

В.Г. Моисеев, А.В. Зубова✉, В.И. Хартанович

Музей антропологии и этнографии им. Петра Великого (Кунсткамера) РАН
Санкт-Петербург, Россия
E-mail: zubova_al@mail.ru

К вопросу о популяционных связях древнего населения Сибири и Фенноскандии

Данное исследование было инициировано результатами предыдущих антропологических и генетических исследований. Ранее было продемонстрировано существование близкого биологического родства людей с Большого Оленьего острова (далее – БОО) из Фенноскандии как с древними западносибирскими группами, так и носителями ымыяхтахской культуры Якутии. В то же время результаты анализа генетических маркеров показывают наличие в генетической структуре образцов из БОО родственного нганасанам компонента. В данном исследовании на основе анализа краниометрических данных мы попытались синхронизировать эти два набора данных и проанализировать степень биологического родства серии из БОО, носителей ымыяхтахской культуры и нганасан. С помощью канонического анализа и алгоритма кластеризации k-средних были проанализированы данные по 14 краниометрическим характеристикам трех тестируемых серий, 24 древних серий из Западной Сибири, 11 серий из Восточной Сибири и Дальнего Востока России, а также нганасан. Результаты статистического анализа подтверждают двухкомпонентную структуру популяции БОО, включающую как западносибирский, так и восточносибирский (ымыяхтахский) компоненты. Также они показывают, что современные нганасаны имеют схожие направления биологических связей, но с меньшим влиянием западносибирского компонента по сравнению с БОО. Также они подтверждают мнение о достаточно древнем формировании антропологического облика нганасан. Однако наши результаты предполагают, что, поскольку его специфика связана с появлением в Восточной Сибири компонента, родственного носителям ымыяхтахской культуры, он не может быть древнее начала II тыс. до н.э. Западносибирский компонент в структуре нганасан мог появиться в ходе взаимодействия потомков ымыяхтахцев с более поздними западносибирскими мигрантами уже на территории Таймыра.

Ключевые слова: ымыяхтахская культура, Большой Олений остров, краниометрия, палеогенетика, нганасаны.

V.G. Moiseyev, A.V. Zubova✉, V.I. Khartanovich

Peter the Great Museum of Anthropology and Ethnography (Kunstkamera) RAS
St. Petersburg, Russia
E-mail: zubova_al@mail.ru

On the Issue of Population Affinities of Some Ancient and Modern Groups from Fennoscandia, Eastern and Western Siberia

This study was triggered by the results of previous anthropological and genetic studies. Earlier we demonstrated the existence of close biological affinities of the people from Bolshoi Olenyi Ostrov (BOO) with both the ancient Western Siberian populations and people of the Ymyyakhtakh culture. At the same time, the results of the analysis of genetic markers reveal presence of the strong Nganasan-like component in genetic structure of the BOO sample. In this study, we tried to synchronize these two sets of data and reveal interplay between biological affinities of BOO, Ymyyakhtakh and Nganasans basing on analysis of cranial metric data. We analyzed data on 14 cranial metric characteristics of BOO, 24 ancient series from Western Siberia, 11 series from Eastern Siberia and Russian Far East and Nganasans using canonical variate analysis and k-means clustering algorithm. The results of statistical analysis confirm the dual structure of the BOO population, which includes both Western Siberian and East Siberian (Ymyyakhtakh) components. We also demonstrate that Nganasans have similar biological affinities but with less influence of the Western Siberian component comparing with BOO. This result confirms the widespread opinion about the rather ancient origin of the population core of the Nganasans. We assume that its appearance on the territory of Eastern Siberia is associated with the migration of the Ymyyakhtakh people and, therefore, cannot be dated much earlier than the beginning of the 2nd mil. BC. We also assume that a certain Western Siberian component in the structure of Nganasans could appear during the interaction of descendants of Ymyyakhtakh people with later Western Siberian migrants in Taimyr.

Keywords: Bolshoi Olenyi Ostrov, Ymyyakhtakh culture, Nganasans, cranial metrics, paleogenetics.

Введение

За последнее десятилетие авторы этого исследования неоднократно обращались к вопросу о происхождении населения, оставившего могильник эпохи палеометалла на Большом Оленьем острове Баренцева моря (далее – БОО), датируемый третьей четвертью II тыс. до н.э. Для анализа привлекались как традиционные системы антропологических признаков, такие как краниометрия [Моисеев, Хартанович, 2012] и одонтоскопия [Хартанович, Зубова, Моисеев, 2019], так и генетические маркеры [Der Sarkissian et al., 2013; Lamnidis et al., 2018]. Результаты анализа морфологических и генетических данных в целом совпадают и демонстрируют сходное направление родственных связей оленеостровцев, связывая их происхождение с миграцией древнего населения с территории Сибири.

