Томск : Изд-во Том. ун-та. С. 73–112.
- Молодин В. И., 1984. Особенности погребального обряда детских захоронений андроновцев Барабинской лесостепи (по материалам могильника Преображенка-3) // Бронзовый век Урало-Иртышского междуречья. Челябинск : Изд-во ЧелГУ. С. 37–44.
- Ражев Д. И., Епимахов А. В., 2004. Феномен многочисленности детских погребений в могильниках эпохи бронзы // Вестник археологии, антропологии и этнографии. Вып. 5. С. 107–113.
- Рыкушина Г. В., 2003. Антропологическая характеристика населения эпохи бронзы Южного Урала по материалам могильника Кривое Озеро // Виноградов Н.Б. Могильник бронзового века Кривое Озеро в Южном Зауралье. Челябинск : Южно-Урал. кн. изд-во. С. 345–360.
- Хохлов А. А., 1998. Палеоантропология пограничья лесостепи и степи Волго-Уралья в эпохи неолита-бронзы : автореф. дис. ... канд. ист. наук. М. 23 с.
- Хохлов А. А., 2003. Демографические особенности населения эпохи бронзы бассейна реки Самары // Материальная культура населения бассейна реки Самары в бронзовом веке. Самара : Изд-во СГПУ. С. 112–125.
- Хохлов А. А., 2010. Демографические процессы в северной половине Волго-Уралья в эпохи энеолита-бронзы // Кони, колесницы и колесничие степей Евразии. Екатеринбург ; Самара ; Донецк : Рифей. С. 133–167.
- Хохлов А. А., 2017. Морфогенетические процессы в Волго-Уралье в эпоху раннего голоцена (по краниологическим материалам мезолита-бронзового века). Самара : Изд-во СГПУ. 368 с.
- Хохлов А. А., Китов Е. П., 2019. Дефекты травматического происхождения на палеоантропологических материалах эпохи раннего металла Волго-Уралья // Stratum Plus. № 2. С. 267–280.

- Яблонский Л. Т., Хохлов А. А., 1994. Новые краниологические материалы эпохи бронзы Самарского Заволжья // Потаповский курганный могильник индоиранских племен на Волге. Самара : Самар. ун-т. С. 186–205.
- Lindstrom R. W., 2002. Anthropological Characteristics of the Population of the Bolshekaragansky Cemetery, Kurgan 25 // Аркаим : некрополь (по материалам кургана 25 Большекараганского могильника). Кн. 1. Челябинск : Юж.-Урал. кн. изд-во. С. 159–164.
- Spyrou M. A., Tukhbatova R. I., Wang C. C., Valtueña A. A., Lankapalli A. K., Kondrashin V. V., Tsybin V. A., Khokhlov A. A., Kühnert D., Herbig A., Bos K. I., Krause J., 2018. Analysis of 3800-Year-Old *Yersinia Pestis* Genomes Suggests Bronze Age Origin for Bubonic Plague // *Nature Communications*. Vol. 9. Art. 2234. DOI: <https://doi.org/10.1038/s41467-018-04550-9>