Анализ краниологических и одонтологических признаков продемонстрировал наличие высокого уровня сходства серии из БОО с целой группой серий эпох неолита–бронзы с территории Западной и Восточной Сибири [Хартанович, Зубова, Моисеев, 2019]. К сожалению, из-за отсутствия на момент проведения антропологических исследований генетических данных по древним сериям, генетическое сопоставление оленеостровцев с сериями, проанализированными по морфологическим признакам, сделано не было.

Близкие к современности аналогии, выявленные среди населения Западной Сибири, совпадают в генетических и антропологических исследованиях, демонстрируя сходство населения, оставившего БОО, с манси. Что касается древних восточносибирских параллелей, то выявленное по результатам интегрального анализа краниометрических и одонтологических признаков участие в формировании населения, оставившего оленеостровский могильник, носителей ымыяхтахской культуры Восточной Сибири [Там же] генетиками не обсуждалось.

Не так давно были опубликованы результаты изучения генетического профиля ымыяхтахцев [Kilinc et al., 2021]. И хотя вопрос об их участии в формировании древнего населения севера Европы и близких к современности сибирских популяций в указанной работе так и не был поднят, эти данные позволили вновь вернуться к обсуждению вопросов, связанных с межпопуляционным взаимодействием населения Восточной и Западной Сибири во II тыс. до н.э. и его влиянием не только на население Фенноскандии, но и на популяционные процессы, происходившие на севере Сибири вплоть до близкого к современности времени.

По результатам анализа главных компонент, представленным в работе Г. Килинк с соавторами [Ibid.], видно, что генетический профиль ымыяхтахцев сходен с профилем современных нганасан [Ibid., fig. 2]. В более ранней работе Т. Ламнидис с соавторами по результатам ADMIXTURE-анализа демонстрируется

наличие компонента, общего у нганасан и большинства образцов из БОО [Lamnidis et al., 2018, fig. 2b]. У некоторых индивидов он превышает половину их генного профиля, а суммарно для всех образцов его удельный вес составляет более 40 % [Ibid., fig. 4]. В целом это можно считать косвенным генетическим подтверждением участия ымыяхтахского компонента в составе населения из БОО.

Однако остается неразрешенным вопрос о том, как морфологические и генетические характеристики оленеостровцев и нганасан соотносятся не только с ымыяхтахцами, но и между собой, поскольку единого анализа с участием всех трех групп не выполнялось ни по генетическим, ни по антропологическим данным. Основной задачей данной работы стало рассмотрение этого вопроса на основании анализа краниометрических данных.

Материалы и методы

Основным материалом для работы послужила серия мужских черепов из БОО [Хартанович, Зубова, Моисеев, 2019, табл. 2] и мужские черепа ымыяхтахской культуры из могильника Дириг-Юрях [Гохман, Томтосова 1992]. Для сравнительного анализа были использованы опубликованные измерительные характеристики мужских черепов из 24 древних серий с территории Западной Сибири, 11 серий с территории Восточной Сибири и Центральной Азии, семи серий с территории Дальнего Востока (источники данных см.: [Моисеев, Зубова, 2023, табл. 1]) и измерения серии мужских черепов нганасан, которые публикуются впервые в данной статье (табл. 1).

Межгрупповое сопоставление выполнялось двумя методами. На первом этапе был выполнен канонический анализ с использованием усредненной (стандартной) внутригрупповой корреляционной матрицы, на основании 14 краниометрических признаков (№ по Р. Мартину 1, 8, 17, 9, 45, 48, 51, 52, 54, 55, назомаллярный угол, зигомаксиллярный угол, симотический указатель, угол выступления носа). Расчеты выполнялись в программе Canop, реализованной Б.А. Козинцевым. На втором этапе координаты серий по четырем первым векторам были кластеризованы методом k-средних в программе Statistica for Windows, v. 8.0.

Результаты

По результатам канонического анализа, на первые три канонических вектора (далее – КВ) приходится почти 75 % общей изменчивости (табл. 2). Первый КВ дифференцирует западносибирские и центрально-азиатские древние серии (отрицательные значения), с одной стороны, и дальневосточные и восточносибирские (положительные значения), с другой. Данные две группы популяций существенно различаются между собой по большинству использованных признаков.

Дальневосточные и восточносибирские группы характеризуются относительно узким лбом, широким и низким переносом (малые значения симотического указателя), уплощенным, особенно на верхнем уровне, лицевым скелетом, высоким и широким лицом, а также большими величинами высоты носового отверстия. Для западносибирских групп характерно противоположное сочетание признаков (табл. 2).

Из трех тестируемых серий (БОО, Диринг-Юрях, нганасаны), БОО находится в пределах вариации западносибирских групп, с некоторым смещением в восточную сторону данного вектора; Диринг-Юрях и нганасаны попадают в восточносибирское поле (рис. 1).

Второй КВ достаточно эффективно дифференцирует восточносибирские (преимущественно положительные значения координат) и дальневосточные группы (преимущественно отрицательные значения координат), находящиеся в восточной части I КВ. Кроме того, он отделяет древние серии с территории Барабинской лесостепи от остальных западносибирских серий, помещая их на отрицательный полюс II КВ (рис. 1).

Морфологически в отрицательное поле координат по данному вектору попадают серии с относительно узкой и высокой черепной коробкой, широкими глазницами, узким носовым отверстием и слабо выступающими к профилю лица носовыми костями. В положительное поле – группы с противоположным сочетанием признаков (табл. 2). Все тестируемые серии характеризуются положительными значениями координат.

В общем пространстве I и II КВ (рис. 1) серия из БОО сближается, прежде всего, с алтайскими неолитическими сериями, а также пазырыкцами и серией уюско-саглынской культуры Тувы. Серия из Диринг-Юряха находится практически в центре разброса восточносибирских групп, в пределах вариабельности которых находятся и нганасаны. Последние демонстрируют при этом умеренное смещение в сторону западносибирских серий и группы из БОО относительно Диринг-Юряха.

Третий КВ (рис. 2) по величине доли изменчивости практически не уступает II КВ: 13 % против 14 % общей дисперсии соответственно. Он имеет принципиально важное значение, фиксируя специфическое морфологическое сходство серии нганасан, Диринг-Юряха, БОО и плиточников Забайкалья, которые находятся на отрицательном полюсе III КВ (рис. 2), отделяя их от остальных серий. Комбинация признаков, которая описывает морфологическое своеобразие данных групп, включает малый угол выступления носа, широкую и низкую черепную коробку, широкое лицо (табл. 2).

Результаты кластеризации координат сравниваемых серий по четырем первым КВ, позволяющие учесть вариабельность значимых признаков без разбивки по отдельным направлениям связей, показали, что анализируемая совокупность групп подразделя-

Таблица 1. Средние краниометрические характеристики мужской серии нганасан, использованные для сравнительного анализа

Номер признака по Р. Мартину	N	Среднее значение признака	Min-Max	Стандартное отклонение
1	5	180,6	177,0–183,0	2,30
8	5	152,2	144,0–159,0	5,59
17	5	129,6	122,0–135,0	4,93
45	5	146,4	142,0–152,0	3,65
9	5	95,4	89,0–100	4,51
77	5	150,9	143,8–161,5	6,83
zm	5	139,9	133,1–146,	5,08
SC : SS	5	39,29	19,61–62,5	18,46
48	3	71,3	70,0–73,0	1,53
55	4	53,5	50,0–56	2,65
54	4	27,0	25,0–30,0	2,16
51	5	43,8	43,0–45,0	0,84
52	5	34,2	33,0–35,0	0,84
75/1	4	17,3	12,0–22,0	4,57

Таблица 2. Коэффициенты корреляции значений первых трех КВ и исходных признаков

	I КВ	II КВ	III КВ
1	0,235	0,366	0,397
8	–0,238	0,665	–0,514
17	0,393	–0,456	0,424
9	–0,710	0,014	–0,044
45	0,440	0,120	–0,417
48	0,780	0,016	0,193
55	0,657	0,102	–0,022
54	0,183	0,478	–0,244
51	–0,523	–0,587	–0,192
52	0,632	–0,276	0,056
77	0,833	0,158	–0,222
zm	0,598	0,290	–0,445
SC : SS	–0,863	0,123	0,107
75/1	–0,567	0,405	0,561
% общей изменчивости	34,352	14,034	13,218

Примечание. Жирным шрифтом выделены максимальные нагрузки на признаки.