## REFERENCES

- Alekseeva T.I., Bogatenkov D.V., Lebedinskaya G.V., 2003. *Antropo-ekologicheskoe issledovanie (po materialam srednevekovogo nekropolya Mistikhali)* [Anthropo-Ecological Research (Based on Materials from the Medieval Necropolis of Mistikhali)]. Moscow, Nauch. mir Publ. 131 p.
- Berseneva N.A., 2019. *Vozrastnaya i gendernaya differentsiatsiya v obshhestvakh Yuzhnogo Urala II tys. do n.e. (po materialam pogrebal'nykh pamyatnikov)* [Age and Gender Differentiation in the Societies of the Southern Urals of the 2<sup>nd</sup> Millennium BC (Based on Materials from Funeral Monuments). Doct. hist. sci. diss.], vol. 1. Ekaterinburg. 410 p.
- Vasil'ev I.B., Kuznetsov P.F., Semyonova A.P., 1994. *Potapovskiy kurgannyi mogil'nik indoiranskikh plemen na Volge* [Potapovo Kurgan Cemetery of Indo-Iranian Tribes on the Volga]. Samara, Samara University. 208 p.
- Vasiliev I.B., 2010. Srubnaya kul'tura lesostepnogo Povolzh'ya i Priural'ya [Srubnaya Culture of the Forest-Steppe Volga Region and the Urals]. *Kraevedcheskie zapiski : 40 let Srednevolzhskoy arheologicheskoy ekspeditsii* [Local History Notes: 40 Years of the Middle Volga Archaeological Expedition], iss. 15. Samara, Ofort Publ., pp. 64–86.
- Gromov A.V., Khokhlov A.A., 2018. Polovozrastnaya struktura pogrebennykh v mogil'nikakh yamnoy kul'tury rannebronzovogo veka Povolzh'ya i Priural'ya [Age and Sex Structure of the Yamnaya Culture Inhumations from the Volga-Ural Region]. *Kunstkamera* [Kunstkamera], iss. 1, pp. 78–86. DOI: <https://doi.org/10.31250/2618-8619-2018-1-78-86>
- Gryaznov M.P., 1956. *Istoriya drevnikh plemen Verkhney Obi po materialam raskopok bliz s. Bol'shaya Rechka* [History of the Ancient Tribes of the Upper Ob Based on Materials from Excavations Near the Village Big River]. *Materialy i issledovaniya po arkheologii SSSR*, no. 48. Moscow, Leningrad, Nauka Publ. 228 p.
- Evgeniev A.A., Kuptsova L.V., Mukhametdinov V.I., Roslyakova N.V., Usachuk A.N., Fayzullin I.A., Khokhlov A.A. *Poselenie Maloyuldashevo I epohi neolita i pozdney bronzy v Zapadnom Orenburzh'e* [Settlement of Maloyuldashevo I of the Neolithic and Late Bronze Age in Western Orenburg Region]. Orenburg, OrenSAU Center. 196 p.
- Epimakhov A.V., Berseneva N.A., 2012. Variativnost' pogrebal'noy praktiki sintashtinskogo naseleniya (poisk obyasnitel'nykh modeley) [Variability of Burial Practices of the Sintashta Population (Search for Explanatory Models)]. *Vestnik Novosibirskogo gosudarstvennogo universiteta. Seriya: istoriya, filologiya* [Bulletin of Novosibirsk State University. Series: History, Philology], vol. 11, iss. 3, pp. 148–170.
- Zdanovich D.G., 1997. *Sintashtinskoe obshchestvo: sotsial'nye osnovy «kvazigorodskoy» kul'tury Yuzhnogo Zaural'ya epokhi sredney bronzy* [Sintashta Society: Social Foundations of the “Quasi-Urban” Culture of the Southern Trans-Urals of the Middle Bronze Age]. Chelyabinsk, CSU. 93 p.
- Kiryushin Yu.F., 1995. Osobennosti pogrebal'nogo obryada i pogrebal'noy posudy andronovskoy kul'tury [Features of the Funeral Rite and Funeral Wares of the Andronovo Culture]. *«Moya izbrannitsa nauka, nauka, bez kotoroy mne ne zhit'»: sb., posvyashch. pamyati etnografov G.N. Grachyovoy i V.I. Vasil'eva* [“My Chosen One is Science, Science, Without which I Cannot Live”. Collection Dedicated to the Memory of Ethnographers G.N. Gracheva and V.I. Vasilyev]. Barnaul, ASU, pp. 58–74.
- Kupriyanova E.V., 2004. K voprosu o prichinakh detskikh kollektivnykh zakhoroneniyy v nekropol'yakh bronzovogo veka Yuzhnogo Zaural'ya [On the Question of the Reasons for Children's Collective Burials in Bronze Age Necropolises of the Southern Trans-Urals]. *Etnicheskie vzaimodeystviya na Yuzhnom Urale* [Ethnic Interactions in the Southern Urals]. Chelyabinsk, CSU, pp. 82–84.