ется на три основных кластера (табл. 3). В первый вошло большинство западносибирских серий, исключая носителей кузнецко-алтайской неолитической культуры и кулайскую серию эпохи РЖВ. В второй кластер попало большинство дальневосточных групп, за исключением мохэ. В третьем кластере объединились БОО, Диринг-Юрях и нганасаны, к которым присоединились плиточники Забайкалья, мохэцы, кулайцы и кузнецко-алтайская серия.

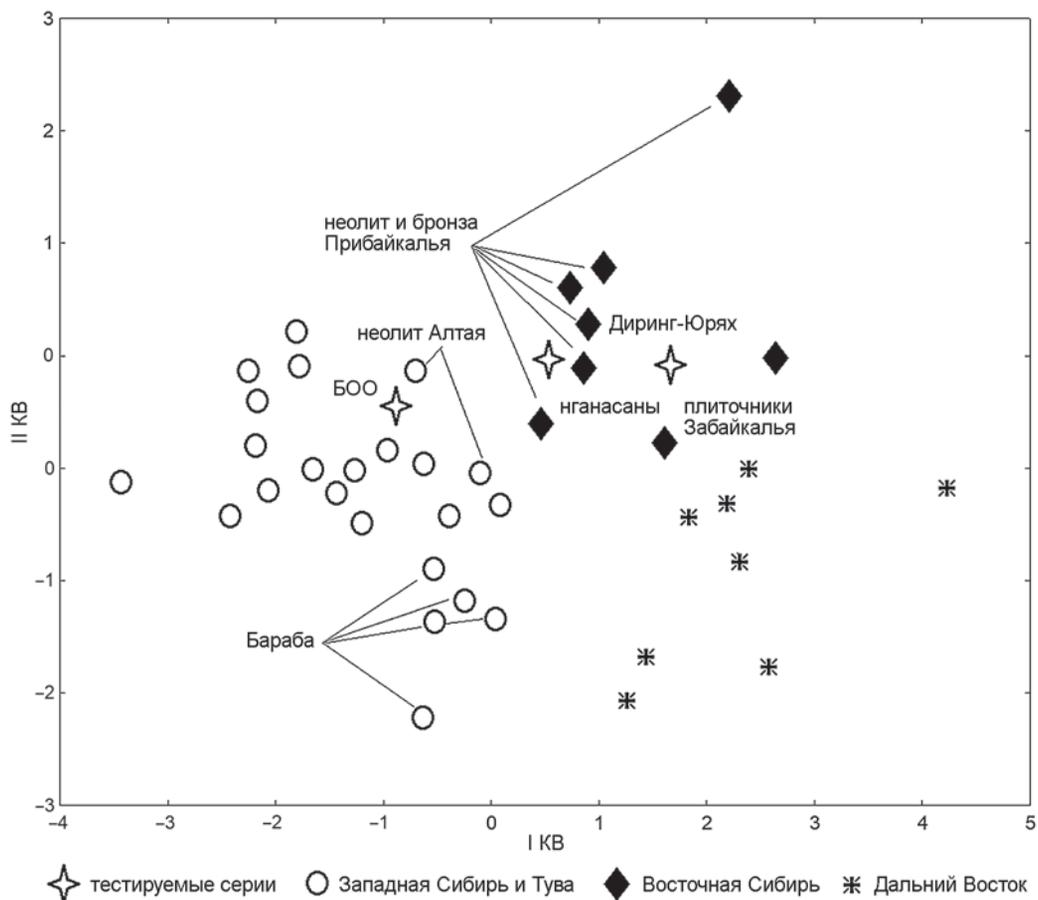


Рис. 1. Положение краниометрических серий в пространстве первого и второго канонического вектора.

Обсуждение и выводы

Результаты канонического и кластерного анализа повторяют результаты более ранних исследований, демонстрируя родственные связи серии из БОО как с западносибирскими (прежде всего, древними алтайскими), так и с восточносибирскими (Диригинг-Юрех, плиточники Забайкалья) группами. При этом можно отметить, что оленеостровское население намного ближе к западносибирским группам, чем нганасаны. В то же время, у последних существенно выше удельный вес ымыяхтахского компонента. Благодаря этому они занимают промежуточное положение между Диригинг-Юрехом и БОО в пространстве KV I. Западносибирский компонент, судя по морфологическим данным, в их составе присутствует как минимум в том же объеме, как у неолитических носителей серовской и глазковской культуры, где он фиксируется не только по морфологическим, но и по генетическим данным [Wang et al., 2023].

Для оленеостровцев западносибирский компонент является основным, и, судя по результатам анализа, он связан с синхронными археологическими культурами Алтая и Барабинской лесостепи. Для нганасан ситуация сложнее, поскольку их состав в современном

виде сформировался уже на Таймыре, после прихода туда самодийского населения. По лингвистическим данным, это произошло не ранее второй половины I тыс. до н.э. и вряд ли позднее середины I тыс. н.э. [Хелимский, 2000]. В этот период на Таймыре уже существовали памятники сугуннахской пережиточно-ымыяхтахской культуры, датируемой промежутком $955 \pm 125 - 335 \pm 205$ гг. до н.э. [Дьяконов, Такасэ, 2018]. Поскольку данная культура является прямым преемником ымыяхтахской, то можно предполагать, что ее носители также были родственны группе из Диригинг-Юрех.

Западносибирский компонент, соответственно, на этой территории имел мигрантное происхождение, и, исходя из лингвистической хронологии, его источники следует искать среди культур эпохи РЖВ Западной Сибири. По результатам нашего кластерного анализа (табл. 3), вероятным претендентом на эту роль может быть население, родственное носителям кулайской культуры, которую ряд исследователей считает самодийской по лингвистической принадлежности [Чиндина, 1984].

Ранее предполагалось, что нганасаны «возможно являются остатком древнейшего антропологического пласта севера Средней Сибири, сохранившегося в

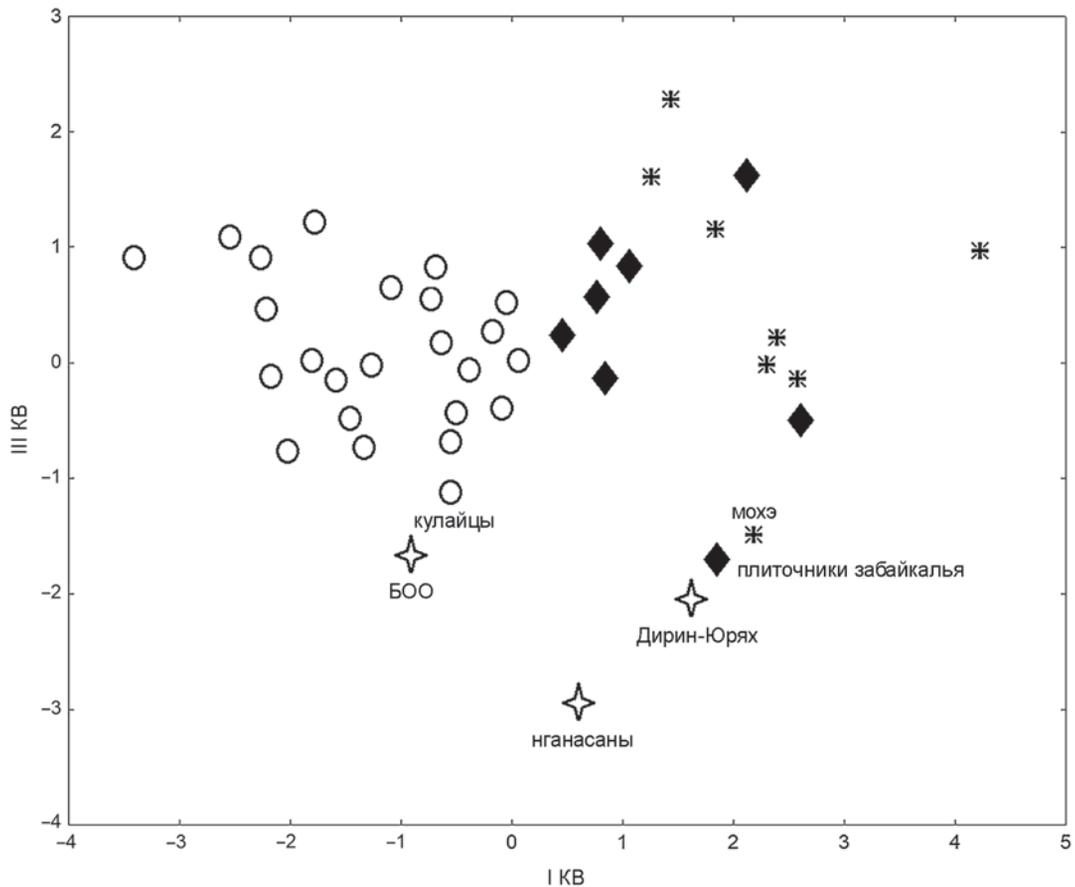


Рис. 2. Положение краниометрических серий в пространстве первого и третьего канонического вектора.