- Kupriyanova, E.V., Zdanovich, D.G., 2015. *Drevnosti lesostepnogo Zaural'ya: mogil'nik Stepnoe VI* [Antiquities of the Forest-Steppe Trans-Urals: Stepnoe VI Cemetery]. Chelyabinsk, Encyclopedia Publ. 196 p.
- Matyushhenko V.I., 1994. Epokha bronzy. Lesnaya i lesostepnaya polosa [Bronze Age. Forest and Forest-Steppe Zone]. *Ocherki kul'turogeneza narodov Zapadnoy Sibiri* [Essays on the Cultural Genesis of the Peoples of Western Siberia]. Tomsk, TSU, pp. 73-112.
- Molodin V.I., 1984. Osobennosti pogrebal'nogo obryada detskikh zakhoroneniy andronovtsev Barabinskoy lesostepi (po materialam mogil'nika Preobrazhenka-3) [Peculiarities of the Funeral Rite of Children's Burials of Andronovo Residents of the Barabinsk Forest-steppe (Based on Materials from the Preobrazhenka-3 Cemetery)]. *Bronzovyy vek Uralo-Irtyshskogo mezhdurech'ya* [Bronze Age of the Ural-Irtysh Interfluve]. Chelyabinsk, CSU, pp. 37-44.
- Razhev D.I., Epimakhov A.V., 2004. Fenomen mnogochislennosti detskikh pogrebeniy v mogil'nikakh ehpokhi bronzy [The Phenomenon of the Large Number of Children's Burials in the Burial Grounds of the Bronze Age]. *Vestnik arkheologii, antropologii i etnografii* [Bulletin of Archeology, Anthropology and Ethnography], iss. 5, pp. 107-113.
- Rykushina G.V., 2003. Antropologicheskaya kharakteristika naseleniya ehpokhi bronzy Yuzhnogo Urala po materialam mogil'nika Krivoje Ozero [Anthropological Characteristics of the Bronze Age Population of the Southern Urals Based on Materials from the Krivoje Ozero Cemetery]. *N.B. Vinogradov. Mogil'nik bronzovogo veka Krivoje Ozero v Yuzhnom Zaural'e* [N.B. Vinogradov. Bronze Age Cemetery Krivoje Ozero in the Southern Trans-Urals]. Chelyabinsk, Yuzhno-Ural. kn. izd-vo Publ., pp. 345-360.
- Khokhlov A.A., 1998. *Paleoantropologiya pogranych'ya lesostepi i stepi Volgo-Ural'ya v ehpokhi neolita-bronzy: avtoref. dis. ... kand. ist. nauk* [Paleoanthropology of the Borderland Forest-Steppe and Steppe of the Volga-Ural Region in the Neolithic-Bronze Era. Cand. hist. sci. abs. diss.]. Moscow. 23 p.
- Khokhlov A.A., 2003. Demograficheskie osobennosti naseleniya ehpokhi bronzy basseyna reki Samary [Demographic Features of the Bronze Age Population of the Samara River Basin]. *Material'naya kul'tura naseleniya basseyna reki Samary v bronzovom veke* [Material Culture of the Population of the Samara River Basin in the Bronze Age]. Samara, SSPU, pp. 112-125.
- Khokhlov A.A., 2010. Demograficheskie protsessy v severnoy polovine Volgo-Ural'ya v ehpokhi ehneolita-bronzy [Demographic Processes in the Northern Half of the Volga-Ural Region in the Eneolithic-Bronze Era]. *Koni, kolesnitsy i kolesnichie stepy Evrazii* [Horses, Chariots and Charioteers of the Eurasian Steppes]. Ekaterinburg, Samara, Donetsk, Rifey Publ., pp. 133-167.
- Khokhlov A.A., 2017. *Morfogeneticheskie protsessy v Volgo-Ural'e v epokhu rannego golotsena (po kraniologicheskim materialam mezolita-bronzovogo veka)* [Morphogenetic Processes in the Volga-Ural Region in the Early Holocene (Based on Craniological Materials of the Mesolithic-Bronze Age)]. Samara, SSPU. 368 p.
- Khokhlov A.A., Kitov E.P., 2019. Defekty travmaticheskogo proiskhozhdeniya na paleoantropologicheskikh materialakh ehpokhi rannego metalla Volgo-Ural'ya [Traumagenic Defects in the Early Metal Age Human Osseous Sample from the Volga-Urals Region]. *Stratum Plus*, no. 2, pp. 267-280.
- Yablonskiy L.T., Khokhlov A.A., 1994. Novye kraniologicheskie materialy ehpokhi bronzy Samarskogo Zavolzh'ya [New Craniological Materials from the Bronze Age of the Samara Trans-Volga Region]. *Potapovskiy kurganniy mogil'nik indoiranskikh plemen na Volge* [Potapovo Burial Mound of Indo-Iranian Tribes on the Volga]. Samara, SSU, pp. 186-205.
- Lindstrom R.W., 2002. Anthropological Characteristics of the Population of the Bolshekaragansky Cemetery, Kurgan 25. *Arkaim: nekropol' (po materialam kurgana 25 Bol'shekaraganskogo mogil'nika)* [Arkaim: Necropolis (Based on Materials from Kurgan 25 of the Bolshekaragansky Cemetery)], book 1. Chelyabinsk, Yuzhno-Ural. kn. izd-vo Publ., pp. 159-164.
- Spyrou M.A., Tukhbatova R.I., Wang C.C., Valtueña A.A., Lankapalli A.K., Kondrashin V.V., Tsybin V.A., Khokhlov A.A., Kühnert D., Herbig A., Bos K.I., Krause J., 2018. Analysis of 3800-Year-Old Yersinia Pestis Genomes Suggests Bronze Age Origin for Bubonic Plague. *Nature Communications*, vol. 9, art. 2234. DOI: <https://doi.org/10.1038/s41467-018-04550-9>

### **Information About the Authors**

**Artem V. Bogdanash**, Postgraduate Student, Volga-Ural Center for Paleoanthropological Research, Samara State University of Social Sciences and Education, Maksima Gorkogo St, 65/67, 443099 Samara, Russian Federation, bogdanashav@yandex.ru, <https://orcid.org/0009-0000-1241-2510>

**Egor P. Kitov**, Candidate of Sciences (History), Senior Researcher, Department of Human Ecology, Institute of Ethnology and Anthropology of the Russian Academy of Sciences, Prosp. Leninskiy, 32A, 119334 Moscow, Russian Federation, kadet\_eg@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0002-0159-3288>

### **Информация об авторах**

**Артем Васильевич Богданаш**, аспирант Волго-Уральского центра палеоантропологических исследований, Самарский государственный социально-педагогический университет, ул. Максима Горького, 65/67, 443099 г. Самара, Российская Федерация, bogdanashav@yandex.ru, <https://orcid.org/0009-0000-1241-2510>

**Егор Петрович Китов**, кандидат исторических наук, старший научный сотрудник Центра антропоэкологии, Институт этнологии и антропологии им. Н.Н. Миклухо-Маклая РАН, просп. Ленинский, 32А, 119334 г. Москва, Российская Федерация, kadet\_eg@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0002-0159-3288>