изолированных условиях Таймырского полуострова» [Золотарева, 1962, с. 136]. По результатам нашего анализа можно говорить о том, что время формирования морфологического облика нганасан не может быть древнее поздненеолитического времени существования ымыяхтахской культуры, примерно 4 500 л.н., поскольку его специфику определяет именно сходный с ымыяхтахцами компонент.

Подводя итоги всему вышесказанному, можно говорить о том, что морфологическое сходство между тремя изучаемыми краниологическими сериями безусловно присутствует. Объединяющим для них является компонент, родственный ымыяхтахскому населению, оставившему могильник Диринг-Юрях. Он присутствует во всех трех группах, хотя и в разном соотношении. Непосредственно в серии из Диринг-Юряха он представлен в наиболее чистом виде, в серии из Оленеостровского могильника он в значительной степени размыт западными примесями. У нганасан он, безусловно, доминирует, но смешан с западносибирским компонентом. Это заставляет задуматься о том, насколько правомерно использовать нганасанскую группу как эталон восточного генокомплекса, как это сделано, напр., в уже упоминаемой работе Т. Ламнидиса с соавторами [Lamnidis

et al., 2018]. Поскольку генетически западносибирский компонент, выделяемый в их составе, может иметь общие корни с выделяемым в оленеостровской серии и у манси, их генетическое сходство именно по данному направлению связей может быть меньшим, чем кажется, а в процентном соотношении специфический для нганасан компонент в составе этих популяций может иметь значительно меньший удельный вес, чем предполагается в указанном исследовании.

Также нужно отметить, что реальная популяционная история нганасан и оленеостровской популяции намного сложнее, чем представленная нами схема динамики соотношения двух компонентов в их составе. Однако для более детальной реконструкции необходим значительно больший объем данных с территории Северной Сибири, которые на данный момент в нашем распоряжении отсутствуют.

Благодарности

Статья подготовлена в рамках плановой темы НИР МАЭ РАН «Центры этно- и культурогенеза и контактные зоны в Евразии и Америке в конце плейстоцена и голоцене (по данным физической антропологии, археологии и этнологии)».

Таблица 3. Результаты кластеризации сравниваемых краниометрических серий

Кластер 1		Кластер 3		Кластер 2	
Название серии	Расстояние до центра кластера	Название серии	Расстояние до центра кластера	Название серии	Расстояние до центра кластера
Большемысская культура	0,84	Янковская культура	1,33	Кузнецко-алтайская культура	0,70
Пазырыкская культура	0,48	Уэлен	1,32	Кулайская культура	0,74
Неолит Барабинской лесостепи	1,08	Эквен	1,57	Мохэ	0,98
Каракобинская культура	0,75	Бойсманская культура	1,40	Диринг-Юрях	1,01
Большереченская культура	0,25	Китойская культура (Фофаново)	0,87	Культура плиточных могил Забайкалья	0,69
Каменная культура	0,67	Китойская культура Лены	1,65	Нганасаны	0,89
Еловская культура	0,84	Китойская культура Ангара	1,01	Большой Оленеостровский могильник	0,81
Корчажнинская культура	0,24	Серовская культура Ангара	0,96		
Старый Сад	–	Серовская культура Лены	0,71		
Усть-тартасская культура	0,90	Глазковская культура Лены	0,68		
Окуневская культура	0,82	Глазковская культура Ангара	0,94		
Андроновцы Томского Приобья (Еловский-2)	0,67	Охотская культура (Мойоро)	0,82		
Черноозерский вариант позднекротовской культуры	0,47	Охотская культура (Хаманака)	0,56		
Ирменская культура Новосибирского Приобья	0,52	Охотская культура (Омисаки)	0,57		
Ирменская культура Томского Приобья	0,85				
Ирменская культура Барабинской лесостепи	1,30				
Одиновская культура	0,76				
Кротовская культура	0,78				
Позднекротовская культура	0,65				
Алдыбельская культура	0,54				
Уюкско-саглынская культура	0,69				
Карасукская культура	0,93				

Список литературы

Гохман И.И., Томгосова Л.Ф. Антропологические исследования могильников Диринг-Юрях и Родинка // Археологические исследования в Якутии. – Новосибирск: Наука, 1992. – С. 105–124.

Дьяконов В.М., Такасэ К. К вопросу о хронологии ымыяхтахской и сугуннахской пережиточно-ымыяхтахской культур // Человек и Север: антропология, археология, экология: мат-лы Всерос. науч. конф. – Тюмень: ФИЦ ТюмНЦ СО РАН. – 2018. – Вып. 4. – С. 72–76.

Золотарева И.М. Антропологическое исследование нганасан (предварительное сообщение) // СЭ. – 1962. – № 6. – С. 131–136.

Моисеев В.Г., Зубова А.В. Направление и динамика популяционных процессов на территории Сибири и Дальнего Востока в эпоху неолита–бронзы и раннего железа по данным краниометрии // Camera Praehistorica. – 2023. – № 2 (11). – С. 116–129. – doi:10.31250/2658-3828-2023-2-116-129

Моисеев В.Г., Хартанович В.И. Краниологические материалы из могильника эпохи раннего металла на Большом

Оленьем острове Баренцева моря // Археология, этнография и антропология Евразии. – 2012. – № 1. – С. 145–154.

Хартанович В.И., Зубова А.В., Моисеев В.Г. Антропологические материалы // Кольский оленеостровский могильник (1925–2013) / Е.М. Колпаков, А.И. Мурашкин, В.И. Хартанович, В.Я. Шумкин. – Вологда: Древности Севера, 2019. – С. 353–404.

Хелимский Е.А. Компаративистика, уралистика: лекции и статьи. – М.: Языки рус. культуры, 2000. – 639 с.

Чиндина Л.А. Древняя история Среднего Приобья в эпоху железа: Кулайская культура. – Томск: Изд-во Том. гос. ун-та, 1984. – 256 с.

Der Sarkissian C., Cooper A., Haak W., Balanovsky O., Zaporozhchenko V., Balanovska E., Brandt G., Alt K.W., Khartanovich V., Moiseyev V., Buzhilova A., Koshel S., Gronenborn D., Kolpakov E., Shumkin V. Ancient DNA reveals prehistoric gene-flow from Siberia in the complex human population history of North East Europe // PLoS Genetics. – 2013. – Vol. 9 (2). – e1003296. – doi:10.1371/journal.pgen.1003296

Kılınc G.M., Kashuba N., Koptekin D., Bergfeldt N., Dönertaş H.M., Rodríguez-Varela R., Shergin D., Ivanov G., Kichigin D., Pestereva K., Volkov D., Mandryka P., Kharinskii A., Tishkin A., Ineshin E., Kovychev E., Stepanov A., Dalén L., Günther T., Kirdök E., Jakobsson M., Somel M., Krzewińska M., Storå J., Götherström A. Human population dynamics and *Yersinia pestis* in ancient northeast Asia // Science Advance. – 2021. – N 7 (2). – eabc4587. – doi:10.1126/sciadv.abc4587

Lamnidis T.C., Majander K., Jeong C., Salmela E., Wessman A., Moiseyev V., Khartanovich V., Balanovsky O., Ongyerth M., Weihmann A., Sajantila A., Kelso J., Pääbo S., Onkamo P., Haak W., Krause J., Schiffels S. Ancient Fennoscandian genomes reveal origin and spread of Siberian ancestry in Europe // Nature Communication. – 2018. – N 9. – 5018. – doi:10.1038/s41467-018-07483-5

Wang K., Yu H., Radzevičiūtė R., Kirushin Y.F., Tishkin A.A., Frolov Y.V., Stepanova N.F., Kirushin K.Y., Kungurov A.L., Shnaider S.V., Tur S.S., Tiunov M.P., Zubova A.V., Pevzner M., Karimov T., Buzhilova A., Slon V., Jeong Ch., Krause J., Posth C. Middle Holocene Siberian genomes reveal highly connected gene pool throughout North Asia // Current Biology. – 2023. – Vol. 33, N 3. – P. 423–433.

References

Chindina L.A. Drevnyaya istoriya Srednego Priob'ya v ehpkhu zheleza. Tomsk: Tomsk State Univ. Press, 1984. 256 p. (In Russ.).

Gokhman I.I., Tomtova L.F. Antropologicheskie issledovaniya mogil'nikov Diring-Yuryakh i Rodinka. In *Arkheologicheskie issledovaniya v Yakutii*. Novosibirsk: Nauka, 1992. P. 105–124. (In Russ.).

Der Sarkissian C., Cooper A., Haak W., Balanovsky O., Zaporozhchenko V., Balanovska E., Brandt G., Alt K.W., Khartanovich V., Moiseyev V., Buzhilova A., Koshel S., Gronenborn D., Kolpakov E., Shumkin V. Ancient DNA

reveals prehistoric gene-flow from Siberia in the complex human population history of North East Europe. PLoS Genetics. 2013. Vol. 9 (2). e1003296. doi:10.1371/journal.pgen.1003296

Dyakonov V.M., Takase K. K voprosu o khronologii umyayakhtakhskoj i sugunnakhskoj perezhitochno-umyayakhtakhskoj kul'tur. In *Chelovek i Sever: antropologiya, arkhologiya, ehkologiya: materialy vsrossijskoj nauchnoj konferentsii*. Tyumen': FITS TyuMNTS SB RAS Publ., 2018. Iss. 4. P. 72–76. (In Russ.).

Khartanovich V.I., Zubova A.V., Moiseev V.G. Antropologicheskie materialy. In *Kol'skii olenostrovskii mogil'nik (1925–2013)*. Vologda: Drevnosti Severa, 2019. P. 353–404. (In Russ.).

Khelimskii E.A. Komparativistika, uralistika: leksii i stat'i. Moscow: Yazyki russkoj kul'tury. 2000. 639 p. (In Russ.).

Kılınc G.M., Kashuba N., Koptekin D., Bergfeldt N., Dönertaş H.M., Rodríguez-Varela R., Shergin D., Ivanov G., Kichigin D., Pestereva K., Volkov D., Mandryka P., Kharinskii A., Tishkin A., Ineshin E., Kovychev E., Stepanov A., Dalén L., Günther T., Kirdök E., Jakobsson M., Somel M., Krzewińska M., Storå J., Götherström A. Human population dynamics and *Yersinia pestis* in ancient northeast Asia. *Science Advance*, 2021. No. 7 (2). eabc4587. doi: 10.1126/sciadv.abc4587

Lamnidis T.C., Majander K., Jeong C., Salmela E., Wessman A., Moiseyev V., Khartanovich V., Balanovsky O., Ongyerth M., Weihmann A., Sajantila A., Kelso J., Pääbo S., Onkamo P., Haak W., Krause J., Schiffels S. Ancient Fennoscandian genomes reveal origin and spread of Siberian ancestry in Europe. *Nature Communication*, 2018. No. 9. P. 5018. doi:10.1038/s41467-018-07483-5

Moiseyev V.G., Khartanovich V.I. Early Metal Age crania from Bolshoy Oleniy island, Barents Sea. *Archaeology, Ethnology and Anthropology of Eurasia*. 2012. Vol. 40 (1). P. 145–154. doi:10.1016/j.aear.2012.05.018

Moiseyev V.G., Zubova A.V. Directions and dynamics of population processes in Siberia and the Far East during the Neolithic-Bronze and Early Iron Ages: cranial metric evidence. *Camera praehistorica*. 2023, No. 2 (11). P. 116–129. (In Russ.). doi:10.31250/2658-3828-2023-2-116-129

Wang K., Yu H., Radzevičiūtė R., Kirushin Y.F., Tishkin A.A., Frolov Y.V., Stepanova N.F., Kirushin K.Y., Kungurov A.L., Shnaider S.V., Tur S.S., Tiunov M.P., Zubova A.V., Pevzner M., Karimov T., Buzhilova A., Slon V., Jeong Ch., Krause J., Posth C. Middle Holocene Siberian genomes reveal highly connected gene pool throughout North Asia. *Current Biology*, 2023. Vol. 33, No. 3. P. 423–433. doi:10.1016/j.cub.2022.11.062

Zolotareva I.M. Antropologicheskoe issledovanie nganasan (predvaritel'noe soobshchenie). *Sovetskaya ehtnografiya*, 1962. No. 6. P. 131–136. (In Russ.).

Моисеев В.Г. <https://orcid.org/0000-0003-1748-2686>

Зубова А.В. <https://orcid.org/0000-0002-7981-161X>

Хартанович В.И. <https://orcid.org/0000-0002-5533-0686>

Дата сдачи рукописи: 29.08.2024 г.